



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
DEPARTAMENTO DE LINGÜÍSTICA APLICADA

TESIS DOCTORAL

Recopilación y estudio de las unidades léxicas
de la lengua alemana de la bioquímica.
Aspectos terminológicos y lingüísticos

Coral López Mateo

DIRECTORA DE LA TESIS

Dra. Françoise Olmo Cazevielle

Valencia, enero 2023

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi gratitud a todas aquellas personas que me han apoyado a lo largo de este periodo de investigación.

En especial, a mi directora de tesis, Françoise Olmo, por su infinita paciencia y su supervisión minuciosa a lo largo de estos años. Sus buenos consejos y valiosas observaciones han sido fundamentales no solo para la consecución de este trabajo, sino también para mi formación como investigadora. Y por su amistad: merci beaucoup.

A Miguel Ángel Miranda Alonso, catedrático de la UPV e investigador del Instituto de Tecnología Química UPV-CSIC, por su disponibilidad y valiosas aclaraciones.

A la profesora de Biotecnología, María Purificación Lisón Párraga, por su amabilidad y sugerencias clave del desarrollo de esta tesis.

A mis compañeras del Área de Alemán del Departamento de Lingüística Aplicada, por sus constantes ánimos. En particular, gracias a Daniela Gil Salom por su apoyo y amistad.

A todos mis compañeros de Unidad Docente, especialmente a Oksana Polyakova por su muestra de interés durante el proceso de esta tesis y sus útiles recomendaciones y a Ricardo Casañ Pitarch por ayudarme con la revisión del abstract. Muchas gracias.

A mi hermano por volcarse en el cuidado de nuestros padres. Sin su ayuda no hubiese podido acabar esta tesis.

A Àlex, Aris y Eloi, por su comprensión y amor incondicional que han hecho posible este trabajo.

RESUMEN

Es indiscutible la relevancia de las investigaciones en el ámbito de la bioquímica en la actualidad. Las aplicaciones de sus avances en otros campos como son el de la medicina y el de la farmacología, entre otros, son de suma importancia. La innovación en técnicas experimentales, así como en el desarrollo de la ciencia base de la bioquímica, implica además de enormes beneficios para la humanidad, la aparición de nuevos conceptos que hay que denominar y caracterizar.

En esta tesis se aborda el estudio sistemático monolingüe de la terminología de la bioquímica en alemán a través de un objetivo general doble: recopilar las unidades léxicas de la lengua alemana de la bioquímica y estudiarlas desde un punto de vista terminológico y lingüístico. Para ello se revisan, por un lado, el marco teórico de la terminología y las lenguas especializadas con la finalidad de sentar las bases del presente estudio y, por otro, los fundamentos de la lingüística de corpus para planificar la recopilación y elaboración del que es objeto de estudio. Se recopilan 528 textos especializados de investigaciones originales de una revista de química aplicada con un índice elevado de impacto, de los que se extraen los términos reales del campo. Se procesan y revisan todos los textos para la extracción semiautomática de candidatos a términos y se elabora un árbol de campo para la selección de los términos y su posterior ubicación, dentro de la estructura conceptual. Se realiza un estudio sobre la disponibilidad de fuentes lexicográficas monolingües, bilingües y plurilingües en línea, para abordar las equivalencias de los términos al español, así como su definición en alemán. Se diseñan las fichas terminológicas en una BBDD que contienen todos los datos necesarios para realizar un trabajo terminográfico riguroso. Y, finalmente, se analizan y describen las unidades terminológicas recogidas desde el punto de vista formal, con la finalidad de caracterizar lingüísticamente la lengua especializada de la bioquímica.

Los resultados muestran, por un lado, la necesidad de crear un recurso lexicográfico bilingüe alemán-español de la bioquímica y, por otro, aportan 895 unidades terminológicas del subcampo de la bioquímica humana para su publicación.

Palabras clave: terminología; lengua especializada; lingüística de corpus; terminografía; formación de unidades léxicas en alemán; bioquímica.

RESUM

És indiscutible la rellevància de les investigacions en l'àmbit de la bioquímica en l'actualitat. Les aplicacions dels seus avanços en altres camps com són el de la medicina i el de la farmacologia, entre altres, són de summa importància. La innovació en tècniques experimentals, així com en el desenvolupament de la ciència base de la bioquímica, implica a més d'enormes beneficis per a la humanitat, l'aparició de nous conceptes que cal denominar i caracteritzar.

En aquesta tesi s'aborda l'estudi sistemàtic monolingüe de la terminologia de la bioquímica en alemany a través d'un objectiu general doble: recopilar les unitats lèxiques de la llengua alemanya de la bioquímica i estudiar-les des d'un punt de vista terminològic i lingüístic. Per a això es revisen, d'una banda, el marc teòric de la terminologia i les llengües especialitzades amb la finalitat d'establir les bases del present estudi i, per un altre, els fonaments de la lingüística de corpus per a planificar la recopilació i elaboració del qual és objecte d'estudi. Es recopilen 528 textos especialitzats d'investigacions originals d'una revista de química aplicada amb un índex elevat d'impacte, dels quals s'extrauen els termes reals del camp. Es processen i revisen tots els textos per a l'extracció semiautomàtica de candidats a termes i s'elabora un arbre de camp per a la selecció dels termes i la seua posterior ubicació, dins de l'estructura conceptual. Es realitza un estudi sobre la disponibilitat de fonts lexicogràfiques monolingües, bilingües i plurilingües en línia, per a abordar les equivalències dels termes a l'espanyol, així com la seua definició en alemany. Es dissenyen les fitxes terminològiques en una BBDD que contenen totes les dades necessàries per a fer un treball terminogràfic rigorós. I, finalment, s'analitzen i descriuen les unitats terminològiques recollides des del punt de vista formal, amb la finalitat de caracteritzar lingüísticament la llengua especialitzada de la bioquímica.

Els resultats mostren, d'una banda, la necessitat de crear un recurs lexicogràfic bilingüe alemany-espanyol de la bioquímica i, per un altre, aporten 895 unitats terminològiques del subàrea de la bioquímica humana per a la seua publicació.

Paraules clau: terminologia; llengua especialitzada; lingüística de corpus; terminografia; formació d'unitats lèxiques en alemany; bioquímica.

ABSTRACT

The relevance of research in the field of biochemistry today is indisputable. The applications of its advances in other fields such as medicine and pharmacology, among others, are extremely important. Innovation in experimental techniques, as well as in the development of the basic science of biochemistry, implies the appearance of new concepts that must be named and characterized, in addition to enormous benefits for humanity.

This thesis deals with the monolingual systematic study of biochemistry terminology in German through a double general objective: to compile the lexical units of the German language of biochemistry and to study them from a terminological and linguistic perspective. Thus, on the one hand, the theoretical framework of terminology and specialized languages are reviewed in order to lay the foundations of this study and, on the other hand, the principles of corpus linguistics to plan the compilation and elaboration of this corpus. To this aim, 528 specialized texts of original research from an applied chemistry journal with a high impact index have been compiled, from which the real terms of the field have been extracted. All texts have been processed and reviewed for the semi-automatic extraction of term candidates, and a field tree has been created for the selection of terms and their subsequent location within the conceptual structure. A study is carried out on the availability of online monolingual, bilingual, and multilingual lexicographical sources to address the equivalences of the terms in Spanish, as well as their definition in German. The terminology files have been designed in a database that contain all the necessary data to carry out rigorous terminographic work. Finally, the terminological units collected from the formal point of view are analyzed and described in order to linguistically characterize the specialized language of biochemistry.

The results show, on the one hand, the need to create a bilingual German-Spanish lexicographical resource for biochemistry; on the other hand, they provide 895 terminological units from the subfield of human biochemistry for publication.

Keywords: terminology; specialized language; corpus linguistics; terminography; formation of lexical units in German; biochemistry.

ABREVIACIONES

ACTA Asociación de Autores Científico-Técnicos y Académicos	DRAE Diccionario de la Real Academia Española
ADJ adjetivo	EAGLES Expert Advisory Group on Language Engineering Standards
ADV adverbio	EC Elemento compositivo
AETER Asociación Española de Terminología	EMF elektromagnetischer Felder
ANID Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo	EUPATI European Patients' Academy on Therapeutic Innovation
ASEBIO Asociación Española de Bioempresas	f. femenino
BBDD Base de Datos	FAOBMB Federación de Bioquímicos y Biólogos Moleculares de Asia y Oceanía
BBDD bases de datos	FASBMB Federación de Sociedades Africanas de Bioquímica y Biología Molecular
BIOLGLEX Biologie-Lexikon	FEBS Federación de Sociedades Bioquímicas Europeas
BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung	GDCh Gesellschaft Deutscher Chemiker
CAICYT Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica	GLOACTA Glosarios especializados de ACTA
CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	GLOANALNW Glossar: Analytik News Analytik NEWS
CONICYT Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica	GLOBIOLG Biologie-Glossar
COSCE Confederación de Sociedades Científicas de España	GLOCYBIMI Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe
COSMAS Corpus Search, Management and Analysis System	GLOEMFPOR Glossar EMF-Portal
CHEMPED Chemgapedia	GLOGEN Genetik-Glossar
DCU Dublin City University	GLOGENRO Glosario de genética (de la Fundación Roche)
DeReKo Deutsches Referenzkorpus	GLOIMM Glossar immunbiologischer Fachbegriffe
DICCRAING Diccionario Español de Ingeniería (de la Real Academia de la Ingeniería)	GLOPFLFORS Glossar-pflanzenforschung.
DIN Deutsche Institut für Normung	GLOTERMINFO EUPATI-Glossar
DOCHECK DocCheck Flexikon	HAW Hochschule für Angewandte Wissenschaften

IATE Inter-Active Terminology for Europe	SPEKTR.DE.BQ Spektrum.de Biochemie
idw Informationsdienst Wissenschaft	SPEKTR.DE.KB Spektrum.de Kmpakt Biologie
IEC International Electrotechnical Commission	TBM Terminología Basada en Marcos
ISO International Organization for Standardization	TCT Teoría Comunicativa de la Terminología
ISO/DIS International Organization for Standardization/Draft International Standard	TFG Trabajos Fin de Grado
IUBMB International Union of Biochemistry and Molecular Biology	TFM Trabajo Fin de Máster
KWICFinder Key Word in Context Concordances Finder	TGT Teoría General de la Terminología
L1 Lengua materna	TiBS Trends in Biochemical Sciences
L2 Lengua meta	TIMSS Trends in International Mathematics and Science Study
LSP Languages for Special Purposes	TST Teoría Sociocognitiva de la Terminología
m. masculino	UCM Universidad Complutense de Madrid
N sustantivo	UE Unión Europea
nt. neutro	UL unidad léxica
PABMB Asociación Panamericana de Bioquímica y Biología Molecular	ULE unidad léxica especializada
PI participio presente	UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
PII participio pasado	UPV Universitat Politècnica de València
PISA Programme for International Student Assessment	UT unidad terminológica
PRÄP preposición	V verbo
RaDT Rat für Deutschsprachige Terminologie	VOCCIENSAL Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina
SPEKTR.DE.BG Spektrum.de Biologie	VOCPANAC Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular (publicado en Panace@)
	Wiley-VCH Wiley-Verlagsgesellschaft

Índice de figuras

- Fig. 1. Evolución del uso de la lengua en la redacción de las tesis de 1936 hasta octubre de 2022
- Fig. 2. Primera clasificación horizontal de las lenguas especializadas de Hoffmann
- Fig. 3. Segunda clasificación horizontal de las lenguas especializadas de Hoffmann
- Fig. 4. Clasificación de las lenguas especializadas de Hoffmann
- Fig. 5. Ejemplo gráfico de una relación de abstracción entre conceptos
- Fig. 6. Esquema de árbol o arbóreo (con denominaciones)
- Fig. 7. Esquema de árbol o arbóreo (con números clasificatorios)
- Fig. 8. Esquema en forma de cuadro
- Fig. 9. Esquema de corchetes
- Fig. 10. Ejemplos de estructuras arbóreas de términos compuestos formados por composición determinativa
- Fig. 11. Tipos de sigla
- Fig. 12. Ficha terminológica
- Fig. 13. Ejemplo de ficha para la fuente de la entrada
- Fig. 14. Número de UT por subárea
- Fig. 15. Ranking de revistas a nivel mundial según la ANID
- Fig. 16. UT registradas en fuentes lexicográficas monolingües
- Fig. 17. Fuentes lexicográficas monolingües utilizadas para las definiciones
- Fig. 18. Número de equivalencias directas
- Fig. 19. Número de equivalencias indirectas
- Fig. 20. Fuentes lexicográficas bilingües y multilingües utilizadas para las equivalencias
- Fig. 21. Esquema de los diferentes tipos de UT y su formación
- Fig. 22. Número de UT según su tipo
- Fig. 23. Número de UT según el tipo de formación de los compuestos propios
- Fig. 24. Composición de los compuestos sintagmáticos
- Fig. 25. Tipos de sufijos adjetivales en compuestos sintagmáticos
- Fig. 26. Número de UT simples y UT afijadas recopiladas en el corpus
- Fig. 27. Número de prefijos y sufijos en la UT derivadas
- Fig. 28. Tipos de sufijos en las UT derivadas

Fig. 29. Clasificación y frecuencia de los sufijos exógenos en UT derivadas

Fig. 30. Tipos de sufijos químicos o bioquímicos en el corpus

Fig. 31. Clasificación y frecuencia de los prefijos de las UT derivadas del corpus

Fig. 32. Tipos de UT simples

Fig. 33. Procedencia de los préstamos

Índices de tablas

Tabla 1. Diferencias entre la TGT y la lengua en general

Tabla 2. Modelo descriptivo prototípico

Tabla 3. Sufijos nominales endógenos

Tabla 4. Sufijos nominales exógenos

Tabla 5. Prefijos nominales endógenos

Tabla 6. Prefijos nominales exógenos

Tabla 7. Sufijos adjetivales endógenos

Tabla 8. Sufijos adjetivales exógenos

Tabla 9. Prefijos adjetivales endógenos

Tabla 10. Prefijos adjetivales exógenos

Tabla 11. Estructura conceptual de la bioquímica provisional

Tabla 12. Criterios para la selección de los textos del corpus

Tabla 13. Estructura conceptual de la bioquímica definitiva

Tabla 14. Listado de frecuencia tras la lematización del corpus

Tabla 15. Ejemplo de contexto definitorio

Tabla 16. Ejemplos de tipos de remisiones

Tabla 17. Ejemplos de tipo de observaciones

Anexos

ANEXO 1. Tesis publicadas en la Universidad de Hamburgo desde 1936 hasta octubre de 2022

ANEXO 2. Evolución de la bioquímica desde su nacimiento hasta la actualidad

ANEXO 3. Listado de los textos recopilados para el corpus

ANEXO 4. Stopword list o lista de exclusión de unidades vacías

ANEXO 5. Listado de unidades lexematizadas para el vaciado del corpus

ANEXO 6. UT con sus equivalencias al español

ANEXO 7. Ejemplo de ficha terminológica vacía y rellena

ANEXO 8. Las UT clasificadas por subáreas

ANEXO 9. Las UT no registradas en fuentes lexicográficas monolingües

ANEXO 10. Ejemplo de ficha para las fuentes documentales

Índice

1. Introducción	18
1.1 Antecedentes	18
1.2 Problema derivado de los antecedentes.....	21
1.3 Objetivos generales.....	26
1.4 Objetivos específicos.....	27
1.5 Hipótesis de investigación.....	27
1.5.1 Hipótesis sobre la disponibilidad de textos y recursos lexicográficos	28
1.5.2 Hipótesis sobre la formación de términos en la lengua de la bioquímica	28
1.6 Estructura de la tesis	28
2. Marco teórico	31
2.1 La lengua especializada y sus diferentes denominaciones	31
2.1.1 Lengua general vs. lengua especializada.....	32
2.1.2 Clasificaciones de la lengua especializada	34
2.1.2.1 La clasificación horizontal	36
2.1.2.2 La clasificación vertical.....	38
2.1.3 Lengua científico-técnica.....	42
2.1.3.1 El léxico de la lengua científico-técnica.....	43
2.1.3.2 La sintaxis de la lengua científico-técnica	47
2.1.4 La lengua de la bioquímica	48
2.1.4.1 Origen y evolución de la bioquímica	49
2.1.4.2 Su presencia en las obras lexicográficas	53
2.2 La Terminología.....	58
2.2.1 Orígenes	58
2.2.1 Diferentes enfoques.....	59
2.2.1.1 Teoría general de la terminología (TGT)	59
2.2.1.2 Teoría comunicativa de la terminología (TCT)	61
2.2.1.3 La Teoría Sociocognitiva de la Terminología (TST).....	65
2.2.1.4 Terminología Basada en Marcos (TBM)	66
2.2.2 La unidad terminológica.....	67
2.2.2.1 El término	68
2.2.2.2 El concepto.....	70
2.2.2.2.1 Tipos de relaciones entre conceptos	71
2.2.2.2.1.1 Relaciones de abstracción.....	72
2.2.2.2.1.2 Relaciones ontológicas.....	73

2.2.2.2.1.3 Relaciones conceptuales no jerárquicas	74
2.2.2.2.1.4 Sistemas mixtos.....	74
2.2.2.2.1.5 Campos de conceptos	74
2.2.2.2.2 Sistema conceptual (<i>Begriffsystem</i>).....	75
2.2.2.2.2.1 Tipos de representaciones gráficas.....	76
2.2.2.2.2.1.1 Representación de sistemas de conceptos de abstracción o lógicos	76
2.2.2.2.2.1.2 Representación de sistemas de conceptos ontológicos	77
2.2.2.2.2.1.3 Representación de sistemas mixtos.....	78
2.2.2.2.2.2 Principios para la representación gráfica de los sistemas conceptuales	79
2.2.2.3 Relación entre denominación y concepto.....	79
2.2.2.4 El término como unidad pragmática.....	80
2.3 La terminografía	81
2.3.1 Los principios del trabajo terminológico.....	82
2.3.2 Métodos de trabajo terminológico	83
2.3.2.1 Trabajo sistemático	84
2.3.2.1.1 Definición y delimitación del trabajo	85
2.3.2.1.2 Preparación del trabajo.....	87
2.3.2.1.3 Elaboración de la terminología	90
2.3.2.1.4 Presentación del trabajo	96
2.3.2.1.5 Supervisión del trabajo	97
2.3.2.1.6 Tratamiento y resolución de los casos problemáticos.....	97
2.3.2.2 El trabajo puntual.....	98
2.3.3 La elaboración de la ficha terminológica	98
3. Formación de las unidades terminológicas (UT)	108
3.1 Consideraciones preliminares	109
3.2 La formación de UL no nativas (<i>Fremdwortbildung</i>).....	117
3.3 Tipos de formación de las UL	119
3.3.1 La composición (<i>Zusammensetzung</i>).	119
3.3.1.1 La univerbalización.....	120
3.3.1.2 La formación condensada o sintética (<i>Zusammenbildung</i>)	120
3.3.1.3 La composición copulativa (<i>Kopulativkompositum</i>)	121
3.3.1.4 La composición determinativa (<i>Determinativkompositum</i>)	121
3.3.1.4.1 La composición del sustantivo	124
3.3.1.4.2 La composición del adjetivo.....	124

3.3.1.5 La composición posesiva (Possessivkompositum)	125
3.3.1.6 La composición con nombres propios (Eigennamenkompositum).....	126
3.3.1.7 La composición con elementos compositivos (Konfixkompositum).....	126
3.3.2 La derivación (<i>Derivation</i>).	127
3.3.2.1 La afijación del sustantivo	127
3.3.2.1.1 La sufijación del sustantivo	127
3.3.2.1.2 La prefijación del sustantivo	131
3.3.2.1.3 La sufijación del adjetivo	132
3.3.2.1.4 La prefijación del adjetivo	134
3.3.3 La conversión (<i>Konversion</i>).	135
3.3.3.1 La conversión sintáctica (Syntaktische Konversion).....	135
3.3.3.2 La conversión morfológica (Morphologische Konversion).....	136
3.3.3.2.1 Tipos de conversión morfológica	136
3.3.3.2.1.1 La conversión sustantiva	136
3.3.3.2.1.2 La conversión adjetiva.....	137
3.3.3.2.1.3 La conversión verbal.....	137
3.3.4 La abreviación (<i>Kurzwortbildung</i>)	138
3.3.4.1 Tipos de abreviación	138
3.3.4.2 La abreviación como proceso lexicogenésico	146
4. Metodología	149
4.1 Consideraciones acerca de la estructura conceptual.....	149
4.2 El corpus lingüístico.....	152
4.2.1 Definición de corpus.....	152
4.2.2 Características de un corpus	153
4.2.3. Tipos de corpus	155
4.2.4 Diseño y recopilación del corpus.....	160
4.2.4.1 Criterios para la selección del corpus.....	160
4.2.4.1.1 Criterios externos.....	160
4.2.4.1.2 Criterios internos.....	162
4.3 Vaciado del corpus: detección de candidatos a término	164
4.3.1 Procesamiento y vaciado del corpus.....	165
4.3.2 Criterios de selección de las unidades terminológicas (UT).....	169
4.3.2.1 Criterios en función de la frecuencia de aparición	170
4.3.2.2 Criterios morfosintácticas propios de la lengua de especialidad.....	170
4.3.2.3 Criterios léxico-semánticos del dominio de la bioquímica.....	171
4.3.3 Presentación de las UT seleccionadas.....	171

4.4 Diseño de las fichas terminológicas	172
5. Análisis de las UT y observaciones.....	183
5.1 Presentación de las UT recopiladas.....	183
5.2 Análisis de las fuentes lexicográficas	199
5.3 Análisis lingüístico	203
5.3.1 Análisis de los compuestos propios	205
5.3.1.1 Análisis de las composiciones determinativas (C. DET)	206
5.3.1.2 Análisis de las composiciones con abreviaciones	221
5.3.1.3 Análisis de la composición con elemento compositivo (C. EC) (Konfixwortbildung)	225
5.3.1.4 Análisis de los compuestos plurimembres y polimórficos	230
5.3.1.4.1 Compuestos plurimembres ampliados a la derecha.....	231
5.3.1.4.2 Compuestos plurimembres ampliados a la izquierda.....	242
5.3.1.4.3 Compuestos plurimembres ampliados a ambos lados	251
5.3.1.5 Análisis de las abreviaciones del corpus	257
5.3.1.5.1 Las siglas.....	258
5.3.1.5.2 Los acortamientos.....	261
5.3.1.5.3 Las abreviaciones parciales	261
5.3.1.6 Análisis de los cruces.....	263
5.3.2 Análisis de los compuestos sintagmáticos	265
5.3.2.1 Compuestos sintagmáticos formados por un adjetivo y un sustantivo	266
5.3.2.2 Compuestos sintagmáticos formados por un participio y un sustantivo.....	283
5.3.2.3 Compuestos sintagmáticos misceláneos.....	286
5.3.3 Análisis de los sustantivos afijados	289
5.3.3.1 Análisis de los sustantivos formados por sufijación.....	290
5.3.3.1.1 Análisis de las UT derivadas con sufijos exógenos.....	291
5.3.3.1.2 Análisis de las UT derivadas con sufijos endógenos	294
5.3.3.1.3 Análisis de las UT derivadas con sufijos químicos.....	296
5.3.3.2 Análisis de los sustantivos formados por prefijación.....	299
5.3.4 Análisis de las UT simples.....	302
6. Conclusiones	306
6.1 Conclusiones sobre la etapa de revisión del estado actual y revisión del marco teórico	306
6.1.1 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de trabajos terminológicos previos... 307	307
6.1.2 Conclusiones sobre el estado de la cuestión la consulta de fuentes lexicográficas 307	307
6.1.3 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de las lenguas de especialidad y la terminología	308

6.1.4 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de la formación de UL en la lengua alemana.....	308
6.2 Conclusiones sobre la etapa de planificación del trabajo.....	308
6.2.1 Conclusiones sobre la realización de la estructura conceptual	309
6.2.2 Conclusiones sobre la elaboración del corpus	309
6.3 Conclusiones sobre la etapa de análisis de las UT	310
6.4 Limitaciones y futuras líneas de investigación	314
7. Bibliografía.....	316
Anexos.....	329

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La Ilustración impulsó en Europa el cambio en la comunicación científica, se comenzó a pasar progresivamente de la *lingua franca* latina a las lenguas nacionales. Tras la Segunda Guerra Mundial, las lenguas nacionales perdieron fuerza por influencia del resultado de la guerra. Se potenció el uso de dos lenguas predominantes: en la Europa occidental el inglés y en la oriental, el ruso. El uso del inglés como la única lengua vehicular (Haße et al., 2011) se fue instaurando en la ciencia y en la economía mundial paulatinamente condicionado por las fuerzas políticas, principalmente angloamericanas, y las relaciones comerciales internacionales. La globalización aceleró todavía más todo el proceso hasta el punto de impregnar no solo la lengua científico-técnica y empresarial internacional sino también la lengua general de forma exorbitante. Hace ya 20 años el Consejo para la Terminología Alemana (RaDT¹) preocupado por esta tendencia, expuso en su decimoséptima sesión en la Comisión de la UNESCO en Luxemburgo, su preocupación por la influencia del inglés en las lenguas especializadas alemanas. Así lo informa Schmidt-Bentum (2002) en su comunicado de prensa de la plataforma *idw* que tituló *Stirbt Deutsch als Fachsprache?*² En este informe resalta que, para el Consejo, el problema no reside en que la lengua inglesa sea la lengua vehicular de la ciencia y la economía en el ámbito internacional. Al contrario, es de la opinión que es relevante adquirir una buena competencia comunicativa en inglés para poder transferir el conocimiento especializado y poder mantener relaciones comerciales internacionales sin problemas de comprensión. Los préstamos son y han sido una forma de ampliación de términos nuevos (neologismos) en las lenguas especializadas, por lo que el Consejo considera la acepción de estos anglicismos como señal de vivacidad de la lengua y no como un peligro. No obstante, se critica el uso desmesurado y frecuentemente innecesario de términos ingleses que resultan más bien prescindibles porque no mejoran la comprensión especializada. La comunicación especializada ha de ser precisa, unívoca y motivada para captar de inmediato su significado. La preocupación del Consejo se centra en la reducción del uso de la lengua alemana en la comunicación sobre todo en determinados ámbitos especializados como son las áreas científico-técnicas. Añade que, si -como ya sucede en algunos casos- se publican artículos científico-técnicos y manuales únicamente en inglés y si la docencia

¹ *Rat für Deutschsprachige Terminologie*, <http://www.radt.org>. Este Consejo se creó en 1994 por iniciativa de la Comisión de la UNESCO de Alemania, Austria y Suiza con el objetivo de fomentar e impulsar el desarrollo de la terminología alemana en los países germanófonos.

² ¿Se muere la lengua especializada en alemán?

se imparte al igual exclusivamente en esa lengua y no en la propia, el alemán podría quedar reducido al ámbito *folclórico* y ser utilizado solo en la comunicación del día a día y en literatura. El presidente del Consejo Klaus-Dirk Schmitz afirma que quien renuncia a contribuir con el desarrollo de la terminología en la lengua nacional, renuncia a la participación y colaboración activa en el desarrollo del área especializada. Independientemente de que la lengua vehicular de la ciencia sea el inglés en la comunicación internacional, la investigación y el desarrollo de un país van de la mano y se han de basar en la terminología alemana para asegurar una transferencia fiable y comprensible entre la investigación y la innovación, así como en su aplicación. Sus propuestas de acción para mejorar la situación no han surtido mucho efecto porque 20 años después se ha aumentado todavía más el uso predominante del inglés. En España la situación no es diferente. Cabré (2012) advierte de que de la iniciativa TERMINESP propuesta por la Asociación Española de Terminología (AETER) en el año 2000 en la que se abogaba por la responsabilidad social y lingüística para con la lengua española no ha dado sus frutos. La falta de interés por parte de los organismos es evidente. En palabras de Cabré (2012):

[...] no ha prosperado un proyecto de estructuración de la terminología del español destinado a algo tan simple como crear un portal en el que traductores, redactores, profesores y otros colectivos que necesitan términos para el desarrollo de sus actividades, puedan encontrar los equivalentes de los términos acuñados en otras lenguas y confiar en que han sido objeto de estudio o de sanción por parte de los organismos responsables. (p. 7)

Es más, lamenta la actitud de una gran mayoría de científicos y tecnólogos que reconocen hacer ciencia solo en inglés y reservar la lengua española únicamente para la divulgación. Como afirman Haße et al. (2011) el uso predominante del inglés está potenciado por las propias editoriales, por la comunidad universitaria incluso por sociedades de investigación nacionales que exigen en su oferta de proyectos de investigación solicitudes en inglés para acceder a las ayudas financieras. Hemos analizado las tesis doctorales realizadas en el Departamento de Bioquímica y Biología molecular de la Universidad de Hamburgo desde 1936 hasta octubre de 2022 con el fin de estudiar la evolución del uso de la lengua utilizada en la redacción de las mismas. La Figura 1 muestra una tendencia muy clara.

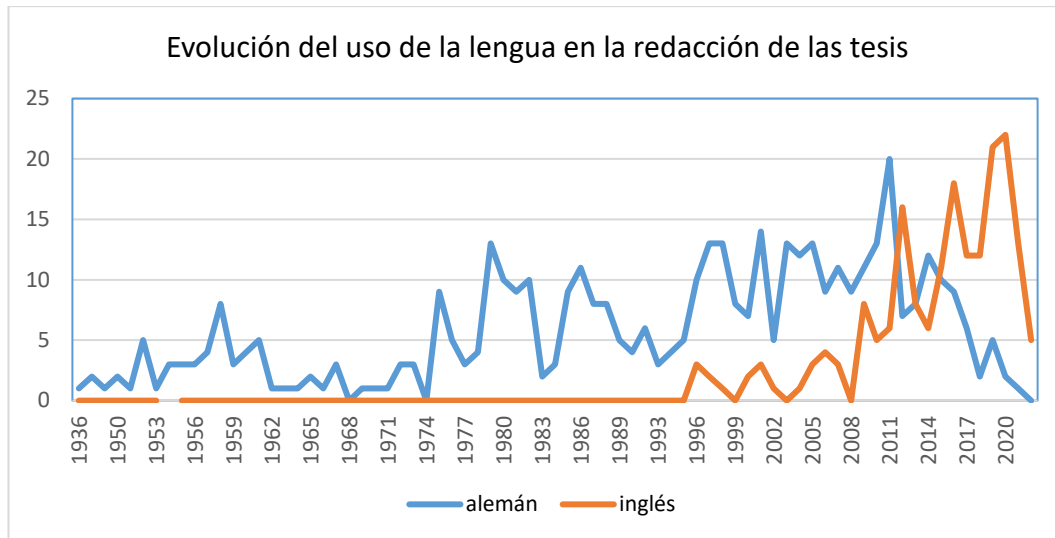


Fig. 1. Evolución del uso de la lengua en la redacción de las tesis de 1936 hasta octubre de 2022³

De 1936 a 1995 todas las tesis se realizaron en lengua alemana. A partir de esta fecha hasta 2011 comienzan a realizarse tesis en inglés, pero de forma tímida, todavía predominan las redactadas en lengua alemana. Sin embargo, a partir de 2015 se invierte esta tendencia y desde principios de 2022 hasta octubre del mismo año, ya no se registra ninguna tesis en lengua alemana. Queda pues constatada la afirmación de Haße et al. respecto al fomento de publicar en inglés dentro de la comunidad universitaria. Este hecho está motivado, por un lado, por dar más visibilidad a la investigación realizada y, por otro, pensamos que por pragmatismo. Si la bibliografía utilizada para la investigación es en lengua inglesa, resultará más sencillo redactar la tesis directamente en inglés ya que se dispone de toda la terminología necesaria sin necesidad de traducciones y se evitan los huecos terminológicos en la propia lengua.

Haße et al. (2011) aluden al peligro que pueden ocasionar traducciones o interpretaciones erróneas o ambiguas en ámbitos especializados como la medicina por el desconocimiento del uso exacto de la terminología en cada lengua. Hall (2015) reflexiona acerca de las ventajas y las desventajas de que el inglés sea la lengua vehicular y señala como ventajas que: facilita la comunicación internacional (aunque, hace un inciso y advierte de que el inglés usado como lengua vehicular es, generalmente, un inglés básico⁴), da más visibilidad a las investigaciones alemanas y ahorra tiempo porque los científicos de todo el mundo solo tienen que aprender una

³ Grafica de elaboración propia. Para consultar datos véase Anexo 1.

⁴ También lo califica *Globish* término de McCrum, (2010). Huch y Huch (2001) lo denominan *Bad English*, es decir, *mal inglés* y lo llaman así no tanto por los posibles errores gramaticales sino más bien por no respetar los rasgos formales de la lengua inglesa y reducir la expresión al máximo.

lengua extranjera. Basándose en autores como Ammon (1998), Ehlich (2009), Mocikat et al. (2009) y Fandrych y Sedlaczek (2012), entre otros, Hall (2005) enumera las siguientes desventajas: dificulta la comunicación especializada en el propio país, interfiere en la relación entre la ciencia y la sociedad, la cual podría no comprender los aspectos éticos derivados de las investigaciones, produce un retroceso en la ampliación de la terminología nueva de los ámbitos especializados, ya que si se deja de usar una lengua, su terminología no se amplía ni evoluciona y, por tanto, no se podrá comunicar sobre avances en ese campo especializado⁵ en alemán; es más difícil ser creativo en una lengua extranjera si no se domina que en la lengua materna; se pierde el interés por investigaciones publicadas en alemán y, finalmente, añade que la competencia comunicativa en inglés de los docentes y estudiantes universitarios no es la adecuada para seguir un aprendizaje especializado en inglés sin mermar el nivel de los contenidos específicos del campo. Al igual que el Consejo de Terminología Alemana, Hall (2015, p. 173) propone, no solo para el alemán sino para todas las demás lenguas, fomentar el trabajo terminológico en la lengua propia con el fin de suplir a las lenguas especializadas con los términos necesarios para poder comunicarse de forma efectiva e íntegramente en la lengua propia en cada momento. Además, plantea que se subvencionen publicaciones de resultados de investigación no solo en inglés sino también en la lengua propia. Sugiere que se fomenten las publicaciones duplicadas en inglés y en alemán, la incorporación de traductores e intérpretes en congresos internacionales y que se conciente a los políticos de la importancia de preservar la lengua y la ciencia del país. Compartimos absolutamente las propuestas de Hall y la postura del Consejo de Terminología Alemana en cuanto a preservar y desarrollar la terminología científica en la lengua propia. Como afirma Cabré (2012):

La diversidad lingüística es un bien cultural, no un obstáculo. Y si no cambiamos nuestra percepción sobre la diversidad no podemos esperar un futuro de equidad lingüística, sino un panorama diglósico en el que se imponen las lenguas únicamente por la fuerza económica de las comunidades que las hablan, pero también por la indiferencia y falta de sensibilidad de sus propios hablantes. (p. 8)

1.2 Problema derivado de los antecedentes

Con la finalidad de estudiar el estado de la cuestión de la terminología en el ámbito de la bioquímica en lengua alemana, se han realizado búsquedas en línea en las lenguas objeto de

⁵ Según Hall (2015, p. 166) esto ya ocurre en campos como la informática, biofísica y geografía.

estudio: el alemán y el español. El resultado evidencia la laguna existente en este campo ya que no se registra ningún estudio terminológico sistemático descriptivo específico del campo de la bioquímica en lengua alemana. En cambio, abundan, en comparación, los estudios terminológicos en medicina y, en química. Estos trabajos están enfocados, principalmente, a estudios contrastivos en ambas lenguas, a traducciones en diferentes lenguas y a la docencia de estas áreas de conocimiento. A continuación, se presenta una muestra de estudios más recientes ordenados por orden de relevancia para la presente tesis. En primer lugar, los relacionados con la bioquímica, en segundo lugar, con la química y en tercer lugar con la medicina. Se añaden estos dos campos, por incluir términos de bioquímica.

El estudio que más se aproxima a la presente investigación en cuanto a la temática es el siguiente:

- *Untersuchung und Vergleich der Wissenschaftssprache in deutschen und spanischen Bachelorarbeiten im Rahmen der Biotechnologie*⁶. En este estudio Megía Guerrero y Quijada-Díaz (2020) contrastan Trabajos fin de Grado TFG de estudiantes de universidades de Alemania y España. El corpus alemán comprende 36.191 términos extraídos de dos TFG del área de biotecnología de la Escuela Superior de Ciencias Aplicadas de Hamburgo (HAW Hamburg⁷) redactados en los años 2006 y 2007. El corpus español comprende 36 962 términos extraídos de cinco TFG de 2006 de las áreas de biología, biotecnología y farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (UMC). Es un trabajo muy interesante, en el que se estudia la terminología, la morfosintaxis y el uso de la primera persona y el plural de modestia de los textos en lenguas estudiadas, con la finalidad de contrastar las características de la lengua científica de la biotecnología en ambas lenguas. A pesar de que los corpus contienen un número similar de términos y las áreas son comparables, no existe equilibrio en cuanto al número de autores, que como indican las propias autoras, puede influir en los resultados del estudio. De ahí que proponen ampliar en futuras investigaciones el número de TFG para reducir al máximo la influencia de la autoría de los TFG en la redacción de los trabajos.

En relación con trabajos sobre la lengua de la química en alemán se registran las siguientes investigaciones:

⁶ Estudio contrastivo alemán –español de la lengua especializada del ámbito de la biotecnología en los Trabajos fin de Grado (TFG).

⁷ Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)

- *Zum Einfluss der Fachsprache auf die Leistung im Fach Chemie. Eine Förderstudie zur Fachsprache im Chemieunterricht*⁸. Özcan (2012) preocupado por los resultados obtenidos en las pruebas de PISA y TIMSS en relación con la comprensión lectora, sobre todo por parte del alumnado con antecedentes migratorios, se propone investigar hasta qué punto mejora el rendimiento académico en química con la introducción de tareas en las que se trabaja de forma consciente la terminología química. Para llevar a cabo este estudio forma dos grupos: uno piloto y otro de control, en que el que no introduce modificaciones. Cada grupo se compone de alumnado con y sin problemas de comprensión de la lengua de instrucción de clase. Su tesis tiene la finalidad de impulsar estrategias de aprendizaje de la lengua especializada en clase de química para mejorar el rendimiento no solo del alumnado con antecedentes migratorios sino de todos en general.
- *Vergleichende Wortbildung Deutsch – Slowakisch anhand der anorganischen Chemie*. Wambach (2012) describe y compara en su tesis doctoral la formación de los términos de química inorgánica en lenguas alemana –eslovaca.
- *Zur Terminologie und zum Wortschatz der deutschen Fachsprache der Chemie*⁹. En este trabajo de 2008, Banionyté hace una descripción histórica, lingüística y semántica de la terminología de la química. Aporta con su investigación toda una serie de características de esta lengua especializada centrándose sobre todo en aspectos formales de los términos como son su categoría gramatical, frecuencia y formación.
- *Morphologische Aspekte der chemischen Fachsprache im Deutschen*¹⁰. Hayn (2005) presenta para su examen estatal a profesora de secundaria este estudio contrastivo en el que analiza las diferentes unidades terminológicas (UT) que incluyen en su formación la unidad *Oxid*. En primer lugar, estudia la formación de estos términos desde el punto de vista químico y, después también desde el lingüístico con la finalidad de comparar los mecanismos de formación empleados en ambos casos. Constata que la lengua especializada forma parte de la general y que, por lo tanto, utiliza los mismos procedimientos de formación que la lengua general. No obstante, resalta que la lengua

⁸ La influencia de la lengua especializada sobre el rendimiento académico en la asignatura de química. Un estudio para impulsar la lengua especializada en la clase de química.

⁹ La terminología y el vocabulario de la lengua de la química en alemán.

¹⁰ Aspectos morfológicos de la lengua especializada de la química en alemán.

especializada ha de ser más precisa por todo el conocimiento especializado que debe describir y denominar. Cada UT por muy reducida que sea, posee un significado específico, así que cada UT de nueva formación, contiene un significado más específico que en la lengua general. Afirma que lo complicado es ser consciente de esa diferencia e ir cambiando de una lengua a la otra en el discurso comunicativo. La lengua de la química no se compone únicamente de términos que se han de aprender, sino también de un sistema de formación complejo para denominar sustancias y compuestos como es la nomenclatura. Concluye su trabajo resaltando la necesidad de concienciar al alumnado de secundaria desde los primeros cursos de la relevancia de distinguir entre el uso de la lengua de la química y el de la lengua general.

Estudios contrastivos en diferentes lenguas una de ellas el alemán son, por ejemplo:

- *Fachprache Chemie in Theorie, Praxis und Didaktik*. Lechleiter es profesor de la Universidad Ciudad de Dublín (*Dublin City University, DCU*) donde imparte alemán como lengua extranjera en cursos de lenguas especializadas. En 2002 realiza su tesis con el nombre de *Lengua especializada de la química teórica, práctica y su didáctica*. En ella realiza un estudio contrastivo de la lengua de la química en alemán y en inglés. Analiza los cuatro conceptos siguientes: *Stoff, Atom, Reaktion* y *Labor*¹¹ a partir de textos especializados en alemán repartidos en el aula con traducciones de términos al inglés añadidas por el propio alumnado. Lechleiter (2002) propone estrategias didácticas para impartir la lengua especializada como lengua extranjera basándose en tres competencias: la especializada, la social y la del yo¹². La competencia del yo hace referencia a la capacidad de debatir, de reflexionar y de ser autónomo.

Algunos ejemplos de investigaciones monolingües en español sobre la lengua de la química son:

- *¿Es el profesor de Química también profesor de Lengua?*, de Juan Quílez Pardo (2016).
- *Clasificación y análisis de los problemas terminológicos asociados con el aprendizaje de la química: obstáculos a superar*, de Juan Quílez-Pardo y Ana María Quílez-Díaz. (2015).
- *Formación de palabras en la terminología de la Química y la Bioquímica en la educación media superior (sexto semestre)*. Trabajo fin Máster (TFM) de Aparicio Paredes, S. (2014).

¹¹ Sustancia, átomo, reacción y laboratorio

¹² Hace referencia a las competencias de Seilnacht (1998): *Fachkompetenz, die Sozialkompetenz und die Ich-Kompetenz*.

- *Glosario de la terminología adquirida por los alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería Química durante el cursado de la materia N°1 Introducción a la Ingeniería Química*, de Andrea Zmiak, S. (2013).

En el campo de la medicina, se destaca el trabajo monolingüe alemán *Fachsprache Medizin* de Lippert (1978). Aunque no es reciente, consideramos que es muy relevante porque realiza un estudio exhaustivo de esta lengua especializada. Ofrece una visión general de todos los aspectos relacionados con la lengua de la medicina. Describe los orígenes y su evolución, sus diferentes sublenguas (tipología horizontal) y niveles de abstracción (tipología vertical) explicando en cada caso su uso según temática y sus actantes, respectivamente, así como los procesos de formación de los términos médicos y la sintaxis característica de esta lengua.

Estudios comparativos relacionados con la medicina, en los que una de las lenguas es el alemán son entre otros:

- *La traducción alemán-español de textos del campo médico-farmacéutico: el estudio de unidades fraseológicas y falsos amigos* de Bautista y Recio Ariza (2022)
- *Über die terminologischen Unterschiede in der deutschen und italienischen medizinischen Fachsprache am Beispiel der Gynäkologie und Geburtshilfe*. Godano (2017) estudia la terminología de la lengua de la medicina en general y de la lengua del subárea de ginecología y obstetricia, en particular, en alemán e italiano para establecer similitudes y diferencias en ambas lenguas.
- *Übersetzen von medizinischen Fachtexten in Österreich. Theorie & Praxis mit besonderer Rücksichtnahme auf das Sprachenpaar Englisch – Deutsch*. Kollmann (2014) en su TFM analiza el estado de la cuestión de la traducción de textos médicos en alemán e inglés en Austria y la necesidad o no de estas traducciones a partir de una serie de preguntas a expertos en medicina y en la traducción de textos médicos.
- *Übersetzen medizinischer Fachtexte am Beispiel des Sprachenpaars Englisch-Deutsch* de Keller (2011). En este estudio se resalta el tipo de dificultades habituales en la traducción de textos médicos en alemán e inglés.

Trabajos terminológicos monolingües en español o catalán y contrastivos en los que al menos una de las lenguas es el español ordenados de más reciente a menos son:

- La tesis doctoral de Vidal Sabanés (2021) *La Terminología en els textos mèdics per a pacients: el cas d'una comunitat virtual de dones amb càncer de mama*.
- El TFM de Simmarano (2019) *De la terminología a la práctica: La medicina y la Web en un glosario interactivo*. Simmarano elabora un glosario trilingüe español, italiano e inglés.
- La tesis doctoral de Yuanyi (2018): *Diccionario de terminología médica español-chino basado en corpus*.
- El TFM de Lendínez Robayo (2017): *Análisis terminológico contrastivo en inglés y español de los títulos y resúmenes de artículos de investigación médica en el ámbito de las enfermedades poco frecuentes*.
- Shcherbakova (2014) en su TFM: *Elaboración de un glosario terminológico del tema "sistema cardiovascular"* elabora un glosario bilingüe español – ruso.

Como se desprende de este análisis, no existe un trabajo terminológico monolingüe en alemán en el campo de la bioquímica. Abundan los trabajos contrastivos, principalmente, enfocados a la docencia y a la traducción de términos.

1.3 Objetivos generales

Con esta tesis se pretende abordar el estudio de la terminología alemana de la bioquímica. Este objetivo general se desglosa en dos partes:

1. recopilar las unidades léxicas de la lengua alemana de la bioquímica;
2. estudiar las unidades léxicas recopiladas desde un punto de vista formal.

La finalidad de este objetivo general y, por ende, de esta investigación es contribuir al desarrollo y a la evolución de la terminología de la lengua alemana de la bioquímica y, de esa manera, facilitar a traductores, intérpretes, expertos o aprendices la comprensión de textos bioquímicos en alemán como lengua de partida.

1.4 Objetivos específicos

De los objetivos generales se desprenden los siguientes objetivos específicos que se dividen en tres bloques. El primer bloque plantea el marco teórico a seguir y comprende estudiar:

1. los recursos lexicográficos especializados monolingües, bilingües y plurilingües en el ámbito de la bioquímica;
2. la terminología científico-técnica afín a la bioquímica en alemán;
3. las lenguas de especialidad y del campo de la terminología;
4. la lingüística de corpus, y
5. la formación de UL en alemán.

En el segundo bloque se trata de compilar la terminología. Por lo tanto, se incluyen los siguientes objetivos procedimentales:

1. diseñar un sistema conceptual del campo de la bioquímica adecuado al estudio;
2. recopilar el corpus textual;
3. extraer las UT, y
4. crear y cumplimentar las fichas terminológicas que forman la BBDD con la información relevante para su posterior estudio.

Y, finalmente, el tercer bloque caracteriza formalmente la lengua de la bioquímica alemana. Los objetivos específicos persiguen analizar la morfología de las UT seleccionadas y traducirlas al español con la finalidad de apoyar a terminólogos, lexicólogos especializados y a las personas interesadas en dicha área.

1.5 Hipótesis de investigación

Las hipótesis de la presente tesis se dividen en dos grupos. En el primer grupo, se recogen las hipótesis referidas a la disponibilidad de textos altamente especializados del campo de la bioquímica en lengua alemana para la elaboración del corpus objeto de estudio, por un lado y, la disponibilidad de obras lexicográficas monolingües y bilingües para el trabajo terminográfico de la investigación, por otro. En el segundo grupo, se plantean las hipótesis relacionadas con la formación de los términos de lengua especializada de la bioquímica.

1.5.1 Hipótesis sobre la disponibilidad de textos y recursos lexicográficos

Atendiendo a la situación expuesta más arriba respecto al estado de la cuestión de la lengua científico-técnica alemana, se plantean las siguientes hipótesis:

- a) Resulta complicado encontrar textos de investigaciones originales y actuales en lengua alemana del ámbito de la bioquímica para el corpus del presente estudio.
- b) Los recursos lexicográficos no recogen suficientes términos que cubran toda el área.
- c) Las obras lexicográficas bilingües especializadas en alemán – español o no existirán o serán muy escasas.

1.5.2 Hipótesis sobre la formación de términos en la lengua de la bioquímica

Considerando los modelos de formación del léxico de la lengua general, se proponen las siguientes hipótesis:

1. La lengua especializada de la bioquímica presenta las mismas características lingüísticas que la lengua general.
2. Los neologismos en la lengua de la bioquímica son en su mayoría anglicismos.

1.6 Estructura de la tesis

Para cumplir con los objetivos de la presente investigación se ha estructurado el trabajo en siete capítulos y un apartado para los Anexos. Los seis primeros capítulos describen la metodología seguida en la investigación y en los dos últimos se recogen, por un lado, en el capítulo siete las referencias bibliográficas de la literatura consultada y citada en el trabajo y, por otro lado, en el apartado Anexos se incluyen materiales empleados para el desarrollo de la tesis, así como la lista de las unidades terminológicas en alemán – español para su consulta. Así pues, el primer capítulo comprende la presente introducción, en la que se expone el estado de la cuestión de las lenguas científico-técnicas en lengua alemana y la necesidad de continuar ampliando la terminología de estas para poder seguir denominando conceptos nuevos en la lengua propia; independientemente de que se utilice el inglés en contextos internacionales como vía de comprensión y transmisión de la ciencia y sus avances sin impedimentos lingüísticos. Además, se presentan los objetivos generales y específicos, así como las hipótesis de la investigación. Al

final de la introducción se presenta la estructuración del presente estudio. En el capítulo dos, se revisa la base teórica sobre la que se sustenta nuestra investigación. En primer lugar, se repasa la noción y denominación de lengua especializada, se describe la lengua científico-técnica en general se acerca progresivamente a la descripción del área especializada de la bioquímica. Este paso nos proporciona una visión de su alcance y su interdisciplinaridad, fundamental en la elaboración de la estructura conceptual de esta investigación. En segundo lugar, se revisa la evolución de la terminología desde su nacimiento como disciplina hasta la actualidad describiendo sus enfoques, principios y fundamentos y se sientan las bases de esta investigación. Se repasa igualmente el aspecto práctico de la terminología, a saber, la terminografía. Conocer la metodología del trabajo terminológico permite, por un lado, realizar un estudio riguroso y sistemático y, por otro, elaborar la ficha terminológica adecuada, que contenga toda la información relevante para el estudio posterior de los términos. En el capítulo dos, se describen, además, las características léxicas y morfosintácticas de la lengua científico-técnica en alemán de forma general. Se profundiza en los métodos de ampliación de las unidades léxicas de la lengua alemana en el capítulo tres. La revisión de las diferentes posturas de autores y autoras especializados en los estudios de la formación de unidades léxicas de la lengua alemana nos proporciona la base teórica, para la realización del análisis formal de los términos objeto de estudio. En el capítulo cuatro se expone la metodología seguida en la parte práctica de esta tesis. En primer lugar, se recaba, por un lado, documentación sobre al área que se va a analizar, es decir, la bioquímica, con la que se elabora el árbol de campo en el que se ubican los términos seleccionados. Y, por otro lado, se analiza la disponibilidad de fuentes lexicográficas monolingües en alemán y también bilingües alemán -español y otras lenguas en línea, para la definición de los términos en alemán y su equivalencia al español. En segundo lugar, se confecciona el corpus según los objetivos preestablecidos para el presente estudio. Se recurre a la revisión de trabajos anteriores que proporcionan el estado de la cuestión acerca de la noción de corpus, su tipología y metodología de elaboración. Una vez recopilado los textos que conforman el corpus, se indica su procesamiento y vaciado. En tercer lugar, se seleccionan los candidatos a término que forman parte del estudio siguiendo una serie de criterios establecidos con anterioridad. Y, finalmente, se presenta la elaboración de la ficha terminológica que sirve de base de todos los datos necesarios que hacen de nuestro estudio un trabajo riguroso y fiable. En el capítulo cinco, se presentan las UT ordenadas según su modelo de formación y se detallan los resultados obtenidos del análisis lingüístico de las mismas. En el capítulo seis, se exponen las conclusiones obtenidas de la presente investigación, así como las posibles futuras investigaciones derivadas de la misma. Como se ha mencionado al principio de este apartado,

se dedica el capítulo siete a las referencias bibliográficas utilizadas y la última parte, a los anexos en el que se incluyen entre otros, la traducción de los términos al español.

2. Marco teórico

Este capítulo se divide en tres bloques en los que se revisa el marco teórico sobre el que se sustenta el presente trabajo terminológico. En el primero, se examina el concepto de lengua especializada y se recaba información sobre el área temática de la bioquímica con la finalidad de conocer el ámbito que se va a estudiar. En el segundo, se estudian las principales teorías terminológicas y sus diferentes concepciones acerca de lo que se entiende por término. El tercero cierra el capítulo con la descripción de la metodología a seguir en el trabajo terminológico.

2.1 La lengua especializada y sus diferentes denominaciones

Al revisar bibliografía sobre las lenguas especializadas, se observa la gran cantidad y diversidad de términos existentes para denominar un mismo concepto. Rodríguez-Piñero Alcalá y García Antuña (2011, p. 907) enumeran en su artículo las diferentes denominaciones hasta el momento sobre lenguas especializadas y la enseñanza de lenguas extranjeras. Registran las siguientes: *lenguaje(s) de especialidad*, *lengua(s) especializada(s)*, *lenguaje(s) especializado(s)*, *lengua(s) para/con fines/finalidades específicas*, *lenguaje(s) para/con fines/finalidades específicas*, *lengua(s) para/con propósitos específicos*, *lenguaje(s) para/con propósitos específicos*. Estas autoras se plantean en su artículo si, realmente, todos estos términos hacen referencia a un mismo concepto o, realmente, designan conceptos y realidades diferentes. Gómez González-Jover (2005 pp. 34-35) indica en su tesis las diferentes concepciones de determinados autores sobre este tema. Así, según esta autora, los términos *lenguas de especialidad*, *lenguajes de especialidad*, *lenguajes especializados* o *lenguajes para fines (o con propósitos) específicos* son sinónimos para autores como Kocourek (1982) o Rondeau (1983). Sin embargo, Sager, Dungworth y McDonald (1980) establecen distinciones entre los términos *lenguaje para fines o con propósitos específicos*¹³ (que se usa en la enseñanza de idiomas) y *lenguajes especiales (special languages)* (usado en el campo de la lingüística) y con el sentido de *lenguajes especializados por la temática*¹⁴ (*special subject languages*). En cuanto al uso de *lengua* o *lenguaje*, Lerat (1997) se inclina por el término *lengua de especialidad (langue de spécialité)*, porque *lenguaje* expresa más un estilo o *manera de expresarse*. Según Rodríguez-Piñero Alcalá

¹³ Término procedente del inglés *languages for special purposes (LSP)*

¹⁴ Este término se usa para entornos muy especializado, entre especialistas de un mismo dominio o dominio afín.

y García Antuña (2010, p. 911) las autoras Cabré y Gómez de Enterría (2006, p. 10-12) son las que mejor han resuelto la diferencia entre el uso de *lengua* y *lenguaje*, por un lado, *especialidad* y *de especialidad* o *propósitos específicos*, por otro, así como el uso del singular o plural. En cuanto a la dicotomía *lengua* y *lenguaje*, Cabré y Gómez de Enterría (2006) especifican que el uso de *lenguaje* es más metafórico, como cuando se habla de otro tipo de lenguajes como el de las flores o abejas. Ellas prefieren utilizar en su lugar *discurso especializado*. En cuanto al uso del adjetivo *especializado* o a la construcción *de especialidad* o *propósitos*, indican que la diferencia radica en el contexto en el que tienen lugar. En el caso de los *lenguajes especializados* o *de especialidad*, suceden en ámbitos especializados mientras que los *lenguajes para propósitos específicos*, lo hacen en la enseñanza de lenguas. En cuanto al uso del singular y plural, Cabré y Gómez de Enterría (2006, p. 12) afirman que se trata de una cuestión conceptual. Según ellas, ciertos autores consideran los lenguajes de especialidad como subconjuntos independientes del lenguaje general y otros usan el singular, *lengua* o *lenguaje especializado* porque lo contemplan como una unidad caracterizada por elementos pragmáticos, funcionales y lingüísticos. Nosotros en este trabajo optamos por utilizar los términos *lengua especializada* o *de especialidad* indistintamente.

2.1.1 Lengua general vs. lengua especializada

A pesar de todos los intentos y esfuerzos que ha habido por definir lo que es y no es una lengua especializada, sigue sin haber hoy en día una definición concluyente, definitiva y unánime que satisfaga a todos. Es un intento que dura ya décadas y posiblemente lo siga unas cuantas más. Es un término que se intenta definir desde diversos puntos de vista, principalmente, contrastándolo con la lengua general o común. Se distinguen básicamente tres enfoques diferentes en el intento de definir la lengua especializada: el enfoque que reduce la especificidad de la lengua especializada al léxico utilizado, el enfoque que la considera una mera variante del lenguaje general y el que la ve como un subconjunto de un lenguaje global. A continuación, se presentan tres definiciones de autores alemanes a modo de ejemplo. La definición de Schmidt (1969) describe lenguas especializadas de la siguiente manera:

(Fachsprache ist) Mittel einer optimalen Verständigung über ein Fachgebiet unter Fachleuten; sie ist gekennzeichnet durch einen spezifischen Fachwortschatz und spezielle Normen für die Auswahl, Verwendung und Frequenz gemeinsprachlicher lexikalischer und grammatischer Mittel; sie existiert nicht als selbständige

Erscheinungsform der Sprache, sondern wird in Fachtexten aktualisiert, die außer der fachsprachlichen Schicht immer gemeinsprachliche Elemente enthalten. (p. 17)

Se trata pues del medio óptimo para el entendimiento entre especialistas de una disciplina; se caracteriza por su vocabulario específico y unas normas especiales referidas a la elección, el uso y la frecuencia de recursos gramaticales y léxicos de la lengua general; no existe como una lengua independiente, sino que se actualiza en textos específicos que incluyen además del vocabulario específico, elementos lingüísticos de la lengua general. En este caso, las lenguas especializadas forman subsistemas especializados y diferenciados dentro de la lengua general, que se caracterizan por la elección, la frecuencia y el uso de los recursos lingüísticos empleados. Una de las definiciones más relevantes es la de Hoffmann (1987) que define la lengua especializada de la siguiente manera: "*Fachsprache – das ist eine Gesamtheit aller sprachlicher Mittel, die in einem fachlich begrenzten Kommunikationsbereich verwendet werden, im die Verständigung zwischen den in diesem Bereich tätigen Menschen zu gewährleisten*" (p. 170). Es decir, la lengua especializada es el conjunto de todos los recursos lingüísticos que se usan en un determinado campo de comunicación especializada con la finalidad de garantizar el entendimiento entre las personas que interactúan en esa área. Más adelante, Hoffmann (1978), señala que esos recursos lingüísticos forman una parte del inventario de la lengua global (*Gesamtssprache*). La lengua especializada y la lengua común (*Gemeinsprache*) se consideran sublenguas de la lengua global. La elección y ordenación de estos recursos en la redacción de un texto científico-técnico se determina, en primer lugar, por el contenido científico-técnico y, en segundo lugar, por la función comunicativa o propósito del texto, como por una serie de factores subjetivos u objetivos. Möhn y Pelka (1984) introducen el concepto de variación especializada en su definición. Ellos entienden por lenguas especializadas lo siguiente:

Wir verstehen unter Fachsprachen heute die Variante der Gesamtsprache, die der Erkenntnis und begrifflichen Bestimmung fachspezifischer Gegenstände sowie der Verständigung über sie dient und damit den spezifischen kommunikativen Bedürfnissen im Fach allgemein Rechnung trägt. [...] Entsprechend der Vielzahl der Fächer, die man mehr oder weniger exakt unterscheiden kann, ist die Variante 'Fachsprache' in zahlreichen mehr oder weniger exakt abgrenzbaren Erscheinungsformen realisiert, die als Fachsprachen bezeichnet sind. (p. 26)

Es decir, Möhn y Pelka (1984) contemplan la lengua especializada como una variante de la lengua global (*Gesamtssprache*), que sirve para denominar conceptos especializados y facilitar la

comunicación entre los especialistas en cada uno de los ámbitos especializados. La lengua especializada se caracterizaría, según estos autores, por las siguientes características:

- a) está ligada principalmente a los expertos de la materia¹⁵,
- b) el número de lenguas especializadas es igual al de las áreas de especialidad existentes,
- c) su medio de expresión puede ser tanto la comunicación oral como la escrita,
- d) es tanto intraespecializada como interespecializada,
- e) es básicamente pública o de acceso público,
- f) su expansión es suprarregional, aunque también puede existir variantes autóctonas de algunas regiones,
- g) elige y usa recursos lingüísticos particulares según cada lengua especializada, por lo que posee una morfología, un léxico, una sintaxis y un tipo de texto particular y
- h) se diferencia de otras variantes de lenguas por su elevado grado de normalización, especialmente reflejado en el léxico y su estructura textual.

Si se comparan estas definiciones, se puede concluir que no se trata de una lengua autónoma sino más bien de una variedad de la lengua global, que utiliza una serie de recursos lingüísticos particulares a todos los niveles: morfológicos, léxicos y pragmáticos y que cuya finalidad es la comunicación oral o escrita sobre contenidos especializados de una manera entendible entre los especialistas. Pitch y Draskau (1985)¹⁶, contemplan la lengua especializada como un tipo de lengua unitaria, porque se trata de una variación de lengua utilizada en el discurso especializado en cualquier nivel de especialización en función del tipo de usuarios (expertos, legos) utilizando un lenguaje preciso, unívoco y objetivo. Así, según estos autores, las características de las lenguas especializadas son: monofuncionales (se usan con un propósito u objetivo), usadas por un número limitado de usuarios, se adquiere de forma voluntaria (no como la lengua general) y son autónomas porque sus variaciones no repercuten en la lengua general.

2.1.2 Clasificaciones de la lengua especializada

El conocimiento especializado se sustenta en un sistema de conceptos de su área temática y está representado por una estructura conceptual o árbol de campo, que muestra los conceptos del área y las relaciones que mantienen entre sí, lo cual favorece una clara visión del alcance de

¹⁵ Aunque indican que también lo pueden estar a usuarios interesados en el ámbito.

¹⁶ Citados en Cabré (1993, p. 143)

ese conocimiento y, por tanto, permite su correcta transferencia en la comunicación especializada. En cuanto al número de lenguas especializadas existentes, según su temática, Fluck (1996) afirma lo siguiente:

Wir dürfen aber annehmen, daß es etwa ebensoviele Fachsprachen wie Fachbereiche gibt. Ihre Zahl wird auf ungefähr 300 geschätzt. Unter Fachbereich wäre hier nicht ein Komplex wie Wirtschaft oder Medizin zu verstehen, sondern deren Teilbereiche wie Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Geldwesen usw. oder – wie zum Beispiel E. Wüster für die Medizin unterteilt – Anatomie, Pathologie und Pharmazie. (p. 16).

Para este autor existen tantas lenguas especializadas como subáreas temáticas. Es decir, no se contemplarían únicamente las áreas temáticas *economía* o *medicina* sino también sus respectivas subáreas como, por ejemplo, administración de empresas, economía nacional, sistema monetario, etc. y anatomía, patología y farmacia. Para evitar ambigüedades y conflictos en este tema, la UNESCO confeccionó un listado con la nomenclatura internacional de todas las áreas y subáreas temáticas del conocimiento. A continuación, se presenta el listado de las áreas de conocimiento de la ciencia y tecnología. Para una consulta de la lista al completo, con sus subáreas y conceptos relacionados, consúltese la página web indicada a pie de página¹⁷:

CAMPOS DEL CONOCIMIENTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

- 11 Lógica
- 12 Matemáticas
- 21 Astronomía y Astrofísica
- 22 Física
- 23 Química
- 24 Ciencias de la Vida
- 25 Ciencias de la Tierra y del Espacio
- 31 Ciencias Agrarias
- 32 Ciencias Médicas
- 33 Ciencias Tecnológicas
- 51 Antropología
- 52 Demografía
- 53 Ciencias Económicas

¹⁷ (<http://skos.um.es/unesco6/00>)

- 54 Geografía
- 55 Historia
- 56 Ciencias Jurídicas y Derecho
- 57 Lingüística
- 58 Pedagogía
- 59 Ciencia Política
- 61 Psicología
- 62 Ciencias de las Artes y las Letras
- 63 Sociología
- 71 Ética
- 72 Filosofía

La bioquímica se ubica en el campo de conocimiento de la Química (23) y en el de las Ciencias de la Vida (24) lo que refleja su grado de interdisciplinariedad. Esta lista soluciona *grosso modo* el aspecto de la temática de las áreas del conocimiento, no obstante, como señala Cabré (op. cit., p. 140) se han de considerar otros aspectos como el nivel de abstracción y el propósito comunicativo de la lengua especializada en sí. El grado de abstracción depende del tema, los destinatarios y la función comunicativa y los propósitos comunicativos determinan el tipo de textos. Cabré y Estopà (2006) resaltan los aspectos comunes que confieren a los textos especializados el carácter de unidad y que se han de contemplar para lograr, por ejemplo, traducciones lo más fieles posible a la versión original. Estos aspectos comunes son: las propiedades textuales generales, representadas por el componente semántico y el formal y la dependencia al área temática, por el léxico y combinaciones léxicas recurrentes o fraseología.

Hoffmann (1987) establece una clasificación de textos especializados sustentándose en la temática, es decir, según la variación horizontal de la lengua especializada y el grado de abstracción de las lenguas especializadas, o sea, su variación vertical. A continuación, se describen los dos tipos de clasificación de los textos especializados propuestos por Hoffmann (op. cit.)

2.1.2.1 La clasificación horizontal

Hoffmann (1987) explica paso a paso su propuesta de clasificación horizontal de las lenguas especializadas que se muestra más abajo en la Figura 2. En un principio, establece un esquema sencillo en el que sitúa a las sublenguas (*Subsprachen*) en un mismo nivel y simplemente les

asigna un número. Todas estas sublenguas parten de la lengua común (*Gemeinsprache*) o global (*Gesamtsprache*) que se encuentran en un nivel superior. Finalmente, considera la lengua común como una sublengua más que parte de la global o lengua nacional (*Nationalsprache*) y la sitúa al mismo nivel que las demás sublenguas especializadas.

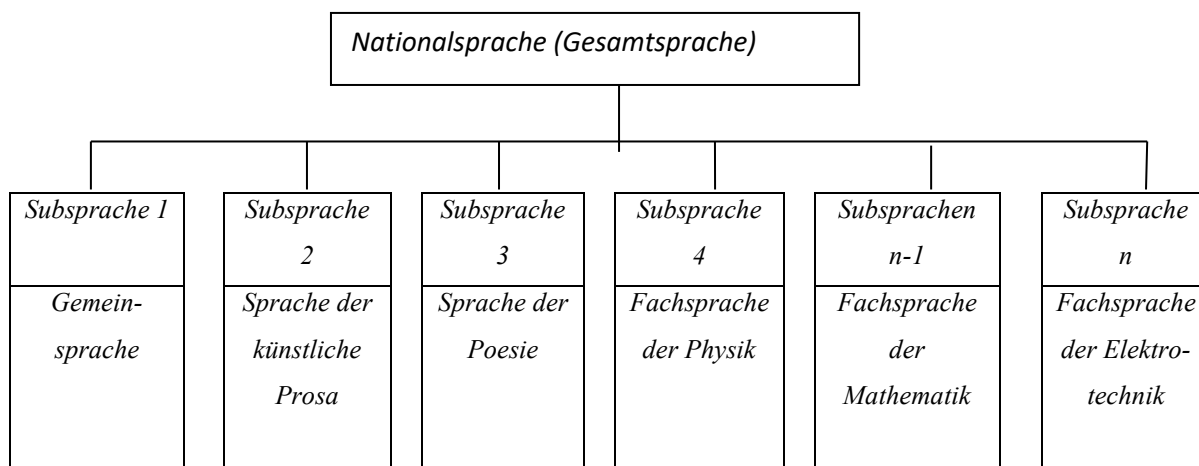


Fig. 2. Primera clasificación horizontal de las lenguas especializadas de Hoffmann (1987, p. 51)

En esta clasificación, Hoffmann no pretende abarcar, evidentemente, todas las lenguas especializadas porque no dejan de surgir nuevas a la par de los avances científico-técnicos. Añade, que solo es posible, alinear las *sublenguas* ya analizadas o conocidas por analizar. Investigaciones enfocadas, principalmente, al vocabulario específico¹⁸ no sólo le permitieron registrar gran parte de áreas de comunicación sino también clasificar las lenguas especializadas en un determinado orden¹⁹ como queda reflejado en la Figura 3:

<i>Künstl. Prosa</i>	<i>Literaturwissenschaft</i>	<i>Pädagogik</i>	<i>Philosophie</i>	...	<i>Ökonomie d. Land- u. Nahrungsgüterwirtschaft</i>	...	
<i>Landwirtschaftswissenschaft</i>	<i>Tierproduktion u. Veterinärmedizin</i>	...	<i>Bauwesen</i>	...	<i>Maschinenbau</i>	...	
<i>Elektrotechnik</i>	...	<i>Medizin</i>	...	<i>Chemie</i>	<i>Physik</i>	<i>Mathematik</i>	...

Fig. 3. Segunda clasificación horizontal de las lenguas especializadas de Hoffmann (1987, p. 58)

¹⁸ Investigaciones referentes a la sintaxis no muestran gran variación.

¹⁹ Esta clasificación podría ser válida para el ruso, el inglés, el francés y el alemán.

Los puntos suspensivos muestran, por un lado, la posibilidad de inclusión de otras lenguas especializadas todavía sin analizar y, por otro, una visión cada vez más completa de una tipología de las mismas.

Resumiendo lo expuesto, la clasificación horizontal consiste en una serie abierta en la que cada lengua especializada está clasificada en función del grado de coincidencia de los recursos lingüísticos utilizados. Se agrupan las lenguas que muestran más semejanzas, sobre todo desde el punto de vista léxico. De la comparación entre las lenguas especializadas entre sí y con otras sublenguas se establecen tres tipos diferentes de recursos lingüísticos, que tienen consecuencias prácticas para la clase de lenguas extranjeras en el campo científico-técnico, especialmente para la preparación de mínimos. Estos recursos lingüísticos son:

1. recursos lingüísticos que aparecen en todas las sublenguas (p ej. vocabulario común);
2. recursos lingüísticos que aparecen en todas las lenguas especializadas (p ej. vocabulario científico general);
3. recursos lingüísticos que sólo aparecen en una determinada lengua especializada (p ej. vocabulario científico técnico específico)

2.1.2.2 La clasificación vertical

Hoffmann (1987, p. 64) advierte que cuando habla de clasificación vertical no se refiere a una estratificación social de los hablantes o productores del lenguaje ni tampoco a una valoración de cada nivel por separado. Señala que –igual que sucede en la clasificación horizontal- también es muy complicado delimitar los tipos de textos basándose en este tipo de clasificación. Hoffmann basa su propuesta de clasificación en los siguientes criterios:

1. el nivel de abstracción (*Abstraktionsstufe*);
2. la forma lingüística externa (*äußere Sprachform*);
3. el ámbito (*Milieu*);
4. los participantes en la comunicación (*Teilnehmer an der Kommunikation*)

Como se muestra a continuación, para valorar cada criterio, establece cinco niveles o estratos, a los que asigna una letra junto a su especificación, con el fin de simplificar su sistema tipológico.

(1) Con respecto al grado de abstracción, la lengua especializada se puede valorar de más abstracta a menos, asignándole la letra correspondiente.

A= el grado más alto

B= el muy alto

C= el alto

D= el bajo

E= el muy bajo

(2) Para la valoración de la forma lingüística (externa) propone los siguientes²⁰ niveles:

A= uso de símbolos artificiales para elementos y relaciones

B= uso de símbolos artificiales para elementos y la lengua natural para relaciones (sintaxis)

C= uso de lengua natural con una gran cantidad de terminología especializada (científico-técnica) y una sintaxis muy determinada;

D= uso de lengua natural con una gran cantidad de terminología especializada (científico-técnica) y una sintaxis relativamente libre;

E= uso lengua natural con algunos términos especializados (científico-técnicos) y una sintaxis libre.

(3) Según el ámbito especializado en el que tienen lugar propone los siguientes niveles:

A= ciencias fundamentales (teóricas puras)

B= ciencias experimentales

C= ciencias aplicadas y técnica

D= producción material

E= consumo

(4) Y teniendo en cuenta a los participantes, establece las posibles relaciones entre ellos en la comunicación de la siguiente manera²¹:

²⁰ Por relaciones y sintaxis entiende básicamente lo mismo. Utiliza el término *relaciones* si las relaciones entre los signos se expresan a través de símbolos (=, ≤, ≥, ∩, entre otros) y el de *sintaxis* si se hace a través de recursos de la lengua natural. A lo que se refiere con *una sintaxis muy determinada* es cuando las relaciones iguales se expresan con construcciones sintácticas iguales, una *sintaxis relativamente libre* sería la que permite sinónimos sintácticos y la *sintaxis libre* es típica sobre todo en la lengua oral, se caracteriza por no seguir un orden de elementos oracionales, frases incompletas o agramaticales. Hoffmann utiliza el término *terminología especializada* de forma muy amplia porque hace referencia a todo el léxico especializado definido, normalizado o no.

²¹ Hoffmann indica que las flechas dobles que marcan las relaciones recíprocas entre participantes no sólo sirven para cada pareja de participantes que aparecen expresamente, sino que se podrían dar entre todos los participantes citados en el estrato (4), en especial de los estratos D y E. Con el fin de esquematizar al máximo los niveles ha optado por no enumerar todas las posibles relaciones.

A= científico ↔ científico

B= científico (técnico) ↔ científico (técnico) ↔ ayudante/auxiliar científico-técnico

C= científico (técnico) ↔ director científico-técnico de la producción material

D= director científico-técnico de la producción material ↔ maestro ↔ trabajador cualificado (empleado)

E= representante de la producción material ↔ representante comercial ↔ consumidor
↔ consumidor

De la combinación de cada criterio con los diferentes niveles de gradación de especialidad, se resumen los distintos niveles a uno solo, sin que aparezcan contradicciones, como se muestra seguidamente:

A²²= 1. el grado más alto de abstracción,

2. símbolos artificiales para elementos y relaciones

3. ciencias teóricas puras

4. científico ↔ científico

B= 1. grado muy alto de abstracción

2. símbolos artificiales para elementos; lengua natural para relaciones (sintaxis)

3. ciencias experimentales

4. científico (técnico) ↔ científico (técnico) ↔ ayudante/auxiliar científico-técnico

C= 1. grado alto de abstracción

2. lengua natural con una elevada cantidad de terminología especializada (científico-técnica) y una sintaxis muy determinada

3. ciencias y técnica aplicadas

4. científico (técnico) ↔ director científico-técnico de la producción material

²² A pesar de no incluir signos de la lengua natural, Hoffmann incluye el nivel A, por tres motivos: a) se ha demostrado, que no existen los signos de lenguas artificiales de forma independiente de la lengua natural, b) no se consideraría una forma importante de materialización de contenidos especializados, sin los cuales ya no sería posible la comunicación especializada en algunas ciencias y c) en Lingüística Aplicada gana cada vez más peso sobre todo en el procesamiento de datos lingüísticos en información y documentación, en la lingüística estadística, en la programación de la clase de lengua extranjera, etc. Para una comunicación políglota y la clase de lenguas extranjeras es importante que el técnico o trabajador cualificado sea capaz de leer y pronunciar fórmulas matemáticas, signos para combinaciones químicas, etc.

- D²³=
1. grado bajo de abstracción
 2. lengua natural con una gran cantidad de terminología especializada (científico-técnica) y una sintaxis relativamente libre
 3. producción material
 4. director científico-técnico de la producción material ↔ maestro ↔ trabajador cualificado (empleado)
- E=
1. grado muy bajo de abstracción
 2. lengua natural con algunos términos especializados (científico-técnicos) y una sintaxis libre
 3. consumo
 4. representante de la producción material ↔ representante comercial ↔ consumidor ↔ consumidor

Un lenguaje de especialidad puede tener todos los niveles (A-E) pero no tiene porqué. Así, hay disciplinas científicas que no acaban en producción material y, al revés, ámbitos de la producción material que no poseen investigación propia. Existen disciplinas que no llegan al grado de abstracción A.

Hoffmann (1987, p. 67) aclara que los niveles aparecen rara vez de forma pura en determinados actos de comunicación o en textos especializados. El matemático vuelve después de páginas completas de ecuaciones a la lengua natural. El filósofo explica sus expresiones formalizadas a través de la lengua natural. El médico *traduce* al paciente su diagnóstico del estrato C al D. El sociólogo incluye en su texto fórmulas y valores estadísticos. El economista ilustra su presentación oral con diagramas de flujo, etc. En el nivel D también juegan un papel importante los números, las fórmulas, los dibujos, etc. incluso en la lengua oral.

Si a pesar de todo se prefiere designar con un nombre cada nivel, resultarían los siguientes cinco niveles principales:

- A. lenguaje de las ciencias fundamentales (puras teóricas)
- B. lenguaje de las ciencias experimentales
- C. lenguaje de las ciencias aplicadas y técnicas

²³ En los niveles D y E pueden aparecer en gran número metáforas, jerga y vulgarismos entre otros.

- D. lenguaje de la producción material
- E. lenguaje del consumo

A pesar de que la clasificación vertical parece más clara y delimitada que la horizontal, en realidad no lo es debido a que ningún nivel aparece de forma pura. Las interferencias más fuertes se dan en los estratos A, B y C; más claramente delimitables son los estratos D y E. El engranaje de la clasificación horizontal y estratificación vertical se podría plasmar como se muestra en la Figura 4:

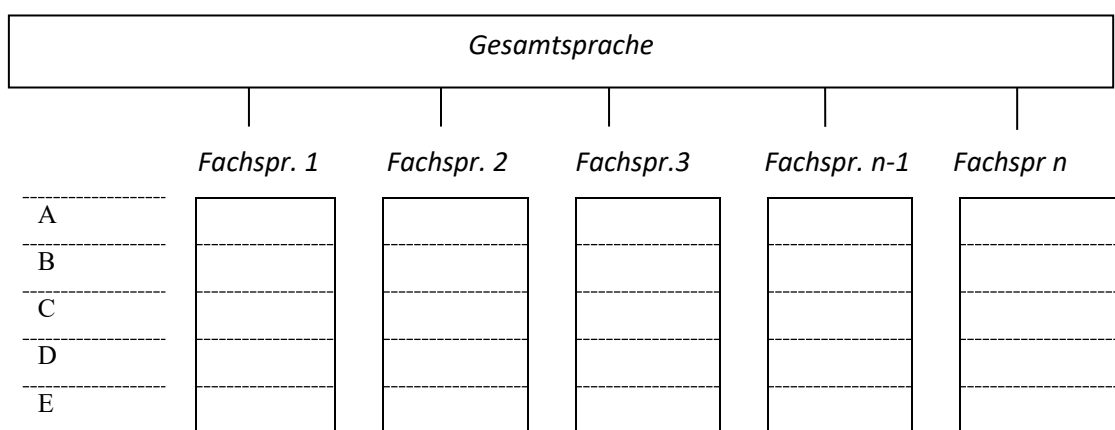


Fig. 4. Clasificación de las lenguas especializadas de Hoffmann

Cabré y Gómez de Enterría (2006, p. 38) distinguen, principalmente, tres tipos de textos especializados según su grado de abstracción y los propósitos comunicativos que persigan- Los textos pueden ser, por tanto: muy especializados o altamente especializados (entre especialistas), medianamente especializados (de especialista a aprendiz de especialista o lego) y de bajo nivel de especialización (público interesado, pero sin competencia en la materia).

2.1.3 Lengua científico-técnica

Las lenguas especializadas comparten con la lengua común gran parte de los aspectos gramaticales (morfológicos y sintácticos). Sin embargo, la lengua especializada difiere de la común en su finalidad, a saber, abastecer de los recursos específicos necesarios que posibiliten la comunicación formal y funcional en los diferentes ámbitos especializados. Gómez de Enterría (1998) entiende por lenguaje científico-técnico: “aquellas variedades lingüísticas que están fuertemente marcadas por la utilización de terminologías especializadas - junto con otros símbolos no lingüísticos- y que se muestran indispensables para la transmisión de conocimientos

especializados en los ámbitos técnicos y científicos” (p. 30). Con *aquellas variedades lingüísticas* se refiere a las lenguas especializadas e indica que estas crean su propio metalenguaje, en principio, restringido a usuarios del mismo dominio especializado, por tratarse de lenguas que presentan una variación interna según los registros formales y de abstracción empleados en cada contexto comunicativo. Puede que exista una especie de lengua común entre diferentes especialistas del ámbito científico-técnico, con la que compartan características de tipo cognitivo y discursivo, incluso una serie de términos, no obstante, cada lengua especializada solo es completamente inteligible para usuarios del mismo ámbito especializado.

Características generales del lenguaje científico-técnico son: la precisión, especificación, economía lingüística, universalidad, previsibilidad, expresión neutra, consecuencia como indican diversos autores (Buhlmann y Fearn, 2000; Hoffmann, 1985; Göpferich, 1998; Gläser, 1990; von der Hahn, 1983; Fluck, 1996), Mohn y Pelka, 1984; Roelke, 2010), entre otros. A finales del siglo pasado, sobre todo, son muchos los autores interesados en el estudio y la descripción de las lenguas especializadas. A pesar de que la mayoría de estos autores describen la lengua especializada en general, podemos observar que coinciden con las características principales del lenguaje científico-técnico en particular. Buhlmann y Fearn (2000) estudian en particular el lenguaje científico-técnico y su aplicación en la docencia. A continuación, se describirán las características principales referidas a la morfología y uso del léxico y después, a la sintaxis.

2.1.3.1 El léxico de la lengua científico-técnica

V. der Hahn (1983) indica que el léxico, desde una perspectiva puramente formal, como signo comunicativo, puede representar un nombre, una cifra, un símbolo, una fórmula, una gráfica, incluso una imagen. Asimismo, señala que la investigación terminológica se ha centrado sobre todo en unidades léxicas naturales y no en elementos como cifras, símbolos, fórmulas, etc. En cuanto a la categoría gramatical de los términos, Fluck (1996, p. 48) indica que la más abundante y, por tanto, más representativa es el sustantivo. En menor cantidad se encuentran los adjetivos y los verbos y adverbios quedan relegados a un segundo plano en la comunicación científico-técnica en comparación con el sustantivo. En cuanto al sustantivo, Buhlmann y Fearn (2000, p. 21) resaltan el predominio del uso en singular y acompañado del artículo determinado. El genitivo igualmente desempeña una función relevante debido a su función atributiva que facilita la precisión y especificación de la comunicación científico-técnica. Son frecuentes también

sustantivos con preposiciones del tipo *im Bereich (von/Gen.)*, *unter Einsatz (von/Gen.)*²⁴, etc. En relación con el verbo, Buhlmann y Fearn (2000, p. 16) resaltan el uso de la tercera persona del singular, en especial para la descripción de procesos o estados. El modo verbal más característico es el indicativo, el tiempo verbal más usual es el presente y la voz pasiva es más abundante que la activa porque facilita centrar el discurso en la acción más que en el emisor. Los adjetivos, según Buhlman y Fearn (2000, p. 23), juegan un papel importante por su función atributiva. Se observa, además, su fuerte presencia en las composiciones sintagmáticas. Fluck (1996, p. 48) añade que poseen una con función diferenciadora (*explizite, implizite und genetische Definition*).²⁵ En cuanto a las preposiciones, Buhlmann y Fearn (2000, p. 21) puntualizan que son muy abundantes y que a pesar de que carecen de peso semántico son fundamentales porque confieren a la lengua científico-técnica precisión, especificidad y economía. Las preposiciones más abundantes son: *an, bis, bei, für, in, mit, nach, um, unter, von, zu* y *zwischen*. Generalmente, su uso no varía del de la lengua común. No obstante, destaca algunas características de algunas preposiciones, como por ejemplo, que *von* se emplea ante magnitudes físicas, en concreto: *Zinc schmilzt bei einem Druck von 1 b bei einer Temperatur von 232°C*.²⁶ Otra preposición muy frecuente es *bei* como se puede apreciar en el ejemplo anterior. Su uso es complicado de determinar porque puede ser temporal, condicional o modal (El cinc se funde ... ¿cuándo la presión es de 1 bar? ¿si alcanza la presión de 1 bar? o ¿cómo, con 1 bar de presión?). En relación a las conjunciones, von der Hahn (1983) destaca su importancia porque estructuran de forma lógica el discurso y pone el ejemplo de *wenn – so, einerseits, anderseits*. La diferencia de uso de estas conjunciones, con respecto a la lengua común, radica en que se emplean en un contexto especializado y su función semántica está muy definida.

En cuanto al proceso de ampliación del léxico especializado, von der Hahn (1983) indica que la creación de términos completamente nuevos, es muy rara. El procedimiento más habitual es la formación de neologismos, la composición y derivación, los préstamos, las reformulaciones y el uso de metáforas. Buhlman y Fearn (2000, p. 33) además de los mecanismos mencionados arriba, añaden la metonimia (*das Watt, das Gauß*, etc.) como posibilidad de ampliación del léxico especializado. Como señalan estas autoras, la derivación permite obtener unidades léxicas nuevas a partir de otras ya existentes. A través de la sufijación se obtiene léxico nuevo que conserva su carga semántica, pero que cambia de categoría gramatical. De esta manera, se

²⁴ Este tipo de estructuras hacen referencia a procesos *im Bereich (von/Gen.)* significa «en el área» + la preposición de o sustantivo declinado en genitivo y *unter Einsatz (von/Gen.)*, «aplicando».

²⁵ Aquí los adjetivos establecen la diferencia entre los distintos tipos de definición, explícita, implícita y genética.

²⁶ El zinc se funde a una presión de 1 b a una temperatura de 232°C.

pueden producir cambios de: sustantivo a verbo (*Kristall* → *kristallisieren*), de adjetivo a verbo (*rein* → *reinigen*), de verbo a sustantivo (*reagieren* → *Reaktant/Reaktion*), de adjetivo a Sustantivo (*fest* → *Festigkeit*), de sustantivo a adjetivo (*Raum* → *räumlich*, *Reaktion* → *reaktionsfähig*, *Korrosion* → *korrosionshemmend*), de verbo a adjetivo (*brennen* → *brennbar*). Cambios de significados suceden con la prefijación como en el caso de : *formen* → *verformen*, *ausformen*, *umformn*, *kaltumformen*, etc., *Ion* → *Kation*, *Anion*, *oxidiert* → *desoxidiert*. En cuanto a las composiciones, enumeran las siguientes funciones de este mecanismo prototípico de ampliación de léxico: a) compresión sintáctica (*Temperaturerhöhung* → *Erhöhung der Temperatur*), b) precisión, que marca el lexema base situado al final de la composición (*Porenart*, *Porenvolumen*, etc.), c) determinación, que facilita la especificación de los objetos (*Gasturbine*, *Wasserturbine*, *Dampfturbine*), propiedades (*alterungsbeständig*, *korrosionsbeständig*, *säurebeständig*) y procesos (*Strangpressen*, *Stoßpressen*, *Fließpressen*, etc.). Von der Hahn (1983) advierte que, en la lengua especializada, la relación semántica entre lexema base (*Grundwort*) y lexema determinante (*Bestimmungswort*) en una composición determinativa no siempre se corresponde con el significado real de la UT. Advierte incluso que la distinción entre composición determinativa y copulativa puede resultar en la lengua especializada un tanto artificial por no plasmar la intención real del término. Así, señala que el término *Mitnehmergebel* desde el punto de vista morfológico se puede considerar una composición determinativa parafraseable mediante una oración de relativo de la siguiente manera: *Eine Gabel, die als Mitnehmer funktioniert*, pero su significado especializado es justamente lo contrario: *Der Mitnehmer hat Gabelform. Mitnehmergebel ist eine Art Mitnehmer*. Es decir, una *horquilla de arrastre* no es una horquilla que funciona de arrastre sino un arrastre con forma de horquilla, es un tipo de arrastre. Fluck (1996, p. 48) resalta una mayor presencia de composiciones plurimembres en las lenguas especializadas que en la lengua común, sobre todo en la comunicación escrita. No obstante, y basándose en estudios estadísticos, Fluck (1996) señala que la mayoría de composiciones son bimembres y abundan las condensaciones, por ejemplo formando nuevos compuestos con abreviaciones (*N-Methyl-D-Aspartat (NMDA)* → (*NMDA-Rezeptor*).

El léxico prestado se adquiere, según von der Hahn (1983), de maneras diferentes: a través de traducciones literales, es decir, calcos o de términos en su versión original, sin ningún tipo de adaptación al alemán, esto es, préstamos crudos o extranjerismos. En las lenguas especializadas tales como la de la medicina y la química, la formación de los términos se basa sobre todo en las lenguas clásicas: el latín y el griego. Mantienen un proceso lexicogenésico afín a estas lenguas, lo que le confiere a la lengua especializada una estructura homogénea.

Fluck (1996) así como Buhlman y Fearn (2000) añaden además la *terminologización* como método de ampliación. Este mecanismo consiste en tomar unidades léxicas existentes en la lengua común y dotarlas de un significado específico en la lengua especializada (*Arbeit, Leistung, Brücke, ...*). Es decir, en estas unidades nuevas no se produce una variación en su forma, sino que solo sufren una modificación semántica y, en ocasiones, apunta Fluck, también gramatical, como por ejemplo la formación de algunas formas plurales inexistentes o no usadas en la lengua común (*Öle, Fette, Stähle, Wässer, etc*²⁷).

El uso de metáforas es, para von der Hahn (1983), más habitual en institutos de investigación universitarios que en los departamentos de I+D (innovación más desarrollo). Los términos con el tiempo también pueden sufrir modificaciones, se reformulan, precisan y adaptan a las últimas investigaciones o avances del ámbito. Von der Hahn (1983, p. 73) apunta que, sobre todo en las lenguas científico-técnicas como la medicina, la física, las matemáticas y la química, existe un gran número de UT formadas con los apellidos de los descubridores o desarrolladores de teorías, métodos y productos. Algunos de estos términos incluso se lexicalizan en la lengua común, como es el caso del término *Roentgen*, que es el apellido del descubridor de los rayos X y en la lengua común significa *radiografía* y su verbo *roentgen*, *hacer una radiografía*. En el capítulo 3 se presenta de forma más detallada los procesos de formación de la lengua alemana.

En cuanto al uso del léxico especializado, von der Hahn (1983) afirma que la densidad terminológica depende del grado de abstracción de la comunicación y de la función del discurso. Cuanto mayor sea el grado de especialización, mayor será el número de UT. En la comunicación referencial, sin interlocutores, el uso de UT es más elevado que en la práctica especializada entre interlocutores no altamente especializados. Generalmente, se introduce la UT por primera vez en su forma desarrollada y a continuación, se hace referencia a ella bien acortándola, omitiendo el lexema determinante (*Klemmenabdeck platte → Abdeck platte → Platte*), bien usando un sinónimo más corto (*Bohrmaschine → Bohrer*) o empleando abreviaciones (*Digital-Analog-Wandler → D/A-Wandler*). En cuanto a la adquisición o aprendizaje de las UT señala que puede suceder de forma implícita (inmersa en la comunicación y en situaciones de aprendizaje directas) y explícita (una vez adquirida la UT de forma implícita, usada en la práctica). En cuanto a la univocidad en la comunicación especializada, von der Hahn (1983, pp. 97-98) puntualiza que se ha de conseguir mediante una comunicación precisa, independientemente de si se emplean expresiones semánticamente precisas o vagas. Existen descripciones en las que se usan UT

²⁷ *Öle, Fette, Drücke, Wässer, etc.* (aceites, grasas, presiones, aguas, etc.)

precisas pero que resultan equívocas por su expresión o descripciones muy precisas pero que no cumplen con la función comunicativa esperada. Basándose en Pinkal (1980), distingue entre imprecisiones semánticas vagas (porosidad semántica, relatividad, inexactitud, etc.) y ambiguas (homonimia, polisemia, ambigüedad sintáctica, metafórica, etc.). El uso de estas últimas resulta grave si la ambigüedad se produce dentro del ámbito especializado y si tiene lugar en una comunicación muy abstracta sin ningún tipo de contexto. Concluye que la imprecisión sería preocupante si en un ámbito especializado, en un contexto normal o incluso menos favorable, se produce una comunicación equívoca.

2.1.3.2 La sintaxis de la lengua científico-técnica

Con relación a la sintaxis, von der Hahn (1983) nos recuerda que existe consenso en la afirmación de que las lenguas especializadas no poseen una sintaxis exclusiva, sino que se sirven de los recursos sintácticos de la lengua común. No obstante, pone en duda este consenso replanteándose, en primer lugar, si esta búsqueda de una sintaxis propia no estará más bien motivada por la necesidad de definir la lengua especializada desde un punto de vista estructural más que desde una visión pragmática, donde la exclusividad no juega un papel relevante. Y, en segundo lugar, indica que la búsqueda de una sintaxis propia presupone la existencia de una sintaxis definida que pueda ser comparada con otras. En ningún marco teórico alemán sobre sintaxis se establece alguna diferenciación entre una sintaxis propia de la lengua común y otra propia de la lengua especializada, por lo que no se debería presuponer que la sintaxis *normal* no contempla la descripción sintáctica de lengua especializada. Aun así, las lenguas especializadas se caracterizan por el empleo de determinados recursos gramaticales que permiten realizar su función comunicativa (Fluck, 1997, p. 80; Hoffmann, 1998, p. 416). Según Wiese (2001, p. 463) la expresión especializada debe ser exacta, explícita, económica y anónima. Así apunta Roelcke (2010, p. 86) el uso de la oración enunciativa como preferente para poder cumplir con la función representativa de la lengua especializada. Buhlman y Fearn (2000, p. 49) destacan la prevalencia de la oración principal, a pesar de que en ciertos ámbitos científico-técnicos sea más abundante que en otros. El empleo de la oración principal tiene la finalidad, según estas autoras, de lograr un discurso claro, transparente y escueto. Naturalmente, que no se prescinde completamente de las oraciones subordinadas. Las más habituales y de mayor a menor frecuencia son: las de relativo, las condicionales (con frecuencia sin el conector *wenn*, en ese caso se usa *so* o *dann*), causales (se prefiere el uso del conector *da* al de *weil*). Von der Hahn (1983) expone una serie de características sintácticas que facilitan las siguientes funciones comunicativas de la lengua científico-técnica:

a) El anonimato (*Anonymisierung*)

El autor se mantiene anónimo, posiblemente, por las propias características del tipo de discurso, que suele ser referencial y sin un receptor personalizado. Los mecanismos para lograr este anonimato son: el uso del pronombre impersonal *man*²⁸ y la pasiva. Se resalta así el proceso y la acción y se crea una desvinculación con el autor lo que le confiere al discurso una cierta autonomía. La réplica al contenido no se realiza al autor sino al contenido de su propuesta.

b) La especificación explícita (*explizite Spezifizierung*)

La lengua científico-técnica se caracteriza por un discurso específico, explícito y preciso y el uso de atributos²⁹ y oraciones de relativo facilitan esta especificación explícita. Igualmente, se hace uso de adverbios y locuciones adverbiales con preposiciones del tipo *angesichts*, *hinsichtlich*, *ungeachtet* y *auf Grund von*, *in Hinblick auf*³⁰, que sirven para introducir dichas especificaciones.

c) La condensación (*Kondensierung*)

La lengua científico-técnica concentra su atención en el contenido y evita la redundancia. Incluso en el discurso oral se mantiene en parte el *carácter* del discurso escrito en cuanto a una expresión precisa y económica. Los mecanismos más usados son la nominalización, estructuras de verbos funcionales³¹ (*Funktionsverbgefüge*), introducidas en la lengua común desde las especializadas según von der Hahn. Fluck (1996), basándose igualmente en Beneš (1973), añade el uso de oraciones de infinitivo, aposiciones y el uso de participios en lugar de oraciones subordinadas principalmente.

2.1.4 La lengua de la bioquímica

En este apartado revisamos los orígenes de esta disciplina difícil de definir por su interdisciplinaridad, por su relación con otras disciplinas en su afán por describir la composición y las transformaciones químicas de los seres a nivel molecular. Se sustenta por lo tanto en la química orgánica, pero también en la biología molecular e interactúa con otras disciplinas como son: la biofísica, medicina, nutrición, microbiología, fisiología celular, la genética, etc. Es una

²⁸ Equiparable al español a la pasiva refleja.

²⁹ Kniffka y Roelcke (2016, p. 70) distinguen 5 tipos de atributos: genitivo (*Verbrauch moderner Kleinkraftwagen*), adjetivo (*das sparsame Kraftfahrzeug*), participio (*das Benzin sparende Kraftfahrzeug*), complemento preposicional (*das Kraftfahrzeug aus Aluminium*) y oración relativa (*das Kraftfahrzeug, dessen Karosserie zu weiten Teilen aus rostfreien Aluminium gefertigt ist.*)

³⁰ *Angesichts* (en vista a), *hinsichtlich* (con respecto a), *ungeachtet* (no obstante) y *auf Grund von* (a causa de), *in Hinblick auf* (en cuanto a).

³¹ Como eine Untersuchung durchführen (realizar una investigación) ejemplo de Fluck (1996).

disciplina que por su carácter experimental necesita métodos y técnicas basadas principalmente en la física y en la informática para poder llevar a cabo su investigación. Veamos cuáles son sus orígenes y su evolución hasta nuestros días. No entraremos en todos los hitos o descubrimientos que han impulsado el desarrollo de esta disciplina hasta nuestros días, para ello se puede consultar el Anexo 2 que resume de modo muy visual su evolución desde incluso antes de existir como disciplina independiente.

2.1.4.1 Origen y evolución de la bioquímica

En 1858 aparece por primera vez el término Bioquímica en el libro *Compendium der Biochemie* de Kletzinsky. No obstante, sus orígenes tuvieron lugar antes, en el siglo XVIII cuando todavía se contemplaba como una rama derivada de la química orgánica (Solano et al., 2005). En sus inicios se la denominó *química biológica* o *fisiológica*, porque nació a partir de las investigaciones sobre compuestos y reacciones químicas en seres humanos y plantas por parte de fisiologistas y químicos. Según Cordón Bonet (1997), en 1860 la química orgánica consigue su independencia definitiva como disciplina y sienta su base teórica y experimental. Sus constantes avances en los métodos experimentales permiten la preparación de sustancias orgánicas artificiales en altas cantidades, con aplicación en la industria. Sin embargo, otros químicos que realizan investigaciones en campos distintos y centran sus estudios en la extracción de materia prima de seres vivos (de vegetales y animales) para estudiar su composición, estructuras y síntesis. Estos químicos son los precursores de los actuales bioquímicos. Otros avances en el campo de la biología en la primera mitad del siglo XX influyen igualmente en este nuevo enfoque de la química orgánica. Nacen tres teorías muy importantes que marcan profundamente la concepción de los fenómenos biológicos: la teoría celular, la teoría de la evolución y la de la herencia. Según Cordón Bonet (1997, p. 80) es en 1900 cuando se establece una línea divisoria entre la química orgánica y la bioquímica coincidiendo con el descubrimiento de la capacidad de fermentación por ultrafiltrados de levaduras alcohólicas y con el trabajo de Emil Fischer sobre la naturaleza polipeptídica de las proteínas. Cordón Bonet (1997)³² fija el nacimiento de la bioquímica basándose en estos trabajos porque estos requieren dos tipos de tareas diferentes: no solo las propias de la química orgánica, como puede ser la extracción de nuevas sustancias químicas de material biológico sino también las tareas particulares de la bioquímica como son,

³² Otras fuentes designan a Frederik Wöhler como el precursor del nacimiento de la bioquímica por su descubrimiento en 1828 de la síntesis de la urea a partir de un componente no vivo, un compuesto inorgánico (el cianato de amonio). Toda una novedad porque descubrió la transformación in vitro de una molécula orgánica a través de otra inorgánica que contradecía la teoría vitalista de Berzelius.

por un lado, el estudio de las transformaciones químicas producidas en los organismos vivos, concretamente, las transformaciones celulares y, por otro, la definición de la composición química y el estudio de las estructuras de las macromoléculas, como las proteínas. Como indican Solano et al. (2005), durante el primer tercio del siglo XX, la bioquímica experimenta una rápida evolución gracias a su investigación sistemática. Los avances en las técnicas experimentales como la cromatografía, la difracción de rayos X, marcaje por isótopos y el microscopio electrónico impulsan de manera espectacular el desarrollo de la bioquímica, ya que permiten, por un lado, un análisis más detallado de las moléculas y el descubrimiento de otras muchas y, por otro, el estudio de las rutas metabólicas de las células. Esto propicia un desarrollo en paralelo de la bioquímica estructural y la metabólica. Con el descubrimiento de la doble hélice del ADN, a mitad del siglo XX, nace la biología molecular que aporta la información fundamental sobre la transmisión de la información genética. En la década de los años sesenta del siglo XX da sus primeros pasos la ingeniería genética con la obtención de la primera molécula de ADN recombinante. Desde finales del siglo XX hasta la actualidad se ha secuenciado el genoma de varios organismos incluido el humano, se han desarrollado animales y productos agroalimentarios transgénicos. En el siglo XXI cobran importancia disciplinas ómicas como la proteómica y se recurre a métodos robotizados para explorar genes y proteínas a gran escala.

Solano et al. (2005) dividen la bioquímica en tres apartados según el objeto de estudio en:

- a) Bioquímica estructural, que se encarga de estudiar la composición, conformación, configuración y estructura de las moléculas de la materia viva, considerando con su función biológica.
- b) Bioquímica metabólica, que se ocupa de analizar las transformaciones, funciones y reacciones químicas de la materia viva así, como la regulación de esas transformaciones.
- c) Biología molecular o genética molecular, que estudia la química de los procesos y las estructuras de las moléculas que intervienen en el almacenamiento, la transmisión, y la expresión de información genética, al igual que los mecanismos que los regulan.

A las dos primeras también se las conoce por *bioquímica estática* y *bioquímica dinámica* respectivamente.

Sus aplicaciones son múltiples y muy diversas. Según el equipo editorial de lifeder³³ la bioquímica desempeña un papel muy relevante en:

a) Medicina

La bioquímica proporciona diagnósticos clínicos que revelan las causas de numerosas enfermedades. Se estudian los microorganismos para llegar a conocer las bases moleculares de una enfermedad y determinar el mejor tratamiento. Gracias a la bioquímica se diseñan organismos para la fabricación de antibióticos, se desarrollan vacunas, diagnósticos moleculares y terapias regenerativas.

b) En procesos industriales

Gracias a la bioquímica se diseñan microorganismos para fabricar productos químicos y se usan enzimas como catalizadores industriales. Estos microorganismos se pueden manipular bien para desarrollar otros productos o bien para eliminar contaminantes químicos.

c) Ambientes marinos y acuáticos

La bioquímica puede ayudar en la protección ecosistemas como los océanos, mares y ríos. Se controlan y evalúan los componentes del agua para conocer los cambios químicos y biológicos y sus posibles causas y efectos.

d) Alimentación y temperatura corporal

La bioquímica en la alimentación informa sobre los niveles de azúcar en sangre, de colesterol, etc. y nos informa que alimentos se han de consumir para mantener el equilibrio. Los procesos bioquímicos también se ven reflejados en la temperatura corporal.

e) Agricultura

En la agricultura juega un papel relevante en la producción de insecticidas y fertilizantes, para combatir plagas o aumentar la producción.

³³ www.lifeder.com (life daily education & research) es una web cuyo principal objetivo es transmitir contenido educativo creado por especialistas de distintas materias: Licenciados en Psicología, Licenciados en Medicina, Licenciados en Administración, Licenciados en Historia, Licenciados en Física, Licenciados en Biología, etc. La referencia a este apartado es: Equipo editorial. (25 de noviembre de 2021). Las 7 Aplicaciones de la Bioquímica Más Importantes. Lifeder. Recuperado de <https://www.lifeder.com/aplicaciones-bioquimica/>.

f) Calidad de los alimentos

En este campo potencia el cultivo de productos agroalimentarios con mejores propiedades y la conservación de los mismos.

g) Minería

Por un lado, ha favorecido los procesos de extracción de minerales y, por otro, ha diseñado microorganismos que transforman metales degradando por ejemplo residuos químicos o biológicos.

En 1955 se funda la Unión Internacional de Bioquímica y Biología Molecular (*International Union of Biochemistry and Molecular Biology, IUBMB*)³⁴ de la que forman parte bioquímicos y biólogos moleculares de 79 países y regiones adheridas y cuya finalidad es la promoción de la investigación y educación en bioquímica y biología molecular. Para ello, la IUBMB organiza, por un lado, un congreso internacional cada tres años. Este congreso sirve de lugar de encuentro internacional, donde los investigadores de diferentes países comparten novedosas investigaciones y proyectos del ámbito de la bioquímica y biología molecular. Y, por otro lado, organiza talleres, simposios y sesiones de formación enfocados a la educación en bioquímica y biología molecular. Además, financia becas a bioquímicos y biólogos moleculares jóvenes para facilitar estancias de investigación en los países miembros de la Unión, así como su participación en congresos. La IUBMB mantiene igualmente una estrecha colaboración con las cuatro Organizaciones Regionales que unen a las sociedades bioquímicas de Asia y Oceanía (Federación de Bioquímicos y Biólogos Moleculares de Asia y Oceanía - FAOBMB), Europa (Federación de Sociedades Bioquímicas Europeas - FEBS), las Américas (Asociación Panamericana de Bioquímica y Biología Molecular - PABMB) y África (Federación de Sociedades Africanas de Bioquímica y Biología Molecular - FASBMB). Y para poder llegar también a investigadores individuales que no sean miembros de la Unión, publica la revista mensual *Trends in Biochemical Sciences (TiBS)* que incluye noticias, reseñas, información, investigaciones originales y nomenclaturas. En 1963 se funda la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM)³⁵ que se encarga de organizar toda la actividad del ámbito de la bioquímica y la biología molecular del país sobre todo en las áreas de investigación y la educación y que cuenta en la actualidad con 3500 socios. Peretó et al. (2021) consideran que con la fundación de la SEBBM se fomentó el proceso de

³⁴ Información extraída de la siguiente página web: <https://council.science/es/member/international-union-of-biochemistry-and-molecular-biology-iubmb/>

³⁵ Información tomada de las siguientes páginas web: <https://sebbm.es/quienes-somos/> y <https://metode.es/revistas-metode/article-revistas/la-bioquimica-en-valencia-desde-la-guerra-civil.html>

institucionalización, modernización e internacionalización de la bioquímica en España, que era requisito para poder formar parte de la Federación de Sociedades Europeas de Bioquímica (FEBS). La SEBBM representa a España en la International Union of Biochemistry and Molecular Biology (IUBMB) y es uno de los miembros fundadores de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), y pertenece a la Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO), que desarrolla actividades en el ámbito de la biotecnología en España.

2.1.4.2 Su presencia en las obras lexicográficas

Uno de los objetivos generales de esta tesis reside en suplir la falta de traducción bilingüe alemán-español de términos especializados de la lengua de la bioquímica y así ayudar a traductores, expertos o aprendices en la traducción de términos bioquímicos en alemán como lengua de partida. Para ello se revisa en un trabajo previo (López Mateo, 2014) la disponibilidad de obras lexicográficas en línea en el campo de la bioquímica y en particular en lengua alemana como lengua de partida, así como de la fiabilidad de la fuente. Se constata la escasa cantidad de recursos lexicográficos en línea para las disciplinas de la química, biología y bioquímica en alemán con equivalencias al español. La lengua que mayor número de recursos lexicográficos registra es naturalmente el inglés por tratarse de la lengua de la ciencia. Para la búsqueda en línea de obras lexicográficas se tiene en consideración: diccionarios, glosarios, vocabularios y enciclopedias. Se busca en motores de búsqueda como *google*, *yahoo*, etc y en metabuscadores como *metager*, *ixquick*, *e-tools.ch*, *Metacrawler Deutschland*, etc., que proporcionan una inmensa cantidad de enlaces a buscadores específicos (*Term-minator*, *Lexikon.ch*, *Enzyklo*, etc.), directorios (*Promz*, *Dmoz*, *lexicool*, *Alles klar*, etc.), portales (*Wortschatzportal*, *Wissen.de*, *Babla-Sprachportal*, etc.) y a bases de datos de bibliotecas (*BASE*, *DBIS*, *MeBib*, etc.) en los que se realizan búsquedas en las disciplinas de la bioquímica, química y biología en lengua alemana y española. A pesar del exorbitante número de enlaces recuperados en la búsqueda, los recursos relevantes para nuestro estudio son sorprendentemente muy escasos. Las fuentes lexicográficas seleccionadas para someter a la evaluación de fiabilidad, para la que se elabora una ficha de evaluación son las siguientes:

- Diccionarios monolingües:
 - Diccionario de la Real Academia Española <http://lema.rae.es/drae> (español)
 - Digitales Wörterbuch der Deutschen Sprache <http://www.dwds.de> (alemán)
 - Duden <http://www.duden.de/woerterbuch> (alemán)

- Diccionarios bilingües y multilingües generales:
 - Beolingu: <http://dict.tu-chemnitz.de>
 - Diccionario en línea Pons: <http://es.pons.com/traducci%C3%B3n>
 - Dictcc: <http://dees.dict.cc>
 - Dix: Diccionario alemán –castellano-inglés: <http://www.osola.com>
 - Leo: <http://dict.leo.org>
 - WordReference.com: <http://www.wordreference.com/es>
 - Wörterbuch alemán-inglés (Wortschatz-Portal): <http://dict.uni-leipzig.de>
 - Pons: <https://es.pons.com/traducci%C3%B3n/alem%C3%A1n-espa%C3%B1ol/export>

- Diccionarios, glosarios y vocabularios especializados:
 - The Beilstein Dictionary (alemán-inglés): <http://www-sul.stanford.edu/depts/swain/beilstein/bedict1.html>
 - Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular: http://www.tremedica.org/glosarios/bio_molecular/Glosario/index.html³⁶
 - Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe: http://www.genstrom.net/public/biology/microbiology/glossary/mikrobiologie_glossar_biochemie_diverse.html

- Enciclopedias:
 - Biologie-Lexikon: <http://www.biologie-lexikon.de>
 - Spektrum.de : <http://www.spektrum.de/lexikon/biochemie>
 - Chemgapedia: <http://www.chemgapedia.de/vsengine/de/index.html>
 - Chemie.de (en alemán, español e inglés): <http://www.chemie.de/lexikon>
 - Internetchemie. info. Chemlin. Chemie im Ganzen: <http://www.internetchemie.info/chemieindex.html>
 - Lexikon der Moleküle: <http://web.archive.org/web/20080616064220/http://www.bioc.uzh.ch/bipweb/lexikon/index.html>
 - Chemie-online: <http://www.chemie-online.net/biochemie>
 - Reference Guide for AMINO ACIDS (inglés): <https://www.sigmaaldrich.com/ES/es/technical-documents/technical-article/protein-biology/protein-structural-analysis/amino-acid-reference-chart>

³⁶ Actualmente ya no existe en línea, se puede consultar en formato PDF

- Lexikon Chemie: <http://www.epple-chemie.de/lexikon>

Las dos últimas enciclopedias y el glosario monolingüe *Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe* ya no se encuentran disponibles en la actualidad. Como se puede observar en el listado de arriba, no existen diccionarios en línea especializados en bioquímica, química y biología monolingües (en alemán), ni bilingües (alemán – español), ni multilingües. En cuanto a los glosarios se encuentran dos: uno de química bilingüe inglés – alemán (*The Beilstein Dictionary*) y otro monolingüe alemán (*Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe*). No obstante, en búsquedas posteriores al trabajo de López Mateo (2014), se amplía la lista con siete glosarios monolingües (*Glossar EMF-Portal, Genetik-Glossar, Glossar immunbiologischer Fachbegriffe, Grundlagen der Mikrobiologie-Glossar, Glossar-pflanzenforschung.de, Glossar der Genetik* y *Glossar: Analytik News. Das Online-Labormagazin*) y dos bilingües (Glosario Bioquímica español - alemán y Glosario de genética inglés - español) y uno multilingüe (*EUPATI-Glossar*, doce lenguas). El vocabulario especializado en bioquímica bilingüe inglés – español (*Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular*) ya no se halla en línea sino en formato PDF, lo que hace su consulta más tediosa porque se le suma que no están todas las ampliaciones en un único documento. El resto de diccionarios monolingües, bilingües y multilingües son generales. En cambio, la recuperación de enciclopedias resulta más exitosa, a pesar de que la mayoría es en lengua inglesa. Se registran un total de seis enciclopedias, monolingües y una multilingüe (alemán, español e inglés). En búsquedas posteriores al trabajo de López Mateo (2014) se encuentra una enciclopedia más en alemán (*Flexikon*). El listado final de obras lexicográficas del ámbito de la bioquímica en Internet es el siguiente:

- Enciclopedias:
 - Biologie-Lexikon (<http://www.biologie-lexikon.de>)
 - Biologie Seite (https://www.biologie-seite.de/Biologie/Spezial:Alle_Seiten)
 - Chemgapedia (<http://www.chemgapedia.de/vsengine/>)
 - Chemie.de (<https://www.chemie.de/lexikon/>)
 - Chemie-online (<http://www.chemie-online.net/biochemie/>)
 - Flexikon (<https://flexikon.doccheck.com/de/Spezial:Mainpage>)
 - Internetchemie. (<https://www.internetchemie.info/chemie/index.php>)
 - Lexikon der Moleküle
(<http://web.archive.org/web/20080616064220/http://www.bioc.uzh.ch/bipweb/lexikon/index.html>)

- Spektrum.de (<https://www.spektrum.de/lexikon/>)
- Reference Guide for AMINO ACIDS (inglés) (<https://www.sigmaaldrich.com/ES/es/technical-documents/technical-article/protein-biology/protein-structural-analysis/amino-acid-reference-chart>)
- Glosarios monolingües³⁷:
 - Genetik-Glossar (<https://www.thieme.de/viamedici/vorklinik-faecher-biologie-1512/a/das-genetik-glossar-3785.htm>)
 - Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe (http://66.84.30.30/public/biology/microbiology/glossary/mikrobiologie_glossar.html)
 - Glossar EMF-Portal (<https://www.emf-portal.org/de/glossary/a>)
 - Glossar immunbiologischer Fachbegriffe (http://66.84.30.30/public/biology/immunology/glossary/immunbiologie_glossar.html)
 - Glossar-pflanzenforschung.de (<https://www.pflanzenforschung.de/de/themen/glossar/a/>)
 - Glossar der Genetik (https://de.wikibrief.org/wiki/Glossary_of_genetics)
 - Glossar: Analytik News. Das Online-Labormagazin (<https://analytik.news/Glossar/Festkoerper-NMR-Spektroskopie.html>)
 - Grundlagen der Mikrobiologie-Glossar (<http://www.grundlagen-der-mikrobiologie.microbial-world.com/glossar.htm>)
- Glosarios bi y multilingües
 - Glosario Bioquímica (español-alemán) (http://www.proz.com/?sp=mt&glossary=84046&eid_s=1393273)
 - Glosario de genética (inglés-español) (en la revista Panace@, en formato PDF)
 - EUPATI-Glossar (12 lenguas) (<https://toolbox.eupati.eu/glossar/?lang=de>)

Para la búsqueda de equivalencias del alemán al español, disponemos únicamente de:

- La base de datos IATE: *Inter-Active Terminology for Europe* (<https://iate.europa.eu/home>) de la Unión Europea
- Del glosario bilingüe español-alemán *Bioquímica* (http://www.proz.com/?sp=mt&glossary=84046&eid_s=1393273)

³⁷ Como se puede apreciar los glosarios monolingües son más específicos.

Asimismo, contamos con los siguientes glosarios y vocabularios que nos pueden servir de ayuda indirecta en la búsqueda de equivalencias o para documentar la denominación correcta de la UT en español:

- Descriptores en Ciencias de la Salud (<https://decs.bvsalud.org/es/>)
- Diccionario de la Real Academia de la Ingeniería (<https://diccionario.raing.es/es>)
- Diccionario de Genotoxicología (<http://www2.udec.cl/~digentox/index.html>)
- Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico (<https://dicciomed.usal.es>)
- Diccionari d'immunologia (<https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/189>)
- Glosarios especializados de ACTA (español, inglés, francés) (<https://www.acta.es/recursos/glosarios-especializados/glosarios-trilinguees/>)
- Glosario de genética (<https://www.institutoroche.es/recursos/glosario>)
- Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina (<http://vocabularios.caicyt.gov.ar/salud/>)
- Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular (español – inglés, en formato PDF, ya no existe la versión en línea).

Como en López Mateo (2014) constatamos la escasez de recursos lexicográficos en línea especializados en el campo de la bioquímica en lengua alemana. No se recoge ningún diccionario especializado monolingüe del ámbito de la bioquímica en alemán, y se encuentra únicamente un glosario especializado bilingüe alemán-español. La bioquímica es un área especializada muy relevante por todas sus aplicaciones en diferentes áreas que afectan directa o indirectamente a los seres vivos. No obstante, queda evidente la falta de obras lexicográficas en lenguas diferentes al inglés y creemos que esta tesis puede ayudar a suplir, aunque sea en parte, esta falta de recursos lexicográficos de términos especializados en bioquímica, en lengua alemana como lengua de partida y lengua español como lengua meta.

2.2 La Terminología

2.2.1 Orígenes

Como afirman Rodríguez Ortega y Schnell (2005), “la terminología, como reflexión en torno a la necesidad de acuñar nuevos vocablos, es tan antigua como la misma humanidad” (p. 83). Ya en la Edad Media surge entre filósofos y estudiosos de la lengua el interés por la denominación de objetos, el lenguaje y su relación con los objetos y el pensamiento. En los siglos XVII y XVIII se produce la necesidad de unificar conceptos de manera consensuada ante la gran cantidad de conceptos desordenados existentes en las ciencias naturales y experimentales, sobre todo. Son los inicios de un trabajo terminológico sistematizado. Así, Carl von Linné (1707-1778) crea en el ámbito de la botánica y la zoología la nomenclatura binaria y Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794), que sienta con su trabajo en el campo de la química *Méthode de nomenclature chimique* y su *Traité élémentaire de chimie* las bases de la creación de nomenclaturas en las ciencias naturales. Rodríguez Ortega y Schnell (2005, pp. 88-89) atribuyen el avance de la terminología en el siglo XIX a tres acontecimientos, a saber, a los rápidos avances científico-técnicos, al nacimiento de la lingüística como disciplina científica y al surgimiento de una corriente nacionalista que origina una mayor conciencia nacional y cultural y que se ve reflejada en la implantación de políticas lingüísticas favorables a las lenguas mayoritarias en detrimento de las minoritarias, sobre todos en países colonizados. Este hecho conduce a la estandarización de estas lenguas convirtiéndolas en las lenguas oficiales de esos territorios. De igual modo, tienen lugar cambios socioeconómicos y políticos que influyen directamente en la ciencia y la tecnología. Se produce la necesidad de compartir los avances de la ciencia y esta transferencia de conocimiento genera otras formas de comunicación. Surge la necesidad de crear terminologías consensuadas para facilitar la comunicación entre los expertos por lo que se elaboran glosarios y diccionarios especializados. Es a partir de este momento cuando la terminología se convierte en una disciplina importante porque es la responsable de denominar toda esa gran cantidad de conceptos nuevos generados por los avances científico-técnicos. Su consolidación en el siglo XX se debe también al reconocimiento internacional de esta labor. Se crea la fundación de la IEC (*International Electrotechnical Commission*) en St. Louis (Missouri, EE.UU.) en 1904. Además, las relaciones comerciales internacionales crecen y, consecuentemente, también la necesidad de formar a economistas en lenguas especializadas. Se crea la corriente *Wirtschaftslinguistik*, que incluye la formación profesional y lingüística del ámbito de la economía.

La terminología moderna nace con el ingeniero austriaco Eugen Wüster (1898-1977). En su tesis (1931) describe un enfoque terminológico innovador. Propone una metodología de trabajo terminológico y establece una serie de normas en la creación de términos nuevos. Su enfoque acerca de la terminología crea la llamada Escuela de Viena. De forma simultánea se crea la Escuela Soviética de Terminología rusa liderada por los ingenieros E.K. Drezen (1892-1936) y D.S. Lotte (1898-1950). A petición de esta escuela se funda el Comité Técnico 37 (TC 37) dentro de la organización ISA (*International Standardization Association*), organismo internacional de normalización, dedicado a la normalización de la terminología en el ámbito internacional. Esta organización renace después de la Segunda Guerra Mundial con el nombre de ISO (*International Standardization Organization*). A título póstumo se publica en 1979 la monografía *Einführung in die Allgemeine Terminologielehre und terminologische Lexikographie*, en la que se expone todos los principios terminológicos de la Teoría General de la Terminología (TGT). Que trataremos en el siguiente apartado en el que se describen los diferentes enfoques de la terminología moderna desde su nacimiento hasta la actualidad.

2.2.1 Diferentes enfoques

2.2.1.1 Teoría general de la terminología (TGT)

Wüster con su tesis *Internationale Sprachnormung in der Technik, besonders in der Elektrotechnik* de 1931 marcó un antes y un después en la terminología actual. Asentó las bases de los métodos de trabajo y los principios de la terminología (Cabré, 1999) con la finalidad de generar una terminología inequívoca y sin ambigüedades en el discurso especializado. A pesar de que Wüster no tuviera una formación académica en lingüística, ya que era ingeniero, su propuesta innovadora en el enfoque aplicado del lenguaje impulsó investigaciones científicas posteriores.

Para Wüster la terminología es una materia autónoma y considera, por tanto, que es una disciplina totalmente diferente a la lingüística, concretamente a la lexicografía. La primera estudia los términos desde un punto de vista masiológico y la segunda, las palabras desde un enfoque semasiológico. Basa sus argumentos (Tabla 1) en dos aspectos: en la actitud ante el estado de la lengua y en su evolución.

a) Diferencias de actitud ante el estado de la lengua

La TGT (terminólogos)	La lengua general (lingüistas)
<p>Conceptos como punto de partida</p> <ul style="list-style-type: none"> Objeto de estudio: el concepto Una unidad terminológica es igual a la palabra cuyo significado es un concepto Se usa la expresión concepto 	<ul style="list-style-type: none"> Objeto de estudio: la palabra La palabra es una unidad inseparable compuesta por forma y contenido Se usa la expresión significado.
<p>Limitación del léxico</p> <ul style="list-style-type: none"> Solo el léxico (las denominaciones de los conceptos) importa³⁸. 	<ul style="list-style-type: none"> Incluye la gramática y la pragmática
<p>Enfoque sincrónico</p> <ul style="list-style-type: none"> Se estudia la lengua únicamente desde el punto de vista sincrónico 	<ul style="list-style-type: none"> Se estudia la lengua desde ambos puntos de vista, diacrónico y sincrónico.

b) Diferencias de actitud ante la evolución de la lengua

La TGT (terminólogos)	La lengua general (lingüistas)
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo consciente de la lengua Norma prescriptiva³⁹ Es importante la utilidad del lenguaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Norma descriptiva⁴⁰ Es importante expresarse con corrección, siguiendo unas normas descriptivas.
<p>Enfoque internacional de la lengua</p> <ul style="list-style-type: none"> La normalización de los términos necesita directrices unificadas de carácter supralingüístico. Por lo que se creó la Organización Internacional de Normalización (ISO) con el fin de elaborar principios terminológicos y lexicográficos. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de las lenguas particulares.
<p>Prioridad a la forma gráfica</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiene prioridad frente a la forma fónica. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de forma fónica y forma gráfica.

Tabla 1. Diferencias entre la TGT y la lengua en general

Como se desprende de la Tabla 1, se trata de una teoría terminológica fuertemente prescriptiva que se basa en la autonomía del concepto. Los principios fundamentales de la TGT de Wüster se resumen en cuatro puntos:

1. El punto de partida es el concepto y no la definición, es decir, su enfoque es onomasiológico.

³⁸ Prescinde de la sintaxis y la morfología.

³⁹ Ante la avalancha de nuevos conceptos y términos se optó unificar estos de forma consensuada con el fin de evitar confusiones. Esta unificación se llama norma.

⁴⁰ La lengua general con el tiempo también se ha ido normalizando a pesar de criticar en un principio esta normalización.

2. El objetivo de todo trabajo terminológico radica pues en la delimitación de los conceptos, que formarán parte de un sistema conceptual elaborado según las características de los conceptos y las relaciones entre conceptos.
3. Se recomienda una definición intensional del término porque debe mostrar el lugar exacto del concepto dentro del sistema conceptual.
4. El término ha de ser unívoco, es decir, debe estar atribuido a una única denominación, por lo que no hay lugar para la sinonimia y la polisemia y, además, monorreferencial, o sea, que un término representa un solo referente u objeto de la realidad. Concibe los elementos de la realidad como estáticos.

No se contempla la evolución del término sino su estado actual, es decir, su enfoque no es diacrónico sino más bien sincrónico. Esta posición muestra una serie de insuficiencias porque no atiende a la complejidad real de comunicación especializada, es decir, ignora la diversidad y a la variación de los términos. Como crítica a esta postura surgen otras posiciones que se aproximan más a la realidad de la comunicación especializada como la *Teoría comunicativa de la terminología* (TCT) propuesta por Cabré (1999, pp. 122-124) y que describiremos a continuación.

2.2.1.2 *Teoría comunicativa de la terminología (TCT)*

María Teresa Cabré es la representante principal de este nuevo enfoque y asienta los principios fundamentales de esta teoría comunicativa en su obra *La terminología* de 1993. Su teoría pone en tela de juicio la falta de flexibilidad de la TGT en cuanto la comunicación especializada. La TCT contempla la variación terminológica producida en el discurso especializado, al contrario que la TGT, que tenía una visión más idealizada y estática de la terminología. El objeto de estudio en la TCT son los términos reales, inmersos en los textos especializados producidos por expertos, que pueden ser tanto orales como escritos y que permiten acceder al conocimiento especializado. En la TCT los términos están ligados al principio de adecuación tal como lo hacen las unidades léxicas del lenguaje natural, es decir, representan conceptos específicos atendiendo a su función y contexto como pueden ser el tema, la función comunicativa, los usuarios, los tipos de textos, etc. Los términos dejan de ser, por tanto, unívocos y monorreferenciales y pasan a formar parte del lenguaje natural. La TCT estudia los términos desde diferentes puntos de vista no solo desde la dimensión conceptual como hacía la TGT. De ahí que Cabré (1999) contemple la unidad terminológica (UT) como un poliedro que puede ser analizado desde diferentes ángulos. Los principios básicos de la TCT son según Cabré (op.cit., pp. 122-124) los siguientes:

- a) La terminología es un campo interdisciplinar. Se basa en tres teorías que son: la teoría del conocimiento, que describe los tipos de conceptos y las relaciones que mantienen entre sí; la teoría de la comunicación, que especifica los diferentes tipos de contextos comunicativos y formas de expresar los contextos y la teoría del lenguaje, que da cuenta del uso de las UT dentro del lenguaje natural.
- b) El objeto de estudio son las UT. Estas forman parte del lenguaje natural y de la gramática de cada lengua.
- c) Los términos son unidades léxicas (UL) que se *activan* según el principio de adecuación. Disponen de forma o denominación que son constantes y de significado o contenido que varían según el contexto comunicativo.
- d) Los términos son unidades de forma y contenido en las que el contenido es simultáneo a la forma.
- e) Los conceptos de un mismo campo especializado que forman la estructura conceptual del mismo, mantienen relaciones diferentes entre sí.
- f) Los términos no son de un campo en particular, sino que pueden ser usados en ese campo con un valor específico. De ahí que el valor de un término dependa del lugar que ocupe en la estructura conceptual, confeccionada según unos criterios determinados.
- g) La terminología teórica persigue la descripción formal, semántica y funcional de las unidades que adoptan un valor terminológico. Y el objetivo de la terminología aplicada es recopilar las unidades que presentan un valor terminológico de un tema y contexto concretos y describir sus características según esta situación.
- h) La finalidad aplicada de las UT recopiladas y su posterior estudio es muy diversa. En cualquier caso, en todas las aplicaciones se representa el conocimiento especializado y su transferencia en diferentes grados, modos y situaciones.

En palabras de Cabré (1993):

La terminología, además de ser la base para la estructuración del conocimiento dentro de los lenguajes de especialidad (a través de la sistematización de los conceptos), y de servir de canal para la transferencia del conocimiento, también constituye la base para la formulación de textos técnicos (la redacción técnica), para la traducción de textos de especialidad (la traducción o la interpretación técnicas) y para la descripción, almacenamiento y recuperación de la información especializada (la documentación técnica). (p. 111)

Seis años más tarde, Cabré (1999), revisa de nuevo el estado de la cuestión de la terminología y establece, desde un punto de vista lingüístico, los siguientes *principios* o *condiciones*⁴¹ que deberían formar parte de los fundamentos básicos de la terminología.

a) Principio sobre la poliedricidad del término

Las UT son como poliedros de tres caras. Cada cara representa uno de los tres aspectos que conforman la UT: el aspecto lingüístico, el cognitivo y el social. Estos aspectos son inherentes a la UT porque independientemente del aspecto que se esté analizando en cada momento, la UT conservará los tres.

b) Principio sobre el carácter comunicativo de la terminología

La finalidad de la existencia de una UT es la ser utilizada en la comunicación especializada. Lo puede hacer bien de forma inmediata y directa, como por ejemplo en la comunicación entre especialistas o especialistas y legos de la disciplina, bien de forma indirecta, como por ejemplo en la mediación indirecta realizada por periodistas o traductores especializados. Además de su función comunicativa *per se*, representan los conceptos especializados de cada ámbito, lo que favorece la comunicación unívoca entre especialistas (al menos en la comunicación estándar internacional) y también entre especialistas y otros sistemas también especializados.

c) Principio sobre la variación

Toda comunicación está abierta a variaciones en el léxico y así sucede también en la comunicación especializada. Un concepto puede estar representado por diferentes denominaciones (sinonimia) o una misma forma puede denominar a diferentes conceptos (polisemia). No obstante, no se da por igual en todos los contextos comunicativos. En la terminología normativa apenas tiene lugar este tipo de variación. Sin embargo, es habitual en contextos comunicativos con un grado de especificidad o abstracción bajo, como puede ser el discurso divulgativo de determinado ámbito. El grado medio de variación se produce generalmente en la comunicación entre especialistas.

⁴¹ Cabré (1999) aclara lo que entiende por principios y condiciones. Por principios se refiere a “las condiciones inherentes a la unidad e cuestión” y por condiciones “las posibilidades alternativas formuladas en términos de poseer o no una determinada característica que facilitan o bloquean la atribución de determinadas características o el cumplimiento de determinados procesos” (p. 84).

d) Condición del lenguaje natural

Las UT denominan conceptos ubicados en la estructura conceptual de un ámbito especializado específico. Al analizar un término, se hace desde su área de conocimiento. Cabré (1999, p. 86) justifica a partir de esta premisa las diferentes interpretaciones que recibe la terminología según el enfoque de sus usuarios. Así, para los lingüistas, forma parte del léxico especializado por su temática, pragmatismo y significado; para los especialistas en la materia es un medio de comunicación y, además, conforma la estructura de su área de conocimiento; para los traductores y redactores especializados, la terminología es un recurso útil con el que establecer equivalencias y dotar a sus textos de precisión y adecuación. Y, finalmente, para los encargados de la planificación lingüística, se trata de un campo del lenguaje que se ocupa de cuidar de la existencia y el uso de una lengua. Como se deduce de todos estos enfoques, la UT conserva su carácter poliédrico, es decir, lingüístico, cognitivo y social. Y vista así la terminología, su lenguaje coincide con el lenguaje natural y, por tanto, las UT están sometidas a las mismas reglas gramaticales (morfológicas y sintácticas) y semánticas que las unidades léxicas de la lengua común.

e) Condición de comunicación especializada

Cabré advierte (1999, p. 87) de las consecuencias teóricas derivadas de otorgar a las UT la condición de comunicación especializada. Se considera que la comunicación especializada y la general tienen en común ciertas funciones lingüísticas y textuales propias de la comunicación. Pero también hay aspectos que no comparten. En la comunicación especializada la expresión es más escueta, precisa y objetiva que en la general. Otra diferencia hace referencia a la calidad y cantidad de léxico utilizado. En la comunicación especializada adquiere gran importancia el léxico y se prefiere el uso de nombres o construcciones nominales. Y, finalmente, se observa que el aspecto formal de la comunicación especializada es más elaborado y en ocasiones contiene elementos simbólicos, o signos no usados en la comunicación común. Estas diferencias se ven reflejadas en los textos especializados, caracterizados básicamente por un léxico específico graduado en función del nivel de especialización del texto y por su capacidad de ser comprendido independiente de las demás lenguas particulares.

f) Condición de especialización

Para que un discurso se considere especializado es necesario que se dé la condición de especialización. No obstante, no hay consenso en el significado de *especializado* y,

además, existen diferentes grados de especialización. Según Cabré (1999, p. 88), el uso del adjetivo especializado en un discurso de un ámbito científico-técnico muy estructurado indica un nivel de especialización más alto que en un discurso de una actividad especializada. Los diferentes niveles de especialización dentro de cada área de conocimiento suponen también una densidad terminológica distinta y, además, condicionan la variación denominativa de un mismo concepto. Así cuanto más especializado sea un texto, más preciso, escueto y sistemático resulta. Cuanto menor sea su grado de especialización, presenta más variación semántica, es menos preciso y escueto. Para Cabré (1999), los textos cumplen con la condición de especializados siempre y cuando la expresión de los conceptos que transmiten se realice desde la visión de la especialidad y del especialista del ámbito y no desde la perspectiva del usuario de la lengua general.

2.2.1.3 La Teoría Sociocognitiva de la Terminología (TST)

Ante las diversas realidades terminológicas producidas en la comunicación especializada, aparecen otras necesidades en el trabajo terminológico que el enfoque tradicional no puede afrontar de manera adecuada. Surge, por tanto, una nueva teoría y metodología de trabajo que se sustenta en la semántica cognitiva y en la sociolingüística. Su principal representante es Rita Temmerman (2000). Su crítica a la TGT radica en que se basa más en la estandarización y prescripción que en la descripción real del significado del término y no atiende las necesidades comunicativas y sociocognitivas en las que aparecen los términos. Lo califica de una situación poco realista. En este nuevo enfoque, Temmerman (2000) propone, por un lado, establecer unos principios terminológicos, en los que se recoge la teoría terminológica de la nueva propuesta y, por otro, una metodología de trabajo terminográfico, que describe las herramientas y técnicas empleadas en el análisis. Los principios propuestos por Temmerman (2000) son los siguientes:

- a) El término *concepto* tal como se define hasta el momento le parece demasiado restrictivo por referirse a unidades de pensamientos reales y objetivas sin considerar las que no lo son. Para esta autora el mundo real es más comprensible desde el punto de vista cognitivo o gracias a Modelos Cognitivos Idealizados, por lo que propone denominarlo *unidad de comprensión*.⁴² Estas unidades de comprensión poseen una estructura prototípica, por lo se pueden denominar *categorías* (Temmerman 2000).

⁴² Para Temmerman (2000) el punto de partida en la descripción terminológica ya no es el concepto sino el término porque es el que aparece en los textos. Y la estructura prototípica para la descripción de la

- b) Cada categoría posee información intercategorial⁴³ e intracategorial⁴⁴.
- c) Se proponen patrones de comprensión para los diferentes tipos de información, ya que esta variará en función del tipo de unidad de comprensión, del nivel y tipo de especialización del emisor y receptor en la comunicación⁴⁵.
- d) La categorización es flexible y diversa, los términos ya no han de ser unívocos como en la terminología tradicional.
- e) Los modelos cognitivos no son estáticos,⁴⁶ por lo que las unidades de comprensión están en continuo cambio.
- f) Este enfoque sociocognitivo propone una descripción terminológica que sea nominalista, mentalista y realista.

La TST se basa, por tanto, en la combinación de dos enfoques, el onomasiológico y el semasiológico, contempla la sinonimia y la polisemia en la lengua especializada y el estudio diacrónico de los términos, ya que estos no son estáticos y van evolucionando con el paso del tiempo.

Según Temmerman (2000) un estudio terminológico se ha de basar en la descripción de términos que ocurran en un discurso especializado determinado y no de forma aislada e independiente. Para el estudio terminográfico se contemplará el contenido especializado del dominio y el perfil del usuario final. El enfoque de la TST es apropiado para trabajos terminográficos cuyo objetivo sea el análisis de metáforas, la creación de recursos multilingües u ontologías y la variación terminológica.

2.2.1.4 Terminología Basada en Marcos (TBM)

unidad de comprensión es la categoría, que está en constante cambio porque está sometida a un proceso de reformulación constante.

⁴³ Es decir, información entre categorías, como: definición nuclear, información histórica, información procedimental, etc.

⁴⁴ La información es dentro de la misma categoría e informa sobre perspectiva, dominios de especialidad, intención.

⁴⁵ Estos patrones incluyen distintos módulos de información que son relativamente esenciales según se conciba la unidad de comprensión.

⁴⁶ Eso se debe a la continua necesidad de búsqueda de una mayor y mejor comprensión, a la diversidad de interacciones entre los diferentes usuarios y a la propia estructura prototípica de las categorías, que puede ser al mismo el resultado y la causa de la evolución del significado.

Se trata de un nuevo enfoque cognitivo propuesto por Faber y su equipo⁴⁷ (Faber et al.,2006). Esta teoría basada en marcos coincide con algunos de los principios de la TCT, como por ejemplo en que la UT se ha de estudiar desde diferentes dimensiones (cognitiva, lingüística y comunicativa) y no de forma aislada y de la TST comparte, por ejemplo, que los conceptos y los términos están en continuo cambio, la existencia de la polisemia y la sinonimia, y el uso de ontologías.

La TBM busca el significado de los términos en la estructura conceptual del discurso especializado y se basa en la Semántica de Marcos de Fillmore y Atkins (1992) que considera que para conocer el significado de una UT se ha de conocer la estructura conceptual o marco semántico del dominio. Este marco es dinámico y cuenta con rasgos externos (no lingüísticos) e internos (lingüísticos), así como también cognitivos. Por lo que cada término ha de definirse según su marco semántico. Para Faber et al (2006) los marcos son *“a type of cognitive structuring device based on experience that provide the background knowledge and motivation for the existence of words in a language as well as the way those words are used in discourse”* (p. 192). Los principios de esta teoría se centran en la organización conceptual, en la naturaleza multidimensional⁴⁸ de las representaciones conceptuales o UT y en la extracción de información semántica y sintáctica mediante el uso de corpus multilingües.

El trabajo terminográfico, con este nuevo enfoque, persigue la creación de ontologías identificando y organizando los conceptos de un ámbito especializado dentro de un marco coherente y sistemático (Faber y León Araúz, 2010).

Después de este breve repaso con respecto a los diferentes enfoques terminológicos nos basamos en el presente trabajo en la teoría comunicativa de Cabré porque se adapta más a nuestros propósitos y metodología de trabajo.

2.2.2 La unidad terminológica

⁴⁷ Esta teoría fue desarrollada en el proyecto *Process-oriented terminology management in the domain of Coastal Engineering* de Pamela Faber y su equipo (2006).

⁴⁸ La TBM considera la posibilidad de adjuntar información visual en las definiciones de los términos.

2.2.2.1 El término

Como afirma Cabré (1993, p. 169), todo el léxico especializado de un dominio conforma la terminología de ese dominio especializado. Son, por tanto, las unidades terminológicas las que representan y transmiten el conocimiento especializado. Aunque como advierte Estopà (2003) no únicamente se transmite este conocimiento a través de las unidades terminológicas sino también mediante otras unidades lingüísticas inferiores, como determinados sufijos (-itis) y prefijos (cardio-) o unidades lingüísticas superiores, como estructuras fraseológicas (transferir dinero) así como elementos no lingüísticos, como por ejemplo símbolos, fórmulas, etc.

Desde un punto de vista formal y semántico, no se distinguen estas unidades terminológicas de las palabras o léxico común. No obstante, desde el punto de vista pragmático y comunicativo, ya no se consideran palabras sino de términos. Estos designan los conceptos y actividades propias de un dominio especializado y forman parte de un sistema estructurado. Los términos tienen su ubicación en un determinado nivel en el que se relacionan con los demás términos de ese mismo nivel, pero también lo hacen con términos de otros niveles. Tanto los términos como el léxico general mantienen el mismo tipo de relación con los demás componentes gramaticales. Es decir, en el discurso especializado, los términos utilizan las mismas reglas gramaticales que las unidades léxicas de uso general. No obstante, en cuanto al componente léxico, la relación de los términos de una misma disciplina es mucho más estrecha que con términos de otras áreas especializadas.

A la forma de la unidad terminológica (UT) se la llama denominación y Cabré (1993) la define de la siguiente manera:

En terminología, la denominación o forma de un término se considera una secuencia de sonidos (o letras) que representan una forma de base fonológica –de acuerdo con las reglas que rigen su fonética- o gráfica –de acuerdo con las convenciones ortográficas de cada lengua-. (p. 173)

Desde el punto de vista formal, la unidad terminológica, al igual que la unidad léxica de la lengua natural, están formadas por unidades más pequeñas, significativas y distintivas denominadas morfemas. Ambos tipos de unidades pueden estar formadas por un solo morfema y reciben el nombre de *unidades simples* o por más de un morfema, que se denominan *unidades complejas*. La estructura de ambas unidades coincide y para su formación necesitan como mínimo una base

léxica, que puede ir acompañada de unos morfemas derivativos en caso de las unidades complejas. Cabré (1993, pp. 176) clasifica los tipos de términos desde cuatro puntos de vista diferentes:

- a) Desde el punto de vista formal, los términos pueden ser *simples* o *complejos*. Los complejos, a su vez, puede ser *compuestos* (formados por más de una base léxica) y *derivados* (formados por bases léxicas y afijos). Los términos simples y los complejos pueden combinarse y volver a formar UT nuevas. Los términos complejos pueden estar compuestos por más unidades y formar una estructura sintáctica. Estos reciben el nombre *compuestos sintagmáticos*. Existen una serie de términos que por su apariencia podrían pasar por simples, pero si se analiza su formación, se observa provienen de estructuras sintácticas. Es el caso de las siglas, acrónimos y acortamientos.
- b) Desde el punto de vista de la función desempeñada en el discurso, se clasifican en las siguientes categorías: nombres, adjetivos, verbos y adverbios. Los más abundantes en el discurso especializado son con gran diferencia son los nombres.
- c) Desde el punto de vista del significado, se clasifican según la clase de concepto que denominan. Cabré (1993) establece cuatro tipos de conceptos con sus clases funcionales respectivas, aquí indicadas entre paréntesis:
 - objetos o entidades (nombres)
 - procesos, operaciones y acciones (verbos, nominalizaciones de verbos)
 - propiedades, estados, cualidades (adjetivos)
 - relaciones (adjetivos y verbos)

Los conceptos se ubican dentro de un sistema conceptual que representa la realidad de un dominio especializado.

- d) Desde el punto de vista de su procedencia lingüística, los términos se pueden crear, formar a partir de normas lingüísticas de formación de la propia lengua o tomar prestados de otras lenguas. Cabré distingue tres tipos de términos prestados: los *cultismos* de procedencia grecolatina y los *préstamos*, procedentes de una lengua actual y los préstamos de dialectos geográficos o sociales de la misma lengua, que no se suelen contemplar como préstamos.

La formación de los términos se describe con más detalle en el capítulo 3 de esta tesis.

2.2.2.2 El concepto

En este apartado se revisa el marco teórico referido al concepto. En primer lugar, se define el concepto, en segundo lugar, se describe el tipo de relaciones que mantienen entre sí dentro de la estructura conceptual y, finalmente, se muestra las diferentes representaciones gráficas que puede adoptar una estructura o sistema conceptual.

¿Qué es un concepto?

Wüster (1979) define *concepto* de la siguiente manera:

Ein Begriff –von “Individualbegriffen” werde hier abgesehen- ist das Gemeinsame, das Menschen an einer Mehrheit von Gegenständen feststellen und als Mittel des gedanklichen Ordners (Begreifens) und darum auch zur Verständigung verwenden. Der Begriff ist so eine *Denkeinheit*. (p. 7, resaltado por el autor)

Es decir, exceptuando los conceptos individuales⁴⁹, un concepto es lo que los seres humanos perciben de forma común de la mayoría de objetos y que usan para ordenar mentalmente su entendimiento y, por ello, también su capacidad de comunicación. El concepto es, por tanto, una unidad de pensamiento. Wüster indica, además, que todas aquellas características individuales que determinan un concepto en su conjunto se denomina *Begriffsinhalt* (*Intension* o *intensión conceptual*), por lo que se puede concluir que el concepto se corresponde con la *intensión*. Al conjunto de todos los conceptos subordinados en un mismo nivel lo denomina *Begriffsumfang* (*Extension* o *extensión conceptual*). Amplía esta definición también al conjunto de todos los objetos individuales incluidos en el concepto. En este caso se puede utilizar el término *clase* en lugar de *extensión*.

La DIN 2342 (1986, p. 2) define *concepto* como una unidad de pensamiento que comprende todas aquellas características comunes que se asignan a objetos. Además, no está ligado a una lengua determinada, pero sí que está influenciado por el trasfondo social y/o cultural del momento. A continuación, presentamos la definición de *concepto* de Cabré (1993) porque pensamos que resume muy bien su denominación:

⁴⁹ Un concepto individual representa a un solo objeto, que es único e definido y se distingue así del concepto general. Es sencillo diferenciar los objetos individuales de los generales porque los primeros indican una posición en el espacio y tiempo, mientras que los generales no.

Un concepto es un elemento del pensamiento, o un constructo mental que representa un objeto individual. El concepto consta de una serie de características comunes a una clase de objetos individuales. Estas características, que a la vez son conceptos, nos sirven para estructurar el pensamiento y para comunicarlo. (p. 97)

Las características asignadas a los conceptos son fundamentales tanto para definir conceptos como para establecer las relaciones entre ellos, ya que recogen aquellas propiedades de los objetos, que sirven en la formación y delimitación de los conceptos. (DIN 2330, 1999, p. 3)

Arnzt y Picht (1995, p. 79) resaltan la importancia de las características asignadas a los conceptos en todo trabajo terminológico. Basan esta afirmación enumerando los siguientes motivos:

- a) Determinan la comprensión de un concepto. El conjunto de características de un concepto conforma en un momento determinado la suma de conocimientos acerca del mismo. Si alguna de estas características sufriera una modificación, originaría la aparición de un nuevo concepto.
- b) Fundamentan la formación de términos. Si en la formación de términos se persigue que estos sean precisos e inteligibles, la elección de una u otra característica puede facilitar la creación de términos *motivados*⁵⁰. En procesos de evaluación o comprensión de términos ya existentes, es relevante que la selección de la característica esté expresada lingüísticamente.
- c) Estructuran los sistemas de conceptos. Las características juegan un papel decisivo en las relaciones sistemáticas de conceptos. Funcionan como criterios de clasificación y determinan, por tanto, la estructura del sistema mostrando el tipo de relaciones entre conceptos.
- d) Determinan las equivalencias. Si diferentes conceptos con su correspondiente denominación coinciden en sus características, sus términos correspondientes serán también sinónimos (si son de una misma lengua) o equivalentes (si pertenecen a lenguas diferentes).

2.2.2.2.1 Tipos de relaciones entre conceptos

Como indica Cabré (1993, p. 101), los conceptos no son unidades de pensamiento aisladas sin conexión dentro de las estructuras del conocimiento, sino que se organizan en campos de

⁵⁰ Términos motivados que por su estructura facilitan la comprensión del concepto. (Arnzt y Picht, 1995, p. 79)

conocimiento o disciplinas y se relacionan entre sí de forma lógica y ontológica. Arntz y Picht (1995, pp. 106-107) distinguen entre dos tipos de relaciones conceptuales: las jerárquicas y las no jerárquicas. Las relaciones jerárquicas las subdividen en relaciones de abstracción⁵¹ y ontológicas⁵² y las no jerárquicas, en relaciones secuenciales y pragmáticas. A continuación, se tratará de forma más detallada cada tipo de relación.

2.2.2.2.1.1 Relaciones de abstracción

Este tipo de relación tiene lugar, según Arntz y Picht (1995, p. 108), entre un concepto superordinado (*Oberbegriff*) y uno o varios conceptos subordinados (*Unterbegriffe*) situados en el mismo nivel. Existe, por tanto, una relación de coordinación entre los conceptos, en los que se mantiene el mismo número de características, pero al menos una de ellas ha de ser diferente para que se produzca una diferenciación. La fórmula para expresar este tipo de relación es:

Concepto superordinado: a
 Concepto subordinado: a + x_n
 Conceptos coordinados: a + x₁ a + x₂ a + x₃, etc.

Un ejemplo gráfico podría ser el siguiente:

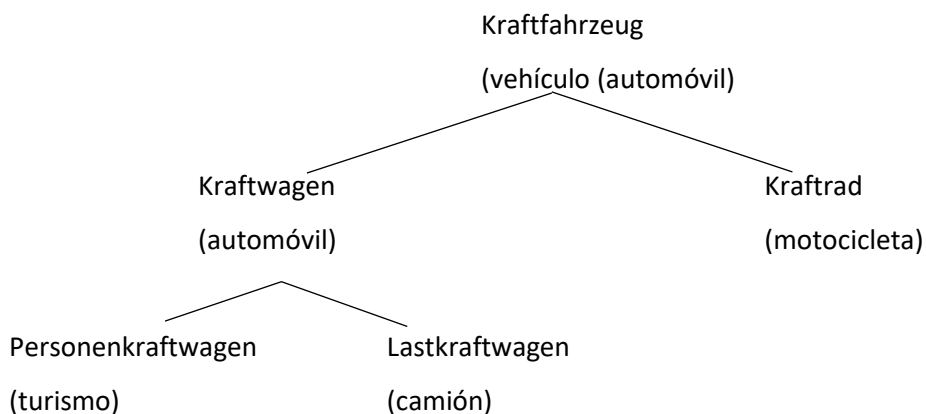


Fig. 5. Ejemplo gráfico de una relación de abstracción entre conceptos (Arntz y Picht, 1995, p. 109)

En este tipo de representación (Figura 5) se aprecia claramente una relación vertical entre el concepto superordinado (*Kraftfahrzeug*) y los subordinados (*Kraftwagen* –

⁵¹ También llamadas lógicas o genéricas.

⁵² También llamadas ontológicas o parte-todo.

Personenkraftwagen), de ahí que reciba el nombre de *serie de abstracción, lógica (o genérica) vertical*. En cambio, la relación entre los conceptos subordinados en un mismo nivel de abstracción es horizontal, así *Kraftwagen* (automóvil) y *Krafttrad* (motocicleta) ilustran una relación de *abstracción lógica horizontal*; lo mismo ocurre con *Personenkraftwagen* (turismo) y *Lastkraftwagen* (camión).

Las relaciones de abstracción se pueden clasificar en dos tipos de sistemas: *monojerárquicos* y *polijerárquicos* (Arnzt y Picht, 1995, p. 110). Estos autores definen un sistema monojerárquico como aquel, en el concepto superordinado se divide en conceptos subordinados utilizando únicamente un criterio de ordenación en cada nivel. Los criterios de ordenación usados en cada nivel, no tienen que ser los mismos necesariamente y a las series de abstracción resultantes en este tipo de sistema, se las denomina series *monodimensionales*. Los conceptos subordinados se podrían seguir dividiendo en sucesivos niveles de abstracción, con el fin de seguir profundizando en la sistematización del concepto. A pesar de que se trata de un sistema muy transparente, esta forma de estructurar conceptos resulta ser siempre bastante reducida. En el sistema polijerárquico, se usa más de un criterio de ordenación en un mismo nivel, dando lugar a sistemas combinatorios. A los conceptos de un mismo nivel se les denomina *polidimensionales*. Este tipo de sistema se podría ampliar usando en una de las características de ordenación la división del tipo monojerárquico y, en ese caso, se le denominaría *sistema jerárquico combinado*.

En relación con su aplicabilidad en terminología, concluyen que no es un sistema que cumpla por sí solo con todas las funciones porque “[...] es difícil, si no imposible, abarcar en su totalidad la terminología de un área especializada basándose únicamente en las relaciones de abstracción” (Arnzt y Picht, 1995, p. 121).

2.2.2.2.1.2 Relaciones ontológicas

A este tipo de relaciones se las conoce también por *relaciones parte-todo o partitivas*, precisamente porque su relación se basa entre el todo y sus partes. El *todo* se refiere al orden superior y se denomina *concepto incluyente (einschließender Begriff)*. El concepto subordinado recibe el nombre de *concepto específico parcial (Teilbegriff)*. Las series ontológicas también pueden ser verticales y horizontales, e ir en sentido ascendente o descendente como en las relaciones de abstracción. En cambio, los criterios de ordenación no resultan siempre claros porque dependen de la intención u opinión de la persona que realiza el sistema.

2.2.2.2.1.3 Relaciones conceptuales no jerárquicas

Como indica su nombre, en este tipo de relación no existe una jerarquía. Acorde con Arnzt y Picht (1995, pp. 126-129) la relación que se establece entre conceptos es secuencial, especialmente la de contigüidad o relación cronológica que implica la coexistencia o sucesión en el tiempo. Esta relación secuencial es idónea en la sistematización de todo tipo procesos (de fabricación, jurídicos, aduaneros, etc.). La relación secuencial cronológica es semejante a la ontológica si se compara, por ejemplo, cada fase del proceso como una parte del todo. Las subdivisiones de las fases del proceso formarían una relación ontológica vertical y la relación entre las fases, una relación consecutiva o bien simultánea. Pueden surgir problemas en la delimitación de las fases y, en estos casos, recomiendan pragmatismo a la hora de acotar las fases.

2.2.2.2.1.4 Sistemas mixtos

Arnzt y Picht (1995, pp. 132-135) muestran a través de diferentes tesis sobre trabajos terminológicos las diferentes posibilidades de combinar tipos de relaciones en un mismo sistema conceptual que difícilmente podrían tener lugar con un solo tipo de relación aún interrelacionando conceptos del mismo ámbito especializado. Según estos autores, este tipo de sistemas aumenta la expresividad y distinguen entre los que incluyen dos tipos de relaciones y los que incorporan más de dos. En el primer caso, se pueden combinar en el mismo sistema las relaciones de abstracción y las ontológicas con el fin de poder solucionar problemas de clasificación⁵³, o bien se pueden construir sistemas parciales⁵⁴. En el segundo caso, aumentan las posibilidades de adaptar el sistema de conceptos al área especializada. El concepto de partida se podría interpretar como un tema y no como un concepto superordinado en sentido estricto. Ahora bien, ¿se trataría de un sistema de conceptos o estaríamos ante un campo de conceptos estructurado? Veamos, pues, qué es un campo de conceptos.

2.2.2.2.1.5 Campos de conceptos

¿Qué es un campo de conceptos?

Un campo de conceptos es un conjunto de conceptos que están relacionados entre sí (DIN 2342, 1986, p. 3) o según la ISO/DIS 1087 (1988), un grupo de conceptos que se relacionan entre sí por

⁵³ Como hizo Bock (1979) en su tesis sobre terminología de la bicicleta.

⁵⁴ Así lo hizo Gautier (1978) en su trabajo terminológico bilingüe (danés y español) sobre el cemento.

su temática (p. 6). Por lo tanto, un campo de conceptos facilita la estructuración de algunas áreas especializadas que difícilmente lo podrían hacer mediante un sistema de conceptos como los expuestos hasta el momento. La estructura del campo de conceptos es menos rígida que la de los sistemas de conceptos, en los que todos los conceptos están interrelacionados a través de algún tipo de relación. No obstante, dentro de un campo de conceptos pueden coexistir también relaciones de abstracción u ontológicas (Arnzt y Picht, 1995, pp. 137-138). Estos autores deducen de la norma DIN 2339 1ª parte (1987, p. 3) que estos campos de conceptos podrían servir como estructuración previa a la elaboración de un sistema conceptual definitivo conforme se va avanzando en trabajo.

2.2.2.2.2 Sistema conceptual (*Begriffsystem*)

¿Qué es un sistema conceptual?

El Instituto Alemán de Normalización (*Deutsches Institut für Normung*) define un *sistema conceptual* como “eine Menge von Begriffen, zwischen denen Beziehungen bestehen oder hergestellt worden sind und die derart ein zusammenhängendes Ganzes darstellen“ (DIN 2331, 1980 p. 2). Según esta definición, una estructura conceptual no es otra cosa que un número de conceptos relacionados entre sí o que se han relacionado entre sí y que representan un conjunto coherente. Budin (1998) amplía esta definición indicando que sirve además para ordenar el conocimiento y que forma la base para la unificación y normalización en terminología, lo que permite la comparación de conceptos y sus términos en diferentes lenguas. Sager (1993, p. 45) añade que es necesario situar el concepto dentro de su estructura de conocimiento que lo delimita y lo confina, darle una denominación para poder referirnos claramente a él y definirlo como acto de clarificación, confirmación o fijación de un elemento del conocimiento. Felber y Picht (1984, pp. 187-188) comparan el sistema de conceptos con un edificio en el que los conceptos son los ladrillos y las relaciones entre ellos, la argamasa. No obstante, para que el edificio adquiera forma debe estar diseñado en función de los siguientes parámetros: finalidad y destinatarios, es decir, para qué y para quienes se elabora la estructura de conceptual, el área de conocimiento que se pretende estructurar con sus características y métodos específicos y los criterios de ordenación de los conceptos dentro de la estructura conceptual o árbol de campo. Los criterios de ordenación son útiles en sistemas basados en relaciones lógicas porque las relaciones entre los conceptos son directas. Si las relaciones no son lógicas, estos autores (1984, p. 188) recomiendan sustituirlos por criterios más pragmáticos, vinculados con el campo del saber.

Basándonos en López Mateo y Olmo Cazevielle (2015, p. 2) concluimos que una estructura conceptual muestra la ordenación del campo del saber de una determinada disciplina mediante una serie de conceptos relacionados entre sí, a partir de unos criterios preestablecidos con anterioridad. Esta estructura conceptual permite al terminólogo, por un lado, comparar conceptos y, por otro, denominarlos o, en su caso, aclararlos, confirmarlos o fijarlos.

2.2.2.2.1 Tipos de representaciones gráficas

La representación gráfica ayuda a visualizar y caracterizar las relaciones entre conceptos dentro de una estructura conceptual o árbol de campo. Esta estructura dependerá, por tanto, del tipo de relaciones que mantienen los conceptos entre sí. Wüster (1998, p. 52) describe los siguientes tipos de representación gráfica basándose en los diferentes tipos de sistemas de conceptos: lógicos, partitivos y mixtos.

2.2.2.2.1.1 Representación de sistemas de conceptos de abstracción o lógicos

En la representación gráfica de los sistemas de abstracción, Arnzt y Picht (1995, p. 113) indican que predomina el uso de sistemas arbóreos. En este tipo de representaciones, del concepto superordinado, que coincide con un nudo, salen líneas hacia otros nudos, que se corresponden con los conceptos subordinados de que disponga el sistema. En el caso de sistemas polijerárquicos no transparentes recomiendan, basándose en Schmelzer (1987, p. 78), realizar una subdivisión en sistemas parciales.

Wüster (1998, pp. 52-53) subdivide los sistemas de conceptos lógicos en esquemas *divisorios* y *combinatorios*. Los primeros, son más conocidos y se pueden representar mediante árboles o cuadros. En la representación arbórea, las características o los criterios de clasificación se encuentran en las ramificaciones (Figura 6). El esquema en forma de árbol se podría transformar en una lista si no caben las denominaciones en él y se utilizarían signos de clasificación como cifras decimales y se adjuntaría una tabla explicativa a modo de leyenda como se puede apreciar en la Figura 7. En los esquemas con forma de cuadro (Figura 8) también se pueden representar las denominaciones mediante una clasificación decimal y, además, se podrían acompañar de ilustraciones. A continuación, mostramos ejemplos de sistemas en forma de árbol y de cuadro propuestos por Wüster (op. cit., pp. 207-208):

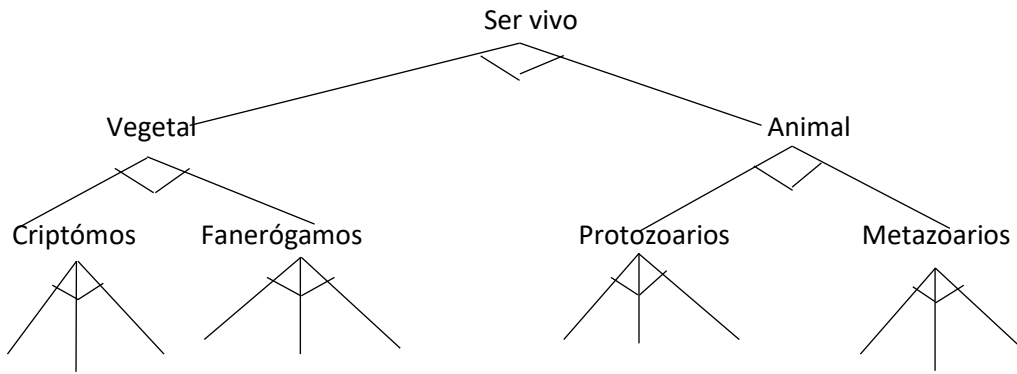


Fig. 6. Esquema de árbol o arbóreo (con denominaciones)

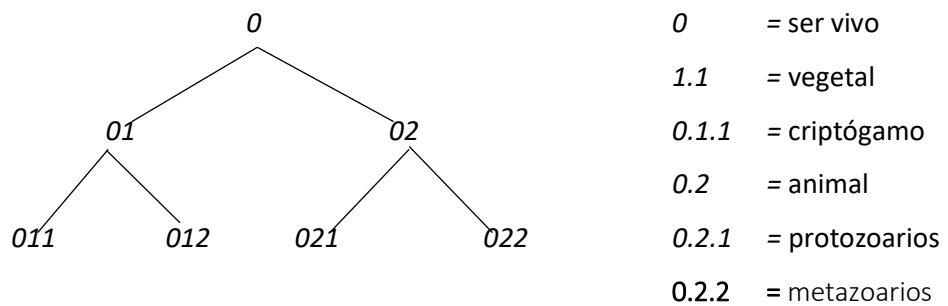


Fig. 7. Esquema de árbol o arbóreo (con números clasificatorios)

0	01	011
		012
	02	021
		022

Fig. 8. Esquema en forma de cuadro

Los sistemas combinatorios están supeditados a condiciones ontológicas previas. Es imprescindible que la combinación de características de dos categorías diferentes, no contradigan la realidad. Estos sistemas se pueden representar mediante tres tipos de esquemas diferentes: cadenas de ángulos, tabla de características y tablas. También se pueden dar ambos sistemas a la vez: combinatorio y divisorio. En este caso, las características del sistema combinatorio que solo pertenecen a un tipo de características, formarían el sistema de conceptos divisorios.

2.2.2.2.1.2 Representación de sistemas de conceptos ontológicos

Wüster (1998, p. 56) recomienda representar este tipo sistemas haciendo uso de esquemas parentéticos mediante corchetes o llaves. Un ejemplo suyo de esquema de corchetes (Figura 9) es el siguiente:

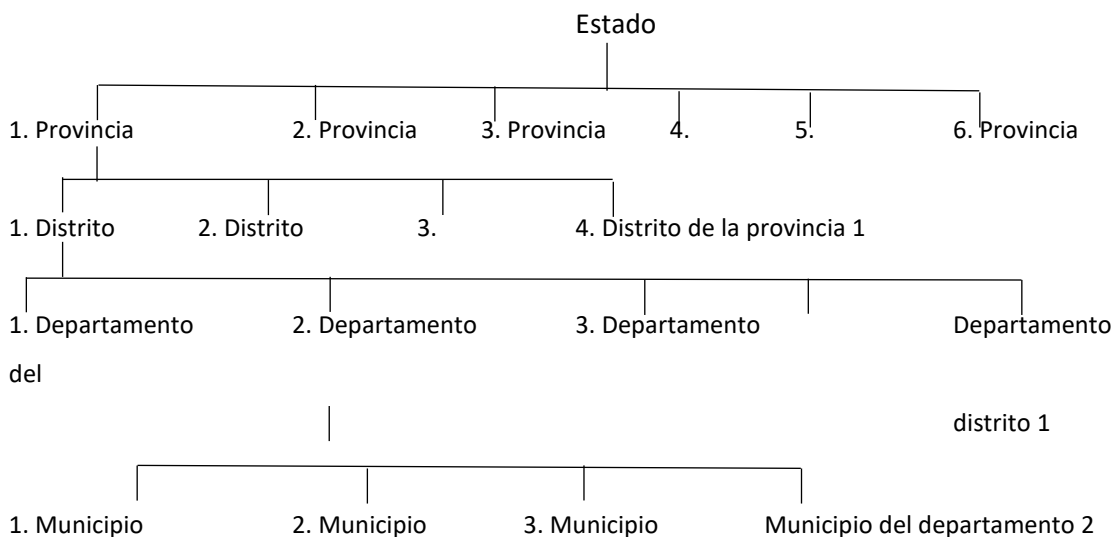


Fig. 9 Esquema de corchetes (Wüster, 1998, p. 215)

Igualmente se pueden representar en forma de lista con signos de clasificación decimales, en las que se utiliza un guion para separar el todo de sus partes.⁵⁵

2.2.2.2.2.1.3 Representación de sistemas mixtos

Para este tipo de sistemas Wüster (1998, p. 56) recomienda utilizar las representaciones mixtas: árboles y esquemas parentéticos (corchetes y llaves). También se pueden representar mediante signos de clasificación en forma de lista. En este caso se usarán puntos para marcar las relaciones de abstracción y guiones, para indicar las ontológicas como mostramos a continuación con un ejemplo de Wüster (op.cit. 1998, p. 57):

1

1-1 concepto parcial 1

1-1.1 concepto subordinado de 1-1

⁵⁵ En las relaciones de abstracción no se utiliza un guion sino un punto.

1.1 concepto subordinado de 1

1.1-1 parte de 1.1

1.1-1.1 concepto subordinado de 1.1-1

2.2.2.2.2 Principios para la representación gráfica de los sistemas conceptuales

De acuerdo con Arntz y Picht (1995, pp. 104-106) el paso previo a la representación gráfica de un sistema conceptual es la definición de los conceptos y el establecimiento del tipo de relaciones entre los mismos. Además, señalan que la representación gráfica de un sistema conceptual ha de cumplir los siguientes requisitos:

- Univocidad. Las relaciones entre conceptos ha de ser clara e inequívoca para evitar interpretaciones erróneas
- Facilidad de comprensión. El sistema conceptual debe ser acorde con los posibles destinatarios. Fijar de antemano con exactitud el tipo usuario es a veces complicado, por lo que recomiendan bajar un poco el nivel de especialización, ya que no siempre son los expertos en el área los destinatarios finales sino también legos en la materia.
- Transparencia. Debe ser abarcable a la vista y transparente para facilitar la comprensión y clarificación. En este caso recomiendan desglosar sistemas de conceptos complejos en sistemas parciales jerarquizados.
- Posibilidad de ampliación. El sistema debe estar organizado de tal manera que pueda ser modificado sin necesidad de volver a rehacerlo completamente, es decir, ha de ser flexible.

En el capítulo 4 se presenta la estructura conceptual elaborada para la recolección y descripción de las UT del ámbito de la bioquímica, objeto de estudio de esta tesis.

2.2.2.3 Relación entre denominación y concepto

Como se menciona más arriba, el discurso especializado ha de ser unívoco, preciso y escueto. Esto implica que cada término debe cumplir con la premisa de referirse siempre a un único concepto y además utilizando siempre la misma forma, para facilitar la comunicación especializada. Este es al menos uno de los principios básicos de la TGT. No obstante, la TCT objetó que este principio no se cumplía siempre en el mundo real de comunicación especializada

y desarrolló así su propia teoría incluyendo la posibilidad del uso de la sinonimia y la polisemia en el discurso especializado. La relación entre la forma y el contenido, tanto de una unidad del léxico común como de una unidad terminológica, es múltiple y no siempre unívoca. No obstante, suele ocurrir con más frecuencia en el léxico común que en las unidades terminológicas. Si una misma forma dispone de varios significados, se denomina polisemia y si son varias las formas con las que se puede designar a un concepto, estamos ante un caso de sinonimia. La polisemia en terminología no se trata igual que en lexicografía. La lexicografía recoge todos los significados de la unidad polisémica en una única entrada, en cambio la terminología incluye tantas entradas como significados diferentes tenga ese término, indicando en cada caso el dominio en el que adquiere su significado. La sinonimia según Cabré (1993, pp. 216-217) sucede en una misma lengua y variedad entre dos unidades significados equivalentes, que pueden ser: la denominación y su definición, la denominación y la ilustración del concepto que representa, términos equivalentes en diferentes lenguas y denominaciones alternativas de la misma lengua. Además, pueden ser consideradas semánticamente equivalentes una sigla o abreviatura y su forma plena. Las equivalencias pueden ocurrir también entre denominaciones científicas y su forma popular o entre denominaciones estándar y la dialectal. Incluso dentro de una misma lengua especializada coexisten formas equivalentes como son por ejemplo las nomenclaturas o los símbolos o fórmulas en relación a los términos.

2.2.2.4 El término como unidad pragmática

Como ya se menciona más arriba, la diferencia básica entre la unidad léxica de la lengua común y la unidad terminológica radica en el valor pragmático de esta última. Cabré (1993, p. 221) establece los criterios como referencia para la distinción entre el léxico común y la terminología:

a) La función básica

Los términos denominan una realidad especializada por lo que su función es referencial. Las demás funciones comunicativas son más abundantes en la lengua general que en la especializada.

b) La temática

Los términos denominan una realidad de una disciplina especializada determinada y adquieren su significado dentro de la estructura conceptual de esa disciplina. La unidad léxica de la lengua general puede referirse a cualquier ámbito común a todos los hablantes.

c) Usuarios

En sentido estricto, los usuarios de términos son especialistas o legos de un determinado ámbito especializado y los usuarios del léxico común son todos los hablantes.

d) Situaciones comunicativas

Los términos suelen abundar en la comunicación formal y no se dan en la comunicación coloquial o familiar. No obstante, cabe recordar que en la comunicación formal se producen situaciones intermedias como vimos en la variación vertical de las lenguas especializadas.

e) Tipos de discursos

El tipo de discurso especializado es principalmente informativo, como por ejemplo discursos de carácter descriptivo, explicativo, argumentativo incluso divulgativos.

2.3 La terminografía

En este apartado se revisa el marco teórico sobre la terminografía y los métodos de trabajo terminológico propuestos por Cabré (1993).

La relación entre terminología y terminografía se asemeja a la existente entre lexicología y lexicografía. Para la mayoría de autores⁵⁶ (Cabré, (1993, 1999), Sager (1996) y Wüster (1979) la diferencia entre lexicología y lexicografía reside en que la primera, constituye la base teórica de las UL de la lengua general y la segunda, se centra más bien en la elaboración de diccionarios de lengua general. Así, se puede afirmar que la terminología se encarga de elaborar el marco teórico sobre los términos y la terminografía, de la descripción de los términos recopilados y también de la elaboración de diccionarios especializados u otros productos terminográficos. Cabré (1993) define terminografía de la siguiente manera:

La terminografía es, por encima de todo, una actividad práctica derivada de la terminología, que a su vez es una materia aplicada de base interdisciplinaria. La actividad

⁵⁶ Excepto para De Bessé (1997, p. 66), que afirma que no es extrapolable de lexicología y lexicografía a la que hay entre terminología y terminografía. Para este autor la terminología hace referencia a la terminología normativa y la terminografía, a la terminología descriptiva.

terminográfica integra operaciones de recolección, sistematización y presentación de los términos de una determinada rama del saber o actividad humana. (p. 263)

2.3.1 Los principios del trabajo terminológico

Todo trabajo terminográfico debe cumplir con unos principios que determina el marco teórico de la terminología y, además, respetar una serie de recomendaciones y una metodología de trabajo fijadas internacionalmente. No se trata, por tanto, de un trabajo particular o individual sin ningún tipo de protocolo (Cabré, 1993, p. 263). Este enfoque gira en torno al concepto central de la adecuación y refleja los fundamentos obligatorios de la TCT. El buen terminógrafo debe contemplar los siguientes principios:

a) La terminología y la traducción no son lo mismo

Es importante diferenciar bien entre terminología y traducción. El traductor traduce un texto de una lengua a otra contemplando no solo el léxico y los registros lingüísticos, sino también la terminología, en casos de duda en la traslación⁵⁷. A diferencia del terminólogo, no ha de seguir obligatoriamente una metodología de trabajo marcada por el marco teórico de su disciplina. El terminólogo no traduce de una lengua A a otra lengua B empleando equivalencias directamente, sino que recopila denominaciones de conceptos empleadas realmente por los usuarios de una lengua; incluso proponen nuevas denominaciones, si no existieran o alternativas, en caso de denominaciones insatisfactorias. En palabras de Cabré (1993):

Confundir la terminología con la traducción representa negar que cada campo del saber tiene una estructuración específica que cada lengua resuelve denominativamente de forma idiosincrática. Confundir la terminografía con la actividad traductora supone ignorar la orientación onomasiológica de la terminografía y el carácter propio de la unidad terminológica, que es una relación entre concepto y una denominación. (p. 264)

Una traducción especializada de calidad no solo ha de cuidar la forma usando una expresión correcta, sino que debe atender también al contenido, que ha de contar con términos precisos, unívocos y reales.

⁵⁷ Según Cabré (op. cit. 1993, p. 264) no es necesario que para ello tenga que elaborar por él mismo una terminología sistemática de todos los términos del ámbito especializado que esté traduciendo, pero sí intentar resolver de manera adecuada los términos de dudosa traducción.

b) Los términos de los glosarios deben ser reales

Los terminólogos han de buscar los términos en textos especializados reales, es decir, en la comunicación especializada, no se los pueden inventar. Estos términos podrán ser más o menos aceptables o satisfactorios, pero han de provenir de una fuente real. El hecho de utilizar textos especializados puede ayudar a descubrir áreas temáticas sin tratar, que crean así lo que se denomina *vacío terminológico*. El trabajo del terminólogo es precisamente buscar alternativas para suplir ese vacío.

c) Los términos son unidades indisociables de doble vertiente: la forma y el contenido

d) Se ha de mantener una relación unívoca entre la forma y el contenido del término

e) Los conceptos han de estar relacionados entre sí dentro de un dominio especializado

f) Las denominaciones poseen todo un conjunto de posibles estructuras

Cabré (1993) concluye que el seguimiento de estos principios garantiza un trabajo terminográfico riguroso, sistemático y respaldado por el marco teórico de la terminología.

Además de estos principios, existen en terminografía una serie de recomendaciones elaboradas por comités internacionales como el Comité Técnico 37 (T37 de ISO) que ayudan a unificar métodos de trabajo, a normalizar la identificación y la presentación de los trabajos terminológicos lo que favorece la transferencia de conocimientos y datos.

2.3.2 Métodos de trabajo terminológico

Según Cabré (1993, p. 289) existen dos tipos de trabajo terminológico determinados por dos criterios generales: el número de lenguas con las que se trabaja, es decir, puede tratarse de un trabajo monolingüe o plurilingüe; y la sistematicidad en la realización del trabajo, con lo que se podría diferenciar un trabajo sistemático del puntual.

De los trabajos monolingües, es decir, los que se basan en una sola lengua, suelen resultar materiales léxicos especializados destinados frecuentemente a la normalización lingüística general de un ámbito terminológico. En cambio, los trabajos plurilingües, es decir, los que se basan en más de una lengua, suelen materializarse en diccionarios o vocabularios con informaciones sobre diferentes lenguas. No obstante, en ciertas ocasiones, a pesar de que se transmiten informaciones sobre distintas lenguas, se prioriza una de ellas sobre las demás utilizándolas como entradas principales en el diccionario y ubicando a las restantes lenguas dentro del artículo de diccionario correspondiente con entrada propia únicamente en el índice

final de formas. Las informaciones sobre las lenguas no prioritarias se tratan de forma secundaria. Este tipo de trabajo no se podría considerar completo, sino más bien el resultado de un trabajo monolingüe completado posteriormente con la búsqueda de equivalencias. En otras ocasiones, como es el caso de la norma 1149 de ISO, se les da la misma importancia a todas las lenguas evitando así priorizaciones de unas sobre otras. Son las organizaciones internacionales plurilingües y los gobiernos oficialmente bilingües o plurilingües los que producen mayor trabajo terminológico plurilingüe con informaciones completas sobre todas las lenguas trabajadas.

Podríamos hablar de trabajo sistemático, si se tratara de abarcar los términos de toda un área o subárea de una especialidad. En cambio, un trabajo puntual abarca a un solo término o a un pequeño conjunto de términos de una misma área- este número no está establecido, pero a título indicativo y en base a algunos organismos el límite se situaría alrededor de los 60 términos de un mismo área⁵⁸- o bien de un área diferente, en ese caso cada término se trabaja de forma autónoma.

Combinando entre sí los dos criterios de clasificación que acabamos de describir: el número de lenguas y el carácter sistemático de proceder, obtenemos cuatro tipos diferentes de trabajo terminológico: el trabajo sistemático monolingüe, el sistemático plurilingüe, el puntual monolingüe y el puntual plurilingüe. En nuestro caso, se trata de un trabajo sistemático monolingüe con equivalencias al español. No se trata de un trabajo puntual porque no parte de una consulta particular de un usuario a un servicio terminológico sobre uno o un conjunto reducido de términos y, además, sobrepasa el número de términos registrados del área especializada. Todo trabajo terminológico es constante y presenta diferentes etapas que se describen a continuación. Basándonos en Cabré (1993) se describe, en primer lugar, en qué consiste el trabajo sistemático y, en segundo lugar, el puntual.

2.3.2.1 Trabajo sistemático

Como se menciona anteriormente, el trabajo sistemático abarca la totalidad de un área o subárea especializada o, al menos, una cantidad suficiente que requiera la elaboración de un

⁵⁸ También se les llama minitrabajos temáticos o trabajos puntuales, por tratarse de pequeños trabajos temáticos homogéneos, es decir, de un mismo campo temático. Podríamos decir que este tipo de trabajo estaría situado entre el trabajo puntual y el sistemático: metodológicamente hablando coincide básicamente con el trabajo sistemático, pero por su extensión y alcance del objeto de trabajo y la organización común del proceso está más próximo al puntual.

sistema conceptual previo. A continuación, se presenta lo que esta autora, considera un método de trabajo sistemático monolingüe.

Las etapas del *trabajo sistemático monolingüe* que debe seguir todo terminólogo son como mínimo las seis siguientes:

1. Definición y delimitación del trabajo
2. Preparación del trabajo
3. Elaboración de la terminología
4. Presentación del trabajo
5. Supervisión del trabajo
6. Tratamiento y resolución de los casos problemático.

2.3.2.1.1 Definición y delimitación del trabajo

Para que un trabajo terminológico sea riguroso y efectivo, es imprescindible establecer una serie de criterios previos que atiendan a:

a) El tema del trabajo.

Puede resultar obvio, pero si el tema no está claramente delimitado, es decir, si el enfoque y el alcance conceptual y terminológico del trabajo no están definidos previamente, puede suceder que el trabajo haya de ser reorientado durante el trabajo. Esto supondría volver al inicio para redefinir alcances conceptuales y enfoques, sin olvidar los costes añadidos que supondrían dichos cambios.

b) Los destinatarios del trabajo.

Cada trabajo terminológico está dirigido a un público determinado, por tanto, se debe tener en cuenta al destinatario final del trabajo terminológico. Naturalmente, el conjunto de los términos de un campo especializado es el mismo, independientemente del trabajo terminológico propiamente dicho. No obstante, la selección del corpus como fuente documental del vaciado, la elección precisa de los términos, el formato de presentación de los términos e incluso el tipo de edición de la obra varía en función del nivel especialización de cada destinatario.

c) La función del trabajo.

La función de un trabajo terminológico no es siempre la misma, pueden variar de una situación a otra, resultando así dos tipos diferentes de trabajos. Por ejemplo, está el trabajo descriptivo que únicamente recopila términos de una disciplina sin ningún otro propósito; y el trabajo prescriptivo, que pretende orientar al destinatario sobre el uso correcto de un término priorizando usos considerados recomendables frente a otros considerados inapropiados. En este último caso, se puede distinguir entre tipos de trabajos cuya prescripción se centra en la forma del término⁵⁹ y los que priorizan sobre el concepto (e, indirectamente, sobre la denominación)⁶⁰.

d) Las dimensiones de la obra.

Es imprescindible acotar el alcance del trabajo, no sólo por lo expuesto anteriormente sino por motivos pragmáticos: recursos materiales y económicos disponibles, plazos de entrega del trabajo, el número de autores, las necesidades terminológicas del área de trabajo, etc.

Nos parece interesante presentar las dos muestras de trabajo que nos ofrece Cabré a título de ejemplo (1993, p. 294) por lo ilustrativas y clara que resultan.

LÉXICO DE ENCUADERNACIÓN

- *lenguas: castellano*
- *datos que incluye: entrada, categoría, ilustraciones*
- *destinatarios: profesionales de la rama editorial*
- *finalidad: darles a conocer el vocabulario correcto*
- *dimensiones: lista de términos generales y nombres de herramientas y procesos manuales y automatizados que se utilizan en la encuadernación*
- *extensión máxima: 300 términos*

VOCABULARIO DE LA LINGÜÍSTICA TRANSFORMACIONAL

- *lenguas: castellano, inglés*
- *datos que incluye: entrada castellana, categoría, equivalencia en inglés*

⁵⁹ En este caso, las valoraciones provienen de organismos lingüísticos y está dirigidos a toda la sociedad porque el objetivo principal es la normalización de un idioma.

⁶⁰ Este tipo de prescripciones proceden de organismos técnicos y están dirigidas más bien a un sector de la sociedad más especializado por lo que el objetivo aquí es el de garantizar la comunicación entre especialistas.

- *destinatarios: estudiantes universitarios de filología de 2º ciclo*
- *finalidad: difundir la terminología española e intentar desplazar los calcos y préstamos que proceden del inglés*
- *dimensiones: términos generales correspondientes al modelo RL*
- *extensión máxima: 500 términos.*

La definición y delimitación de nuestro trabajo terminológico sería:

RECOPIACIÓN Y ESTUDIO DE LAS UNIDADES LÉXICAS DE LA LENGUA ALEMANA DE LA BIOQUÍMICA. ASPECTOS TERMINOLÓGICOS Y LINGÜÍSTICO LENGUAS: ALEMÁN Y ESPAÑOL

- *lenguas: alemán*
- *datos que incluye: entrada en alemán, categoría gramatical, equivalencia al español*
- *destinatarios: especialistas, estudiantes universitarios y traductores especializados en el tema*
- *finalidad: aclarar términos y conceptos especializados*
- *dimensiones: listado de términos especializados*
- *extensión 895 términos*

En esta primera fase se define y delimita el trabajo mediante unos criterios preestablecidos que se deben cumplir para asegurar un trabajo riguroso. No obstante, estos criterios que han de ser lo suficientemente flexibles como para que, en caso necesario, permitan la realización de posibles modificaciones durante todo el proceso del trabajo.

2.3.2.1.2 Preparación del trabajo

En esta fase, se procede a recopilar la documentación sobre el tema con la finalidad de preparar el trabajo terminológico propiamente dicho. La preparación del trabajo comprende las siguientes tareas: adquirir la información necesaria sobre el tema y el medio⁶¹. Un Lingüista no especialista en un tema científico-técnico puede recurrir a la bibliografía de referencia para

⁶¹ En cuanto a contenido, disposición de documentación sobre el mismo, el medio en el que se utiliza y la situación sociolingüística del dominio en cuestión.

poder hacerse una idea general de la materia con la que se va a enfrentar. Además, es necesario que se ponga en contacto con un especialista en el tema con el fin de que le asesore: le guíe, confirme o rectifique ideas sobre la materia, le resuelva dudas puntuales, le ayude a seleccionar el corpus documental del cual realizará el vaciado. Es recomendable además que cuente con el asesoramiento de especialistas en documentación que le faciliten información sobre las vías de consulta de fuentes de información. El terminólogo debe conocer el modo de organización y la actitud lingüística del medio profesional en que se usan dichos términos con el fin de realizar un trabajo más efectivo.

Con todos estos datos se puede pasar a elaborar un primer borrador de lo que será el plan de trabajo. A continuación, se procede a seleccionar a las personas que actuarán de asesores, que naturalmente deberán estar todas las partes representadas independientemente de quien porte la iniciativa del proyecto, es decir; terminólogos, especialistas en la materia y representantes del medio profesional que tenga relación con el campo específico que se va a trabajar. En nuestro caso, se cuenta con dos especialistas del campo, ambos profesores de la Universitat Politècnica de València.

Una vez que el terminólogo dispone de la documentación adecuada y cuenta con el asesoramiento de especialistas del ámbito científico y o profesional, debe seleccionar la documentación del vaciado (que es la base material de extracción de términos) y la de referencia (que contiene informaciones temáticas sobre la disciplina que se va a trabajar). Según esta autora:

El corpus de vaciado, que es el conjunto de documentos que permite establecer la lista de términos del trabajo, debe fijarse muy cuidadosamente, porque al constituir la base de detección de las unidades terminológicas condicionará muy directamente los resultados finales. (Cabré, 1993, p. 298)

Para garantizar la fiabilidad de los resultados del trabajo final el corpus debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) ser representativo del campo en que se trabaja⁶²
- b) ser completo⁶³
- c) ser actual⁶⁴

⁶² Y preferentemente escrito redactado por un autor de calidad.

⁶³ Debe incluir pues todos los aspectos que tengan relación con el tema del trabajo

⁶⁴ Para que el resultado final del trabajo refleje la actualidad lingüística del campo temático en cuestión

d) ser original⁶⁵

Llegados a este punto, el paso siguiente consiste en la elaboración de la estructura conceptual del campo del área o subárea temática y además de la representación gráfica de la misma. No es tarea fácil estructurar los conceptos en un campo especializado debido a la diversidad de factores que intervienen en este proceso, como son: la temática, el grado de consolidación de la materia, su tradición, etc. No obstante, Cabré establece seis características esenciales que debe cumplir la estructuración conceptual:

- debe abarcar todo el campo de trabajo⁶⁶
- debe contener todas las ramas estructuradas del sector que quiere cubrir
- debe presentar las relaciones que se dan entre las distintas ramas y en el interior de las mismas
- no debe incluir bloques conceptuales no pertinentes
- no se debe repetir el concepto en ramas diferentes
- no debe incluir bloques conceptuales no productivos⁶⁷

A continuación, Cabré (1993, pp. 300-301), nos muestra a título de ejemplo como se podría representar la estructuración conceptual⁶⁸:

1. *Ciencia económica*
 - 1.1 *Leyes económicas*
 - 1.2 *Objetos de la economía*
 - 1.3 *Teoría*
 - 1.4 *Sistemas económicos*
 - 1.4.1 *Economía capitalista*
 - 1.4.2 *Economía socialista*
 - 1.4.3 *Economía comunista*
 - 1.4.4 *Economía libre*
2. *Movimiento económico*

⁶⁵ Debe estar redactado en la lengua que se trabaja, es decir, tiene prioridad un texto escrito originalmente en la lengua de trabajo a uno traducido de otra lengua (a una traducción).

⁶⁶ En la medida de lo posible, se debería enmarcar el cuadro inmediatamente superior con la finalidad de formar parte de un campo más general.

⁶⁷ Es decir, que no desemboquen en un conjunto de conceptos

⁶⁸ Esta representación es a menudo arbórea, pero no es necesario que lo sea.

2.1 Inversiones

2.2 Desarrollo de la economía

2.2.1 Factores del desarrollo económico

2.2.2 Grados de desarrollo económico

3. Economía matemática

3.1 Econometría

3.2 Investigación operativa

4. Historia de las teorías económicas

4.1 Escuelas clásicas

4.2 Escuelas socialistas pre-marxista

4.3 Escuelas marxistas

4.4 Doctrinas de derecho social

Estructuración conceptual de la *Labor de campo* (CDU).

Una estructuración conceptual rigurosa y detallada facilita el posterior trabajo terminológico y mejora otros aspectos como: la delimitación y extensión del trabajo, el control del vaciado, la selección de los términos, la asignación del subárea a los términos, elaboración de definiciones, el control de descriptores clave, la incorporación de los términos a una base de datos, la recuperación automática posterior de la información y finalmente, el establecimiento de nuevos campos conceptuales afines (Cabré, 1993, p. 301).

Todos los datos recopilados hasta el momento le sirven al terminólogo en la elaboración del plan de trabajo. Es el momento, además, de reorganizar si cabe el proceso de trabajo que se había comenzado. El plan de trabajo consta de todos los aspectos descritos anteriormente además de otros relacionados con fases posteriores del trabajo. Según esta autora, y a modo de recapitulación, los puntos a considerar en el plan de trabajo son: el título del trabajo, delimitación del campo, objetivos, destinatarios, información sobre la situación terminológica del área y bibliografía del área, información sobre la organización profesional y situación lingüística del medio, estructuración del área de trabajo, establecimiento del corpus de vaciado, propuesta de organización del trabajo (autores, colaboradores e informadores- nombres y distribución de responsabilidades-, fases generales del trabajo, calendario, los recursos- económicos material, infraestructura, etc.)

2.3.2.1.3 Elaboración de la terminología

Esta tercera fase comprende la elaboración de la lista terminológica del campo delimitado siguiendo un proceso secuencial que consiste en primer lugar en el *vaciado*, en segundo lugar, en la elaboración del fichero de vaciado y finalmente, en la elaboración del fichero terminológico. Cabré (1993) define el vaciado de la siguiente manera: "El vaciado terminológico es una operación que consiste en extraer del corpus de vaciado los segmentos que se consideran términos propios del campo de especialidad en que se trabaja" (p. 302).

El primer paso consiste en el reconocimiento de los segmentos lingüísticos que corresponden a un concepto del campo especializado y delimitarlo. En el caso de que surjan dudas, se puede recurrir a la representación de la estructuración conceptual realizada en la fase de preparación del trabajo. Y, el segundo paso del vaciado, consiste en seleccionar dichos segmentos del documento para proceder a su extracción. La selección es un proceso muy importante y complicado al mismo tiempo porque se ha de determinar claramente la pertenencia o no de los términos a la disciplina objeto de estudio. Incluso los objetivos y los destinatarios a los que va dirigido el trabajo determinan qué términos se incluirían en el vaciado y cuáles no. Otro problema que puede surgir es la delimitación del segmento. En este caso se recomienda el segmento más extenso y someterlo posteriormente a revisión. Las combinaciones léxicas dificultan en ocasiones la selección de la unidad terminológica. En este caso propone someter a estas combinaciones a una serie de pruebas con el fin de descartarlas o no como unidades terminológicas (UT). Estamos ante una unidad terminológica y no ante una combinación léxica si:

- a) el segmento se organiza alrededor de una base única, por ejemplo: *memoria de acceso aleatorio, unidad central de proceso, contrato de trabajo en prácticas*;
- b) es imposible insertar otros elementos lingüísticos en el interior del sintagma terminológico, por ejemplo: *enfermedad mortal (enfermedad muy mortal*), angina de pecho (angina muy grave de pecho*)*;
- c) no puede completarse por separado ninguna de las partes del conjunto, por ejemplo: *injerto dermoepidérmico mediano* ataque de corazón enfermo**
- d) se puede sustituir por un sinónimo, por ejemplo: *trazador de curvas (trazador; plóter), coste de enlace (coste de conexión), índice de reserva exponencial (índice de reserva estática)*;

- e) posee un antónimo en la misma especialidad, por ejemplo: *tumor benigno vs. tumor maligno, las lenguas vivas vs. las lenguas muertas*;
- f) aparecen con frecuencia en textos de una determinada especialidad;
- g) el sintagma terminológico en cuestión es una unidad lexemática en otras lenguas, por ejemplo: *memoria intermedia (en: buffer), soporte lógico (en: software)*;
- h) el significado de conjunto no se deduce del significado de los elementos que lo forman⁶⁹, por ejemplo: *pelota de partido* (no se trata de una pelota), *memoria de burbujas* (no tiene que ver con burbujas);
- i) no existen determinadas unidades lingüísticas en el interior del sintagma, por ejemplo: si se trata de conjunciones adversativas o pronombres (*sello manual o mecanizado**).

Como se puede observar no es fácil determinar y delimitar los segmentos o unidades terminológicas. Frecuentemente, es el especialista quien únicamente está capacitado para determinar si se trata o no de una unidad terminológica.

El siguiente paso en la fase de elaboración de la terminología es la *elaboración del fichero de vaciado*. Este proceso está regulado por convenciones. El terminólogo debe recoger la forma del término tal y como aparece en el texto, sin modificaciones que además debe conservar hasta el final del trabajo, aunque no la considere adecuada. El término se representa en su forma lexemática. Únicamente se pueden realizar modificaciones si se trata de errores tipográficos o gramaticales y si son de tipo gráficos (mayúsculas, comillas, etc.).

Otras dudas que pueden surgir en esta fase son, por un lado, la elección del contexto y, por otro, el número de fichas a completar para cada término. En cuanto a la primera duda, resaltar que es relevante distinguir correctamente entre los tres tipos de contextos existentes: el testimonial (documenta exclusivamente la presencia de un término dando testimonio de ese uso), el definitorio (informa además del contenido del término) y el metalingüístico (da información del término como unidad de un sistema formal). En la elección del contexto se debe priorizar el

⁶⁹ No obstante, el incumplimiento de esta condición no es determinante, ya que este tipo de combinación léxica sí que podría formar un sintagma terminológico.

definitorio. En cuanto a la segunda duda, es decir, respecto al número de fichas para un mismo término, no hay un número establecido, aunque se estima que con dos fichas queda suficientemente ilustrado el término.

La totalidad de fichas de vaciado forman el fichero de vaciado que sirve de base para la elaboración de la ficha terminológica. Cabré (1993) define este tipo de fichas de la siguiente manera:

Las fichas terminológicas son materiales estructurados que deben contener toda la información relevante sobre cada término. Las informaciones que presentan se extraen de la ficha de vaciado o de la documentación de referencia, y se representan siguiendo unos criterios fijados de previamente. (pp. 281-282)

Existen diferentes modelos de fichas terminológicas que dependerá de la función del trabajo que se esté realizando. No obstante, casi todas las fichas comprenden unos campos básicos, cuya información seguirá una pauta de convenciones normalizadas que facilitará su recuperación posterior. Este *protocolo de utilización* le da el carácter sistemático al trabajo terminológico. A continuación, y de forma breve, se describe la información básica que debe contener una ficha terminológica según Cabré y que es la siguiente:

a) La entrada

Se establece, en primer lugar, el campo de la *entrada*, en el que se introducirá el término en su forma lexicalizada (los nombres en singular, nombres de doble género como si fueran adjetivos-forma masculina singular seguida de la femenina si existe tal- en una misma entrada, los verbos en su forma de infinitivo y si el término consta de más de una palabra, su orden será secuencial)⁷⁰.

b) En segundo lugar, se consigna un campo para la *referencia o fuente del término*.

Generalmente, se usan códigos fáciles y breves que permitan su memorización⁷¹. En un fichero complementario de fuentes se hallan todos los documentos codificados

⁷⁰ Ejemplo para la introducción de un término compuesto: *al por mayor (mayor, al por*)*, *teorema de Pitágoras (Pitágoras, teorema de*)*

⁷¹ Generalmente, se trata de representaciones alfanuméricas de un máximo de 5 caracteres o bien de siglas basadas en títulos de obras- como en el ejemplo de arriba- o bien de combinaciones del nombre y apellido del autor de la fuente.

completamente especificados y catalogados. El aspecto de un fichero de fuentes propuesto por Cabré podría ser el siguiente:

<i>Códigos</i>	<i>Ficheros de Fuentes:</i>
DRAE	DRAE: Diccionario de la Real Academia Española XX Edición. Madrid. 1984

- c) En tercer lugar, se crea un campo para indicar la *categoría gramatical* del término. Este campo se cumplimentará mediante códigos establecidos previamente y suelen coincidir con los que se utilizan en lexicografía normalmente.
- d) En cuarto lugar, se asigna un campo para el *área temática*, siguiendo los dos principios básicos de la teoría de la terminología:
- un término recibe ese nombre sólo si pertenece a un campo de especialidad,
 - una misma realidad puede generar varios conceptos diferenciadores en distintas disciplinas, dando lugar a términos diferentes.

De estos principios se deriva la información que debe contener el campo de área temática, a saber: área general, subárea específica a la que pertenece y si procede, al sub-subárea.

- e) El quinto lugar está reservado a la *definición*. A la hora de rellenar este campo, el terminólogo debe tener presente una serie de normas generales como son: los aspectos de la adecuación general a los principios lingüísticos y semánticos, la adecuación específica a un ámbito especializado y a su expresión. Además, debe contemplar otros aspectos referidos a la sistematicidad y adecuación, por un lado, y a la forma, por otro. En cuanto a los primeros, Cabré (1993) señala la necesidad de considerar la dimensión de la estructura conceptual, el orden de las definiciones en esa estructura y el nivel de descripción de las definiciones pensando en los destinatarios. En cuanto al aspecto formal, se siguen las normas comúnmente aceptadas como son: letra minúscula- excepto la inicial de la primera palabra, contenido completo y no segmentado, registro de la lengua ha de ser formal adecuado al destinatario, evitar matices subjetivos y coloquiales, debe ser una única oración sin puntos (ni seguidos, ni a parte internos). Cabré (op.cit. 1993, p. 313) nos recuerda que la definición ha de tener un valor

específico dentro de la disciplina especializada que se está trabajando en ese momento y ha de ser semánticamente equivalente al término que define. Es conveniente indicar en la casilla *f fuente de la definición* la referencia de donde se ha extraído la definición⁷².

- f) En sexto lugar, se debe incluir el *contexto* que ilustre la utilización del término y al menos uno o dos contextos por término, excepto casos especiales. Los contextos se han de reproducir en su versión original, sólo se permiten modificaciones si no alteran el sentido y la pertinencia del término. Se puede suprimir un fragmento que alargue innecesariamente el contexto y dificulte así su lectura. Esta supresión se señalará con paréntesis y puntos suspensivos (...). Se puede añadir elementos con el fin de facilitar la comprensión por ejemplo con pronombres. En este caso se indicará la adición mediante unos corchetes [adición].
- g) En séptimo lugar, se consignarán las *equivalencias en otras lenguas*. Se reserva un campo para cada lengua y, además, se indica la referencia codificada de dónde han sido extraídas y la referencia completa en el fichero de fuentes.
- h) En octavo lugar, se crea un campo para las *remisiones*. Para Cabré (1993) una remisión consiste en “una relación recíproca (pero no necesariamente equitativa) entre dos términos: un término remite a otro término con el que está relacionado por algún motivo, y este segundo término remite inversamente al primero” (p. 314).

La función de una remisión puede ser bien informativa o bien prescriptiva. La primera, se divide: en *remisiones por equivalencia semántica* (variantes formales, siglas, abreviaturas, nombres científicos símbolo), en *remisiones por inclusión o por contraste* (antónimos, hipónimos, hiperónimos, co-hipónimos) y en *remisiones prescriptivas* (formas rechazables, términos obsoletos, sinónimos prioritarios o complementarios). En una misma disciplina no son muy frecuentes los homónimos. En el caso de aparecer, se ha de especificar a qué ficha se remite con la misma entrada. A modo de ejemplo, la palabra *fax*:

152 *telecopia* f

⁷² Si se trata de una definición oral o por escrito de un especialista, la fuente de referencia es el nombre de ese especialista, Si la definición parte del terminólogo, se indicará con la sigla u otro código que lo identifique.

sin. pr. fax 71

[fax 71: mensaje]

153 *telecopiador m*

sin. pr. fax 72

[fax 72: aparato de transmisión]

- i) En noveno y décimo lugar, se encuentran respectivamente las casillas destinadas al *autor y fecha* y a las *notas*. Se introduce el código del autor de la ficha.⁷³ La fecha de elaboración de la ficha sirve exclusivamente para controlar el desarrollo del trabajo. En la casilla de las notas se introduce información no prevista, por lo tanto, sin codificar.
- j) Finalmente, se establecerá un campo para la *marca de ponderación* o *código de fiabilidad*. La indicación del grado de fiabilidad se puede indicar mediante distintitos códigos, como, por ejemplo: término normalizado, rechazable, neologismo pendiente de aprobar, o término pendiente de estudio. Se debe indicar el organismo normalizador del término mediante un código. En una ficha complementaria de organismos se especificará a qué organismos corresponden cada término.

2.3.2.1.4 Presentación del trabajo

En esta etapa del trabajo, es cuando se redacta el texto del trabajo realizado para su difusión. Para cada fase del trabajo se elabora un texto, por lo tanto, según Cabré (1993, pp 323-324), se redactan cuatro tipos de textos como son:

- a) el texto de vaciado, que comprende un fichero ordenado con las informaciones relevantes para el trabajo terminológico en cuestión;
- b) el texto de trabajo, que constituye el fichero terminológico y incluye, por lo tanto, las fichas terminológicas con informaciones relevantes seleccionadas del texto de vaciado y de otras fuentes;

⁷³ En la ficha complementaria de autores aparecerán registrados los nombres completos de los autores junto a sus correspondientes códigos.

- c) el texto de supervisión, que es un primer borrador sobre el que se efectuarán las posibles correcciones y que debe tener la misma estructura que el texto definitivo y
- d) el texto de edición, que es el texto definitivo del trabajo terminológico que, como tal, debe seguir unas normas internacionales y convenciones lexicográficas.⁷⁴

2.3.2.1.5 Supervisión del trabajo

La supervisión de un trabajo terminológico se realiza en centros especializados en terminología u organismos autorizados. Terminólogos y especialistas reconocidos oficialmente revisan la estructura y las informaciones del trabajo. Como resultado emiten un informe de supervisión que dirigen a los autores del trabajo con el fin de poder corregir o ampliar ciertos aspectos no adecuados o problemáticos.

2.3.2.1.6 Tratamiento y resolución de los casos problemáticos

En ocasiones, no todos los términos quedan completamente resueltos, bien sea por aspectos conceptuales, bien por relaciones entre la denominación (término) y el concepto (falta de equivalencias en otras lenguas, conceptos sin denominar) o bien por particularidades propias de cada denominación (denominación sin un concepto claramente delimitado, disponer de una única denominación no normalizada, etc.). Los autores del trabajo terminológico deben recurrir a distintas vías para intentar solucionar estos casos problemáticos. Para la resolución de problemas conceptuales se aconseja consultar bibliografía complementaria o solicitar asesoramiento por expertos en la materia. Los problemas de relación entre denominación y concepto podrían resolverse mediante la consulta de lexicografía plurilingüe, bases de datos y expertos en esa materia. Y, finalmente, para intentar resolver los casos con problemas de normalización se debe recurrir a organismos oficiales, que es donde se encuentra el personal especializado.

Conocidos los requisitos de un trabajo sistemático monolingüe podemos añadir que un trabajo sistemático plurilingüe contiene una ficha de vaciado y un fichero terminológico para cada lengua. El trabajo consiste en la correlación de los términos de las distintas lenguas

⁷⁴ Los apartados que debe incluir por tanto son: 1. identificación del trabajo: título y autores del trabajo, 2. sumario, 3. presentación, 4. introducción y justificación del tema de trabajo, 5. normas de utilización, 6. organización conceptual del campo de trabajo, 7. glosario de términos, presentaciones en forma de artículos de diccionario, 8. índices de términos por lenguas, 9. otros índices y 10. bibliografía.

correspondientes a un mismo concepto. Las definiciones sirven para verificar las correspondencias. El resultado es un listado de términos equivalentes correspondientes a un mismo concepto en el aparece además la definición de ese concepto en una lengua priorizada por el autor o autores del trabajo. Si no se han encontrado equivalencias en una o más lenguas se debe consultar material complementario, lexicografía especializada, ampliar incluso si cabe el vaciado o solicitar asesoramiento de expertos. Al igual que en un trabajo sistemático monolingüe también se elabora un texto de supervisión y un texto de edición. Hay que tener presente que un trabajo terminológico sistemático plurilingüe “es propiamente plurilingüe si para cada una de las lenguas que incluye se cumplen todos los requisitos exigidos por un trabajo monolingüe” (Cabré, 1993, p. 338).

2.3.2.2 *El trabajo puntual*

Como se menciona al principio de este apartado, el trabajo puntual está motivado, principalmente, por una consulta sobre un término aislado o un grupo reducido de términos y que, por tanto, no necesita la elaboración de una estructura conceptual temática de toda una disciplina. La finalidad también es un aspecto que diferencia estos tipos de trabajos. Así, el trabajo puntual persigue resolver consultas de particulares o completar la terminología de determinadas subáreas y el trabajo sistemático, recoge y describe términos perfectamente localizados dentro de un sistema conceptual de un área o subárea temática. No obstante, un trabajo puntual no se aísla el término consultado, sino que se ubica dentro de un conjunto de conceptos de un mismo campo temático para su estudio. De ahí que se considere, en realidad, un trabajo a caballo entre el puntual y el sistemático. Por el número de términos a estudiar, se considera un trabajo puntual, pero por la metodología empleada también se trata de un trabajo sistemático. Para cada consulta se elabora una ficha que contiene tres tipos de datos: la consulta en sí, el trabajo puntual y la respuesta. La metodología del trabajo puntual se basa en las diferentes estrategias que posea cada terminólogo para la resolución de las consultas. Sin embargo, hay unas premisas básicas que se deben contemplar como son: un término es una unidad que contiene una forma y un significado y que ocupa un lugar dentro del sistema conceptual de un ámbito especializado en particular. No seguimos profundizando en la metodología de este tipo de trabajo puntual, porque en el presente estudio se sigue la metodología de trabajo sistemática.

2.3.3 La elaboración de la ficha terminológica

Es muy importante saber elegir las fuentes documentales apropiadas para llevar a cabo una extracción exhaustiva de la UT. Casas Gómez (2006) se basa en Cabré (1993, p. 278) que expone que han de ser *representativas, actuales, y explícitas*. Estas fuentes representativas, actuales y explícitas constituirán el corpus documental del cual se extraerán las unidades que serán sometidas a un análisis lingüístico posterior y que conformarán las fichas terminológicas que servirán para recopilar, clasificar y registrar términos junto a sus distintas informaciones y, posteriormente, de material de apoyo o de consulta. Estas fichas se pueden confeccionar en un soporte informático, es decir, en una base de datos con formato secuencial o sintético⁷⁵, o bien en soporte papel.

Según Casas Gómez (2006) el campo más importante de la terminología es la definición, pero evidentemente, una ficha debe contener más campos con el fin de poder ofrecer más información sobre un término y, por lo tanto, poder así resolver dudas o problemas teóricos propios de esta disciplina. Este autor presenta en su artículo (2006) tres propuestas representativas de fichas terminológicas: la de Auger y Rousseau (1997), la de Dubuc (1999), la de Cabré (1999) y la suya propia. En la descripción de las fichas seguiremos el mismo orden que Casas Gómez (2006), excepto que dejamos para el final la propuesta de Cabré.

Uno de los modelos de ficha terminológica, que a pesar de ser de 1977 sigue sirviendo de punto de partida en modelos actuales, es el de Auger y Rousseau. Estos autores describen dos tipos de fichas: de *informaciones* y de *vaciado* que además son de tipo bilingüe (inglés –francés). El primer tipo de ficha –como su nombre indica- sirve para informar sobre el estado de la investigación lingüística y consta de quince elementos:

1. entrada en la lengua de partida
2. entrada en la lengua de llegada
3. categoría léxica y gramatical
4. dominio de su uso específico
5. dominio asociado
6. remisiones (para ambas lenguas)
7. fuente (lexicográfica u otra)
8. definición

⁷⁵ Casas nos remite aquí Dubuc (1999, p. 106).

9. contexto⁷⁶
10. marca de ponderación⁷⁷
11. indicativo del país⁷⁸
12. indicación de la presencia de notas (lingüísticas o técnicas)
13. número de la ficha (orden en el fichero)
14. sigla o código del redactor
15. fecha de redacción (mes y año)

El segundo tipo de ficha, es decir, la ficha de vaciado es una ficha polivalente y la constituyen cinco elementos:

1. entrada
2. dominio de uso específico o dominio asociado⁷⁹
3. sigla del contenido de la ficha⁸⁰
4. dato terminológico recogido
5. referencia bibliográfica.

El segundo modelo que nos describe Casas Gómez (2006) es el de Dubuc (199, pp. 105-118), quien considera la ficha como *la base real del trabajo terminológico* y la define como “un documento con una forma de fácil acceso e identificación, con información que permite identificar un término asociado a un contenido conceptual suficiente, en una determinada especialidad y debidamente avalado por una fuente fidedigna” (Dubuc, 1999, p. 105).⁸¹

⁷⁶ Los campos 7-9 se desdoblan en casillas distintas para cada lengua, es decir, fuente inglesa, definición inglesa, contexto inglés, fuente francesa, definición francesa y contexto francés.

⁷⁷ Está relacionado con el grado de normalización de un texto. Las marcas usadas por el Servicio de trabajos terminológicos de la *Régie de la langue française* siguen la siguiente numeración:

0= términos no normalizados, neologismos,

1= términos normalizados por un organismo,

2= casos especiales de variación, como jerga, nivel de lengua, etc.

3= formas erróneas.

Esto supone incluir notas aclaratorias si la marca es diferente a 1.

⁷⁸ Para especificar si el uso del término es diferente en otros países.

⁷⁹ Para evitar ambigüedad sobre la especificidad del dominio estos autores proponen que el “dominio específico” se rellene únicamente cuando se trate de una adscripción exclusiva del término a un área de especialidad determinado, en cualquier otro caso se completará el campo temático en la casilla de “dominio asociado”.

⁸⁰ Fuente inglesa, fuente francesa, definición inglesa, definición francesa, contexto inglés, contexto francés, ilustración y nota.

⁸¹ Citado en Casas Gómez, 2006

Dubuc fija los contenidos de los diferentes campos de los que debe constituir una ficha terminológica tanto monolingüe como bilingüe o incluso trilingüe. La monolingüe, según este autor, consta de diez campos:

1. entrada o unidad terminológica⁸²
2. fuente⁸³
3. fecha de la fuente
4. referencias⁸⁴
5. marcas gramaticales con incidencia terminológica⁸⁵
6. marcas de uso y marcas lógicas⁸⁶
7. contexto⁸⁷
8. áreas temáticas⁸⁸
9. firma: código del redactor y fecha⁸⁹
10. claves de acceso⁹⁰

Ésta es la ficha básica propuesta por Dubuc, que puede ser completada por fichas complementarias como la ficha bibliográfica, la sinonímica o la de acceso (referencias analógicas por términos afines). Casas Gómez critica el sexto campo, el que hace referencia a marcas de uso, por “la mezcla indiscriminada y, sobre todo, el confusionismo que, por lo general, presenta esta tipología de marcas” (2006, p. 29). Cuando se habla de *marcas de uso*, no se especifica si se trata de una norma lingüística, de registros lingüísticos o de un uso pragmático o situacional. Además, no se hace distinción alguna entre componentes de carácter lógico y rasgos estrictamente semánticos.

⁸² Pueden aparecer sinónimos-separados siempre por punto y coma- que se confirmen como tales en su uso-contexto sinonímico-por la fuente citada.

⁸³ Que aparecerá normalmente codificada y remite a una ficha bibliográfica.

⁸⁴ Número del volumen y página.

⁸⁵ Con el fin de informar sobre posibles diferencias de significado o gramaticales en el caso de existir variabilidad de género o número.

⁸⁶ Este campo está reservado únicamente para informaciones que precisen correspondencias de significado o de uso, como pueden ser marcas geográficas, semánticas (genérico-específico, causa-efecto, parte-todo, concreto-abstracto, etc.), sociolingüísticas (jerga de taller, técnico-científico, nivel comercial) y gramaticales (nombre, adjetivo, verbo, verbo transitivo, verbo intransitivo, masculino, femenino, neutro, singular, plural).

⁸⁷ Si se trata de una obra lexicográfica o terminológica extraer cita o definición de la fuente.

⁸⁸ Se señalarán los tres últimos niveles de dominio de especialidad para las fichas temáticas y del área general para las fichas terminológicas puntuales.

⁸⁹ Se indicará en año, mes y día, de acuerdo con las recomendaciones de la *Internacional Standard Organisation* (ISO).

⁹⁰ Se señalarán los sinónimos, términos afines o descriptivos extraídos del contexto.

La ficha bilingüe consta de dieciséis campos: los siete primeros campos se desdoblan, es decir, siete campos para cada una de las lenguas, que dan un total de catorce campos. El campo 15 corresponde al 8 de la ficha monolingüe y el 16 al campo 9. El campo 10 de la ficha monolingüe se suprime. En la ficha trilingüe sucede lo mismo que en la bilingüe de la que resultan veinticuatro campos. Los siete primeros se triplican- cada campo en las tres lenguas- y los dos restantes campos siguen reservados a las áreas temáticas y a la firma.

El tercer modelo de ficha que describe Casas Gómez en su artículo es el elaborado por Cabré, que según él es “la más completa sistematización de clases de fichas y de contenidos adscritos a cada una de ella” (2006, p. 30). La definición de ficha que aporta Cabré (1993) es la siguiente: “Si la documentación es la fuente donde aparecen, se localizan y se extraen los términos, las fichas son materiales donde esos términos se almacenan, se clasifican y se ilustran con sus informaciones correspondientes” (p. 278).

En una nota aclaratoria Cabré (1993) completa la definición de ficha indicando que se trata de “un soporte estructurado que permite clasificar diferentes tipos de información sobre un término” (p. 278) independientemente de si se trata de un soporte de papel como de una base de datos. Ella distingue entre cuatro tipos diferente de fichas en función de los objetivos concretos que se deseen estudiar: ficha de vaciado, ficha terminológica, ficha de correspondencias, que son -según la autora- las básicas y una específica como es la ficha de consulta.

A continuación, describiremos la ficha terminológica propuesta por de Casas Gómez (2006) que surgió a raíz de la elaboración de un diccionario de terminología lingüística y que incluye novedades relevantes como las indicaciones explícitas del nombre del autor que utiliza ese término a modo de subíndice⁹¹ que aclara el uso del término y queda definido así adecuadamente según sus distintas acepciones terminológicas. Estas indicaciones se corresponden a entradas léxicas independientes, acompañadas siempre de un contexto representativo a cada uso técnico especializado y en la medida de lo posible de carácter definitorio o metalingüístico de cada uso terminológico además de su correspondiente cita del autor y obra.

⁹¹ Esta idea de incluir junto a los términos científicos el nombre del autor permite deducir inmediatamente en qué sentido son usados. Esta sugerencia parte según Ullmann (1976, p. 194) de A. H. Maslow (Psychological Review, 52, 1945, p. 239 y ss.). Casas lo ejemplifica de la siguiente manera: *lexemática* Coseriu, *semasiología* Reisig, *uso neutro* Adrados, *referencia* Lyons, *monema* Martinet, etc.

Por otra parte, el léxico se concibe en este trabajo como léxico de tecnicismos o de usos técnicos, y cada acepción especializada o uso terminológico se analiza como un artículo lexicográfico distinto con lo que se podrá determinar a qué otro término corresponde ese mismo contenido conceptual y así se pueden determinar los consiguientes equivalentes o correlatos terminológicos.

Este modelo de ficha terminológica está elaborado sobre un soporte informático y consta de veintidós campos diferentes:

1. término de entrada
2. identificación como uso técnico con subíndice correspondiente⁹²
3. categoría lingüística del término
4. área(s) temática(s)
5. etimología (contenido etimológico)
6. mecanismo de formación del término⁹³
7. definición o descripción del contenido correspondiente a esa acepción terminológica
8. fuente doctrinal de la definición⁹⁴
9. nivel de metalengua del uso terminológico⁹⁵
10. contexto(s) representativo(s) de cada uso técnico⁹⁶
11. fuente de cada contexto (autor y referencia completa de la obra)
12. ejemplos en diversas lenguas (que clarifiquen los conceptos expuestos)
13. remisiones a términos sinónimos (palabra → vocablo → término → lexema → semantema → monema → morfema lexical, etc.)⁹⁷

⁹² En este campo se ha de especificar, en cada artículo, el nombre del autor de cuyo valor conceptual se está haciendo uso. De esta forma, según justifica Casas, se analizarán las distintas especializaciones polisémicas y expresiones ambiguas de los tecnicismos lingüísticos.

⁹³ Los campos 5 y 6 se consignarán siempre que ilustren la explicación del concepto.

⁹⁴ Donde se registra, ñeque obra o en qué diccionario.

⁹⁵ Indicar sobre todo a qué escuela o autor pertenece.

⁹⁶ Este contexto no ha de ser únicamente de tipo *testimonial*, es decir, que documente su presencia en un texto, sino además *definitorio* o *metalingüístico*, es decir, que proporcione información sobre su contenido o lo explique lingüísticamente como unidad terminológica de la disciplina. Cabré (1993, p. 307) señala que ante distintas muestras de contexto se debe priorizar en la selección uno de tipo definitorio. Además, aclara que “el texto de un artículo de diccionario es un tipo de contexto mixto entre definitorio y metalingüístico (op.cit., 1993, p. 307).

⁹⁷ Los campos 13, 14 y 15 están referidos a relaciones “semánticas” de carácter lógico-designativo que presenta el uso técnico en este sector terminológico.

14. remisiones a términos hiperónimos-hipónimos (monema > morfema, polisemia > sincretismo, semántica > semasiología, interdicción > tabú, semántica > axiología, campo léxico > campo terminológico, etc.)
15. remisiones a términos antónimos (eufemismo/disfemismo, onomasiología/semasiología, etc.)
16. establecimiento, como aspecto fundamental de este léxico especializado, de las coincidencias terminológicas (equivalentes o correlatos entre diversos usos metalingüísticos de la disciplina)
17. sus equivalencias en otras lenguas (indicación de la lengua y establecimiento de un campo por cada una⁹⁸)
18. fuente de las equivalencias⁹⁹
19. fuentes documentales del término (diccionarios de lingüística que consignen o no el uso técnico del término)
20. bibliografía recomendada de cada uso técnico¹⁰⁰
21. observaciones y notas para informaciones no previstas que resulten de interés lingüístico o técnico
22. datos de gestión (autor de la ficha, código de identificación y fecha de elaboración)

En una segunda fase, se amplían los campos con el fin de analizar las repercusiones lexicográficas de este trabajo. Por un lado, se reservan siete campos para analizar la influencia mutua entre esta clase de terminología y la lengua común y, por otro lado, se establecen otros siete campos con objeto de analizar las relaciones conceptuales de estos tecnicismos con otros lenguajes de especialidad que utilizan los mismos significantes técnicos. La ficha adicional para proporcionar información acerca de la influencia mutua entre esta clase de terminología y la lengua común consta de los siguientes siete campos:

1. inclusión o no del término en los diccionarios de lengua
2. en caso afirmativo, en qué diccionarios generales
3. su tratamiento lexicográfico en estas obras como tecnicismo lingüístico o como palabra común
4. descripción o definición del contenido

⁹⁸ Con el fin de solucionar posibles problemas de adaptación de ciertos tecnicismos lingüísticos (c.f. Alcoba Rueda 1983, pp. 143-152 y Casas Gómez, 1999, p. 401).

⁹⁹ Con un campo para cada lengua. Estas equivalencias se tomarán de diccionarios de lingüística o de un autor particular.

¹⁰⁰ Al usuario de le proporciona bibliografía relacionada con el término con el fin de que pueda ampliar la información referida al término en cuestión.

5. fuente de la definición
6. contexto(s) de la palabra en la lengua común
7. fuente de cada contexto

Para estudiar las relaciones conceptuales de estos tecnicismos con otros lenguajes de especialidad se establecen los siguientes registros:

1. especificación de que se trata de un significante exclusivo de la lingüística o concomitante como uso técnico en otras ciencias
2. en este último caso, en qué ciencia(s) se utiliza el término
3. posible relaciones con el contenido lingüístico¹⁰¹
4. definición de su contenido en cada una de estas ciencias
5. fuente de cada definición
6. contexto(s)
7. fuente de cada contexto

La propuesta que expone Casas es amplia y además pretende cubrir diferentes flancos de la terminología lingüística con el objeto de poder resolver posibles problemas teórico-prácticos relacionados con el trabajo terminográfico.

La ficha terminológica propuesta por Cabré (1993, p. 282) se compone de los siguientes campos:

1. identificación del término
2. término de la entrada
3. fuente del término
4. categoría gramatical
5. área(s) temática(s)
6. definición
7. fuente de la definición
8. contexto(s)

¹⁰¹ “Generalmente, se conserva su significado etimológico, aunque se modifique su sentido según los diferentes usos especializados de las respectivas ciencias, técnicas o terminologías profesionales o especiales, como es el caso, por ejemplo, de morfología, procedente del alemán *Formenlehre*, “el estudio de las forma” y su uso, primero, en el ámbito de las ciencias naturales, como la biología (“morfología experimental”), la geología (“morfología terrestre”), la zoología (“morfología animal”), la anatomía, la botánica (“morfología vegetal”) y, más tarde, su introducción como disciplina lingüística o como término se la crítica o teoría literaria (“morfología del cuento”), etc.” (Casas Gómez, 2006, p. 43)

9. fuente del contexto
10. remisión a términos sinónimos
11. concepto de la remisión
12. otros tipos de remisión
13. concepto de cada tipo de remisión
14. autor de la ficha y fecha de redacción
15. notas para informaciones no previstas
16. equivalencias en otras lenguas, con indicación de la lengua
17. fuente de cada equivalencia.

Como indica Cabré (1993), se pueden añadir más campos en función del tipo de trabajo que se esté realizando. A menudo se redacta un protocolo de utilización adjunto que informa sobre los contenidos de los campos, las características de cada información introducida y la manera de representar todos los datos.

A parte de la *ficha de vaciado*, la *terminológica* y la de *consulta* para el trabajo puntual, existe la *ficha de correspondencias* en los trabajos bilingües o plurilingües en los que se trabaja cada lengua por separado y con ficheros independientes para poder relacionar todas las denominaciones del mismo concepto en las distintas lenguas trabajadas.

La ficha terminológica para el presente estudio

Para la elaboración de la ficha terminológica nos basamos en la propuesta de Cabré (1993) con algunas modificaciones y ampliaciones motivadas por los objetivos de nuestro trabajo. Es, a la vez, una ficha ecléctica como la que propone Guerrero Ramos (1997) y que Casas Gómez (2006) describe brevemente como: “fusión entre la de vaciado y la terminológica”. (op. cit., p. 30).

Nuestra ficha terminológica contiene los siguientes 19 campos:

1. Entrada
2. Fuente de la entrada
3. Categoría gramatical
4. Área temática
5. Subárea temática
6. Notación conceptual
7. Tipo de término

8. Tipo de formación
9. Estructura de la formación
10. Definición
11. Fuente de la definición
12. Definición registrada
13. Contexto
14. Fuente del contexto
15. Equivalencia al español
16. Fuente de la equivalencia al español
17. Equivalencia al español registrada
18. Remisiones
19. Observaciones

Como se puede apreciar en la lista de arriba, no incluye el nombre del autor y la fecha de redacción porque no se trata de un trabajo realizado por un equipo, la persona que gestiona la base de datos es siempre la misma. Únicamente se ha creado un campo para remisiones y el campo de notas se ha denominado observaciones. Motivados por en parte de los objetivos del trabajo se han añadido los siguientes campos: definición registrada en obra lexicográfica y en el campo de equivalencias, igualmente, se ha añadido campo de registro en obra lexicográfico con la finalidad de estudiar la disposición de definiciones en alemán y de equivalencias del alemán al español en obras lexicográficos en línea. Además, se han añadido campos para el estudio lingüístico de las UT como son el tipo de término, tipo de formación y estructura de la formación. Además de los campos para el área y subárea temática, en añade el campo de la notación que ubica al término dentro de la estructural conceptual.

3. Formación de las unidades terminológicas (UT)

La lengua es dinámica y evoluciona continuamente adaptándose a las necesidades del momento. Algunos términos desaparecen o caen en desuso porque dejan de denominar conceptos igualmente caídos en desuso. Un ejemplo muy evidente se aprecia en las lenguas especializadas. Estas evolucionan a la par de los avances de sus disciplinas. Se incluyen en el léxico términos nuevos (neologismos) para denominar conceptos nuevos y otros caen en desuso y pasan al olvido o se desaconseja su uso. Los mecanismos para la formación de este nuevo vocabulario se basan mayoritariamente en unidades léxicas (UL) ya existentes en la propia lengua (motivación interna) o se toman prestadas de otras lenguas (motivación externa), son los llamados préstamos. El proceso de formación de UL (*Wortbildung*) puede ocurrir por expansión de la UL, como en la composición y la derivación explícita y por reducción de la misma, como en la abreviación y la derivación implícita. En menor medida se crean palabras nuevas (*Wortschöpfung*). Según Fleischer y Barz (2012, pp. 19-20) este tipo de creación suele estar motivado por imitaciones de sonidos, pero también de símbolos onomatopéyicos, por ejemplo, se crean nombres de animales por el sonido que emiten *Uhu*, *Kuckuck*. Determinadas interjecciones como *plumps* se usan para verbalizar el sonido de algo al caer. Actualmente, siguen siendo productivas en cómics, como ejemplo, *boom* para denotar explosión, etc. También suelen ser habituales estas creaciones en el lenguaje infantil como *Wauwau* (*guaguo* para denominar a un perro) o *Töffttöff*¹⁰² (para imitar el sonido de una moto). Otro tipo de creación son las UL inventadas o artificiales (*Kunstwörter*) que denominan sobre todo productos nuevos o marcas como *Elmex* (marca de pasta de dientes) o *Kodak*¹⁰³ (marca de fotos). En ocasiones es complicado distinguir si se trata de creaciones nuevas o de formaciones a partir de préstamos o adaptaciones de otras lenguas, ya que la mayoría se basan en morfemas ya existentes en la lengua. En ese caso, se trataría más bien de formación de palabras y no de creación de palabras nuevas. La morfología es la rama de la gramática que se encarga de estudiar, principalmente, los procesos de formación de las palabras (*Wortbildungslehre*), además de otros aspectos como la flexión de las palabras (*Flexionslehre*). A continuación, repasamos los conceptos básicos y el propio proceso lexicogenésico en la lengua alemana.

¹⁰² Ejemplos de Paul (2010, p. 179)

¹⁰³ Ejemplos de Platen (1997, p. 44)

3.1 Consideraciones preliminares

En este apartado se revisan algunos conceptos básicos sobre los que se asienta el proceso de formación de UL y que conviene, por tanto, recordar. Empezamos por la unidad básica, el *morfema*. Meibauer, en (Meibauer et al, 2007), lo define de la siguiente manera: “*Unter einem **Morphem** versteht man im Allgemeinen ein einfaches sprachliches Zeichen, das nicht mehr in kleinere Einheiten mit bestimmter Lautung und Bedeutung zerlegt werden kann*” (p. 29, resaltado en negrita por el propio autor). Es decir, en líneas generales se entiende por morfema un signo lingüístico sencillo con un determinado sonido y significado y que no se puede dividir en unidades más pequeñas. Este significado puede ser, según Donalies (2014, p. 158), de tipo léxico porque representa conceptos de nuestro conocimiento sobre el mundo y de tipo funcional o gramatical, porque nos informa sobre la categoría gramatical de la UL. Así el morfema *flieg* posee significado léxico (volar o algo volador) y en este caso se trata de un morfema base o raíz verbal. El morfema funcional *-en* en *fliegen* indica que se trata de un infinitivo (volar). Tanto Donalies (2014) como Meibauer (Meibauer et al,2007) entre otros muchos autores advierten que no se debe confundir los morfemas con las sílabas, ya que estas últimas no poseen significado y responden únicamente a motivos fonológicos. Meibauer (op. cit., 2007, p. 29) lo ilustra con el siguiente ejemplo: Si se separa *Lehrer* (profesor) por sílabas *leh+rer*, sus constituyentes son pronunciables, pero no contienen significado ni léxico ni funcional. En cambio, si se separa por morfemas, es decir, *lehr+er* resultan dos unidades significativas. Por un lado, el morfema *lehr* carga con el significado léxico de la UL (*enseñar*) y, por otro, el morfema *-er* indica que se trata de persona que realiza la acción del verbo, en este caso enseñar. Fleischer y Barz (1995) dividen los morfemas en función de su significado léxico y su grado de independencia en dos tipos: *morfemas libres (freie Morpheme¹⁰⁴)* y *morfemas ligados (gebundene Morpheme)¹⁰⁵*. La distinción entre morfema libre y ligado se corresponde con la

¹⁰⁴ También llamados morfemas léxicos (*lexikalische Morpheme*) por Konopka (2020)

¹⁰⁵ Donalies (2014, pp. 158-159) establece una subdivisión dentro de cada tipo de morfema. Así, dentro de los morfemas libres incluye:

- a) morfemas básicos del tipo *rot* y *Ballon* (UL simples),
- b) morfemas pronominales como *ihr* o *dies* y
- c) partículas y algunas preposiciones como *auf* (sobre).

Dentro de los morfemas ligados distingue:

- a) morfemas básicos como *therm*. En este caso se trata de elementos compositivos (*Konfixe*) porque son
- b) morfemas con significado, pero que no pueden formar UL por sí solos necesitan para ello otros morfemas.
- c) morfemas únicos (*unikale Morpheme*). Estos son morfemas considerados residuales porque actualmente solo aparecen unidos a un constituyente muy concreto. Uno de los ejemplos típicos es el morfema *him* en *Himbeere*. Este morfema únicamente aparece ligado a *Beere* (baya) y no

división entre *morfemas base* o *lexemas* (*Grundmorpheme*)¹⁰⁶, por un lado, y *morfemas constituyentes* (*Flexionsmorpheme*) y *derivativos* (*Wortbildungsmorpheme*), por otro. Los morfemas básicos son los más abundantes porque pueden aparecer bien de forma libre como UL autónomas o bien unidos a otros morfemas (Donalies, 2014, p. 159). Según Shippan (2002, p. 81) los morfemas básicos son portadores del significado léxico-conceptual. Desde el punto de vista léxico son autónomos y son, por tanto, capaces de ser UL autónomas¹⁰⁷ o al menos funcionar como núcleo (*Kernmorphem*)¹⁰⁸ junto a morfemas derivativos (Erben, 2006, p. 28). Los morfemas flexivos y derivativos¹⁰⁹ van siempre ligados a morfemas base o lexemas. Su función principal es gramatical, aunque los derivativos a diferencia de los flexivos, pueden aportar indicadores semánticos¹¹⁰ y en caso de ir ligados al final de los morfemas básicos determinan el tipo de UL. Los morfemas flexivos siempre se ubican al final de la UL simples y detrás de los morfemas derivativos en las UL complejas.

En la formación de UL no nativas juega un papel muy importante un tipo de morfemas especiales llamados *Konfixe*¹¹¹, en español elementos compositivos (EC). Según Fleischer y Barz (2012, p. 63) son segmentos o morfemas independientes prestados normalmente del griego o latín antiguo y cada vez con mayor frecuencia del inglés¹¹². Estos morfemas, a pesar de ser poseer significado léxico, no son capaces de formar UL nuevas por sí solos. Necesitan un lexema, otro EC o un afijo para poder formar nuevas UL. Es decir, no son lexemas libres, pero tienen significado léxico. Según estos autores (op.cit. 2012, p. 107) existen dos tipos de elementos compositivos:

a) Los que forman UL compuestas (*Kompositionskonfixformen*). Estos EC pueden estar antepuestos (*Endo-* en *Endonuklease*) o pospuestos (*-thek* – en *Peptidbibliothek*) a un lexema o combinarse entre sí (*Pathogen*).

contiene un significado específico extrapolable, únicamente especifica un tipo muy concreto de baya (frambuesa).

d) morfemas flexivos como *-en* el verbo *fliegen* (volar)

e) morfemas derivativos como *-e* en *Röte* (rubor)

¹⁰⁶ Según Shippan (2002) *Basismorpheme*.

¹⁰⁷ Según Meibauer et al (2007) *Wurzel*.

¹⁰⁸ Según Meibauer et al (2007) *Wurzelmorphem*

¹⁰⁹ Según Erben (2006) también *Formantien* o *Formationsmorpheme*.

¹¹⁰ Por ejemplo, el sufijo *-ler* indica «la persona que realiza una acción».

¹¹¹ Término introducido por Schmidt (1987, p. 50), apoyándose en el término *confixe* de Kocourek (1991)

¹¹² Donalies (2005, p. 23) propone extender el concepto de EC a las bases ligadas *stief-*, *schwieger-* (*Schwiegereltern*) und *zimper-* (*zimperlich*, *Zimperliese*) a pesar de que éstas son bases nativas y una característica fundamental de los EC es que son bases léxicas exógenas o no nativas,

b) Los que forman UL derivadas (*Derivationskonfixformen*). En este caso sirven siempre de base y pueden estar antepuestos (*Zytokin*) o pospuestos (*Antigen*).

En general, el EC pospuesto determina la categoría gramatical del nuevo compuesto como sucede con los sufijos. Así, *-drom* (*Velodrom*) forma sustantivos y *-phob* (*anglophob*), adjetivos. No obstante, como indica Eins (2008, p. 87), no siempre ocurre así. El EC *-log* en posición final puede formar tanto un sustantivo (*Dialog*), como también un adjetivo (*analog*).

Mientras que la diferencia entre lexema y EC no suele suscitar ningún tipo de controversia, no ocurre lo mismo en establecer los límites entre un EC y un afijo sobre todo por la difícil delimitación entre el significado léxico atribuido a los EC y el significado morfosemántico de los afijos (Müller, 2005; Donalies 2005; Eins, 2008; Elsen, 2005). Es cierto que algunos afijos sí que muestran una función morfosemántica, como por ejemplo el sufijo *-ler* (*Künstler*) que designa a una persona de género masculino, pero no siempre es así. En otros casos simplemente sirven para determinar el tipo de palabra, como por ejemplo el sufijo *-ig* en *heutig*. No obstante, hay discrepancia en algunos casos en los que la distinción entre semántica y función morfosemántica no está clara. Wellmann (1998, p. 538) denomina los casos indefinidos situados a la izquierda *Halbpräfix*, algunos ejemplos serían *epi-*, *extra-*, *para-*, *supra-*. Schmidt, (1987, p. 48) los denomina *Kombineme* porque ambos (EC y afijos) no pueden formar nuevos compuestos por sí solos, necesitan “combinarse” con raíces u otros EC para formar una UL nueva. Seiffert (2008, p. 101) propone crear, en primera instancia, un inventario básico con los casos que cumplan claramente con las características básicas de estos elementos siguiendo un modelo descriptivo prototípico y completarlo después con los casos más dudosos por no cumplir claramente con todas las características. Esta autora propone las siguientes características básicas (Tabla 2) para la clasificación de elementos prototípicos:

	unidades	lexema	EC	afijo
características				
con significado léxico		sí	sí	no
con capacidad de formar palabras		sí	no	no

Tabla 2. Modelo descriptivo prototípico Seiffert (2008, p. 101)

Finalmente, indicar que Eins (2008) y Elsen (2009a) son de la opinión de prescindir completamente del término *Konfix* (EC).

En cuanto a la distribución de los morfemas dentro de la UL, los morfemas ligados, pueden estar situados delante de los morfemas básicos, en ese caso se les denomina prefijos (*Präfixe*) o bien detrás y se conocen como sufijos (*Suffixe*). Existen más combinaciones posibles entre morfemas derivativos, llamados afijos en general (*Affixe*), como, por ejemplo, los sufijos *-schaft* y *-ler* en *Wissen+schaft+ler*. Además, pueden estar completados con morfemas flexivos para indicar género (*Movierung*), número o caso en sustantivos (*Wissen+schaft+ler+in*, *Wissen+schaft+ler+in+nen*, *von Wissen+schaft+ler+n*). Igualmente hay casos de parasíntesis, es decir, una misma UL léxica puede estar formada por un prefijo y un sufijo al mismo tiempo, como por ejemplo *Anti-termin-(at)or*, *Inter-akt-om*, *Ko(n)-form-(at)ion*, etc. En el apartado 3.3.2 de la derivación, se enumeran y describen de forma detallada los afijos endógenos y exógenos de la alemana. Otro tipo de afijo es el *circunfijo* (*Zirkumfix*). Se trata del afijo discontinuo *ge- ...-en* usado en la formación del participio pasado de verbos irregulares (***gegangen***) y *ge- ... -t*, en la de los verbos regulares (***gehabt***) y en la sustantivación de verbos como en *Gerenne* y sustantivos como *Gerüst*, que pierde la *-e* final.

Cabe recordar que existen morfemas que presentan una serie de variaciones, son los llamados alomorfos (*Allomorphe*). Fleischer y Barz (1995, p. 30) los denominan *Morphemvarianten*. Según estos autores, en algunos morfemas básicos se suele eliminar o modificar el fonema final del morfema al formar una UL compleja como ocurre en *Schule* y *schulisch*, *Schulbus* o en *Winkel* y *winklich*. También se puede producir una variación vocálica en el morfema base como en *Dorf-dörflich* o *binden* – *Bund*. En los afijos no suele ser habitual la existencia de alomorfos, no obstante, tienen lugar en algunos prefijos como: *a-/an-* o *de-/des-* y sufijos como: *-ent/-ant* o *-heit/-keit/-igkeit*, etc. En otros aspectos gramaticales, como en la formación del plural por ejemplo también abundan los alomorfos.

Otro concepto que cabe mencionar es el *morfema o elemento de unión* en la formación de UL complejas, sobre todo, frecuente en la composición. En alemán recibe el nombre de *Fugenlaut*, *Fugenelement*, *Fugenzeichen*, *Fugenmorphem*, *Kompositionsfuge*, *Fusem* o *Interfix*. Como se puede suponer por la cantidad y variedad de denominaciones que ha recibido este fenómeno, se trata de un elemento que ha generado gran discusión entre los lingüistas. La denominación de *Laut* (sonido) o *Morphem* muestra que hay dos puntos de vista diferentes a la hora de estudiar estos elementos. Si se considera que introducen un sonido en el compuesto con el fin de facilitar la pronunciación del compuesto, se trataría de un recurso llamado epéntesis. En cambio, si este elemento cumple la función de conectar morfemas base en la composición, se consideran interfijos. Fuhrhop (1998) describe estos elementos de unión como casos límites en

la morfología (*“Grenzfälle der Morphologie”*) porque sin ser morfemas propiamente dicho, forman junto con el primer constituyente¹¹³ diferentes formas en las bases de la composición. Estos elementos no tienen contenido semántico ni gramatical, aunque coinciden en gran parte con morfemas de flexión. Para Fleischer y Barz (2012, pp. 66-67) se trata de segmentos sin significado, sin contenido semántico que sirven de unión entre los constituyentes de la composición y en derivaciones complejas como, por ejemplo: *Entzug/s/erscheinung, vertrag/s/gerecht*. El uso de estos morfemas de unión según Nübling/Szczepaniak (2009) no es arbitrario, sino que viene determinado por el tipo de formación del primer constituyente, atendiendo a su estructura y su flexión. Según Fleischer y Barz (2012, p. 67) las funciones principales son la de unir constituyentes y la de facilitar la pronunciación del compuesto. En la composición nominal nativa con un verbo o un sustantivo en la primera posición pueden aparecer los siguientes morfemas de unión:

- es- *Jahr+es+gehalt,*
- s- *Menschheit+s+traum, Wachstum+s+faktor*
- en- *Kandidat+en+wahl, Ion+en+austauscher*
- n- *Dose+n+pfand, Base+n+paar*
- er- *Häus+er+meer*
- ens- *Herz+ens+bildung*
- ns- *Name+ns+tag*
- e- *Bad+e+schuh, Bind+e+protein*

Los adjetivos y formas no flexivas en el primer miembro no añaden un morfema de unión al unirse al segundo miembro, por ejemplo, *Heiß+luft, Ab+gas*. Otros elementos de unión no nativos son *-i-* y *-o-*. Fleischer y Barz (1995, p. 142) señalan que el elemento de unión *-o-* abunda sobre todo en composiciones con EC como, por ejemplo: *Plasmin-o-gen, Elektr-o-*

¹¹³ Desde un punto de vista sincrónico, la pertenencia de un elemento de unión al primer o al segundo constituyente de la composición no está siempre clara según Fleischer y Barz (1995, p. 33), si se considera todo tipo de elementos de unión posibles, como por ejemplo la variante sufijal *-at-* en: *problem + at+ isch* o la *-n-* en *Afrika +n+ -er*. Fuhrhop (1998) o Nübling y Szczepaniak (2009) se lo asignan al primer constituyente porque depende de él. Refuerzan su tesis con el siguiente ejemplo: *Institut+s- und Bibliothek+s+exemplar*. Como la palabra base *Exemplar* se repite en ambas UL unidas por la conjunción y, se suele elidir la palabra base de la primera UL motivados por de economía de la lengua y con el fin de dar más claridad al discurso. Se aprecia que el elemento de unión no se añade a *Exemplar* sino *Institut* y *Bibliothek*. Fuhrhop (1996) indica que únicamente depende la existencia del elemento de unión del segundo constituye si este es un derivado de verbal, por ejemplo: *Arbeit+nehmer* la base del segundo constituyente es un verbo (*nehmen*) y el primer constituyente en este caso no lleva *-s* como en *Arbeits+wille*.

phorese, Zyt-o-statikum. No todas las *-o-* son elementos de unión, sino que forman parte de algunos EC situados en primera posición del compuesto como, por ejemplo: *Pyro + sequenzierung, Holo + enzym, Hetero + chromatin, Iso + enzym, Makro + phage, Mikro + injektion, Oligo + mer*. El elemento de unión *-i-* no es tan frecuente, de hecho, no hemos recopilado ningún término con este elemento en la presente investigación, no obstante, un ejemplo sería *Agr-i-kultur, Strat-i-graphie*.

Nübling y Szczepaniak (2009, p. 197) señalan que los elementos de unión nativos *-s* y *-es* tienen su origen, desde el punto de vista diacrónico, en los morfemas flexivos habituales de la declinación del genitivo de los sustantivos masculinos y neutros en singular, pero que, desde un punto sincrónico, ya no se pueden considerar morfemas flexivos porque no cumplen ya con esa función. Lo mismo sucede con los morfemas flexivos para formar el plural, que en ocasiones no se usan cuando por el significado del compuesto sí lo requiere. Así, en *Freund+es+kreis* (círculo de amigos) y *Bischof+s+konferenz* (conferencia de obispos) el primer constituyente no añade la flexión en plural (**Freundekreis* o * *Bischöfekonferenz*) sino que se forma en singular¹¹⁴ o por ejemplo en *Hühner+ei* (huevo de gallina), se añade el morfema flexivo del plural *-er* pero no se hace referencia a gallinas sino a gallina en singular. No es correcto **Huhnei*. Donde todavía se constata de forma más clara que el elemento de unión *-s-* no es un morfema flexivo de la declinación del genitivo es cuando aparece añadido a sustantivos femeninos, ya que estos no añaden ningún tipo de morfema flexivo de genitivo. Por ejemplo: *Elongation+s+faktor, Affinität+s+reifung, Bindung+s+tasche*. Fuhrhop (1996, 1998) distingue entre elementos de unión *paradigmáticos*, es decir, los que se corresponden con morfemas flexivos de genitivo (*Wachstum+s+faktor, Wirt+s+zelle*) y de número (*Ion+en+kanal, Oberfläche+n+protein*) y los *no paradigmáticos*, es decir, los que no se corresponden con morfemas flexivos como ocurre principalmente en la flexión de sustantivos femeninos. Así señala que el elemento de unión *-s* *no paradigmático* aparece en los siguientes casos:

- a) sustantivos femeninos con el sufijo *-ung* (*Erkennung+s+stelle*), *-(i)tät* (*Affinität+s+reifung*), *-ion* (*Expression+s+profil*), *-heit* (*Kindheit+s+erinnerungen*), *-keit* (*Tapferkeit+s+medaille*), *-schaft* (*Wissenschaft+s+politik*). Excepción serían los acabados en *-ei, -erei* e *-in*
- b) Derivados implícitos a partir de verbos con partículas (*Ansicht+s+exemplar*)
- c) Compuestos lexicalizados como *Hochzeit*

¹¹⁴ El morfema *-es* en *Freund+es* coincide con el morfema de la flexión del genitivo singular.

Una vez revisado estos conceptos básicos acerca de la formación de UL, se describe en el siguiente apartado el patrón que se sigue en la formación de las UT.

Finalmente, se revisa la estructura y reglas de formación de las UT en alemán, ya que no se trata de una formación arbitraria, sino que sigue unos modelos. Fleischer y Barz (2012, p. 67) denominan este fenómeno *Modellierung*. Según estos autores el objetivo de la determinación de estos modelos es, principalmente, el reconocimiento de patrones de formación y su sistematización con la finalidad de describir y organizar el proceso de formación de UL. Un modelo (*Wortbildungsmodell*) es según Fleischer (1980) el esquema de una estructura morfosintáctica y léxico-semántica concreta, que sirve de modelo para formaciones nuevas por tratarse de estructuras recursivas. Un ejemplo sería la estructura: base verbal + el sufijo deadjetival *-ig* con el significado de «tendencia a la acción descrita por la base verbal o con su mismo comportamiento», como en *bummelig: bummeln* que significa remolonear, por lo tanto, *bummelig*, remolón. Para Fleischer y Barz (2012) los modelos son productivos si se pueden extrapolar a la formación de neologismos. En caso contrario, no lo son y suele tratarse de estructuras lexicalizadas utilizadas en la lengua actual, pero que han dejado de servir de patrón para nuevas formaciones. Ejemplos típicos son los sustantivos deverbales acabos en *-t* como en *Fahrt*.

Desde el punto de vista morfológico, la estructura de las formaciones puede ser *binaria* o *no binaria*. Se trata de una estructura *binaria* si la formación se puede segmentar en sus constituyentes inmediatos (*unmittelbare Konstituenten*). Estos son importantes porque revelan la estructura y el tipo de formación de la UT. Así, si un sustantivo está formado por dos constituyentes inmediatos en la que ambos tienen capacidad de formar UL como son los morfemas libres o lexemas, se trata de una composición. Si por el contrario uno de los constituyentes no es capaz de formar UL por sí mismo, como por ejemplo los morfemas ligados, estamos ante una derivación. La determinación de los constituyentes inmediatos viene motivada por el significado del compuesto. *Personenaufzug* se divide en los siguientes constituyentes inmediatos: *Personen* (personas) + *Aufzug* (ascensor). No siempre está claro el límite de estos constituyentes y requieren lecturas alternativas. Por ejemplo, *drogensüchtig* (drogadicto) podría dividirse en: *Drogensucht* + *ig* o en *Drogen* + *süchtig*. Estructuras no binarias las encontramos en composiciones copulativas compuestas por tres constituyentes (*schwarz-rot-golden*), conversiones (*Konversionen*) y compuestos regresivos (*Rückbildungen*).

Desde el punto de vista semántico, se pueden fijar los rasgos semánticos que definen las formaciones para determinar el significado de la formación (*Wortbildungsbedeutung*). A partir del significado léxico de los constituyentes inmediatos o lexemas y su relación con el tipo de formación resultante (*Wortbildung*¹¹⁵), se obtiene un modelo semántico extrapolable a otras formaciones¹¹⁶. A través de la paráfrasis se puede obtener el significado de las composiciones, sobre todo de las determinativas. Para ello, según Altmann (2011) se usa el lexema base del compuesto (el segundo constituyente) y se indica con el lexema del determinante (el primer constituyente) la relación que existe entre ambos constituyentes mediante una oración de relativo, por ejemplo: *Holz-kiste ist eine Kiste, die aus Holz besteht*.¹¹⁷ La relación material se describe mediante la expresión “*besteht aus*” (se usa la expresión entre comillas y no en cursiva). Pero esta paráfrasis resulta demasiado imprecisa. Se utiliza la estructura sintáctica para relacionar ambos constituyentes, pero el resultado es muy general. En palabras de Altmann (2011): “*Paraphrasen können zwar zur Explikation von Bedeutungsintuitionen verwendet werden, keinesfalls sind sie aber dazu geeignet, die interne Struktur und Bedeutung von Wortbildungsprodukten exakt wiederzugeben*” (p. 52). Es decir, la paráfrasis puede aportar significados, pero solo de forma intuitiva y en ningún caso puede definir la estructura y el significado de forma exacta. Según este autor es imprescindible sentar y seguir unas reglas fijas, para evitar este tipo de paráfrasis vacías. En lugar de una paráfrasis se pueden usar descripciones semánticas elaboradas con antelación. Para ello se usan a modo de etiqueta expresiones metalingüísticas prestadas del latín, por ejemplo: *Lehrer: nomen agentis* (profesor: nombre agente, son generalmente sustantivos deverbales); *Ledertasche: materiale Relationen* (bolso de piel o cuero: relación material). No obstante, este tipo de análisis es controvertido porque una misma formación puede llevar a numerosas interpretaciones o paráfrasis. Así cada estudioso del tema completa y modifica las listas existentes y se hace, por tanto, muy complicado el estudio semántico por la cantidad de propuestas.

¹¹⁵ *Wortbildung* puede significar tanto proceso de formación de UL como la formación resultante, es decir, la UL resultante de la formación.

¹¹⁶ Altmann (2011) denomina este procedimiento como *Frege-Prinzip* y lo define de la siguiente manera: “Die Bedeutung eines Wortbildungsprodukts ergibt sich aus der Bedeutung der Bestandteile und der Bedeutung der Relation zwischen den Bestandteilen” (p. 51).

¹¹⁷ Traducción: Una caja de madera es una caja, que está hecha de madera. “está hecha de” sería la expresión para indicar una relación material. Como indica Altmann (2011), este tipo de paráfrasis utiliza una estructura sintáctica para la definición, pero no ofrece mucha información semántica de la UL.

3.2 La formación de UL no nativas (*Fremdwortbildung*)

Fleischer y Barz (2012, p. 102) definen la formación de UL no nativas o exógenas (*Fremdwortbildung*) como la formación de UL con segmentos que no siguen completamente las reglas de los segmentos nativos o endógenos en cuanto a su estructura fónica, pronunciación y grafía. Se han asimilado gran parte de estas unidades exógenas a lo largo del tiempo. Así, el sufijo *-er* o el prefijo *erz-* se consideran actualmente afijos endógenos incluso han perdido la acentuación. Las UL exógenas en alemán provienen de dos fuentes diferentes: de préstamos ya formados y de formaciones en alemán utilizando UL exógenas. Para determinar su origen, es necesario en ambos casos un análisis diacrónico porque, en ocasiones, se prestan directamente de otras lenguas que a su vez las han tomado prestadas previamente de otra lengua, generalmente, del latín o griego como ocurre con el sustantivo *Sensibilität* introducido en el vocabulario alemán a partir del vocablo francés *sensibilité*. No obstante, desde un punto de vista formal, se podría considerar una UL formada en la lengua alemana si se parte de *sensibilitas* del latín. Elsen (2013, p. 27) señala la dificultad que conlleva un análisis estructural de estas UL. Ya que si se trata de un préstamo de otra lengua se ha de considerar una UL simple mientras que si se ha formado desde la lengua alemana se trata de una UL compleja y, por tanto, analizable desde un punto de vista morfológico. Añade que es imposible determinar desde un punto de vista sincrónico cuándo se trata de un préstamo directo, indirecto o de una formación. Según esta autora los extranjerismos (*Fremdwörter*) se consideran, en principio, UL simples, no desglosables. No obstante, y a pesar de que puedan provenir de diferentes lenguas, con frecuencia se pueden apreciar segmentos repetitivos, con una grafía y significado determinado que nos lleva a considerarlos unidades morfológicas complejas. *Gravität, Pietät, Laszivität y Neutralität* son préstamos y, en cambio, *Aktivität y Rigorosität* se han formado desde la lengua alemana.¹¹⁸ Ahora bien, como existen los adjetivos *lasziv y neutral*, Elsen (2013) los considera morfológicamente transparentes igual que *aktiv y rigoros*. Desde un punto de vista diacrónico las cuatro primeras UL serían préstamos, pero atendiendo al criterio de la transparencia, *Laszivität y Neutralität*, se equiparan a *Aktivität y Rigorosität* porque también forman adjetivos transparentes (Müller, 2005). A pesar de este criterio de transparencia, continúa siendo complicado establecer los límites entre lexema y afijo. La segmentación de los verbos *eluiere, inhibieren, mutieren* resulta sencilla: *elu + ieren, inhib + ieren, mut + ieren*. Sin embargo, si partimos de la base léxica para formar los sustantivos: *Elu + tion, Inhib + ition, Mut + ation* el sufijo varía. Una segmentación igualmente válida podría ser mantener afijos invariables, pero

¹¹⁸ Ejemplo tomado de Müller (2005)

en ese caso se formarían alomorfos en la base léxica: *Inhibi + tion* y *Muta +tion*. Como se puede apreciar, es complicado marcar los límites entre la base léxica y los afijos. Desde un enfoque sincrónico Elsen (2011, p. 39) propone que se contemplen estas variaciones como meros segmentos o morfemas fónicos situados frecuentemente entre determinados lexemas y sufijos y que son irrelevantes desde el punto de vista morfológico en la lengua alemana, porque no poseen significado ni léxico ni gramatical. Muestran más bien un reflejo de las relaciones entre fonemas y morfemas de la lengua de origen. La tendencia más extendida es la de adjudicar estos morfemas a los sufijos generando así diferentes variantes de sufijos. Fleischer y Barz (1995) los denominan interfijos (*Interfix*) y no se los atribuyen a los sufijos. En el presente estudio nos basaremos en Fleischer y Barz y los consideraremos *interfijos*, es decir, segmentos fónicos vacíos de significado que enlazan base léxica y sufijos. No obstante, para evitar repeticiones los indicaremos entre paréntesis y evitaremos especificar continuamente que se tratan de interfijos.

En cuanto a los tipos de formación no nativa, Fleischer y Barz (2012) distinguen dos tipos: la formada por unidades exógenas como: *Replikation, Affinität, Onkogen, etc.* y la formada por la combinación de unidades nativas y no nativas como en: *Tamdenwiederholung, Knockout-Maus, Primerverlängerung, etc.* Estas últimas se conocen también por formaciones híbridas (*Hybridbildungen*). Fleischer y Barz (2012, p. 103) señalan que únicamente se puede segmentar este tipo de formación si se les puede atribuir a los segmentos no nativos la categoría de lexema, de EC o de afijo en la lengua alemana. Elsen (2013) advierte que este tipo formaciones no nativas presentan en ocasiones alomorfos fónicos que dificultan la determinación de si pertenecen al lexema o a los afijos. Por ejemplo: *Sekretär/ Sekretariat, regular/ Regularität, variabel/ Variabilität, Mobiliar/Möbel*. Eisenberg (2011) considera el alomorfo como una simple modificación de la base léxica, en este caso, vocálica y un sufijo *muskulös, muskulär, regular*.

Por lo demás, sigue el mismo proceso de formación que con segmentos nativos, es decir, el lexema o morfema base también es capaz de formar UL, los afijos exógenos comparten las mismas características que los endógenos, se diferencian en que los exógenos poseen una mayor cantidad de alomorfos (*a-/an-, de-/des-, etc.*) y cargan con el acento de la UL mientras que los afijos endógenos no lo llevan.

3.3 Tipos de formación de las UL

Como afirma Elsen (2011), la formación de las UL es el método más habitual en la ampliación del vocabulario alemán, mucho más que el préstamo de otras lenguas y sobre todo más que la creación de UL nuevas o de la formación de UL artificiales (*Kunstwort*). Según Meibauer (en Meibauer et al (2007) los tipos de formación más relevantes en alemán son la composición (*Komposition*) y la derivación explícita (*explizite Derivation*).

La formación de las UL viene determinada por el tipo de unidades morfológicas que la forman y su estructura (Fleischer y Barz, 2012, p. 83). Para la determinación del tipo de formación estos autores fijan tres criterios: análisis de la estructura, observación del tipo de morfemas y la determinación del tipo de UL resultante en comparación con las unidades de partida. Como ya se ha indicado más arriba, su estructura puede ser binaria o no. Dentro de las binarias se encuentran la composición (*Komposition* o *Zusammensetzung*) y la derivación (*Derivation* o *Ableitung*). Este tipo de formaciones se pueden segmentar en sus constituyentes inmediatos (*unmittelbare Konstituenten*). Dentro de las formaciones no binarias se encuentran la conversión (*Konversion*) y la abreviación (*Kurzwortbildung*), además de la composición regresiva (*Rückbildung*), los cruces o la contaminación (*Wortkreuzung* o *Kontamination*) y la reduplicación (*Redupikation*). En cuanto al tipo de morfemas implicados en nuevas formaciones hemos visto que pueden ser independientes o bases léxicas con capacidad para formar UL junto a otros lexemas, EC o afijos. El tercer criterio es importante, sobre todo, para la determinación del tipo de UL de formaciones no binarias.

3.3.1 La composición (*Zusammensetzung*).

Para Fleischer y Barz (1995, 2012) la composición es un proceso de formación de UL que se produce uniendo al menos dos constituyentes que pueden ser morfemas independientes o dependientes. Y el resultado de este proceso se denomina compuesto (*Kompositum*). La relación entre los dos constituyentes del compuesto puede ser de coordinación (parataxis) o de subordinación (hipotaxis). En el primer caso se trata de una *composición copulativa* (*Kopulativkompositum*) y en el segundo, de una *composición determinativa* (*Determinativkompositum*). Estos son los dos tipos básicos de la composición (Vater, 2002, p. 77). Además, como indica Altmann (2011), se producen de forma más marginal otros tipos de

composición, como la llamada *univerbalización* (*Zusammenrückung*¹¹⁹) y la *formación condensada o sintética* (*Zusammenbildung*).

3.3.1.1 La univerbalización

En la *univerbalización* (*Zusammenrückung*) los compuestos están a caballo entre estructuras sintácticas y una composición. De ahí que su clasificación no se unívoca y tienda a clasificarse como compuesto o *Zusammenbildung*. Algunos ejemplos serían: *Muttergottes*, *schnellstmöglich*, *zugunsten*, *stattfinden*, etc. Según Elsen (2009b, p. 59) las hay lexicalizadas, es decir, compuestos de al menos dos lexemas que se han amalgamado en una sola UL por el uso repetido y continuado de esa estructura. También se pueden formar *ad hoc*, es decir, de forma ocasional. En este caso Fleischer y Barz (1995, pp. 212-213) las consideran una mera agrupación de palabras escritas juntas que forman una conversión de grupos de palabras (*Konversion von Wortgruppen*) en sustantivos como, por ejemplo: *das Kopfzbrechen*¹²⁰ (el quebradero de cabeza), *das Inkrafttreten*¹²¹ (la entrada en vigor), etc. e incluso una conversión de oraciones en un único sustantivo (*Konversion von Sätzen*) como por ejemplo en *sein ständiges Morgenfangichan*. Este tipo de formación es muy escasa y no conllevan a una unidad nominal extrapolable. No hay que confundirlas con lo que ellos mismos denominan *Satznamen*. Se trata mayoritariamente de oraciones condensadas en sustantivos que hacen referencia a personas, como por ejemplo: *Rührmichnichtan*¹²² (nometoques), *Taugenichts*¹²³ (inútil).

3.3.1.2 La formación condensada o sintética (Zusammenbildung)

Es un tipo de formación muy discutida entre los estudiosos de procesos lexicogénicos en alemán porque su clasificación es ambigua. Según Altman (2011, p. 33) se forma, desde un punto de vista formal, a partir de dos modelos de formación: o bien de sufijaciones con bases dobles (*Grundsteinlegung* → *Grundstein-leg- o *Legung) o bien de formaciones con estructura N+V+N (*Zahnputzglas* → *Zahnputz- o *Putzglas), cuyos constituyentes al segmentarlos no existen de forma independiente. Mayormente se clasifican como composiciones determinativas o como combinación de univerbalización y sufijación.

¹¹⁹ También denominado *Amalgamierung*, *Inkorporation*, *Phrasenkomposita*, *Univerbierung*.

¹²⁰ *Sich den Kopf zerbrechen* (pomperse la cabeza, en el sentido figurado).

¹²¹ *In Kraft treten* (entrar en vigor).

¹²² *Rühr mich nicht an*. Oración exhortativa. En botánica “nometoques” o *impatiens noli-tangere*, de la familia de las balsamináceas. En sentido peyorativo “persona demasiado sensible”

¹²³ *Jemand, der nichts taugt*. (alguien que no sirve para nada.)

3.3.1.3 La composición copulativa (*Kopulativkompositum*)

Los constituyentes inmediatos de la composición copulativa¹²⁴ a parte de pertenecer al mismo tipo de UL, mantienen una relación coordinación o paratáctica, por lo que podrían cambiar de posición dentro del compuesto sin variación semántica. No obstante, en la mayoría de casos la distribución de los constituyentes está convencionalizada. Se puede decir *Pulloverjacke* o *Jackenpullover*, en cambio es correcto *Strumpfhose* pero no **Hosenstrumpf* (Fleischer y Barz, 2012, p. 149). Existen dos tipos de composición copulativa:

- a) La *exocéntrica*, en la que ninguno de los dos constituyentes representa semánticamente al compuesto. Así, *Strumpfhose* (panti o leotardos) tiene algo de media (*Strumpf*) y algo de pantalón (*Hose*), pero no son ni una cosa ni otra.
- b) La *endocéntrica*, en la que los constituyentes tienen una relación sumativa, el compuesto es tanto lo que significa el primer constituyente como lo que es el segundo y suelen denotar a personas. Así, *Dichterkomponist* es una persona que es a la vez poeta (*Dichter*) y compositor (*Komponist*).

Altmann (2011, p. 34) no se basa en rasgos semánticos para delimitar las composiciones copulativas de las determinativas, sino más bien en rasgos formales. Así, se fija en el acento del compuesto y en la presencia o no de elementos de unión. La composición será determinativa si el acento recae sobre el primer constituyente, y además presenta un elemento de unión entre los constituyentes. Por ejemplo: N + N → *Hosenrock* la categoría gramatical es la misma y contiene el elemento de unión -n, por lo que estaríamos ante una composición determinativa. La composición copulativa lleva el acento en el segundo constituyente, los dos constituyentes tienen la misma categoría gramatical y además no llevan elemento de unión (a excepción del guion). Por ejemplo: N + N → N: *Dichterkomponist*, *Arztkosmonaut*, *Marxismus-Leninismus*; ADJ + ADJ → ADJ: *schwarzweiß*, *luftig-leicht*.

3.3.1.4 La composición determinativa (*Determinativkompositum*)

Hay consenso general entre la mayoría de autores en que como señala Erben (2006, p. 67) la composición determinativa es la más productiva y frecuente en la formación de sustantivos y adjetivos alemanes. Están formados por dos constituyentes inmediatos. El primer constituyente

¹²⁴ También llamada *additive/konjunktive Komposita*, *Dvandva-Komposita* según Altmann ()

se denomina *lexema o UL determinante (Bestimmungswort o Determinans)* y el segundo, *lexema o UL base (Grundwort o Determinantum)*. Algunas características que definen las composiciones determinativas son:

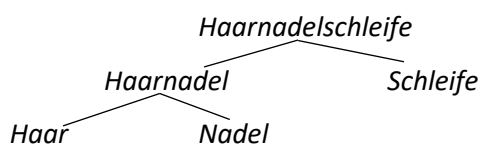
- a) El lexema base determina la categoría gramatical del compuesto, que puede ser un adjetivo o un sustantivo, además de su flexión gramatical (género, número, caso, etc.). A modo de ejemplo, el compuesto determinativo *Fusion+s+protein* es un sustantivo neutro porque la UL base *Protein* es un sustantivo de género neutro y singular. Se ignora el género del primer constituyente, que en este caso es femenino.
- b) La UL determinante precisa el significado léxico del lexema base. La relación que mantienen los constituyentes entre sí es de subordinación o hipotáctica, por lo que no se pueden intercambiar sin originar un cambio de significado del compuesto. Se puede observar claramente en el ejemplo de Altmann (2011): "*Schrankwand* ›Wand, die von einem Schrank gebildet wird‹ (konstitutive Relation) vs. *Wandschrank* ›Schrank, der sich in der Wand befindet‹ (lokale Relation)¹²⁵"(p. 35).
- c) El acento principal del compuesto recae en el primer constituyente y el secundario, sobre el segundo.
- d) Es típico el uso de los elementos de unión entre los constituyentes, pero no son obligatorios. Pueden ser de tipo *paradigmáticos (Wachstum +s+ faktor, Anion +en+ austauscher, Argonaut +en+ -Protein)* y *no paradigmáticos (Elongation +s+ faktor, Bindung +s+ tasche)*.
- e) La estructura del compuesto es siempre binaria y el tipo de constituyente y su combinación es muy variado como se expone a continuación. Para ello se utilizan esquemas arbóreos (Figura 10) con el fin de dar una visión más clara.

- dos UL simples:

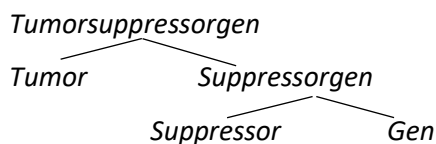


- una composición y una UL simple: compuesto ampliado a la izquierda

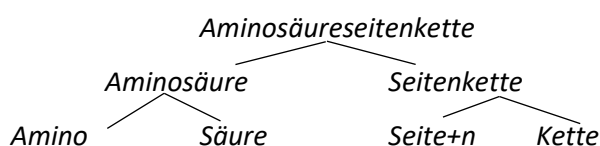
¹²⁵ Wand (pared), *Schrank* (armario) *Wandschrank* (armario empotrado) → es el armario que se encuentra en la pared y *Schrankwand* → es una pared construida por un armario.



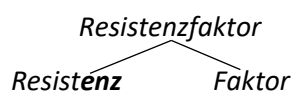
- una UL simple y una composición: compuesto ampliado a la derecha



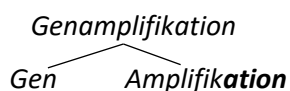
- dos composiciones¹²⁶: compuesto ampliado a ambos lados



- una UL derivada y una UL simple:



- una UL simple y una UL derivada:



- dos UL derivadas:



Fig. 10. Ejemplos de estructuras arbóreas de términos compuestos formados por composición determinativa

- f) Según Altmann (2011, p. 36) existen excepciones¹²⁷ en las que se dan más de dos constituyentes. En este caso se trata de subconstituyentes (*Unterkonstituenten*) que

¹²⁶ Fleischer y Barz (2012) denominan a este tipo de composiciones *Polymorphemische Komposita* (compuestos polimórficos). Estos pueden volver a estar formados por otros compuestos, por ejemplo: *Echtzeit-Polymerasenkettenreaktion*, cuya estructura sería: **N(ADJ+N)-N(N+N[N+N])**, en negrita los constituyentes inmediatos.

¹²⁷ Elsen (2004, pp. 24-25) hace referencia a combinaciones ternarias excepcionales. Los constituyentes no se combinan entre sí, pero mantienen una relación de coordinación como en la composición

forman a su vez compuestos copulativos (*Signal-Rausch-Verhältnis, Stamm-Schlaufen-Struktur, Struktur-Aktivitäts-Beziehung*, etc.) o univerbalizaciones (*Muttergottesstatue: Muttergottes + statue*).

En el presente estudio se analizan únicamente compuestos nominales propios y sintagmáticos formados por un adjetivo o participio y un sustantivo, por tanto, solo se trata la composición y la derivación del sustantivo y del adjetivo y no se incide en la composición verbal ni adverbial.

3.3.1.4.1 La composición del sustantivo

En los compuestos determinativos nominales el segundo constituyente o palabra base será siempre un sustantivo, en cambio el primer constituyente o palabra determinante puede pertenecer a otra categoría léxica. A continuación, se presentan las posibles combinaciones y se usa N para sustantivo, ADJ para adjetivo, V para verbo, P para participio, ADV para adverbio, PRÄP. para preposiciones con el fin dar una visión más clara de la estructura:

- a) N+N¹²⁸: *Mutation +s+ rate, Substanz + bank, Enzym + aktivität*, etc.
- b) ADJ + N: *Primär + struktur, Immun + antwort, Doppel + helix*, etc.
- c) V + N¹²⁹: *Leit + struktur, Bind +e+ protein, Les +e+raster*, etc.
- d) PRÄP. + N: *Über + expression, Unter + einheit*, etc.
- e) ADV. + N: *Quer + vernetzung*, etc.
- f) Sigla + N: *GPI-Anker, ESR-Spektroskopie, DNA-Sequenz*, etc.

3.3.1.4.2 La composición del adjetivo

Según Fleischer y Barz (2012, p. 320) para la composición del adjetivo son válidas las mismas reglas que para la composición del sustantivo exceptuando algunas particularidades como, por

copulativa. No obstante, el significado general del compuesto viene determinado por el constituyente de la derecha. Por ejemplo, *Ost-West-Vertrag, Vater-Tochter-Beziehung* (Donalies, 2002, p. 75).

¹²⁸ Es el tipo de composición nominal más abundante y por tanto el prototípico. (Eichinger, 2000). Se compone por dos sustantivos y la relación entre ellos puede ser de complemento de genitivo (*Translationsfaktor*), complemento preposicional (*Peptidkette → Kette aus Peptiden*) y complemento adjetivo (*Genexpression → genetische Expression*).

¹²⁹ Como indica Erben (2006, p. 75) el verbo en esta posición aparece siempre sin el morfema flexivo –en de ininfinitivo, únicamente la base verbal con o sin elemento de unión (**Leiten + struktur, *Binden + protein, *Lesen + raster*)

ejemplo, la flexión interna cuando el primer constituyente es un adjetivo comparativo o superlativo (*hoch-, höher-, höchstempfindlich*).

La composición con participios en el segundo constituyente ¹³⁰(*Partizipialkompositum*) se forma de diversas formas:

- Con la estructura N/ADJ + P.: *rotgestreift, Affinitäts-basierte Proteomik, ligandengesteuerter Ionenkanal, Ubiquitin-aktivierendes Enzym* etc.
- A través de formaciones regresivas de compuestos nominales: *querschnittsgelähmte (der Patient < Querschnittslähmung)*.

Las posibles combinaciones básicas para formar compuestos adjetivales son:

- a) N+ADJ: *ort + spezifisch(e Mutagenese), insulin + ähnlich(er Wachstumsfaktor), struktur + basiert(es Wirkstoffdesign), antigen + präsentierend(e Zelle), ATP-bindend(e Kasette)*, etc.
- b) ADJ + ADJ: *zwei + dimensional(e Gelelektrophorese), alt + klug, wissenschaftlich – technisch(er Fortschritt), schwarz-weiß*, etc.
- c) V + ADJ: *trag + fähig, zerreiß + fest, gleit + sicher*, etc.

3.3.1.5 La composición posesiva (*Possessivkompositum*)

Se considera un tipo especial dentro de las composiciones determinativas porque los constituyentes mantienen una relación determinativa, es decir, el primer constituyente determina al segundo. No obstante, el significado del compuesto no se corresponde con el significado de las partes, de ahí que se las conozca también como composiciones exocéntricas. Suelen ser compuestos referidos a personas, plantas y animales y el segundo constituyente suele indicar una parte corporal. Por ejemplo: *Dickkopf* describe a una persona tozuda o cabezota, no a una persona «con la cabeza gorda o grande»; *Löwenzahn* no es realmente «un diente de león» sino una planta que recibe ese nombre y *Rotkehlchen* no significa «gargantita roja» sino denomina un tipo de ave, al petirrojo.

¹³⁰ Fleischer y Barz (op.cit., p. 321) especifican los participios de este tipo de construcción no se pueden clasificar como paradigmas verbales porque funcionan como adjetivos.

3.3.1.6 La composición con nombres propios (*Eigennamenkompositum*¹³¹)

Se trata de composiciones con nombres propios de personas y lugares principalmente. Fleischer y Barz (2012, p. 179) distinguen dos tipos de composiciones con nombres propios y las denominan *onymische* y *deonymische Komposition*. El primer tipo está formado por al menos dos nombres propios (Hannelore, Annemarie, Berlin-Pakow,¹³²etc.) o un nombre propio y un nombre concreto¹³³ y viceversa escritos con o sin guion (*Mozart-Konzertabend, Norddresden, Goethestraße, Friedrich-Schiller-Universität, etc.*). La segunda, se compone de al menos dos constituyentes y el nombre propio se sitúa en el primero. Suelen tratarse de apellidos de personalidades como compositores (*Bach-Konzert*), empresarios (*BMW-Finanzchef*) inventores o científicos (*Ames-Test, Holliday-Struktur, Klenow-Fragment, etc.*) de ahí su frecuencia en textos especializados. También incorporan nombres de lugares con referencia local (Berlin-Reise) o temática (*Kyoto-Protokoll*), nombres de ríos (*Rheindampfer*) o de países (*Amerika-Gastspiel*).

3.3.1.7 La composición con elementos compositivos (*Konfixkompositum*)

Como señala Eisenberg (2013), este tipo de composición debe contener al menos un EC. Este tipo de elementos puede ocupar, en principio, cualquier posición dentro de los compuestos. No solo forman compuestos nominales sino también adjetivales y como presentamos a continuación puede servir de base de sustantivos o adjetivos derivados. Las posibles combinaciones de este tipo de composición son:

- a) EC + N: *Endo + peptidase, Iso + enzym, Poly + nukleotid, etc.*
- b) EC + ADJ: *poly + klonal(er Antikörper), semi + konservativ(e Replikation), therm +o+ stabil(e DNA-Polymerase), etc.*
- c) N + EC: *Bakteri +o+ phage, Muta + genese, Plasmin +o+ gen, etc.*
- d) ADJ + EC/EC+ADJ: *thermo+stabil*
- e) EC + EC: *heter +o+ log (e Expression), Elektr +o+ phorese, Pharmak +o+ phor, etc.*

¹³¹ Según Schlücker (2017). Fleischer y Barz (2012, p. 179) las denominan *Onymische* y *deonymische Komposition*.

¹³² Fleischer y Barz (op.cit., p. 180) señalan que no se trata de una composición copulativa porque no hace referencia a dos lugares que originalmente eran independientes y que después se unificaron, como sucede con *Garmisch-Partenkirchen* y *Schleswig- Holstein*.

¹³³ Formaciones del tipo *Dieselmotor* (motor diésel) o *Röntgenstrahlen* (rayos x) no se consideran composiciones de este tipo, ya que el nombre propio se ha convertido en común.

Como base de derivados: *therm + isch*, *therm + al*, *chrom +at+ isch*, etc.

3.3.2 La derivación (*Derivation*).

La derivación es un proceso de formación de UL por ampliación o extensión denominado más expresamente *derivación explícita (explizite Derivation)* y forma unidades complejas. Los constituyentes inmediatos de una derivación se denominan según Fleischer y Barz (2012, p. 86) *Derivationsbasis* (base derivativa) y *Derivationsaffix* (afijo derivativo). La base la puede conformar una base léxica, un EC o un sintagma y el afijo puede ser -según su ubicación- un *sufijo*, *prefijo* o *circunfijo*. Según estos autores, la sufijación es más frecuente en sustantivos y en adjetivos que en verbos. En estos últimos, abunda más la prefijación, formación de verbos con partículas y la conversión, también llamada derivación implícita. Fleischer y Barz (2012) no distinguen entre conversión morfológica y derivación implícita como propone Eisenberg (2013). Nosotros seguiremos a Eisenberg y diferenciaremos la conversión morfológica de la derivación implícita. En cuanto a la circunfijación es muy marginal y consiste en anteponer el prefijo *ge-* a la base y finalizar con una *-e* en los sustantivos (*Gefrage*, *Gesinge*, etc.) o sin terminación (*Gequassel*, *Gerüst*, etc). Y, en los adjetivos, la formación con circunfijo no se limita únicamente a la formación con el prefijo *ge-* más la base y el sufijo *-ig* (*geläufig*, *gesprächig*, etc.) como en el sustantivo, sino que pueden formarse con otros prefijos exógenos como: *inter-* (*interkontinental*) o *trans-* (*transatlantisch*).

3.3.2.1 La afijación del sustantivo

A continuación, se presenta la sufijación y prefijación del sustantivo, por una parte, y la del adjetivo, por otra.

3.3.2.1.1 La sufijación del sustantivo

Altmann (2011, p. 83) distingue entre dos tipos sufijos, los que cambian la categoría gramatical de la UL (*kategorieändernde Suffixe*) y los que la modifican en cuanto al género (*modifizierende Suffixe*). Por ejemplo, del adjetivo *frei* se forma el sustantivo *Freiheit* añadiendo el *sufijo -heit*, este, además, determina el género de ese sustantivo que siempre será femenino. En el caso de *Freund* se trata de un sustantivo masculino, pero al añadirle el sufijo *-schaft* si bien no implica un cambio de categoría gramatical –continúa siendo un sustantivo- sí cambia el género del

compuesto porque *-schaft* siempre forma sustantivos femeninos. A continuación, se presentan los sufijos endógenos (Tabla 3) y exógenos (Tabla 4) compilados por Fleischer y Barz (2012).

a) Sufijos endógenos

sufijo	significado	ejemplos
-e	a) lugar b) instrumento c) acción	a) Bleibe, Stelle, etc. b) Bremse, Fähre, etc. c) Pflege, Einreise, etc.
-ei/erei	a) lugar b) modo de actuar de una persona ¹³⁴ c) colectivo d) acción ¹³⁵	a) Konditorei, Bäckerei, etc. b) Eselei, Ferkelei, etc. c) Staffelei, Titelei, etc. d) Heulerei, Heuchlerei, etc.
-el	instrumento	Deckel, Hebel, etc.
-er	a) agente b) instrumento c) profesión	a) Bohrer, Träger, etc. b) Schalter, Behälter, etc. c) Komiker, Chemiker, etc.
-ler	pertenencia a un colectivo	Dörfler, Künstler, etc.
-ner	pertenencia a un colectivo	Rentner, Münchner, etc.
-heit/-keit/-igkeit	a) cualidad b) comportamiento c) colectivo	a) Ehrlichkeit, Kühnheit, etc. b) Frechheit, Derbheit, etc. c) Christenheit, Kindheit, etc.
-i	a) referencia hipocorística	a) Mutti, Hansi, etc.
-icht	referencia a plantas	Weidicht, Kräuticht, etc.
-ling	a) efecto o resultado b) agente c) pertenencia a un conjunto	a) Lehrling, Prüfling, etc. b) Schädling, Ankömmling, etc. c) Ärmeling, Fülling
-nis	a) acción y efecto (verbo activo) b) acción y efecto (verbo pasivo)	a) Gleichnis, Hemmnis, etc. b) Erlebnis, Gedächtnis, etc.
-s	acción y efecto	Mucks, Pieps, etc.
-sal	cualidad y estado	Trübsal, Wirrsal, etc.

¹³⁴ Normalmente tiene connotaciones peyorativas.

¹³⁵ También con connotaciones peyorativas.

<i>-schaft</i>	a) colectivo b) efecto	a) Bruderschaft, Wissenschaft, etc. b) Gefangenschaft, Bekanntschaft, ...
<i>-sel</i>	efecto	Mitbringsel, Überbleibsel, etc.
<i>-tel</i>	fracción	Viertel, Zwanzigstel, etc.
<i>-tum</i>	a) pertenencia o colectivo	a) Fürstentum, Königstum, etc.
<i>-ung</i>	a) acción b) efecto c) colectivo	a) Bindung, Hemmung, etc. b) Erfindung, Kupplung, etc. c) Holzung, Satzung, etc.
<i>-werk</i>	a) colectivo b) efecto	a) Lederwerk, Laubwerk, etc. b) Bauwerk, Backwerk, etc.
<i>-wesen</i>	colectivo	Bildungswesen, Hochschulwesen, ...
<i>-chen/-lein</i>	diminutivos	Bächlein, Engelchen, etc.
<i>-in</i>	femenino	Pilotin, Musikantin, etc.

Tabla 3. Sufijos nominales endógenos

b) Sufijos exógenos¹³⁶:

Femeninos

sufijo	significado	ejemplos
<i>-ade/iade</i>	a) lugar b) acción	a) Promenade, Schublade, etc. b) Blockade, Kaskade, etc.
<i>-age</i>	acción	Massage, Spionage, etc.
<i>-aille</i>	colectivo	Intellectuaille, Kanaille. Etc.
<i>-alien</i>	colectivo	Personalien, Musikalien, etc.
<i>-ante/-ente</i>	agente	Determinante, Konsituente, etc.
<i>-anz/-enz</i>	a) lugar b) cualidad a) acción y efecto	a) Residenz, etc. b) Arroganz, Effizienz, etc. c) Konkurrenz, Konferenz, etc.
<i>-erie</i>	colectivos que indican lugar	Drogerie, Hotellerie, etc.
<i>-esse</i>	cualidad	Akkuratesse, Delikatesse, etc.
<i>-ie</i>	a) colectivo	a) Bürokratie, Aristokratie, etc. b) Ökonomie, Demokratie, etc.

¹³⁶ Se presentan clasificados por el género que determinan en el siguiente orden: femenino, masculino, masculino/neutro, femenino/neutro y, finalmente, neutro.

	b) referencia a ámbitos científicos y formas de gobierno y estados	
-iere	No se deja definir semánticamente	Garderobie, Saucerie, etc.
-ik	colectivo	Symbolik, Thematik, etc.
-(at)ion	a) acción y efecto b) cualidad	a) Revolution, Explosion, etc. b) Diskretion, Devotion, etc.
-ität	a) cualidad y estado	a) Naivität, Respektabilität, etc.
-itis	términos médicos: inflamación	Bronchitis, Dermatitis, etc.
-ose	términos médicos: enfermedad	Tuberkulose, Psychose, etc.
-(at)ur	a) Sachbezeichnung b) colectivo	a) Reparatur, Frisur, etc. b) Muskulatur, Tastatur, etc.

Masculinos

sufijos	significado	ejemplos
-an	agente	Kapellan, Dekan, etc.
-and	paciente	Diplomand, Doktorand, etc.
-ant/-ent	agente	Dozent, Dirigent, etc.
-är/-ar	agente	Bibliothekar, Revolutionär, etc.
-ast	agente	Gymnasiast, Enthusiast, etc.
-eur	agente	Deserteur, Kontrolleur, etc.
-ier	agente	Bankier, Brigadier, etc.
-ismus/-asmus	a) acción b) cualidad c) colectivo	a) Vulkanismus, Terrorismus, etc. b) Patriotismus, Pedantismus, etc. c) Mechanismus, Organismus, etc.
-ist	agente	Terrorist, Komponist, etc.
-or/-ator/-itor	a) agente b) instrumento	a) Reformator, Illustrator, etc. b) Generator, Ventilator, etc.

Masculinos y neutros

sufijos	significado	ejemplos
-al	colectivo	Personal, Material, etc.
-ar	colectivo	Glossar, Mobiliar, etc.

-at/-iat	a) lugar b) colectivo	a) Rektorat, Notariat, etc. b) Proletariat, Internat, etc.
-it	agente	Bandir, Kosmopolit, etc.

Femeninos y neutros

sufijos	significado	ejemplos
-ee	resultado o efecto	Gelee, Armee, etc.

Neutros

sufijos	significado	ejemplos
-ament/-ement	acción y efecto	Bombardement, Abonnement, etc.
-arium	lugar	Insektarium, Planetarium, etc.

Tabla 4. Sufijos nominales exógenos

3.3.2.1.2 La prefijación del sustantivo

Según Fleischer y Barz (2012, p. 254) la mayoría de los prefijos son productivos a excepción de unos pocos como son: *aber-*, *wieder-*, *entgegen-*. Los prefijos endógenos cargan con el acento del sustantivo excepto el prefijo *ge-* que siempre es átono. A continuación, se presentan los prefijos clasificados por estos autores tal como los introducen ellos mismos en su trabajo: en primer lugar, los endógenos (Tabla 5) y después los exógenos (Tabla 6)¹³⁷.

a) Prefijos endógenos

prefijos	significado	ejemplos
erz-	intensificación ¹³⁸	Erzrivale, Erzlügner, etc.
ge-	colectivo	Gebirge, gestein. Etc.
haupt-	importancia	Hauptstadt, Hauptbahnhof, etc.
miss-	resultado negativo	Missernte, Misserfolg, etc.
un-	negación	Unschuld, Unordnung, etc.
ur-	origen, ancestro	Urwald, Urgroßvater, etc.

¹³⁷ Fleischer y Barz (2012) consideran *hyper-* su prefijo aumentativo, para nosotros se trata de un EC, por lo que no lo añadimos a la lista de prefijos exógenos. Se ha procedido igual con los demás sufijos y prefijos que consideramos EC y no incluimos en la tabla.

¹³⁸ Referido a personas resulta peyorativo

Tabla 5. Prefijos nominales endógenos

b) Prefijos exógenos

Negación

prefijos	significado	ejemplos
a-/an-	negación	Analyse, Antagonist, etc.
in-	negación	Illegalität, Irregularität, etc.
non-	negación	Nonkonformismus,
dis-	negación o separación	Disproportion, Dissonanz, etc.

Resto de prefijos

prefijos	significado	ejemplos
anti-	oposición	Antigen, Antikörper, etc.
ex-	«al exterior» o «que ha dejado de ser»	Export, Expräsident, etc.
inter-	entre	Interstrang, International, etc.
ko-/kon-/kol- /co-	conjunto	Koautor, Kopilot, etc.
prä-	anterioridad	Präprotein, Präformation, etc.
pro-	«en lugar de»	Proseminar, Pro-Forma-Rechnung, etc.
re-	«en dirección contraria o volver a»	Renaturierung, Rekonstitution, etc.
trans-	«a través de o al otro lado»	Transformations, Transmission, etc.

Tabla 6. Prefijos nominales exógenos

3.3.2.1.3 La sufijación del adjetivo

En este apartado se presentan los sufijos siguiendo el modelo de Fleischer y Barz (2012). No se entra en la gradación ni en la formación con nombres propios. En primer lugar se exponen los sufijos endógenos (Tabla 7) y, a continuación los sufijos exógenos (Tabla 8).

a) Sufijos endógenos

sufijos	significado	ejemplos
-bar	capacidad, aptitud	waschbar, brennbar, etc.

-en/-ern/-n	material	metallen, steinern, etc.
-er	números cardinales	zwanziger, dreißiger, etc.
-fach	reproducibilidad	dreifach, mehrfach, etc.
-haft	a) «que contiene» b) modal activo y pasivo	a) fehlerhaft, fieberhaft, etc. b) wehrhaft, lachhaft, etc.
-ig	a) «que contiene» b) modal activo y pasivo	a) wolzig, rostig, etc. b) findig, kitschig, etc.
-isch	a) relacional b) «que contiene»	a) enzymatisch, genetisch, etc. b) neidisch, höhnisch, etc.
-lich	a) comparativo b) «que contiene» c) capacidad	a) insulin-ähnlich, menschlich, etc. b) leidenschaftlich, widersprüchlich, etc. c) löslich, bedrohlich, etc.
-los	privación	gesetzlos, kinderlos, etc.
-mäßig	a) correspondencia b) limitación	a) fahrplanmäßig, rechtmäßig, etc. b) altersmäßig, gefühlsmäßig, etc.
-sam	a) modal activo y pasivo b) «que contiene»	a) empfindsam, biegsam, etc. b) friedsam, betriebsam, etc.

Tabla 7. Sufijos adjetivales endógenos

b) Sufijos exógenos

sufijos	significado	ejemplos
-abel/-ibel	a) modal activo y pasivo b) «que contiene»	a) reparabel, praktikabel, etc. b) komfortabel, honorabel, etc.
-al	a) comparación b) relacional	a) kolossal, genial, etc. b) monoklonal, epidermal, etc.
-ant/-ent	a) tendencia o «que sucede realmente» b) «que contiene»	a) rekombinant, resonant, etc. b) ikonsequent, intelligent, etc.
-ar/-är	relacional	komplementär, molekular
-ell	a) relacional	a) funktionell, essentiell, etc.
-esk	comparativo	dantesk, karnavalesk, etc.
-iv/-ativ	relacional	quantitativ, Gramm-negativ, etc.

-os/ös	«que contiene»	Infektiös, muskulös, etc.
---------------	----------------	---------------------------

Tabla 8. Sufijos adjetivales exógenos

3.3.2.1.4 La prefijación del adjetivo

Como indican Fleischer y Barz (2012), los prefijos endógenos no son muy numerosos. El prefijo *ge-* y *haupt-* no son prefijos adjetivales productivos. Como arriba, en primer lugar, se exponen los prefijos endógenos (Tabla 9) y, en segundo lugar, los exógenos (Tabla 10).

a) Prefijación endógena

prefijos	significado	ejemplos
erz-	graduación	erzkonservativ, erkatholisch, etc.
miss-	estado negativo	Misslaunig, missliebzig, etc.
un-	negación o privación	unfähig, ungefährlich, etc.
ur-	aumentativo	urgemütlich, urplötzlich, etc.

Tabla 9. Prefijos adjetivales endógenos

b) Prefijos exógenos

Negación

prefijos	significado	ejemplos
a-/an-/ar-	negación	asymetrisch, anorganisch, etc.
in-/il-/im-/ir-	negación	inaktiv, illegal, etc.
non-	negación	non-direktiv, nonverbal, etc.
de-	negación o separación	dezentral, devital, etc.
dis-/di-/dif-	negación o separación	disproportional, diskontinuierlich, etc.

Resto de prefijos exógenos

prefijos	significado	ejemplos
anti-	oposición	antiapoptotisch, antimikrobiell, etc.
ex-	«al exterior» o «que ha dejado de ser»	exterritorial, exdeutsch, etc.
ko-/kon-/kor-	conjunto	kongenial, konform, etc.
post-	posterioridad	posttranslational, postnatal, etc.

<i>prä-</i>	anterioridad	pränatal, präoperativ, etc.
<i>pro-</i>	«a favor de»	prodemokratisch, proenglisch, etc.

Tabla 10. Prefijos adjetivales exógenos

Una vez recopilados los afijos que intervienen en la formación de la lengua alemana, pasamos a describir otros procesos que también intervienen en la formación de UT aunque en menor medida.

3.3.3 La conversión (*Konversion*).

La conversión es un proceso de formación que consiste en un cambio de categoría gramatical o transcategorización de una unidad léxica en otra sin la utilización de afijos ni cambios en la vocal temática de la raíz (Elsen, 2011, p. 105). De ahí que Eisenberg (2013, p. 280) excluya la derivación implícita (*schießen – Schuss, werfen – Wurf, liegen – legen*, etc.) de la conversión. Eisenberg (2013, p. 280)¹³⁹ indica que en general se distinguen dos tipos de conversión: la sintáctica y la morfológica.

3.3.3.1 La conversión sintáctica (*Syntaktische Konversion*)

En este tipo de conversión la UL de partida es un verbo o un adjetivo, como se muestra a continuación:

- a) V→N: *laufen – das Laufen*
- b) V¹⁴⁰→ADJ: *gestrichen – gestrichen*
- c) ADJ→N: *gut – der/die/das Gute*
gestrichen – der/die/das Gestrichene
entscheidend – der/die/das Entscheidende

Según Eisenberg (op. cit., pp. 280-281) la conversión sintáctica no debería formar parte del proceso de formación de UL porque se solapa con la sintaxis y resulta ambigua su clasificación. El resultado de la conversión de un adjetivo a un nombre coincide formalmente con el adjetivo atributivo como se puede apreciar en el siguiente ejemplo: la conversión sintáctica de *gut* es *der/die/das Gute*. Si se contrasta esta conversión con el uso del adjetivo atributivo *gut*, se

¹³⁹ Fleischer y Barz (2012) y Altmann (2011) sí que la consideran una conversión, concretamente una conversión morfológica.

¹⁴⁰ Participios presente y pasado

observa que ambos acaban con el morfema *-e*: *Der gute Wagen – der Gute*. Este morfema no es derivativo sino más bien morfema flexivo del adjetivo. *Der Gute* podría analizarse como elipsis de una frase nominal (*Der Gute Wagen*). Lo mismo sucede en la transposición de infinitos y los participios convertidos en sustantivos y adjetivos respectivamente. Eisenberg (op.cit., p. 282) concluye que la conversión sintáctica al igual que los procesos productivos de sufijación tienen como misión final formar sustantivos. Se puede proceder de forma directa del verbo al sustantivo o de forma indirecta, del verbo pasando por el adjetivo, como por ejemplo del V (*Partizip II*) (*erwählt*)→Adj. (*erwählt*)→N (*der/die/das Erwählte*).

3.3.3.2 La conversión morfológica (*Morphologische Konversion*)

Según Altmann (2011, p. 40), la conversión morfológica o como la denomina él *conversión léxica* tiene lugar cuando se da un cambio de categoría de la UL sin la intervención de morfemas derivativos ni flexivos. La más productiva es la transposición del tipo N→V. Como se puede apreciar abajo, la UL de partida es simple, aunque cuando se trata de un verbo, este puede estar prefijado o llevar partícula. Eisenberg (2013) expone los siguientes tipos de conversiones morfológicas:

- a) N→V: *Gras – grasen, Dampf → dampfen, Öl → ölen, Job → jobben, Shop → schoppen*¹⁴¹
- b) V→N: *blicken – der Blick, besuchen → der Besuch, raten → Rat*¹⁴²
- c) ADJ→V: *grün – grünen, faul → faulen, reif → reifen, heil → heilen*
- d) N→ADJ: *– orange, ernst, schmuck, angst, feind*
- e) ADJ→N: *– englisch → das Englisch (lenguas), schwarz → das Schwarz (colores)*
- f) V→ADJ: *– starre → starr, wachen → wach*

3.3.3.2.1 Tipos de conversión morfológica

Atendiendo al producto resultante de la conversión (*Konvertat*, según Donalies, 2005) se distinguen los cuatro tipos de conversión siguientes:

3.3.3.2.1.1 La conversión sustantiva

¹⁴¹ Muy productiva sobre todo por el gran número de anglicismos prestados.

¹⁴² Formas completamente lexicalizadas, el verbo puede ser simple o con partícula.

Es la más frecuente y significativa y según su UL de partida posee diferentes posibilidades de transformación. El verbo es la base por excelencia a partir del cual forman nuevos sustantivos y lo puede hacer a partir de:

- a) Infinitivos: *schreiben* → *das Schreiben*, *spleißen* → *das Spleißen*
- b) raíces: *besuch(en)* → *der Besuch*, *austauschen* → *der Austausch*
- c) participios de presente o pasado: *reisen* → *der Reisende*, *anstellen*: → *der Angestellte*
- d) formas finitas del verbo: *soll(en)* → *das Soll*

El adjetivo también sirve de base, pero en menor medida, por ejemplo: *jugendlich* → *der/die/das Jugendliche(n)*. Otras bases como pronombres (*das Wir*), adverbios (*das Hier und Heute*), preposiciones/conjunciones (*mein Gegenüber*, *das Für und Wider*), numerales (*das Dreizehn*) e interjecciones (*das Pfui*) son menos frecuentes y poco representativos.

Además, pueden servir base también compuestos sintagmáticos, incluso oraciones. Este tipo de sustantivaciones están motivadas por la necesidad de reducir expresiones largas y así economizar expresiones lingüísticas con el fin de facilitar la comunicación. En este tipo de bases, se suele incluir siempre un verbo en infinitivo o conjugado (*unbeobachtet sein* → *das Unbeachtetsein*, *ich tu nicht gut* → *Tunichtgut*), pero también pueden partir de formas no verbales como *drei Käse hoch* → *Dreikäsehoch* para referirse a un niño pequeño.

3.3.3.2.1.2 La conversión adjetiva

La adjetivación es menos productiva que la sustantivación y sus bases de partida son únicamente el sustantivo (*die Spitze* → *spitze*) y el verbo (*wachen* → *wach*). Productivas son las bases verbales de participios (*departizipiale Konversion*) tanto de presente (*die schlafende Katze*) como de participio pasados (*das vergiftete Wasser*).

3.3.3.2.1.3 La conversión verbal

Este tipo de conversiones es altamente productivo y sus bases de partida son sustantivos y adjetivos. El proceso más frecuente es el de la conversión pura, es decir, sin añadir ningún tipo de afijo (*Bremse* → *bremsen*). Los sufijos de infinitivo *-en/-n* no se consideran afijos sino más bien morfemas de flexión. En algunas ocasiones se produce un cambio vocálico como en *Futter* → *füttern* y, rara vez, se produce apócope como en *Reg+en* → *regn+en*. La mayoría de las veces

se trata de un sustantivo simple. No obstante, se pueden formar conversiones a partir de sustantivos compuestos o derivados como, por ejemplo, *Frühstück* → *frühstücken*.

Desde un punto de vista sincrónico estricto es, según Altman (2011, p. 41), complicado sino imposible determinar la UL de partida en el proceso de formación de la conversión. Al no presentar afijos añadidos no se puede establecer rigurosamente si el punto de partida es un sustantivo o de un verbo, por ejemplo. Para poder salir de dudas, Fleischer y Barz (2012, pp. 268-269), proponen los siguientes criterios:

- a) Es mucho más frecuente partir de una base sustantiva para formar un verbo que al revés, partir de una base verbal para formar un sustantivo.
- b) Si la unidad resultante contiene un partícula verbal, la base de partida será verbal como, por ejemplo, *erhalten* → *Erhalt*.
- c) También se puede determinar el tipo de formación sometiendo la unidad léxica a un análisis semántico. Por ejemplo, el verbo pescar *fischen* significa «pescar peces» *Fische fangen*, por lo que *fischen* se forma a partir del sustantivo *Fisch* (*Fisch* → *fischen*).

3.3.4 La abreviación (*Kurzwortbildung*)

La abreviación es un fenómeno lingüístico que ha impulsado números estudios tanto en la lengua general como en las lenguas especializadas, donde son más abundantes. Aparentemente puede parecer un tema sencillo, una construcción sintagmática se reduce a una palabra. No obstante, debido a la arbitrariedad de su formación, se han originado tipología variadas. A continuación, se revisan los estudios más relevantes al respecto en la lengua alemana y después se presenta la abreviación como proceso de formación de UL.

3.3.4.1 Tipos de abreviación

La abreviación no es un fenómeno actual, ya se producía en la antigüedad¹⁴³. Según Steinhauer (2008), el afán por la economía del lenguaje motivado por necesidades concretas de cada situación o por razones prácticas o incluso lúdicas permite reducir construcciones sintagmáticas a una UL. Su uso aumentó de forma extraordinaria a partir de la revolución industrial gracias a los avances técnicos y su necesidad de denominar conceptos nuevos. De este hecho se derivó

¹⁴³ Pfohl (1934) citado en Steinhauer (2008) ya indicaba en su enciclopedia de abreviaciones que estas abreviaciones son tan antiguas como la propia escritura.

también el aumento de lenguas especializadas. Las abreviaciones no se empleaban únicamente en la comunicación escrita sino también en la oral y resultaba ser una estrategia extraordinaria para simplificar el discurso científico-técnico. No obstante, se criticó por su opacidad para los no expertos en el ámbito. Es a partir de la mitad del siglo veinte cuando Henrik Bergstrøm-Nielsen sentó las bases de la investigación de la abreviación lingüística en la lengua alemana por establecer la distinción entre *abreviatura (Abkürzung)* y *abreviación (Kurzwort)*.¹⁴⁴ Según Bergstrøm-Nielsen (1952), la abreviatura se pronuncia en toda su extensión, como la forma plena, mientras que en la abreviación se expresa la UL truncada. Este autor clasifica este fenómeno en cuatro tipos según su formación y su pronunciación. El primer tipo se forma a partir de las iniciales de los constituyentes de la forma plena y se deletrea (*AEG*); el segundo, coincide con la formación del primero, pero difieren en la pronunciación que es seguida (*Ufa*, *Kripo*); el tercero, solo conserva el principio de la forma plena (*Auto*) y el cuarto, reduce el primer constituyente de un compuesto y conserva el segundo constituyente de la forma plena sin abreviar (*U-Bahn*). Esta tipología permitiría clasificar la mayor parte de las abreviaciones, aunque el segundo tipo resulta demasiado general y dificulta la diferenciación entre la variación de posibilidades existentes. Hace un estudio exhaustivo de las abreviaciones, pero fue su definición de abreviación la que ha servido de base a investigaciones posteriores. Bellman (1980) propone una tipología básica en función de la cantidad de segmentos seleccionados de la forma plena:

- a) Abreviaciones unisegmentales (*Unisegmentale Kurzwörter*): en ellas se reduce exclusivamente a un segmento continuo de la forma plena. Son los llamados acortamientos en español.
- b) Abreviaciones multisegmentales (*Multisegmentale Kurzwörter*): estas abreviaciones están formadas por diferentes segmentos discontinuos de la forma plena. Su pronunciación puede ser deletreada (*PKW* < *Personenkraftwagen*) o silábica (*Kripo* < *Kriminalpolizei*). En las multisegmentales incluye como caso especial las abreviaciones parciales (*partielle Kurzwörter*). Estas suelen darse principalmente en sustantivos compuestos en los que solo se reduce una parte del primer constituyente mientras que el segundo mantiene su forma plena (*U-Haft* < *Untersuchungshaft*).

¹⁴⁴ La mayoría de los lingüistas que han profundizado en el fenómeno de la abreviación coinciden con esta distinción y parten de esta premisa. No obstante, hay autores como Hofrichter (1983) y Schmitz (1982) entre otros que no trazan un límite claro entre abreviatura y abreviación y usan abreviatura como hiperónimo en su clasificación.

Bellmann (1980) no se queda únicamente en la forma, sino que investiga además la función de la abreviación. Le atribuye aspectos positivos, pero también negativos. Si bien es cierto que su uso facilita la comunicación también resulta muy exclusiva del conocimiento especializado y, por tanto, de las lenguas especializadas.

Greule (1996) define abreviación de la siguiente manera: “*Ein Kurzwort ist nur dann ein Kurzwort, wenn ihm eine Vollform zugeordnet werden kann (...) Kurzformen sind lexikalische Varianten von Vollformen*“(p. 9)¹⁴⁵. Según este autor, las formas abreviadas son, por tanto, variaciones léxicas de las formas plenas. Él describe el proceso de formación de la abreviación comparando la forma desarrollada con la reducida. El punto de partida es siempre la forma plena y basándose en la lista de tipos de formas plenas de Bellmann (1980, p. 370) -añadiendo algunas modificaciones- propone los siguientes tipos:

1. compuestos de dos o más constituyentes (*Last+kraft+wagen > LKW*),
2. préstamos polisílabos y palabras artificiales (*Lokomotive > Lok*),
3. compuestos sintagmáticos (*Zweites Deutsches Fernsehen > ZDF*)
4. combinaciones de los tipos 1,2 y3 (*Elektronische Datenverarbeitung > EDV*, es un sintagma y el sustantivo es un compuesto de dos constituyentes *Daten + Verarbeitung*).
5. Nombres de pila (*Magdalena > Magda, Lena*)

Considerando la estabilidad morfológica de las UL, existen dos tipos de formas plenas: a) compuestos relativamente estables, préstamos polisílabos y nombres de pila y b) compuestos sintagmáticos formados de forma más laxa. Su hipótesis radica en que el proceso de abreviación comenzó en los compuestos sintagmáticos por ser menos estables y, por tanto, más fáciles de segmentar y se extendió después a los demás tipos de formas plenas más estables. La forma desarrollada se segmenta de forma jerárquica. En primer lugar, en unidades léxicas, en segundo lugar, en sílabas y, en tercer lugar, en letras o iniciales (pronunciadas de forma alfabética o silábica). Ahora bien, no existe una regla fija y estricta a la hora de elegir el tipo de segmento para la abreviación, pero se supone que la elección está motivada por la pronunciación de la forma reducida. Para él una tipología de abreviaciones debería contemplar los siguientes criterios:

1. La *calidad* de los segmentos elegidos de la forma plena

¹⁴⁵ Es decir, se entiende por abreviación cuando se le puede asignar una forma plena ... son variaciones léxicas de las formas plenas.

Con calidad se refiere al tipo de segmento seleccionado, es decir, a si se forman con letras (ZDF) y sílabas iniciales (*Helaba*¹⁴⁶) o constituyentes (*Emmentaler*¹⁴⁷) de la forma plena. Señala que en ocasiones se forman abreviaciones combinando diferentes tipos de segmentos, de ahí que surja la necesidad de crear un tipo mixto para poder agrupar estos últimos. Como, por ejemplo, en el archiconocido *BaföG* (*Bundesausbildungsförderungsgesetz*). Esta abreviación está formada por tres iniciales (B,a,G) y una sílaba (fö) seguramente motivada para facilitar la pronunciación silábica. Otro tipo de formas mixtas son para Greule (op.cit., p. 12) combinaciones de letras o sílabas con UL como en: *H-Milch* < *haltbare Milch* o *Dispo-Kredit* < *Dispositionscredit*. Greule no las considera abreviaciones parciales porque él basa su clasificación en la calidad del segmento (letra o sílaba) y no en el producto final.

2. La *cantidad* de los segmentos usados en la reducción

En la mayoría de casos, se escogen de dos a tres segmentos de la forma plena para la creación de la forma reducida. En el caso de que se trate de sílabas o de segmentos con pronunciación silábica también suelen ser segmentos de dos o tres sílabas. No es tan frecuente la reducción a una única letra (A3), sí lo es a un segmento, como en caso de los acortamientos (*Ober*, *Vize*) y a una sílaba (*Bus*, *Lok*, *Zoo*).

3. La *posición* de los segmentos con respecto a su forma desarrollada

En la mayoría de casos, los segmentos elegidos son las iniciales o principios de las unidades léxicas que forman la forma plena. Como, por ejemplo, *ZDF*, *Kripo*, *Stupa* (*Studentenparlament*). En el caso de los acortamientos por apócope, se escoge la primera parte de la forma plena, por ejemplo, *Ober* < *Oberkellner*, y en los acortamientos por aféresis, la parte final, como en *Bus* < *OmniBus*. No siempre se forma una reducción a partir de segmentos iniciales o de finales, se puede dar también la combinación de ambos, como es el caso de *Dax* (*Deutscher Aktienindex*). Las dos primeras letras son iniciales, pero la última es el final de la forma plena.

4. La *continuidad* o *discontinuidad* de los segmentos elegidos para la nueva forma

Este criterio hace referencia a si el segmento elegido de la forma plena es continuo o está interrumpido. Por ejemplo, la abreviación *Kripo* toma sus segmentos de manera

¹⁴⁶ *Hessische Landesba*

¹⁴⁷ *Emmentaler Käse*

discontinua de *Kriminalpolizei*. Se escogen las sílabas iniciales de cada constituyente de la forma plena. Sin embargo, *Krimi* está formado por sílabas continuas de *Kriminalroman* o *Kriminalfilm*. También podrían darse formas mixtas según este criterio. Por ejemplo, *Audimax* es la reducción de *Auditorium maximum*. Los dos primeros segmentos son continuos *Au-di*, pero el tercero es discontinuo porque se han descartado *-torium*.

Kobler-Trill (1994, p. 88) basándose en Bellmann (1980) e introduciendo algunas modificaciones, clasifica las abreviaciones según el número de segmentos de la forma reducida y para ello compara las abreviaciones con su forma plena o como ella la denomina *lexema base* (*Basislexem*). Las clasifica en:

1. Unisegmentale que se componen únicamente de un segmento de la forma plena y los subclasifica en:

- a) *Kopfwörter* (apócope) porque se forman eliminando el final de la forma plena (*Demo* < *Demonstration*),
- b) *Endwörter* (aféresis) que se forman eliminando el inicio de la forma plena (*Cello* < *Violoncello*) y
- c) *Rumpfwörter* (síncopes) en los que se conserva únicamente la parte central de la forma plena (*Lisa* < *Elisabeth*).

2. Resto de abreviaciones. Este tipo lo subdivide en:

2.1 *Partielle Kurzwörter*:¹⁴⁸(Abreviaciones parciales) en realidad, se trataría de un subgrupo de las multisegmentales porque se componen de más de un segmento. La particularidad reside en que solo se acortaría la primera parte de la forma plena y la segunda permanecería completa. La parte reducida nunca aparecería de forma independiente sino siempre unida al resto de la forma plena que coincide con el

¹⁴⁸ Kobler-Trill (1994) y Donalies (2005) ven en este tipo de abreviaciones una doble motivación. Si en la formación de la unidad léxica, la reducción se realiza una vez formada, se considera una abreviación parcial (*Untersuchungshaft* > *U-Haft*). No obstante, si se forma la unidad léxica (*MDR-Sendung*) empleando la forma reducida de antemano (*MDR* < *Mitteldeutscher Rundfunk*), se trata de una composición con abreviación. Fleischer y Barz (2012) consideran las abreviaciones parciales un tipo específico de abreviación igual que Bellmann (1980, p. 372). Steinhauer (2000, p. 35) no las contempla como un tipo de abreviación especial. Considera que el segundo constituyente, es decir, la parte no abreviada, es una UL independiente y la parte abreviada sería una forma abreviada ligada a la UL y, por tanto, debería denominarse *abreviación ligada* (*gebundene Kurzform*).

segundo constituyente de la forma desarrollada. Los segmentos reducidos se pueden corresponder con una única letra inicial (*U-Boot* < **U***nterseeboot*), con más letras iniciales (*NE-Metalle* < **N***ichteisenmetalle*), con sílabas (*Pauschbetrag* < **P***auschalbetrag*) o con segmentos que no se corresponden a sílabas como en *Schukostecker* < **S***chutzkontaktstecker*.

2.2 Multisegmentale estas se componen de más de un segmento de la forma plena y las subclasifica, a diferencia de Bellmann (1980), en función del tamaño y el tipo de segmento y no por su pronunciación en:

- a) *Initialkurzwörter*,¹⁴⁹ abreviaciones formadas por las iniciales de cada de las unidades léxicas que componen la unidad sintagmática. Pueden pronunciarse bien deletreándose (*LKW*) bien de forma secuencial (*TÜV*¹⁵⁰). Estos últimos se corresponden con los acrónimos, pero esta autora prefiere no denominarlos así.
- b) *Silbenkurzwörter*, abreviaciones compuestas por sílabas del sintagma desarrollado (*Fuzo*< **F***ußgängerzone*).
- c) *Mischkurzwörter*, cuando se trata de una combinación de las anteriores o no se pueden clasificar en ninguna de las dos (*GEMA*< **G***esellschaft für m*usikalische **A***ufführungs- und Vervielfältigungsrechte*).
- d) Para los casos inclasificables en los grupos anteriores, como *Tbc*, *DAX*, *Bix* crea otro grupo dentro de las abreviaciones multisegmentales al que llama *abreviaciones especiales (besondere Kurzwörter)*¹⁵¹.

Steinhauer (2000) hace una revisión exhaustiva de la investigación realizada en torno a este fenómeno hasta ese momento, centrándose sobre todo en el trabajo Kobler Trill. Reconoce un gran avance en este ámbito a partir de finales del siglo veinte gracias a los trabajos de Bellmann (1980), Greule (1996) y sobre todo de Kobler-Trill (1994). No obstante, basa su clasificación en la propuesta de Greule porque opina que tanto sus criterios de clasificación -sin demasiados subtipos y excepciones- y la terminología usada son sencillas y fáciles de comprender. Steinhauer (2000) critica la metodología aplicada en la clasificación de Kobler-Trill porque la

¹⁴⁹ Fleischer y Barz (2012) prefieren denominar a este tipo de abreviación *Buchstabenkurzwort* en vez de *Initialkurzwort* porque según ellos no siempre se reducen letras iniciales, como sucede en *Tbc* < **T***uberkulose*.

¹⁵⁰ TÜV (*Technischer Überwachungsverein*)

¹⁵¹ Este subgrupo es muy criticado por Steinhauer (2000). Le resulta ambiguo por no estar definido claramente, ya que solo aporta unos ejemplos.

considera incongruente e irregular e indica que apenas aporta avances relevantes en la clasificación. Unas de las críticas a la clasificación de Kobler-Trill es el hecho de definir las abreviaciones parciales como un tipo de abreviación propio, situándolo al mismo nivel que el resto. Según Steinhauer (2000, p. 36) únicamente debería considerarse abreviación la parte abreviada del primer constituyente y no toda la composición. Según esta autora se analizaría y se clasificaría la parte abreviada sin importar la parte no reducida. Ella denomina este tipo de reducciones *gebundene Kurzformen*, es decir, formas abreviadas ligadas. El primer paso a seguir en la elaboración de una tipología es, según Steinhauer (2000), es estudiar la calidad de los segmentos seleccionados y establece así cuatro tipos formados por:

- a) Letras o sonidos de la forma plena (*Buchstabenkurzwörter*)
- b) Sílabas o restos de sílabas de la forma plena (*Silbenkurzwörter*)
- c) Un morfema completo de la forma plena (*Morphemkurzwörter*)
- d) Formas mixtas de las mencionadas arriba (*Mischkurzwörter*)

A continuación, se puede seguir diferenciando por los demás criterios como el de la cantidad de los segmentos. Indica que pueden formarse a partir de uno (Lok) dos (Kripo) o tres (Helaba) segmentos de la forma plena y según su posición puede tratarse de apócopos o aféresis.

Steinhauer afirma que con su propuesta de clasificación se evitan, por un lado, las ambigüedades o malentendidos surgidos en el tipo *Initialkurzwörter* en relación con la posición y el número de letras seleccionadas, ya que no siempre se incluye únicamente la letra inicial, a veces se selecciona más de una letra como en Flak < **F**lugabwehrkanone y, por otro, la distribución de los diferentes tipos en dos grandes grupos como: *unisegmental* y *multisegmental*. Steinhauer (2000) indica que su tipología se ajusta más a las lenguas especializadas y la utiliza para analizar los tipos de abreviaciones de las lenguas especializadas de los siguientes ámbitos: la química, la medicina la tecnología, la economía, el derecho y deporte.

Fleischer y Barz (2012, p. 277) establecen una clasificación a partir del número y tipo de segmentos resultantes de la reducción, así como de la posición que ocupan en la forma desarrollada. Retoman la clasificación de Bellman (1980) y no incluyen en su tipología otro tipo de formaciones con algún tipo de reducción fónica como pueden ser las UL artificiales *Kunstwörter* (*Persil*>*Perborat* + *Silikat*), *cruces* o contaminaciones «*Kontaminationen*» (*CamCorder*> *Camera* + *Recorder*), UL paréntesis «*Klammerformen*» en las que se reduce la parte central de la forma plena (*Fernstraße*< *Fernverkehrsstraße*).

A pesar de los numerosos estudios relacionados con la denominación y la clasificación de las abreviaciones no se ha llegado a un consenso unánime a la hora de fijar una terminología y tipología estandarizada. Más bien se ha producido el efecto contrario, se ha generado más confusión, en cuanto a las diferentes tipologías surgidas con sus respectivas terminologías alternativas para denominarlas y clasificarlas. Así, para el tipo de abreviación formada por la letra inicial de cada constituyente de la forma extensa se usan los siguientes términos: *Initialkurzwort* (Kobler-Trill, 1994), *Buchstabenkurzwort* (Fleischer y Barz 2012; *Steinhauer*, 2000), *Initialabkürzung* (Hofrichter, 1983), *Abkürzung* (Meibauer et al., 2007), *Akronym* (Altmann, 2011), *Initialwort/Akronym* (Lohde, 2006). No es un hecho que atañe exclusivamente a la lengua alemana. En investigaciones realizadas de este fenómeno en lengua española sucede lo mismo. No hay un límite claro entre los conceptos de sigla y acrónimo, así como tampoco existe una clasificación estandarizada y consensuada de forma unánime entre los estudiosos¹⁵². En alemán existen más subdivisiones en los diferentes tipos de abreviaciones que en español, de ahí que sea complicado relacionar cada tipo alemán con sus correspondencias en español. Para el presente estudio nos basamos en la clasificación de Giralbo Ortiz (2010). En su estudio realiza una revisión exhaustiva de las diferentes tipologías y terminologías en diferentes lenguas. Parte del estudio de Bauer (1999) que analiza el concepto de abreviatura, sigla y acrónimo a partir de diccionarios y textos científicos en varias lenguas. Una vez comparadas las propuestas de diferentes autores, Giralbo Ortiz (2010) define sigla como “... una unidad de reducción formada por caracteres alfanuméricos procedentes de una unidad léxica de estructura sintagmática. Una sigla forma una secuencia cuya pronunciación puede ser alfabética, silábica o ambas; por ejemplo: PCR, TS, TEP, Grb2” (p. 73).

Él no hace distinciones entre sigla y acrónimo, sino que considera esta última un tipo de sigla, concretamente una sigla mixta. A continuación, se expone su clasificación de sigla (Figura 11) que sirve –con una exclusión– de base para nuestro estudio de las unidades abreviadas.

¹⁵² Para profundizar más en el tema consúltese Casado Velarde (1979), Martínez de Sousa (1984), Gómez de Enterría (1992), Giraldo, J.J. (2010, 2012).

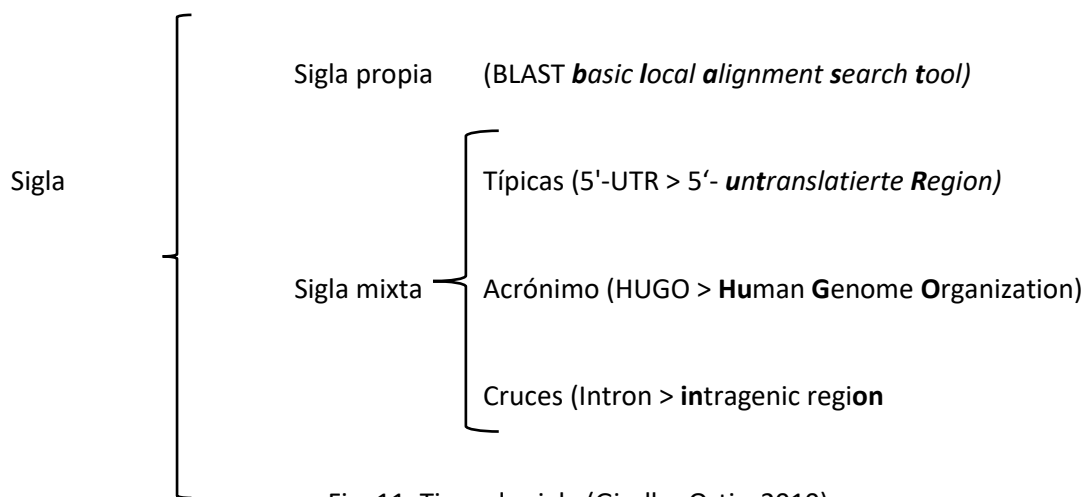


Fig. 11. Tipos de sigla (Giralbo Ortiz, 2010)

Como se puede apreciar arriba, hace una distinción entre *siglas propias* y *mixtas* (también llamadas impropias o sigloides). Las siglas propias son las unidades reducidas de forma canónica, es decir, únicamente por iniciales de las UL que componen la estructura sintagmática o forma plena. Las siglas mixtas están formadas con algún tipo de irregularidad en cuanto a la cualidad, la cantidad, la posición y continuidad de los segmentos elegidos. Así subdivide las siglas mixtas en las siglas mixtas típicas (las formas reducidas no están constituidas exclusivamente por iniciales sino también por otras letras y caracteres como cifras y símbolos y con todo tipo de pronunciación, deletreada, secuencial o ambas a la vez), acrónimos (constituidos a partir de varios segmentos continuos o discontinuos de las UL de la forma plena y su pronunciación es siempre silábica) y los cruces (formados mediante la combinación de dos segmentos de una unidad léxica de estructura sintagmática y de pronunciación silábica). Si establecemos equivalencias entre la terminología alemana y española se observa grosso modo que las siglas propias se corresponden con *Initialkurzwörter* o *Buchstabenkurzwörter*, las mixtas típicas y acrónimos con las *Mischkurzwörter*. Estas dos últimas se distinguen básicamente por la pronunciación, ya que el acrónimo siempre se pronuncia de forma secuencial. Los cruces o *Wortkreuzung* no los consideramos un tipo de abreviación en el presente trabajo sino más bien un tipo de formación de UL.

3.3.4.2 La abreviación como proceso lexicogenésico

La abreviación adopta una posición especial en el proceso de formación de UL por diferentes razones. Con la abreviación no se generan modificaciones semánticas ni transposiciones en la unidad reducida, es decir, no se forman UL nuevas, sino que se forman variantes de una forma plena ya existente. Se forman lo que Kobler-Trill (1994) llama sinónimos o dobles (*Dubletten*)

o según Bellmann (1988, p. 18) y Greule (1996), variaciones léxicas especiales. Fleischer y Barz (2012, p. 91) indican que no se trata de una construcción binaria como en la composición o derivación, sino que se compone a partir de segmentos de su forma desarrollada. El número, tipo y la posición de segmentos elegidos de la forma plena determinarán los diferentes tipos de abreviación como hemos visto más arriba. Adquieren el estatus de UL y la mayor parte de estas reducciones son sustantivos, apenas existen adjetivos o verbos. Las reducciones nominales conservan la categoría gramatical de la unidad léxica desarrollada o en su caso de la cabeza o núcleo del sintagma, es decir, de la base del mismo. El género de la reducción resultante será el mismo que el del núcleo y su número, generalmente, el morfema –s si la forma reducida acaba en vocal (die *Zivis*, die *UFOs*). No siempre coincide la flexión de plural de la forma reducida con la de la forma desarrollada como se puede apreciar en *Demos* y *Demonstrationen*. Pueden además formar unidades léxicas nuevas a través de la composición (*AOK¹⁵³-Mitglied*, , *ABC-Transporter*, *GIP-Anker*) o la derivación, ejerciendo de base léxica (*AOKler*, *GTPase*, *ATPase*). En las composiciones pueden ocupar el lugar del primer constituyente (*AKW-Gegener*, *Bafög-Empfänger*, *Demosprüche*, *DNA-Maschine*, *Riboschalter*) así como la del segundo (*Ich-AG*, *Abgas-TÜV*, *Studentendemo*, *Ziel-DNA*, *immuno-PCR*). En menor medida se forman compuestos por dos formas reducidas (*CD-ROM*, *Kombi-Kita*, *IAPP-GI*, *5S-rRNA*) En la mayoría de casos ocupa el lugar del primer constituyente (op.cit., p. 281). En el presente trabajo incluimos el análisis de estas formaciones dentro de las composiciones o derivaciones según el tipo de formación que siga.

Como conclusión, queremos resaltar que la abreviación se produce sobre todo cuando se repiten unidades o sintagmas léxicos largos, con el fin de no entorpecer la comunicación y para facilitar la comprensión. La función comunicativa de las abreviaciones es básicamente la de economizar y aligerar la comunicación con formas reducidas de expresiones más largas sin sufrir modificación semántica alguna. Juegan un papel relevante en las lenguas especializadas porque facilitan la transmisión de contenido conceptual de forma concisa. Si bien es cierto que se ha criticado su uso por dificultar la comprensión entre no especialistas de un mismo campo ya que, en ocasiones, pueden resultar ambiguas al no seguir patrones de formación rigurosos y claros. Se podría dar el caso de que una misma abreviación represente diferentes formas plenas. No obstante, como indica Steinhauer (2000, p. 262) estas abreviaciones no representan ningún problema de comprensión para el experto cuando se utilizan en un contexto muy concreto. En

¹⁵³ AOK (*Allgemeine Ortskrankenkasse*) = Caja Local de Enfermedad (seguro de enfermedad obligatorio) según el diccionario PONS, AOK –Mitglied =afiliado de la caja local de enfermedad

la comunicación escrita especializada se indica, generalmente, la forma desarrollada cuando aparece por primera vez seguida de la sigla entre paréntesis, con la finalidad de evitar malentendidos o la no comprensión de la misma. El tipo de abreviaciones más abundantes en las lenguas especializadas son las siglas, después los acrónimos y en menor medida los acortamientos.

Finalmente, indicar que para el análisis lingüístico del presente trabajo nos basamos principalmente en Fleischer y Barz. No obstante, contemplamos la distinción entre derivación implícita y conversión morfológica que propone Eisenberg. Y, en cuanto a la formación de UT con bases no nativas y de dudosa interpretación, nos basamos en el criterio de transparencia morfológica propuesto por Elsen para considerarla simple o compleja. Al igual que esta autora, contemplamos los préstamos crudos UT simples porque no han sido formados desde la lengua alemana y, por tanto, no se someterán a análisis. Sí que analizamos los compuestos híbridos porque contienen una parte nativa o exógena pero formada desde el alemán.

4. Metodología

The major challenge of terminology is conceptual not linguistic: terminologists are trained in linguistics and thus are properly prepared for the linguistic dimension of their task; in contrast, they are not normally domain experts, yet they require a substantial amount of expert knowledge in order to do their work. In other words, the major difficulty is pinning down the *meanings* of terms (Meyer, 1992 p. 26, resaltado por la autora).

En este capítulo se describe el procedimiento de este trabajo de investigación. Se comienza por la elaboración del sistema conceptual de la disciplina a estudiar, es decir, la bioquímica, se sigue con la recopilación de textos para la elaboración del corpus. A continuación, se indica la selección de candidatos a término y se cierra el capítulo con la presentación de la ficha terminológica a partir de la cual hemos realizado el análisis de los términos seleccionados. Se repasa el marco teórico concerniente a cada apartado y en base a ello, se presenta la postura adoptada al respecto y, en particular, para el presente estudio.

4.1 Consideraciones acerca de la estructura conceptual

Elaborar la estructura conceptual de la disciplina que se va a estudiar es primordial porque forma la base de la investigación y si se pretende ofrecer unos resultados representativos y fiables, esta debe ser sólida y firme. A continuación, se presenta una propuesta propia a partir de la información recabada en fuentes referenciales.

Estructura conceptual para la selección de los textos del corpus

Siguiendo las recomendaciones de Cabré (1999, p. 218), antes de elaborar la estructura conceptual del trabajo terminológico se consulta información general sobre el ámbito de la bioquímica en obras monográficas y generales como manuales, artículos, enciclopedias, etc. Además, se solicita asesoramiento directo a los especialistas de la disciplina Miguel Ángel Miranda Alonso y María Purificación Lisón Párraga. Las obras referenciales facilitan, por un lado, la elaboración de la estructura conceptual o árbol de campo de la disciplina y, por otro, la fijación de los criterios en el diseño de corpus. La metodología seguida para elaborar el sistema

conceptual ha sido, en primer lugar, adquirir información acerca de la bioquímica, en segundo lugar, definir los conceptos y establecer el tipo de relaciones entre los mismos y, finalmente, cumplir con los principios para la representación gráfica recomendados por Arnzt y Picht (1995) (univocidad, facilidad de comprensión, transparencia y flexibilidad). Así pues, el sistema conceptual es mixto polijerárquico y dividido en cuatro sistemas parciales: estructuras moleculares del ser vivo (1), reacciones metabólicas (2), métodos y técnicas instrumentales (3) y aplicaciones (4). Como este trabajo terminológico es monolingüe, se ha confeccionado únicamente un sistema conceptual¹⁵⁴La representación del árbol de campo es en forma de lista con signos de clasificación decimal como se aprecia en la siguiente tabla (véase la Tabla 11) para facilitar su visualización.

Árbol de campo de la bioquímica

1	Estructuras moleculares del ser vivo	3	Métodos y técnicas instrumentales
1-1	Biomoléculas	3.1	Cromatografía
1-1.1	Inorgánicas	3.2	Electroforesis
1-1.1-1	Agua	3.3	Técnicas de diálisis y ultracentrifugación
1-1.1-2	Sales minerales	3.4	Espectroscopía
1-1.1-3	Gases	3.5	Isótopos radioactivos
1-1.2	Orgánicas	3.6	Autorradiografía
1-1.2-1	Glúcidos (hidratos de carbono)	3.7	Espectrometría de masas
1-1.2-2	Lípidos	3.8	Microscopía electrónica
1-1.2-3	Proteínas	3.9	Radioinmunoanálisis
1-1.2-4	Ácidos nucleicos	3.10	Cristalografía de rayos X
1-2	La célula	3.11	Fluorimetría
1.2.1.	Animal	3.12	Inmunoprecipitación
1.2.2.	Bacteriana	3.13	Ingeniería genética y clonación
1.2.3.	Vegetal		
1-2-1	Transporte celular	4	Aplicaciones
2	Reacciones metabólicas	4.1	Medicina y terapias químicas
2-1	Enzimas	4.2	Inmunología
2-1-1	Coenzimas	4.4	Nutrición
2-2	Bioseñalización	4.5	Química clínica
2-3	Metabolismos	4.6	Farmacología

¹⁵⁴ Arnzt y Picht (1995, p. 103) distinguen entre la elaboración de un sistema conceptual para un estudio terminológico monolingüe de la de un trabajo terminológico bilingüe. En este último caso, sería necesario elaborar dos sistemas de conceptos, uno en cada lengua. De este modo se podrían comparar entre sí y se podrían considerar las diferencias estructurales entre los dos sistemas a la hora de elaborar diccionarios.

2-3.1	Metabolismos de los glúcidos	4.7	Toxicología
2-3.2	Metabolismo de los lípidos	4.8	Nanotecnología
2-2.3	Metabolismo de las proteínas	4.9	Agricultura
2-3.4	Metabolismo de los ácidos nucleicos	4.10	Ecología
2-4	Fotosíntesis		

Tabla 11. Estructura conceptual de la bioquímica (López Mateo y Olmo Cazevielle, 2015)¹⁵⁵

Resulta inviable abarcar en el presente estudio un trabajo terminológico de toda una disciplina porque sería una labor muy extensa. Muy difícil de realizar por una sola persona en el tiempo otorgado para la realización de la tesis. Nos vemos, pues, en la necesidad de ajustar el volumen de trabajo a los recursos humanos y temporales disponibles. Como se indica en (López Mateo y Olmo Cazevielle, 2015), nos decantamos por el dominio de la bioquímica humana, dejando así el dominio de la bioquímica vegetal para posibles futuras investigaciones. Los motivos de esta decisión han sido más bien pragmáticos. En primer lugar y sin desconsiderar, naturalmente, ni la cantidad ni la cualidad de la investigación en el área de la bioquímica vegetal, pensamos que por su repercusión en la medicina y en tratamientos terapéuticos, las publicaciones de investigaciones originales sean más abundantes en la bioquímica humana y, por tanto, tendremos acceso a más textos candidatos para nuestro corpus. Y, en segundo lugar, nos ha parecido más interesante centrar nuestro trabajo en este dominio por el perfil académico de nuestro alumnado, ya que impartimos docencia en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universitat Politècnica de València, en la titulación de Ingeniería Biomédica. Por tanto, para este trabajo de investigación, quedan excluidos de la estructura conceptual del primer sistema parcial (1) la célula vegetal (1.2.3); del segundo sistema (2), la fotosíntesis (2.-4); el tercer sistema (3) quedaría intacto y del último (4) no incluiremos las aplicaciones en agricultura (4.19) y en ecología (4.10).

Una vez justificada y delimitada la estructura conceptual al ámbito de la bioquímica humana se describe en el siguiente apartado el diseño del corpus que sienta las bases para la selección de los textos que lo conformarán.

¹⁵⁵ Este esquema lo hemos modificado levemente. Hemos sustituido “Prótidos (compuestos nitrogenados)” por *proteínas* bajo la recomendación de la especialista M^a Purificación Lisón Párraga, profesora del Dpto. de Biotecnología de la Universitat Politècnica de València. Además, lo hemos ampliado añadiendo transporte celular y bioseñalización y hemos pasado ingeniería genética del sistema parcial 4 al 3. Porque más que un campo de aplicación es una técnica en sí.

4.2 El corpus lingüístico

En este apartado se hace una breve revisión del marco teórico relativo al corpus lingüístico. Se aborda su definición y tipología, así como los criterios de diseño para su compilación. En base a esta revisión se describe el diseño del corpus objeto de estudio. La recopilación de corpus es en la actualidad una práctica extendida y esencial en numerosos campos y, en particular, en todas las vertientes de la lingüística, como puede ser en la terminología (Budin y Wright, 1997), en el análisis de discurso, en la traducción (Corpas Pastor, 2001, 2004), en la enseñanza de lenguas (Barlow, 1996; McEnery y Wilson, 1993, 1996), etc. La innovación en tecnologías informáticas dispara, sobre todo en los años 90, el uso de los corpus digitalizados porque estos permiten no solo analizar de forma automática cantidades masivas de datos, sino que también facilitan la gestión y el almacenamiento de todos los datos comprendidos en el corpus. Ahora bien, un diseño previo bien planificado es fundamental para asegurar un estudio lingüístico sistemático de calidad y representativo (Zanettin, 2002, p. 2)

4.2.1 Definición de corpus

¿Qué es un corpus?

Existen numerosas definiciones de corpus, pero en el contexto actual de la lingüística se asume prácticamente por unanimidad que un corpus no es una mera colección de textos sino más bien *“a collection of pieces of language that are selected and ordered according to explicit linguistic criteria in order to be used as a sample of the language”* (EAGLES¹⁵⁶, 1996, p. 14). Es decir, un corpus es una colección de fragmentos de una lengua, seleccionados según unos criterios lingüísticos concretos con el fin de que sirvan de muestra de esa lengua. En esta definición no se hace todavía referencia al formato del corpus digital. Atendiendo a la importancia que adquiere en los años 90 el formato digital del corpus por todas sus ventajas relativas a su manipulación y almacenamiento McEnery y Wilson (1996) amplían esta definición de corpus especificando que se trata más bien de: *“a finite-sized body of machine-readable texts sampled in order to be maximally representative of the language variety under consideration”* (p. 24). McEnery, Xiao y Tono (2006) van más allá y definen un corpus como *“... a collection of sampled*

¹⁵⁶ EAGLES es el acrónimo de *Expert Advisory Group on Language Engineering Standards*. Se trata de un grupo de trabajo dentro del marco de un proyecto de la Unión Europea, que propone recomendaciones de estandarización con la finalidad de coordinar y armonizar los recursos lingüísticos en las diferentes lenguas de Europa.

texts, written or spoken, in machine-readable form which may be annotated with various forms of linguistic information" (p. 4). Es decir, añaden que los textos recopilados y digitalizados pueden representar tanto la lengua oral como la escrita y, además, pueden ser anotados con diferentes informaciones lingüísticas que faciliten y agilicen su posterior análisis.

4.2.2 Características de un corpus

Las principales características que definen un corpus según Bowker y Pearson (2002, p. 9) son que incluya muestras originales, extensas, en formato electrónico y recopiladas según unos criterios específicos. Por tanto, un corpus debe cumplir con las siguientes características para diferenciarse de una simple colección de textos o archivos reunidos de forma arbitraria:

- a) Ser *original*. Estas autoras se basan en Sinclair (1991, p. 171) para afirmar que los textos recopilados han de ser *auténticos*. No deben ser creados extra para el corpus objeto de estudio, sino que deben existir en la lengua de forma natural y en un contexto lingüístico de uso real. En caso contrario, los resultados obtenidos del análisis del corpus no serían objetivos ni representativos de la lengua.

- b) Ser *extenso*. El tamaño de un corpus es un aspecto muy discutido entre los estudiosos y no se ha logrado un consenso unánime, surgiendo así definiciones en ocasiones contrapuestas. Biber et al. (1998, p. 246) especifican que un corpus no es una simple colección de textos, sino que busca más bien representar una lengua o parte de ella. La representatividad es uno de los aspectos esenciales a considerar en la elaboración de un corpus y muchos autores la relacionan directamente con el tamaño del corpus. Para el grupo de trabajo EAGLES¹⁵⁷ (1996), un corpus ha de ser lo más extenso posible para que pueda ser representativo. Esta afirmación tendría sentido si se pretende estudiar la lengua en su totalidad. No obstante, es imposible recopilar toda la lengua o variedad de lengua en un solo corpus (Leech, 2002), por lo que se recomienda recopilar un corpus equilibrado. Atkins et al. (1992) definen *corpus equilibrado* como "*a corpus so finely tuned that it offers a manageably small scale model of the linguistic material which the corpus builders wish to study*" (p. 6). Añaden que el inconveniente de este tipo de corpus es que depende demasiado de la intuición del recopilador y su equilibrio real solo se puede comprobar *a posteriori*, una vez recopilado el corpus. Hunston (2022) señala la

¹⁵⁷ Especifican que un corpus ha de ser grande y si nos es el caso, estaríamos ante un corpus especial.

dificultad de reunir todos los textos y con la misma extensión o en la misma proporción de una lengua o variedad de la misma en un corpus para que este sea equilibrado. Recomienda incluir todos los textos independientemente de su extensión, pero siempre considerando el propósito por el que se recopila, solo así será representativo y equilibrado. Lemnitzer y Zinsmeister (2006) señalan que, para conseguir un corpus equilibrado, es importante establecer con antelación unos criterios externos e internos. La fijación de los criterios externos sirve para seleccionar los tipos de textos que debe incluir el corpus y la de los criterios internos, para seleccionar los que presenten una mayor cantidad de fenómenos lingüísticos. Si el objetivo del estudio lingüístico está centrado, por ejemplo, en una lengua de especialidad, no es necesario recopilar todos los textos especializados de esa lengua, porque este tipo de textos contiene un número muy elevado de términos especializados, es decir, una gran “densidad terminológica” y de este modo menos textos podrían representar igualmente la lengua objeto de estudio (Ahmad y Rogers, 2001, p. 726). McEnery et al. (2006) señalan que en la lexicología sí que es relevante el número de textos o palabras y el corpus ha de ser grande. En cambio, en terminografía resulta más interesante que el corpus recoja gran densidad terminológica más que un número elevado de textos o de palabras. Se recomienda recopilar textos completos, para evitar la pérdida de informaciones conceptuales interesantes para el terminógrafo. Para Pearson (1998), la cantidad tampoco es relevante si se siguen unos criterios establecidos previamente. Resumiendo, podemos afirmar que un corpus equilibrado y representativo no depende tanto de la cantidad de textos o palabras, sino más bien del propósito del estudio lingüístico que se desea realizar y de la fijación previa de unos criterios específicos que sistematizarán la recopilación de los textos.

- c) Estar en *formato electrónico*. Son muchos los autores (Leech, 1992; McEnery y Wilson, 1996; Hunston, 2002; Sinclair, 2004; Santalla del Río, 2005 por mencionar a unos cuantos) que coinciden en que la digitalización de los textos facilita la consulta de los textos y agiliza así el análisis lingüístico.
- d) Basarse en unos *criterios específicos*. Como acabamos de mencionar en el apartado b), la elaboración de un corpus tiene que estar planificada con antelación a su recopilación. Es esencial fijar unos criterios con el fin de sistematizar la recopilación textos sin perder de vista la finalidad de su compilación y, por tanto, estudio lingüístico posterior. Son justamente estos criterios los que definen un corpus como una muestra representativa

y homogénea de la variedad de lengua o lengua especializada a estudiar. Según el grupo de trabajo EAGLES (1996, p. 5) existen dos tipos de criterios generales: externos e internos. Los *criterios externos* hacen referencia al contexto sociocultural y contemplan aspectos tales como la fecha de publicación de los textos, el origen del texto, el formato del texto, la finalidad y el medio de publicación del mismo. Los *criterios internos* hacen referencia a aspectos puramente lingüísticos como: la distribución de palabras, aspectos gramaticales, léxico, etc. McEnery et al. (2006), recomiendan no basarse en este tipo de criterios porque determinan el resultado de los análisis y el corpus quedaría sesgado por su propio diseño. No obstante, la tendencia actual es usar ambos criterios y así se hace en el presente trabajo de investigación.

4.2.3. Tipos de corpus

Establecer unos criterios específicos previos a la recopilación de textos considerando la finalidad de su compilación, genera multitud de tipos diferentes de corpus ya que cada uno será prácticamente un corpus particular. No obstante, basándonos en Sinclair (1996) y sobretodo en Torruella y Llisterri (1999) y otros autores como Backer (1995), Hunston (2022), Villayandre Llamazares (2008) y Atkins et al. (1992) se presentan a continuación los principales tipos de corpus agrupados según los criterios propuestos por Torruella y Llisterri (1999).

- *Según la distribución y porcentaje de los textos*

Según estén distribuidos los textos y en qué porcentaje estén representados Torruella y Llisterri (1999) diferencian los siguientes tipos:

- a) *Corpus grande*. El nombre de este tipo de corpus ya denota que el porcentaje de textos recogidos es elevado. Este corpus recoge gran cantidad de textos sin ningún tipo de límites o recopila un gran número de palabras sin considerar aspectos como la representatividad ni el equilibrio. Justamente este aspecto es lo que diferencia este tipo de corpus grande de otros que también lo son cuantitativamente hablando.
- b) *Corpus equilibrado*. Este tipo comprende textos de diferentes variedades de lengua en la misma proporción para cada variedad.
- c) *Corpus piramidal*. Se trata de corpus que distribuye sus textos en diferentes niveles o estratos en función de su variedad temática y la cantidad. En la base existe gran cantidad de textos, pero con poca variedad temática. Y, conforme se sube de nivel se invierte la

relación. Así el nivel más alto posee la máxima variedad temática, pero menos textos que los niveles inferiores.

- d) *Corpus monitor*¹⁵⁸. Corpus de gran tamaño que se actualiza cada cierto tiempo sustituyendo textos más antiguos por nuevos. Esta renovación continua de textos lo convierte en un corpus “vivo y dinámico como la propia lengua” (Torruella y Llistirri, 1999, p. 10).

- *Según el número de lenguas*

El número de lenguas de los textos que forman un corpus también es un criterio de clasificación. Villanyandre Llamazares (2008, p. 343) distingue dos tipos:

- a) *Corpus monolingüe*. Abarcan textos en una sola lengua con la finalidad de analizar una lengua o su variedad lingüística.
- b) *Corpus bilingüe o multilingüe*. Los corpus bilingües contienen textos en dos lenguas diferentes y los multilingües de más de dos. No se trata de textos traducidos ni han sido recopilados con los mismos criterios de selección. En caso contrario, hablaríamos de corpus paralelos o comparables. Un *corpus paralelo* recoge textos originales en una lengua con traducciones a otra o más lenguas. (Baker, 1995, p. 230). Torruella y Llistirri (1999, p. 10) añaden que este tipo de corpus puede contener textos traducidos en ambas direcciones, es decir, textos traducidos de la lengua A a la B y viceversa. Estos corpus son especialmente útiles en la traducción automática. Y un *corpus comparable* está formado por un número de textos en más de una lengua o variedades que comparten criterios específicos de selección. El corpus comparable es de gran utilidad en estudios de análisis contrastivo entre lenguas o variedades de lengua porque permite compararlas en una situación comunicativa similar. Estos son los habituales, por lo que normalmente se habla de *corpus paralelo bilingüe o multilingüe* y *corpus comparable bilingüe o multilingüe*.

- *Según la especificidad de los textos*

En función de la especificidad de los textos, estos autores distinguen los siguientes cuatro tipos de corpus:

¹⁵⁸ También *corpus abierto* (Bowker y Pearson, 2002, pp. 12-13)

- a) *Corpus general*. Este tipo de corpus tiene como finalidad reflejar la lengua común en situaciones comunicativas cotidianas o normales. Para ello reúne el mayor número de muestras y de géneros posibles de este tipo de comunicación. Este corpus permite analizar el uso de la lengua común que utilizan los hablantes en diferentes situaciones cotidianas.
 - b) *Corpus especializado*. Es un corpus que recoge tipos de textos representativos de un tipo de lengua muy particular con la finalidad de describir específicamente esa lengua particular y no la lengua común como ocurre con el corpus general.
 - c) *Corpus genérico*. Se trata de un corpus que recoge textos de un determinado tipo de género.
 - d) *Corpus canónico*. En ellos se compila la obra completa de un autor sin contemplar el género de los textos.
 - e) *Corpus periódico o cronológico*¹⁵⁹. Estos están formados por textos de un periodo de tiempo muy concreto.
 - f) *Corpus diacrónico*. Este tipo de corpus compila textos de diferentes periodos de tiempo sucesivos con la finalidad de estudiar la evolución de la lengua objeto de estudio.
- *Según la cantidad de texto recopilado*
- Otro criterio para clasificar tipos de corpus es por la cantidad de palabras recopiladas de cada texto seleccionado. Torruella y Llistiri (1999) distinguen los siguientes tipos:
- a) *Corpus textual*. Este tipo de corpus recoge textos completos, no fragmentos de los textos seleccionados.
 - b) *Corpus de referencia*. Se trata de un corpus de gran tamaño que no reúne textos íntegros, sino fragmentos seleccionados de manera que sean representativos y equilibrados. Debe contener diferentes géneros, temáticas, etc.
 - c) *Corpus léxico*. La finalidad de este corpus es el estudio del léxico y para ello se compilan de cada texto fragmentos cortos, pero de igual longitud.

¹⁵⁹ También denominado *corpus sincrónico* por Bowker y Pearson (2002, p. 2)

- *Según la codificación y anotación*

Este criterio se refiere al formato de los textos que componen el corpus. Se pueden distinguir dos tipos de corpus:

- a) *Corpus simple (no codificado ni anotado)*. Este corpus contiene textos con un formato de texto plano o ASCII sin ningún tipo de información añadida.
- b) *Corpus anotado o codificado*. Son corpus sometidos a un proceso de etiquetado manual o automático. Se pueden añadir anotaciones que faciliten su análisis lingüístico posterior o se pueden codificar con informaciones sobre la estructura, el título, la autoría, etc. de los textos.

- *Según la documentación que acompaña a los textos*

En función de si los textos incluyen documentación o no se pueden distinguir dos tipos:

- a) *Corpus documentado*. En este tipo todos corpus los textos van acompañados de un archivo DTD (*Document Type Definition*) o una cabecera (*header*) con la finalidad de informar sobre la procedencia de los textos.
- b) *Corpus no documentado*. Como indica su nombre, no se incluye ningún tipo de archivos o cabecera.

- *Según la modalidad de los textos*

Otro criterio que describe un tipo de corpus es la modalidad de los textos antes de ser digitalizados para su explotación. Villayandre Llamazares (2008, p. 343) distingue tres tipos:

- a) *Corpus escrito*. Son corpus que comprenden textos cuya la modalidad original es la escrita con la finalidad de ser leídos, es decir, no comprenden textos transcritos de o para la comunicación oral.
- b) *Corpus oral*. Para este tipo de corpus se seleccionan grabaciones de muestras habladas que posteriormente se transcriben de forma ortográfica y/o fonética. Son de utilidad en la descripción de la fonética de una lengua o variedades de lenguas y en el campo de las tecnologías del habla. Estas transcripciones son las que conforman el corpus.

- c) *Corpus mixto*. Se trata de un corpus que combina ambas modalidades, aunque no de una forma equilibrada. Debido al coste de las transcripciones fonéticas u ortográficas suelen contener más textos de la modalidad escrita.

Hunston (2022, pp. 26), Scherer (2014, p. 13) y Lüdelink (2007, p. 33) entre otros muchos autores incluyen en su tipología el corpus de aprendices (*Lernerkorpus*). Este es de gran utilidad en la investigación sobre el aprendizaje de segundas lenguas. Recoge textos escritos por los propios aprendices en la lengua que desean aprender (L2). El objetivo de este corpus es detectar las posibles dificultades de aprendizaje o los errores comunes en general o considerando la lengua materna (L1) del aprendiz y establecer pautas de dificultades según la lengua nativa de los aprendices. Relacionado en parte con el corpus de aprendices, porque quienes recopilan generalmente el corpus se dedican profesionalmente a la docencia, Durán Muñoz (2011) propone en su tesis dos tipos de corpus: el *corpus profesional* y el *corpus semiprofesional*, pero enfocados a la traducción. El primero comprende todas las traducciones hechas por traductores profesionales y, el segundo, incluye traducciones de estudiantes de últimos cursos del grado de Traducción e Interpretación. Existen innumerables tipos de corpus difícilmente clasificables siguiendo estrictamente los parámetros expuestos arriba y no se pretende aquí enumerarlos todos, sin embargo, por la importancia que está adquiriendo, se presenta la *Web como corpus* o en inglés *web corpus*. El avance de la *World Wide Web* (la Web) ha facilitado notablemente el acceso a documentos de sitios web remotos a través de Internet. Por un lado, ofrece la posibilidad de consultar corpus¹⁶⁰ grandes de proyectos importantes como si estuviesen almacenados en el propio ordenador. Por otro lado, sirve de fuente para recopilar corpus directamente de los sitios web. Este tipo de corpus provoca posiciones encontradas. Para Kilgarriff y Grefenstette (2003, p. 334) la Web es un corpus porque aporta una cantidad inmensa de textos, incluso para lenguas minoritarias. Lemnitzer y Zinsmeister (2015, p. 43) no cuestionan el acceso rápido a cantidades astronómicas de textos en la Web, sin embargo, advierten de la incertidumbre acerca de la procedencia, la autoría y la fecha de producción de estos textos. La ausencia de estos metadatos dificulta, por ejemplo, conocer la lengua original del texto y, por tanto, dificulta la exclusión de traducciones en estudios monolingües. Austerlühl (2001) señala que *“finding data on the world wide web is no problem at all. But finding reliable information is rather a difficult task. And finding the information you really need can be very time-consuming*

¹⁶⁰ Suelen ser corpus de referencia. Un par de ejemplos de este tipo de corpus son: el Corpus del Español (<http://www.corpusdelespanol.org>), el corpus de referencia de la lengua alemana DeReKo (*Deutsches Referenzkorpus*), al que se puede acceder a través de la aplicación COSMAS II (Corpus Search, Management and Analysis System) (<https://cosmas2.ids-mannheim.de/cosmas2-web>).

and often frustrating” (p. 52). Es decir, el problema reside más bien en encontrar textos fiables dentro de la jungla de la www y en el tiempo empleado en la búsqueda que en ocasiones puede ser desalentador. Sinclair (2004) afirma que la Web no es un corpus propiamente dicho por tres razones: sus dimensiones son indeterminadas e incalculables, está en continuo cambio y no está elaborado a partir de unos criterios lingüísticos específicos. No obstante, no descarta su uso en un futuro. Y así ha sucedido. Actualmente, existen números estudios basados en la Web como corpus. Fletcher (2012) valora su colosal dimensión, continua actualización y su multimodalidad con formatos en audio, vídeo y texto. Además, se han creado programas específicos para extraer informaciones interesantes desde un punto de vista lingüístico, como son *WebCorp*¹⁶¹ (Kehoe y Renouf, 2002) o *KwicFinder*¹⁶² (Fletcher, 2001), entre otros. No obstante, y a pesar de que se continúa investigando en este campo, siguen sin estar resueltas ciertas limitaciones como son el desconocimiento de la autoría, la fiabilidad, la intención y los destinatarios de los textos que ofrece la Web.

4.2.4 Diseño y recopilación del corpus

Es este apartado se describe la metodología seguida en el diseño del corpus que sirve de base para el estudio lingüístico de esta investigación. En primer lugar, se presentan los criterios externos para la selección de la fuente del corpus, a continuación, los criterios internos para la recopilación de los textos y, finalmente, el tratamiento de los textos del corpus para su explotación.

4.2.4.1 Criterios para la selección del corpus

En primer lugar, se describen los criterios externos que han servido de base en el diseño del corpus y, en segundo lugar, los criterios internos a partir de los cuales se han recopilado los textos del corpus.

4.2.4.1.1 Criterios externos

La finalidad de este estudio es realizar un análisis lingüístico descriptivo de la lengua especializada de la bioquímica humana en lengua alemana. El nivel de especialización de la lengua es alto; debe incluir consecuentemente textos escritos por especialistas para

¹⁶¹ Se puede acceder al programa a través de siguiente link: <https://www.webcorp.org.uk/live/>.

¹⁶² Actualmente, no se actualiza y ha dejado de ser funcional.

especialistas como se menciona en la parte teórica de este estudio. Según Pearson (1998) es recomendable seleccionar textos ya publicados porque resultan más fiables y serios por haber pasado un proceso de revisión para su publicación. Los textos deben ser originales, es decir, se descartan traducciones para preservar la terminología original utilizada en el campo de especialidad. Las revistas especializadas son fuentes idóneas donde encontrar textos altamente especializados porque su función básica consiste en difundir la investigación original del ámbito. Así pues, una vez preestablecidos los criterios externos se realiza una búsqueda de revistas especializadas en línea en el campo de la química, bioquímica y biología molecular en lengua alemana. El resultado de la búsqueda es bastante decepcionante, aunque predecible. La lengua inglesa predomina en la comunicación tecnológica y científica internacional, especialmente la más especializada. El objetivo principal es difundir los avances científicos en una lengua que comprenda toda o la mayor parte de la comunidad científica. No obstante, la globalización de la lengua inglesa en la comunicación científica internacional provoca que las demás lenguas se vean limitadas por carecer de ese tipo de textos especializados escritos en la propia lengua materna, en este caso el alemán. Tras una escasa selección de revistas en línea especializadas en alemán, se contacta con un experto del ámbito con la finalidad de seleccionar la revista más adecuada para nuestro estudio. El experto recomienda la revista *Angewandte Chemie*, por su alto nivel de especialización. Como se explica en López Mateo y Olmo Cazevieuille (2015, p. 5), la *Angewandte Chemie* pertenece a la Sociedad Alemana de Química (*Gesellschaft Deutscher Chemiker, GDCh*) y la publica la editorial Wiley-VCH¹⁶³. Se trata de una revista científica de gran reconocimiento, revisada por pares que publica investigaciones originales que abarcan todo el campo de la química. Su índice de impacto en el año 2013 la situaba con 11,336 (según el Journal Citation Reports, julio de 2014) en un lugar muy elevado, en el puesto 11 de 178 revistas de su categoría. Se publica semanalmente, por lo que edita un total de 52 números al año. Existen dos ediciones: la edición alemana, *Angewandte Chemie*, y la internacional totalmente en inglés, la *Angewandte Chemie International Edition*. Las ediciones son idénticas en cuanto al contenido y ambas se publican en papel y en línea. No obstante, es relevante resaltar que, en la edición alemana, predominan los artículos en lengua inglesa y además también contiene traducciones al alemán, que se han descartado para esta investigación. La revista contiene diferentes tipos de textos: comunicaciones breves (*Zuschriften*), artículos (*Aufsätze und Kurzaufsätze*), novedades (*Highlights*). Son textos de longitud variable, pero se recopilan completos, un total de 528 textos (véase la lista de textos en el Anexo 3). Para el presente estudio se seleccionan

¹⁶³ Esta editorial publica también la revista *ChemBioChem* más afín a nuestra investigación porque contiene textos altamente especializados de los campos de biología química, química biológica, bioquímica, biología molecular, etc, pero es exclusivamente en lengua inglesa, por lo que ha descartado.

revistas del periodo de tiempo de 2010 a 2014. En la Tabla 12 se presentan los criterios externos de selección para el corpus textual:

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TEXTOS	
Tamaño	<ul style="list-style-type: none"> - Textos íntegros de longitud variable, actuales y de diferentes especialistas - 260 números de la revista, 528 textos en total (377 comunicaciones breves, 84 artículos y 73 Novedades).
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> - Desde 2010 a 2014 (ambos incluidos) - Revista semanal; 52 números por año
Lengua	<ul style="list-style-type: none"> - Monolingüe: textos originales en alemán; traducciones descartadas
Nivel de la lengua	<ul style="list-style-type: none"> - Destinatarios: especialistas y especialistas en formación - Textos de alto nivel de especialización - Corpus escrito y publicado (revisado por pares)
Temática	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación en el campo de la bioquímica humana
Forma	<ul style="list-style-type: none"> - Formal, lenguaje especializado

Tabla 12. Criterios para la selección de los textos del corpus (López Mateo y Olmo Cazevaille, 2015)

4.2.4.1.2 Criterios internos

Uno de los inconvenientes de la revista escogida es que contiene textos referidos a la química aplicada en general. Este hecho ha ralentizado muchísimo el proceso de selección de textos porque se ha tenido que revisar cada artículo de los 260 números de la revista, para seleccionar los textos relacionados con la bioquímica humana en alemán. El criterio interno fijado para tal fin ha sido el criterio léxico. Como en Olmo Cazevaille y López Mateo (2017, p. 16) se recurrió al criterio de identificación de las unidades léxicas especializadas de L'Homme (2004). Según esta autora una *unidad léxica especializada* (ULE) de un ámbito se puede identificar en función de los términos que la rodean. Y contempla entre otros criterios que, si estos términos pertenecen al campo estudiado, entonces la ULE también. Así, si una ULE del título, del resumen o de las palabras clave del texto se combina con otras pertenecientes al dominio de la bioquímica humana, es un indicador de que el texto es un candidato para formar parte del

corpus. En caso de duda, se leyó el artículo en su totalidad y se consultó a un especialista del campo para resolver la inclusión o no de los textos dudosos.

Nuestro corpus es, por tanto, un corpus textual, especializado, monolingüe, sincrónico, no documentado y sin anotaciones, es decir, es un corpus simple. Es *finito*, pero abierto a ser completado y modificado en caso necesario. Se han recopilado 528 textos¹⁶⁴ de 260 números de la revista *Angewandte Chemie*. Lamentablemente se ha tenido que reajustar de nuevo los límites de nuestra investigación debido básicamente al volumen de trabajo y a la falta de recursos humanos y temporales para poder llevarlo a cabo. Revisando los textos recopilados se advirtió que prácticamente la mitad de los textos estaban relacionados con investigaciones aplicadas a la salud, a saber, a la medicina, la farmacología, la inmunología e la ingeniería genética. Los demás textos eran más difíciles de englobar en una temática común, por lo que se optó por recopilar textos relacionados con la bioquímica de las proteínas y ácidos nucleicos, las rutas de la información, la comunicación intra- e intercelular y las técnicas y métodos aplicados en su experimentación. En la tabla 13 se muestra la nueva estructura conceptual del presente estudio.

<p>1 Estructuras moleculares del ser vivo</p> <p>1-1 Biomoléculas orgánicas</p> <p>1-1.2 Proteínas</p> <p>1-1.2-1 Composición</p> <p>1-1.2-2 Tipos</p> <p>1-1.2-3 Estructuras</p> <p>1-1.2-4 Funciones</p> <p>1-1.3 Enzimas</p> <p>1-1.3.1 Tipos</p> <p>1-1.4 Ácidos nucleicos</p> <p>1-1.4-1 Composición</p> <p>1-1.4-2 Estructuras</p> <p>1-1.4-3 Química de los ácidos nucleicos</p>	<p>3 Rutas de la información</p> <p>3-1 Genes y cromosomas</p> <p>3-2 Metabolismo de los ácidos nucleicos</p> <p>3-2.1 Metabolismo del DNA</p> <p>3-2.1.1 Replicación del DNA</p> <p>3-2.1.2 Reparación del DNA</p> <p>3-2.1.3 Recombinación del DNA</p> <p>3-2.2 Metabolismo del RNA</p> <p>3-2.2-1 Fases de la síntesis del RNA</p> <p>3-2.2-2 Maduración del RNA</p> <p>3-2.3 Metabolismo de las proteínas</p> <p>3-2.3.1 Fases de la síntesis de proteínas</p> <p>3-3 Regulación de la expresión génica</p>
--	--

¹⁶⁴ El Anexo 3 contiene el listado de todos los títulos de los textos recopilados en el corpus.

1-1.4-4 Tipos 1-1.4-4.1 DNA 1-1.4-4.2 RNA	
2 Comunicación intra e intercelular 2-1 Membrana biológica y transporte celular 2-2 Bioseñalización	4 Métodos y técnicas instrumentales 4.1 Cromatografía 4.2 Electroforesis 4.3 Espectrometría 4.4 Espectroscopia 4.5 Inmunoensayo 4.6 Desarrollo de medicamentos 4.7 Ingeniería genética y clonación 4.8 Grupo misceláneo

Tabla 13. Estructura conceptual de la bioquímica definitiva

4.3 Vaciado del corpus: detección de candidatos a término

Los avances informáticos vienen facilitando desde hace décadas el trabajo terminológico de terminólogos y traductores. Aportan recursos y herramientas que simplifican y agilizan las siguientes fases de gestión terminológica: la preparación del trabajo, la recopilación del corpus, el vaciado del mismo, la gestión de base de datos de términos extraídos y su posible edición final en forma de diccionarios, glosarios, etc. (Vargas Sierra, 2009, p. 43). Sin el apoyo de los ordenadores estas tareas consumirían mucho tiempo o no serían realizables (McEnery y Hardie, 2012, pp. 1-2). En la actualidad, el vaciado de un corpus no se suele extraer ya de forma manual, sobre todo, si se trata de un corpus de tamaño considerable, sino que se opta por una extracción automática. De ese modo se agiliza extraordinariamente el proceso de vaciado de términos. No obstante, estas aplicaciones informáticas no han logrado resolver todavía el problema del *ruido* y del *silencio*. El *ruido* hace referencia a “las unidades que un extractor ha seleccionado como candidatos y no debería haber reconocido” y el *silencio* a “las unidades que un extractor debería reconocer y no reconoce” (Estopà, 2001, p. 227). Estos extractores automáticos requieren una supervisión y validación manual por parte del usuario que por contrapartida consume mucho tiempo. En este apartado, se detalla, por un lado, la fase de preparación de los textos del corpus para su posterior lectura por parte del software, el vaciado terminológico y propuestas de

mitigación del ruido y el silencio. Y, por otro lado, se describe la metodología empleada en la selección de candidatos a término.

4.3.1 Procesamiento y vaciado del corpus

Para que un programa informático pueda reconocer y leer los textos del corpus, estos deben estar digitalizados y procesados para tal fin. Esta preparación implica, por un lado, la conversión de los textos a un formato leíble por la herramienta informática y, por otro lado, la revisión minuciosa de los textos convertidos a ese nuevo formato. Los textos del presente estudio se descargan en formato PDF de la versión de la revista en línea, por lo que se han de convertir en textos planos (formato .txt). Esta conversión de datos produce una serie de errores de transcripción que ralentiza todo el proceso preparativo. Las vocales con *Umlaut o metafonía* se marcan en alemán con una diéresis y si bien la *ü* no generan errores, sí lo hacen el resto de vocales con *Umlaut*, es decir, la *ä* y la *ö*. Además, tampoco se transcribe correctamente la *ß* o *Eszett o scharfes S*. El nuevo formato convierte esas vocales con diéresis y la *ß* en símbolos ilegibles que complican las consultas posteriores. Una vez revisados y corregidos minuciosamente todos los textos planos, se procede a elegir el programa informático para el tratamiento lingüístico del corpus.

Según Sanjurjo González (2017) un software especializado para el tratamiento de corpus lingüísticos es: “aquel programa de ordenador que ha sido creado exclusivamente para llevar a cabo procedimientos técnicos relacionados con los corpus lingüísticos” (pp. 23-24). Ejemplos de software para el tratamiento de corpus lingüísticos son, por ejemplo, programas de concordancias, programas de estadísticas (lista de palabras clave, n-gramas o colocaciones, etc.), compiladores automáticos de corpus, etiquetadores lingüísticos, alineadores, etc.

Las búsquedas en el corpus lingüístico se llevan a cabo mediante un programa de concordancias. Según Baker, Hardie, y McEnery (2006, p. 44) se trata de una herramienta que busca en el corpus cada ocurrencia de un término, frase o elemento buscado en su contexto más inmediato y creando así concordancias. Las ocurrencias o también KWIC (Key Word in Context) se presentan alistadas inmersas en su contexto parcial. Solo incluyen unas pocas palabras a derecha e izquierda de la ocurrencia, aunque se puede acceder a todo el contexto si es de interés o necesario. Estos programas específicos para el tratamiento lingüístico se corpus desarrollan aproximadamente a partir de la segunda mitad del XX. McEnery y Hardie (2012, pp. 37-48) revisan la evolución de los softwares desarrollados desde entonces hasta la primera década del siglo XXI y los clasifican en cuatro generaciones temporales. La primera generación se extiende

de 1950 a 1970 y se trata de programas muy básicos, lentos, bastante inaccesibles y de uso exclusivo de expertos en informática.

Los de segunda generación se desarrollan durante los 80 y 90 coinciden con la aparición de los ordenadores personales. Son programas más accesibles y el apoyo de los técnicos informáticos para el tratamiento del corpus ya no es indispensable. Los programas de tratamiento lingüístico de tercera generación se crean a mediados de los años 90 del siglo pasado y se continúan actualizando en la actualidad. Un ejemplo de ello es la herramienta de pago *WordSmith Tools* creada por Mike Scott. La primera versión es de 1996 y hoy en día está disponible ya la versión 8 de la aplicación. *AntCon*¹⁶⁵ es otro programa de esta generación desarrollado por Laurence Anthony en 2002 cuenta en la actualidad con la versión 4 y es de acceso libre. Estos programas han mejorado su potencia y usabilidad, facilitan la compilación del corpus y búsquedas más complejas, así como la anotación lingüística y la extracción de estadísticas cuantitativas en el mismo software. La cuarta generación marca un antes y un después por el hecho de que se puede elaborar y analizar un corpus a través de la Web. Los corpus se alojan en unos servidores exteriores muy potentes que aceleran considerablemente las consultas de corpus de gran tamaño. Ya no es necesaria la instalación de ningún software extra para el tratamiento lingüístico del corpus, se trabaja a través del navegador web del sistema operativo del ordenador. No obstante, la compilación propia de un corpus requiere la asistencia de técnicos informáticos. Un ejemplo de este tipo de aplicación es *Sketch Engine* desarrollada por Kilgariff et al. (2004). Sanjurjo González (2017, pp 59-60.) señala que, a pesar de las ventajas de esta última generación de aplicaciones, continúa el uso de las de tercera generación. En su tesis enumera hasta 10 razones que justifican este hecho. Solo mencionamos, en esta ocasión, algunas de ellas: el uso de estos programas de tercera generación es sencillo y los usuarios están muy familiarizados y conocen a la perfección su manejo, no es necesaria la asistencia de expertos en su utilización, se actualizan con cierta frecuencia, incluso se complementan con aplicaciones externas con la finalidad de aumentar sus funcionalidades, son perfectamente aptos para tratamiento de corpus de tamaño medio, son locales, es decir, todos los datos se albergan en el ordenador personal del usuario, y algunos de estos programas son, además, gratuitos.

Gran número de lingüistas escoge la herramienta *WordSmith* para compilar y analizar corpus de creación propia y de tamaño medio o reducido (Sanjurjo González, 2017, p. 72). Para el presente

¹⁶⁵ Se puede descargar gratis en el siguiente link: <https://www.laurenceanthony.net/software/antcon/>

trabajo también se opta por WordSmith Tools¹⁶⁶ porque es un programa de uso sencillo y apto para corpus medianos, monolingües y sin etiquetar. Se corresponde, por tanto, con las necesidades de estudio de este corpus. En primer lugar se procede a la extracción de listas de frecuencia (*WordList*) y, a continuación, se realizan las consultas de concordancias¹⁶⁷ (*Concord*) con la finalidad de seleccionar los candidatos a término.

Los resultados de una primera extracción para estudiar la frecuencia de los términos, no es satisfactoria. De un corpus de 1.186.484 *tokens*¹⁶⁸ totales se obtienen, con un umbral de frecuencia igual a cinco, únicamente 15.698 *types*¹⁶⁹ o candidatos a término. Tras la eliminación de los *tokens* de cifras, se reduce la cantidad a 1.111.885 *tokens*. Como se aprecia, el número de candidatos extraídos respecto al número total de palabras del corpus es muy bajo. Como anticipamos al principio de este apartado, se ha producido mucho *silencio* en la extracción.

En terminología son relevantes las unidades léxicas con contenido terminológico, las demás unidades léxicas no especializadas, con categoría funcional como son los artículos, las preposiciones, los adverbios, las conjunciones, etc. no son interesantes para el presente estudio. Es conveniente excluirlas para evitar distorsiones en la extracción de listas de frecuencia. Son palabras que, como comentamos más arriba, generan mucho *ruido*. Para la obtención de una lista más real de los posibles candidatos a término, es oportuno eliminar ese ruido molesto. Para su eliminación se confecciona un archivo de texto con una lista de exclusión de estas unidades, también llamada *stopword list* (Ahmad y Rogers, 2001, p. 741). Esta lista de unidades léxicas se elabora a partir de la propuesta de la Université de Neuchâtel¹⁷⁰ y se amplía con otras unidades léxicas vacías de contenido terminológico del propio corpus. La reducción de ruido tras cargar esta *stopword list* (véase Anexo 4) es insuficiente. Se logran eliminar únicamente 582.742 *tokens* y 885 *types*. El siguiente paso para la reducción del ruido consiste en lematizar el corpus. Como la lengua alemana es una lengua muy flexiva, origina con facilidad diferentes formas (*token*) de

¹⁶⁶ Se usó concretamente *WordSmith Tools* versión 5 (Scott, 2011). Se trata de un software con gran cantidad de utilidades y posibilidades de explotación y que comprende los siguientes módulos: a) *WordList*, que alista los términos extraídos y proporciona datos estadísticos del corpus; b) *Concord*, que permite analizar concordancias de y entre los términos del corpus y c) *KeyWord*, que elabora una lista de términos relevantes en función de su aparición o no comparando un corpus especializado con otro no especializado, es decir, con un corpus de referencia.

¹⁶⁷ Estas listas muestran ejemplos de la palabra consultada en su contexto, de ahí su nombre en inglés *key word in context* o *KWiC*.

¹⁶⁸ *Tokens* hacen referencia a todas las palabras incluso las repetidas y los números del corpus.

¹⁶⁹ *Types* son las palabras diferentes del corpus, no cuentan las repetidas.

¹⁷⁰ Dirección para acceder a la *stopwordlist* de la Université de Neuchâtel:
<http://members.unine.ch/jacques.savoy/clef/index.html>

una misma palabra (*type*), incrementando así el factor ruido en la lista de frecuencias. WordSmith Tools ofrece la posibilidad de cargar un archivo de texto elaborado previamente con las unidades léxicas junto a su paradigma y/o lematizar de forma manual y directa en la propia aplicación. En un primer intento, se crea un archivo (véase Anexo 5) con 1124 unidades léxicas y sus formas lematizadas. Sin embargo, debido al tiempo que conlleva elaborar el archivo con todo el paradigma de todas las unidades funcionales del corpus, se opta por continuar directamente en la aplicación, sobre la lista ordenada alfabéticamente arrastrando las formas lematizadas a un único lema. Como se muestra en la Tabla 14 de Olmo Cazevaille y López Mateo (2017, p. 24) se consigue de esta forma reducir de forma considerable el ruido. A modo de ejemplo, la unidad léxica especializada (ULE) *Protein* pasa del puesto trigésimo, en la primera extracción, al segundo tras lematizar el corpus.

1	ZEIGEN	4199	zeigen[1149] gezeigt[906] zeigt[1016] zeigte[578] zeigten[550]
2	PROTEIN	2595	protein[682] proteine[971] proteinen[652] proteins[290]
3	FÜHREN	2132	führen[471] führt[797] führte[540] führten[244] geführt[80]
4	VERBINDUNG	1600	verbindung[670] verbindungen[930]
5	STRUKTUR	1589	struktur[969] strukturen[620]
6	CHEMISCH	1553	chemisch[198] chemische[513] chemischem[6] chemischen[640] chemischer[178] chemisches[18]
7	ZELLE	1518	zelle[254] zellen[1264]
8	VERWENDEN	1392	verwenden[126] verwendet[968] verwendeten[298]
9	METHODE	1387	methode[731] methoden[656]
10	PEPTID	1345	peptid[385] peptide[541] peptiden[253] peptids[166]
11	ENZYM	1337	enzym[375] enzyme[508] enzymen[249] enzymes[205]
12	BEOBACHTEN	1321	beobachten[174] beobachtet[905] beobachteten[242]
13	STARK	1309	stark[567] starke[282] starkem[8] starken[136] starker[39] starkes[20] stärker[109] stärkere[57] stärkeren[29] stärkerer[9] stärkeres[4] stärksten[49]
14	REAKTION	1262	reaktion[815] reaktionen[447]
15	SYNTHESE	1223	synthese[1139] synthesen[84]
16	BINDEN	1213	binden[427] band[17] banden[161] bindet[304] gebunden[304]
17	KOMPLEX	1196	komplex[389] komplexe[273] komplexen[262] komplexer[82] komplexes[190]
18	ERMÖGLICHEN	1169	ermöglichen[442] ermöglicht[673] ermöglichten[54]

19	BILDUNG	1163	
20	AKTIV	1157	aktiv[112] aktive[281] aktivem[10] aktiven[604] aktiver[90] aktives[36] aktivste[9] aktivstem[1] aktivsten[14]
21	AKTIVITÄT	1156	aktivität[1036] aktivitäten[120]
22	MOLEKÜL	1151	molekül[182] moleküle[564] molekülen[298] moleküls[107]

Tabla 14. Listado de frecuencia tras la lematización del corpus (Olmo Cazevaille y López Mateo, 2017)

La tabla muestra el número total de ocurrencias del candidato, además de las diferentes formas y frecuencias con las que aparece en el corpus, lo que facilita a golpe de vista la identificación de las ULE. Así, por ejemplo, se puede ver con rapidez que *zeigen* que ocupa el número 1 en el ranking de frecuencias no es una unidad con valor terminológico en el ámbito de la bioquímica. En la Tabla 14 se muestran sombreadas en gris otras unidades léxicas descartadas como candidatas a términos.

Resuelta en parte la generación de ruido, pasamos a atenuar en la medida de lo posible el silencio generado. Se decide repetir el proceso de extracción bajando el nivel de umbral de frecuencia de cinco a tres. De este modo se consigue ampliar la lista en 9.447 términos obteniendo así un total de 25.141 posibles candidatos a términos. Ante la insatisfacción de los resultados y basándonos en Heid (1998), se procede a realizar búsquedas directas en el programa de concordancias Concord. Este autor propone detectar términos especializados realizando búsquedas con morfemas específicos del dominio en compuestos nominales y derivaciones. Para profundizar en esta metodología consultar Olmo Cazevaille y López Mateo (2017).

4.3.2 Criterios de selección de las unidades terminológicas (UT)

La fase de identificación de una unidad terminológica (UT), además de ser una parte fundamental en todo trabajo terminológico, resulta ser también una tarea complicada y ardua (Estopà, 2009, p. 26). Es esencial fijar unos criterios de selección que permitan reconocer las UT de forma sistemática y de la manera más objetiva posible (Estopà, 2001, p. 226). Se establecen tres criterios de selección para la detección de UT basados en: la frecuencia de aparición, las características morfológicas propias de la lengua de especialidad alemana y las relaciones léxico-semánticas de los candidatos con unidades con significación especializada. A continuación, se presenta de forma más detallada cada criterio de selección.

4.3.2.1 Criterios en función de la frecuencia de aparición

La extracción de una lista de frecuencias (*WordList*) es sin duda el primer paso en el tratamiento terminológico de corpus. Ofrece una primera aproximación a los candidatos más frecuentes, ordenados de mayor a menor. La siguiente tarea consiste en descartar las unidades léxicas pertenecientes a la lengua general y detectar las que contienen valor especializado. Estas *unidades léxicas especializadas* (ULE) con un alto índice de frecuencia se consideran términos base del dominio o *términos madre* (Ahmad y Rogers, 2001, p. 742). Son de gran utilidad en la búsqueda de otras ULE no extraídas por el programa informático. La frecuencia de aparición es clave en la fase de identificación de términos, no obstante, no se considera este criterio como excluyente.

La estrategia aplicada en el presente estudio para la reducción del silencio nos proporcionó candidatos con una frecuencia inferior a tres, incluso candidatos que aparecen una única vez. Como podríamos estar ante un caso de *hápax legómenon*¹⁷¹, seguimos las recomendaciones de Edo Marzá (2012, p. 124) de no descartarlos *a priori*. Se someten a revisión en la fase de validación junto a expertos del dominio y se conservan los que son representativos y significativos del dominio de la bioquímica para su posterior análisis terminológico. El papel de los especialistas es claramente decisivo y de especial relevancia si se persigue realizar un trabajo válido y fiable.

4.3.2.2 Criterios morfosintácticas propios de la lengua de especialidad

Este criterio está motivado por la limitación temporal y humana para realizar el presente estudio. Se han revisado las características de la lengua de especialidad en ciencias y tecnología en alemán y como se ha constatado, el recurso prototípico y, por tanto, más productivo y frecuente en la formación de términos especializados es la composición nominal seguido de la derivación. Además, también son característicos otros recursos como las abreviaciones, la conversión y los préstamos léxicos o extranjerismos. Se limita, por tanto, la selección de candidatos para la identificación de las ULE a sustantivos simples (*Simplizia*), compuestos

¹⁷¹ Un *hápax legómenon* es, en este caso, un término que aparece una única vez en un corpus.

propios y sintagmáticos, derivaciones, abreviaciones y préstamos. Para la detección de compuestos sintagmáticos se recurre a dos de los modelos de construcciones nominales propuestos por Fluck (1997, p. 95): Adj.+ N (*thermostabile DNA-Polymerase*) y Partizip + N (*SLIC-basierte Methode*).

4.3.2.3 Criterios léxico-semánticos del dominio de la bioquímica

Para la selección de candidatos a ULE nos basamos en los cuatro criterios léxico-semánticos propuestos por L'Homme (2004; 2005, pp. 1125-1126). En primer lugar, el término debe estar relacionado con el dominio especializado para poder ser seleccionado como ULE (*Enzym, Protein, Ligand, Reaktion, etc.*). Para los casos dudosos, L'Homme propone analizar los *actantes semánticos* que rodean al candidato. Si estos pertenecen al dominio especializado, el candidato seguramente también lo hará y podrá considerarse una ULE. Así, por ejemplo, **Immunität** es un posible candidato a ULE porque como se puede apreciar en el siguiente fragmento: "*Auch sind T-Helferzellen an der Bildung von Gedächtnis-B-Zellen beteiligt, die langandauernde Immunität gegen Antigene gewähren.*" está rodeado por los actantes semánticos *T-Helferzellen, Gedächtnis-B-Zellen, Antigene*, que sí que pertenecen al dominio de la bioquímica (Olmo Cazevielle y López Mateo, 2017). En tercer lugar, señala que los candidatos que presentan un mismo paradigma morfológico que los términos preseleccionadas como ULE, también se consideran candidatos a ULE. Así los términos *Immunsorbent-Untersuchungen (ELISA)* o *Immunantwort* también son candidatos a ULE. En cuarto lugar, señala que cualquier *relación paradigmática* no morfológica compartida por una unidad léxica con un término ya aceptado conforme a los tres criterios anteriores, puede contener significado especializado. Las lenguas de especialidad usan con frecuencia léxico de la lengua general para designar conceptos especializados. Conviene, por lo tanto, verificar si estas unidades léxicas se encuentran acompañadas o no de actantes semánticos especializados para seleccionarlos o descartarlos como candidatos a ULE. El término *Wirt*, por ejemplo, es una unidad léxica de la lengua general y significa *dueño de un restaurante o de una casa*. Sin embargo, en el siguiente contexto especializado: "*In immunkompetenten Wirten verläuft die Infektion asymptomatisch und/oder selbstbeschränkend.*" aparece acompañado por el actante específico del dominio *immunkompetent*, se puede seleccionar, en consecuencia, como candidato a ULE por su significado terminológico.

4.3.3 Presentación de las UT seleccionadas

Tras cambiar el umbral de frecuencia de cinco a tres resultan un total de 25.141 posibles candidatos a término. En primer lugar, se aplica el criterio morfosintáctico y se seleccionan únicamente los sustantivos, abreviaciones y todos los verbos en su forma de infinitivo. Estos últimos se revisan posteriormente con la finalidad de detectar verbos sustantivados (conversiones) con valor terminológico. Tras la aplicación de este criterio la lista se reduce a 8.245 candidatos. En segundo lugar, se aplica el criterio léxico-semántico, por lo que se comprueba que los candidatos pertenecen al árbol de campo elaborado con antelación y sobre el que se basa el presente estudio. Se observa que la lista contiene un gran número de unidades de léxico de lengua general sin valor especializado y que todavía aparece alguna que otra forma no lematizada. Prácticamente todos los infinitivos conservados en la primera criba excepto no muestran valor terminológico o son variantes de un sustantivo propio. Tras la eliminación de estos candidatos se reduce la lista drásticamente a 539. Para recuperación de posibles candidatos no extraídos por la aplicación se recurre a la estrategia de Heid (1998). Se analiza la lista de frecuencia y se realizan búsquedas con los *términos madre* utilizando los métodos de búsqueda que propone la misma aplicación (asteriscos, signos de interrogación, etc.). Se estudian las listas de concordancias y también contextos un poco más extensos de los candidatos para examinar posibles actantes semánticos y léxicos especializados. La detección de los compuestos sintagmáticos se lleva a cabo buscando adjetivos y participios de términos frecuentes y se analiza su concordancia junto a los sustantivos que acompañan. Con la aplicación de este criterio morfológico y léxico-semántico se logra un total de 895 UT. Naturalmente se ha consultado a expertos del ámbito para resolución de dudas y la validación nuestra lista de UT definitiva (véase el Anexo 6). El siguiente paso consiste en confeccionar las fichas terminológicas que formarán la base del estudio terminológico de las UT seleccionadas.

4.4 Diseño de las fichas terminológicas

Prácticamente la totalidad de las fichas terminológicas se crean y almacenan, actualmente, en soportes informáticos. Bien en aplicaciones que automatizan la tarea, bien elaboradas manualmente en sistemas de gestión de bases de datos. Estas BBDD permiten buscar, recuperar e introducir datos de forma más ágil y flexible que los ficheros impresos en papel. Las fichas están elaboradas en la base de datos *Access* de *Microsoft Office* y siguen un modelo de ficha ecléctica del tipo que propone Guerrero Ramos (1997). En este modelo se fusionan la ficha de vaciado y la terminológica. Nuestra ficha es monolingüe en alemán con equivalencias al español (véase Anexo 7). En la clasificación del tipo de datos de las fichas, nos basamos en Vargas Sierra (2008 p. 19). No obstante, se ha prescindido de los campos que comprenden los llamados *datos*

administrativos como son informaciones acerca de los autores y las fechas de la elaboración de la ficha entre otros porque el autor es siempre la misma persona y, en nuestro caso, la fecha no es relevante para el estudio. La ficha (Figura 12) recoge los siguientes *datos terminológicos* (en azul), *conceptuales* (en verde) y *bibliográficos* (amarillo) y contiene los siguientes campos:

Entrada
Fuente de la entrada
Categoría gramatical
Área temática
Subárea temática
Notación conceptual
Tipo de término
Tipo de formación
Estructura
Definición
Fuente de la definición
Definición registrada en obras lexicográficas
Contexto
Fuente del contexto
Equivalencia al español
Fuente de la equivalencia al español
Equivalencia al español registrada en obras lexicográficas
Remisiones
Observaciones

Fig. 12. Ficha terminológica

A continuación, pasamos a describir los campos de la ficha, agrupando los que están relacionados entre sí y justificando su inclusión en la ficha.

La entrada y su fuente

Las UT seleccionadas están representadas en este campo en su forma lexemática y siguen las normas lexicográficas habituales. Se seleccionan únicamente sustantivos por dos motivos: en primer lugar, porque “dentro de las Unidades Terminológicas (UT), las de categoría nominal son las más prototípicamente representativas en terminología” (Cabré, 2002, p. 91) y, en segundo

lugar, como se comenta en el apartado (4.3.2.2 *Criterios morfosintácticas propios de la lengua de especialidad*), por la necesidad de limitar el volumen de trabajo de esta investigación. Tanto las unidades monoléxicas (*Zytostatikum, Genotyp, Reprogrammierung, etc.*) como las unidades poliléxicas (*kompensatorische Mutation, reverse Transkriptase, tumorassoziertes Antigen, etc.*) se representan en singular. También se recogen como UT formas abreviadas -porque aparecen así en el corpus- (*MALDI, HLA, LNA, tRNA, 5'-UTR, etc.*) y combinadas con sustantivos formando compuestos (*G-Protein, GABA-A-Rezeptor, RNA-Prozessierung, A-Stelle, etc.*), extranjerismos (*Antibody-capture-Assay, Spacer, DNA-Shuffling, etc.*), compuestos híbridos (*Flash Chromatographie, Fremd-DNA, Hook-Effekt, etc.*) y compuestos con epónimos (*Hoogsteen-Paarung, Klenow-Fragment, Sanger-Sequenzierung, etc.*).

La fuente de todas las UT extraídas es la revista *Angewandte Chemie*. Se seleccionaron textos de cinco volúmenes consecutivos, del 122 al 126 ambos incluidos, por lo que la referencia a la fuente se ha codificado de la siguiente manera: la forma abreviada del nombre de la revista/volumen-número como, por ejemplo, *AngCh/122-47*; es decir, la UT se extrae de la revista *Angewandte Chemie*, del volumen 122, del número 47. Se ha elaborado un fichero complementario aparte llamado *fuentes-corpus*, con los datos bibliográficos los textos utilizados como se muestra en la Figura 13, a modo de ejemplo.

fuentes_corpus	
cod_fuente_corp	AngCh/122-05
Título	Markierung und Glycosylierung von Peptiden mithilfe der Klick-Chemie: ein allgemeiner Ansatz zur Synthese von 18F-Glycopeptiden, leistungsstarken Tracern für die Positronenemissionstomographie
AutorEs	Simone Maschauer, Jürgen Einsiedel, Roland Haubner, Carsten Hocke, Matthias Ocker,
Nombre_revista	Angewandte-Chemie
Volumen	122
Numero	05
Editorial	Wiley-VCH
Fecha	25/01/2010
Paginas	988 -992
Doi	DOI: 10.1002/ange.200904137

Fig. 13. Ejemplo de ficha para la fuente de la entrada

Categoría gramatical

Como únicamente recogemos sustantivos, indicamos solo su género¹⁷². Se siguen las convenciones lexicográficas habituales, por lo que se asigna una *m.* a sustantivos masculinos, una *f.* a los femeninos y una *nt.* a los neutros. En el caso de UT poliléxicas, como solo se recogen sintagmas nominales, se indica el género del núcleo del sintagma, es decir, del sustantivo.

Área temática, subtemática y notación conceptual

El área temática es más general y en nuestro caso es siempre la misma y la subárea temática es más precisa porque tiene la finalidad de informar sobre el uso más específico de la UT. El área temática es *bioquímica* y se establecen las siguientes áreas subtemáticas: *bioquímica estructural*, *biología metabólica*, *inmunología*, *farmacología*, *enzimología* y *virología*. Para clasificar las técnicas instrumentales aplicadas en la experimentación de estas subáreas se distingue entre *métodos* y *técnicas* en general e *ingeniería genética*.

La notación conceptual ubica a la UT en el árbol de campo y se justifica así su pertenencia al dominio, otorgándole fiabilidad al trabajo terminológico.

Tipo de UT, tipo de formación y estructura

Se incluyen estos campos con la finalidad de recoger informaciones morfológicas de las UT. En cuanto al tipo de UT, se indica si es simple (*Domäne*, *Gen*, etc.), derivada (*Klonierung*, *Amplifikation*, *Peptidase*, etc.) un compuesto propio (*Leitverbindung*, *Peptidkette*, etc.) o sintagmático (*ortspezifische Mutagenese*, *posttranslationale Modifikation*, etc.). Las UT abreviadas se consideran términos compuestos, aunque a simple vista parezcan UT simples.

En el campo *tipo de formación* se registra cómo están formados los términos. Los tipos de formación recogido son: la derivación (*Konformation*, *Ubiquitinierung*, *Adaptor*, etc.), la composición determinativa (*Absorptionsspektroskopie*, *Bindeprotein*, *Glucagonrezeptor*, etc.), la composición con elemento compositivo (*Holoenzym*, *Multikopien-Suppressionsprofilierung*, *Pseudogen*, etc.), la composición con abreviación (*Rab-Protein*, *Ribonucleosid*, *RNA-Polymerase*, etc.), la composición híbrida (*Nonsense-Suppression*, *Missense-Punktmutation*, *Wobble-*

¹⁷² Las UT seleccionadas para nuestra investigación no presentan ni *singularia tantum* (sustantivos usados solamente en singular) ni *pluralia tantum* (sustantivos usados exclusivamente en plural) por lo que se indica únicamente el género.

Basenpaar, etc.), los extranjerismos (*Codon, Coiled-Coil, Docking, etc.*) y la abreviación (*Clp, DNA-Bibliothek, P-Stelle, etc.*).

En el campo *estructura* se esquematiza el tipo de formación de las UT para obtener una visión general de la formación. En las composiciones se utiliza una *N* para sustantivos, *ADJ* para adjetivo, *V* para verbo y *EC* para elemento compositivo como por ejemplo: *Gelelektrophorese* → *N+N*, *Doppelstrangbruch* → *ADJ+N*, *Bindestelle* → *V+(e)+N*, *Biopolymer* → *EC+N*. En las derivaciones se indica el afijo: *Nuklease* → *-ase*, *Nukleotidierung* → *-ung*, *Apoptose* → *apo-*. En el caso de las abreviaciones se indica si se trata de una sigla (*LNA*) o de un acrónimo (*SUMO*), o de un acortamiento (*Opal*) y sus posibles combinaciones formando compuestos como, por ejemplo, *Ras-Protein* → acortamiento parcial.

La definición, su fuente y su registro en obras lexicográficas

Para su cumplimentación buscamos documentación lexicográfica en línea y la sometemos a un riguroso análisis de fiabilidad usando la ficha de evaluación de recursos lexicográficos propuesto por López Mateo (2014). A continuación, se presentan los recursos lexicográficos usados para definir las UT. Entre paréntesis se indica el código de referencia utilizado en la ficha. Se crean aparte dos ficheros complementarios para referenciar las fuentes de las definiciones. Uno llamado *fuentes_lexicográficas* que recoge toda la información de las obras lexicográficas usadas en las definiciones y otro con el nombre *fuentes_documentales* que incluye todos los datos de los documentos usados (manuales, tesis, artículos, etc.) en caso de no disponer de un recurso lexicográfico.

Enciclopedias monolingües en línea:

- *Spektrum.de* Se trata de una revista de divulgación científica en línea. Incluye una vasta enciclopedia que abarca diversas disciplinas científicas como la química, botánica, geología, cartografía, matemáticas, física, neurología, etc. Para las definiciones de las fichas hemos consultado las siguientes: la enciclopedia de bioquímica¹⁷³, de biología¹⁷⁴, y otra versión compacta también de biología¹⁷⁵. (SPEKTR.DE.BG, SPEKTR.DE.BQ y SPEKTR.DE.KB respectivamente)
- *DocCheck Flexikon. Das Medizinlexikon zum Medmachen*¹⁷⁶ Es una enciclopedia colaborativa revisada por especialistas. Se encuentra dentro del portal *DocChek* que

¹⁷³ Lexikon der Biochemie: <https://www.spektrum.de/lexikon/biochemie/>

¹⁷⁴ Lexikon der Biologie: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/>

¹⁷⁵ Kompaktlexikon der Biologie: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/>

¹⁷⁶ DocChek Flexikon: <https://flexikon.doccheck.com/de/Spezial:Mainpage>

brinda gran cantidad de información relativa al área de conocimiento de la medicina y disciplinas relacionadas. (DOCHECK)

- *Biologie-Lexikon*¹⁷⁷ Se trata de una página web desarrollada por el biólogo Michael Koops que ofrece definiciones de todos los subdominios de la biología y la medicina. (BIOLGLEX)
- *Chemgapedia*¹⁷⁸ Es un portal que ofrece unidades didácticas de diferentes materias como la química, bioquímica, física, matemáticas y farmacia. Incluye una enciclopedia con más de 4000 definiciones sobre conceptos relacionados con la química. (CHEMPED)

Glosarios especializados monolingües en línea:

- *Biologie-Glossar*¹⁷⁹ El autor de este glosario es el biólogo Roland Heynkes. El glosario forma parte de su propuesta de unidades didácticas del área de conocimiento de la biología y contiene 3248 entradas actualizadas. (GLOBIOLG)
- *Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe*¹⁸⁰ Contiene definiciones de términos de bioquímica y microbiología entre otros. Tom Linder confeccionó este glosario durante sus estudios de Grado en Biología. (GLOCYBIMI)
- *Glossar immunbiologischer Fachbegriffe*¹⁸¹ Este glosario también pertenece a Tom Linder e incluye términos del dominio de la inmunobiología. (GLOIMM)
- *Genetik-Glossar*¹⁸² Se ubica en el portal *via medici* de la editorial *Thieme*, que ofrece todo tipo de informaciones relacionadas con los estudios de medicina. (GLOGEN)
- *Glossar: Analytik News*¹⁸³ Analytik NEWS Es una revista en línea sobre técnicas de laboratorio que incluye un glosario con terminología especializada. (GLOANALNW)
- *Glossar EMF-Portal*¹⁸⁴ Se trata de un proyecto realizado por el grupo de trabajo *femu* (*Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit*¹⁸⁵) del Instituto de Medicina Laboral, Social y Medioambiental del hospital universitario de la Universidad Técnica de Aquisgrán (*RWTH Aachen*) (GLOEMFPOR)

¹⁷⁷ Biologie-Lexicon: <http://www.biologie-lexikon.de>

¹⁷⁸ Chemgapedia: <http://www.chemgapedia.de>

¹⁷⁹ Biologie Glossar: <http://www.heynkes.de/biologie/glossar.htm>

¹⁸⁰ Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe:
http://66.84.30.30/public/biology/microbiology/glossary/mikrobiologie_glossar.html

¹⁸¹ Glossar immunbiologischer Fachbegriffe:
http://66.84.30.30/public/biology/immunology/glossary/immunbiologie_glossar.html

¹⁸² Genetik Glossar: <https://www.thieme.de/viamedici/vorklinik-faecher-biologie-1512/a/das-genetik-glossar-3785.htm>

¹⁸³ Glossar Analytik News: <https://analytik.news/labor-lexikon.html>

¹⁸⁴ Glossar EMF-Portal: <https://www.emf-portal.org/de/glossary/a>

¹⁸⁵ Instituto de Investigación sobre la Contaminación Electromagnética

- Glossar-pflanzenforschung.de¹⁸⁶ El glosario está insertado en el portal de investigación *Pflanzenforschung.de* financiado e impulsado por el Ministerio Federal de Educación e Investigación (*Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)*) (GLOPFLFORS)

Glosarios especializados plurilingües en línea:

- EUPATI-Glossar¹⁸⁷ Está integrado en el portal de la Academia Europea de Pacientes (*Europäische Patientenakademie*). Se trata de una fundación independiente sin ánimo de lucro en la que se pretende formar y mantener informados a los pacientes sobre avances médicos y farmacológicos. (GLOTERMINFO)

El modo de proceder es el siguiente: en primera instancia se consultan las enciclopedias de *Spektrum*, *Flexikon* y *Chemgapedia*. En caso de no disponer estas de la definición buscada, se recurre a los glosarios. Las definiciones no recogidas en enciclopedias ni glosarios se buscan en manuales, tesis, patentes, revistas y páginas web. Se registra, además, si la definición se encuentra en los recursos lexicográficos mencionados arriba o no, con la finalidad de analizar la disponibilidad de enciclopedias y glosarios de terminología especializada en el ámbito de la bioquímica y disciplinas relacionadas en lengua alemana en línea.

El contexto y su referencia

Se eligen preferentemente contextos definitorios, aunque no siempre es posible. La mayoría de contextos son testimoniales. En la referencia del contexto se indica el título del artículo de donde se ha extraído el contexto junto con la referencia de la revista (la misma codificación que con la entrada) además de la página exacta de su localización, como se muestra a continuación en la Tabla 15:

Entrada	Contexto	Ref._cont.
Affinitätschromatographie	Peptide, Oligonucleotide und Oligosaccharide können durch <u>Affinitätschromatographie</u> gereinigt werden, wenn diese mithilfe einer Markierung, wie Biotin oder Oligohistidin, an die stationäre Phase gebunden werden können.	Automatisierte Polysaccharidsynthese: Herstellung eines Mannosyltrikontamers (30-mer); AngCh/125-22; pág.5975

Ejemplo de contexto testimonial

¹⁸⁶ Glossar-pflanzenforschung.de: <https://www.pflanzenforschung.de/de/themen/glossar/a/>

¹⁸⁷ EUPATI-Glossar: <https://toolbox.eupati.eu/glossar/?lang=de>

homo-DNA	Am Ausgangspunkt unserer experimentellen Arbeiten über Nukleinsäuren stand die sogenannte „ <u>homo-DNA</u> “, ein aus d-2,3-Didesoxyglucopyranose-Bausteinen konstruiertes Oligonukleotidsystem, das sich von der DNA einzig durch den Mehrgehalt einer endocyclischen CH ₂ -Gruppe unterscheidet.	Ätiologie potentiell primordialer Biomoleül-Strukturen: Vom Vitamin B12 zu den Nukleinsäuren und der Frage nach der Chemie der Entstehung des Lebens – ein Rückblick; AngCh/123-52; pág.12635
----------	--	---

Tabla 15. Ejemplo de contexto definitorio

Equivalencia al español, fuente de la equivalencia y su registro

En un estudio previo sobre la existencia de obras lexicográficas especializadas bilingües en alemán y español en el ámbito de la bioquímica y disciplinas relacionadas (López Mateo, 2014) ya se constató la falta de este tipo de recursos. Contamos únicamente con la base terminológica plurilingüe IATE de la Unión Europea y el glosario personal bilingüe (español-alemán) de Marite Hursten *Glosario Bioquímica* ubicado en la página web ProZ.com¹⁸⁸. Lamentablemente, este glosario no ha sido de gran ayuda debido a su reducido tamaño. Así, ante la ausencia de diccionarios especializados bilingües alemán y español en bioquímica la primera búsqueda se realiza en el banco terminológico plurilingüe IATE de la Unión Europea. Si la búsqueda es infructuosa se procede a consultar en otros recursos lexicográficos monolingües en español y plurilingües (lenguas diferentes al alemán). En las obras lexicográficas plurilingües se realizan búsquedas para encontrar la equivalencia en español, normalmente, a partir de la lengua inglesa. A continuación, se exponen solo los recursos utilizados en la cumplimentación de las fichas, seguidos de sus códigos de referencia entre paréntesis.

Diccionario especializado monolingüe en español:

- *Diccionario Español de Ingeniería*¹⁸⁹ es un proyecto de la Real Academia de la Ingeniería y abarca nueve grandes ramas como son: ingeniería biomédica, astronáutica, naval y transportes, agroforestal, construcción, tecnologías de la información y las comunicaciones, seguridad y defensa, química industrial, energía e ingeniería general. (DICCRAING)

¹⁸⁸ ProZ.com es una página web dirigida sobre todo a traductores *freelance*. Es internacional y principalmente sirve como bolsa de trabajo para miembros registrados. Además, contiene foros de discusión y glosarios.

¹⁸⁹ Diccionario de la Real Academia de Ingeniería: <http://diccionario.raing.es/>

Vocabulario especializado monolingüe:

- *Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina*¹⁹⁰ Este vocabulario lo gestiona la Organización Panamericana de la Salud a través del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Cuenta con de 64019 términos. (VOCCIENSAL)

Glosarios especializados plurilingües:

- *Glosarios especializados de ACTA*¹⁹¹ Se trata de una base de datos de glosarios especializados trilingües en: español, inglés y francés. La Asociación de Autores Científico-Técnicos y Académicos (ACTA) tiene como objetivo fomentar obras científico-técnicas y académicas de calidad, así como representar, gestionar y defender los intereses de sus miembros. (GLOACTA)
- *Glosario de genética*¹⁹² Este glosario está localizado en la página web de la Fundación Instituto Roche. En el glosario se define el concepto en español y además se añade la equivalencia al inglés. (GLOGENRO)

Vocabularios especializados plurilingües:

- *Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular* La página web ya no está disponible. No obstante, está publicado en la revista *Panace@*, dividido en diferentes entregas y se puede consultar en formato PDF. (VOCPANAC)

Se registra, además, si la equivalencia se encuentra en la base terminológica IATE o no con la finalidad de analizar qué términos disponen de una equivalencia al español directa del término original en alemán, qué equivalencias se han obtenido de forma indirecta a través de otras lenguas para lo cual hemos usado los glosarios y vocabularios plurilingües y qué equivalencias se han obtenido consultando manuales, tesis, artículos de revistas, etc. por no estar registradas en ningún recurso lexicográfico.

¹⁹⁰ Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina: <http://vocabularios.caicyt.gov.ar/salud/>

¹⁹¹ Glosarios especializados de ACTA: <https://www.acta.es/recursos/glosarios-especializados/glosarios-trilinguees/>

¹⁹² Glosario de genética: <https://www.instituto-roche.es/recursos/glosario>

Remisiones

En el campo de las remisiones se han anotado informaciones relativas a todo tipo de variantes de las UT, así como los usos preferidos o en desuso de las mismas. A continuación, se muestran en la Tabla 16 algunos ejemplos de remisiones:

Tipo	entrada	Remisiones
Variaciones morfológicas	<i>Enzymaktivität</i>	<i>enzymatische Aktivität; Aktivität des Enzyms</i>
Variación morfosintáctica	<i>enzymatische Katalyse</i>	<i>enzymkatalysierte Reaktion</i>
Variación léxica	<i>Gelpermeationschromatographie</i>	<i>Größenausschlusschromatographie</i>
Variación gráfica	<i>EPR-Spektroskopie</i>	<i>Elektronenparamagnetischer Resonanzspektroskopie</i>
Variación por reducción	<i>genetische Rekombination</i>	<i>Rekombination</i>

Tabla 16. Ejemplos de remisiones

Además, se registran los antónimos que presenten las UT como, por ejemplo, *gerichtete Evolution* (ANT. *natürliche Evolution*).

Observaciones

En este campo se han añadido principalmente aclaraciones relativas a la pronunciación de UT, a siglas contenidas en el contexto, a la etimología de la UT, a otras equivalencias al español, a sinónimos y antónimos, a plurales irregulares, etc. A continuación, se muestran en la Tabla 17 algunos ejemplos del tipo de observaciones de las fichas.

Tipo	entrada	Observación
Aclaraciones sobre pronunciación	<i>5'-Ende</i>	Se lee extremo 5 prima y 5 Strich Ende
Formas completas de siglas que	<i>Adapterprotein, su contexto: Weiterhin bietet die Kombination der CID-Technik mit der Methode der</i>	CID chemische Induktoren der Dimerisierung

aparecen en el contexto	<i>Adapterproteine neue experimentelle Möglichkeiten. [...];</i>	
Plurales irregulares	<i>Adjuvans</i>	PL <i>Adjuvantien, Adjuvantia</i>
Otras equivalencias al español	<i>Anticodon-Schleife:</i> <i>brazo anticodón</i> (en IATE)	Brazo del anticodón (LEHPRINBIOQ); asa anticodón (BIOMOLGEN)
Etimología	<i>Allosterie</i>	ETIM. de griego ἄλλως, allos: otro y στερεός, stereós: forma
Aclaraciones sobre el origen de la denominación del término	<i>Amber</i>	Charles Steinberg y Richard Epstein descubrieron el codón ámbar y lo nombraron así en honor a su amigo Harris Bernstein, cuyo apellido en alemán significa ámbar.

Tabla 17. Ejemplos de tipo de observaciones

Una vez finalizada la descripción de la metodología de nuestra investigación se exponen en el siguiente capítulo los resultados del análisis morfológico de las UT de este estudio.

5. Análisis de las UT y observaciones

En este capítulo se muestran, en primer lugar, las UT recopiladas ordenadas e insertadas en el sistema conceptual confeccionado para representar el campo de la bioquímica. En segundo lugar, se exponen las observaciones referidas al análisis de las fuentes lexicográficas disponibles tanto para la definición de las UT como para la búsqueda de sus equivalencias al español. Y, finalmente, se presentan las observaciones del análisis lingüístico de estas UT.

5.1 Presentación de las UT recopiladas

El área temática de todas las UT recopiladas en el presente estudio es la *bioquímica* y se han clasificado, a su vez, en las siguientes subáreas temáticas: *bioquímica estructural*, *bioquímica metabólica*, *enzimología*, *farmacología*, *genética*, *ingeniería genética*, *inmunología*, *métodos y técnicas* y *virología*. En el Anexo 7 se pueden consultar las UT clasificadas por subáreas. Como se desprende de la Figura 14, las UT de las subáreas de *genética* e *ingeniería genética* son las más numerosas, ascienden a un 38% del total las UT. Le siguen, las UT de la subárea *bioquímica estructural* y las de *métodos y técnicas instrumentales* con un 18% y un 13% de ocurrencias, respectivamente. En menor número, se encuentran las UT de las subáreas de *enzimología* (11%) y *bioquímica metabólica* (9%). Menos representativas son las UT de las subáreas de *inmunología* (6%), *farmacología* (5%) y únicamente se dan tres ocurrencias de *virología*.

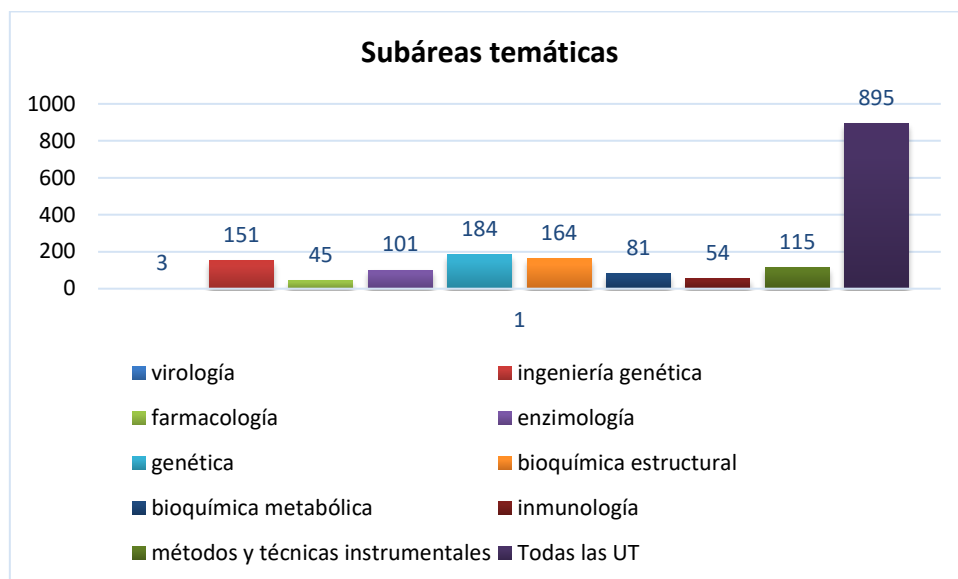


Fig. 14. Número de UT por subárea

Consideramos que esta distribución de las UT está muy motivada por el tipo de textos recopilados para el corpus. Se trata de investigaciones originales punteras como se puede apreciar en Figura 15.¹⁹³

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

Servicios de información CyT » Producción Científica » Internacional » Ranking de Revistas a Nivel Mundial

RANKING DE REVISTAS A NIVEL MUNDIAL

Cuatro países concentran las 20 revistas con más citas: Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Holanda. Este ranking considera todas las disciplinas.

Revista	Artículos	Citaciones	Citas por Artículo	Disciplina	País
J BIOL CHEM ISSN: 0021-9258	51.553	1.578.340	30.62	Biology & Biochemistry	Estados Unidos
PROC NAT ACAD SCI USA ISSN: 0027-8424	33.187	1.521.671	45.85	Multiple Disciplines	Estados Unidos
NATURE ISSN: 0028-0836	10.061	1.317.547	130.96	Multiple Disciplines	Reino Unido
SCIENCE ISSN: 0036-8075	9.178	1.211.241	131.97	Multiple Disciplines	Estados Unidos
JAM CHEM SOC ISSN: 0002-7863	30.594	1.122.697	36.70	Chemistry	Estados Unidos
PHYS REV LETT ISSN: 0031-9007	28.972	886.078	30.58	Physics	Estados Unidos
N ENGL J MED ISSN: 0028-4793	3.526	651.645	184.81	Clinical Medicine	Estados Unidos
PHYS REV B ISSN: 1098-0121	46.695	619.583	13.27	Physics	Estados Unidos
ASTROPHYS J ISSN: 0004-637X	26.688	617.453	23.14	Space Science	Reino Unido
APPL PHYS LETT ISSN: 0003-6951	36.934	590.789	16.00	Physics	Estados Unidos
ANGEW CHEN INT ED ISSN: 1433-7851	14.789	536.703	36.29	Chemistry	Alemania

Fig. 15. Ranking de revistas a nivel mundial según la ANID

En la mayor parte de textos recopilados se exponen estudios experimentales enfocados, principalmente, al desarrollo de fármacos y al tratamiento de enfermedades como el cáncer y el Alzheimer. Estos estudios son muy rigurosos y tienen que ser reproducibles por los expertos del ámbito, por lo que se describe tanto el proceso como las técnicas empleadas para realizarlo. En algunos textos es incluso el desarrollo de una técnica el tema principal del artículo. Este hecho

¹⁹³ Se trata de una captura de la página web de la *Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo ANID* (ex *CONICYT*) consultada el 30 de septiembre de 2022. Evidentemente, se trata de la edición internacional (Angewandte Chemie International Edition) no de la versión alemana.

explica el gran número de UT referidas a *métodos y técnicas* instrumentales, especialmente en *ingeniería genética*. Para consultar el listado de textos que conforman el corpus, véase Anexo 3.

A continuación, se presenta el árbol de campo junto con las UT clasificadas según su significado conceptual. Siempre que es posible se subdividen las relaciones para especificar más el tipo de de concepto y su relación con los demás.

1. Estructuras moleculares del ser vivo

1-1 Biomoléculas orgánicas¹⁹⁴

Affinität	Dimer	Oligomer
Biopolymer	Konformer	Polymerisation

1-1.2 Proteínas

1-1.2-1 Composición

Aminosäure	Lysin
Aminosäurerest	nicht-proteinogene Aminosäure
Aminosäureseitenkette	N-terminale Aminosäure
Apoprotein	N-Terminus
aromatische Aminosäure	Oligopeptid
atriales natriuretisches Peptid	Peptid
C-Peptid	Peptidbibliothek
C-terminale Aminosäure	Peptidbindung
C-Terminus	Peptihormon
Cyclopeptid	Peptidkette
Depsipeptid	Pepton
Disulfidbrücke	Polypeptid
essentielle Aminosäure	Präpropeptid
glucagon-ähnliches Peptid	prothetische Gruppe
Glycopeptid	proteinogene Aminosäure
Insel-Amyloid-Polypeptid	Pyrrolysin
Isopeptidbindung	Selenocystein
kanonische Aminosäure	Untereinheit
koordinative Bindung	β-Amyloidpeptid
Lassopeptid	

1-1.2-2 Tipos de proteínas¹⁹⁵

Bindeprotein	Chaperon	Effektorprotein
--------------	----------	-----------------

¹⁹⁴ En el apartado de *Biomoléculas* hemos incluido tanto el proceso químico (*Polymerisation*) como monómeros que genera este y *Affinität* es una propiedad que tienen las moléculas para unirse a otras.

¹⁹⁵ Se presentan las no clasificables en los diferentes tipos en que se subdivide este apartado. En el sistema conceptual del capítulo 4 no se incluye esta diferenciación por darle una mayor transparencia al árbol de campo. Lo mismo ocurre con el tipo de enzimas (1-1.3.1) y las diferentes aplicaciones del apartado de ingeniería genética y clonación (4.7).

fibriläres Protein	Kapsid	Tau-Protein
globuläres Protein	Prion	α -Synuclein
Hitzeschokprotein	Protein	
Hüllprotein	Strukturprotein	

1-1.2-2.1 Tipos de proteínas en el transporte

Fusionsprotein	Rezeptor
GABA-A-Rezeptor	rezeptoraktivitäts-modifizierendes Protein
integrales Membranprotein	SNAP
Ionenkanal	SNARE-Protein
ligandengesteuerter Ionenkanal	Transmembranprotein
Membranprotein	

1-1.2-2.2 Tipos de proteína en la bioseñalización

Adapterprotein	Insulinähnlicher-Wachstumsfaktor
adrenerger Rezeptor	Integrin
A-Kinase-Ankerprotein	Interaktom
AMPA-Rezeptor	ionotroper Glutamatrezeptor
antiapoptotisches Protein	ionotroper Rezeptor
Bakteriorhodopsin	Kainat-Rezeptor
EGF-Rezeptor	koloniestimulierender Faktor
epidermaler Wachstumsfaktor	metabotroper Glutamatrezeptor
Gerüstprotein	metabotroper Rezeptor
Glucagonrezeptor	NMDA-Rezeptor
Glutamatrezeptor	Rab-Protein
GPI-verankertes Protein	Ras-Protein
G-Protein	Signalprotein
G-Protein-gekoppelter Rezeptor	transformierender Wachstumsfaktor- α
grün fluoreszierendes Protein	vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor
GTPase-aktivierendes Protein	Wachstumsfaktor
Guaninnukleotid-Austauschfaktor	Wachstumsfaktor PDGF
IAPP-Rezeptor	Zielprotein

1-1.2-2.3 Tipos de proteína en la regulación de la expresión génica

Aktivatorprotein	regulatorisches Protein	Vorläuferprotein
CAP	Ubiquitin	

1-1.2-2.4 Tipos de proteínas en la función inmunológica

Antigen	Interferon- α
Antigen-Antikörper-Komplex	Interferon- γ
Antikörper	Interleukin
antimikrobielles Peptid	monoklonaler Antikörper
Autoantikörper	Oberflächenantigen
B-Zelle	Oberflächenprotein
Epitop	polyklonaler Antikörper
Fab-Fragment	primärer Antikörper
Fc-Fragment	sekundärer Antikörper
HLA	Toll-Like-Rezeptor

Trägerprotein	T-Zellepitop
tumorassoziertes Antigen	T-Zellrezeptor
Tumornekrosefaktor - α	Vollantigen
Tumorsuppressor	

1-1.2-2.5 Tipos de proteína en la modificación ADN

Argonauten-Protein
 Ribonucleoprotein

1-1.2-2.6 Tipos de proteína en expresión de genes clonados

Fusionsprotein
 rekombinantes Protein

1-1.2-2.7 Tipos de proteína en la clonación

lac-Repressor
 Zinkfingerprotein

1-1.2-2.8 Tipos de proteína en la fase de síntesis de la proteína

ribosomales Protein

1-1.2-3 Estructura de las proteínas

absolute Konfiguration	Proteinstabilität
Aminosäuresequenz	Proteinstruktur
Amyloidfibrille	Quartärstruktur
Bindungstasche	Random coil
Domäne	Sekundärstruktur
intrinsisch ungeordnetes Protein	Sequenzmotiv
Jelly-Roll-Designs	statistische Knäuelkonformation
Konformation	statistisches Knäuel
Konformationsänderung	Strukturmotiv
Molten-globule-Zustand	Tertiärstruktur
native Konformation	Triosephosphat-Isomerase(TIM)-Fassgerüst
natives Protein	Tripelhelix
Polyprolin II-Helix	α -Helix
Primärstruktur	β -Faltblatt
Proteindomäne	β -Fass
Proteinkomplex	β -Schleife
Proteinkonformation	

1-1.2-4 Funciones

adaptive Immunantwort	antigenpräsentierende Zelle
adaptives Immunsystem	chemische Denaturierung
angeborene Immunantwort	Denaturierung
angeborenes Immunsystem	Desaminierung
Antigen-Antikörper-Reaktion	Dimerisierung
Antigenpräsentation	Hapten

Hitzedenaturierung
 humorale Immunantwort
 Immunantwort
 Immunogenität
 Immunologisches Gedächtnis
 Immunsuppression
 Immunsystem
 Komplementsystem
 Kreuzreaktivität
 Linker
 Makrophage
 Pathogen

Pathogenese
 Peptidsynthese
 Phagozytose
 Produktinhibition
 Proteinaggregation
 Proteinfaltung
 Proteolyse
 Renaturierung
 T-Helferzelle
 T-Zelle
 T-Zell-vermittelte Immunantwort
 Wirt-Gast-Komplex

1-1.3 Enzimas

Aktivator
 aktives Zentrum
 Allosterie
 allosterische Hemmung
 allosterisches Enzym
 Apoenzym
 Biokatalyse
 Clp
 Coenzym

Cofaktor
 Cofaktor-Regenerierung
 Enzymaktivität
 enzymatische Katalyse
 Enzyminhibition
 Enzym-Substrat-Komplex
 immobilisiertes Enzym
 Induced-fit-Modell
 Inhibitor

Intermediat
 katalytische Domäne
 kompetitive Inhibition
 Multienzymkomplex
 Schlüsselenzym
 Schutzgruppe
 Substrat
 tryptischer Verdau

1-1.3.1 Tipos de enzimas

ATP-Synthase
 Carboxypeptidase
 Caspase
 Cysteinprotease
 Dipeptidylpeptidase 4
 Endopeptidase
 Exopeptidase
 Glutathion-Reduktase
 HIV-1-Protease
 Holoenzym
 Isoenzym
 Leucinaminopeptidase
 Lysozym
 Metalloprotease
 Nicking-Enzym
 nicht-ribosomale Peptidsynthetase
 Pepsin
 Peptidase

Peptidyl-Prolyl-cis/trans-Isomerase
 Phosphodiesterase
 Plasmin
 Plasminogen
 Plasminogen-Aktivator
 Proteinase
 Proteindisulfidisomerase
 Ribonukleotidreduktase
 Serinprotease
 Transferase
 Trypsin
 Trypsinogen
 Tryptophansynthase
 Zymogen
 β -Lactamase
 β -Sekretase
 γ -Sekretase

1-1.3.1.1 Tipos de enzimas en el transporte

ATPase
 Flippase

1-1.3.1.2 Tipos de enzimas en la bioseñalización

GTPase	Proteinkinase A
lösliche Guanylatzylase	Rezeptortyrosinkinase
mitogen-aktivierte Proteinkinase	Serin/Threonin-Kinase
NO-Synthase	Tyrosinkinase
Protease	
Proteinkinase	

1-1.3.1.3 Tipos de enzimas en la síntesis de las proteínas

Aminoacyl-tRNA-Syntetase

1-1.3.1.4 Tipos de enzimas en la reparación del ADN

DNA-Ligase	Exonuclease III
DNA-Methyltransferase	Reparaturenzym

1-1.3.1.5 Tipos de enzimas en la recombinación del ADN

DNA-Ligase

1-1.3.1.6 Tipos de enzimas en la replicación del ADN

DNA-Polymerase	DNA-Ligase	Telomerase
Endonuklease	Nuklease	Topoisomerase
Gyrase	Replikase	

1-1.3.1.7 Tipos de enzimas en la clonación

Dnase	reverse Transkriptase
Restriktionsendonuclease	β-Galactosidase
Restriktionsenzym	

1-1.3.1.8 Tipos de enzimas en la amplificación del ADN mediante PCR

Taq-Polymerase
thermostabile DNA-Polymerase

1-1.3.1.9 Tipo de enzimas en la secuenciación de ADN

Luciferase

1-1.3.1.10 Tipos de enzimas en inmunoensayos

Glutathion-S-Transferase

1-1.3.1.11 Tipos de enzimas en la modificación del ADN

Ribonuclease
Zinkfinger-Nuklease

1-1.3.1.12 Tipos de enzimas en la regulación de la expresión génica

Glykosyltransferase	RNA-Ligase
Histon-Deacetylase	Ubiquitin-aktivierendes Enzym
Methyltransferase	Ubiquitin-konjugierendes Enzym
Polynukleotidphosphorylase	Ubiquitinligase

1-1.3.1.13 Tipo de enzimas en el metabolismo de los ácidos nucleicos

Polymerase

1-1.3.1.14 Tipos de enzimas en la fase de transcripción del ARN

Poly(A)-Polymerase
RNA-Polymerase

1-1.4 Ácidos nucleicos**1-1.4-1 Composición de ácidos nucleicos**

3'-Ende	Nucleosidtriphosphat	Oligonukleotid
5'-Ende	Nukleobase	Polynukleotid
5-Hydroxymethylcytosin	Nukleosid	Purin-Nukleosid
Dinucleotid	Nukleotid	Ribonucleosid
Nucleinsäure	Nukleotidsequenz	Ribonukleotid

1-1.4-2 Estructura de los ácidos nucleicos

Basenpaar	DNA-Supercoiling
Basensequenz	Dreifachhelix
Bindemotiv	Einzelstrang
Coiled-Coil	Haarnadelstruktur
DNA-Doppelhelix	Hoogsteen-Paarung
DNA-Doppelstrang	Konsensussequenz
DNA-Duplex	Superhelix
DNA-Einzelstrang	Watson-Crick-Basenpaarung
DNA-Sequenz	β-Haarnadel

1-1.4-3 Química de los ácidos nucleicos

Alkylierung
Phosphodiesterbindung
Wasserstoffbrückenbindung

1-1.4-4 Tipos de ácidos nucleicos**1-1.4-4.1 DNA**

A-DNA	Doppelhelix	mitochondriale DNA
B-DNA	genomische DNA	Z-DNA
Desoxyribonucleinsäure	homo-DNA	

1-1.4-4.2 RNA

16S-ribosomale RNA	Ribozym
23S-ribosomale RNA	RNA-Welt
5S-rRNA	shRNA
Hammerhead-Ribozym	siRNA
mRNA	snoRNA
Nucleolus	Stamm-Schlaufen-Struktur
Ribonukleinsäure	tRNA
Riboschalter	U-Turn-Motiv
ribosomale RNA	

2 Comunicación intra e intercelular

2.1 Membrana biológica y transporte celular

ABC-Transporter	Donor	Konzentrationsgradient
Akzeptor	Ionen-transport	Lysosom
ATP-bindende Kasette	Ionophor	

2.2 Bioseñalización

Agonist	Ligandenbindungsdomäne
allosterischer Ligand	molekularer Schalter
Antagonist	Negativkontrolle
Apoptose	Polyubiquitinierung
Autokatalyse	Proteasom
Autolyse	Proteasominhibitor
cAMP	Protein-Protein-Wechselwirkung
cGMP	sekundärer Botenstoff
Cytokin	Signalkaskade
Fibrinolyse	Signalkette
GPI-Anker	Signalmolekül
IAPP-GI	Signaltransduktion
Ligand	Signalweg

3. Rutas de la información

3-1 Genes y cromosomas

Allel	Epigenom
Amber-Codon	Gen
Anticodon	Gendosis
Chromatin	Genduplikation
Codon	genetische Information

genetischer Code	Opal
genetisches Material	orthologes Gen
Genexpression	Phänotyp
Genlocus	Polymorphismus
Genom	Proteinfamilie
genomische Prägung	Pseudogen
Genotyp	Stoppcodon
Genprodukt	Strukturgen
Haupthistokompatibilitäts-Komplex	Tandemwiederholung
Heterochromatin	Telomer
Histon	Topoisomer
Histon-Oktamer	Tumorsuppressorgen
Nucleosom	Wildtyp
Ochre-Codon	Wobble-Basenpaar
offener Leserahmen	Zytokinese
Onkogen	

3-2 Metabolism of nucleic acids

3-2.1 Metabolism of nucleic acids

3-2.1.1 Replication of DNA

Antisense-Strang	Matrize
Basenpaarung	Primer
DNA-Replikationsgabel	Replikation
DNA-Synthese	semikonservative Replikation
komplementäre Basenpaarung	

3-2.1.2 Repair of DNA

Basenexzisionsreparatur	Korrekturlesen
kompensatorische Mutation	Suppression

3-2.1.2.1 Type of lesions

Aminosäureaustausch	Genmutation	Nonsense-Mutation
Deletion	Insertion	Protoonkogen
Depurinierung	konservativer Austausch	Punktmutation
DNA-Reparatur	Leseraster-Mutation	Rückmutation
DNA-Schaden	Missense-Punktmutation	somatische Mutation
Doppelstrangbruch	Mutagenität	Transition
Einzelstrangbruch	Mutante	Transversion

3-2.1.3 Recombination of DNA

genetische Rekombination	Interstrangvernetzung
Holliday-Struktur	Strangverdrängung
homologe Rekombination	
homologes Protein	

3-2.2 Metabolismos del ARN

3-2.2.1 Fases de la síntesis de ARN

Aminoacyl-tRNA	kodierende Region	Transkription
Elongation	pre-mRNA	
Initiation	Promotor	

3-2.2.2 Maduración del ARN

3'-UTR	Intein	Poly(A)-Sequenz
5'-UTR	Intron	RNA-Prozessierung
Capping	Lariat-RNA	Spleißen
Exon	microRNA	Transkript
Extein	nicht-translatierte Region	

3-2.3 Metabolismo de las proteínas

kodierende Sequenz
Proteinbiosynthese
Proteinexpression

3-2.3.1 Fases de la síntesis de proteínas

Anticodon-Schleife	Peptidyl-tRNA	Termination
Antiterminator	P-Stelle	Terminationsfaktor
A-Stelle	Rekodierung	Transkriptionsfaktor
Basentriplett	Ribosom	Transkriptionsrepressor
Elongationsfaktor	ribosomale Untereinheit	Translation
Initiationsfaktor	Ribosomenbindestelle	Translationsfaktor
Leseraster	Sense-Codon	Translokation
Nukleolin	Startcodon	

3-3 Regulación génica

Antisense-RNA	Housekeeping-Gen
CpG-Insel	Induktion
CpG-Stelle	Induktor
Degron-Sequenz	nichtkodierende RNA
DNA-bindendes Protein	N-Methylierung
DNA-Methylierung	Nonsense-Suppression
Effektor	Operon
Enhancer	Phosphorylierung
Genregulation	posttranslationale Modifikation
Gen-Stillegung	Protein-DNA-Wechselwirkung
glykosidische Bindung	Proteinspleißen
Glykosylierung	Prozessierung
guide-RNA	Repression
Histonacetylierung	RNA-Editierung
Histon-Code	RNA-Interferenz
Histonmethylierung	Signalpeptid
Histon-Modifikation	SUMO
Histon-Phosphorylierung	SUMOylierung

transiente Expression
Ubiquitinierung

Ubiquitin-Proteasom-System

4. Métodos y técnicas instrumentales

4.1 Cromatografía

Affinitätschromatographie
Chromatographie
Dünnschichtchromatographie
Flash Chromatographie
Flüssigchromatographie
Gaschromatographie
Gelpermeationschromatographie

Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
hydrophile Interaktionschromatographie
Hydroxylapatit-Chromatographie
Ionenaustauschchromatographie
Säulenchromatographie
SMB-Chromatographie
Umkehrphasenchromatographie

4.1.1 Otros

Chromatogramm
Eluat
Elution
Elutionsprofil

mobile Phase
Spacer
stationäre Phase

4.2 Electroforesis

Agarose-Gelelektrophorese
Elektrophorese
Gelelektrophorese
Kapillarelektrophorese

Polyacrylamid-Gelelektrophorese
SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese
zweidimensionale Gelelektrophorese

4.2.1 Otros

Agarose
Proteinspot

4.3 Espectrometría

ESI-Massenspektrometrie
MALDI

MALDI-TOF-MS

4.3.1 Otros

Signal-Rausch-Verhältnis

4.4 Espectroscopia

Absorptionsspektroskopie
ALEX-Spektroskopie
CD-Spektroskopie
EPR-Spektroskopie

Festkörper-NMR-Spektroskopie
Fluoreszenzkorrelationspektroskopie
Fluoreszenzmarkierung
Fluoreszenzspektroskopie

FTIR-Spektroskopie
NMR-Spektroskopie

Raman-Spektroskopie

4.4.1 Otros

Fluoreszenzfarbstoff

4.5 Inmunoensayo

Affinitätsreifung
Antibody-capture-Assay
Antigen-capture-Assay
Chromatin-Immufällung
Dot-Blot-Analyse
ELISA
EMIT
heterogener Immunassay
homogener Immunassay
Immunfluoreszenz

Immunisierung
Immunnephelometrie
Immuno-PCR
Immunopräzipitation
Immunturbidimetrie
kompetitiver Immunassay
Radioimmunassay
Sandwich-Immunassay
Western-Blot

4.5.1 Otros

Analyt
Heidelberger-Kendall-Kurve
Hook-Effekt

4.6 Desarrollo de medicamentos

Adjuvans
Agonist
Antimetabolit
Biotransformation
Computer-basiertes Wirkstoffdesign
De-novo-Design
Erythromycin
Foldamer
Glycopeptid-Antibiotikum
Hochdurchsatz-Screening
Immunsuppressivum
Kinaseinhibitor
kompetitiver Antagonist
Lantibiotikum
Leitstruktur
Leitstrukturoptimierung
Leitverbindung
Nukleotidanalogen
PEGylierung
Peptidantibiotikum

Peptidmimetikum
Peptidoglycan
Peptoid
Pharmakodynamik
Pharmakokinetik
Pharmakophor
Polyketid
Prodrug
quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehung
Sekundärmetabolit
Struktur-Aktivitäts-Beziehung
strukturbasiertes Wirkstoffdesign
Substanzbank
Wirkstoff
Wirkstoffdesign
Wirkstoffkandidat
Zytostatikum
 β -Lactam-Antibiotikum
 β -Peptid

4.7 Técnicas de ingeniería genética

4.7.1 Clonación

Cotransfektion	Ligation
DNA-Hybridisierung	Mikroinjektion
Echtzeit-Polymerasekettenreaktion	Multikopien-Suppressionsprofilierung
Elektroporation	rekombinante DNA-Technik
genetische Analyse	Reprogrammierung
Gentherapie	Restriktionsverdau
Gentransfer	reverse Transkription
horizontaler Gen-Transfer	SLIC-basierte Methode
Hybridisierung	Transfektion
Integration	Transformation
Klonierung	
Konjugation	

4.7.1.1 Otros

Adaptor	Kassette
Antibiotikaresistenz	Klenow-Fragment
Antibiotikum	Klon
Bakteriophage	Kreuzungspunktwanderung
Bindestelle	lac-Operon
cDNA	Peptidnucleinsäure
cDNA-Bibliothek	Plasmid
Cosmid	rekombinante DNA
DNA-Bibliothek	Resistenzfaktor
DNA-Linker	Resistenzgen
DNA-RNA-Hybrid	Reverse-Transkriptase-Inhibitor
DNA-Sonde	sticky end
Erkennungsstelle	Vektor
Expressionssystem	Virulenz
Expressionsvektor	Virulenzfaktor
fluorogene Hybridisierungssonde	Viruspartikel
Fosmid	Wirt
Fremd-DNA	Wirtszelle
genomische Bibliothek	Ziel-DNA
Helferplasmid	Zielsequenz
Insert	

4.7.2 Amplificación de DNA mediante PCR

Amplifikation
 asymmetrische Polymerasekettenreaktion
 BLAST
 CASTing
 fehlerhafte Polymerasekettenreaktion
 Genamplifikation
 Lyse
 Molecular Beacon
 Polymerasekettenreaktion
 Primerverlängerung
 quantitative Echtzeit-PCR
 Reverse-Transkriptase-Polymerasekettenreaktion

Rolling-Circle-Amplifikation
Sequenz-Alignment

4.7.2.1 Otros

Amplikon
Gencluster
Pool

4.7.3 Secuenciación del ADN

Bisulfit-Sequenzierung	Nanoporesequenzierung	Sanger-Methode
DNA-Sequenzierung	Oligonukleotidsynthese	Sanger-Sequenzierung
Mutationsanalyse	Pyrosequenzierung	Sequenzanalyse

4.7.3.1 Otros

DNA-Templat
Terminator

4.7.4 Expresión de genes clonados

heterologe Expression	SELEX-Technik
in-vitro-Selektion	Überexpression
Screening-Verfahren	

4.7.4.1.Otros

Aminoglykosid-Antibiotikum	Puromycin
Aptamer	Reportergen
genetischer Marker	T7-Promotor

4.7.5 Modificación del ADN

Antisense-Technik	Insertionsmutagenese
DNA-Shuffling	iterative Sättigungsmutagenese
genetische Ablation	Knockout
Gen-Inaktivierung	Mutagenese
Gen-Knockout	ortspezifische Mutagenese
gerichtete Evolution	Sättigungsmutagenese

4.7.5 Otros

Antisense-Oligonukleotid	Mutationsrate
Desoxyribozym	repetitive Sequenz
Knockout-Maus	RISC

4.7.6 Técnicas ómicas

4.7.6.1 Proteómica

Aktivitätsbasiertes Protein-Profilung
Alanin-Scan
Isolierung
Proteindesign

Protein-Engineering
Proteinreinigung
Proteomik

4.7.6.1.1 Otros

Protein-Datenbank
Proteom

4.7.6.2 Genómica

Annotation
Array
DNA-Demethylierung
funktionelle Genomik
Genomanalyse

Genomik
Genotypisierung
Kartierung

4.7.6.2.1 Otros

Cluster
Einzelnukleotid-Polymorphismus
Expressionsprofil
flankierende Sequenz

LNA
Sequenzhomologie
Sequenzraum

4.7.6.3 Metabolómica

Metabolomik

4.7.6.3 Otros

Metabolit
Metabolom

4.7.6.4 Transcriptómica

Transkriptomik

4.7.6.4.1 Otros

Transkriptom

4.7.7 Microarray

DNA-Mikroarray
Mikroarray-Technik

4.7.7.1 Otros

Biochip

4.8 Grupo misceláneo¹⁹⁶

Ames-Test

Bakterienkultur

¹⁹⁶ Se crea este grupo porque estos métodos y técnicas no son agrupables y la lista de esta subárea sería demasiado larga. Se incluyen no solo los métodos sino también otros elementos como materiales o sustancias, medidas, etc. también difícil de subclasificar.

Dialyse	Origamitechnik
Docking	Patch-Clamp-Technik
Doppel-Elektron-Elektron-Resonanz	Phagen-Display
Elektrosprayionisierung	Proteinfilmelektrochemie
Festphasen-Peptidsynthese	Pulse-Chase-Experiment
Festphasensynthese	Quervernetzung
Fluoreszenzmikroskopie	Randomisierung
FRAP	RAPID-System
Hefe-Zwei-Hybrid-System	Rekonstitution
Immobilisierung	resonanter Fluoreszenzenergietransfer
Isolierung	Röntgenstrukturanalyse
Klick-Chemie	Transmissionselektronen-mikroskopie
Molecular Modeling	TUNEL-Assay
Optogenetik	
4.8.1 Otros	
3D-Struktur	Kationenaustauscher
Anionenaustauscher	Klammerstrang
Autoradiographie	Phosphoramidit
Circulardichroismus	Photorezeptor
Crosslinker	Plasmon
DNA-Maschine	PNA-Sonde
DNA-Origami	Polymersom
DNA-Pinzette	Pufferlösung
Freunds Adjuvans	SNAP-Tag
Gram-negatives Bakterium	Tumormarker
Gram-positives Bakterium	XDNA
Halbwertszeit	yDNA

En el siguiente apartado se estudian las fuentes lexicográficas utilizadas y sus resultados.

5.2 Análisis de las fuentes lexicográficas

Una de las hipótesis de esta tesis es constatar la escasa disponibilidad de fuentes lexicográficas tanto para la definición de las UT como para la búsqueda de las equivalencias directas del alemán al español. En cuanto a la disponibilidad de fuentes lexicográficas monolingües para definir las UT, se dispone en primera instancia de las siguientes fuentes en línea:

- la enciclopedia *Spektrum.de*, que incluyen numerosas enciclopedias específicas de las que se han utilizado las siguientes: la de bioquímica (*Lexikon der Biochemie*) (*SPEKTR.DE.BQ*), la de biología (*Lexikon der Biologie*) (*SPEKTR.DE.BG*), y otra versión compacta también de biología (*Online-Kompaktlexikon Biologie*). (*SPEKTR.DE.KB*)
- *DocCheck Flexikon* (DOCHECK)
- *Chemgapedia* (CHEMPED)

- *Biologie-Lexikon* (BIOLGLEX)

En el caso de no encontrar la definición en las enciclopedias de arriba se consulta los siguientes glosarios monolingües:

- *Biologie-Glossar* (GLOBIOLG)

- *Glossar cytologischer, biochemischer und mikrobiologischer Fachbegriffe* (GLOCYBIMI)

- *Glossar immunbiologischer Fachbegriffe* (GLOIMM)

- *Genetik-Glossar* (GLOGEN)

- *Glossar: Analytik News* (GLOANALNW)

- *Glossar EMF-Portal* (GLOEMFPOR)

-Glossar-pflanzenforschung.de (GLOPFLFORS)

- Glosario especializado plurilingües en línea: EUPATI-Glossar (GLOTERMINFO)

Se analiza si las definiciones de las UT se encuentran registrada en alguna de estas fuentes lexicográficas o si por el contrario se han de buscar en otros documentos El resultado de este análisis es el siguiente:

Como muestra la Figura 16, de las 895 UT se encuentran definiciones en las fuentes lexicográficas mencionadas arriba en 778 casos y para las 117 UT restantes (véase Anexo 9), se realizan búsquedas en otro tipo de documentos en línea y también en papel como: artículos de revistas, monografías, cursos, patentes y tesis doctorales, principalmente. Podemos concluir que, en la mayoría de casos, en un 87%, la búsqueda se simplificó al no tener que buscar a ciegas en Internet puesto que la definición se tomó de los recursos lexicográficos disponibles. Sin embargo, 117 UT no constan en ninguna de las fuentes lexicográficas monolingües.



Fig. 16. UT registradas en fuentes lexicográficas monolingües

Las definiciones¹⁹⁷ de las fuentes documentales se codifican y se guardan en un archivo a parte con la finalidad de facilitar su recuperación. Este archivo contiene entre otros datos la dirección de Internet, el título de la obra, el tipo de documento, el autor y datos editoriales, véase un ejemplo en el Anexo 10. En cuanto a las obras lexicográficas monolingües utilizadas para la definición de las UT queremos aclarar que el objetivo de este análisis no reside en determinar qué fuente contiene o aporta más definiciones y establecer un ranking, ya que su elección se ha basado más en la calidad y brevedad de la definición. El protocolo seguido ha sido buscar, en primer lugar, en las enciclopedias de *Spektrum* por ser la más extensa. No obstante, si la definición resultaba demasiado larga y complicada se optó por seguir buscando en las demás fuentes con la finalidad de elegir la definición más adecuada. No obstante, en la Figura 17 se muestra, a modo informativo, qué fuentes y en qué cantidad se han usado para las definiciones de las UT. La mayor parte de las definiciones registradas en fuentes lexicográficas se extraen de *DOCCHek*, no obstante, si se suman las definiciones de las tres enciclopedias de *Spektrum*, esta la supera en 143 UT. La enciclopedia *DOCCHek* ofrece definiciones más escuetas y, por tanto, más adecuadas para nuestro trabajo, en cambio *Spektrum* profundiza con más contenido. Dentro del grupo misceláneos se incorporan los glosarios mencionados arriba que se usan menos, prácticamente una vez cada uno y, por eso, se ha optado por reunirlos con el fin de dotar de más transparencia a la gráfica.

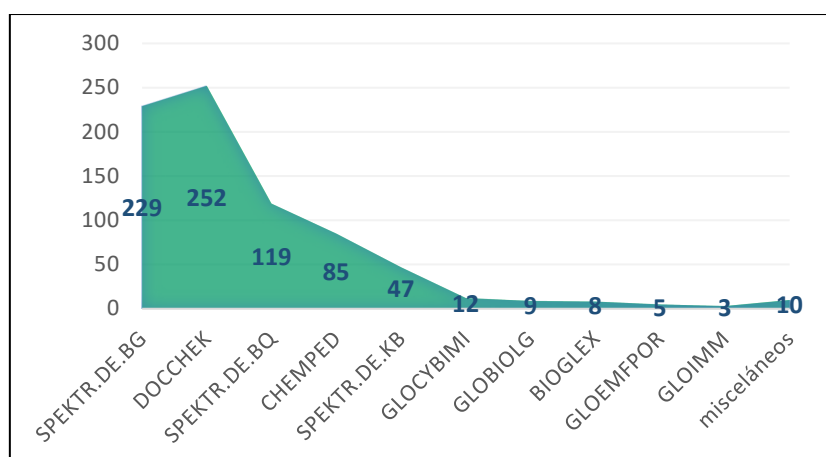


Fig. 17. Fuentes lexicográficas monolingües utilizadas para las definiciones

Con la finalidad de comprobar si se cumple otra de las hipótesis planteadas para este trabajo de investigación, se analiza la disponibilidad de fuentes lexicográficas bilingües para la búsqueda de las equivalencias al español. Se cuenta únicamente con la base terminológica plurilingüe IATE

¹⁹⁷ Al igual que las equivalencias encontradas de forma indirectas a partir de otras fuentes documentales.

para las equivalencias directas del alemán al español. Otras obras lexicográficas en línea que se utilizan de forma indirecta para llegar a la equivalencia son:

- *Diccionario Español de Ingeniería* (DICCRAING)
- *Vocabulario de Ciencias de la Salud para Argentina* (VOCCIENSAL)
- *Glosarios especializados de ACTA* (GLOACTA)
- *Glosario de genética* (GLOGENRO)
- *Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular* (VOCPANAC)

El protocolo seguido en la búsqueda de las equivalencias fue buscar, en primer lugar, en la base terminológica IATE y si la búsqueda no era exitosa, consultar los glosarios plurilingües indicados más arriba y, como última opción, realizar búsquedas documentales en Internet

A continuación, se muestra la cantidad de equivalencias directas al español utilizando la base terminológica IATE y después el número de equivalencias obtenidas de forma indirecta bien a través de las fuentes mencionadas arriba o bien a partir de otros documentos como tesis doctorales, artículos, patentes, monografías, etc. igual que se hizo para las definiciones. Como se desprende de la Figura 19, el número de equivalencias directas es inferior al de las indirectas en 157 casos. De las indirectas, 256 se han extraído de las fuentes lexicográficas mencionadas arriba, 262 de otro tipo de documentos y 8 son propuestas propias (Figura 18).

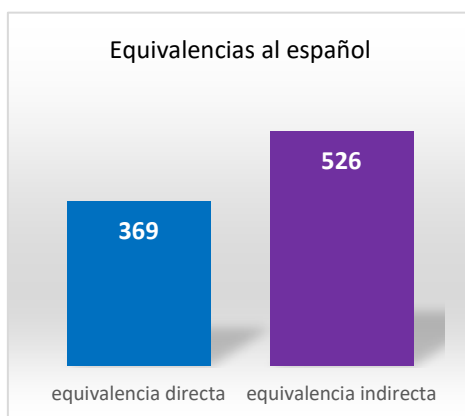


Fig. 18. Número de equivalencias directas

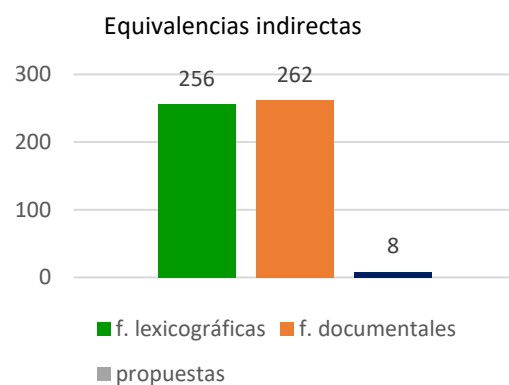


Fig. 19. Número de equivalencias indirectas

Como se aprecia en la Figura 20, es el glosario trilingüe ACTA la fuente lexicográfica que más equivalencias al español aporta. El vocabulario VOCCIENSAL fue igualmente de gran ayuda, sobre todo a la hora de documentar las equivalencias al español de 114 UT. En cambio, el

Vocabulario inglés y español de bioquímica y biología molecular (VOCPANAC) a pesar de ser muy completo, al no estar disponible ya en línea, dificulta las búsquedas y, por tanto, ya no ha sido nuestra primera opción en la búsqueda. No obstante, también se ha consultado como última opción.

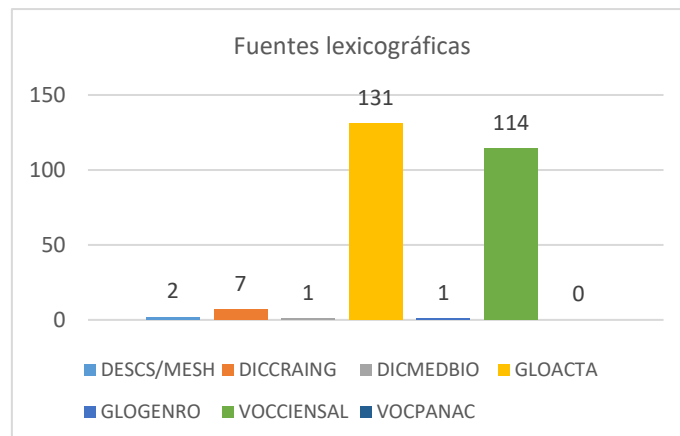


Fig. 20. Fuentes lexicográficas bilingües y multilingües utilizadas para las equivalencias

Consideramos que a pesar del elevado número de UT definidas con fuentes lexicográficas monolingües en alemán, siguen siendo demasiadas UT sin una propuesta de definición en una obra lexicográfica, por tanto, opinamos que este trabajo podría servir para ampliar estas obras lexicográficas, esto es, para que se actualicen y puedan seguir cumpliendo con su función. Hay que resaltar que la enciclopedia *Wikipedia* es la más completa, suponemos que es porque es libre y colaborativa y, por tanto, más fácil, rápida o económica de ampliar. Sin embargo, no cuenta con la fiabilidad de editoriales con personal experimentado y es necesario comprobar las referencias que adjunta. En este trabajo se ha evitado usar *Wikipedia* como fuente lexicográfica, solo se ha acudido a esta fuente en cinco ocasiones en búsquedas de equivalencias al español. Debemos añadir que *Wikipedia* sí ha sido útil en la búsqueda indirecta de equivalencias, porque ha servido de *trampolín* para realizar búsquedas en fuentes documentales más fiables. Para finalizar, consideramos que queda constatada la falta de recursos lexicográficos monolingües en alemán y bilingües alemán - español y que, por tanto, queda mucho trabajo por hacer en este campo.

5.3 Análisis lingüístico

En este apartado se exponen las observaciones obtenidas a partir del análisis lingüístico las UT del corpus. Se han recopilado UT simples y complejas. Se han considerado simples los préstamos de otras lenguas y las UT monolexemáticas. En las complejas se distinguen los compuestos

propios, los sintagmáticos y los sustantivos derivados. Dentro de los compuestos propios se analizan las composiciones determinativas, copulativas, con elemento compositivo (EC) con abreviaciones, abreviaciones parciales, cruces y abreviaciones. Estas dos últimas se describen por ver el tipo de formación, pero computan como UT simples por ser todas préstamos del inglés. En la Figura 21 se presenta una visión general de los tipos de los diferentes tipos de UT y su formación.

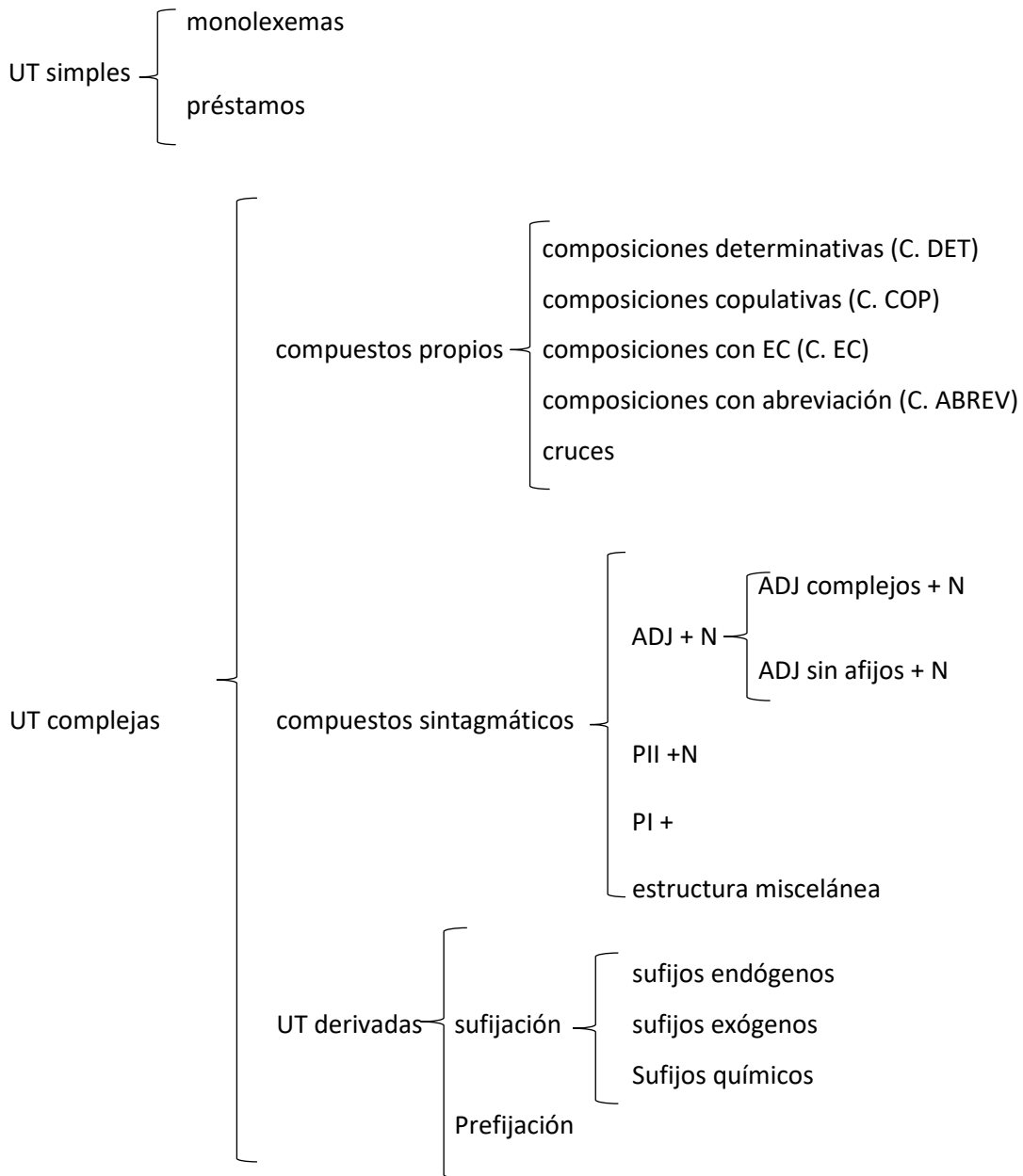


Fig. 21. Esquema de los diferentes tipos de UT y su formación

Como se muestra en la Figura 22, la mayoría de los términos son compuestos propios. Suponen un 59% del total de los términos, más del triple que el de los compuestos sintagmáticos, que

solo alcanzan un 16% del total. Las UT derivadas y los términos simples están muy igualados en número. De estos últimos se considera para el análisis solo un caso de conversión, el resto son extranjerismos (73) y monolexemas (27) y no se someten a análisis por tratarse de unidades simples¹⁹⁸. Como se desprende de la Figura 23, dentro de los compuestos propios encabeza la lista la composición determinativa (C. DET) con un 76%, de los que aproximadamente la mitad (126) son unidades polilexemáticas. En segundo lugar, se sitúa la composición con elementos compositivos (C. EC) con un 12, seguida muy de cerca por la composición con abreviaciones (C. ABREV) con un 11%. En último lugar, se sitúan los cruces con únicamente dos casos analizables porque el resto son préstamos y se incluyen en el grupo de UT simples. Es importante resaltar que no hay ningún caso de composición copulativa (C. COP) formando una UT con únicamente dos lexemas. No obstante, se detectan C. COP formando parte de composiciones plurimembres.

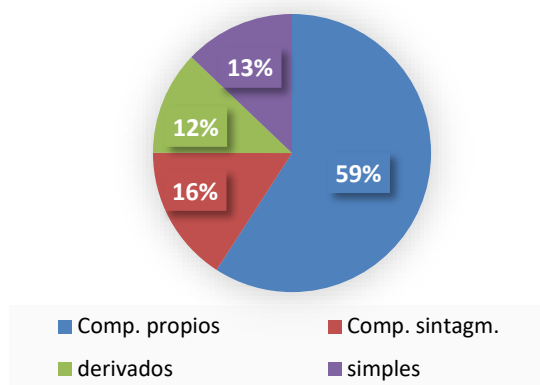


Fig. 22. Número de UT según su tipo

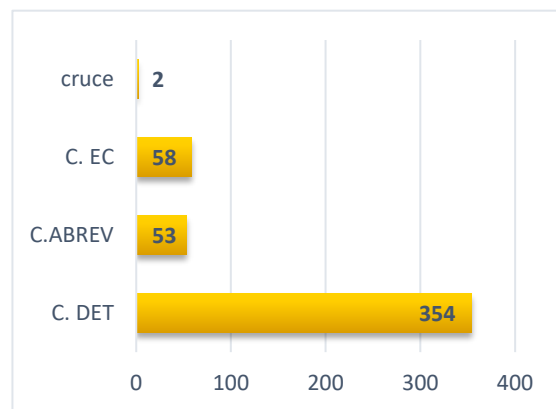


Fig. 23. Número de UT según el tipo de formación de los compuestos propios

5.3.1 Análisis de los compuestos propios

A continuación, se presentan las observaciones realizadas de los compuestos propios ordenados de mayor a menor representatividad. Comenzamos, por tanto, con la composición determinativa (C. DET).

¹⁹⁸ Excepto las abreviaciones prestadas, que se clasifican según su tipología, pero que cuentan como UT simples.

5.3.1.1 Análisis de las composiciones determinativas (C. DET)

Se presentan en primer lugar las composiciones bimembres ordenadas según su primer constituyente. Y, al final, se describen los compuestos polimórficos o plurimembres, ordenados según estén ampliados a la derecha, a la izquierda y a ambos lados. Se encabeza cada caso con la estructura de la formación usando las abreviaciones siguientes: N sustantivo, ADJ adjetivo, V verbo, ADV adverbio, PRÄP preposición, ABREV abreviación y EC elemento compositivo. Los elementos de unión de los constituyentes inmediatos se incluyen entre paréntesis.

a) Con estructura: N+N

Con un sustantivo como primer constituyente se registran 184 casos. La unión de estos dos sustantivos puede ser con y sin elemento de unión y cada sustantivo puede estar a su vez formado por una derivación explícita o implícita o por una conversión sintáctica o morfológica. Por motivos pragmáticos se distingue exclusivamente entre derivados explícitos y el resto de sustantivos para la agrupación, porque el número de conversiones o derivaciones implícitas es escaso y conllevaría a realizar demasiadas subclasificaciones y se perdería la visión general de la mayoría de las formaciones. A continuación, se presentan las UL compuestas por dos sustantivos simples y sin elemento de unión.

N + N

Depsi+peptid	Peptid+kette	Signal+kaskade
Gen+dosis	Peptid+mimetikum	Signal+kette
Gen+locus	Peptid+synthese	Signa+molekül
Gen+produkt	Peptid+hormon	Signal+peptid
Hüll+protein	Phosphor+amidit	Signal+weg
Klammer+strang	Protein+domäne	Substanz+bank
Komplement+system	Protein+familie	Virus+partikel
Lasso+peptid	Protein+komplex	Ziel+protein
Membran+protein	Protein+spleißen	
Nuclein+säure	Pyrrro+lysin	
Nukleotid+analogon	Schlüssel+enzym	

Se registran un total de 30 UT formadas con esta estructura. Todos los sustantivos de este grupo son unidades simples excepto *Spleißen*, que está formado por conversión sintáctica del verbo

spleißen y ocupa la posición del segundo constituyente. *Pyrrrolysin*, cuyo primer constituyente es en realidad *Pyrrrol*, pierde la *-l* final al unirse a *Lysin*.

De las 92 UL compuestas por dos sustantivos, 36 incorporan en su segundo constituyente un sustantivo derivado como se muestra seguidamente.

N + N (derivado)

Enzym+aktivität	Punkt+mutation	Ziel+sequenz
Kreuz+reaktivität	Signal+transduktion	Tumor+suppressor
Protein+stabilität	Protein+konformation	Proteasom+inhibitor
Enzym+inhibition	Peptid+antibiotikum	Gas+chromatographie
Gen+amplifikation	Hitze+denaturierung	Protein+struktur
Gen+duplikation	Peptid+bindung	Serin+protease
Gen+expression	Protein+faltung	Carboxy+peptidase
Gen+mutation	Protein+reinigung	Cystein+protease
Gen+regulation	Puffer+lösung	Phospho+diesterase
Produkt+inhibition	Strang+verdrängung	Tryptophan+synthase
Protein+aggregation	Konsensus+sequenz	Tyrosin+kinase
Protein+expression	Nukleotid+sequenz	Ubiquitin+ligase

Como se puede observar, de los sustantivos derivados solo existe uno formado por prefijación (*Peptidantibiotikum*) y tres por parasíntesis (*Proteinkonformation*, *Kreuzreaktivität*, *Strangverdrängung*). El resto se forman por sufijación. La mayoría de sufijos usados son exógenos: *-ität*, *-ion* (también con sus interfijos: *-tion* y *-ation*), *-enz*, *-ur*, *-ie*, *-or* (con su interfijo *-itor*). Como sufijo endógeno únicamente se registra *-ung*. Todos estos sufijos son deverbales excepto el sufijo *-ität* que es deadjetival (*aktiv*, *reaktiv* y *stabil*) Además, aparecen derivados con el sufijo *-ase*, que es característico en bioquímica porque sirve para denominar las enzimas.

Consideramos que el sustantivo derivado *Transduktion* en *Signaltransduktion* no está formado por parasíntesis sino únicamente por sufijación. Presenta derivación explícita deverbal del verbo *transduz(ieren)* > *transdu k+ tion*. No existe el verbo *duzieren**, ni alguna forma transparente que se le asemeje, por lo que no se puede segmentar en **trans + duzieren*. Sucede lo mismo con el sustantivo *Denaturierung* en *Hitzenaturierung*. No se trata de una parasíntesis sino de una

derivación explícita deverbal del verbo *denaturieren* + -ung. No se puede seguir desglosando el verbo porque no existe el verbo *naturieren**.

Basándonos en el criterio de transparencia, consideramos los sustantivos *Sequenz* y *Struktur* una unidad morfológica compleja y no simple porque existen otras UL transparentes con la misma base en la lengua alemana como, por ejemplo: *sequenzieren* y *sequenziell* y *strukturieren*, *strukturell*, *Strukturalist*, *konstruktiv*, *Konstrukt*, etc., respectivamente.

Casos en los que el primer constituyente es un sustantivo derivado son menos abundantes. Únicamente se contabilizan 15 ocurrencias que se muestran más abajo.

N (derivado)+ N

Resistenz+faktor	Reparatur+enzym	Vorläufer +protein
Resistenz+gen	Aktivator+protein	Gerüst +protein
Virulenz+faktor	Effektor+protein	Schutz +gruppe
Sequenz+raum	Struktur+gen	
Helfer+plasmid	Struktur+protein	
Träger+protein	Transmembran +protein	

Como se puede apreciar en la lista, solo dos sustantivos están formados por un sufijo endógeno, a saber, el sufijo *-er* que se refiere al agente de la acción (*Helferplasmid* y *Trägerprotein*). El resto se forman con sufijos exógenos como: *-enz*, –que hace referencia en este caso al efecto de la acción, *-or* y su interfijo *-ator*, que indican que se trata del agente y *-atur* que en *Reparatur* indica una acción y en *Struktur* un efecto o resultado de la acción de su verbo. En todos ellos la base léxica es deverbal (*helfen*, *tragen*, *reparieren*, *aktivieren*, *effektuierten*) excepto con el sufijo *-enz* que es deadjetival (*resistent* y *virulent*), e indican, por tanto, una cualidad. Se evidencia la escasez de sustantivos prefijados, se registra un caso con el prefijo *trans-* (*Transmembran*). Además, se halla únicamente un caso de parasíntesis (*Vorläufer*) y otro de afijación con el circumfijo *Ge ...* apocopado, es decir, sin la *-e* final (*Gerüst*). En el caso de *Schutzgruppe*, el primer constituyente (*Schutz*) presenta una derivación implícita del verbo *schützen*. Es el único caso de derivación implícita, en el resto de casos la derivación es explícita, es decir, la base léxica de amplía, no como en la implícita que se reduce e introduce además modificaciones en la base léxica.

Finalmente, también se hallan 12 casos en los que ambos sustantivos son derivaciones, como se muestra en la siguiente lista:

N (derivado)+ N (derivado)

Glutamatrezeptor	Histonmethylierung	Genomanalyse
Kinaseinhibitor	Fluoreszenzmarkierung	Korrekturlesen
Proteaseinhibitor	Interstrangvernetzung	
Glykosyltransferase	Antibiotikaresistenz	
Histonacetylierung	Sequenz+analyse	

La prefijación vuelve a ser muy escasa, como en el modelo anterior ya que solo se dan dos casos (*Interstrangvernetzung*, *Antibiotikaresistenz*) y no hay ningún caso de parasíntesis. Predomina de nuevo la sufijación, especialmente con sufijos no nativos y otros más específicos de bioquímica o química en general como *-ase* «enzima», *-at* «sal, éster», *-yl* «materia o radical químico» y *-om* «estructura biológica». Solo se registran cuatro sustantivos que presentan derivación explícita de verbal con el sufijo endógeno (*-ung*). Cabe destacar la formación del primer constituyente de *Glykosyltransferase*, *Histonacetylierung*, *Histonmethylierung*. Están formados por derivación con un EC más un sufijo: *Glykos* que significa «glucosa, monosacárido» más el sufijo *-yl* e *Hist(o)-* que significa «tejido celular» más el sufijo *-on*, que sirve para designar compuestos químicos. Finalmente, se observa también la existencia de una conversión sintáctica en el segundo constituyente de *Korrekturlesen*.

Se hallan en el corpus 12 compuesto híbridos, es decir, formados por un préstamo y un sustantivo nativo. A continuación, se alistan en dos grupos, en función de la posición del sustantivo nativo que puede encontrarse tanto en primer como, en segundo lugar.

N + préstamo

Gen+cluster	Sequenz+motiv
Gen+transfer	Stopp+codon
Protein+design	Tumor+marker
Protein+spot	

préstamo + N

Adapter+protein

Reporter+gen

Origami+technik

Tamden+wiederholung

Primer+verlängerung

Como se observa en la lista todos excepto dos de los préstamos son anglicismos crudos, es decir, no adaptados a la lengua alemana. Los dos restantes *Motiv* y *Origami* son préstamos del francés –en este caso adaptado- y del japonés, respectivamente. En cuanto a la formación del sustantivo nativo, se detecta que cuando ocupa la primera posición es simple y que cuando se trata del segundo constituyente, presenta dos derivaciones explícitas deverbales más el sufijo endógeno –ung y una derivación del EC *techn-* más el sufijo exógeno –ik.

A partir de aquí se presentan las composiciones que incorporan un elemento de unión en su formación. Se registran compuestos con guion, –s-, -n-, -en- y –o- que se exponen, a continuación, en ese mismo orden.

N+(-)+N

Purin-Nukleosid

Tau-Protein

Sanger-Methode

Argonauten-Protein

Ames-Test

Se contabilizan cinco compuestos en los que ambos constituyentes son dos sustantivos simples. Cabe destacar que dos de los compuestos incluyen en su primer constituyente un epónimo que hace referencia al descubridor de lo indicado en el segundo constituyente (*Ames-Test* y *Sanger-Methode*). Se observa además que el primer constituyente de *Argonauten-Protein* se ha unido al segundo declinado en el caso de la *N-Deklination* y no en su forma no flexionada, es decir, en nominativo singular (*Argonaut*). Es evidente que el morfema flexivo –en no es una flexión de plural porque no se trata de una *proteína argonautas**.

Más o menos en igual número se registran ocho casos en los que el segundo constituyente es un sustantivo que presenta derivación y cinco en los que ambos son derivados.

N+(-)+N (derivado)

Gen-Inaktivierung

Hoogsteen-Paarung

Gen-Stilllegung

Degron-Sequenz

Glutathion-Reduktase

Holliday-Struktur

Klenow-Fragment**Sanger-Sequenzierung**

Cabe resaltar que la mitad de los compuestos poseen un epónimo en el primer constituyente (*Hoogsteen-Paarung*, *Sanger-Sequenzierung*, *Holliday-Struktur* y *Klenow-Fragment*) y el resto son simples (*Gen* (x2), *Glutathion* y *Degron*¹⁹⁹, que es un préstamo del inglés). La mitad de los sustantivos derivados presentan derivación explícita de verbal con el sufijo endógeno *-ung*, tres lo hacen con un sufijo exógeno (*-enz*, *-ur*, *-ment*) y hay un caso de sufijación con *-ase*. Finalmente, indicar la existencia de una parasíntesis en *Inaktivierung* formada por el prefijo exógeno *in-* que indica «negación o privación» y el sufijo endógeno *-ung* «acción y efecto» (*aktivieren* > *inaktivieren* > *Inaktivierung*).

N (derivado)+(-)+N (derivado)**Cofaktor-Regenerierung****Histon-Deacetylase****Hydroxylapatit-Chromatographie****Histon-Modifikation****Histon-Phosphorylierung**

Como se observa en la lista existe un poco más de diversidad en la afijación. En cuanto al primer constituyente, destacan tres formaciones con el EC derivado *Histon*, dos prefijaciones, una con un prefijo químico *Hydroxyl-* que sirve para designar a los grupos funcionales de los alcoholes OH y la otra con el prefijo *Co-*. En cuanto a las derivaciones del segundo constituyente, todos los sufijos son exógenos unidos a bases de verbales y hay un caso de parasíntesis *Regenerierung*.

Los compuestos híbridos que incorporan un elemento de unión son un total de 24. Únicamente se han hallado compuestos unidos por un guion. En este apartado, por motivos pragmáticos, se consideran préstamos únicamente los no formados desde la lengua alemana. A continuación, se alistan según la posición que ocupan el sustantivo nativo y el préstamo.

N + (-) + préstamo

Alanin-Scan

Phagen-Display

Gen-Knockout

Protein-Engineering

Histon-Code

Sequenz-Alignment

¹⁹⁹ Es un cruce formado por: *degrade+on*, se trata de una secuencia de aminoácidos que indican el lugar del proceso de degradación dentro de la proteína; en alemán también *Degradationssequenz*.

Préstamo + (-) +N

Anticodon-Schleife	Nicking-Enzym
Antisense-Strang	Nonsense-Mutation
Antisense-Technik	Nonsense-Suppression
Hook-Effekt	Patch-Clamp-Technik
Housekeeping-Gen	Pulse-Chase-Experiment
Klick-Chemie	Rolling-Circle-Amplifikation
Knockout-Maus	Screening-Verfahren
Mikroarray-Technik	Toll-Like-Rezeptor
Molten-globule-Zustand	Dot-Blot- Analyse

Como se puede observar todos los préstamos son anglicismos sin adaptar. En cuanto a la formación de los sustantivos nativos²⁰⁰, cabe destacar que *Phage* que se une a *Display* con la flexión en -n de la *N-Deklination* y no en su forma no flexionada, es decir, en nominativo singular. Se registran cuatro derivaciones de EC (*Analyse*²⁰¹ y *Technik* x3), una derivación implícita (*Zustand*, formada a partir de la forma de pretérito simple del verbo *zustehen*), una conversión sintáctica²⁰² (*Verfahren*, formada a partir del infinitivo del verbo *verfahren*), y el resto de sufijos de los sustantivos derivados son exógenos (-*(at)ion*, -*ik*, -*ment*, -*(t)or*), todos indican una acción y su efecto excepto -*ik* que significa «relacionado con» y -*tor* que designa al agente.

A continuación, se describen los sustantivos unidos por el tan discutido elemento de unión -s, que además más frecuente que el anterior. En total se contabilizan 22 compuestos con este elemento que presentamos más abajo.

N+(s)+N

Destaca que únicamente se registra un compuesto formado por dos sustantivos simples unidos por el elemento de unión -s, -en este caso paradigmático- como es el caso de *Wirt+s+zelle*. Es

²⁰⁰ Entendemos por sustantivos nativos tanto los sustantivos alemanes de procedencia indogermánica, como los incorporados sobre todo del latín y del griego que sirven de base léxica en la formación de nuevas UL alemanas. En este caso, *Phage* sigue la n-declinación igual que *Name*.

²⁰¹ El sustantivo *Analyse* presenta derivación con el prefijo de origen griego ana- que significa «con intensidad, del todo» y el EC -lyse «disolución».

²⁰² Tanto *Zustand* como *Verfahren* son formas lexicalizadas y ya no se asemejan tanto al significado actual de sus respectivos verbos.

más frecuente en compuestos en los que el primer constituyente es una derivación como se puede apreciar en las listas de abajo.

N (derivado)+(s)+N

Elongation+s+faktor	Initiation+s+faktor	Translation+s+faktor
Elution+s+profil	Mutation+s+rate	Bindung+s+tasche
Expression+s+profil	Restriktion+s+enzym	Erkennung+s+stelle
Expression+s+system	Restriktion+s+verdau	Wachstum+s+faktor
Expression+s+vektor	Termination+s+faktor	
Fusion+s+protein	Transkription+s+faktor	

Se constata el uso del elemento de unión *-s-* en composiciones cuyo primer constituyente presenta derivación explícita con el sufijo exógeno *-ion* y el sufijo endógeno *-ung*. En este caso se trata de un elemento no paradigmático porque no coincide con el morfema flexivo de genitivo ni con el de plural. Se observa un único caso de elemento de unión *-s-* paradigmático, a saber, con el sufijo endógeno *-um*, porque coincide con la flexión de genitivo (*des Wachstums*). Todas las bases léxicas son deverbales. Algunas sufren modificaciones consonánticas en la raíz verbal al formar el sustantivo como *restring(ieren)* que pierde la consonante «n» y cambia la «g» por la «k» y *transkrib(ieren)* que cambia la «p» por una «b». Se descarta derivación por parasíntesis de los casos *Transkriptionfaktor* y *Translationfaktor* porque no existen las bases *skribieren** ni *latieren** en alemán. Se registra un único caso de conversión morfológica en el segundo constituyente del compuesto *Restriktionverdau*

Se halla un caso de derivación especial. Como señalan Fleischer y Barz (2012, p. 243), existen algunas derivaciones explícitas con el sufijo exógeno *-ion* que desde el punto de vista sincrónico no son deverbales, pero sirven de base en la formación de verbos acabados en *-ieren*. Este el caso de *Fusion* que sirve de base para formar el verbo acabado en *-ieren* > *fusionieren* incluso otros derivados como *Fusionierung*.

En menor número se detectan cinco ocurrencias de derivación en ambos sustantivos, como se puede ver en la siguiente lista.

N (derivado)+(s)+ N (derivado)

Affinität +s+chromatographie	Affinität+s+reifung
------------------------------	---------------------

Konformation+s+änderung

Transkription+s+repressor

Mutation+s+analyse

Los sufijos son todos menos uno (-ung) exógenos y son derivaciones deverbales excepto en el caso del sufijo -ität que se une a una base adjetival (*affin*). *Repressor* que presenta derivación desustantiva de la base del sustantivo *Repress(ion)*. La prefijación y parasíntesis se reducen a un caso (*Analyse* y *Konformation* respectivamente). El elemento de unión es en todos los compuestos no paradigmático.

En menor cantidad se hallan compuestos cuyos constituyentes están ligados por una-n-. En total se contabilizan siete casos, en cinco de ellos los sustantivos no presentan derivación y en los otros dos sí que lo hacen en el segundo constituyente como se aprecia en la lista de abajo.

N +(n)+ N

Base+n+paar

Vorlage+n+protein

Base+n+triplett

N +(n)+ N (derivado)

Säule+n+chromatographie

Base+n+sequenz

Base+n+paarung

Bakterie+n+kultur

Se constata que todos los elementos de unión son paradigmáticos porque coinciden con el morfema de flexión de plural. En cuanto a los sustantivos derivados se recogen uno nativo (-ung) y tres no nativos (-ie, -enz y -ur). El sustantivo *Vorlage* (en *Vorlagenprotein*) presenta una derivación implícita del verbo *vorleg(en)* con cambio vocálico en la vocal temática -porque se parte de la forma del pretérito simple- pero acabado en -e (*Vorlage*).

El elemento de unión -en es muy reducido solo hemos contabilizado tres casos, todos ellos son paradigmáticos como se aprecia en la lista siguiente:

N +en+ N

Ion+en+kanal

N +(en)+ N (derivado)

Kation+en+austauscher

Anion+en+austauscher

En cuanto al sustantivo derivado, este se repite y presenta derivación explícita deverbal más el sufijo nativo –er.

Para finalizar, se expone la casuística del compuesto que incorporan una –o- como elemento de unión.

N +(o)+ N

Amin+o+säure	N +(o)+N (derivado)
Bakteri+o+rhodopsin	Peptid+o+glycan
Selen+o+cystein	Metall+o+protease
Gen+o+typ	Nukle+o+base

Simplemente indicar que en la formación de *Bakteriorhopsin*, se produce la pérdida de la –e si se parte de *Bakterie-* o de la –um, si se hace desde *Bakterium*. Dos segundos constituyentes presentan derivación explícita con el sufijo –ase.

b) Con estructura: ADJ+N

Con un adjetivo como primer constituyente se registran tan solo 14 casos. El sustantivo, como en el grupo anterior, puede ser una UT simple o compleja. Al tratarse de un número más reducido que el anterior, se presentan las UT sin subclasificar las composiciones en función del tipo de sustantivo.

ADJ + N

Voll+antigen	Immun+system	Sekundär+struktur
Doppel+helix	Immun+antwort	Sekundär+metabolit
Dreifach+helix	Primär+struktur	Flüssig+chromatographie
Einzel+strang	Tertiär+struktur	Circular+dichroismus
Negativ+kontrolle	Quartär+struktur	

No se observan elementos de unión entre el adjetivo y el sustantivo. Se registran cuatro adjetivos simples: *voll*, *immun*, *doppel(t)* y *einzel(n)*. Los dos últimos pierden su consonante final al formar unidades complejas. El resto de adjetivos son complejos, no se detecta ninguno compuesto, es decir, todos son derivados formados por sufijación. Adjetivos derivados con sufijos exógenos de son con –iv: *negativ* y con –ar/–är: *primär*, *sekundär*, *tertiär*, *quartär* y *circular*, todos ellos de base desustantiva. El adjetivo *negativ* se forma a partir del sustantivo *Neg(ation)* que a su vez se deriva del verbo *neg(ieren)*. En el resto de casos es más difícil fijar

una base léxica transparente porque se trata de sustantivos que proceden del latín, pero que se introdujeron en la lengua alemana a través de sustantivos franceses sufijados con *-aire* (*primaire, secondaire*, etc.). Adjetivos derivados con sufijos endógenos son con *-ig*: *flüssig* y *-fach*: *dreifach*. El primero es de base sustantiva (*Fluss*, se forma con Umlaut, en su flexión de plural también lo lleva (*Flüsse*) y el segundo base de adjetivo (*drei*). En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente, se registran: cinco sustantivos simples (*Helix* (x2), *Strang*, *System* y *Metabolit*); un préstamo adaptado del francés *contrôle* (*Kontrolle*); un sustantivo formado por prefijación con el prefijo exógeno *anti-* (*Antigen*) más el EC *-gen* que significa «que genera» y cinco sustantivos formados por derivación explícita con los sufijos exógenos: *-ur* (*Struktur* x4) e *-ie* (*Chromatographie*), un sustantivo formado por conversión morfológica de verbal (*Antwort* < *antworten*) y, finalmente, una composición con el EC (*Dichroismus*, *Di-* más el sustantivo *Chroismus*. Éste a su vez vuelve a estar formado por la base de otro elemento compositivo *Chro* (*ma*) y el sufijo exógeno *-ismus* que en este caso indica una cualidad (del griego *dichroos* «bicolor»).

c) Con estructura: V+N

Composiciones con un verbo como primer constituyente son escasas, se registran únicamente siete casos. El sustantivo es predominantemente simple como se comenta a continuación.

V + N

Bindemotiv	Leitstruktur
Bindeprotein	Leitverbindung
Bindestelle	Wirkstoff
Leseraster	

Los verbos de este grupo de UT son todos simples. Dos de ellos añaden el elemento de unión *-n* al unirse al segundo constituyente (*binden*(x3) y *lesen*) Este tipo de elementos son frecuentes cuando la raíz verbal acaba en consonantes oclusivas sonoras (*b, d, g*) y en la ese fricativa alveolar sonora. En cuanto al tipo de sustantivo, se detectan: tres simples (*Raster*, *Protein* y *Stoff*), un préstamo léxico adaptado del francés *motif* (*Motiv*), es, por tanto, un compuesto híbrido; dos sustantivos derivados con sufijos endógenos: *Stelle*, que presenta derivación explícita de verbal del verbo *stell(en)* más el sufijo endógeno (nativo)-*e* que, en este caso, indica un lugar y *Verbindung*, que presenta derivación explícita de verbal del verbo *verbind(en)* más el sufijo endógeno *-ung* que en este caso hace referencia a la acción. El verbo *verbinden*, está

formado por el verbo *binden* más el prefijo *ver-* y un derivado con el sufijo exógeno *-ur* (*Struktur*).

d) Con estructura: ADV+N

ADV. + N

Quervernetzung

in-vitro-Selektion

Se registran solo dos casos. El primer constituyente es un adverbio simple: *quer*, que indica «en sentido transversal» y una locución *in-vitro*, del latín «en el vidrio» se refiere a un experimento realizado en un tubo de ensayo, «que está hecho de vidrio». Indica, por tanto, el lugar donde se lleva a cabo el experimento ya que puede referirse también a un experimento realizado fuera de un organismo. También puede indicar la manera de realizar el experimento si se compara con su contrario *in vivo*. Experimentos realizados en organismos vivos no muertos. En cuanto al tipo de sustantivo, se trata de sustantivos derivados: *Vernetzung*, que presenta derivación explícita deverbal del verbo *vernetz(en)* más el sufijo endógeno *-ung* que indica que se trata de una acción o de un proceso y *Selektion*, que presenta derivación explícita deverbal del verbo *selekt(ieren)* más el sufijo exógeno *-ion* que indica que se trata de una acción y también su efecto.

e) Con estructura: PRÄP+N

PRÄP + N

Überexpression

Untereinheit

Se dan dos casos en los que el primer constituyente es una preposición. La UT *Überexpression* está formada por la preposición *über*, que en este caso indica «cantidad por encima de lo normal» más el sustantivo *Expression* (del latín *expressio*, del participio perfecto *expressus* del verbo *exprimere*). En este caso la base del sustantivo presenta dos formas porque no parte directamente del verbo *exprimere* sino de la base del participio *express(us)* al que se le añade el sufijo exógeno *-ion*. También existe la variante *Exprimierung*, que en este caso sí que parte de la base *exprim(ere)* y presenta así derivación explícita deverbal de la base del verbo *exprim(ieren)* + el sufijo endógeno *-ung*. *Untereinheit*, está compuesto por la preposición *unter* que indica «parte de abajo» más el sustantivo *Einheit*, que presenta derivación explícita

desustantiva del sustantivo *Eins* con pérdida de la -s de la base más el sufijo endógeno *-heit* que indica «cualidad de uno».

f) Con estructura: Letra/número +N

Letra + N

N-Methylierung	β -Lactamase	α -Synuclein
N-Terminus	β -Peptid	γ -Sekretase
C-Terminus	β -Schleife	NO-Synthetase
β -Fass	β -Sekretase	
β -Galactosidase	α -Helix	

Se registran 13 composiciones determinativas cuyo primer constituyente es una letra que se une al segundo constituyente mediante un guion. Las letras empleadas son de diferente tipo:

- del alfabeto griego: α (alfa) (x2), β (beta) (x6) y γ (gamma). Es usual en las ciencias el uso de letras del alfabeto griego para denominar magnitudes, constantes, coeficientes, etc. En bioquímica y biología molecular se usan sobre todos para denominar tipos y subtipos de elementos o moléculas en función de su ubicación como ocurre en β -*Peptid*, que indica que el grupo amino está ubicado en el tercer carbono de la cadena, en β -*Lactamase*, que el nitrógeno está unido al carbono β en relación con el carbonilo, en β -*Sekretase*²⁰³ y γ -*Sekretase*, lugar por donde rompen enlaces en la proteína.

- de elementos químicos: *C* para *Carboxy* y *N* para *Amino* (x2) y

-una fórmula: *NO* (*Stickstoffmonoxid*, en español óxido nítrico). En este caso no se pronuncia *NO* ni de forma secuencial ni deletreada sino en su forma plena, el compuesto que indica la fórmula.

En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente, se observan seis sustantivos simples (*Peptid*, *Terminus* (x2), *Fass*, *Schleife* y *Helix*) y siete sustantivos presentan derivación explícita con los siguientes sufijos:

- *ase*: que indica «enzima» y se une a bases desustantivas (*Sekretase* (x2), *Lactamase*²⁰⁴, *Galactosidase* y *Synthetase*²⁰⁵).

²⁰³ La base de *Sekretase* viene del latín de *sēcrē(t)* « separar aparte »

²⁰⁴ *Lactam* es una UT formada de manera artificial (*Kunstwort*) a partir de *Lacton* + *Amid*.

²⁰⁵ La base de *Synthetase* es *Synthe(sis)* que pierde el morfema final *-sis*.

- *ung*: sufijo endógeno que indica tanto acción como efecto. Solo hay un caso, *Methylierung* es de base deverbal del verbo *methylier(en)*. En este caso, la base verbal mantiene parte del sufijo, solo elimina la *-en* final.

Además, hay un caso de prefijación por el prefijo *syn-* que significa «con o en unión» y la base desustantiva *Nuclein (Synuclein)*. El prefijo pierde la *-n* final al unirse a un sustantivo que empieza por la misma consonante.

Letra y número + N

T7-Promotor

Solo se recoge una composición formada con una letra y un número como primer constituyente unido al segundo mediante un guion. El primer constituyente está formado por la letra *T (Typ)* que indica que se trata de un «tipo» y el número siete que hace referencia al número que ocupa dentro de la clasificación. En realidad, se trata de una reducción por simplificación (*Erleichterungsreduktion*) bien del primer miembro del compuesto ***Bakteriophage T7*** o *Escherichia virus T7* (denominación oficial), bien del segundo ***T7-Phage***. Como indica el término sirve para simplificar composiciones plurimembres siempre que la parte reducida sea redundante o no aporte significado adicional de la composición. Las formas completas podrían considerarse, por un lado, compuesto sintagmático *Bakteriophage T7* o *Escherichia virus T7* o, por otra parte, abreviación parcial *T7-Phage*. *Phage*, a su vez, es un acortamiento de *Bakteriophage*. Está unido mediante un guion al segundo constituyente que lo conforma el sustantivo *Promotor*. Este presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *promov(ieren)* con cambio consonántico en base de *v → t* más el sufijo exógeno *-or* que es un sufijo agente e indica, por lo tanto, «que ejecuta la acción, que mueve hacia delante». El verbo *promovieren* presenta derivación explícita deverbal del verbo *movieren* precedido por el prefijo exógeno *pro-* que indica, entre otras acepciones, «impulso o movimiento hacia delante». El verbo *movieren* viene del latín *movere*. El cambio consonántico en la base del verbo se debe a que parte de su participio *motum* que incluye la *-t*.

Número+símbolo + N

3'-Ende

5'-Ende

Se hallan dos UT con este tipo de formación en los que el único cambio está en el número que le sigue un apóstrofo ('). El número indica la posición del carbono de la respectiva ribosa: 5' en el átomo de carbono 5 del grupo fosfato y 3', en el átomo de carbono 3 del grupo hidroxilo. Nos indican pues como están orientados los nucleótidos. Se pronuncian del siguiente modo: 5' *fünf Strich* o cinco prima y el 3' *drei Strich* o tres prima. En ambas UT están unidos los constituyentes mediante un guion. El segundo miembro es el sustantivo *Ende*, que presenta derivación explícita deverbal de la raíz del verbo *end(en)* más el sufijo endógeno *-e*, que en esta ocasión indica una posición o lugar.

N + letra

Interferon- α

Interferon- γ

Se recopilan dos UT con este patrón de formación, en las que solo cambia la letra (alfa y gamma) que indica el tipo de interferon²⁰⁶. El primer constituyente unido al segundo mediante un guion es el sustantivo *Interferon*. Este presenta sufijación de la base léxica deverbal latina *interfer(re)* «intervenir» más el sufijo *-on* que en esta ocasión simplemente significa «partícula».

Resumiendo, se puede constatar que algo más de la mitad (57%) de los compuestos con dos sustantivos no llevan elemento de unión. El uso del elemento de unión *-s* no es paradigmático porque suele ir detrás de los sufijos exógenos *-ion*, *-ität* y estos no disponen de morfemas de flexión del caso genitivo ni forman el plural con el morfema *-s* sino con el morfema *-en*. Lo mismo sucede con el sufijo endógeno *-ung*. En cambio, son paradigmáticos todos los elementos de unión *-n/-en* porque coinciden con el morfema flexivo de plural de los sustantivos femeninos. El guion como elemento de unión es frecuente sobre todo para separar sustantivos prestados de los que no lo son, es decir, en la composición híbrida y cuando el primer constituyente es una letra o número. Prevalece la composición determinativa con un sustantivo como primer constituyente y es evidente el uso predominante de la sufijación con respecto al de la prefijación. Se constata el uso dominante de sufijos y de bases léxicas exógenas. La terminología de lengua de la bioquímica como lengua científico-técnica que es, está formada, principalmente, por términos exógenos prestado del latín y del griego por ser estas las lenguas vehiculares de la ciencia en su momento. Igualmente, se recogen nuevas tendencias como las composiciones

²⁰⁶ Hay tres tipos: alfa, beta y gamma.

híbridas en la que se combinan de sustantivos formados en alemán con otras UL prestadas sobre todo del inglés, por ser esta en la actualidad la lengua de la ciencia.

5.3.1.2 Análisis de las composiciones con abreviaciones

En las lenguas especializadas es muy frecuente el uso de abreviaciones como se mencionó más arriba. Su uso está tan establecido, que existe la posibilidad de formar otros compuestos usando estas abreviaciones. En nuestro corpus se contabilizan un total de 58 UT con este tipo de formación. A continuación, las agrupamos en función de su modelo de formación.

ACRÓNIMO +(-) + N

AMPA-Rezeptor	RAPID-System	SNARE-Protein
GABA-A-Rezeptor	Ras-Protein	Taq-Polymerase
Rab-Protein	SELEX-Technik	

La totalidad de los compuestos unen sus constituyentes mediante un guion²⁰⁷. En esta lista se agrupan las ocho UT cuyo primer miembro es un acrónimo. Todos los acrónimos excepto tres (*Rab-*, *Ras* y *-Taq*) usan mayúsculas en su representación gráfica. El conjunto de los acrónimos son préstamos del inglés por lo que se trata de composiciones híbridas: *AMPA* (*α-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid*), *GABA-A* (*gamma-Aminobutyric acid*, la A unida mediante un guion al acrónimo indica el tipo de receptor), *Ras* (*Rat sarcoma*), *Rab* (*Ras-related in brain*), *RAPID* (*random non-standard peptide integrated discovery*), *SELEX*²⁰⁸ (*systematic evolution of ligands by exponential enrichment*), *SNARE* (*soluble N-ethylmaleimide-sensitive-factor attachment receptor o partiendo de SNAP (soluble NSF attachment protein) > SNAP Receptor*) y *Taq* (*Thermus aquaticus*).

En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente, se contabilizan: cuatro sustantivos simples (*Protein* (x3) y *System*), tres sustantivos derivados (*Rezeptor* (x2), y *Technik*, el primero presenta derivación explícita de verbal más el sufijo exógeno *-(t)or* que indica que en este caso actúa de sustantivo agente y *Technik*, es un derivado de que tiene como base al EC *techn- «técnica»* al que se le une el sufijo exógeno *-ik* que significa «relacionado con») y dos

²⁰⁷ Se opta por suprimir en todos los compuestos con abreviaciones el paréntesis del elemento de unión porque es siempre el mismo (un guion) porque le confiere una mayor transparencia a las listas con las UT.

²⁰⁸ De este acrónimo también existe la adaptación alemana en ambas formas, en la plena y en la abreviada: *systematische Evolution von Liganden durch exponentielle Anreicherung* y *SELEX*.

composiciones con EC: *Spektroskopie*, compuesta por el sustantivo *Spektr(um)* y el EC *-skopie* unidos por el elemento de unión *-o-* y *Polymerase*, compuesta por el EC *poly-* más la base léxica griega *mer*).

Mucho más abundantes son las composiciones con una sigla como primer constituyente. Como se puede apreciar, las 31 UT usan un guion²⁰⁹ para separar la sigla del sustantivo.

SIGLA + (-)+ N

DNA-Methylierung	DNA-Synthese	RNA-Polymerase
DNA-Demethylierung	DNA-Schaden	SMB-Chromatographie
DNA-Hybridisierung	EGF-Rezeptor	ABC-Transporter
DNA-Sequenzierung	NMDA-Rezeptor	ATP-Synthetase
DNA-Polymerase	IAPP-Rezeptor	Fab-Fragment
DNA-Reparatur	PNA-Sonde	Fc-Fragment
DNA-Ligase	RNA-Welt	CpG-Insel
DNA-Sequenz	RNA-Editierung	CpG-Stelle
DNA-Sonde	RNA-Prozessierung	GIP-Anker
DNA-Duplex	RNA-Interferenz	
DNA-Maschine	RNA-Ligase	

Todas las siglas utilizan letras en mayúscula para su representación gráfica excepto *Fab*, *Fc* y *CpG*²¹⁰. En cuanto al tipo de siglas, se observan 6 mixtas típicas *DNA* (x13) (**d**eoxy**r**ibonucleic **a**cid), *RNA* (x6) (**r**ibonucleic **a**cid), *GPI* (**g**lycosyl**p**hosphatidyl**i**nositol), *IAPP*²¹¹ (**i**slet **a**myloid **p**olypeptide), *ATP* (**A**denosin**t**ri**p**hosphat) y *Fc* (**f**ragment **c**rySTALLIZABLE **r**egion) y 7 propias: *EGF* (**e**pidermal **g**rowth **f**actor), *PNA*²¹² (**p**eptide **n**ucleic **a**cid), *ABC* (**A**T**P** **b**inding **c**assette), *Fab* (**F**ragment **a**ntigen **b**inding), *CpG* (**C**ytosin-**p**hosphatidyl-**G**uanin), *NMDA* (**N**-**M**ethyl-**D**-**A**sparat) y *SMB* (**s**imulated **m**oving **b**ed).

²⁰⁹ En este grupo se ha optado por suprimir el paréntesis del elemento de unión porque es siempre el mismo (un guion) y el hecho de eliminarlo le confiere una mayor transparencia a la lista.

²¹⁰ *GpG* incorpora una letra minúscula entre dos mayúsculas y *Fab* y *Fc* inician la sigla con una mayúscula y continúan con minúscula. *Fab* tiene pronunciación secuencial, *Fc* se deletrea.

²¹¹ La sigla *IAPP* se adapta al alemán tanto en su forma plena como en la reducida: *Insel-Amyloid-Polypeptid*, (*IAPP*).

²¹² Existe la forma desarrollada alemana *Peptid-Nukleinsäure* y su forma reducida (*PNS*), pero apenas se utiliza.

En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente se recogen: nueve sustantivos simples (*Duplex, Maschine, Synthese, Welt, Sonde*²¹³, *Insel, Anker* y *Schaden*²¹⁴). Se registran seis derivaciones con sufijos endógenos: *-e* (*Stelle*, de base deverbal e indica que se trata de un lugar) y *-ung* (x6) (*DNA-Methylierung, DNA-Hybridisierung, DNA-Sequenzierung, RNA-Editierung, RNA-Prozessierung* y *Demethylierung*). Todos son deverbales de verbos acabados en *-ieren* (*methylieren, hybridisieren, sequenzieren, editieren, prozessieren* y *demethylieren*²¹⁵), en estas formaciones el sufijo *-ung* designa una acción o un proceso. En la formación del resto de derivados se usan diferentes sufijos exógenos como:

- enz*: *Sequenz* e *Interferenz*, que expresan un resultado, el efecto de secuenciar e interferir,
- (t)or*: *Rezeptor* (x3) y *Transporter*, designan al agente de la acción,
- (at)ur*: *Reparatur*, también con base verbal por lo que indica una acción,
- ie*: *Chromatographie*, presenta derivación explícita desustantiva *Chromatograph* más el sufijo exógeno *-ie*, que designa en el ámbito de la biología y la medicina «proceso o método». A su vez este sustantivo está formado por dos EC unidos por una *-o-*: *Chroma(t) -o- graph*.
- ment*: *Fragment*,²¹⁶(x2) que indica un resultado de fragmentar,
- ase*: *Ligase* (x2), *Synthetase* y *Polymerase* (x2), en la primera UT la base es deverbal *ligieren* y en la segunda, se trata de una composición con el EC *Poly-* y la base *mer*),

Se detectan igualmente nueve UT en las que la sigla ocupa el lugar del segundo constituyente. Eso es posible porque se trata de siglas nominales, es decir, que su sintagma tiene un núcleo nominal. El primer constituyente puede ser un sustantivo, un adjetivo incluso una letra como se expone más abajo:

N + (-) + SIGLA	ADJ. + SIGLA	LETRA + (-) + SIGLA
Ziel-DNA	Fremd-DNA	A-DNA
Aminoacyl-tRNA		B-DNA

²¹³*Sonde* es de origen incierto y se supone que puede que podría proceder del francés *sonde*.

²¹⁴Se podría pensar que *Schaden* es una conversión sintáctica del verbo *schaden*, pero, en realidad, es al revés. *Schaden* tiene su origen en *schade* del alto alemán medio (*Mittelhochdeutsch*) que añade la *-n* final debido al caso oblicuo de la declinación débil del sustantivo.

²¹⁵ El verbo *demethylieren* está formado por el prefijo *de-* que aquí significa «separación» más el verbo *methylieren*.

²¹⁶ Basándonos en el criterio de transparencia morfológica, consideramos este sustantivo una unidad morfológicas compleja y no simple porque existen otras UL transparentes con la misma base como, por ejemplo: *fragmentieren, Fragmentation, Fragmentierung, fragmentar, fragmentarisch, fragil, fragilität* (la base proviene del verbo latino *frangere*).

Peptidyl-tRNA

Z-DNA

xDNA

yDNA

Se hallan tres UT en las que el primer constituyente es un sustantivo. Este puede ser simple (*Ziel*) o complejo, en este caso presentan derivación explícita desustantiva. *Peptid* se une al sufijo *-yl* que indica que se trata de un grupo funcional y *Aminoacyl*, formado por el sustantivo *Amin(o)* más *Acyl* que sirve para denominar al grupo funcional amino. Además, se detectan una UT en la que el primer miembro es un adjetivo (*fremd*) y cinco compuestos en los que encabeza la composición una letra que sirve para clasificar las diferentes estructuras del ADN. La *B* denomina el modelo propuesto por Watson y Crick y la *A* el modelo diferente al de estos científicos. La designación de la *Z* hace referencia a la forma en zigzag de su esqueleto. La *x* y la *y* indican que el ADN es sintético. Se escriben en minúscula y se unen directamente a la sigla. En cuanto al segundo constituyente, se registran la sigla *DNA* y la *tRNA* (*transfer RNA*) ambas son préstamos del inglés. El último grupo de cinco UT formado por una letra y una sigla prestada del inglés se suman al grupo de las UT simples en el cómputo final de UT.

Además de las abreviaciones anteriores se observan composiciones formadas por un acortamiento y un sustantivo. Se contabilizan 10 UT con este patrón de formación. Como se puede ver en la lista de abajo, solo en tres casos se unen los constituyentes inmediatos con un guion.

Acortamiento +N

Opt+o+genetik

Ribosom

T-Zellepitop

Ribonucleosid

Lac-Operon

T-Zellrezeptor

Ribonucleotid

Lac-Repressor

Riboschalter

Kainat-Rezeptor

En cuanto al primer constituyente, se advierte el uso repetido de *Ribo* (x4). Este acortamiento es muy frecuente en bioquímica y su forma desarrollada es *Ribose*, que es una UT formada de manera artificial (*Kunstwort*) a partir del sustantivo *Arabinose*, del que se han escogido las letras al azar. La forma plena de *Lac-* es *Lactose*, la de *Opt-* es *Optik* (que se une a su constituyente inmediato con el elemento de unión *-o-*), *T-Zell(e)* (x2) es una abreviación parcial. La *T* hace referencia al sitio donde maduran estas células, en el timo (*Tymus*) y *Kainat* con forma del apócope *Kain* (*de Kainsäure*) más el sufijo *-at* que en bioquímica indica que se trata de un

«éster». Como se puede observar, se trata en todos los casos de apócope excepto en la abreviación parcial (*T-Zelle*). En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente, se aprecian cuatro simples: *Nucleosid*, *Nucleotid*, *Operon* (que es un préstamo del francés *opéron*), *Zelle* y la base léxica *-som* (del griego *sōma* que significa «cuerpo, corpúsculo»), un sustantivo formado por prefijación con prefijo *epi-* que significa «sobre» y el EC *-top* «lugar» (es decir, lugar sobre el que situarse) y tres sustantivos que presentan derivación explícita con los siguientes sufijos exógenos:

-ik: *Genetik* (de base desustantiva *Gen* más el interfijo *-et-* que sirve de transición fonética y el sufijo endógeno *-ik* que indica que se trata de un estudio, en este caso, del estudio de los genes.

-or: *Repressor* (de base deverbal del verbo *reprimieren* con modificación consonántica de *m* → *ss* y *Rezep(tor)* (x2). El sufijo *-(t)or* en ambos casos designa al sujeto agente.

Finalmente, también se halla un sustantivo derivado por sufijación nativa con el sufijo:

-er: *Schalter* (de base deverbal del verbo *schalt(en)* más el sufijo *-er* que designa al agente de la acción verbal.

Resumiendo, podemos constatar que todas las composiciones con abreviación son híbridas porque se forman con siglas o acrónimos prestadas del inglés sin contar las que reducen nombres de elementos químicos que se denominan según la nomenclatura de la IUPAC y las composiciones formadas con acortamientos. Se recogen también compuestos que se prestan completamente de otra lengua generalmente de la inglesa. Prácticamente la totalidad separa sus constituyentes inmediatos con un guion. Los sustantivos con los que forman la composición son en su mayoría sustantivos complejos formados con sufijos exógenos; únicamente se halla sufijación endógena mediante el sufijo *-ung* y *-e*. Se constata que son menos frecuentes las composiciones con acrónimos que con siglas. Estas últimas cuentan aproximadamente con el mismo número de siglas mixtas típicas que de siglas propias.

5.3.1.3 Análisis de la composición con elemento compositivo (C. EC) (*Konfixwortbildung*)

La composición de sustantivos con constituyentes exógenos como los elementos compositivos (EC) o préstamos es habitual en alemán, sobre todo en las lenguas especializadas del ámbito científico, como es el caso de la bioquímica. Seguidamente, se presentan las UT formadas con constituyentes exógenos cultos que forman las *composiciones con EC* y con préstamos de otras lenguas, que forman *composiciones híbridas*.

Se contabilizan 58 composiciones con EC. En primer lugar, se agrupan las 40 composiciones cuyo primer constituyente es un EC. Se vuelve a subagrupar en función del tipo de sustantivo o base léxica del segundo constituyente. En la lista siguiente se presentan las 18 composiciones cuyo segundo constituyente es un sustantivo simple o una base léxica.

EC+N

Bio+chip	Oligo+mer	Poly+peptid
Cyclo+peptid	Oligo+nukleotid	Super+hélix
Erythro+mycin	Oligo+peptid	Zyto+kinese
Elektr+o+phorese	Pharmako+dynamik	Di+nucleotid
Glyco+peptid	Pharmako+kinetik	
Holo+enzym	Poly+ketid	
Iso+enzym	Poly+nukleotid	

A continuación, se enumeran los EC registrados junto a su significado: *auto-* «propio o por uno mismo», *bio-* «vida», *cyclo-* «con forma circular o de anillo», *erythro-* «rojo o relacionado con los eritrocitos o glóbulos rojos», *elektr-* «electricidad o eléctrico», *glyco-* «glucosa», *holo-* «todo», *iso* «igual», *oligo-(x3)* «poco o insuficiente», *pharmako-* (*x2*) «medicamento, veneno», *poly-* (*x3*) «pluralidad, abundancia», *zyto-* «célula», *di-* «dos» y *super-* que de todos sus significados posibles, en la UT *Superhelix* significa «en grado sumo» porque se trata de una hélice que se vuelve a enrollar en otra hélice. En cuanto al segundo constituyente, en todos los casos se trata de un sustantivo simple excepto en *-mycin* (-micina) que es un sufijo que sirve para formar el nombre de antibióticos producidos por cepas de *Streptomyces* y tres bases léxicas griegas: *-mer*, que significa «parte», *-phorese*, «el transportar, transporte» y *-kinese*, «movimiento». Finalmente, señalar que uno de los sustantivos simples es un préstamo no adaptado del inglés *chip*. Vemos pues que también se forman UT con EC más préstamos de otras lenguas.

A continuación, se alistan las composiciones con un EC como primer constituyente y un sustantivo derivado como segundo. Como se puede apreciar, se registran 19 UT.

EC+N (derivado)

Auto+antikörper	Bio+transformation	Elektr+o+poration
-----------------	--------------------	-------------------

Endo+nuklease	Immun+fluoreszenz	Mikro+injektion
Endo+peptidase	Immun+nephelometrie	Phag+o+zytose
Exo+peptidase	Immun+o+präzipitation	Photo+rezeptor
Topo+isomerase	Immun+suppression	Poly+ubiquitinierung
Hetero+Chromatin	Immun+suppressivum	Pyro+sequenzierung
	Immun+turbidimetrie	

De nuevo se enumeran los EC de las composiciones junto a su significado: *auto-* (x2) «propio o por uno mismo», *bio-* (x2) «vida», *elektr-* «electricidad o eléctrico» (en este caso se une al segundo constituyente mediante el elemento de unión –o– típico en estas composiciones), *endo-* (x2) «dentro o en el interior», *exo-* «fuera o en el exterior», *hetero-* «otro, desigual, diferente» *immun-* (x6) «relación con los mecanismos inmunitarios», solo en uno de los seis casos se une al segundo constituyente mediante el elemento de unión –o–. No obstante, se observa que en el resto de casos también puede llevarlo (*Immunofluoreszenz*, *Immunonephelometrie*, *Immunosuppression* y *Immunosuppressivum*, se trataría de variantes), *mikro-* «muy pequeño», *phage-* «que come» y que en esta ocasión ocupa el primer lugar del compuesto porque se trata de un EC que puede ubicarse también en el segundo, *topo-* «lugar», *photo-* «luz» y *pyro-* «fuego». El segundo constituyente, excepto *Antikörper*, que se forma con el prefijo exógeno *anti-* más el sustantivo simple *Körper*, es en su mayoría un sustantivo derivado por sufijación. Predominan los sustantivos con sufijos exógenos. Se observan los siguientes sufijos:

–ion, se contabilizan cinco, cuatro son deverbales (*präzipit(ieren)* > *Präzipitation*, *injiz(ieren)* > *Injektion*, con cambio consonántico en la base del verbo (z→k), *transform(ieren)*²¹⁷ > *Transformation* y *supprim(ieren)*²¹⁸ > *Suppression* y uno desustantivo (*Poration*, se forma a partir de *Por(e)* más el sufijo –(at)ion, con pérdida de la *e átona* de la base del sustantivo. En los cuatro primeros, el significado de los sufijos denota una acción y su efecto y en el último solo su efecto.

–ie, se encuentran dos sustantivos: *Nephelometrie*, formado por el sustantivo *Nephelometer* más el sufijo exógeno –ie que denota en este caso que se trata de una técnica de medición y *Turbidimetrie*, formado por *Turbidimeter* más el sufijo –ie. Ambos casos están formados a su vez

²¹⁷ El verbo *transformieren* se forma a su vez por prefijación del prefijo exógeno *trans-* más el verbo *formieren*.

²¹⁸ El verbo *supprim(ieren)* sufre una modificación en la base verbal, el segmento –im final de la base pasa a –ess. Seguramente, porque se tomó prestado del latín *suppressio* y este de *suppressum*, participio de *supprimere*.

por una base léxica *Nephele* (del griego *nepheles*, «de nubes») y *Turbid(i)* (del latín *turbidus*, «alterado, agitado») más el EC *-meter*, que pierde en ambos casos la *-e* átona al añadir el sufijo.

-enz aparece una vez y el derivado posee una base deverbal del verbo *fluoresz(ieren)* más el sufijo que indica la acción y efecto de la acción verbal.

-or, se une a la base verbal del verbo *rezip(ieren)* con cambio vocálico de la vocal temática de *i* → *e* más el interfijo *-t* y el sufijo exógeno que en este caso indica el sujeto agente.

Derivados con sufijos endógenos solo se encuentra uno que se repite: *-ung*. En ambos casos es deverbal e indica que se trata de acciones o procesos: *Sequenzierung* < *sequenz(ieren)* y *Ubiquitin(ierung)* < *ubiquitin(ieren)*. El verbo *ubiquitinieren* se forma por derivación explícita desustantiva del sustantivo *Ubiquitin* más el sufijo verbal exógeno *-ieren*.

Derivados con el sufijo bioquímico *-ase* se detectan cuatro casos: *Nuklease* y *Peptidase* (x2) y *Isomerase*, formado a su vez por el EC *iso-* más la base léxica *mer*. Derivados con otros sufijos son: *Suppressivum*, con base deadjetival del adjetivo *suppressiv* más el sufijo *-um*, que indica que se trata de un medicamento, *Chromatin*, formado por el EC *chromat* más el sufijo *in* que indica que se trata de una sustancia y, finalmente, *Zytose* que está compuesto a su vez por otro elemento compositivo, *zyto-* «cavidad» más el sufijo *-ose* que indica en este caso un proceso.

En el siguiente grupo se incluyen UT cuyo primer componente es un EC y el segundo, una composición con un EC formada por un EC y un sustantivo o viceversa, por un sustantivo y un EC.

EC+N (N EC/EC N)

Auto+katalyse

Bio+katalyse

Bio+polymer

Se registran tres UT formadas por un EC más una composición. Se trata de: *Biopolymer*, *Autokatalyse*, *Biokatalyse*. El primer constituyente lo forman los EC *auto-* y *bio-* (este último podría ocupar el segundo lugar del compuesto, *auto-*, en cambio, solo puede ubicarse en el

primero). Los segundos constituyentes forman, por un lado, una composición con la base léxica de origen griego *kata* que significa «por completo, en todas sus partes» más el EC *-lyse*, que significa «descomposición» y, por otro, una composición con el EC *poly-* «muchos» más la base léxica griega *-mer* «parte».

Los casos en los que el primer constituyente es un sustantivo no son tan numerosos como los anteriores. Se detectan siete de los cuales cinco incorporan el elemento de unión –o-entre constituyentes.

N+EC

Gen+therapie	Plasmin+o+gen
Muta+genese	Trypsin+o+gen
Bakteri+o+phage	Zym+o+gen
Fibrin+o+lyse	

En cuanto a los EC, se registran los siguientes: *-phage* «que come», *-therapie* «tratamiento», *-genese* «origen, proceso de formación» *-lyse* «disolución, descomposición» y *-gen* (x3) «que genera». De todos los EC, *-phage* es el único que podría ocupar el lugar de los dos constituyentes y en esta UT es el segundo constituyente. En cuanto a los sustantivos del primer constituyente, se cuenta con cuatro simples (*Bateri(e)*, *Gen*, *Fibrin*, *Plasmin* y *Trypsin*) y dos bases léxicas: *Muta-* que es la base del verbo *mūtā(re)*, del latín «cambiar» y *Zym-* que es una base griega que indica «levadura, encima».

La composición con EC permite también formar compuestos en los que ambos constituyentes son EC. No obstante, no son muy abundantes, solo se hallan las siguientes nueve UT con este patrón de formación en nuestro corpus:

EC+EC

Auto+lyse	Proto+onkogen	Pseudo+gen
Auto+radi+o+graphie	Patho+gen	Zyto+statikum
Makro+phage	Patho+genese	
Onko+gen	Pharmako+phor	

En el primer constituyente encontramos los siguientes EC (adjuntamos solo el significado de los que aparecen por primera vez): *auto*-{x2}, *elektr*-, *makro*- «grande», *onko*- «hinchazón, tumor maligno», *pharmako*-, *patho*- «dolencia o afección», *proto*- en este caso indica «prioridad» porque se trata de del gen anterior al *Onkogen*, es decir, al gen todavía no mutado o alterado, *pseudo*- «falso» y *zyto*- «célula». El segundo constituyente lo forman los siguientes EC simples: *-lyse*, *-phage* (al final del compuesto), *-gen*, *-genese*, *-phor* que significa «que lleva» y *-statikum* que en este caso significa «que detiene». En dos casos se forma otro compuesto con por dos EC: *Radio+graphie* y *Onko+gen*. *Radi(o)*- significa «radiación» y *-graphie* «representación gráfica» en este caso. Todos los EC de este grupo tienen un lugar fijo dentro de la composición, bien como primer constituyente, bien como segundo.

EC SIGLA

microRNA

immun+o-PCR

homo-DNA

Se recopilan también en el corpus tres UT compuestas por un EC y una sigla. En la primera UT, el EC es *mikro*- y ocupa el primer lugar del compuesto y la sigla es *RNA*, que se trata de un préstamo no adaptado del inglés (*ribonucleic acid*). Existe una versión adaptada en alemán, pero apenas se utiliza: *RNS (Ribonukleinsäure)*. La UT *immuno-PCR* está formada por el EC *immuno*-unido mediante un guion a la sigla *PCR*, que es una sigla del tipo propia y, además, también se presta sin adaptar del inglés (*polymerase chain reaction*). Y, en *homo-DNA* el primer constituyente es el EC *homo*- que significa «igual» y el segundo, la sigla mixta típica prestada del inglés *DNA (deoxyribonucleic acid)*.

Se constata que en la formación exógena de UT (*Fremdwortbildung*) con EC son más frecuentes las bases léxicas de origen grecolatino y los sustantivos nativos formados con afijación exógena que los sustantivos simples o complejos nativos. Únicamente se detecta sufijación endógena en dos UT: *Polyubiquitinierung* y *Pyrosequenzierung* y en ambos casos con el mismo sufijo (*-ung*).

5.3.1.4 Análisis de los compuestos plurimembres y polimórficos

Los dos miembros que forman el compuesto binario, pueden ser UL simples o derivadas, pero también pueden formar a su vez otras composiciones, lo que da lugar a compuestos propios plurimembres. Si la composición ocupa el lugar del primer constituyente inmediato, se trata de

un compuesto ampliado a la izquierda y si la composición se ubica en el segundo constituyente, estamos ante un compuesto ampliado a la derecha. Si la UL está ampliada a ambos lados, es decir, contiene cuatro o más bases léxicas se la denomina *compuesto polimórfico* (*polymorphermisches Kompositum*) según Fleischer y Barz (2012, p. 136). En el presente trabajo se han registrado 126 compuestos plurimembres, 60 ampliados a la derecha, 53 a la izquierda y 13 polimórficos. Más abajo se agrupan en función de su ampliación a la derecha, a la izquierda y seguidamente a ambos lados. Cada grupo se encabeza con la estructura del compuesto utilizando la misma nomenclatura que anteriormente. Con el fin de facilitar el seguimiento de las observaciones, marcamos en negro la parte que se describe y en gris la que no.

5.3.1.4.1 Compuestos plurimembres ampliados a la derecha

N+N(NN)

Leucinaminopeptidase

Transmission(s)elektronenmikroskopie

Peptidnucleinsäure

Protein(-)Datenbank

Gelpermeationschromatographie

Hefe(-)Zwei-Hybrid-System

Röntgenstrukturanalyse

Epidermis(-)Wachstumsfaktor

Tumorsuppressorgen

Wobble(-)Basenpaar

Base(n)exzisionsreparatur

Missense(-)Punktmutation

Rezeptortyrosinkinase

Missense(-)Oligonukleotid

Polymerasekettenreaktion

Agarose(-)Gelelektrophorese

Fluoreszenzfarbstoff

Glutathion(-)S-Transferase

Fluoreszenzkorrelationspektroskopie

En este grupo, el segundo constituyente es el sustantivo compuesto, por lo que se considera ampliado a la derecha. De los 19 sustantivos, nueve incorporan un elemento de unión entre el primer y el segundo constituyente inmediato. Todos utilizan como elemento de unión un guion excepto dos: **Transmission(s)**elektronenmikroskopie, que usa una –s- y, en este caso, no es paradigmática porque los sustantivos femeninos no añaden morfemas flexivos de caso y el plural de sustantivos femeninos acabados en *-ion* no forman el plural con el morfema –s. Y **Base(n)**exzisionsreparatur, que en este caso el elemento de unión –n sí que es paradigmático porque coincide con el morfema flexivo de plural del sustantivo *Base*.

En cuanto al tipo de sustantivo del primer constituyente se contabilizan: siete sustantivos simples (*Leucin, Peptid, Protein, Gel, Tumor, Base, Hefe* y *Glutathion*), dos sustantivos derivados de verbales más los sufijos exógenos: *-(t)or* (*Rezeptor*) y *-enz* (*Fluoreszenz*, se repite), un derivado con base sustantiva más el sufijo exógeno *-ion* (*Transmission*), dos derivados con sufijos típicos de bioquímica *-ase* (*Polymerase*) y *-ose* (*Agarose*), un epónimo (*Röntgen*) y tres préstamos léxicos: un cultismo (*Epidermis*) y dos anglicismos (*Wobble*, y *Missense*). Tres de estos compuestos plurimembres son, por tanto, híbridos por combinar un sustantivo prestado con otro nativo.

N+N(NN)

Leucin amino peptidase	Transmission(s) elektronen mikroskopie
Peptid nuclein säure	Protein(-) Daten bank
Gel permeation schromatographie	Hefe(-) Zwei-Hybrid-System
Röntgen struktur analyse	Epidermis(-) Wachstum faktor
Tumor suppressor gen	Wobble(-) Basen paar
Base(n) exzision sreparatur	Missense(-) Punkt mutation
Rezeptor tyrosin kinase	Missense(-) Oligonukleotid
Polymerase kett enreaktion	Agarose(-) Gelelektrophorese
Fluoreszenz farb stoff	Glutathion(-) S-Transferase
Fluoreszenz korrelations spektroskopie	

Los compuestos ampliados a la derecha se forman todos por composición determinativa excepto *S-Transferase* que lo hace por composición copulativa. Todos los constituyentes son principalmente sustantivos excepto en *Oligonukleotid*, cuyo primer componente es el EC *oligo*-«poco o insuficiente» y su segundo constituyente, el sustantivo simple *Nukleotid*. Las composiciones formadas únicamente por sustantivos simples son cuatro: *Nuclein+säure*, *Farb+stoff*, *Daten+bank* y *Base+(n)+paar*. Las compuestas combinadas por un sustantivo simple y un derivado o por dos derivados casi triplican las anteriores: *Amino+peptidase*, *Tyrosin+kinase*, *Ketten+reaktion*, *Punkt+mutation*, *Wachstum+(s)+faktor*, *Suppressor+gen*, *Permeation+(s)+chromatographie*, *Struktur+analyse*, *Exzision+(s)+reparatur*, y *S-Transferase*. En este último compuesto, el primer constituyente se reduce a una única letra, la S. Su forma desarrollada es *Synthetase* y también presenta derivación con el sufijo *-ase*. Todos los sufijos son exógenos *-(at)ion*, *-ie*, *-or*, *-(at)ur*, excepto el sufijo nativo *-tum* y los específicos de bioquímica *-ase*. Existe un único caso de prefijación con el prefijo exógeno *a(n)-*. Las bases de

estos derivados son deverbales excepto la formación con el sufijo *-ie* que se une a una base desustantiva. En cuanto a elementos de unión, encontramos la *-s-* sobre todo tras los sufijos *-ion* y *-tum* y la *-n-*, tras sustantivos femeninos con flexión de plural en *-n* como ocurre en *Kette+(n)+reaktion*. Los elementos de unión *-s* en *-tum* y el *de-n* son paradigmáticos, en cambio la *-s* que se añade a *-ion* es no paradigmática.

Resaltan cuatro composiciones polimórficas que contienen cuatro morfemas básicos y que se comentan a continuación.

N+NN(EC EC)

Agarose(-)Gel+elektrophorese

El primer miembro de la composición determinativa está unido al segundo ampliado con un guion. Se trata de un sustantivo derivado a partir del sustantivo *Agar* más el sufijo químico *-ose* «*glucosa*».

N+NN(EC EC)

Agarose(-)Gel+elektrophorese

El segundo constituyente está ampliado a la derecha y se trata de una composición determinativa. Su primer miembro es el sustantivo acortado *Gel(antine)* y el segundo está compuesto por dos EC: *elektr(o)* «eléctrico o electricidad» y *phorese* del griego *phórēsis* «transporte».

N+N(NN[EC EC])

Transmission(s)elektronenmikroskopie

El primer constituyente lo conforma el sustantivo *Transmission*, que presenta derivación explícita deverbal del verbo *transmitt(ieren)* con cambio consonántico de *tt* → *ss* más el sufijo exógeno *-ion* que indica una acción y su efecto. Este sustantivo se une al segundo constituyente mediante el elemento de unión no paradigmático *-s*.

N+N(NN[EC EC])

Transmission(s)elektronenmikroskopie

El segundo constituyente ampliado es el sustantivo *Elektronenmikroskopie*, que está a su vez formado por composición determinativa. Se unen los dos constituyentes con una *-en-* paradigmática que coincide con el plural de *Elektron* que es primer constituyente. Se trata de un préstamo léxico adaptado del inglés *electron*. El segundo miembro es *Mikroskopie*. Este a su vez está compuesto por los elementos compositivos *mikro-* «muy pequeño», *-skopie-* «examen, vista exploración».

N+N(NN[N EC])

Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie

La UT es una composición determinativa sin elemento de unión. El primer constituyente es el sustantivo *Fluoreszenz*, que presenta derivación explícita deverbal del verbo *fluoresz(ieren)* más el sufijo *-enz* que indica una acción y su efecto.

N+N(NN[N EC])

Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie:

La ampliación a la derecha es igualmente una composición determinativa. El primer constituyente está unido al segundo mediante el elemento de unión no paradigmático *-s-* y presenta derivación explícita deverbal del verbo *korrel(ieren)* más el sufijo exógeno y el interfijo *-(at)ion*. Al segmentar este sustantivo *korrel+at+ion* no se reconoce desde el punto de vista sincrónico la base léxica *korrel-** y se debería considerar una UL simple. No obstante, basándonos en el criterio de transparencia propuesto por Elsen (2013) consideramos este sustantivo una unidad morfológica compleja y no simple porque existen otras UL con la misma base que son transparentes en la lengua alemana como, por ejemplo: *korrelieren*, *korrelativ*, *Korrelat*, *Kolerrativismmus*, etc. El segundo constituyente está compuesto por el sustantivo *Spektr(um)* el elemento de unión *-o-* y el EC *-skopie* «examen, vista, exploración»

N+N(N[NN]N)

Hefe(-)Zwei-Hybrid-System

El primer constituyente de esta composición determinativa es el sustantivo simple *Hefe*. Este se une al segundo constituyente mediante un guion.

N+N(N[NN]N)

Hefe(-)Zwei-Hybrid-System

El segundo constituyente ampliado a la derecha es una composición determinativa. El primer miembro está unido al segundo mediante un guion y está formado por composición determinativa por el adjetivo numeral *zwei* unido por un guion al sustantivo simple *Hybrid*. El segundo constituyente es el monolexema *System*.

El siguiente grupo es muy reducido, se diferencia del anterior en el tipo de constituyentes de la composición ampliada a la derecha como se muestra en el esquema de la estructura

N+N(ADJ N)

Únicamente se han recopilado dos ejemplos:

Sandwich(-)Immunassay

Chromatin(-)Immunfällung

Ambos separan sus constituyentes inmediatos con un guion. El primero (*Sandwich-Immunassay*) es un compuesto híbrido porque incorpora en su formación préstamos léxicos del inglés. Está formado por dos anglicismos *Sandwich* y *assay*. El adjetivo *immun* es el primer constituyente del compuesto ampliado a la derecha (*Immun+assay*) y es la UL nativa del compuesto.

El primer constituyente inmediato de *Chromatin-Immunfällung*, está formado por derivación del EC *chromat* «color» más el sufijo *-in* que indica que es una sustancia. El segundo constituyente es un sustantivo *Immun+fällung* compuesto por composición determinativa cuyo primer constituyente es el adjetivo *immun* y el segundo, un sustantivo que presenta una derivación explícita de verbal del verbo *fäll(en)* más el sufijo endógeno *-ung*, que en este caso expresa un proceso.

También se localizan compuestos que utilizan para su ampliación a la derecha EC bien combinados con un sustantivo o con otro EC como se muestra a continuación.

N+N(EC EC)

Kapillarelektrophorese

Fluoreszenzmikroskopie

Geleelektrophorese

Fluoreszenzspektroskopie

Peptidbibliothek

Absorption(s)spektroskopie

Sequenzhomologie

Raman(-)Spektroskopie

La cuarta parte de los compuestos de este grupo (dos de ocho) incorpora un elemento de unión entre sus constituyentes inmediatos, a saber, una –s no paradigmática en *Absorptionsspektroskopie* y un guion en *Raman-Spektroskopie*. En cuanto al tipo de sustantivos del primer constituyente, se observan dos simples (*Kapillare*²¹⁹ y *Peptid*), uno acortado (*Gel<Gelatine*), cuatro que presentan derivación explícita deverbal más el sufijo exógeno –enz y –(t)ion y, finalmente, un epónimo (*Raman*) que hace referencia al descubridor del efecto Raman.

N+N(EC EC)

Kapillare**elektrophorese**

Fluoreszenz**mikroskopie**

Gele**elektrophorese**

Fluoreszenz**spektroskopie**

Peptid**bibliothek**

Absorption(s)**spektroskopie**

Sequenz**homologie**

Raman(-)**Spektroskopie**

En cuanto al sustantivo compuesto ampliado a la derecha, está formado por composición con EC. En este grupo se alistan los formados por dos EC. Se utiliza el elemento de unión –o– característico en composiciones con EC en dos casos *Bibliothek* y *Spektroskopie*. Los EC *homo-*, *elektro-* y *mikro-* ya incorporan la vocal –o en su base por lo que no es necesario añadir este tipo de elemento de unión.

En el siguiente grupo se reúnen los compuestos ampliados a la derecha formados por composición con EC mediante un EC y un sustantivo o viceversa.

N + N(EC N)

Protein**biosynthese**

N + N(N EC)

Insertion(s)**mutagenese**

Restriktion(s)**endonuclease**

Antisense(-)**Oligonukleotid**

Nucleosid**triphosphat**

Histon(-)**Oktamer**

Se contabilizan dos compuestos que se forman con el elemento de unión no paradigmático –s– tan habitual tras el sufijo –ion y otro que lo hace con un guion. En cuanto al tipo de sustantivo

²¹⁹ *Kapillare* pierde la –e átona final al unirse a *Elektrophorese* que comienza también por la vocal e. De este modo se evita el cúmulo de la vocal e (*Kapillareelektrophorese**).

del primer constituyente, se distinguen: dos simples (*Protein* y *Nucleosid*), un anglicismo (*antisense*), por lo que forma una composición híbrida, dos sustantivos que presentan derivación explícita de verbal más el sufijo exógeno *-(t)ion* que en este caso indican una acción y efecto y un derivado con el EC *Histo-* (con pérdida de la *-o* final) como base léxica más el sufijo *-on* que significa «compuesto».

N + N(EC N)

Protein**biosynthese**

Histon(-)**Oktamer**

Restriktion(s)**endonuclease**

N + N(N EC)

Antisense(-)**Oligonukleotid**

Insertion(s)**mutagenese**

Nucleosid**triphosphat**

El tipo de composición de la ampliación a la derecha es la composición con EC. En este caso se forma con la combinación de un EC y un sustantivo. Únicamente se halla un caso en el que el primer constituyente sea un sustantivo, concretamente, la base de *Muta(ion)* -con pérdida del sufijo *-ion*. El primer constituyente del resto de compuestos es un EC.

Se ha observado también la existencia de compuestos plurimembres que incorporan abreviaciones y letras en el primer constituyente inmediato. Se han agrupado en la lista de abajo encabezados con su estructura esquemática para su presentación.

Abreviación+N(NN)

Ribonucleoprotein

DNA(-)Einzelstrang

Ribonucleinsäure

DNA(-)Methyltransferase

T(-)Helferzelle

DNA(-)Replikationsgabel

DNA(-)Doppelhelix

SDS(-)Polyacrylamid-Gelelektrophorese

DNA(-)Doppelstrang

Todos los compuestos de este grupo excepto los dos primeros (*Ribonucleoprotein* y *Ribonucleinsäure*) llevan un guion como elemento de unión entre los constituyentes inmediatos. De la lista se desprende que gran parte de estos compuestos (seis de nueve) tienen como primer constituyente una sigla, concretamente, una propia (*SDS*) y dos mixtas típicas (*DNA* y *RNA*). Estas siglas se toman prestadas del inglés directamente, por lo que forman compuestos híbridos (*DNA* < *deoxyribonucleic acid*, *RNA* < *ribonucleic acid* y *SDS* < *sodium dodecyl sulfate*). De las siglas *DNA*

y RNA existe una versión alemana que apenas se usa: DNS < *Desoxyribonukleinsäure* y RNS < *Ribonukleinsäure*. Para SDS también existe una variación alemana, pero no como sigla sino en su forma plena: *Natriumdodecylsulfat*. Naturalmente, predomina el uso de la sigla SDS en el compuesto con Polyacrylamid-Gelelektrophorese. El primer constituyente de los dos restantes compuestos es variado: un compuesto está formado por acortamiento del primer constituyente. Es el caso de Ribo(se), que es un término formado de forma artificial (*Kunstwort*) a partir de *Arabin(ose)* y el segundo es la abreviación de *Thymus* (timo, glándula endocrina).

Abreviación+N(NN)

Ribonucleoprotein	DNA(-)Einzelstrang
Ribonucleinsäure	DNA(-)Methyltransferase
T(-)Helferzelle	DNA(-)Replikationsgabel
DNA(-)Doppelhelix	SDS(-)Polyacrylamid-Gelelektrophorese
DNA(-)Doppelstrang	

En cuanto al segundo constituyente, vuelve a primar la composición determinativa. El primer constituyente de las composiciones determinativas puede ser un sustantivo simple como *Nukle(us)*²²⁰ y *Methyl*²²¹ o derivado como *Helfer* y *Replikation*. En el primer caso se trata de una derivación explícita de verbal del verbo *helfen* más el sufijo endógeno *-er* que representa a un sustantivo agente, es quien o la cosa que realiza lo expresado por el verbo. En nuestro caso no se trata de una persona sino de una célula. *Replikation* también posee una base de verbal, pero se forma con el sufijo exógeno e interfijos *-(at)ion*, que denota una acción o proceso. También se han hallado adjetivos ocupando el lugar del primer constituyente como se puede apreciar en: *Doppelhelix*, *Doppelstrang*, *Einzelstrang*.

En cuanto al segundo constituyente, todos son simples (*Protein*, *Säure*, *Zelle*, *Helix*, *Strang* (x2) y *Gabel*) excepto *Transferase*. El primer constituyente lo forma el sustantivo apocado *Mehtyl(gruppe)*. El segundo constituyente es un sustantivo formado por derivación de verbal del verbo latino *transfere* (trasladar)+ el sufijo *-ase* característico para denominar enzimas.

Se registran también tres UT plurimembres con siglas en el primer constituyente y sustantivos formados por composición con EC como se muestra a continuación:

²²⁰ Solo se emplea la base léxica *Nukle-*

²²¹ *Methyl* tiene un sinónimo *Methylgruppe*, por lo que se podría considerar también una forma acortada de *Methylgruppe*.

Abreviación+N(EC EC/N EC)

cDNA(-)Bibliothek	EPR(-)Spektroskopie
DNA(-)Bibliothek	FTIR(-)Spektroskopie
CD(-)Spektroskopie	ALEX(-)Spektroskopie
NMR(-)Spektroskopie	ESI(-)Massenspektrometrie

Las abreviaciones del primer constituyente inmediato son siglas prestadas del tipo mixtas típicas: *DNA*, *CD*²²² (*Circular dichroismus*), *ESI* (*Elektrosprayionisation*), *FTIR* (*Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie*) y *cDNA*²²³ (*complementary DNA*), esta sigla combina minúsculas y mayúsculas en su representación gráfica. La siglas *NMR* (*nuclear magnetic resonance*) y *EPR*²²⁴ (*electron paramagnetic resonance*) son siglas propia y *ALEX*²²⁵ es un acrónimo y su forma desarrollada es *alternating-laser excitation*. Todos los compuestos separan los constituyentes inmediatos con un guion.

Abreviación+N(EC EC/N EC)

cDNA(-)Bibliothek	EPR(-)Spektroskopie
DNA(-)Bibliothek	FTIR(-)Spektroskopie
CD(-)Spektroskopie	ALEX(-)Spektroskopie
NMR(-)Spektroskopie	ESI(-)Massenspektrometrie

En cuanto a los compuestos ampliados a la derecha, se trata de composiciones con EC. Hay dos tipos diferentes: *Bibliothek* (x2) formado por dos EC: *Bibli-* que significa «libro» aunque en nuestro contexto significa más bien «colección» y *-thek* que indica «lugar donde se guarda algo» unidos por el elemento de unión *-o-*. *Spektroskopie* (x5), está compuesto por la base del sustantivo *Spektr(um)* unido con una *-o-* al EC *-skopie* «exámen, vista, exploración». *Massenspektrometrie*, está compuesto por composición determinativa por el sustantivo *Masse* unido a *Spektroskopie* mediante un elemento de unión paradigmático *-n-*.

²²² Para CD existe la forma plena *Zirkulardichroismus*, pero no la sigla ZD*.

²²³ La versión alemana de la forma desarrollada es *komplementäre DNS*, no obstante, se mezcla y se utiliza con más frecuencia *komplementäre DNA*.

²²⁴ La versión alemana de la forma plena es *Elektronenspinresonanz* y su sigla *ESR*

²²⁵ Del acrónimo *ALEX* existe la forma plena adaptada al alemán *alternierende Laseranregung*, pero no un acrónimo *ALAN**)

LETRA+NN β (-)Amyloidpeptid, β (-)Haarnadel β (-)Faltblatt.

Este grupo es muy reducido, únicamente se contabilizan tres ocurrencias. En todos los casos la letra que ocupa en primer lugar de la composición plurimembre es la letra beta (β). La consonante β hace referencia a un tipo de estructura secundaria de las proteínas, concretamente, a la *hoja plegada o lámina beta* (β -Faltblatt). Se le añade la beta (β) porque fue descubierta después de la *hélice alfa* y en β -Amyloidpeptid la beta indica el tipo de estructuras que forman los péptidos amiloides. Es decir, la β sirve para indicar una tipología. En β -Haarnadel, la beta indica que la estructura en horquilla está compuesta por láminas beta, es decir, indica su composición. En cuanto al tipo de composición del segundo constituyente, se observa que predomina la composición determinativa. No obstante, en Amyloid+peptid se da una composición con EC. El primer constituyente está compuesto por la base léxica Amyl(*um*) del latín «almidón» más el EC -oid que significa «parecido a, en forma de». Los otros dos compuestos se diferencian por el tipo de primer constituyente inmediato. En Faltblatt se trata de una base verbal del verbo falt(en) y en Haarnadel de un sustantivo simple Haar. Cabe señalar que esta última se trata de un calco léxico literal del inglés hairpin. En ambos casos el segundo constituyente es un sustantivo simple (Blatt y Nadel).

Nos hemos reservado dos casos especiales para el final, un compuesto polimórfico de cuatro bases, cuyo primer constituyente es un adjetivo y se amplía doblemente a la derecha y otro de seis bases cuyo primer constituyente es una sigla y el segundo, se amplía varias veces a la derecha.

ADJ+N(N[NN]N)**Doppel(-)Elektron-Elektron-Resonanz**

El primer constituyente es un adjetivo que se une al segundo mediante un guion. Se trata del adjetivo simple *doppelt*, el cual pierde la t final al unirse al sustantivo.

ADJ+N(N[NN]N)**Doppel(-)Elektron-Elektron(-)Resonanz**

El constituyente ampliado a la derecha es una composición determinativa que une sus miembros con un guion. El primer constituyente forma a su vez una composición copulativa unida por un guion (*Elektron-Elektron*) y el segundo constituyente es el sustantivo *Resonanz* que presenta derivación deverbal del verbo *reson(ieren)* más en sufijo exógeno *-anz*, que en esta ocasión indica que se trata de un proceso.

SIGLA+N(EC N)-N(NN[EC EC])

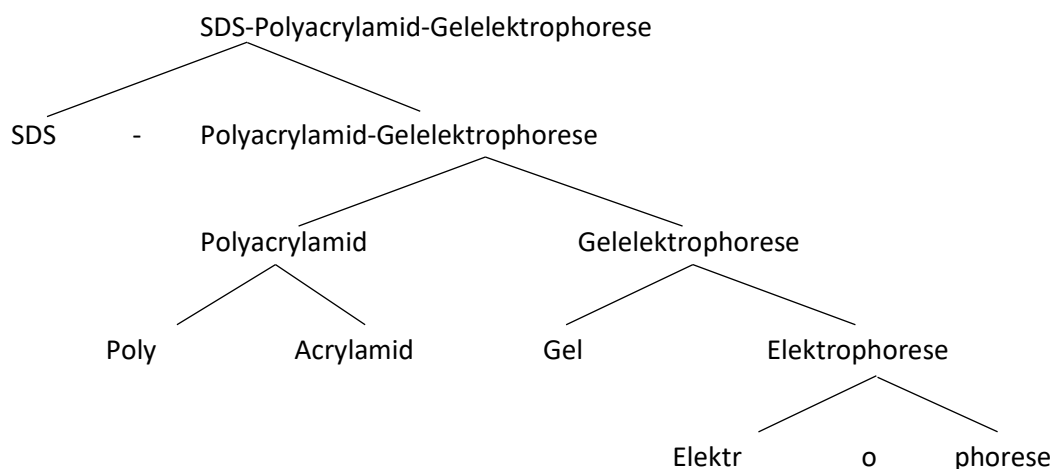
SDS(-)Polyacrylamid-Gelelektrophorese

El primer constituyente de la UT polimórfica que está unido al segundo mediante un guion, es una sigla propia prestada del inglés.

SIGLA+N(EC N)-N(NN[EC EC])

SDS(-)Polyacrylamid-Gelelektrophorese

El primer miembro del compuesto ampliado a la derecha es una composición con el EC: *Poly-* que indica «pluralidad, abundancia» y el sustantivo *Acrylamid*. El segundo constituyente es un compuesto formado por composición determinativa. Su primer constituyente es el sustantivo acortado *Gel(antine)* y a su vez otro compuesto. Este es una composición formada por el EC: *elektr-* «eléctrico o electricidad» unido por una *-o-* a *-phorese* del griego *phórēsis* «transporte». A continuación, se muestra la estructura arbórea de este compuesto porque pensamos que describe de forma más clara la formación de al UT.



5.3.1.4.2 Compuestos plurimembres ampliados a la izquierda

Como se trata de composiciones ampliadas a la izquierda, la composición ocupará el lugar del primer constituyente inmediato y el sustantivo simple o derivado el del segundo constituyente. Se alistan las diferentes posibilidades de formación del primer constituyente encabezados por su estructura esquematizada.

NN+N

Aminosäure sequenz	Ubiquitin-Proteasom(-) System
Aminosäure rest	Wirt-Gast(-) Komplex
Aminosäure austausch	Enzym-Substrat(-) Komplex
Aminoglykosid(-) Antibiotikum	Heidelberger-Kendall(-) Kurve
Haarnadel schleife	Serin/Threonin(-) Kinase
Hitzeschock protein	Signal-Rausch(-) Verhältnis
Ionenaustausch chromatographie	Stamm-Schlaufen(-) Struktur
Ligandenbindung(s) domäne	Struktur-Aktivitäts(-) Beziehung
Zinkfinger protein	Antigen-Antikörper(-) Komplex
Zinkfinger(-) Nuklease	Antigen-Antikörper(-) Reaktion
Kreuzungspunkt wanderung	Peptidyl-Prolyl(-) cis/trans-Isomerase
Amminoacyl-tRNA(-) Synthetase	

En este grupo de compuestos predomina la formación con elementos de unión (15 de 23). Trece compuestos unen sus constituyentes con un guion y uno con el elemento de unión no paradigmático –s-. Cabe resaltar que en el tipo de composición del primer constituyente está muy igualado, se observan 12 composiciones determinativas y 11 copulativas endocéntricas. Forman una composición determinativa: *Aminosäure* (x3), *Aminoglykosid*, *Haarnadel*, *Hitzeschock*, *Ligandenbindung*, *Ionenaustausch*, *Zinkfinger* (repetido), *Kreuzungspunkt* y *Amminoacyl-tRNA*. Se observan tres compuestos unidos por tres tipos de elementos de unión. Uno es el paradigmático *-en* (*Ligand+en+bindung* y *Ion+en+austausch*), otro es el guion (*Amminoacyl-tRNA*) y el tercero, es la –s- no paradigmática, típica tras el sufijo endógeno –*ung* (*Kreuzung+(s)+punkt*). La mayoría de los sustantivos del primer constituyente de estas composiciones ampliadas son simples (*Amino*, *Haar*, *Hitze*, *Ligand*, *Ion*, *Protein*, *Zink* y *Phosphor*). Tan solo dos presentan derivación: *Kreuzung* (que se forma a partir de la base de verbal de *kreuz(en)* más el sufijo nativo –*ung*, que en este caso indica una acción) y *Amminoacyl* (formado por el sustantivo *Amin(o)* más *Acyl* que sirve para denominar al grupo funcional amino). Los

segundos constituyentes son: un acortamiento (*Carbon*)säure, cuatro sustantivos simples (*Nadel*, *Glycosid*, *Finger* y *Punkt*), un derivado (*Bindung*, base deverbal de *bind(en)* más el sufijo endógeno *-ung*), una conversión morfológica de un infinitivo (*Austausch* < *austauschen*), un préstamo adaptado del inglés (*Schock*) con lo que se trataría de una composición híbrida y una sigla mixta típica (tRNA) también prestada del inglés.

Forman composición copulativa endocéntrica: *Ubiquitin-Proteasom*, *Wirt-Gast*, *Enzym-Substrat*, *Heidelberger-Kendall*, *Serin/Threonin*, *Signal-Rausch*, *Stamm-Schlaufen*, *Struktur-Aktivitäts*, *Antigen-Antikörper* (*se repite*) y *Peptidyl-Prolyl*. Salta a la vista que todos los compuestos unen sus constituyentes inmediatos con un guion. Ambos constituyentes mantienen una relación paratáctica, pertenecen a la misma categoría gramatical y están estrechamente relacionados entre sí. Así, por ejemplo, *Ubiquitin-Proteasom* son proteínas involucradas en la degradación de las proteínas, *Wirt-Gast* son el anfitrión y el huésped, en los que unos funcionan como receptor y el otro como substrato, lo mismo sucede con *Enzym-Substrat*, en *Heidelberger-Kendall* se trata de dos apellidos, el de los descubridores la curva de precipitación cuantitativa en estudios inmunológicos, *Serin/Threonin* son dos aminoácidos, en este caso separados por una barra y no por un guion, etc. De los 11 sustantivos del primer constituyente de la composición copulativa, siete son simples (uno de ellos es el epónimo *Heidelberger*) y tres son derivados: *Antigen* (*se repite*), *Struktur* y *Peptidyl*. Estos presentan derivación explícita desustantiva, el primero se forma por prefijación con el prefijo exógeno *anti-* que significa «opuesto o con propiedades contrarias» y los otros dos por sufijación con sufijo exógeno *-ur* y el sufijo químico *-yl* que quiere decir «radical químico». En cuanto al segundo constituyente de la composición copulativa, los sustantivos son prácticamente en la misma proporción simples y derivados. Hay cinco simples: *Gast*, *Threonin*, *Rausch*, *Kendall* y *Schlaufen*. *Kendall* es un epónimo y cabe resaltar que *Schlaufen* lleva añadido el elemento de unión paradigmático *-n* además de estar unido al siguiente constituyente por un guion, es decir, lleva ese compuesto va unido por dos elementos de unión. Los cinco sustantivos derivados son: *Proteasom*, *Aktivitäts*, *Prolyl* y *Antikörper* (*se repite*). Todos los derivados excepto *Antikörper* están formados por sufijación. *Proteasom* presenta derivación explícita desustantiva de la base léxica de *Prote(in)* más el sufijo e interfijo *-(a)som* que denota «corpúsculo celular». *Prolyl* es un derivado desustantivo del sustantivo *Prol(in)* más el sufijo químico *-yl* y *Aktivitäts*, presenta derivación explícita de adjetivo del adjetivo *aktiv* más el sufijo exógeno *-ität*. Como se puede apreciar, sucede lo mismo que con *Schlaufen*, el sufijo lleva adjunto el elemento de unión *-s* a pesar de unirse al siguiente constituyente por un guion, motivado seguramente, por facilitar la pronunciación de la UT.

NN + N

Aminosäure sequenz	Ubiquitin-Proteasom(-) System
Aminosäure rest	Wirt-Gast(-) Komplex
Aminosäure austausch	Enzym-Substrat(-) Komplex
Aminoglykosid(-) Antibiotikum	Heidelberger-Kendall(-) Kurve
Haarnadel schleife	Serin/Threonin(-) Kinase
Hitzeschock+ protein	Signal-Rausch(-) Verhältnis
Ligandenbindung(s) domäne	Stamm-Schlaufen(-) Struktur
Zinkfinger protein	Struktur-Aktivitäts(-) Beziehung
Zinkfinger(-) Nuklease	Antigen-Antikörper(-) Komplex
Kreuzungspunkt wanderung	Antigen-Antikörper(-) Reaktion
Aminoacyl-tRNA(-) Synthetase	Peptidyl-Prolyl(-) cis/trans-Isomerase
Proteindisulfid isomerase	
Phosphodiester bindung	

En cuanto a segundo constituyente de la UT, es decir, la parte no ampliada, se contabilizan 11 sustantivos simples (*Schleife*, *Protein* (x2), *Domäne*, *System*, *Komplex* (x3), *Rest* y *Kurve*) y una conversión morfológica: *Austausch*, del verbo *austauschen*. Sustantivos afijados son 12, de estos solo uno está formado por un prefijo (***Antibiotikum***). Los sufijos son variados. *Nuklease*, *Kinase*, *Synthetase*, *Isomerase* y *cis/trans-Isomerase* se forman con el sufijo –ase. La base léxica de *Isomerase* es el sustantivo *Isomer* que está compuesto, a su vez, por el EC *Iso-* que significa «igual» y la base léxica *mer* que significa «dividido en partes». El derivado *cis/trans-Isomerase* está precedido por los prefijos latinos *cis* «al mismo lado»- y *trans* «del otro lado» separados por una barra y unidos a *Isomerase* por un guion. Sustantivos derivados con sufijos exógenos se registran: *Struktur*, *Sequenz* y *Reaktion*. En este último la base léxica sufre una alteración consonántica la «g» de *reag(ieren)* pasa a «k» al añadirle el sufijo e interfijo –(at)ion.

Los sustantivos *Wanderung*, *Bindung*, *Beziehung* y *Verhältnis* presentan derivación explícita deverbal más un sufijo endógeno. En los tres primero se trata de –ung y en el último de –nis. En *Verhältnis* se produce *Umlaut* en la vocal temática (a→ä) al formar la derivación a partir del verbo *verhalt(en)*, que presenta el mismo cambio vocálico (*Umlaut*) en la 2ª y 3ª persona del singular de la conjugación de presente. Finalmente, señalar que *Beziehung* y *Verhältnis* son sinónimos en la lengua general, pero en la UT *Signal-Rausch(-)Verhältnis* y *Struktur-Aktivitäts(-)Beziehung*, no los son. *Verhältnis* hace referencia una medida o proporción y ya no tanto una relación.

Además de composición determinativa o copulativa, el primer constituyente ampliado a la izquierda puede estar formado por composición con EC. A continuación, se presentan los casos agrupados en función de la posición del EC y el sustantivo.

EC N+N

Disulfid brücke	Polynukleotid phosphorylase
Elektrospray ionisierung	Polymer som
Glycopeptid (-)Antibiotikum	Glucagon rezeptor
Isopeptid bindung	Polyprolin II (-)Helix
Nanopore (n)sequenzierung	Bisulfit (-)Sequenzierung
Oligonukleotid synthese	

Los constituyentes inmediatos de la UT únicamente están unidos mediante un elemento de unión en dos casos: en *Glycopeptid(-)Antibiotikum* y en *Nanopore(n)sequenzierung*. En el primer caso se trata de un elemento no paradigmático porque es un guion y en el segundo, de uno paradigmático porque coincide con el morfema de flexión plural del sustantivo *Pore*.

Compuestos formados con un EC como primer constituyente se contabilizan 11. Los EC son los siguientes, entre corchetes se adjunta el significado: *di-* «dos», *elektro-* «electricidad», *Glyco-/gluc(o)-* «glucosa», *iso-* «igual», *nano-* «una millonésima parte, 10⁻⁹», *oligo-* «poco», *poli (x3)* «pluralidad o abundancia» y *bi-* «dos, dos veces». Predomina el sustantivo como segundo constituyente. Todos excepto uno son simples: *Peptid (x2)*, *Sulfid*, *Nukleotid (x2)*, *Pore*, dos bases léxicas griegas: *Agon* «que conduce» y *mer* «dividido en partes», *Spray*, un préstamo no adaptado del inglés, por lo que la UT será un compuesto híbrido y *Prolin*. El número romano II detrás de *Prolin*, indica el tipo de isómero (*cis* o *trans*), en este caso se trata de *trans* (*cis* se indicaría con el número romano I). El número romano no va unido al sustantivo mediante algún tipo de morfema o guion de unión. El único derivado (*Sulfit*) está formado con el sufijo químico: *-it* que sirve para denominar sales o ésteres.

EC N+N

Disulfid brücke	Isopeptid bindung
Elektrospray ionisierung	Nanopore(n) sequenzierung
Glycopeptid(-) Antibiotikum	Oligonukleotid synthese

Polynukleotid**phosphorylase**Polyprolin II(-)**Helix**Polymer**som**Bisulfit(-)**Sequenzierung**Glucagon**rezeptor**

Prácticamente la mitad de sustantivos del segundo constituyente (cinco de once) son simples (*Brücke, Synthese, Helix* y la base léxica griega *som* que significa «corpúsculo celular»). De los seis derivados, uno está formado por prefijación con el prefijo anti- (*Antibiotikum*) y el resto por sufijación. *Ionisierung, Bindung* y *Sequenzierung* (x2) presentan derivación explícita de verbal más el sufijo endógeno *-ung*. *Rezeptor* también tiene una base de verbal, pero el sufijo usado en su formación es exógeno *-(t)or*. Finalmente, *Phosphorylase* se forma con una base desustantiva más el sufijo *-ase*. *Phosphoryl* a su vez está formado por el sustantivo *Phosphor* más el sufijo químico *-yl*.

En las siguientes composiciones ampliadas a la izquierda su primer constituyente es un sustantivo y el segundo, un EC.

N EC+N**Plasminogen(-)Aktivator****Amyloidfibrille****Proteindisulfid**isomerase**Phosphodiester**bindung

Únicamente en una UT se utiliza un guion como elemento de unión entre los constituyentes inmediatos (*Plasminogen(-)Aktivator*). Se recogen cuatro compuestos de este tipo. El primer constituyente de la parte ampliada es en todos los casos un sustantivo simple. *Phosphor* pierde su *-r* final al unirse a *diester* y *Plasmin* se une al EC *gen* mediante el elemento de unión *-o-*. Los EC que forman el segundo constituyente son: *-gen* «que genera, produce o es producido», *-oid* y *di-* (x2)

N EC+NPlasminogen-**Aktivator**Amyloid+**fibrille**Proteindisulfid**isomerase**Phosphodiester**bindung**

Los sustantivos del segundo constituyente de las UT son todos derivados menos *Fibrille*. *Aktivator* presenta derivación explícita deverbal del verbo *aktiv(ieren)* más el interfijo (at) y el sufijo exógeno *-or*. *Bindung* también es un derivado de base deverbal pero el sufijo es endógeno y *Isomerase* presenta derivación desustantiva del sustantivo *Isomer*²²⁶ más el sufijo *-ase*.

El primer constituyente de la composición ampliada a la izquierda puede ser también un adjetivo o un verbo. Abajo se presentan los compuestos agrupados según la categoría gramatical de su primer miembro.

ADJ N+N

Doppelstrangbruch

Oberfläche(n)antigen

Einzelstrangbruch

Oberfläche(n)protein

Festphase(n)synthese

Doppel-Elektron-Elektron(-)Resonanz

Halbwert(s)zeit

Reverse-Transkriptase(-)Inhibitor

Hochdurchsatz(-)Screening

Los constituyentes inmediatos de la UT plurimembre están unidos mediante un elemento de unión más de la mitad de las veces. En tres casos, el elemento es no paradigmático por tratarse de un guion (*Hochdurchsatz(-)Screening*, *Doppel-Elektron-Elektron(-)Resonanz* y *Reverse-Transkriptase(-)Inhibitor* y en los otros tres son paradigmáticos. Por un lado, se usa la *-s* (*Halbwert(s)zeit*), que es un elemento paradigmático porque *Wert* es un sustantivo masculino y su morfema flexión en genitivo es la *-s* y coincide, por tanto, con el elemento de unión y, por otro, la *-n* (*Oberfläche(n)antigen*, *Oberfläche(n)protein* y *Festphase(n)synthese*), que en estos casos coincide con el morfema flexivo de plural de *Oberfläche* y de *Phase*.

Con respecto a la formación de la composición del primer constituyente de la UT, todos los compuestos son composiciones determinativas. En cuanto al primer constituyente, se registran: adjetivos simples (*einzel*, *fest*, *halb*, *hoch*, *ober* (x2), *reverse* (que es un préstamo no adaptado del inglés) y *doppel(t)* (x2), que pierde la *-t* final al formar la composición. En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente, se detectan:

- cinco sustantivos simples (*Strang* (x2), *Phase*, *Wert* y *Fläche*),
- un sustantivo formado por derivación implícita del verbo *durchsetzen* (*Durchsatz*),

²²⁶ *Isomer* a su vez es una composición con el EC *iso-* (igual) y la base léxica *-mer* (partes).

- un sustantivo derivado (*Transkriptase*) que presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo derivado *Transkript(ion)* y el sufijo *-ase* y
- una composición copulativa formada por duplicación del mismo sustantivo unido por un guion, (*Elektron-Elektron*), estamos, por tanto, ante una UT polimórfica formada por cuatro bases léxicas (*Doppel-Elektron-Elektron(-)Resonanz*).

ADJ N+N

Doppelstrang bruch	Oberfläche(n) antigen
Einzelstrang bruch	Oberfläche(n) protein
Festphase(n) synthese	Doppel-Elektron-Elektron(-) Resonanz
Halbwert(s) zeit	Reverse-Transkriptase(-) Inhibitor
Hochdurchsatz(-) Screening	

En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente de la UT, distinguimos tres simples (*Synthese*, *Zeit* y *Protein*), un préstamo sin adaptar del inglés (*Screening*), tres derivados explícitos uno formado por prefijación con el prefijo *anti-* más el EC *-gen* (*Antigen*) y dos por sufijación de la base verbal *reson(ieren)* e *inhib(ieren)* más los sufijos exógenos: *-anz*, que indica el efecto o resultado de la acción del verbo (*Resonanz*) e *-(it)or*, que hace referencia al agente de la acción (*Inhibitor*) y, finalmente, una derivación implícita del verbo fuerte o irregular *brechen* (*Bruch*) que se repite en dos ocasiones.

V N+N

Leitstruktur optimierung	Wirkstoff design
Leseraster (-)Mutation	Wirkstoff kandidat
Umkehrphase (n)chromatographie	

Los constituyentes inmediatos de la UT plurimembre están unidos mediante un elemento de unión en dos de las cuatro UT. Un elemento es no paradigmático por tratarse de un guion (*Leseraster(-)Mutation*) y el otro es una *-n* (*Umkehrphase(n)chromatographie*) que en este caso es paradigmático por coincidir con el morfema flexivo de plural de *Phase*. Con respecto a la formación de la composición del primer constituyente de la UT, todos los compuestos son composiciones determinativas. En relación a su primer constituyente, se trata de cuatro verbos simples (*leiten*, *lesen* y *wirken* (x2)) y uno con la partícula separable *um-* que indica «cambiar de

dirección o de un estado» (*umkehren*). En cuanto a su segundo constituyente, tres son sustantivos simples (*Raster*, *Phase* y *Stoff* (x2)) y un sustantivo presenta derivación con el sufijo exógeno *-ur* (*Struktur*).

V N+N

Leitstruktur**optimierung**

Wirkstoff**design**

Leseraster(-)**Mutation**

Wirkstoff**kandidat**

Umkehrphase(n)**chromatographie**

En cuanto al tipo de sustantivo del segundo constituyente de la UT, se observa que todos son derivados excepto *Design*, que es un préstamo léxico no adaptado del inglés, por lo que se trata de un compuesto híbrido. De los derivados solo uno se forma con un sufijo endógeno, concretamente con *-ung* (*Optimierung*). Con sufijos exógenos se forman: *Mutation*, su base es deverbal (*mutieren*) y añade además los interfijos *-at-*; *Chromatographie*²²⁷, cuya base es desustantiva del sustantivo *Chromatograph* y se le une el sufijo *-ie* que indica en este caso que se trata de una técnica y *Kandidat*²²⁸, que tiene de base el adjetivo latino *candid(us)* «blanco» (como las togas de los candidatos romanos a un cargo en el senado) al que se le añade el sufijo *-at* que sirve, según Fleischer y Barz (2012) para designar a personas generalmente con cargos públicos (*Konsulat*) o por su profesión (*Notariat*).

Finalmente, se agrupan más abajo casos residuales y mixtos de difícil clasificación. El primer constituyente puede estar formado por combinaciones de siglas, números, letras y acortamientos.

DNA-RNA(-)Hybrid

5-Hydroxymethylcytosin

²²⁷ Su formación se puede interpretar de dos maneras. Bien puede estar formado por dos EC unidos por el morfema de unión *-o-*: *Chroma(t)-o- graphie* «escritura o registro de color», bien puede tratarse de un sustantivo formado por derivación desustantiva de *Chromatograph* más el sufijo exógeno *-ie*, que designa en el ámbito de la biología y la medicina «proceso, método o técnica». A su vez este sustantivo estaría formado por dos elementos compositivos: *Chroma(t) -o- graph*. Nosotros optamos por la segunda opción basándonos en el significado del término. Se trata más bien de una técnica y no del resultado, de la escritura o registro en sí.

²²⁸ Al segmentar *Kandidat* no se reconoce la base *-desde el punto de vista sincrónico-* y se debería considerar una UL simple. No obstante, basándonos en el criterio de transparencia morfológica de Elsen (2013) lo consideramos un derivado explícito porque la base sí es transparente en: *kandidieren* y *Kandidatur*.

3D(-)Struktur**HIV-1(-)Protease** **β -Lactam(-)Antibiotikum****Ribonukleotidreduktase**

Las composiciones ampliadas a la izquierda están formadas por composición determinativa excepto *DNA-RNA* que es una composición copulativa formada por dos siglas mixtas típicas prestadas del inglés unidas por un guion DNA y RNA. Las composiciones determinativas cuyo primer constituyente es un número son dos: *5-Hydroxymethyl*, el 5 indica la posición en la que se añade el grupo hidroximetilo y se une mediante un guion al segundo constituyente *Hydroxymethyl* que es un sustantivo acopado (*Hydroxymethylgruppe*) y *3D*, el 3 indica una cantidad y está unido con un guion a la reducción D (*Dimensionen*). También se halla una sigla ocupando el primer lugar de la composición: *HIV-1* (*Human Immunodeficiency Virus*, en alemán *Humanes Immunodefizienz-Virus*) unida al número 1 que indica el tipo de HIV, hay 1 y 2; una letra: *β -Lactam*, la letra β (beta) indica el número de carbonos presente en el anillo y se une al sustantivo *Lactam*, que está formado de manera artificial por *Lacton + Amid* y un acortamiento: *Ribonucleotid*, cuyo segundo constituyente es el sustantivo simple *Nucleotid*, es el único que no se une a su constituyente inmediato mediante un guion.

DNA-RNA(-)Hybrid**5-Hydroxymethylcytosin****3D(-)Struktur****HIV-1(-)Protease** **β -Lactam(-)Antibiotikum****Ribonukleotidreduktase**

El segundo constituyente inmediato de la UT lo conforman sustantivos simples (*Hybrid* y *Cytosin*), dos sustantivos derivados con los sufijos exógenos: *-ur* (*Struktur*) y *-ase* (*Protease* y *Reduktase*)²²⁹ y un sustantivo prefijado: *Antibiotikum*, que presenta derivación explícita con el prefijo *anti-* más el lexema griego *biotikum* formado por el elemento compositivo. *bio* (vida)- más el sufijo *-tikum* (*tikos* significa «relativo a»).

²²⁹ Ambos de base desustantiva, el primero de *Prote(in)* y el segundo de *Redukt(ion)*.

5.3.1.4.3 Compuestos plurimembres ampliados a ambos lados

Asimismo, se observan composiciones polimórficas con ampliaciones a ambos lados, aunque son menos abundantes que las anteriores. Su composición es muy variada como se puede apreciar más abajo.

N(NN)+(NN)**Aminosäureseitenkette****Guaninnukleotid(-)Austauschfaktor****Protein-Protein(-)Wechselwirkung****Wasserstoffbrückenbindung****Watson-Crick(-)Basenpaarung**

En estas cinco UT todos los morfemas base son sustantivos. La composición ampliada a la izquierda es en tres casos determinativa: *Aminosäure*, *Guaninnukleotid* y *Wasserstoff* y en los otros dos, copulativa: *Protein-Protein* y *Watson-Crick* (que son dos epónimos). Las composiciones se unen entre sí con una –o- (*Amin+o+säure*), con un guion (*Protein-Protein* y *Watson-Crick*) o sin elemento de unión (*Guaninnukleotid* y *Wasserstoff*). Todos los sustantivos que conforman el compuesto ampliado a la izquierda son sustantivos simples.

N(NN)+N(NN)**Aminosäureseitenkette****Guaninnukleotid(-)Austauschfaktor****Protein-Protein(-)Wechselwirkung****Wasserstoffbrückenbindung****Watson-Crick(-)Basenpaarung**

La composición ampliada a la derecha es siempre determinativa y en tres casos se unen los miembros con el elemento de unión paradigmático –n- (*Seite+n+kette*, *Brücke+n+bildung* y *Base+n+paarung*) aunque únicamente en *Basenpaarung* realmente se refieren al plural de bases «emparejamiento de bases». En cuanto al tipo de sustantivo del primer constituyente se detectan: tres simples (*Seite*, *Brücke* y *Base*) y también dos conversiones morfológicas deverbales (*Autausch* < *austauschen* y *Wechsel* < *wechseln*). Y respecto al del segundo constituyente: dos sustantivos simples (*Kette* y *Faktor*) y tres derivados deverbales de los verbos:

wirken, *binden* y *paaren* más el sufijo endógeno *-ung* que puede indicar tanto la acción como el efecto o resultado de la acción.

En las siguientes UT los constituyentes inmediatos están unidos por un guion y por una *-s* no paradigmática. Los primeros constituyentes de la composición ampliada a la izquierda son adjetivos como se muestra seguidamente.

N(ADJ.N)+N(NN)

Festphasen(-)Peptidsynthese

Hochleistung(s)flüssigkeitschromatographie

En cuanto a la ampliación a la izquierda, ambas son composiciones determinativas y su primer constituyente es un adjetivo (*fest* y *hoch*) y el segundo, un sustantivo simple (*Phase*)²³⁰, por un lado, y un sustantivo derivado de base de verbal del verbo *leist(en)* más el sufijo endógeno *-ung* que indica acción y efecto, por otro.

Festphasen(-)Peptidsynthese

Hochleistung(s)flüssigkeitschromatographie

Las composiciones de la ampliación a la derecha también son determinativas, la segunda está unida por el elemento de unión *-s* no paradigmático. El primer constituyente es un sustantivo simple (*Peptid*) y un adjetivo (*flüssig*)²³¹ y el segundo, otro sustantivo simple (*Synthese*) y uno derivado de base desustantiva *Chromatograph* más el sufijo exógeno *-ie* que hace referencia a un método o proceso. Los dos siguientes ejemplos poseen el mismo modelo de formación solo que se amplía doblemente hacia la derecha.

N(ADJ.N)+N(NN[NN])

Echtzeit(-)Polymerasenkettenreaktion

Reverse-Transkriptase(-)Polymerasenkettenreaktion

²³⁰ *Phase* lleva flexión interna al formar la composición, añade una *-n* paradigmática. Hubiese sido posible prescindir del guion al formar el compuesto polimórfico, pero se añade para otorgarle más transparencia al término y facilitar su lectura e interpretación.

²³¹ El adjetivo *flüssig* presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Fluss* más el sufijo *-ig* que hace referencia al modo, establece comparación y se forma con Umlaut, porque *Fluss* en plural también lo lleva (*Flüsse*)

Las dos UT contienen cinco morfemas base. Los constituyentes inmediatos se separan con un guion y la ampliación a la izquierda está formada por composición determinativa. Su primer constituyente es un adjetivo: *echt* y *reverse* (que es un préstamo léxico del inglés no adaptado *reverse*) y el segundo, un sustantivo simple (*Zeit*) y otro complejo, que presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo derivado *Transkript(ion)* y el sufijo *-ase*.

N(ADJ.N)+N(NN[NN])

Echtzeit(-)Polymerasenkettenreaktion

Reverse-Transkriptase(-)Polymerasenkettenreaktion

La ampliación a la derecha es la misma para las dos UT y está formada igualmente por composición determinativa. Sus constituyentes inmediatos se unen con el elemento paradigmático *-n-* (*Polymerase+n+kettenreaktion*). El primer miembro lo forma un sustantivo derivado con el sufijo *-ase* (*Polymerase*) y el segundo, otra composición determinativa (*Kette+n+reaktion*) cuyos miembros son se unen con una *-n* paradigmática. La primera parte es un sustantivo simple (*Kette*) y la segunda, un sustantivo que presenta derivación deverbal del verbo *reag(ieren)* más el sufijo exógeno *-(t)ion* que indica una acción.

La siguiente UT tiene una estructura parecida a las anteriores. El primer miembro de la ampliación a la izquierda vuelve a ser un adjetivo.

N(ADJ.N)+N(SIGLA N)

Festkörper(-)NMR-Spektroskopie

La ampliación a la izquierda es una composición determinativa sin elemento de unión. La primera parte es el adjetivo *fest* y la segunda, el sustantivo simple *Körper*.

Festkörper(-)NMR-Spektroskopie

La ampliación a la derecha también es una composición determinativa, pero con un guion como elemento de unión. El primer constituyente lo forma la sigla propia *NMR* y el segundo, el sustantivo formado por composición con EC con la base del sustantivo *Spektrum* más el elemento de unión *-o-* y el EC *-skopie*.

De igual forma, se aprecian composiciones polimórficas con EC en algunos de sus constituyentes que mostramos más abajo.

N(NN)+N(EC N)

Proteinfilmelektrochemie

El compuesto ampliado a la izquierda es una composición determinativa sin elemento de unión entre sus partes. Ambos constituyentes son sustantivos simples *Protein* y *Film*. Este último es un préstamo léxico del inglés *film*.

N(NN)+N(EC N)

Proteinfilmelektrochemie

La ampliación a la derecha está formada por composición con EC con el elemento de unión –o-. El primer miembro es el EC *elektr-* y el segundo, el sustantivo simple *Chemie*.

En la siguiente UT se invierte el orden en el modelo de formación:

N(EC N)+N(NN)

Multikopien(-)Suppressionsprofilierung

El primer miembro ampliado a la izquierda es una composición con EC sin elemento de unión entre sus partes. El EC *Multi-* encabeza la composición y significa «muchos» y el segundo constituyente es el sustantivo simple *Kopie*, que presenta flexión paradigmática interna al añadir una –n final para marcar el plural.

N(EC N)+N(NN)

Multikopien(-)Suppressionsprofilierung

El segundo miembro ampliado a la derecha es una composición determinativa con elemento de unión no paradigmático –s- característico tras el sufijo –ion cuando ocupa el lugar del primer constituyente en compuestos (*Suppression+s+profilierung*). Ambos constituyentes son sustantivos que presentan derivación explícita de base de verbal de los verbos *supprimieren* y

profilieren, pero el primero usa un sufijo exógeno (-ion) y el segundo uno endógeno (-ung) y ambos indican una acción.

La siguiente UT está formada prácticamente por EC y como es habitual en este tipo de compuestos ambas partes se separan con un guion.

N(EC N)+N(NN[EC EC])

Polyacrylamid(-)Gelelektrophorese

La ampliación a la izquierda es una composición con EC sin elemento de unión. El primer miembro es el EC *Poly-* y el segundo el sustantivo simple *Acrylamid*.

N(EC N)+N(NN[EC EC])

Polyacrylamid(-)Gelelektrophorese

El compuesto ampliado a la izquierda es una composición determinativa formada por el acortamiento *Gel(atine)* y el sustantivo *Elektrophorese*. Este último vuelve a ampliarse por se trata de una composición esta vez de dos EC unidos por –o- *Elektr+o+phorese*. Como se aprecia, esta UT está formada por 5 morfemas base.

La UT forma que presentamos más abajo, es una composición determinativa que además de utilizar el usual elemento de unión para clarificar el término, añade la sigla de la ampliación de la izquierda entre paréntesis, que está doblemente ampliada hacia la izquierda. Seguramente esto se deba a que será más habitual usar la sigla que la forma plena (TIM-Fassgerüst) en el discurso entre expertos y cabe recordar, además, que las siglas suelen aparecer en su forma plena la primera vez que se introducen sobre todo en la comunicación escrita.

N(N[EC N] N)+N(NN)

Triosephosphat-Isomerase(TIM)(-)Fassgerüst

El primer constituyente de la UT está formado también por composición determinativa y separa sus constituyentes mediante un guion. El primer miembro *Triosephosphat* está formado por dos sustantivos *Triose* y *Phosphat*. *Triose* se forma a su vez por derivación del EC «tres» y el sufijo –osa «glucosa», es decir, se trata de un monosacárido formado por tres carbonos. Y el segundo miembro del compuesto es el sustantivo derivado *Isomerase* de base desustantiva del sustantivo

Isomer más el sufijo –ase. *Isomer* vuelve a estar formado por el EC iso «igual» y la base griega –mer «partes», es decir, se trata de una enzima que transforma una molécula en otra manteniendo el número de partes (principalmente el número de carbonos).

N(N[EC N] N)+NN

Triosephosphat-Isomerase(TIM)(-)Fassgerüst

La ampliación a la derecha es igualmente una composición determinativa sin elemento de unión. El primer constituyente es el sustantivo simple *Fass* y el segundo, en sustantivo derivado *Gerüst* con base deverbal de *rüst(en)* y el circumfijo apocado *ge___ (e)*.

Finalmente, se observan dos UT en donde uno de los morfemas es una abreviación, una sigla y un acortamiento.

N (SIGLA N)+N(NN)

Protein-DNA(-)Wechselwirkung

La ampliación de la izquierda esta formada por composición copulativa del sustantivo simple *Protein* y la sigla mixta *DNA* unidos por un guion.

Protein-DNA(-)Wechselwirkung

El compuesto ampliado a la derecha está formado por composición determinativa sin elemento de unión cuyo primer miembro es una conversión morfológica deverbal (*Wechsel < wechseln*) y el segundo, un sustantivo derivado de base también deverbal del verbo *wirk(en)* más el sufijo endógeno –*ung* que indicar tanto la acción como el efecto o resultado de la acción.

La siguiente UT polimorfémica está formada por composición determinativa. Une sus constituyentes inmediatos mediante el elemento de unión paradigmático –en, que coincide con el morfema de flexión de plural del miembro ampliado a la izquierda (*Ribosom*).

N(ACORT N)+N(V N)

Ribosom(en)bindestelle

El primer constituyente es una composición con abreviación. Su primer miembro es el acortamiento, concretamente, apócope *Ribo* (*Ribose*) y el segundo, la base léxica *-som*.

N(ACORT N)+N(V N)

Ribosom(en)bindestelle

El constituyente ampliado a la derecha está formado por una composición determinativa. La primera parte del compuesto es la base del verbo *bind(en)* que enlaza con la segunda parte del compuesto con el elemento de unión no paradigmático *-e*, habitual tras consonantes oclusivas sonoras como es la *-d* en *binden*. La segunda parte del compuesto (*Stelle*) es un sustantivo que presenta derivación explícita de verbal del verbo *stell(en)* más el sufijo endógeno (nativo) *-e* que, en este caso, indica un lugar.

Resumiendo, podemos constatar que las composiciones plurimembres son abundantes en las lenguas de especialidad, al menos en la comunicación escrita. Sus constituyentes pueden ser simples, aunque predominan los complejos. En cuanto a los derivados, es más abundante la sufijación y de forma muy residual se usa la prefijación. Predomina la formación de UT con morfemas exógenos mediante sufijos exógenos, EC y siglas que en su mayoría son préstamos léxicos no adaptados del inglés. En cuanto a la composición, esta es principalmente determinativa, aunque se constata que se aprecian casos de composiciones copulativas endocéntricas en las ampliaciones ampliadas a la izquierda. Siempre se trata de sustantivos simples unidos por un guion. Los compuestos polimórficos se componen principalmente de cuatro morfemas, aunque como se ha visto pueden ser más largos de seis y más morfemas. En cuanto a sus elementos de unión se constata el uso del guion como forma predominante, sobre todo en composiciones con siglas, epónimos, préstamos léxicos y en morfemas polimórficos, seguramente con la finalidad de otorgar transparencia a la UT. Además, se evidencia el uso de otros elementos de unión no paradigmáticos, como la *-s* tras los sufijos *-ung* y *-ion* y paradigmáticos como la *-n* tras sustantivos femeninos cuyo morfema de flexión de plural es una *-n*.

5.3.1.5 Análisis de las abreviaciones del corpus

En este apartado se presentan las UT formadas por abreviación en el siguiente orden: las siglas, los acortamientos y las abreviaciones parciales.

5.3.1.5.1 Las siglas

En la Tabla 18 se presenta la clasificación del tipo de siglas recopiladas del corpus objeto de nuestro análisis. Únicamente se contrasta su forma desarrollada para establecer el tipo de abreviación y no se profundiza más en su estudio, porque todas son préstamos del inglés, por lo que se considerarán UT simples y contarán como tal en el cómputo final del tipo de UT. De las 27 siglas recopiladas, ocho son propias, 16 son mixtas típicas y tres acrónimos.

Tipo de sigla	Sigla	Forma desarrollada
Siglas propias	CAP	<i>catabolite activator protein</i>
	BLAST	<i>basic local alignment search tool</i>
	LNA	<i>locked nucleic acid</i>
	EMIT	<i>enzyme multiplied immunoassay technique</i>
	MALDI	<i>Matrix-assisted laser desorption/ionization</i>
	HLA	<i>human leucocyte antigen</i> < <i>Humane Leukozytenantigen (no solo iniciales)</i>
	FRAP	<i>fluorescence recovery after photobleaching</i>
	RISC	<i>RNA-induced silencing complex</i>
Siglas mixtas típicas	snoRNA	<i>small nucleolar RNA</i>
	siRNA	<i>small interfering RNA</i>
	shRNA	<i>small²³² hairpin RNA</i>
	mRNA	<i>messenger RNA</i>
	tRNA	<i>transfer RNA</i>
	cDNA	<i>complementary DNA</i>
	DNase	<i>Desoxyribonuclease</i>
	cAMP	<i>cyclic adenosine monophosphate</i>
	cGMP	<i>cyclic GMP</i>
	5S-rRNA	<i>5S-ribosomal RNA</i>
	5'-UTR	<i>5'- untranslatierte Region</i>
	3'-UTR	<i>3'- untranslatierte Region</i>

²³² También *short hairpin RNA*

	Clp	<i>caseinolytic protease / caseinolytische Protease</i>
	SNAP	<i>soluble NSF attachment protein</i>
	MALDI-TOF-MS	<i>Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight-Mass spectrometry</i>
	IAPP-GI	<i>islet amyloid polypeptide in the gastrointestinal tract</i>
Siglas mixtas acrónimos	ELISA	<i>enzyme-linked Immunosorbent assay</i>
	Caspase	<i>Cysteine-dependent Aspartate-specific Protease</i>
	SUMO	<i>small ubiquitin-like modifier</i>

Tabla 18. Tipos de siglas del corpus

Del análisis lingüístico realizado presentamos las siguientes observaciones:

Como se puede apreciar en la Tabla 18 todas las siglas son reducciones de estructuras sintagmáticas. La cabeza o núcleo de este sintagma es, en su totalidad, nominal y siempre se trata de nombres comunes. Todas las siglas se toman prestadas del inglés, sin adaptaciones al alemán, aunque hay excepciones como: *5'-untranslatierte Region* y *3'-untranslatierte Region* y *caseinolytische Protease*, *Matrix-Assistierte Laser-Desorption-Ionisierung*, *Humane Leukozytenantigen*. En este último caso, la versión inglesa es una sigla propia y la alemana una sigla mixta. Eso se debe a que en alemán los constituyentes de la UL compuestas se escriben juntos, por lo que la letra inicial del segundo constituyente se situaría dentro del compuesto y no constaría como letra inicial. También conviven siglas híbridas como en *Matrix-Assisted Laser Desorption/ionisation-Time of Flight Massenspektrometrie*. En este caso vuelve a ocurrir lo mismo que en anterior se pasa de sigla propia a mixta.

En la Tabla 18 se evidencia, por un lado, la total correspondencia de cada una de las iniciales de los elementos que componen la forma plena con las letras de la sigla propia y, por otro, la correspondencia parcial en las siglas mixtas, en cuanto a que incorporan no solo iniciales (*Clp*) sino también a que pueden elidir artículos u otros segmentos (*IAPP-GI*, *Caspase*, *SUMO*).

Todas las siglas propias excepto *HLA* y *LNA* se pronuncian de forma secuencial y todas las siglas mixtas típicas excepto *SNAP* se deletrean. Las siglas *DNase* y *MALDI-TOF-MS* tiene pronunciación mixta, es silábica excepto en *ND* y *MS* respectivamente que se deletrean. Los acrónimos se pronuncian evidentemente de forma secuencial, es una característica esencial.

La escritura de las siglas propias es uniforme, todas las letras se escriben en mayúscula. No es así en las siglas mixtas en las que se combinan letras en mayúscula y minúscula. En tres ocasiones se escriben todas las letras en mayúsculas (*SNAP*, *MALDI-TOF-MS*, *IAPP-GI*) y el acrónimo *Caspase* se escribe en minúscula²³³.

Se observa la aparición de abreviaciones de segundo grado. Estas se forman, según Steinhauer (2000, p. 154), a partir de otras abreviaciones previas. Son el caso de siglas que incluyen en su forma plena la abreviación RNA y DNA entre otros casos como se muestra a continuación:

small nucleolar ribonucleic acid > *small nucleolar RNA* > snoRNA

small hairpin ribonucleic acid > *small hairpin RNA* > shRNA

messenger ribonucleic acid > *messenger RNA* > mRNA

transfer ribonucleic acid > *transfer RNA* > tRNA

ribonucleic acid induced silencing complex > *RNA-induced silencing complex* > RISC

5S-ribosomal ribonucleic acid > *5S-ribosomal RNA* > 5S-rRNA

complementary deoxyribonucleic acid > *complementary DNA* > cDNA

Desoxyribonuclease < *Dornase* < *DNase*

cyclic Guanosinmonophosphat > *cyclic GMP* > cGMP

cyclic adenosine monophosphate > *cyclic AMP* > cAMP

soluble N-ethylmaleimide-Sensitive factor attachment proteins > *SNAP soluble NSF attachment protein* o, con guion, *soluble NSF-attachment protein*.

Dentro de las siglas mixtas típicas hay dos que incluyen números y un signo de puntuación: 5'-UTR y 3'-UTR. Los números indican la posición del carbono de la respectiva ribosa y la combinación de número y apóstrofo se pronuncia (3') *drei Strich* (tres prima) y (5') *fünf Strich* (cinco prima). Además, hay otra que incorpora un número y una letra: 5S-rRNA. El número y la letra se refieren a la velocidad de sedimentación de la molécula en la ultra-centrifugación, medida en unidades *Svedberg* (S). Se constata que en las siglas que incorporan números se utiliza un guion para separarlos del resto de la unidad reducida.

En el acrónimo *Caspase* se han observado diferentes formas desarrolladas para la misma reducción. Por un lado, *Cysteine-dependent aspartate-specific protease* y *cysteine-dependent*

²³³ La c inicial va en mayúscula porque se trata de un sustantivo y en alemán todos los sustantivos se escriben en mayúscula.

aspartate-directed protease con variación en un segmento que se ha resaltado con el subrayado y, por otro, una forma plena más reducida por la omisión de varios segmentos: *cysteine aspartase*.

Casos de dudosa clasificación

Se detectan casos como *GTPase* o *ATPase* que podrían tener varias lecturas. Bien podría tratarse de siglas mixtas obtenidas a partir de la reducción de la forma extensa (*Guanosintrifosfatase* y *Adenosintrifosfatase*, respectivamente) o bien podrían ser derivaciones explícitas de las siglas *GTP* (*Guanosintrifosfat*) y *ATP* (*Adenosintrifosfat*) más el sufijo *-ase*. Nosotros contemplamos la segunda opción como más acertada, porque las siglas *GTP* y *ATP* se usan como tal en otros contextos y el sufijo *-ase* sirve para denominar enzimas y tanto *GTPase* como *ATPase* lo son.

5.3.1.5.2 Los acortamientos

Apenas se registran acortamientos en el corpus como UL simples. Únicamente se dan dos y en ambos casos se trata de apócope porque únicamente conservan la primera parte de la UL:

Allel < **Allel**omorph

Opal < **Opal** – Codon

El primer caso tiene un uso generalizado y unívoco, mientras que en el segundo caso pensamos que se trata de un acortamiento ad-hoc y muy contextualizado. En el primer caso, no surge la necesidad de acompañarlo de su forma plena y es comprensible para personas no expertas. En cambio, en el segundo caso se suele introducir al principio del discurso una vez la forma plena para clarificar el significado de Opal, porque fuera de contexto se trata de un mineral.

5.3.1.5.3 Las abreviaciones parciales

En la Tabla 19 se recogen las abreviaciones parciales recopiladas del corpus. Una abreviación parcial es la reducción de un compuesto en el que se reduce únicamente la primera parte o el primer constituyente. Normalmente, se abrevian de forma parcial los compuestos propios. No se trata de una composición determinativa en la que el primer constituyente es una sigla o acrónimo independientes y el segundo un sustantivo. En este tipo de abreviaciones parciales la parte reducida está ligada o depende de la parte no abreviada.

Abreviación parcial	Forma desarrollada
<i>P-Stelle</i>	<i>Peptidyl-Stelle</i>
<i>A-Stelle</i>	<i>Aminoacyl-Stelle</i>
G-Protein	GTP-bindendes Protein
B-Zelle	bone marrow -Zelle
<i>T-Zelle</i>	<i>Thymus-Zelle</i>
<i>C-Peptid</i>	<i>connecting peptide</i>
<i>MAP-Kinase</i>	Mitogen-activated protein Kinase
<i>Lantibiotikum</i>	Lanthionin-haltige Antibiotikum

Tabla 19. Abreviaciones parciales del corpus

Como se desprende de la Tabla 19, de las ocho abreviaciones parciales solo *MAP-Kinase* no reduce su primer constituyente a una única letra inicial. Las restantes sí lo hacen y se unen al segundo constituyente mediante un guion. La excepción es *Lantibiotikum*.

Las reducciones *P- Stelle* y *A-Stelle* son el resultado de abreviaciones de segundo grado. Disponen de una forma desarrollada que se va abreviando en diferentes pasos y coexisten todas las posibilidades. A continuación, se muestra su proceso de reducción:

Peptidyl-tRNA-Stelle > *Peptidyl-Stelle* > *P-Stelle*

Aminoacyl-tRNA-Stelle > *Aminoacyl-Stelle* > *A-Stelle*

Conviven también con la variante ***P-Bindungsstelle*** y ***A-Bindungsstelle***

La forma plena de la abreviación parcial de *B-Zelle* puede resultar ambigua fuera de contexto. Existen dos posibilidades: *Bursa fabricii* y *bone marrow*. En mamíferos la inicial B hace referencia a la forma plena prestada del inglés *bone marrow* y en aves, a *bursa fabricii* (órgano linfoide de las aves donde fue descubierto por primera vez esta célula). En nuestro corpus hace referencia a ratones, por tanto, en este caso la forma extensa es *bone marrow*. *B-Zelle* es sinónimo de *B-Lymphozyt*.

Se ha registrado dentro de este grupo de reducciones una abreviación híbrida. Es el caso de *C-Peptid*. Su forma desarrollada es un préstamo del inglés (**connecting peptide**), no obstante, se adapta al alemán la parte no reducida (*Peptid*).

Otro tipo de formación interesante es la reducción abreviada a partir de compuestos sintagmáticos como en: *G-Protein*, *MAP-Kinase* y *Lantibiotikum*. En los tres casos, la forma desarrollada está constituida por un adjetivo y un sustantivo. La parte del compuesto sintagmático que se reduce es la del adjetivo y la formación de este es diferente en cada uno de los casos. El adjetivo en *G-Protein* está formado por un sustantivo y un participio presente (*Guanosintriphosphat-bindend*), en *MAP-Kinase*, por un sustantivo y un participio pasado (*Mitogen-aktiviert*) y en *Lantibiotikum*, por un sustantivo y un adjetivo (*Lanthionin-haltig*). A partir de aquí cada adjetivo se reduce de forma diferente. Como se muestra a continuación:

- En *G-Protein* se forma, en primer lugar, una sigla con el sustantivo **Guanosintriphosphat** > GTP que se une al participio (*GTP-bindend*). En segundo lugar, se reduce la sigla a la letra inicial de la misma y se omite el adjetivo (*G-Protein*) produciéndose así una reducción de segundo grado

- En el caso de *MAP-Kinase* se forma una sigla a partir de las iniciales de todos los elementos del compuesto sintagmático (**Mitogen-activated protein** > MAP). Se ha adaptado la forma desarrollada al alemán *mitogen-aktivierte Proteinkinase* sin introducir modificaciones formales en la sigla. La abreviación parcial *MAP-Kinase* convive con la reducción de todo el compuesto a la sigla propia MAPK.

- En cuanto a *Lantibiotikum*, se abrevia el sustantivo a la letra inicial (*Lanthionin* > L) y se omite el adjetivo (*haltig*). Esta reducción parcial no incorpora un guion que separe la parte abreviada de la plena como en el resto de casos. Este hecho le da un aspecto formal de UL simple.

5.3.1.6 Análisis de los cruces

El cruce o contaminación (*Wortkreuzung oder Kontamination*) es según Fleischer y Barz (2012, p. 93) es un entrelazado de dos lexemas en el que se acortan uno o los dos lexemas al mismo tiempo. Según Windisch (1991) citado por Fleischer y Barz (op.cit, p. 93), existen dos tipos de cruces: a) los cruces propiamente dicho, en los que se unen segmentos del inicio y del final de los dos lexemas, por ejemplo, de **grüßen** y **kuscheln** se obtiene *gruscheln* y b) los solapados, en los que los lexemas tienen un segmento común o igual que se elimina al formar la UL, por ejemplo, de **Formular** y **Larifari** resulta *Formularifari*. Son comunes las sílabas *-lar-* por lo que se elimina una. Las bases léxicas son generalmente nominales.

Intron

Exon

Intein

Extein	Ribozym	Fosmid
Prion	Lysozym	Konformer
Desoxyribozym	Cosmid	Transfektion

Se han recopilado 12 UT formadas por cruces, todas de bases prestadas del inglés excepto dos de bases exógenas (*Transfektion* y *Konformer*), que son las que contarán definitivamente como cruce léxico en el cómputo final de UT. Prácticamente son todas del tipo cruce propiamente dicho, aunque en un caso se considera que podría tratarse del segundo tipo. A continuación, se indica la forma desarrollada de todos los cruces, pero solo se describen las dos no prestadas del inglés. El resto se consideran UT simples por tratarse de términos prestados y no formados en la lengua alemana.

Intron (intragenic region)

Exon (expressed region)

Intein (intragenic Protein)

Prion (protein und infection)

Desoxyribozym (Desoxyribonukleinsäure und Enzym).

Ribozym (Ribonukleinsäure und Enzym)

Lysozym (lysoenzym)

Cosmid (cos²³⁴-sites plasmid)

Fosmid (F-based cosmid)

Konformer (Konformationsisomer o Konformationsisomer)

Transfektion (Transinfektion)

El cruce *Desoxyribozym* posiblemente sea también un préstamo adaptado del inglés *DNAzym* porque apenas se usa el término *Desoxyribonukleinsäure* o su sigla *DNS*. Por eso también lo consideramos una UT simple. La forma completa *Transfektion* está formada por prefijación con el prefijo exógeno *trans-* y el sustantivo *Injektion* que presenta', a su vez, derivación explícita

²³⁴ Cos es abreviación de **cohesive**.

deverbal del verbo *injiz(ieren)*²³⁵ más el sufijo exógeno *-tion* que indica tanto acción como su efecto. En cuanto al cruce *Konformer*, podríamos estar ante los dos tipos de cruce. Según el cruce propiamente dicho la elección de segmentos para su formación sería: ***Konformationsisomer*** o ***Konformationsisomer*** y según el segundo tipo, se podría solapar la *-m-* de *-ma-* del primer miembro y la *-m-* de *-mer* del final del segundo elemento: *Konformationsisomer*, eliminando una de ellas. Pensamos que tiene más sentido esta última opción porque el cruce conservaría la *-m* que forma parte de la base de *Fomation* y la *-m-* de la base *-mer* «parte».

5.3.2 Análisis de los compuestos sintagmáticos

El segundo tipo de formación de UT más abundante de nuestro corpus son los compuestos sintagmáticos. Se contabilizan un total de 142 UT que presentamos a continuación agrupándolas en función de su patrón de formación y de mayor a menor frecuencia. Predomina la formación de un adjetivo más un sustantivo simple o complejo. Como se puede apreciar en la Figura 24, el adjetivo es principalmente complejo (57%) en comparación con la formación con un adjetivo simple que no supera el 15%. Le sigue de cerca la formación con participios, de los que un 12% se forman con participios pasado 12% y algo menos, un 9% lo hacen con participios presente. El resto de combinaciones en la formación de compuestos sintagmáticos es bastante residual. Se han agrupado en compuestos misceláneos que suponen un 7% del total. En este grupo se incluyen composiciones formadas por dos adjetivos y un sustantivo, por un adjetivo y un participio pasado o presente y un sustantivo, por sustantivos y números, letras y siglas y por composiciones híbridas.

²³⁵ La base del verbo *injizieren* sufre modificación consonántica al formar el derivado porque parte del participio *iniectum* del verbo latino *inicere* «echar hacia dentro» que al alemanizar su pronunciación transforma la *-i* → *j* y la *c* → *k*.

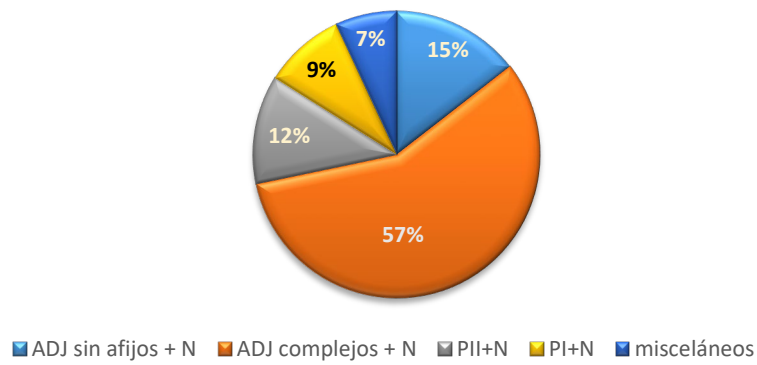


Fig. 24. Composición de los compuestos sintagmáticos

Seguidamente se presentan los compuestos sintagmáticos en función de su estructura y de mayor a menor frecuencia.

5.3.2.1 Compuestos sintagmáticos formados por un adjetivo y un sustantivo

Adjetivos complejos +N

Se observa que los adjetivos complejos presentan derivación explícita con sufijos endógenos: *-isch*, *-lich* y *-haft* y con sufijos exógenos: *-al*, *-ar/-är*, *-iv*, *-ant*, *-ell*. Como se aprecia en la Figura 25, el sufijo endógeno *-isch* es el más usado, llegando a un 38% y le sigue el exógeno *-iv* con un 23%. En general, excluyendo el sufijo *-isch*, se constata que predomina la formación de adjetivos con sufijos no nativos.

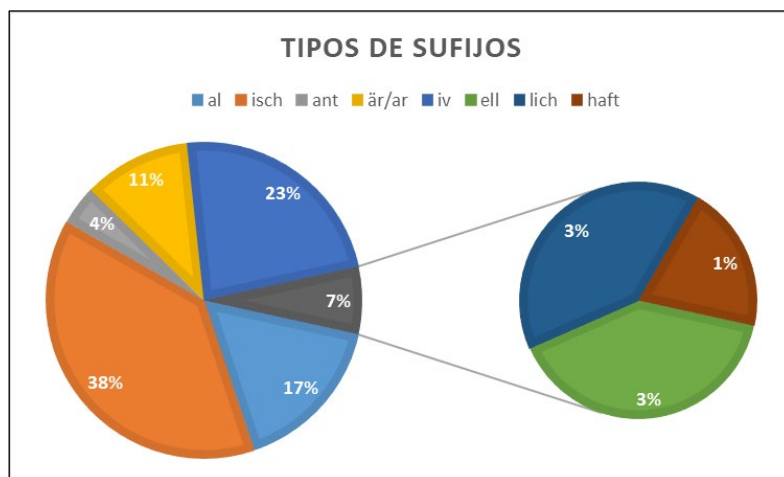


Fig. 25. Tipos de sufijos adjetivales en compuestos sintagmáticos

A continuación, se agrupan las UT en función del sufijo del adjetivo y de mayor a menor frecuencia.

ADJ + N

-isch + N

alloster isches Enzym	glykosid ische Bindung
alloster ische Hemmung	katalyt ische Domäne
alloster ischer Ligand	kompensator ische Mutation
chem ische Denaturierung	prothet ische Gruppe
enzymat ische Katalyse	regulator isches Protein
genet ische Ablation	somat ische Mutation
genet ische Analyse	trypt ischer Verdau
genom ische Bibliothek	aromat ische Aminosäure
genet ische Information	kanon ische Aminosäure
genet ische Rekombination	kombinator ische Mutationsinterferenz-Analyse
genet ischer Code	asymmetr ische Polymerasekettenreaktion
genet ischer Marker	anti apoptot isches Protein
genet isches Material	immunolog isches Gedächtnis
genom ische Prägung	ortspezif ische Mutagenese
statist isches Knäuel	
statist ische Knäuelkonformation	

El análisis de estos compuestos se centra más en la formación del adjetivo que en la del sustantivo, únicamente se comentarán los que aparezcan por primera vez o muestren alguno fenómeno especial. Los 30 adjetivos de esta agrupación se forman con el sufijo endógeno *-isch* que indica una relación («relativo a»), por lo que se omite esta información iterativa en las observaciones.

allosterisch está formado por composición con el EC *allo-* que significa «otro, diferente», más la base es *ster(eo)* (con pérdida de la *-eo* final) más el sufijo.

chemisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Chemie* con pérdida de la *-e* final de la base.

enzymatisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Enzym* más el interfijo *-at-* y el sufijo.

genetisch presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Genet(ik)* más el sufijo.

genomisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Genom* más el sufijo. (El sustantivo *Genom* presenta a su vez derivación desustantiva de *Gen* más el sufijo griego *-om* que indica «un conjunto set».).

glykosidisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Glykosid* más el sufijo.

katalytisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Katalyse* con pérdida de la *-e* final más el interfijo *-t-* y el sufijo.

kompensatorisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Kompensator* más el sufijo. A su vez, el sustantivo *Kompensator* presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *kompens(ieren)* más el sufijo *-ator*.

prothetisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Prothese* (o de la variante *Prosthesis*, del griego prótesis) más el sufijo.

regulatorisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Regulator* más el sufijo. El sustantivo *Regulator* a su vez presenta a su vez derivación explícita deverbal del verbo *regul(ieren)* más el sufijo exógeno *-ator*.

somatisch presenta derivación explícita desustantiva *Soma* del griego y que significa «cuerpo» más el interfijo *-(t)isch*.

statistisch que presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Statist(ik)* más es sufijo con interfijo *-(t)isch*. *Statist* a su vez presenta también derivación explícita desustantiva del sustantivo *Staat* con modificación en la base, pierde una «a» más el sufijo exógeno *-ist*. *Staat* viene del latín *status* y este del verbo *stare* que significa «estar parado».

tryptisch presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Tryp(sin)* más el sufijo.

aromatisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Aroma* más el interfijo *-t-* y el sufijo.

kanonisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Kanon* más el sufijo.

kombinatorisch presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Kombinator(ik)* con pérdida del sufijo *-ik* más el interfijo *-or-* y el sufijo *-isch*. El sustantivo *Kombination* presenta a su vez derivación explícita deverbal de la base del verbo *kombinieren* más el interfijo *-at-* y el sufijo *-ion*.

asymmetrisch presenta parasíntesis. El adjetivo se forma, en primer lugar, por prefijación con el prefijo exógeno *a-* que indica «negación» más el adjetivo *symmetrisch* y, en segundo lugar, por derivación explícita desustantiva de *Symetrie*²³⁶ más el sufijo *-isch*.

antiapoptotisch está formado por derivación explícita con el prefijo exógeno *anti-* más el adjetivo *apoptotisch*, el cual presenta, a su vez, derivación desustantiva de *Apoptose*²³⁷ más el sufijo *-isch*. Es un caso de parasíntesis.

immunologisch está formado por composición con el EC *immunolog* más el sufijo. *Immunolog* a su vez, está formado por composición con los EC *immun + o + log*.

ortspezifisch está formado por composición determinativa. El primer constituyente es el sustantivo *Ort* y el segundo, el adjetivo *spezifisch*, este presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Spezif(ik)* más el sufijo.

En cuanto al tipo de sustantivo se contabilizan:

- siete simples (*Enzym, Ligand, Domäne, Gruppe, Protein(x2)* y *Knäuel*),
- dos préstamos léxicos no adaptados del inglés (*Code* y *Marker*),
- cinco derivados con sufijos endógenos: *-ung* (x4) (*Hemmung, Prägung, Bindung* y *Denaturierung*²³⁸ todos deverbales e indican tanto una acción como su resultado o efecto) y *-nis* (*Gedächtnis*, que presenta derivación explícita de verbal del participio pasado del verbo *denken* con cambio vocálico en la vocal temática (*gedacht > gedächt*). El sufijo *-nis* indica aquí una acción o efecto pasivo),
- ocho derivados con sufijos exógenos: *-ion* (*Ablation*²³⁹, *Information, Rekombination*²⁴⁰, *Mutation* (x2), *Knäuelkonformation* y *Polymerasenkettenreaktion*, estos dos últimos son dos composiciones determinativas, la última es una composición polimórfica. Todos los derivados son deverbales e indican tanto una acción como su efecto.) y *-al* (*Material*, su base es desustantiva del sustantivo *Materie*, que pierde la *-e* final. El sufijo *-al* expresa una colección de objetos semejantes, en este caso de información genética.),

²³⁶ El sustantivo *Symetrie* está formado por composición con EC. El primer constituyente es la base léxica *sýn* que significa «con» y el EC *-metría* que indica «medida».

²³⁷ El sustantivo *Apoptose* presenta derivación explícita desustantiva del lexema griego (ptōsis) *ptose* que significa «caer» más el prefijo exógeno *apo-* que indica «a partir de»

²³⁸ *De-* es un prefijo exógeno, pero no hemos considerado la división de *de+naturieren* porque no existe el término, sí en cambio *renaturieren*.

²³⁹ El sustantivo *Ablation* es un préstamo adaptado del latín, que significa «acción de quitar». Lo consideramos una derivación porque su base léxica *ablat-* es transparente en otros compuestos como *ablativ, ablativistisch*.

²⁴⁰ El sustantivo *Rekombination* presenta derivación explícita de verbal de la base del verbo *rekomb(inieren)* que presente a su vez presenta una derivación explícita de verbal de la base del verbo *kombin(ieren)* más el prefijo exógeno *re-* que indica «de nuevo, otra vez»

- cuatro sustantivos con EC: (Katalyse, Analyse²⁴¹, Bibliothek y Mutagenese),
- tres composiciones determinativas: *Aminosäure* (x2) y *Mutationsinterferenz-Analyse*. Esta última es polimórfica y se compone del sustantivo derivado *Mutation* unido por el elemento de unión no paradigmático-s- al sustantivo *Interferenz*. Este presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *interfer(ieren)* más el sufijo exógeno –enz. El segundo constituyente inmediato, *Analyse* está unido al primero mediante guion y la composición indica tanto un proceso como su resultado.),
- una conversión morfológica verbal: (*Verdau* <*verdauen*).

Resumiendo, se observa que se repiten los adjetivos *genetisch* (7), *allosterisch* (3) y *statistisch* (2), que los adjetivos son principalmente desustantivos y su significado es relacional. Cabe resaltar el adjetivo *ortspezifisch* porque se trata de un adjetivo compuesto por el sustantivo *Ort* más el adjetivo *spezifisch*. A pesar de tratarse de un sufijo endógeno, prácticamente todas las bases son exógenas. Los sustantivos son en su mayoría derivados con sufijación no nativa, con EC e incluso se registran dos préstamos.

-iv + N

adaptive Immunantwort	aktives Zentrum
adaptives Immunsystem	konservativer Austausch
native Konformation	koordinative Bindung
natives Protein	iterarive Sättigungsmutagenese
kompetitiver Immunassay	repetitive Sequenz
kompetitive Inhibition	Gram-negatives Bakterium
kompetitiver Antagonist	Gram-positives Bakterium
quantitative Echtzeit-PCR	semikonservative Replikation
quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehung	

Los 17 adjetivos de arriba se forman con el sufijo exógeno –iv y su significado es relacional, por lo que se omite esa información en las observaciones de abajo.

²⁴¹ El sustantivo *Analyse* presenta derivación con el prefijo de origen griego *ana-* que significa «con intensidad, del todo» y el EC –lyse «disolución».

adaptiv presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Adapt(ion)* más el sufijo *-iv*.

nativ presenta derivación explícita deverbal de la base del participio latino *natus* que significa «nacido» más el sufijo *-iv*.

kompetitiv presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Kompetition* con pérdida del sufijo *-ion* más el sufijo *-iv*. A su vez, el sustantivo *Kompetition* presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *kompetieren* más el interfijo *-at-* y el sufijo *-ion*.

quantitativ presenta derivación desustantiva del sustantivo *Quantität* que sufre cambio vocálico de *ä* → *a* en su sufijo exógeno *-ität*, más el sufijo *-iv*.

konservativ presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Konservation* con pérdida del sufijo *-ion* más el sufijo *-iv*. *Konservation* a su vez presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *konservieren* más el interfijo *-at-* y el sufijo exógeno *-ion*.

koordinativ presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Koordination* con pérdida del sufijo *-ion* más el sufijo *-iv*. *Koordination* a su vez presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *koordinieren* más el interfijo *-at-* y el sufijo exógeno *-ion*.

aktiv presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Aktion* con pérdida del sufijo exógeno *-ion* más el sufijo *-iv*.

iterativ presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Iteration* con pérdida del sufijo *-ion* más el sufijo exógeno *-iv*.

Gram-negativ está formado por composición determinativa. El primer constituyente es el sustantivo epónimo *Gram* (*viene del bacteriólogo danés Christian Gram, que desarrolló una técnica de tinción o coloración para visualizar bacterias denominada tinción de Gram o coloración de Gram*). El segundo constituyente unido al primero mediante un guion, es el adjetivo *negativ* que presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Negation* con pérdida del sufijo (*-ion*) más el sufijo exógeno *-iv*. *Negation* a su vez presenta derivación deverbal de la base del verbo *neg(ieren)* más el interfijo *-at-* y el sufijo *-ion*.

Gram-positiv también está formado por composición determinativa. El primer constituyente es el sustantivo epónimo *Gram* y el segundo unido al primero mediante un guion, es el adjetivo *positiv* que presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Posit(ion)* más el sufijo exógeno *-iv*. *Position* viene del participio *positio* del verbo latino *ponere*.

semikonservativ está formado igualmente por composición, pero con EC. El primer constituyente es el EC *semi* que indica «medio o casi» y el segundo, el adjetivo *konservativ*. Este a su vez presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Konservation* con pérdida del sufijo exógeno *-ion* más el sufijo exógeno *-iv*. El sustantivo *Konservation* presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *konserv(ieren)* más el sufijo exógeno *-(at)ion*. El

En cuanto al tipo de sustantivo se registran:

- cuatro simples (*Zentrum, Protein, y Bakterium (x2)*),
- un préstamo léxico no adaptado del inglés (*Assay*),
- un derivado con sufijo endógeno: *-ung* (*Bindung*, de base deverbal del verbo *binden* e indica una acción y su efecto.),
- cinco derivados con sufijos exógenos: *-ion* (*Inhibition, Konformation y Replikation*. Todos son de base deverbal (*inhibieren, konformieren y replizieren*, con modificación consonántica en la base de la z→k) y se refieren a una acción o a su resultado), *-enz* (*Sequenz*) e *-ist* (*Antagonist*, que presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Agonist* más el prefijo exógeno *anti-* con pérdida de la *-i* final. *Agonist* está formado por el sustantivo griego *agon* más el sufijo exógeno *-ist* que sirve para referenciar a personas. Este sufijo suele derivarse de sustantivos sufijados con *-ismus* como es el caso de *Antagonismus*. *Agonist* viene del griego *agonistes* y significa «combatiente, competidor» en este caso «que provoca o impulsa»),
- dos conversiones morfológica verbales: (*Austausch < austauschen y Antwort < antworten*).
- tres composiciones determinativas plurimembres: *Sättigungsmutagenese* (está ampliado a la derecha. El primer constituyente es *Sättigung* y está unido al segundo mediante el elemento de unión no paradigmático *-s-*. *Sättigung* que presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *sättig(en)* más el sufijo endógeno *-ung*. El segundo constituyente es el sustantivo *Mutagenese*, que está compuesto por composición con EC. El primer constituyente es la base verbal latina *muta(tio)* y el segundo, el EC *-genese* que significa «origen, proceso de formación».) y *Struktur-Aktivitäts-Beziehung* (que está ampliado a la izquierda. El primer constituyente está formado por composición copulativa con dos sustantivos derivados: *Struktur* y *Aktivität*, unidos también mediante un guion. El segundo constituyente, es el sustantivo derivado de base deverbal y con el sufijo endógeno *-ung*, que designa una acción y su efecto) y *Echtzeit-PCR* (también ampliada a la izquierda. Se trata de una composición con abreviación, el primer constituyente (*Echtzeit*) está formado por el adjetivo *echt* y el sustantivo *Zeit* y el segundo, es la sigla propia PCR (*polymerase chain reaction*.), que es un préstamo no adaptado del inglés. Ambos constituyentes están unidos por un guion.

Como resumen, indicar que se observa repetición de los adjetivos *adaptiv* (2), *nativ* (2), *kompetitiv* (2) y *quantitativ* (2), que todos excepto *nativ* son adjetivos desustantivos y su significado es relacional. Cabe resaltar los adjetivos *Gram-negativ*, *Gram-positiv* y *semikonservativ* porque se trata de adjetivos compuestos, los dos primeros por composición determinativa y el tercero por composición con EC. Prácticamente todas las bases son exógenas,

excepto *Gram* que es un epónimo. Los sustantivos vuelven a ser en su mayoría derivados con sufijación exógena.

-al + N

ribosomale Untereinheit	polyklonaler Antikörper
ribosomales Protein	epidermaler Wachstumsfaktor
humorale Immunantwort	C-terminale Aminosäure
horizontaler Gen-Transfer	N-terminale Aminosäure
integrales Membranprotein	nicht-ribosomale Peptidsynthetase
post translationale Modifikation	zweidimensionale Gelelektrophorese
monoklonaler Antikörper	

Los 13 adjetivos de arriba se forman con el sufijo exógeno *-al* y su significado es relacional («relativo a o perteneciente a»), por lo que no se incluye esa información en las observaciones de abajo.

ribosomal presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Ribosom* más el sufijo *-al*.

nicht-ribosomal está formado por el adverbio *nicht* más el adjetivo *ribosomal*. En este caso se trata de una derivación de un sintagma «péptidos no sintetizados en los ribosomas sino por la enzima sintetasa.»

humoral presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Humor* (del latín (*h*)*umor* que significa «líquido orgánico» más el sufijo *-al*.

horizontal presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Horizont* más el sufijo *-al*.

integral presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Integr(ation)* más el sufijo *-al*.

posttranslational presenta derivación explícita de adjetivo del adjetivo *translational* precedido del prefijo *post-* que significa «detrás de, después de». Este adjetivo presenta a su vez derivación explícita desustantiva del sustantivo *Translation* (del latín «translatio») más el sufijo *-al*. El sustantivo *Translation* presenta otra derivación explícita de verbal de la base del verbo *translat(ieren)*²⁴² más el sufijo exógeno *-ion*.

²⁴² Fleischer/Barz (2012) señalan que no todos los sustantivos acabados por el sufijo *-ion* se derivan de verbos acabados en *-ieren* y uno de los ejemplos que mencionan es justamente, *Translation*. El diccionario Duden tampoco recoge el verbo *translatieren*. No obstante, otros diccionarios en línea como, por ejemplo, el diccionario del nuevo alto alemán temprano (Frühneuhochdeutschen Wörterbuches, FWB) (<https://fwb-online.de/lemma/translatieren.s.9ref>) o el diccionario *Online-Wörterbuch*

monoklonal presenta composición con EC. El primer constituyente es el EC *mono* que indica «único, uno solo» y el segundo es el adjetivo *klonal*. Este a su vez presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Klon* más el sufijo *-al*.

polyklonal presenta composición con EC. El primer constituyente es el EC *poly-* y el segundo es el adjetivo *klonal*. Este presenta de nuevo derivación explícita desustantiva del sustantivo *Klon* más el sufijo *-al*.

epidermal presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Epiderm(is)* más el sufijo *-al*. La base de la derivación *epiderm* está formada por composición con EC. El primer constituyente es el prefijo *epi-* que significa «sobre» y el segundo el EC *-derm* «piel».

C-terminal está formado por composición determinativa, cuyo primer constituyente es la letra *C* (abreviación de *Carboxy*) unido por un guion, al segundo constituyente que es el adjetivo *terminal*. Este presenta, a su vez, derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Termin(us)* más el sufijo *-al*.

N-terminal está formado por composición determinativa, cuyo primer constituyente es la letra *N* (abreviación para el grupo amino $-NH_2$) que se une con un guion al adjetivo *terminal* que como arriba, presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Termin(us)* más el sufijo *-al*.

zweidimensional está formado por composición determinativa. El primer constituyente es el adjetivo numeral *zwei* y el segundo, el adjetivo *dimensional* que presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Dimension* más el sufijo exógeno *-al*. El sustantivo *Dimension* forma parte de un grupo especial porque, desde un punto de vista sincrónico, no presenta derivación explícita deverbal como es habitual en derivaciones con el sufijo *-ion*. No obstante, pueden derivar en verbos acabados en *-ieren*. En este caso, del sustantivo *Dimension* se puede formar el verbo *dimensionieren* y este puede derivar, a su vez, en el sustantivo *Dimensionierung*.

En cuanto al tipo de sustantivo se registran:

- uno simple (*Protein*),
- dos derivados con el prefijo exógeno: anti- (x2) (*Antikörper*),
- un derivado con el sufijo exógeno: -(at)ion (*Modifikation*, que presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *modifizieren*) con modificación consonántica en la base (la *-z* final es sustituida por una *k*) más el interfijo (*-at-*) y el sufijo exógeno *-ion.*),

Wortbedeutung.info (<https://www.wortbedeutung.info/translatieren/>) sí que incluyen el verbo *translatieren*.

- ocho composiciones determinativas: cuatro de ellas formadas por dos sustantivos (*Membranprotein*, *Inmunantwort* (*Antwort* es una conversión morfológica verbal de *antworten*), *Wachstumsfaktor* (*Wachstum* presenta derivación deverbal de la base del verbo *wachs(en)* más el sufijo endógeno *-tum*²⁴³), *Peptidsynthetase* (el primero es un sustantivo simple y el segundo, un derivado desustantivo de *Synthe(se) -(t)ase*), *Aminosäure* (x2), una es una composición híbrida (*Gen-Transfer*, *Transfer* es un préstamo no adaptado del inglés) y otra está formada por la preposición (*unter*) y el sustantivo *Einheit*, que presenta derivación deadjetiva más el sufijo endógeno *-heit* que (*Untereinheit*),
- una composición determinativa plurimembre ampliada a la derecha (*Gelelektrophorese*).

Resumiendo, se puede ver que solo se repite el adjetivo *ribosomal* y que todos son adjetivos desustantivos con significado relacional. Cabe observar que predominan los adjetivos complejos de base no nativa. Destacan dos adjetivos prefijados (*posttranslational* y *epidermal*), dos adjetivos compuestos con EC (*monoklonal* y *polyklonal*), tres adjetivos formados por composición determinativa: dos con una letra en el primer constituyente (*N-terminal* y *C-terminal*) y una con un adjetivo numeral (*zweidimensional*). La mayoría de los sustantivos son composiciones determinativas.

-är/-ar + N

fibrilläres Protein	stationäre Phase
primärer Antikörper	komplementäre Basenpaarung
sekundärer Antikörper	molekularer Schalter
sekundärer Botenstoff	
globuläres Protein	

Ocho adjetivos de este grupo se forman con el sufijo exógeno *-är* y solo uno, con *-ar*. Su significado es relacional («relativo a o perteneciente a»), por lo que se elude esa información en las siguientes observaciones.

fibrillär presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Fibrille* con pérdida de la *-e* final de la base más el sufijo *-är*.

²⁴³ El sufijo *-tum* con base verbal está demotivado, actualmente no es productivo. Normalmente hace referencia a personas, pero no es el caso aquí.

primär presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Primus* con pérdida de *-us* de la base más el sufijo exógeno *-är*. El sustantivo *Primus* viene del latín *p̄imus* «el primero, el de delante», hoy en día *Primus* significa «el primero de la clase» y no hace referencia a la posición.

sekundär presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Sekunde* con pérdida de la *-e* final más el sufijo exógeno *-är*. El sustantivo *Sekunde* no con el significado de «segundo» cuyo origen estaría en el vocablo latino *secundum* «cada una de las 60 partes iguales en que se divide un minuto de circunferencia» sino de *secundus* «el que sigue al primero». Según el diccionario Duden *sekundär-* es un prefijo cuando aparece en primera posición en palabras compuestas.

globulär presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Globul(us)* más el sufijo exógeno *-är*.

stationär presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Station* más es sufijo *-är*.

molekular presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Molekül* con cambio vocálico de *ü* a *u* más el sufijo *-ar*.

komplementär presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Komplement* más el sufijo exógeno *-är*.

En cuanto al tipo de sustantivo se registran:

- tres simples (*Protein (x2)* y *Phase*),
- dos derivados con el prefijo exógeno *anti-* (*Antikörper x2*),
- un derivado con el sufijo endógeno *-er* (*Schalter*, que presenta derivación explícita de verbal de la base del verbo *schalt(en)* más el sufijo endógeno *-er* que designa al agente de la acción.),
- dos composiciones determinativas: *Basenpaarung* (formado por dos sustantivos, *Base* y *Paarung* unidos mediante el elemento de unión paradigmático *-n-*. *Paarung* presenta derivación de verbal de la base del verbo *para(en)* más el sufijo endógeno *-ung* que indica una acción.) y *Botenstoff* (formado por dos sustantivos simples (*Bote* y *Stoff*) unidos por el morfema de unión paradigmático *-n*, que es realidad es una flexión interna, concretamente, la *declinación en N (N-Deklination)* del sustantivo masculino *Bote*).

En resumen, se puede observar que solo se repite el adjetivo *sekundär* y que todos son adjetivos desustantivos con significado relacional. Cabe destacar que la totalidad de los adjetivos son simples y de base no nativa. Sin embargo, los sustantivos son en su mayoría nativos.

-ant + N

rekombinantes Protein

rekombinante DNA-Technik

resonanter Fluoreszenzenergietransfer

Se registran tres adjetivos formados con el sufijo exógeno *-ant* con base deverbal y que indica «que tiene la tendencia a» o que «sucede realmente»

rekombinant (x2) presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *rekomb(inieren)* más el sufijo exógeno *-ant*. *Rekombinieren* a su vez es una derivación explícita deverbal de la base del verbo *kombin(ieren)* más el prefijo exógeno *re-* que indica «de nuevo, otra vez».

resonant presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *reson(ieren)* más el sufijo exógeno *-ant*.

En cuanto al tipo de sustantivos, se observa:

- uno simple (Protein),
- una composición con abreviación: *DNA-Technik* (formada por la sigla *DNA* y el sustantivo *Technik* unidos por un guión. *Technik* presenta derivación del EC *techn-* más el sufijo exógeno *-ik* que significa «ciencia o técnica».) y
- una composición determinativa plurimembre ampliada a la derecha: *Fluoreszenz+energietransfer* (formada por los sustantivos *Fluoreszenz* y *Energietransfer*. El primero presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *fluoresz(ieren)* más el sufijo exógeno *-enz* y el segundo está compuesto a su vez por *Energie* y el sustantivo *Transfer*. El morfema base de *Energ(ie)* es transparente ya que forma la base de otras formaciones como *energisches*, *energetisch*, *Energetik* y *energetisch*, por lo que consideramos que *Energie* es una derivación desustantiva de la base *energ-* más el sufijo *-ie* que indica una cualidad. El sustantivo *Transfer* es un préstamo no adaptado del inglés.

-ell + N

funktionelle Genomik

essentielle Aminosäure

antimikrobielles Peptid

Únicamente se recogen tres adjetivos formados con el sufijo exógeno: *-ell* con significado relacional.

funktionell es una derivación explícita desustantiva de *Funktion* más el sufijo exógeno *-ell*. El sustantivo *Funktion*, a su vez presenta derivación de verbal de la base del verbo *fung(ieren)* con cambio consonántico en la base de *g* → *k*.

essentiell presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Essenz* con variación en la base más el interfijo *-i-* sufijo exógeno *-ell*. El diccionario DUDEN recomienda la escritura *essenziell* e indica que es sinónimo de *essenzial*.

antimikrobiell es una derivación explícita deadjetiva del adjetivo *mikrobiell* precedido por el prefijo exógeno *anti-*. El adjetivo *mikrobiell* presenta de nuevo una derivación explícita desustantiva del sustantivo *Mikrobe* con pérdida de la *-e* final más el sufijo exógeno *-ell*. El sustantivo *Mikrobe* es un préstamo léxico no adaptado del francés. Este sustantivo viene del griego *mīkrós* «pequeño» y *und bíos* «vida»

El tipo de sustantivo es variado, se registra: uno simple (*Peptid*), uno derivado (*Genomik*, que es una derivación explícita desustantiva de *Genom* más el sufijo exógeno *-ik*. *Genom* presenta a su vez derivación de sustantiva de *Gen* más el sufijo griego *-om* que indica «un conjunto set») y una composición determinativa (*Aminosäure*).

-lich + N

glucagon-ähnliches Peptid

insulinähnlicher Wachstumsfaktor

lösliche Guanylatzylase

Se recogen tres adjetivos con el sufijo endógeno *-lich*, que en ambos casos una comparación. Los dos primeros son adjetivos compuestos.

glucagon-ähnlich está formado composición determinativa ampliado a la izquierda. El primer constituyente es una composición con el EC *Glyco-/gluc(o)-* «glucosa» más la base léxica griega *agon* que significa «que conduce». El segundo constituyente unido al primero mediante un guion, es el adjetivo *ähnlich* que presenta derivación explícita de verbal de la base del verbo *ähn(eln)* más el sufijo endógeno *-lich*.

insulinähnlich está formado composición determinativa. El primer constituyente es el sustantivo monolexemático *Insulin*. El segundo constituyente es el adjetivo *ähnlich* que presenta derivación explícita de verbal de la base del verbo *ähneln* más el sufijo endógeno *-lich*.

löslich presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *lös(en)* más el sufijo endógeno *-lich* que en este caso significa «que es capaz de» e indica el modo en que tiene lugar la actividad verbal.

En cuanto al tipo de sustantivos, hay un sustantivo simple (*Peptid*) y dos composiciones determinativas: *Wachstumsfaktor* y *Guanylatzyclase* (compuesta por los sustantivos *Guanylat* y *Zyclase*, ambos formados por derivación desustantiva con sufijos los químicos *-at* «éster» y *-ase*).

-haft + N

fehlerhafte Polymerasekettenreaktion

Únicamente se encuentra un adjetivo derivado con el sufijo endógeno *-haft*, que es de base desustantiva del sustantivo *Fehler*. Como no hace referencia a personas, indica posesión «que tiene o contiene». El sustantivo *Fehler* es una derivación explícita deverbal de la base del verbo *fehl(en)* más el sufijo endógeno *-er*, que hace referencia a un efecto o resultado. El sustantivo del compuesto sintagmático es la composición polimórfica *Polymerasekettenreaktion*.

-trop + N

ionotroper Glutamatrezeptor

ionotroper Rezeptor

metabotroper Glutamatrezeptor

ionotrop presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Ion* más el morfema de unión *-o-* y el sufijo *-trop* del griego *trópos* que indica «manera, movimiento, dirección, giro, que se dirige a²⁴⁴», este caso, indica que dirige a los iones al canal iónico»

metabotrop presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo griego *metabolé* «cambio» más el sufijo *-trop* del griego *trópos*, en este caso indica que dirigen un cambio metabólico.

²⁴⁴ Fuente: <https://www.gramaticas.net/2011/02/ejemplos-sufijo-tropo.html>

El sustantivo en ambos casos es el mismo, una composición determinativa de dos sustantivos *Glutamat*²⁴⁵ y *Rezeptor*.

Adjetivos complejos + sigla

No son muy abundantes, en total se han registrado seis adjetivos derivados con los siguientes sufijos:

-al + sigla

16S-ribosomale RNA

23S-ribosomale RNA

ribosomale RNA

mitochondriale DNA

16S-ribosomal y **23S-ribosomal** están formados por composición determinativa de un número y una letra unido al segundo constituyente mediante un guion. La letra hace referencia a la abreviación del epónimo *Svedberg* -químico sueco que inventó la ultracentrifugadora- y es una unidad para medir el coeficiente de sedimentación y el número es el coeficiente resultante. El segundo constituyente presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Ribosom* más el sufijo exógeno *-al*, que tiene significado relacional o de pertenencia.

ribosomal, como se menciona arriba, es un adjetivo derivado desustantivo de *Ribosom*.

mitochondrial presenta derivación explícita desustantiva de la base del sustantivo *Mitochondr(ium)* (del griego mitos «hilo» y chondrion «gránulo pequeño») con pérdida de *-um* final más el sufijo exógeno *-al* que indica «relativo o perteneciente a»

-isch + sigla

genomische DNA

genomisch presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Genom* más el sufijo endógeno *-isch* que indica «relativo a».

-ant + sigla

rekombinante DNA

²⁴⁵ *Glutamat* viene de *gluten* (cola) + *am-* (en bioquímica derivado de amoníaco, amina) + *-at* (en química. 'sal', 'éster').

rekombinant presenta derivación explícita deverbal de la base del verbo *rekomb(inieren)* más el sufijo exógeno *-ant* que indica «que tiene la tendencia a» o que «sucede realmente».

En cuanto a las siglas, se repiten las mismas. Son préstamos del inglés (*DNA* y *RNA*) son del tipo mixtas típicas.

Adjetivos no afijados + N

De los 16 adjetivos de este grupo, únicamente cinco son simples, el resto están formados por composición, principalmente, con EC.

absolute Konfiguration	thermostabile DNA-Polymerase
adrenerger Rezeptor	heterologe Expression
mobile Phase	heterogener Immunassay
transiente Expression	homogener Immunassay
offener Leserahmen	homologe Rekombination
fluorogene Hybridisierungssonde	homologes Protein
nicht-proteinogene Aminosäure	hydrophile Interaktionschromatographie
proteinogene Aminosäure	orthologes Gen

Los adjetivos simples son: *absolut*, *adrenerg*²⁴⁶, *mobil*, *transient*²⁴⁷ y *offen*. Los adjetivos complejos son composiciones con EC. Las cuatro primeras se componen con un EC y las cinco composiciones restantes, con dos EC.

fluorogen, es una composición con EC. El primer miembro es el sustantivo *Fluor* que se une con el elemento de unión *-o-* al segundo, el EC *-gen*, que significa «que genera».

Proteinogen está formado por el sustantivo *Protein* unido al EC *-gen* («que genera») mediante el elemento de unión *-o-*.

nicht-proteinogen está formado por composición determinativa. El primer constituyente es el adverbio *nicht* unido por un guion al segundo constituyente, el adjetivo *proteinogen*. Este a su vez está formado por composición con EC. El primer miembro es el sustantivo *Protein* unido al segundo, al EC *-gen* mediante el elemento de unión *-o-*.

²⁴⁶ El adjetivo *adrenerg* viene *Adren(alin)* más la base del sustantivo griego *érgon* que significa «trabajo».

²⁴⁷ El adjetivo *transient* viene del latín *transitorius* que significa «que dura poco, temporal, pasajero».

thermostabil está formado por composición con EC. El primer constituyente es el EC *therm(o)*- «temperatura, calor», en este caso, se refiere a estable a temperaturas altas y el segundo, el adjetivo monolexemático *stabil*.

Los siguientes adjetivos se componen de dos EC, entre paréntesis se añade el significado de cada EC:

- heterolog** (*hetero* «otro, desigual, diferente» + *log* «relativo a»),
- heterogen** (*hetero* «otro, desigual, diferente» + *gen* «que genera»),
- homogen** (*homo* «igual» + *gen* «que genera»),
- homolog** (*homo* «igual» + *log* «relativo a») y
- hydrophil** (*hydro* «agua» + *-phil* «amigo de», que atrae o absorbe agua).

En cuanto al tipo de sustantivos se registran:

- tres simples (*Protein*, *Phase* y *Gen*),
- tres derivados con sufijos exógenos: *-(at)ion* (*Konfiguration* y *Rekombination*, ambos de base deverbal (*kofigurieren* y *rekombinieren*, este último presenta prefijación con el prefijo exógeno *re-* que indica «de nuevo, otra vez», es decir, que se vuelve a recombinar.) y el sufijo exógeno *-(t)or* (*Rezeptor*),
- cinco composiciones determinativas: *Aminosäure* (x2) (compuesta por dos sustantivos simples), *DNA-Polymerase* (formada por una sigla y un sustantivo derivado con el sufijo *-ase*), *Interaktionschromatographie* (formada por dos sustantivos derivados unidos por un guion. El primero es una derivación formada por el prefijo exógeno *inter-* que significa «entre» y el sustantivo *Aktion*, que es al mismo tiempo una derivación deverbal de *ag(ieren)* con cambio consonántico en la base de *g* → *k* y el sufijo exógeno *(-tion)* y el segundo, es un sustantivo derivado de base sustantiva—Chromatograph más el sufijo exógeno *-ie.*) e *Hybridisierungssonde* (igual que el anterior, el primero deverbal, pero el segundo es un sustantivo simple)
- dos composiciones con EC híbridas: *Immunassay* (x2) y
- dos acortamientos: *Expression* (x2) (que es el acortamiento por aféresis de *Genexpression*).

A continuación, se exponen los compuestos sintagmáticos híbridos formados por un adjetivo y un sustantivo prestados del inglés.

Préstamos híbridos

reverse Transkriptase

reverse Transkription

En estos compuestos híbridos se repite el adjetivo *reverse* que es un préstamo del inglés y los sustantivos son derivados. *Transkription* está formado a partir de la base del verbo *transkrib(ieren)* con modificación consonántica en la raíz más es sufijo exógeno *-(at)ion*, que puede hacer referencia tanto a la acción como a su resultado o efecto. *Transkriptase* se deriva a partir de la base del sustantivo *Transkript(ion)* más el sufijo *-ase* «enzima».

5.3.2.2 Compuestos sintagmáticos formados por un participio y un sustantivo

A continuación, se presentan los compuestos sintagmáticos con participios. Se exponen, en primer lugar, las formaciones con un participio pasado (PII) y, en segundo lugar, con un participio presente (PI).

PII + N

gerichtete Evolution	Aktivitätsbasiertes Protein-Profilung
immobilisiertes Enzym	Computer-basiertes Wirkstoffdesign
angeborene Immunantwort	tumorassoziiertes Antigen
angeborenes Immunsystem	T-Zell-vermittelte Immunantwort
strukturbasiertes Wirkstoffdesign	SLIC-basierte Methode
ligandengesteuerter Ionenkanal	GPI-verankertes Protein
mitogen-aktivierte Proteinkinase	G-Protein-gekoppelter Rezeptor
Affinitäts-basierte Proteomik	nicht-translatierte Region

Como se aprecia en la lista de precedente la mayoría de participios pasados (PII) de estos compuestos, hay, además uno prefijado (*immobilisiert*) y otro simple (*gerichtet*), ambos son participios de verbos regulares *immobilisieren* (sin la *ge-* inicial de la estructura de formación, por ser un verbo acabado en *-ieren*) y *richten* (que añade una *e* a la *t* final – *ge-* –*et* del modelo de formación de un PII). Cabe destacar la formación de *angeboren* que se forma a partir del PII de *geboren* precedido del prefijo *an-* ya que no existe el verbo *angebären**. Los demás PII compuestos forman composiciones determinativas con un sustantivo como primer constituyente y el PII como segundo, excepto *nicht-translatiert* que se une al adverbio *nicht* con un guion. Estos sustantivos son:

- simples: *Ligand*, *Tumor* y *Computer* (que es un préstamo no adaptado del inglés, el calco alemán es *Rechner*). *Ligand* se une a su PII con el elemento de unión *-en* no paradigmático.

- derivados deadjetivales con el sufijo exógeno *-ität*, que indica «cualidad o estado»: *Aktivität* (*aktiv*) y *Affinität* (*affin*). Ambos se unen al PII con el elemento de unión *-s-* no paradigmático como es habitual tras este sufijo. El primer sustantivo añade además un guion.
- un derivado con el sufijo exógeno *-ur*, que indica «cualidad o estado» (*Struktur*).
- una composición con EC: *Mitogen* cuyo primer constituyente es la base del sustantivo *Mito(se)* más el EC *-gen* que significa «que genera».
- dos siglas mixtas: *SLIC* (*Sequence and Ligation-Independent Cloning*) y *GPI* (*Glykosylphosphatidylinositol*). La primera es un préstamo del inglés y su variante alemana es *Sequenz- und ligationsunabhängige Klonierung* de la que no existe una sigla sino únicamente su forma desarrollada.
- dos abreviaciones parciales: *G-Protein* (*GTP-bindendes Protein*) y *T-Zell(e)* (*Tymus*)

En cuanto a los PII, la totalidad de los verbos de los PII compuestos son regulares, ocho verbos acaban en *-ieren* (*basieren* (x5), *aktivieren*, *asoziiieren* y *translatieren*) por lo que no incorporan la *ge-* inicial en su formación, otros tampoco la incorporan porque son verbos con el prefijo *ver-* (*vermitteln* y *verankern*) y dos forman el PII según la regla (*steuern* y *koppeln*).

El tipo de sustantivos de los compuestos sintagmáticos son:

- tres simples (*Enzym*, *Methode* y *Protein*),
- cinco derivados con sufijos exógenos: *-ion*, que indican una acción (*Evolution* y *Region*²⁴⁸, ambos deverbales), *-(t)or* (*Rezeptor*), *-omik* (*Proteomik* presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Prote(in)* más el sufijo usual en el ámbito de la biología molecular *-omik* que significa «relativo al estudio de la totalidad de un conjunto», en este caso relativo al estudio del conjunto de las proteínas.) y un EC prefijado con el prefijo *anti-* (*Antigen*),
- seis composiciones determinativas: tres de ellas con un adjetivo como primer constituyente (*Immunantwort* (x2) e *Immunsystem*) y las otras tres se componen de dos sustantivos (*Ionenkanal* (dos sustantivos simples unidos por una *-en* paradigmática), *Proteinkinase* (un sustantivo simple y otro derivado con el sufijo *-ase*) y *Protein-Profiling* (los dos simples, el segundo es un préstamo del inglés sin adaptar, por lo que forman un compuesto híbrido),
- un compuesto determinativo plurimembre ampliado a la izquierda: que se repite *Wirkstoffdesign*, el constituyente ampliado a la izquierda forma una composición determinativa

²⁴⁸ El sustantivo *Region* presenta derivación explícita deverbal de la base verbal *reg(ieren)* más el sufijo exógeno *-ion*. En realidad, hoy en día no es reconocible la relación existente entre *Region* (zona) y *regieren* (*regir*). El alemán tomó prestado el término del latín *regio* del verbo *regere*.

y su primer constituyente está formado por la base verbal *wirk(en)* y el sustantivo simple *Stoff*. El segundo constituyente es un préstamo del inglés (*design*), forma así un compuesto híbrido.

Resumiendo, se puede señalar que excepto en el caso de *geboren (gebären)* los PII son de formación regular y que predominan los PII compuestos. De los 11 compuestos ocho están unidos por un guion, seis tienen como primer constituyente un sustantivo y cuatro una abreviación. En cuanto al tipo de sustantivo al que acompañan en el compuesto, son más frecuentes los complejos (13) que los simples (3). Cabe destacar que no se hallan sufijos endógenos en la formación de los sustantivos derivados.

PI + N

flankier ende Sequenz	Ubiquitin-aktivier endes Enzym
kodier ende Region	Ubiquitin-konjugier endes Enzym
kodier ende Sequenz	koloniestimulier ender Faktor
ATP -bind ende Kasette	antigenpräsentier ende Zelle
DNA -bind endes Protein	transformier ender Wachstumsfaktor- α
GTPase -aktivier endes Protein	rezeptoraktivitäts-modifizier endes Protein

Como se desprende de la lista de arriba todos los PI son formaciones de verbos regulares formados con el sufijo *-ieren* y la mayoría de participios presentes (PI) son complejos, solo hay tres simples (*kodierend* (x2) y *flankierend*). En cuanto a los complejos se recogen:

- uno derivado: *transformierend* (formado por el prefijo exógeno *trans-* «al otro lado o a través» más el verbo *formieren*),

- tres composiciones con abreviación: *ATP-bindend*, *DNA-bindend* y *GTPase-aktivierend*. Las dos primeras son composiciones con siglas mixtas y la tercera presenta derivación explícita de la sigla mixta *GTP (Guanosintriphosphat)* más el sufijo *-ase*. En todos los casos se unen al PI mediante un guion.

- cuatro composiciones determinativas: *Ubiquitin* (x2), *Kolonie* y *Antigen*. Los tres primeros sustantivos son simples y el cuarto es un derivado con EC y el prefijo *anti-*. Únicamente *Ubiquitin* se une al PI mediante un guion, el resto se une de forma directa.

- una composición determinativa ampliada a la izquierda: *Rezeptoraktivität*. Ambos sustantivos presentan derivación explícita con sufijos exógenos (*-or* «agente» y *ität* «cualidad», respectivamente), el primero es de base deverbal y el segundo adjetival.

En cuanto al tipo de sustantivos de los compuestos sintagmáticos se observan: ocho simples (*Protein(x3)*, *Enzym (x2)*, *Faktor*, *Zelle* y *Kassette* (que es un préstamo del francés *cassette*), tres sustantivos derivados con sufijos exógenos (*Sequenz (x2)* y *Region*) y una composición determinativa ampliada a la izquierda: *Wachstumsfaktor* (cuyos constituyente están unidos por un guion para diferenciar bien las partes del compuesto ya que el segundo constituyente solo es la letra α abreviatura de *alpha*, muy habitual en taxonomía de tipologías en las lenguas de especialidad del ámbito científico. El constituyente ampliado a la izquierda (*Waschstumsfaktor*) es una composición determinada formada por el sustantivo derivado *Wachstum*, que presenta derivación explícita de verbal de la base del verbo *wachs(en)* más el sufijo endógeno *-tum*²⁴⁹. unida por el elemento de unión paradigmático *-s-* al sustantivo simple *Faktor*.

También se registra una composición sintagmática formada con el siguiente modelo:

PI + sigla

nichtkodierende RNA.

El PI está formado por el adverbio *nicht* unido directamente al PI sin guion. Existen las dos variantes de forma simultánea (*nicht-kodierend*). La sigla prestada es de tipo mixta (*RNA*).

5.3.2.3 Compuestos sintagmáticos misceláneos

Se recogen también compuestos sintagmáticos más extensos que se exponen a continuación:

ADJ + ADJ + N

atriales natriuretisches Peptid

vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor

atrial presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Atrium*²⁵⁰ (*Vorhof*, en alemán) más el sufijo exógeno *-al* que indica «relación o perteneciente a» y *natriuretisch* que también presenta derivación desustantiva del sustantivo *Natriuresis*²⁵¹. El sustantivo del compuesto sintagmático es el sustantivo simple *Peptid*.

²⁴⁹ Este sufijo endógeno está unido a sustantivos que hacen referencia a personas. En nuestro contexto está desmotivado.

²⁵⁰ Las aurículas o atrios son dos de las cuatro cámaras en las que se divide el corazón. *Atrium* que viene del latín y significa patio que hay en la entrada de algunos edificios, hace referencia a su situación en el corazón, están antes que las ventrículas, son las antecámaras.

²⁵¹ El péptido natriurético se refiere a un péptido que induce la natriuresis, es decir, la descarga de sodio a través de la orina.

vaskulär es una derivación explícita desustantiva del sustantivo latino *Vasculum* (diminutivo de *vas*) con variación en la base más el sufijo exógeno *-är* típico en la formación de adjetivos relacionales y **endothelial** también presenta derivación desustantiva del sustantivo *Endothelium* con variación en la base más el sufijo exógeno *-al*. *Endothelium* presenta una composición con un elemento compositivo *endo-* más la base del sustantivo *Epithel* «tejido con formas apezonadas». El sustantivo del compuesto sintagmático es la composición determinativa *Wachstum*.

ADJ + PI + N

grün fluoreszier**endes** Protein

Este compuesto está formado por el adjetivo simple *grün* sin morfemas flexivos que complementa al PI *fluoreszierend*, formado a partir del verbo *fluoreszieren*. El sustantivo es simple (*Protein*)

ADJ + PII + N

intrinsic**sch** ungeordnetes Protein

El adjetivo **intrinsic** es un préstamo adaptado del inglés *intrinsic* que se presta del francés *intrinsèque* y este a su vez del latín *intrinsicus* (su contrario es *extrinsicus*) y el PI es una derivación explícita de participial del participio pasado *geordnet* precedido por el prefijo endógeno *un-* que indica la negación o privación en este caso de orden. El sustantivo del compuesto vuelve a ser simple (*Protein*).

El compuesto puede estar formado por dos nombres u otras combinaciones como se muestra a continuación

N + N

Préstamo híbrido

Flash Chromatographie

Este compuesto sintagmático híbrido está formado por el préstamo inglés *Flash* y el sustantivo *Chromatographie* que presenta sufijación con el sufijo exógeno *-ie*.

N + NÚMERO (ADJETIVO NUMERAL)

Dipeptidylpeptidase 4

Exonuclease III

Se registran además dos compuestos sintagmáticos formados por un sustantivo y un número como se aprecia arriba.

Dipeptidylpeptidase está formado por composición determinativa y es plurimembre ampliado a la izquierda. El primer constituyente es el sustantivo *Dipeptidyl* que está formado a su vez por composición con el EC *Di-* más el sustantivo *Peptidyl*. Éste a su vez, presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Peptid* más el sufijo químico *-yl*. El segundo constituyente es el sustantivo *Peptidase* que presenta derivación explícita desustantiva del sustantivo *Peptid* más el sufijo químico *-ase*. Este término viene acompañado del número 4 que indica el tipo de peptidasa

Exonuclease III, está formado por un sustantivo y una cifra en números romanos. El sustantivo *Exonuclease* está formado por composición con el EC *exo* que significa «fuera, en el exterior» unido al sustantivo *Nuclease*, que a su vez presenta una derivación explícita desustantiva del sustantivo *Nucle(us)* más el sufijo *-ase* característico en bioquímica para denominar enzimas. Este término viene acompañado del número romano III que indica el tipo de exonucleasa

N + SIGLA

Wachstumsfaktor PDG

Finalmente, también se registra un compuesto sintagmático formado por el sustantivo compuesto Wachstumsfaktor y la sigla propia prestada del inglés PDGF (*platelet derived growth factor*), por lo que se trataría igualmente de un compuesto híbrido.

N+LETRA

Proteinkinase A

En este caso el compuesto se forma por un sustantivo formado por composición determinativa. El primer constituyente es el sustantivo simple *Protein* y el segundo, el derivado *Kinase*, que presenta derivación explícita de la base griega *kīn(ē)* «mover» más el sufijo *-ase*. La letra A sirve para realizar la subclasificación dentro del tipo de las serina/treonina proteínas cinasas.

Como conclusión, señalar que son más abundantes los compuestos sintagmáticos formados por un adjetivo y un sustantivo que los formados por un participio. Los adjetivos afijados son más numerosos que los no afijados y los compuestos. Dentro de los afijados predomina la sufijación con sufijos exógenos. No obstante, se ha registrado un mayor número de UT formadas con el sufijo endógeno *-isch*. Prácticamente todas las bases de los adjetivos son desustantivas y no nativas, incluso en derivaciones con los sufijos endógenos *-isch*, *-haft* y *-lich*. Los sufijos en general tienen significado relacional, aunque también se hallan tres con otro significado (*-haft* «que contiene», *-ant* «con tendencia a» y *-lich* que hace referencia a comparaciones). Los adjetivos formados por composición son principalmente composiciones con un EC o incluso formados por dos EC. En cuanto a los compuestos con participios, se constata que los PI y PII son aproximadamente igual de frecuentes, tan solo se han registrado cinco formaciones con PII más que con PI. Se evidencia la predominancia de los compuestos por composición determinativa con sustantivos, aunque también se da con siglas. En estas composiciones se emplea básicamente un guion como elemento de unión. Igualmente, se observa que la mayoría de participios son formaciones de verbos formados con el sufijo *-ieren*, en menor medida de verbos regulares y solo hay una excepción de verbo irregular o fuerte: el PII *geboren* en *angeboren*.

Los sustantivos son en su mayoría complejos de formación no nativa, como por ejemplo sustantivos derivados con sufijación exógena, composiciones determinativas, composiciones con EC, composiciones híbridas y préstamos. En menor número se encuentran compuestos formados por dos sustantivos o por sustantivos y números.

5.3.3 Análisis de los sustantivos afijados

El corpus, además de compuestos propios y sintagmáticos, contiene derivaciones o sustantivos afijados, aunque en menor número. Se recopilan aproximadamente el mismo número de UT afijadas que simples como se puede observar en la Figura 26 de abajo.

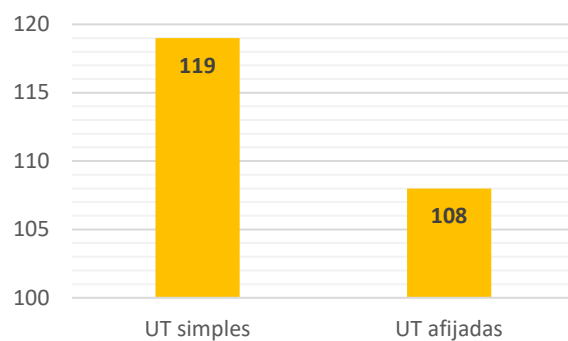


Fig. 26. Número de UT simples y UT afijadas recopiladas en el corpus

A continuación, se exponen las UT derivadas agrupadas en función del tipo de afijación y dentro de cada tipo, se subdividen en exógenas, endógenas o típicas de química o bioquímica. Como evidencia la Figura 27, predomina la sufijación en la lengua de especialidad de la bioquímica.

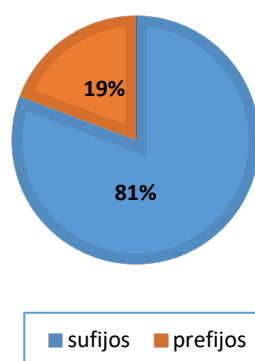


Fig. 27. Número de prefijos y sufijos en la UT derivadas

En el siguiente apartado se estudian las UT nominales de bioquímica formadas por sufijación. En primer lugar, se analiza la frecuencia y el tipo de sufijo de las UT del corpus y, en segundo lugar, se presentan en orden de mayor a menor frecuencia para el análisis de su formación.

5.3.3.1 Análisis de los sustantivos formados por sufijación

La sufijación es muy un mecanismo muy productivo en la formación de nuevas UT. A pesar de que 108 UT afijadas puedan resultar escasas en un corpus que cuenta con 895 UT, hay que recordar que los compuestos propios y los sintagmáticos descritos en los apartados anteriores se forman principalmente por sustantivos derivados y que aquí se describen los que no forman

composiciones. Como se aprecia en la Figura 28 hay un mayor número de UT que presentan derivación con sufijos exógenos, casi duplica la cantidad de los restantes.

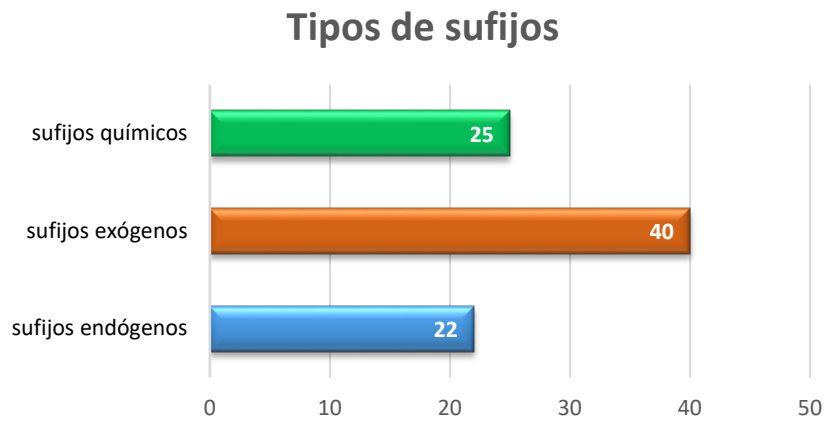


Fig 28 Tipos de sufijos en las UT derivadas

Por lo tanto, se describe, en primer lugar, la derivación con sufijos exógenos, en segundo lugar, con sufijos químicos y, finalmente, con los endógenos.

5.3.3.1.1 Análisis de las UT derivadas con sufijos exógenos

En total se registra el uso de siete sufijos exógenos en la formación de UT del corpus. De la Figura 29 se desprende un uso predominante de la derivación de UT con el sufijo *-ion* que supone el 61% del total y que triplica al sufijo siguiente más usado, el sufijo *-or*, que tan solo alcanza un 19%. El tercer sufijo más usado es *-ität* que aparece algo menos de la mitad del anterior y suma únicamente un 8%. Del resto de sufijos se computan exclusivamente un ejemplo de cada.

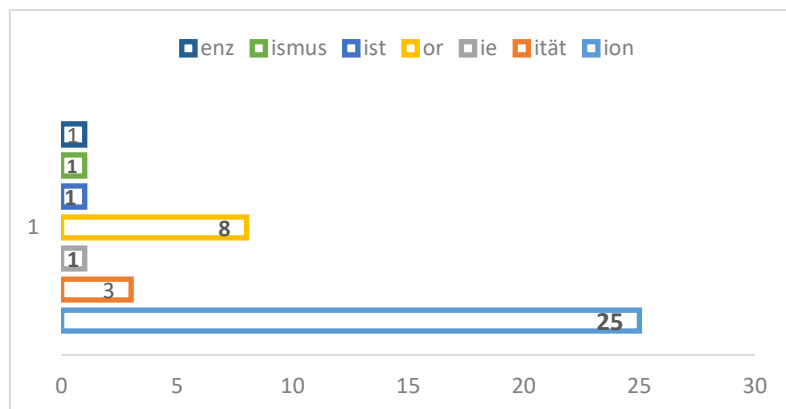


Fig. 29. Clasificación y frecuencia de los sufijos exógenos en UT derivadas

En las listas siguientes, se presentan los sufijos y su análisis en orden de mayor a menor frecuencia y en el caso de igual frecuencia, por orden alfabético.

Sufijo **-(at)ion**

Amplifikation	Konformation	Termination
Annotation	Konjugation	Transformation
Deletion	Ligation	Transition
Elongation	Polymerisation	Transkription
Elution	Rekonstitution	Translation
Induktion	Replikation	Translokation
Initiation	Repression	Transversion
Insertion	Rückmutation	
Integration	Suppression	

Todos los sustantivos derivados con los sufijos *-ation*, *-tion* o *-ion* indican tanto una acción como su efecto y su base es deverbal de verbos formados con el sufijo *-ieren*. Se podría considerar la base de *Transversion* deadjetiva del adjetivo *transversal* más el sufijo exógeno *-ion* que indicaría como se desarrolla la acción, en este caso se trata de un proceso cruzado. No obstante, basándonos en Fleischer y Barz (2012, p. 243) que señalan que derivados deadjetivales con el sufijo *-ion* hacen referencia a cualidades de personas, pensamos que es más adecuado considerar que se forma a partir de la base deverbal de *transvertieren*, que es el contrario de *invertieren*. En este caso la base perdería la *-t* final de la base verbal. En cuanto a las demás bases verbales formadas con el sufijo *-ieren*, algunas sufren modificaciones consonánticas en la base como por ejemplo se sustituye la *z* por la *k* ($z \rightarrow k$) (*amplifizieren*), *induzieren*), *replizieren*) y *translozieren*) o la *p* por la *b* ($p \rightarrow b$) (*transkribieren*). Hay dos UT con otro tipo de modificación en la base verbal: *supprimieren*) y *reprimieren*). En ambos casos la base sufre una modificación de la *-im* final de la base que pasa a *-ess* (*im \rightarrow ess*). Seguramente, porque se tomó prestado del latín *suppressio/repressio* y estos de *suppressum/repressum*, participios de *supprimere/reprimere*. Y, finalmente, observamos verbos prefijados con los prefijos exógenos: *trans-* que indican «al otro lado, a través de» (*transformieren*²⁵² y *transvertieren*), *ko-* «reunión, junto con» (*konformieren*), *re-* «repetición o cooperación» (*rekonstituieren*) y verbos formados con la partícula adverbial (*adverbiale Verbpartikel*) *zurück-* que indica «hacia atrás o hacia el

²⁵² *Transformation* podría considerarse también un caso de parasíntesis, es decir, formado por el prefijo *trans-* y el sufijo *-ation*.

punto de partida». En nuestro caso se ha usado la variante *rück-* (***rückmutieren***), que como señalan Fleischer y Barz (2012, p. 422) es la forma habitual en lenguas de especialidad.

Sufijo **-or, -ator, -itor**

Terminator	Akzeptor	Inhibitor
Aktivator	Effektor	
Adaptor	Induktor	
	Rezeptor	

Todos los sustantivos derivados con los sufijos *-or*, *-ator*- e *-itor* poseen una base deverbal de verbos formados con el sufijo *-ieren* y hacen referencia al agente de la acción verbal. Como sucede con el grupo anterior, algunas bases de los verbos sufren cambios consonánticos en sus bases como, por ejemplo, el cambio *z* → *k* (*induzieren*, *effizieren*²⁵³).

Sufijo **-ität**

Affinität

Immunogenität

Mutagenität

Los sustantivos derivados con este sufijo tienen diferentes bases, pero en todos los casos el sufijo hace referencia a la cualidad. El sustantivo *Affinität* es de base deadjetival del adjetivo *affin*. Los sustantivos *Immunogenität* y *Mutagenität* tienen una base desustantiva de sustantivos formados por EC, bien por dos EC (*immuno +gen*) o por la base de un sustantivo y un EC (*Muta(tion) + gen*). Fleischer y Barz (2012, p. 243) hacen referencia a este tipo de formación con EC como bases y señalan que lo hacen añadiendo al sufijo (*iz*) *-izität* y así ocurre en las variaciones *Mutagenizität* y *immunogenizität*.

Sufijo **-enz**

Virulenz

Este sustantivo presenta derivación explícita deadjetiva de la base del adjetivo *virul(ent)* más el sufijo exógeno *-enz* que indica «calidad de virulento». El adjetivo *virulent* presenta derivación

²⁵³ La vocal *-i-* pasa a *-e* y se sustituye la consonante *-z* por *-k*. Esto es debido a que se forma a partir del participio latino *effectus* del verbo latino *efficere*, *effizieren* en alemán.

explícita desustantiva del sustantivo monolexemático *Virus* con cambio consonántico de s→l más el sufijo exógeno *-ent*.

Sufijo *-ie*

Allosterie

La UT está formada por el EC *allo-* que significa «otro, diferente» unido a la base *stereo* con pérdida de la *-eo* final y hace referencia a la forma en que están ordenados las moléculas o en este caso las proteínas, más el sufijo exógeno *-ie* que indica una cualidad.

Sufijo *-ismus*

Polymorphismus

Se trata de una derivación de base deadjetival del adjetivo *polymorph* que compuesto por dos EC: *poly-* y *-morph* «forma». El sufijo *-ismus* sirve, en este caso, para formar un término científico, no para indicar doctrinas, sistemas, escuelas o movimientos ni tampoco actitudes o actividades deportistas.

Sufijo *-ist*

Agonist

Agonist está formado por el sustantivo griego *agon* más el sufijo exógeno *-ist* que sirve para referenciar a personas. Este sufijo suele derivarse de sustantivos sufijados con *-ismus* con referencia a personas, como es el caso de *Antagonismus*. *Agonist* viene del griego *agonistes* y significa «combatiente, competidor» en este caso «que provoca o impulsa».

5.3.3.1.2 Análisis de las UT derivadas con sufijos endógenos

Únicamente se ha encontrado derivaciones nativas con el sufijo *-ung*. Se registran un total de 22 de UT formadas con este sufijo que presentamos abajo.

Sufijo *-ung*

Alkylierung

Depurinierung

Dimerisierung

Denaturierung

Desaminierung

Genotypisierung

Glykosylierung	Klonierung	Reprogrammierung
Hybridisierung	Phosphorylierung	Ubiquitinierung
Immobilisierung	Prozessierung	SUMOylierung
Immunisierung	Randomisierung	PEGylierung
Isolierung	Rekodierung	
Kartierung	Renaturierung	

Todos los sustantivos derivados con el sufijo *-ung* tienen la misma base de verbal, a saber, la de verbos formados con el sufijo *-ieren*. Como indican Fleischer y Barz (2012, p. 432) si el acento de la base recae en la sílaba anterior al sufijo *-ieren*, este se amplía a *-isieren* (*genotypisieren*, *dimerisieren*, *hybridisieren* *immunisieren* y *immobilisieren*) excepto en *randomisieren*, seguramente debido a que *random* es un préstamo sin adaptar del inglés y, por tanto, no sigue las reglas. El verbo *isolieren* se forma por analogía del verbo *isoler* francés «convertir en una isla». En cuanto a la base de estos verbos, la mayoría son desustantivos, excepto *immunisieren* (*immun*), *immobilisieren* (*immobil*, formado por *mobil* y el prefijo exógeno *-im*²⁵⁴ que indica «negación o privación») y *randomisieren* cuya base es deadjetival. En algunas de las bases desustantivas los sustantivos son simples²⁵⁵: *Natur* (x2), *Purin*, *Hybrid*, *Karte*, *Klon*, *Prozess*, *Ubiquitin* y *Kode* (que es un préstamo adaptado del inglés *code*). No obstante, también se hallan:

- dos composiciones: una determinativa (*Genotyp*, ambos sustantivos simples unidos por el elemento de unión *-o-*) una composición con EC (*Dimer*),
- seis derivaciones: cuatro se forman con el sufijo *-yl* que sirve para denominar a los radicales químicos (*Glykosyl*²⁵⁶, *Phosphoryl*²⁵⁷, *SUMOyl* (cuya base el acrónimo inglés *Small Ubiquitin-Related Modifier* y el sufijo) y *PEGyl* (cuya base es la sigla mixta típica *Polyethylenglykol*) y dos presentan prefijación con el prefijo exógeno *re-* que indica en *rekodierung* «repetir» y en *reprogrammieren* «volver hacia atrás», y *Denaturieren*, *depurinieren*, *desanimieren* y *renaturieren* no los consideramos derivaciones prefijadas con los prefijos *re-* y *de-* porque no existen los verbos *naturieren*, *purinieren* y *animieren**

²⁵⁴ En realidad, se trata del prefijo *in-* que cambia la consonante *n* → *m* porque el adjetivo *mobil* comienza por *m*.

²⁵⁵ Los sustantivos acabados con una *-e* átona, la pierden al formar el verbo con *-ieren* (*Karte* y *Kode*).

²⁵⁶ *Glykosyl* es un sustantivo derivado en el que la base es el EC *glyko-* y el sufijo *-yl* que sirve para denominar a los radicales químico.

²⁵⁷ *Phosphoryl* es también es de base desustantiva de *Phosphor* más el sufijo químico *-yl*.

5.3.3.1.3 Análisis de las UT derivadas con sufijos químicos

Se contabilizan 25 derivados formados con sufijos químicos y como se puede apreciar en la Figura 30 predominan las formaciones formadas con el sufijo *-ase*, muy utilizado en bioquímica porque sirve para denominar a las enzimas. El siguiente sufijo en el ranking es *-omik* y le sigue muy de cerca *-om*. En realidad, *-omik* sería más bien una sufijación desustantiva de un sustantivo formado por el sufijo *-om*, el cual vuelve a sufijarse con el sufijo exógeno *-ik*. No obstante, en bioquímica se habla de técnicas ómicas para hacer referencia a las técnicas que estudian el conjunto de genes, proteínas, metabolitos, etc. y por eso hemos decidido no desglosar en *-om + -ik*. Finalmente, se recogen otros sufijos, pero en un número todavía menor como se verá a continuación.

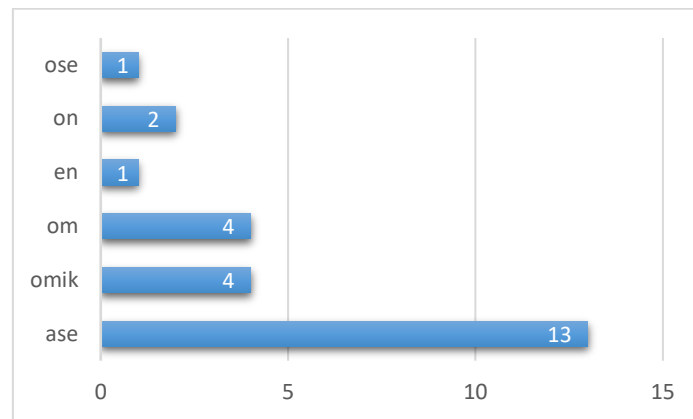


Fig. 30. Tipos de sufijos químicos o bioquímicos en el corpus

Se procede igual que aquí arriba, se comienza el estudio de estos sufijos de mayor a menor frecuencia y en el caso de coincidir por orden alfabético.

Sufijo *-ase*

Gyrase	Protease	GTPase
Luciferase	Replikase	Proteinase ²⁵⁸
Nuklease	Telomerase	Transferase
Peptidase	Flippase	
Polymerase	ATPase	

²⁵⁸ Proteinase es sinónimos de Protease.

Todos los sustantivos hacen referencia a enzimas y su base es siempre desustantiva excepto en *Transferase* que es deverbal del verbo *transferieren* con el significado de pasar o llevar algo desde un lugar a otro. No seguimos desglosando en *trans-* y *ferieren* porque no existe el verbo *ferieren** o al menos ya no resulta transparente en alemán. Las bases desustantivas son de diferentes tipos:

- cuatro bases de sustantivos: *Gyr-* (está formado por la base léxica griega *gyros* que significa «círculo, curvatura» más el sufijo), *Lucifer(in)*, *Nukle(us)* y *Prote(in)*,
- tres sustantivos simples: *Peptid*, *Protein* y *Telomer*²⁵⁹,
- una composición con EC: *Polymer*,
- sustantivo derivado por sufijación con el sufijo: *-ation (Replikation)*, que indica una acción y efecto,
- dos siglas: *ATP (Adenosintri-phosphat)* y *GTP (Guanosintri-phosphat)* más el sufijo *-ase*
- un préstamo del inglés: *Flipp* (podría venir de la llamada difusión transversa de la membrana o «flip-flop», ya que la flipasa, cataliza el paso o difusión de moléculas de lípidos de la capa exterior de la membrana a la interior. En su proceso inverso interviene la flopasa (*Floppase*). En realidad, se trata de proteínas de transporte.

Sufijo –om

Genom

Metabolom

Proteom

Transkriptom

Los cuatro sustantivos son de base desustantiva y el sufijo *–om* indica que se trata de un conjunto o set. *Genom* significa el conjunto de todo el material genético de un organismo, *Metabolom*, el conjunto de todos los metabolitos producidos en un organismo, *Proteom* el conjunto de todas las proteínas que se pueden expresar a partir de un genoma y *Transkriptom*, el conjunto de todo el ARN que se transcribe en una célula en un momento dado.

Sufijo –omik

Genomik

Proteomik

Metabolomik

Transkriptomik

²⁵⁹ *Telomer* está compuesto por las bases léxicas de origen griego: *telos* que significa «fin» y *–mer* que significa «parte».

Todos estos sustantivos sufijados con el sufijo *-omik* son de base desustantiva y su sufijo indica «el estudio de todo el conjunto de lo que indica su base». Las bases de estos derivados son:

- dos sustantivos simples: *Gen* y *Prote(in)*,
- un sustantivo derivado por prefijación con el prefijo: *trans-* «al otro lado» más el sustantivo *Skript*, es decir, pasar de un escrito a otro, y
- una base léxica: *Metabol(it)*, que viene de la base léxica de *Metabol(ismus)* sin el sufijo *-ismus*. La metabolómica es el estudio del perfil del conjunto de metabolitos que intervienen en procesos químicos, por eso hemos decidido que la base de *Metabolomik* es *Metabolit* y no directamente *Metabolismus*.

Se podrían considerar también derivaciones formadas por el sufijo exógeno *-ik* *Genomik*, que indicaría el área o la técnica que estudia, en este caso el genoma. No obstante, nos hemos inclinado por la sufijación con *-omik* porque existe la denominación de técnicas ómicas por lo que denominan un concepto muy concreto.

Sufijo *-on*

Pepton

Histon

El primer sustantivo está formado por el sustantivo *Peptid* que pierde la *-id* final más el sufijo *-on* que en este caso indica que se trata de una cetona. El segundo sustantivo, está formado por el EC *histo-* que significa «tejido» y el sufijo *-on* que aquí significa «compuesto».

Sufijo *-en*

Hapten

Este sustantivo está formado por la base griega *hapt(ós)* que significa «que se toca, que está en contacto» más el sufijo químico *-en* que designa a los compuestos insaturados de carbono. Son moléculas pequeñas que producen una respuesta inmune cuando se acoplan a otras macromoléculas, generalmente, proteínas de transporte.

Sufijo *-ose*

Agarose

El sufijo *-ose* en este contexto significa «glucosa o monosacárido». En español se trata del sufijo *-osa*. Es importante distinguir el significado del sufijo *-ose* en *Zytose* porque es homónimo, ya no significa «monosacárido» sino «proceso», en español *-osis*. La base del derivado es el sustantivo simple *Agar*.

5.3.3.2 Análisis de los sustantivos formados por prefijación

La prefijación no es muy un mecanismo muy productivo en la formación de nuevas UT. Únicamente el 20 % de las UT derivadas lo hacen por prefijación. Como muestra la Figura 31, todos los prefijos empleados son exógenos.

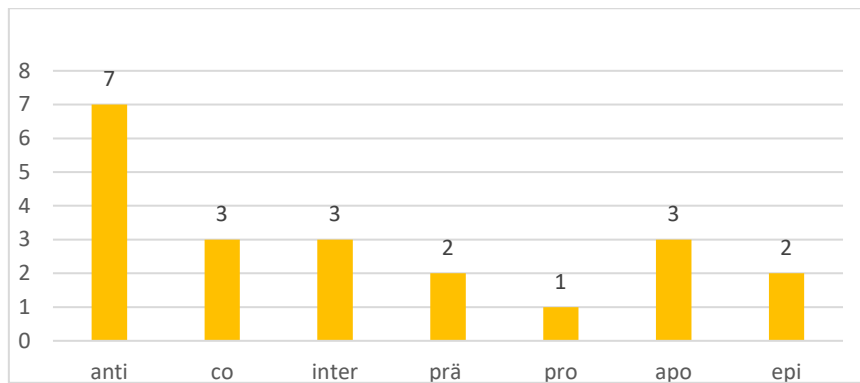


Fig. 31. Clasificación y frecuencia de los prefijos de las UT derivadas del corpus

Se procede igual que arriba, por lo que se inicia la descripción por el prefijo *anti-*.

Prefijo *anti-*

Anticodon

Antigen

Antikörper

Antibiotikum

Antimetabolit

Antagonist

Antiterminator

Todos los sustantivos son de base desustantiva y van precedidos del prefijo exógeno *anti-* que significa «opuesto o con propiedades contrarias». En *Antagonist* pierde el prefijo la *-i* final. El tipo de sustantivo que hace de base puede ser:

- un sustantivo simple: *Körper*,

- un préstamo del inglés no adaptado: *Codon*,

- una base léxica griega: *biotikum* formada por EC *bio-* «vida»-más el sufijo *-tikos (tikum)* que significa «relativo a»,
- un EC: *-gen* «que genera» en este caso que genera lo contrario,
- tres sustantivos derivados por sufijación con los sufijos: *-it (Metabolit)*, *-ator (Antiterminator)* y *-ist (Agonist)*.

Prefijo apo-**Apoenzym****Apoprotein****Apoptose**

El prefijo *apo-* significa «a partir de o separado de». Los dos primeros sustantivos son simples (*Enzym* y *Protein*) y el tercero es la base léxica *-ptose* del griego + *ptō(sis)* que significa «caída, desaparición».

Prefijo co-**Coenzym****Cofaktor****Cotransfektion**

El sufijo *co-* es exógeno y significa «con, en cooperación». Sus bases son desustantivas de sustantivos simples (*Coenzym* y *Cofaktor*) y de un sustantivo formado de forma artificial (*Kunstwort*) *Transfektion*, que está formado, según la enciclopedia online de biología *Spektrum*, por *Trans* de **Transformación** y por *fektion* de **Infektion**²⁶⁰.

Prefijo inter-**Interaktom****Interleukin****Intermediat**

El prefijo exógeno *inter-* «en medio o entre varios» y los sustantivos recopilados con este prefijo, son de base desustantiva, bien un sustantivo simple (*Leukin*) bien sustantivos derivados. Así

²⁶⁰ El sustantivo *Infektion* presenta derivación explícita deverbal del verbo *infiz(ieren)* con modificación en la base de z → k más el sufijo exógeno *-tion* que indica una acción.

Intermediat presenta doble derivación, por un lado, está formado por el prefijo exógeno *inter-* «entre» y la base léxica *Mediat*. Ésta, a su vez, se forma a partir del sustantivo *Medium* con pérdida de *-um* más el sufijo exógeno *-at* que en este caso designa un resultado. E *Interaktom* está formado a partir de la base del sustantivo *Interakt(ion)* más el sufijo exógeno *-om* que indica «un conjunto set», es decir, indica el conjunto de interacciones. *Interaktion*, a su vez, está formado por el prefijo exógeno *inter-* más el sustantivo *Aktion*, que presenta una derivación explícita deverbal del verbo *ag(ieren)*, del latín *agere* (*āctum*) con modificación en la base *g* → *k* más el sufijo exógeno *-tion* que indica «acción y efecto», en este «caso actuar entre».

Prefijo prä-/pre-

Präpropeptid

Pre-mRNA

Se recogen dos UT con este prefijo, uno por variante, y significa «antes o con anterioridad». Las bases son desustantivas. En el primer caso, **Präpropeptid** está formado por dos prefijos: *prä-* y *pro-* que en este contexto indican lo mismo (antes o delante) y sirven para indicar que se trata de un péptido precursor y por el sustantivo simple *Peptid*. En el segundo caso, **Pre-mRNA**, la base léxica es una sigla mixta, que es un préstamo léxico no adaptado del inglés. Su forma completa es *precursor messenger ribonucleic acid*.

Prefijo epi-

Epi genom

Epitop

Únicamente se recogen dos sustantivos con el sufijo exógeno *epi-* que significa «sobre». La base de estas UT es desustantiva: *Genom* (que vuelve a presentar derivación de *Gen* más es sufijo *-om*) y un EC *-top* que significa «lugar» porque a menudo se trata de una zona de la superficie del antígeno donde se unen los anticuerpos o receptores de células T específicos.

Prefijo pro-

Promotor

No es habitual este prefijo como se puede observar, solo se ha encontrado en una UT sin combinar. El prefijo *pro-* indica en este contexto «impulso hacia delante». En realidad, es una parasíntesis porque *Promotor* presenta también derivación explícita deverbal del verbo *mov(ieren)*

más es sufijo exógeno *-or* que indica que es el agente de la acción. El verbo *movieren* viene del latín *movere*. El cambio consonántico en la base del verbo se debe a que parte de su participio *motum* que incluye la *-t*.

Resumiendo, se puede constatar como tipo de formación más abundante la sufijación. La prefijación únicamente supone un 20 del total de UT afijadas. Dentro de los sufijos, predominan los sufijos exógenos con el sufijo *-ion* a la cabeza. Y en cuanto a sufijos endógenos, únicamente se registran UT con el sufijo *-ung*. La prefijación se realiza completamente con prefijos exógenos de los que destaca *anti-* por ser más abundante.

5.3.4 Análisis de las UT simples

Finalmente, se presentan las UT simples que si se compara su número con el de las UT compuestas no son muy representativas en bioquímica. No obstante, si se establece una comparación entre las UT derivadas que suman 108 y las simples que ascienden a 115, se observa que están muy igualadas. Como se desprende de la Figura 32, el predominio de los préstamos léxicos sobre los monolexemas es evidente. En las UT monolexemáticas se ha incluido por motivos pragmáticos la única conversión sintáctica deverbal *Spleißen* del infinitivo *spleißen*. Existen más casos de conversión de ambos tipos y derivaciones implícitas, pero formando parte de composiciones no como UL independientes.

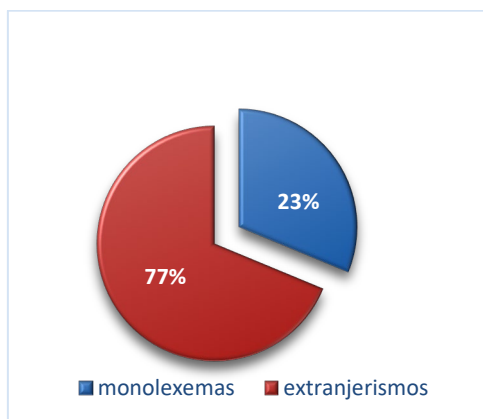


Fig. 32. Tipos de UT simples

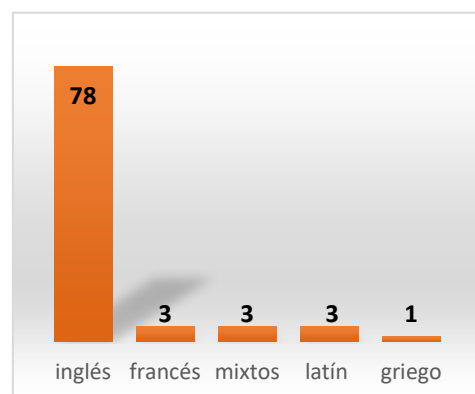


Fig. 33. Procedencia de los préstamos

En la Figura 33 se muestra el origen y la frecuencia de los préstamos recopilados. Como era de esperar, los extranjerismos más frecuentes y con una mayoría aplastante son los anglicismos que ascienden a 78 casos, debido en gran parte por el uso del inglés como *lingua franca* en las

lenguas especializadas en ciencia y tecnología motivado por una mayor internacionalización y difusión de los avances en la comunidad científica. Los demás casos son residuales como se puede apreciar, se encuentran:

- tres galicismos: *Operon*, *Kassette*²⁶¹ y *Chaperon*,
- tres mixtos: *DNA-Pinzette* (inglés y francés), *DNA-Origami* (inglés y japonés) y *De-novo-Design* (latín e inglés),
- tres latinismos: *Freunds Adjuvans*, *Adjuvans* y *Eluat* y
- un helenismo: *Analyt*.

A continuación, presentamos los anglicismos ordenadas en dos bloques sin abreviar y abreviados.

Sin abreviar:

Primer	Startcodon	Coiled-Coil
Knockout	Docking	Antigen-capture-Assay
Capping	Donor	Antibody-capture-Assay
Spacer	Klon ²⁶²	Exon
Insert	Foldamer	Extein
Codon	Sense-Codon	Fosmid
Prodrug	Molecular Beacon	Desoxyribozym
Pool	sticky end	Lysozym
Array	Induced-fit-Modell	Prion
Crosslinker	Western-Blot	Intein
Enhancer	random coil	Intron
Linker	Jelly-Roll-Designs	Ribozym
Cluster	Hammerhead-Ribozym	Molecular Modeling

Abreviados:

cDNA	cAMP	Clp
mRNA	5S-rRNA	BLAST

²⁶¹ Este está gráficamente adaptado de *cassette*.

²⁶² Klon está adaptado al alemán, en inglés es *clon*.

LNA	CASTing	siRNA
ELISA	DNA-Shuffling	SNAP
EMIT	DNA-Supercoiling	snoRNA
IAPP-GI	Lariat-RNA	SUMO
5'-UTR	Antisense-RNA	tRNA
3'-UTR	TUNEL-Assay	SNAP-Tag
MALDI-TOF-MS	DNA-Mikroarray	A-DNA
MALDI	DNA-Linker	B-DNA
HLA	guide-RNA	Z-DNA
FRAP	RISC	xDNA
cGMP	DNA-Templat	yDNA
CAP	shRNA	

Los monolexemas recopilados son los siguientes ordenados alfabéticamente por columnas

Amplikon	Mutante	Plasmon
Domäne	Nucleolus	Protein
Gen	Nukleolin	Puromycin
Integrin	Nukleosid	Substrat
Kapsid	Nukleotid	Telomer
Ligand	Pepsin	Trypsin
Lyse	Peptid	Ubiquitin
Lysin	Plasmid	Vektor
Matrize	Plasmin	Wirt

En el grupo de las UT simples se han incluido, por un lado, préstamos sin abreviar y abreviados, que como era de esperar, son predominantemente anglicismos. Los extranjerismos que forman compuestos con unidades nativas o nativas de formación, se han considerados compuestos propios híbridos y se han analizado como tal. Esta tendencia refuerza la tesis del cambio que se está produciendo en la formación de nuevos términos de la lengua de la bioquímica. No únicamente se toman prestadas UT para denominar conceptos concretos, sino que también se

combinan con términos en alemán formando neologismos de formación híbrida bien por composición bien por derivación. Por otro lado, también se han integrado en este grupo UT monolexemáticas. Estos monolexemas requerirían un estudio diacrónico para su descripción y ese no es el objetivo de la presente tesis.

6. Conclusiones

Llegados a este punto, toca el momento de reflexión y recapitulación tras el arduo pero interesante y enriquecedor camino que supone emprender y realizar un trabajo de investigación, con el que se pretende contribuir a mejorar o completar estudios previos y abrir nuevas vías de futuras investigaciones. Todo trabajo de investigación comprende básicamente tres etapas que siguen un cierto orden, pero que son dinámicas y flexibles porque son revisables y recurribles durante todo el proceso de la investigación. Normalmente se trata de ampliaciones y revisiones del marco teórico, así como reajustes puntuales de la planificación del trabajo por necesidades no previstas. Existe una etapa teórica en la que se recaba información sobre las terminologías del ámbito científico-técnico afines a la Bioquímica en el estado de la cuestión de la temática a estudiar, se revisan estudios previos, así como se revisa el marco teórico sobre el que se sustenta el proyecto. Este paso permite sentar las hipótesis y objetivos de la investigación de forma documentada. La segunda etapa es la metodológica, en la que se elabora un guion y se establece la forma de acometer la investigación. Esta fase requiere de nuevo la consulta de estudios previos en que basarse y es fundamental porque le concede al trabajo rigurosidad, fiabilidad y, además, puede servir a otros investigadores de modelo para futuras investigaciones. La última etapa es la práctica, en la que tiene lugar el análisis aplicado propiamente dicho, a partir del cual se confirman o no las hipótesis de investigación planteadas como punto de partida del trabajo. A continuación, se presentan las conclusiones de estas tres etapas en esta tesis, se valora el logro de los objetivos y se responde a las hipótesis planteados al inicio, esto es, en la introducción.

6.1 Conclusiones sobre la etapa de revisión del estado actual y revisión del marco teórico

En este apartado se presentan las conclusiones referidas a la revisión del marco teórico sobre el que se sustenta el presente estudio, subdivididas en función del tipo de consultas realizadas sobre el estado de la cuestión de trabajos terminológicos previos, fuentes lexicográficas, lenguas especializadas y terminología, lingüística de corpus y formación de UL en la lengua alemana. Igualmente, se concreta el cumplimiento o no de los objetivos generales y específicos planteados en el capítulo de la introducción.

6.1.1 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de trabajos terminológicos previos

En cuanto a la existencia de trabajos previos en el ámbito de la bioquímica -o en su defecto en áreas afines -en alemán, se constata la realización de estudios terminológicos de lenguas especializadas afines como son la química y la medicina, tanto monolingües (en alemán y también en español) como bilingües (en ese caso, una de las lenguas siempre es el inglés). Los objetivos generales de estos estudios son principalmente: contrastivos, traductológicos y docentes. Se encuentra un trabajo reciente (2020), más afín a la presente tesis, en el que se contrastan TFG de biotecnología en alemán y español. En él se realiza un estudio lingüístico en profundidad, pero el corpus de trabajo no es muy extenso. No obstante, ampliando el corpus, podría servir de base para futuras investigaciones como indican sus autoras. No se halla ningún estudio terminológico monolingüe en el ámbito de la bioquímica en alemán, por lo que consideramos que con la presente investigación se cumple con el primero de los objetivos generales planteado, a saber, *sí que se contribuye en el desarrollo de estudios descriptivos y sistemáticos de la bioquímica en alemán, ya que no existen estudios previos.*

6.1.2 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de la consulta de fuentes lexicográficas

En cuanto al análisis de obras lexicográficas especializadas en línea monolingües, bilingües y multilingües, se confirma la inexistencia de un diccionario especializado monolingüe alemán de bioquímica. En cambio, se dispone de enciclopedias especializadas en bioquímica, biología y medicina, además de algunos glosarios muy específicos que no abarcan toda o gran parte de la disciplina, suelen ser temáticos y muy específicos. En cuanto a la existencia de recursos lexicográficos en más de una lengua, no se localizan diccionarios especializados bilingües alemán – español. Sí que se hallan, en cambio, recursos multilingües como la BBDD terminológica IATE y otras fuentes lexicográficas en las que al menos una de las lenguas es el inglés. La presente tesis aporta entre otras informaciones, las equivalencias de los términos alemanes al español, por lo que contiene el material necesario con el que poder elaborar un recurso lexicográfico especializado en el ámbito de la bioquímica bilingüe en alemán y español. Se puede decir, por tanto, que se cumple con el primero de los objetivos específicos del primer bloque relacionado con *el estado de la cuestión actual de las obras lexicográficas especializadas monolingües, bilingües y plurilingües en el ámbito de la bioquímica.*

6.1.3 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de las lenguas de especialidad y la terminología

En cuanto a la revisión del marco teórico sobre la noción de lengua especializada y sus diferentes denominaciones, se caracteriza en particular la lengua científico-técnica alemana. Se realiza un breve recorrido por las teorías de la terminología más relevantes. Sobre todo, las que introducen perspectivas diferentes acerca del término y sus principios fundamentales y se muestra así la evolución de la disciplina. Para la etapa metodológica del trabajo se consulta, por un lado, bibliografía relativa a la terminografía, con la finalidad de conocer en qué consiste y cuáles son los pasos en todo trabajo terminológico y, por otro lado, se examina la base teórica de la lingüística de corpus relevante para el diseño del corpus. Podemos afirmar, por tanto, que se cumplen los objetivos específicos dos, tres y cuatro del primer bloque porque se estudia *el marco teórico sobre las lenguas de especialidad y el campo de la terminología (teórica y práctica), así como la base teórica relativa a la lingüística de corpus.*

6.1.4 Conclusiones sobre el estado de la cuestión de la formación de UL en la lengua alemana

Las UL que adquieren un significado especializado porque se utilizan por expertos en contextos especializados se denominan *unidades terminológicas*. Estas UT utilizan el mismo proceso de formación que las UL de la lengua general. Se revisa, por tanto, el marco teórico del proceso de formación de las UL de la lengua alemana. Existe abundante bibliografía al respecto porque ha sido un tema muy estudiado en Alemania. Este interés ha generado, por tanto, numerosos estudios (Fleischer y Barz, 2012; Altmann, 2011; Elsen, 2011; Donalies, 2005 y Eichinger, 2000) entre otros) que muestran las diferentes perspectivas y posturas de los diferentes estudiosos sobre este fenómeno. El conocer la formación de las UL de la lengua general nos permite contrastar, en la etapa práctica, las preferencias de los procesos de formación de las UT con respecto a las UL de la lengua común. Se constata, por tanto, que se logra el objetivo específico número cinco porque se *revisa el marco teórico referido a la formación de UL en la lengua alemana.*

6.2 Conclusiones sobre la etapa de planificación del trabajo

En este apartado se exponen las conclusiones relativas a la metodología aplicada en el proceso de investigación una vez adquirido los conocimientos teóricos de la etapa anterior. Se presentan

conclusiones sobre la elaboración de la estructura conceptual de la bioquímica para este estudio, la recopilación del corpus y el diseño de las fichas terminológicas. A la vez se va afirmando el cumplimiento o no de los objetivos específicos planteados en el capítulo de la introducción.

6.2.1 Conclusiones sobre la realización de la estructura conceptual

Se consultan manuales y monografías sobre la bioquímica con la finalidad de recabar toda la información posible sobre la disciplina. La bioquímica es una ciencia muy interdisciplinar y resulta difícil para una persona no experta delimitar todas las subáreas. Gracias a las aclaraciones de la profesora del Departamento de Biotecnología de la UPV María Purificación Lisón Párraga, se resuelven las dudas y se establecen las subáreas que forman parte del presente estudio.

Una vez revisada la noción de concepto, sus posibles relaciones entre sí y los diferentes tipos de representación, se procede a elaborar la estructura conceptual del presente trabajo. Se realiza una primera estructura conceptual que resulta muy útil para la selección de los textos candidatos para la recopilación del corpus. No obstante, se tiene que reducir por la falta de recursos humanos, acotando el campo de estudio a la bioquímica humana, descartando, por tanto, toda la parte relativa a la bioquímica vegetal. Este árbol de campo padece una segunda modificación, esta vez motivada por la redistribución de las UT objeto de estudio. Se constata, por tanto, la realización del objetivo específico procedimental número uno del segundo bloque de objetivos específicos relacionados con la compilación de la terminología de la bioquímica, porque *se diseña la estructura conceptual del campo de la bioquímica para el estudio terminológico de la presente tesis.*

6.2.2 Conclusiones sobre la elaboración del corpus

La búsqueda de textos de investigaciones originales en revistas especializadas en bioquímica resulta complicada porque todas las revistas especializadas en el ámbito de la bioquímica publican en inglés. El profesor en Química Orgánica Miguel Ángel Miranda Alonso que es catedrático de la Universitat Politècnica de València (UPV) e investigador del Instituto de Tecnología Química (ITQ) y que dispone, además, de conocimientos de alemán por haber realizado su estancia post-doctoral en la Universidad del Sarre (Universität des Saarlandes) y en

la Universidad de Wurzburg (Universität Würzburg) nos recomienda la revista *Angewandte Chemie* por publicar investigaciones originales en alemán. Gracias también a la suscripción de la UPV a la revista, se tiene acceso a los textos. El primer problema que surge y que ralentiza mucho el trabajo de recopilación es que la revista recoge investigaciones de química aplicada en general. Esto implica la revisión minuciosa de todos los textos de la revista, para seleccionar el relacionado con el área temática de la bioquímica. Teniendo en cuenta que la revista se publica semanalmente y el periodo seleccionado para la compilación del corpus es de cinco años (del 2010 al 2014), se revisa un total de 260 números. Se elige un periodo de cinco años porque, a pesar de que existe una versión alemana de la revista y otra en inglés, (*Angewandte Chemie International Edition*), la mayor parte de textos se encuentran redactados en inglés incluso en la versión alemana. Es decir, no ofrece suficientes textos como para publicar un número entero en alemán. Además, se revisa la autoría de los textos alemanes para descartar posibles traducciones al alemán.

Una vez fijados los criterios externos e internos se recopilan los textos que conforman el corpus, por tanto, se confirma que se cumple el segundo objetivo procedimental, a saber, *se recopila el corpus objeto de estudio*.

El procesamiento del corpus resulta lento y arduo. Se eliminan los nombres de los autores, así como las referencias bibliográficas de todos los textos. La transformación de formato de PDF a un texto plano (.txt) produce numerosos errores porque no se reconocen las letras *ä*, *ö* ni la *ß* muy frecuentes en alemán. Se revisan detenidamente todos los textos para evitar lecturas erróneas posteriores en el vaciado del corpus. Una vez preparado el corpus se extraen los candidatos a término, por lo que se constata la consecución del objetivo específico procedimental número tres.

Finalmente, se diseña la ficha terminológica y se crea una BBDD donde se incluyen todos los datos relativos a las UT estudiadas. Con la complementación de las fichas, se consigue el objetivo específico cuatro de este segundo bloque.

6.3 Conclusiones sobre la etapa de análisis de las UT

En este apartado se presentan las siguientes conclusiones del trabajo práctico de la tesis:

- a) Se presentan las 895 UT recopiladas ordenadas e insertadas en el sistema conceptual.

- b) Se registra la disponibilidad de las definiciones de las UT en las obras lexicográficas monolingües alemanas. A pesar de que la mayoría de UT, 779 concretamente, vienen definidas en estas obras, nos parece que 116 UT sin definir es un número elevado y refleja la cantidad de neologismos sin registrar y, por tanto, la necesidad de ampliación de estos recursos lexicográficos de consulta terminológica y, por lo tanto, también conceptual.
- c) En relación con la asignación de las equivalencias al español, se analiza, además, si se obtienen de forma directa, es decir, del alemán al español o de forma indirecta, a través de recursos lexicográficos multilingües u otro tipo de documentación impresa o en línea. El resultado del análisis constata la necesidad de elaborar fuentes lexicográficas especializadas bilingües en alemán y español porque únicamente en el 41% de los casos se obtiene la equivalencia de forma directa. Hay que resaltar también que, de las equivalencias indirectas, es decir, a partir de otras lenguas, aproximadamente la mitad, se halla en fuentes lexicográficas y la otra mitad, en documentos y monografías. Se constata el logro del objetivo específico 9 ya que se traducen 895 UT al español.
- d) Se realiza un análisis lingüístico de las UT del que se desprende que el tipo de término más representativo es el compuesto propio con 528 términos (*Klammerstrang, Vollantigen, Leitstruktur, Quervernetzung, Überexpression, ...*) y dentro de este grupo, predomina con diferencia el formado por composición determinativa con 354 UT (*Affinitätsreifung, Bindungstasche, Glutamatrezeptor, ...*). Dentro de este tipo de composición, destaca la formación con dos sustantivos, en su mayoría sustantivos derivados por sufijación exógena (*Resistenzfaktor, Enzymaktivität, Transmembranprotein, ...*) y en menor medida, endógena con el sufijo *-ung* (*Histonacetylierung, Fluoreszenzmarkierung, Hitzedenaturierung, ...*). También se registran composiciones cuyo primer miembro son letras (*β-Sekretase*), símbolos (*3'-Ende*) números (*T7-Promotor*), nombres propios (epónimos) (*Holliday-Struktur*) y préstamos crudos abreviados (*Knockout-Maus*) y no (*DNA-Schaden*). Se trata mayoritariamente de anglicismos y forman lo que se ha denominado composición híbrida. En cuanto al número de lexemas, llama la atención el elevado número de composiciones polimórficas de todos los tipos, es decir, ampliadas a la derecha (*Leucinaminopeptidase, Missense-Punktmutation, DNA-Doppelhelix, ...*), a la izquierda (*Leitstrukturoptimierung, Wirkstoffkandidat, Doppelstrangbruch, ...*) y a ambos lados (*Aminosäureseitenkette, Wasserstoffbrückenbindung,*

Hochleistungsflüssigkeitschromatographie, ...). Las más abundantes se componen de cuatro lexemas, aunque se recogen también otras de seis o más lexemas (*Echtzeit-Polymerasenkettenreaktion, Triosephosphat-Isomerase(TIM)-Fassgerüst, ...*). Se forman principalmente por composición determinativa, no obstante, se detectan composiciones copulativas en UT ampliadas a la izquierda *Enzym-Substrat-Komplex DNA-RNA(-)Hybrid, Signal-Rausch-Verhältnis, ...*) En cambio, no se registran composiciones copulativas en UT compuestas únicamente por dos lexemas.

El elemento de unión entre los lexemas de la composición no es muy abundante entre sustantivos. El guion se usa sobre todo en composiciones con letras, símbolos, abreviaciones, epónimos o préstamos crudos y otro sustantivo como se ve en los ejemplos acabados de citar en el párrafo anterior. El elemento de unión *-s* se añade cuando el primer miembro de la composición es un sustantivo derivado formado por los sufijos *-ion* (*Mutationsanalyse*), *-ität* (*Affinitätschromatographie*) y *-ung* (*Erkennungsstelle*). El elemento de unión *-(e)n* es menos frecuente y coincide con la forma del plural del sustantivo del primer miembro (*Basenpaar, Ionenkanal, ...*) o con la declinación en *N* (*Argonauten-Protein*). El elemento de unión *-o* se usa sobre todo en composiciones con EC (*Elektrophorese, Immunopräzipitation, Plasminogen, ...*).

Los compuestos sintagmáticos, más escasos que los propios, se recogen 142 UT con este tipo de formación. Predominan los formados por un adjetivo y un sustantivo (*glykosidische Bindung, native Konformation, ribosomales Protein, ...*). El adjetivo está afijado *-como* en los ejemplos de arriba *-o no* (*absolute Konfiguration, offener Leserahmen, mobile Phase, ...*) y, además, puede estar formado por composición determinativa con un sustantivo (*ortspezifische Mutagenese*), con un adjetivo (*zweidimensionale Gelelektrophorese*), con un epónimo (*Gram-negatives Bakterium*), con letras y números (*16S-ribosomale RNA*). Igualmente se registran adjetivos formados por composición con EC (*semikonservative Replikation, epidermaler Wachstumsfaktor, heterologe Expression ...*) y adjetivos prestados del inglés (*reverse Transkriptase*). Destaca la sufijación con sufijos exógenos por su número global (78) y variedad (*-al, -ar/-är, -iv, -ant, -ell, -trop*). Algo menos de la mitad de los sufijos (35) son endógenos y no son muy variados (*-isch, -lich* y *-haft*). No obstante, cabe resaltar que el sufijo más usado en total es el endógeno *-isch* (31). La prefijación del adjetivo en los compuestos sintagmáticos es marginal. Se recogen únicamente 5 prefijos exógenos: *asymmetrische Polymerasekettenreaktion, antiapoptotisches Protein, antimikrobielles*

Peptid, epidermaler Wachstumsfaktor, posttranslationale Modifikation. El adjetivo es, principalmente, de base exógena y desustantivo con significado relacional.

En menor medida se registran también 31 composiciones sintagmáticas formadas PI y PII, principalmente de verbos formados con el sufijo *-ieren* (*basieren, aktivieren, assoziieren, ...*).

En cuanto a las UT derivadas, se registran 108, de las cuales 87 se forman por sufijación y 21 con prefijos. La sufijación exógena es más abundante y variada (*Virulenz, Polymorphismus, Agonist, Effektor, Allosterie, Mutagenität, Amplifikation*) que la endógena. Se registra únicamente 22 formaciones con el sufijo nativo *-ung*. La prefijación no es muy productiva y se detectan solo UT con prefijos exógenos, de los que se destaca *anti-* por ser el más abundante.

Se observa el uso dominante de sufijos y de bases léxicas exógenas. La terminología de la lengua de la bioquímica como lengua científico-técnica que es, está formada principalmente por términos exógenos prestados del latín y del griego por ser estas las lenguas vehiculares de la ciencia en su momento. Igualmente, se reconocen nuevas tendencias en los neologismos, como las composiciones híbridas, en la que se combinan sustantivos formados en alemán con otras UT prestadas del inglés, (*Primerverlängerung, Gencluster, Nicking-Enzym, Hook-Effekt, ...*), al igual que anglicismos crudos abreviados en forma de siglas (*FRAP, cGMP, SUMO, ...*) o como UT simples (*Spacer, Array, Enhancer, ...*). La *nueva* lengua de la ciencia ya está calando en la lengua de la bioquímica, denominando nuevos conceptos. Esto se aprecia, sobre todo en términos relacionados con métodos y técnicas instrumentales utilizadas en las investigaciones del ámbito (*MALDI-TOF-MS, TUNEL-Assay, RAPID-System, ...*).

Tras este resumen de los resultados del análisis lingüístico de las UT, se da por confirmado el cumplimiento de los objetivos específicos del tercer bloque relacionados con *el análisis del tipo de formación de las UT seleccionadas que caracterizan la lengua de la química*.

Una vez finalizada la tesis, se confirma el logro de los dos objetivos generales planteados al inicio, a saber, *recopilar y estudiar formalmente las UL de la bioquímica en alemán; además del último objetivo específico, porque esta tesis aporta datos terminológicos de la bioquímica en alemán a quienes trabajen en ese en esta área y necesiten sentirse apoyados*.

Volviendo a las hipótesis planteadas en la introducción se constata que es complicado, aunque no imposible encontrar textos altamente especializados en el ámbito de la bioquímica en alemán. Queda evidente que los recursos lexicográficos monolingües existentes, dejan de definir conceptos y, por tanto, no recogen suficientes términos del área de la bioquímica. Los recursos lexicográficos bilingües especializados en el ámbito incluyen como una de las lenguas el inglés y no existen recursos bilingües alemán – español especializados en bioquímica. De hecho, se ha trabajado con la BBDD IATE de la UE que es multilingüe.

En cuanto a las hipótesis referidas a la formación de las UT de lengua especializada de la bioquímica, se observa que a pesar de utilizar los mecanismos propios de la lengua general como son la composición, la derivación y la abreviación, se caracteriza por el origen, el tipo y el número de lexemas que forman su composición y la derivación. Y en lo referente a la hipótesis sobre la preferencia de anglicismos para ampliación de la terminología de la lengua especializada de la bioquímica, esta queda más que demostrada por la cantidad de siglas y las composiciones híbridas registradas en el corpus.

6.4 Limitaciones y futuras líneas de investigación

Esta tesis no es más que un trampolín a futuras investigaciones. Tuvimos diferentes limitaciones por falta de tiempo y de recursos humanos. Por tanto, como continuación de este trabajo de investigación, se podría ampliar el corpus a toda la disciplina incluyendo textos de la bioquímica vegetal. Así, se podría incrementar la terminología de esta área. Otra complementación sería recopilar un corpus del área con textos de diferentes niveles de especialización, por ejemplo de manuales docentes, monografías, etc. para abarcar toda o la mayor parte de la terminología del área. Otra línea de investigación podría ser la recopilación de un corpus especializado en español del ámbito de la bioquímica con la finalidad de realizar un estudio contrastivo de los términos en ambas lenguas. Igualmente nos parece relevante un estudio contrastivo de la sintaxis alemana y española que podría resultar de gran ayuda en la docencia de las lenguas especializadas como lengua extranjera.

Por las limitaciones expuestas al principio del párrafo anterior y porque los sustantivos son los más representativos en las lenguas especializadas, se centró el análisis lingüístico de las UT en esta categoría. Sería interesante también ampliar este estudio a los verbos y las construcciones de verbo funcionales de las UT, menos analizados. Analizar la tipología textual de los textos

recopilados podría servir de ayuda a expertos no nativos, mediadores y discentes en la materia en la redacción de textos especializados en alemán.

Naturalmente, se podría profundizar en aspectos semánticos de las UT como por ejemplo en el análisis de las variaciones de las UT, las metáforas, la metonimia etc. presentes en las UT del corpus.

La aplicación más directa, podría ser la elaboración de un recurso lexicográfico bilingüe que supla, aunque sea en parte la falta de este tipo de recursos, con posibilidad de añadir otras lenguas como el inglés, francés, catalán, etc.

Queda patente la cantidad de líneas de investigación que se abren con el prisma de la terminología y, sobre todo, la necesidad de llevarlas a cabo para mantener la diversidad lingüística en la comunicación especializada. Espero que esta tesis pueda servir de apoyo a todos los profesionales que trabajan utilizando la lengua alemana y española de la bioquímica y les dé seguridad en el desarrollo de su cometido.

.

7. Bibliografía

- Ahmad, D. y Rogers, M. (2001). Corpus Linguistics and Terminology Extraction. En S. E. Wright y G. Budin (Eds.), *Handbook of Terminology Management* (Vol. 2, pp. 725-760). University of Surrey.
- Alcoba Rueda, S. (1983). La adaptación de tecnicismos lingüísticos. *Cuadernos de Traducción e Interpretación*, 3, 143-152.
- Almela Pérez, R. (1999). *Procedimientos de formación de palabras en español*. Ariel.
- Almon, U. (1998). *Ist Deutsch noch internationale Wissenschaftssprache? Englisch auch für die Lehre an den deutschsprachigen Hochschulen*. De Gruyter.
- Altmann, H. (2011). *Prüfungswissen Wortbildung*. (3ªed., Vol. 3458). UTB.
- Andrea Zmiak, S. (2013). *Glosario de la terminología adquirida por los alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería Química durante el cursado de la materia N°1 Introducción a la Ingeniería Química*. [Trabajo fin Máster, Universitat Pompeu Fabra].
- Aparicio Paredes, S. (2014). *Formación de palabras en la terminología de la Química y la Bioquímica en la educación media superior (sexto semestre)*. [Tesis para la obtención del título de licenciada, en Benemérita Universidad de Puebla]. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/5029>.
- Arntz, R. y Picht, H. (1995). *Introducción a la Terminología* [Traducción del alemán, Amelis de Irazabal et al.]. Fundación Germán Sánchez R. Ediciones Pirámide.
- Atkins, S., Clear, J. y Ostler, N. (1992). Corpus design criteria. *Literary and linguistic computing*, 7 (1), 1-16. <https://doi.org/10.1093/lc/7.1.1>.
- Auger, P. y Rousseau, L.J. (1977). *Méthodologie de la recherche terminologique*. Régie de la langue française. Traducción de J.Mª Bermúdez y G. Guerrero. Universidad de Málaga, 2002.
- Austermühl, F. (2001). *Electronic Tools for Translators*. St. Jerome.
- Baker, M. (1995): Corpora in translation studies. An over view and some suggestions for future research. *Target. International Journal of Translation Studies*, 7(2), 223-243. <https://doi.org/10.1075/target.7.2.03bak>.
- Baker, P., Hardie, A., y McEnery, T. (2006). *A glossary of corpus linguistics*. Edinburgh University Press.
- Banionyté, V. (2008). Zur Terminologie und zum Wortschatz der deutschen Fachsprache der Chemie. *Santalka: Filologija, Edukologija*, 16(4), 4-11.

- Barlow, M. (1996). Corpora for theory and practice. *International journal of corpus linguistics* 1 (1), 1-37.
- Bauer, R. (1999). Parlons a bit du bit: les acronymes dans le français de l'informatique. *Terminologie et Traduction*, 2, 171-193.
- Bautista, F. y Recio Ariza, M.A. (2022). La traducción alemán-español de textos del campo médico-farmacéutico: el estudio de unidades fraseológicas y falsos amigos. En B. de la Fuente Marina e I. Holl (Eds.), *La Traducción y sus meandros*, pp. 249-263. Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/OAQ0320249263>.
- Bellmann, G. (1980). Zur Variation im Lexikon: Kurzwort und Original. *Wirkendes Wort*, 30, 369-383.
- Bellmann, G. (1988). Motivation und Kommunikation. En H. H. Munske, P. von Polenz, O. Reichmann y R. (Eds.), *Deutscher Wortschatz. Lexikologische Studien. Ludwig Erich Schmitt zum 80. Geburtstag von seinen Margurger Schülern*. (pp. 3-23). De Gruyter.
- Beneš, E. (1973). Die sprachliche Kondensation im heutigen deutschen Fachstil. En H. Moser (Ed.), *Linguistische Studien III: Festgabe für Paul Grebe, Teil 1* (pp. 40-50). Schwann.
- Bergstrøm-Nielsen, H. (1952). Die Kurzwörter im heutigen Deutsch. *Moderna Språk*, 46, 2-22.
- Biber, D., Conrad, S. y Reppen, R. (1998). *Corpus linguistics: Investigating language structure and use*. Cambridge University Press.
- Bock, A. (1979). *Cykelterminologi. En terminolgisk undersogelse af en cylels hoveddele*. [Trabajo fin de Grado]. Handelshøjskolen i København.
- Bowker, L. (1996). Towards a Corpus-Based Approach to Terminography. En *Terminology*, (3(1), p. 27-52).
- Bowker, L. y Pearson, J. (2002). *Working with specialized language: A practical guide to using corpora*. Routledge.
- Budin, G. (1998). *Theorie und Praxis der übersetzungsbezogenen Terminologiearbeit*. WUV- Univ.-Verlag.
- Budin, G. y Wright, S. E. (1997). Multilingualis in Terminology Management. En S. E. Wright y G. Budin (Eds.), *Handbook of Terminology Management*. Vol. 1. John Benjamins.
- Buhlmann, R. y Fearn, A. (2000). *Handbuch des Fachsprachenunterrichts: unter besonderer Berücksichtigung naturwissenschaftlich-technischer Fachsprachen*. Gunter Narr Verlag.
- Cabré, M. T. (1993). *La terminología: teoría, metodología, aplicaciones*. Antártida/Empúries.
- Cabré, M. T. (1999). *La terminología: representación y comunicación: elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos*. Institut Universitari de Lingüística Aplicada, Universitat Pompeu Fabra.
- Cabré, M. T. (2012). Préface. La terminologie dans le contexte du multilinguisme et à la défense de la diversité linguistique. *Synergies Espagne*, 5, 5-8.

- Cabré, M. T. y Estopà, R. (2006). *Definición y redacción del plan de trabajo*. Máster online determinología. Universitat Pompeu Fabra.
- Cabré, M. T. y Gómez de Enterría, J. (2006). *La enseñanza de los lenguajes de especialidad. La simulación global*. Gredos.
- Cabré, M.T. (2002). Traducción científico-técnica y terminología: análisis textual y terminología, factores de activación de la competencia cognitiva en la traducción. En A. Alcina y S. Gamero (Eds.), *La traducción científico-técnica y la terminología en la sociedad de la información* (pp. 87-105). Publicacions de la Universitat Jaume.
- Casado Velarde, M. (1979). Creación léxica mediante siglas. *Revista Española de Lingüística*, 9(1), 67-88.
- Casas Gómez, M. (1999). El proyecto de un Diccionario de terminología semántica. En J. Fernández, C., Fernández, M. M., Sánchez, E., Prieto de los Mozos y L., Santos (Eds.), *Lingüística para el siglo XXI*. III Congreso organizado por el Departamento de Lengua Española, (Vol. I, pp. 399-407). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Casas Gómez, M. (2006). Modelos representativos de documentación terminográfica y su aplicación a la terminología lingüística. *Revista de Lingüística y Lengua Aplicadas*, Vol. 1, 25-35. Editorial UPV.
- Cordón Bonet, F. (1997). *Historia de la bioquímica: consideración histórico-crítica de la bioquímica desde la teoría de los niveles biológicos de integración*. Compañía Literaria.
- Corpas Pastor, G. (2001). Compilación de un corpus *ad hoc* para la enseñanza de la traducción inversa especializada. *TRANS. Revista de traductología*, 5, 155-184.
- Corpas Pastor, G. (2004). Localización de recursos y compilación de corpus vía Internet: aplicaciones para la didáctica de la traducción médica especializada. En C. Gonzalo García y V. García Yebra (Eds.), *Manual de documentación y terminología para la traducción especializada* (pp. 223-257). Arco/libros, S.L.
- De Bessé, B. (1997). Terminological Definitions. En S. E. Wright y G. Budin (Eds.), *Handbook of Terminology Management*, (pp. 63-74). John Benjamins.
- DIN 2330 (1979). *Begriffe und Benennungen; Allgemeine Grundsätze*. Beuth.
- DIN 2331 (1980). *Begriffssysteme und ihre Darstellung*. Beuth.
- DIN 2339 Teil 1 (1987). *Ausarbeitung und Gestaltung von Veröffentlichungen mit terminologischen Feststellungen: Stufen der Terminologiearbeit*.-Beuth.
- Dittmer, E. (2005). Form und Distribution der Fremdwortsuffixe im Neuhochdeutschen. En P. O. Müller (Ed.), *Fremdwortbildung. Theorie und Praxis in Geschichte und Gegenwart* (Vol. 6, pp. 77-90). Peter Lang.
- Donalies, E. (2000). Das Konfix. Zur Definition einer zentralen Einheit der deutschen Wortbildung. *Deutsche Sprache*, 28, 144-159.

- Donalies, E. (2005). *Die Wortbildung des Deutschen. Ein Überblick*. (2ªed.). Narr Francke Arrempto.
- Donalies, E. (2014). Morphologie: Morpheme, Wörter, Wortbildungen. En J. Ossner y H. Zinsmeister (Eds.), *Sprachwissenschaft für das Lehramt* (pp. 157-180). Schöningh.
- Dubuc, R. (1999). *Manual práctico de terminología*. (3ª ed.). (Traducción de I. Cabrera, Providencia). Unión Latina. RiL editores.
- Durán Muñoz, I. (2011). *El trabajo ontoterminográfico aplicado a la traducción de textos del turismodeaventura (español-inglés-alemán): fases de preparación, elaboración y edición* [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. <http://hdl.handle.net/10630/4847>.
- EAGLES (1996). *Preliminary recommendations on corpus typology* [en línea]. Documento técnico de EAGLES EAG-TCWG-CTYP/P. <http://www.ilc.cnr.it/EAGLES96/corpus/typ/corpus.html>.
- Edo Marzá, N. (2012). Lexicografía especializada y lenguajes de especialidad: fundamentos teóricos y metodológicos para la elaboración de diccionarios especializados. *Lingüística*, 27(1), 98-135.
- Ehlich, K. (2009). Deutsch als Wissenschaftssprache für das 21. Jahrhundert. *Forschung. Politik–Strategie–Management*, 3+4, 89-95. <https://www.yumpu.com/de/document/read/27631732/fo-universitatsverlagwebler>
- Eichinger, L. M. (2000). *Deutsche Wortbildung*. Narr.
- Eins, W. (2008). *Muster und Konstituenten der Lehnwortbildung: das Konfix-Konzept und seine Grenzen*. Olms.
- Eisenberg, P. (2011). *Das Fremdwort im Deutschen*. Walter de Gruyter.
- Eisenberg, P. (2013). *Grundriss der deutschen Grammatik: Band 1: Das Wort*. (4ªed.). Metzler.
- Eisenberg, P. y Fuhrhop, N. (2013). *Das Wort*. JB Metzler.
- Elsen, H. (2004). *Neologismen. Formen und Funktionen neuer Wörter in verschiedenen Varietäten des Deutschen*. Narr.
- Elsen, H. (2005). Deutsche Konfixe. *Deutsche Sprache*, 33, 133-140.
- Elsen, H. (2009a). Affixoide: Nur was bennant wird, kann auch verstanden werden. *Deutsche Sprache*, 37, 316-333.
- Elsen, H. (2011). *Grundzüge der Morphologie des Deutschen*. de Gruyter.
- Elsen, H. (2013). Zwischen Simplex und komplexem Wort - eine holistische Sichtweise. En J. Born, W. Pöckel (Eds.), *"Wenn die Ränder ins Zentrum drängen ...": Außenseiter in der Wortbildung(sforschung)* (Vol.14, pp. 25-42). Frank & Timme.
- Elsen, Hilke (2009b): Komplexe Komposita und Verwandtes. *Germanistische Mitteilungen*.

- Erben, J. (2006). *Einführung in die deutsche Wortbildungslehre*. (5ªed.). Schmidt.
- Estopà, R. (2001). Extracción de terminología: elementos para la construcción de un extractor. *TradTerm*, 7, 225-250.
- Estopà, R. (2003). *La unidad de conocimiento especializado*. Curso de postgrado online de Introducción a la terminología. Institut Universitari de Lingüística Aplicada. Universitat Pompeu Fabra.
- Faber, P. (2009). The cognitive shift in terminology and specialized translation. *MonTI. Monografías de Traducción e Interpretación*, (1), 107-134.
- Faber, P. y León Araúz, P. (2010). Dinamismo conceptual en las bases de conocimiento terminológico: El caso de EcoLexicon. *Ikala: Revista de Lenguaje y Cultura*, 15 (25), 75-100.
- Faber, P., Montero Martínez, S., Castro Pietro, M. R., Senso Ruiz, J., Prieto Velasco, J. A., León Araúz, P., Márquez Linares, C. y Vega Expósito, M. (2006). Process-oriented terminology management in the domain of Coastal Engineering. *Terminology* 12, (2), 189-213. DOI:10.1075/term.12.2.03fab.
- Fandrych, C. y Sedlaczek, B. (2012). Englisch und Deutsch in ‚internationalen‘ Studiengängen: Kompetenz, Verwendung und Einschätzung bei Studierenden und Lehrenden. *Fremdsprache Lehren und Lernen (FLuL)*, 41 (2), 11-27.
- Felber, H. y Picht, H. (1984). *Métodos de terminografía y principios de investigación terminológica*. Editorial CSIC-CSIC Press.
- Fillmore, C. J., y Atkins, B. T. (1992). Toward a frame-based lexicon: The semantics of RISK and its neighbors. En A. Lehrer y E. F. Kittay (Eds.), *Frames, Fields and Contrasts*, (102, pp. 75-102). Lawrence Erlbaum Assoc.
- Fleischer, W. (1980). Wortbildungstypen der deutschen Gegenwartssprache in historischer Sicht. *Zeitschrift für Germanistik*, 48-57.
- Fleischer, W. und Barz, I. (1995). *Wortbildung der deutschen Gegenwartssprache*. Niemeyer.
- Fleischer, W. und Barz, I. (2012). *Wortbildung der deutschen Gegenwartssprache*. De Gruyter.
- Fletcher, W. H. (2001). Concordancing the Web with KWicFinder. *American Association for Applied Corpus Linguistics Third North American Symposium on corpus Linguistics and Language Teaching*. Boston, MA. (pp. 23-25)
- Fletcher, W. H. (2012). Corpus Analysis of the World Wide Web. En C. Chapelle (Ed.), *Encyclopedia of Applied Linguistics* (pp. 1339-1347).
- Fluck, H. R. (1996). *Fachsprachen*. (5ª ed.) Francke.
- Fluck, H. R. (1997). Fachdeutsch in Naturwissenschaft und Technik: Einführung in die Fachsprachen und die Didaktik. *Methodik des fachorientierten Fremdsprachenunterrichts*. (2ª ed.). Julius Groos Verlag.

- Fuhrhop, N. (1996). Fugenelemente. En E. Lang y G. Zifonun (Eds.), *Deutsch-typologisch* (pp. 525-550). de Gruyter.
- Fuhrhop, N. (1998). *Grenzfälle morphologischer Einheiten* (Vol. 57). Stauffenburg.
- Gautier, A. (1978). *Cementtyper og cementfremstilling. Terminologi*. [TFG] Handelshøjskolen i København.
- Giraldo Ortiz, J. J. (2010). Hacia una revisión del concepto de siglación. *Panace@*. 11(31), 70-76. https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n31_tribuna_Ortiz.pdf.
- Giraldo Ortiz, J. J. (2012). Caracterización de las siglas especializadas: el caso de los ámbitos de genoma humano y medio ambiente. *Lenguaje*, 40 (2), 507-532.
- Gläser, R. (1990). *Fachtextsorten im Englischen*. (Vol. 13). Gunter Narr Verlag.
- Godano, J. (2017). *Über die terminologischen Unterschiede in der deutschen und italienischen medizinischen Fachsprache am Beispiel der Gynäkologie und Geburtshilfe*. [Trabajo fin de Master, Universidad de Viena (Universität Wien)]. URL: <http://othes.univie.ac.at/48410/>.
- Gómez de Enterría, J. (1998). El lenguaje científico-técnico y sus aplicaciones didácticas. *Carabela*, (44), 30-39.
- Gómez González-Jover, A. (2005). *Terminografía, lenguajes profesionales y mediación interlingüística: aplicación metodológica al léxico especializado de la industria del calzado y las industrias afines* [tesis]. Universitat d'Alacant.
- Göpferich, S. (1995). *Textsorten in Naturwissenschaften und Technik: pragmatische Typologie-Kontrastierung-Translation*. Narr.
- Greule, A. (1996). Reduktion als Wortbildungsprozeß der deutschen Sprache. *Brünner Beiträge zur Germanistik und Nordistik*, (10), 7-19.
- Guerrero Ramos, G. (1997). ¿Qué es y para qué sirve la terminología? En J.A. de Molina Redondo y J. de D. Luque Durán (Eds.) *Estudios de Lingüística General (III). Trabajos presentados en el II Congreso Nacional de Lingüística General* (Granada 25 al 27 de marzo de 1996). (pp. 171-178). Granada Lingüística y Método Ediciones.
- Haße, W., Peters, S. y Fey, K. H. (2011). ¿Lingua franca impuesta o lenguas europeas de la ciencia en medicina? La opción del multilingüismo. *Panace@*, 12(34), 267-272.
- Hayn, S. (2005). *Morphologische Aspekte der chemischen Fachsprache im Deutschen*. [Examen estatal de licenciatura, Universidad Johannes Gutenberg de Maguncia (Johannes Gutenberg-Universität Mainz, JGU)].
- Heid, U. (1998): A linguistic bootstrapping approach to the extraction of term candidates from German text. *Terminology* 5:2, 161-181.
- Hoffmann, L. (1978). *Kommunikationsmittel: Fachsprache*. Akademie-Verlag.
- Hoffmann, L. (1987): *Kommunikationsmittel Fachsprache*. (3ª ed.). Akademie-Verlag.

- Hoffmann, L. (1998). Syntaktische und morphologische Eigenschaften von Fachsprachen. En L. Hoffmann, H. Kalverkämper y H. E. Wiegand (Eds.), *Fachsprachen. Languages for Special Purposes*. (Vol. 1, pp. 416-427). Walter de Gruyter.
- Hofrichter, W. (1983). Zur Definition, Klassifikation und zu semantisch-grammatischen Besonderheiten der Abkürzungen in der deutschen Gegenwartssprache. En v. J. Schildt y D. Viehweger (Eds.), *Die Lexikographie von heute und das Wörterbuch von morgen. Analysen- Probleme- Vorschläge* (pp. 322-329). Linguistische Studien, Reihe A, Arbeitsberichte 109. http://ec.europa.eu/translation/spanish/magazine/documents/pyc_115_supl_es.pdf <http://hdl.handle.net/10612/6920> DOI: 10.18002/10612/6920 .
- Hucho, F. y Hucho, C. (2001). Bad English, unsere weltmännische Sprachprothese. *Gegenworte*, 7, 18-20.
- Hunston, S. (2002). *Corpora in applied linguistics*. Cambridge University Press.
- Hunston, S. (2022). *Corpora in applied linguistics*. (2ª ed.). Cambridge University Press. *Interpretación*, 3, 143-152.
- ISO/DIS 1087 (Draft 1988). *Terminology – Vocabulary. Revision of ISO/R 1087: 1969*.
- Kehoe, A., y Renouf, A. (2002). *WebCorp: Applying the Web to linguistics and linguistics to the Web*. World Wide Web.
- Keller, N. (2011). Übersetzen medizinischer Fachtexte am Beispiel des Sprachenpaars Englisch-Deutsch. *Panace@: Revista de Medicina, Lenguaje y Traducción*, Vol. 12(34), 230-234.
- Kilgarriff, A., & Grefenstette, G. (2003). Introduction to the special issue on the web as corpus. *Computational linguistics*, 29 (3), 333-347.
- Kilgarriff, A., Rychly, P., Smrz, P., & Tugwell, D. (2004). Itri-04-08 the sketch engine. *Information Technology*, 105(116), 105-116.
- Kniffka, G. y Roelcke, T. (2016). *Fachsprachenvermittlung im Unterricht*. Schöningh.
- Kobler-Trill, D. (1994). *Das Kurzwort im Deutschen. Eine Untersuchung zu Definition, Typologie und Entwicklung*. Niemeyer. (= Reihe Germanistische Linguistik 149).
- Kocourek, R. (1991). *La langue française de la technique et de la science*. (2ª ed.). Oscar Brandstetter.
- Kollmann, K. (2014). *Übersetzen von medizinischen Fachtexten in Österreich. Theorie & Praxis mit besonderer Rücksichtnahme auf das Sprachenpaar Englisch – Deutsch*. [Trabajo fin de Máster]. Universität Wien.
- Konopka, M. (2020). Grundlegende Aspekte der Wortbildung. En M. Konopka, A. Wöllstein y E. Felder (Eds.), *Bausteine einer Korpusgrammatik des Deutschen* (Vol.1, pp. 29-64). Heidelberg University Publishing.
- L'Homme, M. C. (2005). Sur la notion de «terme». *Meta*, 50(4), 1112-1132. <https://doi.org/10.7202/012064ar>

- L'Homme, M. C. (2005). Sur la notion de «terme». *Meta: Journal des traducteurs/Translators' Journal*, 50 (4), 1112-1132.
- Lang, M. F. (1997). *Formación de palabras en español*. Cátedra.
- Lechleiter, H. (2002). Die Fachsprache der Chemie in Theorie, Praxis und Didaktik, practice and didactics of the language for the specific purposes of chemistry [Tesis doctoral, Dublin City University]. https://doras.dcu.ie/18006/1/HEINZ_Lchleiter_20130115142331.pdf
- Leech, G. (2002). Sobre la importancia de los corpus de referencia. *Donosít*, 24-25, 1-3.
- Lemnitzer, L. & Zinsmeister, H. (2006). *Korpuslinguistik: Eine Einführung*. (2ª ed.) Gunter Narr Verlag.
- Lemnitzer, L. & Zinsmeister, H. (2015). *Korpuslinguistik: Eine Einführung*. (3ª ed.) Narr Francke Attempto.
- Lendínez Robayo, J. M. (2017). *Análisis terminológico contrastivo en inglés y español de los títulos y resúmenes de artículos de investigación médica en el ámbito de las enfermedades poco frecuentes*. [Trabajo fin de Máster, Universitat Jaume I. <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/167766>.
- Lerat, P. (1997). *Las lenguas especializadas*. Ariel.
- L'Homme, M. C. (2004). *La terminologie: principes et techniques*. Pum.
- Lippert, H. (1978). Fachsprache Medizin. En H. Henne, W. Mentrup, D. Möhn y H. Weinrich (Eds.), *Interdisziplinäres deutsches Wörterbuch in der Diskussion* (Vol.45, pp. 86-101). Schwann.
- Lohde, M. (2006). *Wortbildung des modernen Deutschen. Ein Lehr- und Übungsbuch*. Narr.
- López Mateo, C. (2014). Las fuentes lexicográficas on-line en el campo de la bioquímica: análisis y selección. En F. Olmo y J-M. Magiante (Eds.) *II Coloquio franco-español de análisis del discurso y enseñanza de lenguas para fines específicos Lenguas, comunicación y tecnologías digitales*. (pp. 289-303). Universitat Politècnica de Valencia.
- López Mateo, C. y Olmo Cazevielle, F. (2015). Compiling texts for a specialized corpus in the biochemistry domain: theoretical and methodological aspects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 198, pp. 300-308.
- Lüdeling, A. (2007). Das Zusammenspiel von qualitativen und quantitativen Methoden in der Korpuslinguistik. En W. Kallmeyer und G. Zifonun (Eds.), *Sprachkorpora-Datenmengen und Erkenntnisfortschritt*, (pp. 28-48). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110439083-004>.
- Martín Camacho, J. C. (2007). La creación de términos científicos mediante procedimientos no morfemáticos. *Anuario de Estudios Filológicos*, 30, 239-254.
- Martínez de Sousa, J. (1984). *Diccionario internacional de siglas y acrónimos*. Pirámide.
- McCrum, R. (2010). *Globish: How the English Language Became the World's Language*. Norton.
- McEnery, T. y Wilson, A. (1996). *Corpus linguistics*. Edinburgh University Press.

- McEnery, T., & Hardie, A. (2012). *Corpus Linguistics: Method, Theory and Practice*. Cambridge University Press.
- McEnery, T., Xiao, R. y Tono, Y. (2006). *Corpus-based language studies*. Routledge.
- McEnery, T., y Wilson, A. (1993). The Role of Corpora in Computer-Assisted Language Learning. *Computer Assisted Language Learning*, 6(3), 233-248.
- Megía Guerrero, A. y QUIJADA-DIEZ, C. (2020). Untersuchung und Vergleich der Wissenschaftssprache in deutschen und spanischen Bachelorarbeiten im Rahmen der Biotechnologie. *Panacea@*, 21(51), 33-48. https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/panacea20-51_07_Tribuna_04_MegiaGuerrero_QuijadaDiez.pdf.
- Meibauer, J., Demske, U., Geilfuß-Wolfgang, J., Pafel, J., Ramers, K. H., Rothweiler, M. y Steinbach, M. (2007). *Einführung in die germanistische Linguistik*. (2ªed.). Metzler.
- Meyer, I. (1992) Knowledge Management for Terminology-Intensive Applications. Needs and Tools. En J. Pustejovsky y S. Bergler (Eds), *Lexical Semantics and Knowledge Representation* (pp. 21-37). Springer Verlag.
- Meyer, I. y Mackintosh, K. (1996). The Corpus from a Terminographer's Viewpoint. *International Journal of Corpus Linguistics*, (vol. 1(2), pp. 257-285).
- Mocikat, R., Haße, W. y Dieter, H. H. (2009): Sieben Thesen zur deutschen Sprache in der Wissenschaft. *Forschung. Politik–Strategie–Management*, 3+4, 100-102. <https://www.yumpu.com/de/document/read/27631732/fo-universitatsverlagwebler>
- Möhn, D. y Pelka, R. (1984). *Fachsprachen. Eine Einführung*. Niemeyer.
- Müller, Peter O.(2005). Eine Einführung. En P. O. Müller (Ed.), *Fremdwortbildung. Theorie und Praxis in Geschichte und Gegenwart* (Vol. 6, pp. 11-45). Peter Lang.
- Nübling, D. und Szczepaniak, R. (2009). Religion+ s+ freiheit, Stabilität+ s+ pakt und Subjekt (+ s+) pronomen: Fugenelemente als Marker phonologischer Wort grenzen. En P. O. Müller (Ed.), *Studien zur Fremdwortbildung* (pp. 195-222). Olms.
- Olmo Cazevielle, F. y López Mateo, C. (2017). Metodología para la extracción e identificación de candidatos a términos en el ámbito de la bioquímica. *Terminàlia*, 16, 18-28. <http://dx.doi.org/10.2436/20.2503.01.108>.
- Özcan, N. (2012). *Zum Einfluss der Fachsprache auf die Leistung im Fach Chemie. Eine Förderstudie zur Fachsprache im Chemieunterricht*. [Tesis doctoral, Universidad de Duisburg-Essen]. <https://d-nb.info/1036115046/34>
- Paul, H. (2010). *Prinzipien der Sprachgeschichte*. (10ª ed.). Niemeyer.
- Pearson, J. (1998). *Terms in context* (Vol. 1). John Benjamins Publishing.
- Peretó, J. Beltrán, J. y Rubio, V. (2021). La bioquímica en Valencia desde la Guerra Civil. Testimonios personales de los comienzos de la bioquímica en Valencia. *Mètode* 111 (4).

<https://metode.es/revistas-metode/article-revistas/la-bioquimica-en-valencia-desde-la-guerra-civil.html>.

- Pfohl, E. (1934). Kurzwort-lexikon. KWL. *Wörterbuch der Abkürzungen und Kurzwortbezeichnungen aller Art in Sprache und Literatur, Politik, Amt und Schule, Verkehr und Sport, Kunst, Musik und Presse, Industrie und Handel, Bank- und Börsenwesen, Landwirtschaft und Technik, Verbands- und Genossenschaftsorganisationen, Vereinswesen, Propaganda usw.* Muth'sche Verlagsbuchhandlung.
- Pinkal, M. (1980). Semantische Vagheit: Phänomene und Theorien, Teil I. *Linguistische Berichte*, (70), 1-26.
- Pitch, H. y. Draskau, J.(1985). *Terminology: an introduction*. The University of Surrey.
- Platen, C.(2013). «Ökonymie»: Zur Produktnamen-Linguistik im Europäischen Binnenmarkt. Max Niemeyer. <https://doi.org/10.1515/9783110941203>.
- Quílez Pardo, J. (2016). ¿Es el profesor de Química también profesor de Lengua? *Educación Química*, Vol. 27(2), 105-114. DOI: 10.1016/j.eq.2015.10.002.
- Quílez-Pardo, J. y Quílez-díaz, A. M. (2015). Clasificación y análisis de los problemas terminológicos asociados con el aprendizaje de la química: obstáculos a superar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 20-35. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2950/2682>.
- Rodríguez Ortega, N. y Schnell, B. (2005). La terminología: Historia y evolución de una disciplina. *Revista digital de ACTA*, (36), 83-90.
- Rodríguez-Piñero Alcalá, A. I. y García Antuña, M. (2011). Lenguas de especialidad y lenguas para fines específicos: precisiones terminológicas y conceptuales e implicaciones didácticas. En Vera Luján, A. e I. Martínez Martínez (Eds.), *XX Congreso Internacional de la Asociación para la Enseñanza del Español como Lengua Extranjera (ASELE): El español en contextos específicos: Enseñanza e investigación*, Comillas (pp. 907-932). Fundación Comillas–ASELE.
- Roelcke, T. (2002). *Kommunikative Effizienz: eine Modellskizze*. Winter.
- Roelcke, T. (2010). *Fachsprachen*. (3ª ed.). Erich Schmidt.
- Rondeau, G. (1983). *Introduction à la terminologie*. Gaëtan Morin.
- Sager, J. C. (1993). *Curso práctico sobre el procesamiento de la terminología*. [Traducción de L. Chumillas de A Practical Course in Terminology Processing (1990)]. Fundación Germán Ruipérez.
- Sager, J. C., Dungworth, D. y McDonald, P. F. (1980). *English Special Language: Principles and Practice in Science and Technology*. Oscar Brandstetter.
- Sager, J.C. (1996) *A Practical Course in Terminology Processing*. (2ª ed). John Benjamins.

- Sanjurjo González, H. (2017). *Creación de un Framework para el tratamiento de corpus lingüísticos Development of a Framework for corpus linguistic analysis* [Tesis doctoral, Universidad de León].
- Santalla del Río, M. (2005). *La elaboración de corpus lingüísticos. Nuevas tecnologías en Lingüística, Traducción y Enseñanza de lenguas.* (pp. 45-63). Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico.
- Scott, M. (1996). *WordSmith Tools*. Oxford University Press.
- Scherer, C. (2014). *Korpuslinguistik* (2ªed.). Winter.
- Schippan, T. (2002). *Lexikologie der deutschen Gegenwartssprache.* (2ªed.). Max Niemeyer.
- Schlücker, B. (2017). Eigennamenkomposita im Deutschen En J. Helmbrecht, D. Nübling y B. Schlücker (Eds.), *Namengrammatik*. Linguistische Berichte. Sonderheft (23, pp. 59-93). Buske.
- Schmelzer, K. (1987). *Probleme des Definierens und des Definitionsvergleichs, dargestellt am Beispiel deutscher und französischer Normen zur Pulvermetallurgie* [TFG]. Hochschule Hildesheim.
- Schmidt, G. D. (1987). Das Kombinem. Vorschläge zur Erweiterung des Begriffsfeldes und der Terminologie für den Bereich der Lehnwortbildung. En G. Hoppe, A. Kirkness, E. Link, I. Nortmeyer, W. Rettig y G. Schmidt (Eds.), *Deutsche Lehnwortbildung. Beiträge zur Erforschung der Wortbildung mit entlehnten WB-Einheiten im Deutschen* (pp. 37-52). Narr.
- Schmidt, W. (1969). *Geschichte der deutschen Sprache: mit Texten und Übersetzungshilfen*. Volk und Wissen.
- Schmidt-Bentum, P. (21 de noviembre de 2002). *Stirbt Deutsch als Fachsprache?* idw - Informationsdienst Wissenschaft. <https://idw-online.de/de/news56139>
- Schmitz, U. (1983). Vorbemerkungen zur Linguistik der Abkürzung (Prol. Ling. Abk.). En R. Jongen, S. De Knop, P. H. Nelde, M-P. Quix (Eds.), *Sprache, Diskurs und Text*. Akten des 17. Linguistischen Kolloquiums Brüssel, Belgien (Vol. 1, pp. 10-27). Niemeyer.
- Seiffert, A. (2008). *Autonomie und Isonomie fremder und indigener Wortbildung am Beispiel ausgewählter numerativer Wortbildungseinheiten.* (Vol. 4). Frank & Timme GmbH.
- Seiffert, A. (2015). Inform-ieren, Inform-ation, Info-thek. Probleme der morphologischen Analyse fremder Wortbildungen im Deutschen. En P. O. Müller (Ed.): *Studien zur Fremdwortbildung* (pp. 19-40). Olms.
- Seilnacht, Th. (1998). Komplementäres Lernen und Verstehen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Chimica didactica*, 3. <https://www.seilnacht.com/Schulv6.htm> 428
- Shcherbakova, M. (2014). *Elaboración de un glosario terminológico del tema "sistema cardiovascular"*. [Trabajo fin de Máster, Universidad de Alcalá]. <http://hdl.handle.net/10017/23747>.

- Simmarano, C. (2019) *De la terminología a la práctica: La medicina y la Web en un glosario interactivo*. [Trabajo fin de Grado]. Universidad de Bari (Università degli Studi di Bari Aldo Moro, UNIBA).
- Sinclair, J. (1991). *Corpus, Concordance, Collocation*. Oxford University Press.
- Sinclair, J. (2004). Corpus and Text: Basic Principles. En M. Wynne (Ed.) *Developing Linguistic Corpora: a Guide to Good Practice*. Universidad de Oxford. <https://users.ox.ac.uk/~martinw/dlc/chapter1.htm> .
- Solano, F., Galindo, J.D., Lozano, J.A., Garcia-Borrón, J.C., Martínez-Liarte, J.H. y Peñafiel, R. (2005). *Bioquímica y biología molecular para ciencias de la salud*. (3º ed.). McGraw-Hill.
- Steinhauer, A. (2000) *Sprachökonomie durch Kurzwörter. Bildung und Verwendung in der Fachkommunikation*. Narr.
- Steinhauer, A. (2008). Kürze im deutschen Wortschatz. En J. Bär, T. Roelcke y A. Steinhauer (Eds.), *Sprachliche Kürze: Konzeptuelle, strukturelle und pragmatische Aspekte* (pp. 131-158). De Gruyter.
- Temmerman, R. (2000). *Towards New Ways of Terminology Description: The sociocognitive approach*. John Benjamins.
- Torruella, J. y Llisterri, J. (1999). Diseño de corpus textuales y orales. *Filología e informática. Nuevas tecnologías en los estudios filológicos*, 45-77.
- Ullmann, S. (1976). *Semántica. Introducción a la ciencia del significado*. (2ª ed). Aguilar.
- Vargas Sierra, C. (2008). La sistematización terminográfica: una propuesta metodológica para la elaboración de diccionarios traductológicos. En *Actas del X Simposio Iberoamericano de Terminología*.
- Vargas Sierra, C. (2009). Do-it-yourself IT for Terminology o experiencias de bricolaje informático en la elaboración de diccionarios terminológicos. *Boletín de los traductores españoles de las instituciones de la Unión Europea*, 115 S, 42-47 http://ec.europa.eu/translation/spanish/magazine/documents/pyc_115_supl_es.pdf.
- Vater, H. (2002). *Einführung in die Sprachwissenschaft*. Fink.
- Vidal Sabanés, L. (2021). *La Terminologia en els textos mèdics per a pacients: el cas d'una comunitat virtual de dones amb càncer de mama*. [Tesis doctoral, Universitat Pompeu Fabra]. <https://www.tdx.cat/handle/10803/672627>.
- Villayandre Llamazares, M. V. (2008). Lingüística con corpus (I). *Estudios Humanísticos. Filología*, 30, 329-349).
- von der Hahn, W. (1983). *Fachkommunikation Entwicklung. Linguistische Konzepte. Betriebliche Beispiele*. Walther de Gruyter.
- Wambach, V.(2012). *Vergleichende Wortbildung Deutsch – Slowakisch anhand der anorganischen Chemie*. [Tesis doctoral, Universidad de Viena (Universität Wien)]. <https://core.ac.uk/download/pdf/11599319.pdf>.

- Wellmann, H. (1998). Die Wortbildung. En *Dudenband*, (Vol.4, pp. 408-557).
- Wiese, I. (2001). Fachsprachen. En W. Fleischer, G. Helbig y G. Lerchner (Eds.), *Kleine Enzyklopädie. Deutsche Sprache* (pp. 458-469). Peter Lang.
- Wüster, E. (1931) *Internationale Sprachnormung in der Technik, besonders in der Elektrotechnik*. (3ª ed.). Revisada. Bouvier.
- Wüster, E. (1979). Einführung in die Allgemeine Terminologielehre und Terminologische Lexikographie. En von o. Univ. Prof. Dipl. Ing. Dr L. Bauer (Ed.), *Schriftenreihen der Technischen Universität Wien*, Vol.8, parte 1.
- Wüster, E. (1998). *Introducción a la teoría general de la terminología ya la lexicografía terminológica*. M. T. Cabré (Ed.). Institut Universitari de Lingüística Aplicada. Universitat Pompeu Fabra.
- Yuanyi, L. (2018). *Diccionario de terminología médica español-chino basado en corpus*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/685584>.
- Zanettin, F. (2002). DIY Corpora: The WWW and the Translator. En B. Maia, J. Haller y M. Urlrych (Eds.), *Training the Language Service Provider for the New Millennium*. Faculdade de Letras. Universidade do Porto. <http://www.dedericozanettin.net/DIYcorpora.htm> . *Zeitschrift für Deutsche Sprache, Literatur und Kultur*, 69, 57-71.

Anexos

ANEXO 1. Tesis publicadas en la Universidad de Hamburgo desde 1936 hasta octubre de 2022
 Institut für Biochemie und Molekularbiologie UH (Universität Hamburg)

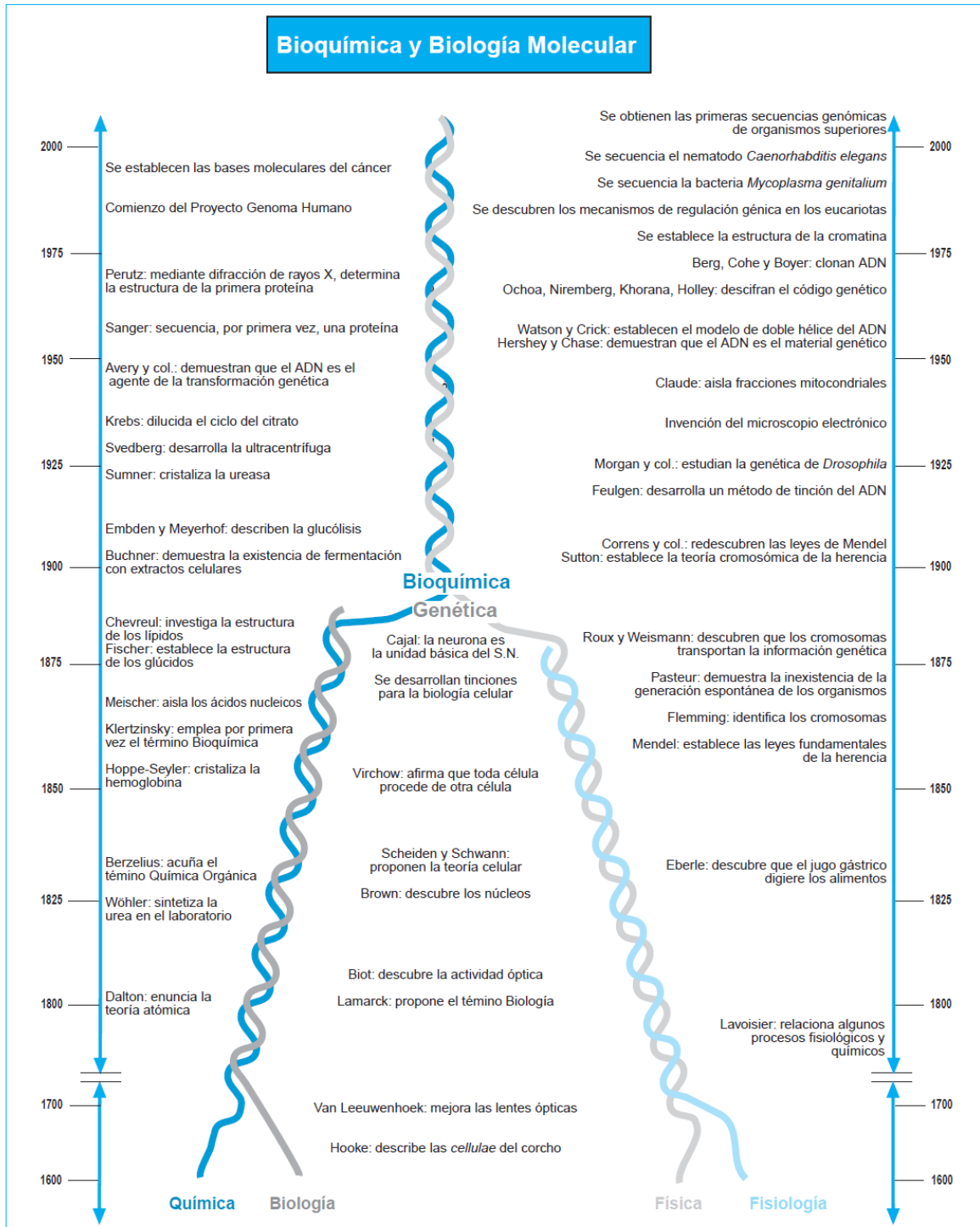
Datos sobre la evolución del uso de la lengua en La redacción de las tesis

año	alemán	inglés
1936	1	0
1937	2	0
1938	1	0
1950	2	0
1951	1	0
1952	5	0
1953	1	0
1954	3	0
1955	3	0
1956	3	0
1957	4	0
1958	8	0
1959	3	0
1960	4	0
1961	5	0
1962	1	0
1963	1	0
1964	1	0
1965	2	0
1966	1	0
1967	3	0
1968	0	0
1969	1	0
1970	1	0
1971	1	0
1972	3	0
1973	3	0
1974	0	0
1975	9	0
1976	5	0
1977	3	0
1978	4	0
1979	13	0
1980	10	0
1981	9	0
1982	10	0
1983	2	0
1984	3	0

1985	9	0
1986	11	0
1987	8	0
1988	8	0
1989	5	0
1990	4	0
1991	6	0
1993	3	0
1994	4	0
1995	5	0
1996	10	3
1997	13	2
1998	13	1
1999	8	0
2000	7	2
2001	14	3
2002	5	1
2003	13	0
2004	12	1
2005	13	3
2006	9	4
2007	11	3
2008	9	0
2009	11	8
2010	13	5
2011	20	6
2012	7	16
2013	8	8
2014	12	6
2015	10	11
2016	9	18
2017	6	12
2018	2	12
2019	5	21
2020	2	22
2021	1	13
2022	0	5

<https://www.chemie.uni-hamburg.de/institute/bc/publikationen/dissertationen.html>

ANEXO 2. Evolución de la bioquímica desde su nacimiento hasta la actualidad. (Solano et al., 2005)



ANEXO 3 Listado de los textos recopilados para el corpus

En el Anexo 3 se presenta el listado de las revistas recopiladas para la elaboración del corpus. Se indica en negrita el tema del artículo, seguido del tipo de artículo y su número entre paréntesis: *Zuschriften* (comunicaciones breves), *Aufsätze* (artículos) y *Highlights* (Novedades). A continuación, se añade el título del artículo y debajo de este las palabras clave relacionadas con artículo.

ANGEWANDTE CHEMIE 122

- **Enzyminhibitoren** (Zuschriften) (1)

Differenzielle Hemmung extra- und intrazellulärer Cyclophiline durch Cyclosporinderivate
Cyclophilin · Cyclosporin · Immunsuppression · Zellgängigkeit

- **Ionische Flüssigkeiten** (Zuschriften) (2)

Spektroskopischer Nachweis einer verstärkten Anion-Kation-Wechselwirkung durch H-Brücken in reinen ionischen Flüssigkeiten auf Imidazoliumbasis
Ab-initio-Rechnungen · Ionische Flüssigkeiten · IR-Spektroskopie · Wasserstoffbrücken

- **Spektroskopische Methoden** (Zuschriften) (2)

Terahertz-Absorptionsspektroskopie einer Flüssigkeit mithilfe einer Polaritätssonde: Anwendung auf Trehalose-Wasser-Mischungen
Fluoreszenz · Terahertz-Spektroskopie · Trehalose · Wasser · Zeitaufgelöste Stokes-Verschiebung

- **Molekulare Bildgebung** (Zuschriften) (5)

Markierung und Glycosylierung von Peptiden mithilfe der Klick-Chemie: ein allgemeiner Ansatz zur Synthese von 18F-Glycopeptiden, leistungsstarken Tracern für die Positronenemissionstomographie
Glycosylierungen · Klick-Chemie · Peptide · Positronenemissionstomographie · Radiopharmazie

- **Klinische Chemie** (Aufsätze) (6)

Die klinische Chemie – Herausforderung der Medizin für die analytische Chemie und die Nanowissenschaften
Automatisierung · Immunoassays · Immunchemie · Medizinische Chemie · Qualitätsmanagement

- **Lantibiotika** (Zuschriften) (6)

Labyrinthopeptine – eine neue Klasse carbacyclischer Lantibiotika
Antibiotika · Antischmerzaktivität · Lanthionin · Lantibiotika · Peptide

- **Rasterkraftmikroskopie** (Zuschriften) (6)

Untersuchung der konformationsregulierten Funktion der Titinkinase durch mechanische „pump-and-probe“-Experimente mit einzelnen Molekülen
Einzelmoleküluntersuchungen · Laserspektroskopie · Rastersondenverfahren · Sensoren · Enzyme

- **Synthetische Biologie** (Zuschriften) (7)

Einzelmolekül-DNA-Biosensoren zur Detektion von Proteinen und Liganden
Biosensoren · Einzelmoleküluntersuchungen · Laserspektroskopie · Protein-DNA-Wechselwirkungen · Transkriptionsfaktoren

- **DNA-Protein-Konjugate** (Aufsätze) (7)

Halbsynthetische DNA-Protein-Konjugate für Biosensorik und Nanofabrikation
Biokonjugate · DNA · Mikroarrays · Nanostrukturen · Proteine

- **Biosensoren** (Zuschriften) (8)

Quantenpunkt-Biosensoren für hochempfindliche Multiplexdiagnostik
Biosensoren · FRET · Lanthanoidkomplexe · Multiplexing · Quantenpunkte

- **Membranproteine** (Zuschriften) (10)

Die native Konformation des N-Terminus des humanen spannungsabhängigen Anionenkanals VDAC1
Ionenkanäle · Membranproteine · NMR-Spektroskopie · Proteinstrukturen

- **Naturstoffsynthese** (Zuschriften) (11)

Totalsynthese des Antibiotikums Branimycin
Antibiotika · cis-Decalin · Makrolide · Naturstoffe · Polyketide

- **Bioanalytik** (Zuschriften) (12)

Quantifizierung der Puffer-Abhängigkeit von Aptamer-Bindungsreaktionen mit optischer Thermophorese
Aptamere · DNA · Immobilisierungsfreie Methoden · Proteine · Wirkstoff-Forschung

- **Kontrastmittel** (Zuschriften) (12)

Zielspezifische LipoCEST-Kontrastmittel für die Magnetresonanztomographie: die Ausrichtung asphärischer Liposomen auf einer Kapillaroberfläche
CEST (chemical exchange saturation transfer) · Kontrastmittel · Liposomen · Multivalenz · NMR-Bildgebung

- **Flüssigkeitschromatographie** (Aufsätze) (13)

Flüssigkeitschromatographie – ihre Entwicklung und Bedeutung für die Lebenswissenschaften
Analytische Methoden · Flüssigkeitschromatographie · Lebenswissenschaften · Prozess-LC · Biopolymerentrennung

- **Enzymatische C-C-Kupplung** (Zuschriften) (13)

In-vitro-Biosynthese des Typ-III-Lantibiotikums Prä-Labyrinthopeptin A2 unter C-C-Bindungsknüpfung als posttranslationaler Modifizierung
C-C-Kupplungen · Lanthionin · Lantibiotika · Proteinmodifikationen · Enzyme

- **Empfindliche NMR-Spektroskopie** (Zuschriften) (14)

Charakterisierung der Oligosaccharide von Glycoproteinen in Pikomolmengen durch ¹H-NMR-Spektroskopie
Glycoproteine · NMR-Spektroskopie · Strukturreportergruppen · Oligosaccharide · Wasserunterdrückung

- **Proteomik/Metabolomik** (Aufsätze) (15)

Naturstoffe und ihre biologischen Angriffsziele: proteomische und metabolomische Markierungsstrategien
Inhibitoren · Metabolomik · Naturstoffe · Protein-Profilung · Proteomik

- **Cisplatin** (Zuschriften) (17)

Kristallstruktur eines Cisplatin-(1,3-GTG)-Schadens im Komplex mit DNA-Polymerase η
Cisplatin · DNA-Schden · Translionsynthese · Tumortheraeutika · Polymerasen

- **Naturstoffe** (Zuschriften) (19)

Antiplasmodiale Thioestreptonderivate – Proteasominhibitoren mit einem dualen Wirkmechanismus
Antimalariawirkstoffe · Naturstoffe · Proteasom · Thiopeptide · Wirkstoff-Forschung

- **DNA-Elektronik** (Zuschriften) (19)

Direkte Messung des Stromflusses durch G-Quadruplex-DNA mithilfe von mechanisch kontrollierbaren Bruchkontaktelektroden
Bruchkontakte · DNA · Molekulare Elektronik · Nanoelektronik

- **Bioorganometallchemie** (Zuschriften) (19)

Markierungsfreie Visualisierung von Islichen Metallcarbonylkomplexen in lebenden Zellen mithilfe von Raman-Mikrospektroskopie
Bioorganometallchemie · Infrarotmikroskopie · Medizinische Organometallchemie · Metallcarbonylkomplexe · Bildgebungsverfahren

- **Proteinfaltung** (Zuschriften) (19)

Nachweis für ein breites Ensemble von Übergangszuständen bei der Faltung von Calmodulin durch Einzelmolekül-Kraftspektroskopie

Calmodulin · Einzelmolekül-Untersuchungen · Kraftspektroskopie · Proteinfaltung · Proteinstrukturen

- **Protinentfaltung** (Zuschriften) (20)

Ein „Kraftpuffer“ schützt Titinimmunglobulin

Energielandschaft · Immunglobulin · Proteinfaltung · Rastersondenverfahren · Titin

- **Maskierte Fluoreszenzfarbstoffe** (Zuschriften) (20)

Rhodamine NN: eine neue Klasse maskierter Fluoreszenzfarbstoffe

Diazofarbstoffe · Fluoreszenz · Markierungsreagentien · Maskierte Fluoreszenzfarbstoffe · Rhodamine

- **Wirkstoff-Design** (Zuschriften) (20)

Synthese von azaspirocyclischen Bausteinen und deren Evaluierung für die Wirkstoff-Forschung

Amine · Heterocyclen · Metabolismus · Spiroverbindungen · Wirkstoffe

- **Hydratisierte DNA** (Aufsätze) (21)

Ultraschnelle Schwingungsdynamik und lokale Wechselwirkungen in hydratisierter DNA

Energielandschaft · Femtosekunden-Schwingungsspektroskopie · Hydratisierte DNA · Wasser · Wasserstoffbrücken

- **Impfstoffsynthese** (Zuschriften) (21)

Vollsynthetische Vakzinen aus tumorassoziierten MUC1-Glycopeptiden und einem Lipopeptid-Liganden des Toll-like Rezeptors 2

Glycopeptide · Lipopeptide · Synthetische Vakzinen · Toll-like Rezeptor 2 · Tumorassoziierte Antigene

- **Ursprung des Lebens** (Aufsätze) (22)

Die Entstehung erster Zellen – von der Nährstoffaufnahme hin zur Verlingerung eingeschlossener Nucleotide

Amphiphile · Liposomen · Micellen · Nucleotide · Vesikel

- **Bioorganometallchemie** (Zuschriften) (22)

Ein Iridium-Komplex mit antiangiogenen Eigenschaften

Angiogenese · Bioorganometallchemie · Flt4/ VEGFR3 · Iridium · Proteinkinase-Inhibitoren

- **Massenspektrometrische Histologie** (Zuschriften) (22)

Massenspektrometrische Histologie: markierungsfreie Gewebecharakterisierung durch hochgenaue bildgebende Bioanalytik

Akkurate Masse · Bildgebungsverfahren · Histologie · Massenspektrometrie · Räumliche Auflösung

- **Inhibitoren** (Zuschriften) (22)

Stabilisierung eines niederaffinen Zustands für Effektoren im menschlichen Ras-Protein durch Cyclenkomplexe

Cyclen · NMR-Spektroskopie · Ras-Protein · Signaltransduktion · Wirkstoff-Forschung

- **Analytik im Kleinstmaßstab** (Aufsätze) (23)

Analytische Chemie im Femtoliter

Arrays · Einzelmoleküle · Fluoreszenzmikroskopie · Optische Faserbündel · Sensoren

- **Protein-Protein-Wechselwirkungen** (Zuschriften) (24)

Identifizierung und Struktur von niedermolekularen Substanzen als Stabilisatoren von 14-3-3-Protein-Protein-Wechselwirkungen

14-3-3-Proteine · Kristallstrukturen · Oberflächenplasmonenresonanz · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Wirkstoffentwicklung

- **NMR-Techniken** (Zuschriften) (24)

Kleine Magnete für NMR-Spektroskopie vor Ort

Analytische Methoden · Mobile NMR-Spektroskopie · Sensoren

- **Strukturaufklärung** (Zuschriften) (26)

Die Kristallstruktur von d-Ribose – endlich!

Fehlordnung · Festkörperstrukturen · NMR-Spektroskopie · Ribose · Röntgenbeugung

- **Enzymatische Synthese** (Zuschriften) (26)

Durch Nutzen der Regioselektivität von Baeyer-Villiger-Monooxygenasen zu β -Aminosäuren und β -Aminoalkoholen

Baeyer-Villiger-Monooxygenasen · β -Aminosäuren · Enzymkatalyse · Kinetische Racematspaltung · Regioselektivität

- **Raman-Mikroskopie** (Highlights) (27)

Ein spektrales Fenster in die Zelle

Bildgebende Spektroskopie · Carbonylliganden · Raman-Mikroskopie · Tumorthapeutika · Zellen

- **Untersuchung einzelner Polymere**(Zuschriften) (28)

Abziehen eines einzelnen Polymers von einem Substrat erschließt thermodynamische Parameter der Kosolubindung

Adsorption · Einzelmoleküluntersuchungen · Kraftspektroskopie · Ligandeneffekte · Polymere

- **Programmierbares Wirt-Gast-System** (Zuschriften) (28)

Ein programmierbares, DNA-basiertes molekulares Ventil für kolloidales, mesoporöses Siliciumoxid

DNA · Klick-Chemie · Kolloide · Nanotechnologie · Wirt-Gast-Systeme

- **NMR-Spektroskopie an RNA** (Zuschriften) (28)

Hochauflösende Festkörper-NMR-Spektroskopie an vollständig ^{13}C , ^{15}N -markierter RNA

Festkörperstrukturen · Gefriertrocknung · Konformationsanalyse · NMR-Spektroskopie · RNA

- **Proteinmarkierung** (Zuschriften) (30)

Enzymatische, sequenzspezifische Alkylfunktionalisierung von Proteinmethyltransferasesubstraten für die Markierung mittels Klickchemie

Cofaktoren · Epigenetik · Klickchemie · Proteine · Transferasen

- **Naturstoffe** (Highlights) (30)

Konvergenz führt zum Erfolg: Totalsynthese des komplexen nicht-ribosomalen Peptids Polytheonamid B

Aminosäuren · Ionenkanäle · Peptide · Peptidsynthesen · Sulfoxide

- **Kodierte Kapseln** (Zuschriften) (30)

Nach innen gerichteter Aufbau konzentrischer Polymerschichten: eine Methode zur Verkapselung von Biomolekülen mit simultaner Kodierung

Hydrogele · Kodierung · Mikrokugeln · Polyelektrolyte · Verkapselung

- **DNA-Replikation**(Zuschriften) (30)

Strukturen von DNA-Polymerasen mit 4'-alkylierten Nucleotiden im aktiven Zentrum

DNA · DNA-Polymerasen · DNA-Replikation · Strukturaufklärung · Nucleotide

- **Biomimetika** (Zuschriften) (30)

Vitamin-B12-Mimetika mit einem Peptidrückgrat und einstellbaren Koordinations- und Redoxeeigenschaften

Bioanorganische Chemie · Elektrochemie · Koordinationschemie · Peptide · Vitamine

- **Cyclopeptidsynthese** (Zuschriften) (31)

Cyclisierende Abspaltungen über dipolare Cycloadditionen: Polymergebundene Azidopeptidylphosphorane liefern konformativ fixierte cis-Triazolylcyclopeptide als privilegierte Proteinbinder

1,3-Dipolare Cycloadditionen · Biokompatible Ligationen · Cyclopeptide · Peptidmimetika · Triazole

- **Intelligentes Design?** (Highlights) (31)

Die erste künstliche Zelle – ein revolutionärer Schritt für die synthetische Biologie?

Biosynthese · Genomik · Gentechnik · Naturstoffe · Synthetische Biologie

- **Bioorganometallchemie** (Highlights) (31)

Metallkomplexe als Proteinkinase-Hemmstoffe

Angiogenese · Bioorganometallchemie · Iridium · Proteinkinase-Hemmstoffe

- **5-Hydroxymethylcytosin** (Zuschriften) (31)

Quantitative Bestimmung der sechsten DNA-Base Hydroxymethylcytosin im Gehirn

Demethylierungen · DNA-Methylierung ·

DNA-Modifikation · Epigenetik · Hydroxymethylcytosin

- **Spinnenseide** (Highlights) (32)

Der molekulare Mechanismus der Bildung von Spinnenseide

Faserproteine · NMR-Spektroskopie · Röntgenbeugung · Proteinstrukturen · Spinnenseide

- **Engineering des genetischen Codes** (Zuschriften) (32)

Doppelte und dreifache In-vivo-Funktionalisierung von Proteinen mit synthetischen Aminosäuren

Aminosäureanaloge · genetischer Code · Methionin · Prolin · Tryptophan

- **Metabolite als Biomarker** (Aufsätze) (32)

„Targeted Metabolomics“ in der Biomarkerforschung

Biomarker · Lipidomik · Massenspektrometrie · Metabolomik · Multivariate Statistik

- **Proteine mit schaltbarer Fluoreszenz** (Zuschriften) (32)

Zugang zu photochromen und fluoreszierenden Biliproteinen über fusionierte Gene

Cyanobacteriochrom · Fluoreszenzmarkierung · Häm-Oxygenase · Photochromie · Schaltbare Fluoreszenz

- **Naturstoffsynthese** (Kurzaufsätze) (33)

Einem kompetitiven Zielmolekül auf den Fersen: Totalsynthese des Antibiotikums Kendomycin

Ansaverbindungen · Antibiotika · Makrocyclen · Oxidationen · Totalsynthesen

- **Heterogener Kollaps** (Zuschriften) (33)

EPR-Spektroskopische Charakterisierung lokaler nanoskopischer Heterogenitäten beim thermischen Kollaps thermoresponsiver dendronisierter Polymere

EPR-Spektroskopie · Nanostrukturen · Nichtgleichgewichtsprozesse · Phasenübergänge · Polymere

- **DNA-Nanofunktionseinheiten** (Zuschriften) (33)

Selektive dsDNA-gesteuerte Bildung von Kupfer-Nanopartikeln in Lösung

DNA · Fluoreszenz · Kupfer · Metallisierung · Nanopartikel

- **Nichtnatürliche DNA-Basen** (Zuschriften) (34)

Der Einbau von 2-Aminopurin beeinflusst die Dynamik und Struktur von DNA

2-Aminopurin · Basenpaarlebendauer · DNA · Helicale Strukturen · NMR-Spektroskopie

- **Ligandenbindungsmechanismen** (Zuschriften) (35)

Hochmodulare Struktur und Ligandenbindung durch „Conformational Capture“ in einem minimalistischen RNA-Schalter

Aminoglycoside · Molekulare Erkennung · NMR-Spektroskopie · RNA · RNA-Schalter

- **Spinmarkierte RNA** (Zuschriften) (36)

Sekundärstrukturanalyse von spinmarkierter RNA mit Puls-EPR-Spektroskopie

EPR-Spektroskopie · PELDOR · RNA · Sekundärstrukturen · Spinmarkierung

- **D-Ribose** (Highlights) (37)

Multidisziplinäre Methoden zur Bestimmung der Kristallstruktur der D-Ribose – Parallelen zur Ermittlung von Proteinstrukturen

d-Ribose · DNA · Kohlenhydrate · Nucleoside · Strukturaufklärung

- **RNA-Interferenz** (Highlights) (37)

Nachweis von RNA-Interferenz im Menschen nach systemischer Gabe von siRNAs
Nanopartikel · RNA · RNA-Interferenz · Interferierende RNA

- **Chip-Laboratorien** (Highlights) (37)

Screening in einem Rutsch mit dem Slipchip
Hochdurchsatz-Screening · Lab-on-a-Chip · Mikrofluidik · Tröpfchen

- **Strukturbiologie** (Zuschriften) (38)

Gerichteter Protonentransfer in Membranproteinen mittels protonierter proteingebundener Wassermoleküle: eine Protonendiode
IR-Spektroskopie · Membranproteine · Molekldynamik · Protonentransfer · Strukturbiologie

- **Peptidmimetika** (Zuschriften) (39)

Adressierung von Protein-Protein-Wechselwirkungen durch niedermolekulare Verbindungen: ein Pro-Pro-Dipeptidmimetikum mit PPII-Helixkonformation als Modul für die Synthese PRD-bindender Liganden
Konformationsanalyse · Molecular Modeling · Peptidmimetika · Protein-Protein-Wechselwirkungen
Ringschlussmetathese

- **Lumineszenz-Chemosensoren** (Zuschriften) (39)

Modulare Chemosensoren auf Basis selbstorganisierter Vesikelmembranen mit künstlichen Rezeptoren und fluoreszierenden Reportergruppen
Fluoreszenzspektroskopie · Künstliche Rezeptoren · Molekulare Erkennung · Umgebungsempfindliche Farbstoffe
· Vesikel

- **Ammosamide** (Highlights) (39)

Wertvolles aus der Tiefe des Meeres: die Entdeckung und Totalsynthese der Ammosamide
Antiproliferation · Fluoreszenzsonden · Myosin · Naturstoffe · Totalsynthesen

- **Molekulare Erkennung** (Zuschriften) (40)

Dynamische Peptide als biomimetische Kohlenhydratrezeptoren
Dynamische kombinatorische Chemie · Kohlenhydrate · Molekulare Erkennung · Peptide

- **Prodrugs** (Zuschriften) (40)

Glycosidische Prodrugs hochpotenter difunktionaler Duocarmycin-Derivate für eine selektive Tumorthherapie
ADEPT · Duocarmycine · Glycoside · Prodrugs · Tumorthapeutika

- **Naturstoffe** (Zuschriften) (41)

Totalsynthese des marinen Antibiotikums Pestalon und seine einfache Umwandlung in Pestalalacton und Pestalachlorid A
Antibiotika · Formylierungen · Metathese · Naturstoffe · Photoenolisierung

- **Homochiralität** (Zuschriften) (42)

Circulardichroismus von Aminosuren im Vakuum-Ultraviolett
Aminosäuren · Chiralität · Circular polarisiertes Licht · Circulardichroismus · Ursprung des Lebens

- **NMR-Spektroskopie** (Zuschriften) (42)

Dynamische Kernpolarisation bei deuterierten Proteinen
Analytische Methoden · Dynamische Kernpolarisation · Festkörper-NMR-Spektroskopie · Hochtemperatur-DNP · Perdeuterierte Verbindungen

- **Insulin** (Highlights) (42)

Zweikettiges Insulin aus einer einkettigen, verzweigten Depsipeptidvorstufe – das Ende einer langen Reise
Hormone · Insulin · Peptide · Proteinfaltung · Totalsynthesen

- **Bioanorganische Chemie** (Zuschriften) (43)

Katalytische Wasserstoffherzeugung an einem einkernigen Eisen(II)-Carbonylkomplex als kleinstes funktionelles Modell für das aktive Zentrum von [FeFe]-Hydrogenasen

Bioanorganische Chemie · Eisen-Komplexe · Hydrogenasen · Enzymkatalyse · Wasserstoffproduktion

- **Biokatalyse** (Zuschriften) (43)

Untersuchung des katalytischen Zentrums der O₂-toleranten NAD⁺-reduzierenden [NiFe]-Hydrogenase von *Ralstonia eutropha* H16 mit In-situ-EPR- und -FTIR-Spektroskopie

Biokatalyse · EPR-Spektroskopie · FTIR-Spektroskopie · Hydrogenasen · Sauerstofftoleranz

- **Enzymkatalysierte Reaktion in Mikropartikeln** (Zuschriften) (44)

Enzymreaktion in den Poren von CaCO₃-Partikeln mit angelagerten, mit Substrat gefüllten Liposomen

Enzymreaktionen · Mikropartikel · Nanobehälter · Ultraschall · Wirkstofftransport

- **Spektroskopische Methoden** (Aufsätze) (45)

Festkörper-NMR-Spektroskopie an komplexen Biomolekülen

Amyloide · Biomoleküle · NMR-Spektroskopie · Magic-Angle-Spinning · Membranproteine

- **Reaktive Spezies** (Highlights) (45)

Isolierung instabiler Benzochinonanaloga durch Koordination an ein [(h⁵-C₅Me₅)Ir]-Fragment und tumorhemmende Aktivität der resultierenden Komplexe

Bioanorganische Chemie · Chinone · Reaktive Zwischenstufen · Sandwichkomplexe · Tumorthapeutika

- **DNA-Enzyme** (Zuschriften) (45)

Kombinatorische Mutationsinterferenz-Analyse zur Untersuchung funktioneller Nucleotide in Desoxyribozymen

Desoxyribozyme · Festphasensynthese · Katalytische DNA · Mutationsanalyse · RNA-Ligation

- **Antitumorvakzine** (Zuschriften) (45)

Synthetische Antitumorvakzine aus Tetanus-Toxoid-Konjugaten von MUC1-Glycopeptiden mit Thomsen-Friedenreich-Antigen und dessen fluorsubstituiertem Analogon

Antitumorvakzine · Glycopeptide · MUC1 · Tetanus-Toxoid · Thomsen-Friedenreich-Antigen

- **Funktionelle Proteinstrukturen** (Zuschriften) (46)

Die Verteilung gebundener Fettsäuren enthüllt die funktionelle Struktur von menschlichem Serumalbumin

Albumin · EPR-Spektroskopie · Fettsäuren · Nanostrukturen · Proteinstrukturen

- **Hybridwirkstoffe** (Zuschriften) (46)

Gesteigerte Wirksamkeit durch Synergismus: Verknüpfung unabhängiger Wirkstoffklassen zu Hybridsubstanzen

Aggregation · Amyloide b-Peptide · Molekulare Erkennung · Peptide · Wirkstoff-Design

Aktive Zentren · Biosynthese · Eisen-Schwefel-Cluster · Hydrogenasen

- **Zwitterion-Vesikel** (Zuschriften) (46)

pH-schaltbare Vesikel aus einem von Serin abgeleiteten Guanidiniocarboxylpyrrol-Carboxylat-Zwitterion in DMSO

Ionenpaare · Selbstorganisation · Supramolekulare Chemie · Vesikel · Zwitterionen

- **Histidinphosphorylierung** (Zuschriften) (47)

Nachweis und Identifizierung von Protein-Phosphorylierungen in Histidinen mithilfe von HNP-Korrelationen

Histidinphosphorylierung · NMR-Spektroskopie · pH-abhängige skalare Kopplung · Regiochemie · Signaltransduktion

- **Genomsequenzierung** (Highlights) (47)

Die Entwicklung der DNA-Sequenzierung – vom Genom eines Bakteriophagen zum Neandertaler

Gensequenzierung · Fluoreszenz · Genetischer Code · Nucleotide

- **Isoprenoid-Biosynthese** (Kurzaufsätze) (47)

Reduktive Dehydroxylierung von Allylalkoholen durch IspH-Protein

Desoxyxylulosephosphat · Eisen-Schwefel-Cluster · Isoprenoid-Biosynthese · IspH-Protein · LytB-Protein

- **Peptidische Inhibitoren** (Zuschriften) (48)

Konformative Kontrolle über Integrin-Subtyp-Selektivitäten in isoDGR-Peptidmotiven: ein biologischer Schalter
Integrinliganden · isoDGR-Sequenz · NMR-Spektroskopie · Peptide · Cyclische Pentapeptide

- **Oxetane** (Kurzaufsätze) (48)

Oxetane als vielseitige Bausteine in der Wirkstoff-Forschung und Synthese
Heterocyclen · Oxetane · Spiroverbindungen · Wirkstoff-Forschung

- **Hybride Grenzflächen** (Zuschriften) (49)

Mikroskopischer Mechanismus der spezifischen Adhäsion von Peptiden an Halbleitersubstraten
Halbleiter · Hybride Grenzflächen · Monte-Carlo-Simulationen · Peptidadsorption · Rastersondenverfahren

- **Salinosporamide**(Aufsätze) (49)

Salinosporamid-Naturstoffe: potente Inhibitoren des 20S-Proteasoms als vielversprechende Krebs-Chemotherapeutika
Naturstoffe · Proteasom · Salinosporamide · Tumortheraeutika · Totalsynthesen

- **Mikrobehälter** (Zuschriften) (50)

Oberflächengebundene Mikrobehälter zum Einschluss und zur Untersuchung von Biomolekülen
DNA · Immobilisierung · Kompartimentierung · Mikrocontainer · Polyelektrolyte

- **Proteinmarkierung** (Zuschriften) (51)

Ortsspezifische und stochiometrische Modifikation von Antikörpern durch bakterielle Transglutaminase
Bakterielle Transglutaminase · Enzyme · Proteinmarkierung · Radioimmunkonjugate

- **DNA mit Photoschaltern** (Zuschriften) (51)

Photokontrolle der PNA-DNA-Hybridisierung
Antigene · Antisense · Azobenzole · Peptidnucleinsäuren · Photochromie

- **Siderophor-Import** (Zuschriften) (52)

Direkte Identifizierung eines Siderophor-Importproteins durch synthetische Petrobactinliganden
Affinitätschromatographie · Siderophore · Siderophor-Importproteine · Immobilisierung · Petrobactin

- **Plasmonen** (Zuschriften) (52)

Fluoreszenzstudien zum Einfluss plasmonischer Wechselwirkungen auf die Funktion eines Proteins
Einzelmoleküluntersuchungen · Nanostrukturen · Oberflächenplasmonenresonanz · Photosynthese · Proteine

- **Medizinische Chemie** (Zuschriften) (6)

Neuropeptid-Y-Analoga zur Brustkrebsdiagnostik: von der Synthese zur klinischen Anwendung
Neuropeptid Y · Peptide · Rezeptoren · Tumordiagnose

- **RNA-Sequenzierung** (Highlights) (7)

Einzelmolekülsequenzierung von RNA
Einzelmoleküluntersuchungen · Hochdurchsatztechniken · RNA · Sequenzanalyse · Transkriptom

- **IR-Spektroskopie an Biomolekülen** (Kurzaufsätze) (32)

Dünnere, kleinere, schneller – wie die IR-Spektroskopie zur Aufklärung des Funktionsmechanismus biologischer und biomimetischer Systeme beiträgt
Einzelmoleküluntersuchungen · IR-Spektroskopie · Monoschichten · Reaktionsmechanismen · Zeitaufgelöste Spektroskopie

ANGEWANDTE CHEMIE 123

- **Dendrimersynthese** (Angewandte Kurzaufsätze) (1)

Ein Meisterstück in der Synthese: wohldefinierte, multivalente und multimodale dendritische Architekturen für biomedizinische Anwendungen

Bioorganische Chemie · Chemoselektive Ligationen · Dendrimere · Makromolekulare Chemie · Multivalenz

- **Strukturaufklärung** (Angewandte Zuschriften)(2)

Elansolid A, ein einzigartiges Antibiotikum aus *Chitinophaga sancti*: isoliert in Form von zwei stabilen Atropisomeren
Antibiotika · Atropisomere · Chitinophaga · Molecular Modeling · Strukturaufklärung

- **Nanomedizin** (Angewandte Aufsätze) (6)

Nanopartikel in biologischen Systemen
Funktionelle Materialien · Nanomedizin · Nanopartikel · Pharmakologie · Toxikologi

- **Nanotoxikologie** (Angewandte Aufsätze) (6)

Nanotoxikologie – eine interdisziplinäre Herausforderung
Biologische Wirkungen · Nanotechnologie · Nanotoxikologie · Sicherheitsforschung

- **Antibiotika** (Angewandte Zuschriften)(14)

NMR-Strukturen von Thiostrepton-Derivaten zur Charakterisierung der ribosomalen Bindetasche
Antibiotika · NMR-Spektroskopie · Ribosom · Thiopeptide · Wirkstoff-Design

- **Protein-Engineering** (Angewandte Aufsätze) (1)

Gerichtete Evolution stereoselektiver Enzyme: Eine ergiebige Katalysator-Quelle für asymmetrische Reaktionen
Asymmetrische Katalyse · Enantioselektivität · Enzyme · Gerichtete Evolution · Sättigungsmutagenese

- **Spinnenseide** (Angewandte Zuschriften)(1)

pH-abhängige Dimerisierung und salzabhängige Stabilisierung der N-terminalen Domäne von Abseilfaden-Spinnenseide – Details zur Initiation des Assemblierungsprozesses
Biopolymere · NMR-Spektroskopie · Proteinfaltung · Proteinstrukturen · Zirkulardichroismus

- **Halogenbrücken** (Angewandte Zuschriften)(1)

Systematische Untersuchung von Halogenbrücken in Protein-Ligand-Wechselwirkungen
Halogenbrücken · Medizinische Chemie · Molekulare Erkennung · Protein-Ligand-Wechselwirkungen · Struktur-Aktivitäts-Beziehungen

- **Proteasominhibition** (Angewandte Zuschriften)(2)

α -Keto-Aldehyd-Peptide: ein Leitmotiv für die Entwicklung reversibler Proteasominhibitoren
Peptidische Glyoxale · Proteasom · Proteinstrukturen · Reversible Inhibition · Wirkstoffentwicklung

- **Hexanukleotid-Array** (Angewandte Zuschriften)(5)

Spezifische Proteinerkennung durch Array-gebundene Hexanukleotide
HIV-1 · Mikroarrays · Oligonukleotide · Proteine · Reverse Transkriptase

- **Tn-Antigen** (Angewandte Aufsätze) (8)

Das Tn-Antigen – strukturell einfach und biologisch komplex
Antigene · Chaperonproteine · Kohlenhydrate · Mucine · Transferasen

- **Basenpaarung** (Angewandte Zuschriften)(8)

Ein paralleles Testverfahren zur Entdeckung neuer DNA-Basenpaare
DNA-Erkennung · Fluoreszenzsonden · Kombinatorische Chemie · Nucleoside · Parallelsynthesen

- **Hybridisierungssonden** (Angewandte Zuschriften)(8)

Fluoreszenzbildgebung der mRNA von Influenza-H1N1 in lebenden infizierten Zellen durch FIT-PNA mit einem einzigen Chromophor
Hybridisierungssonden · Konfokale Mikroskopie · Molekulare Beacons · RNA · Viren

- **Gezielte PET-Bildgebung** (Angewandte Zuschriften)(8)

Synthese und In-vivo-Bildgebung eines ^{18}F -markierten PARP1-Inhibitors mithilfe eines chemisch orthogonalen, Abfangreagensgestützten Hochdurchsatzverfahrens

Abfangharz · Chemisch orthogonale Konjugation · In-vivo-Bildgebung · Krebsdiagnose
· Positronenemissionstomographie

- **CO-Freisetzung** (Angewandte Zuschriften)(10)

Acyloxybutadien-Fe(CO)₃-Komplexe als enzymatisch aktivierbare, CO freisetzende Molekle (ET-CORMs)
Carbonylliganden · CO-Freisetzung · Enzymkatalyse · Inhibitoren · Wirkstoff-Transport

- **Metalloporphyrine** (Angewandte Zuschriften)(10)

Eisenkatalyse zur In-situ-Regenerierung oxidierter Cofaktoren durch Aktivierung und Reduktion von O₂ : ein synthetisches Metalloporphyrin als biomimetische NAD(P)H-Oxidase
Cofaktoren · Eisen · Eisenkatalyse · Enzymkatalyse · Porphyrine

- **Biokatalyse** (Angewandte Zuschriften)(11)

SEIRA-spektroskopische Untersuchung der elektrochemischen Aktivierung einer immobilisierten [NiFe]-Hydrogenase unter Turnover- und Non-Turnover-Bedingungen

- **Elektronentransfer** (Angewandte Zuschriften)(8)

Elektronentransfer in Peptiden: der Einfluss geladener Aminosäuren
Coulomb-Effekt · Elektronentransfer · Geladene Aminosäuren · Marcus-Theorie · Peptide

- **Mikrobieller Elektronentransfer** (Angewandte Zuschriften)(11)

Spektroelektrochemische In-situ-Untersuchung von elektrokatalytischen mikrobiellen Biofilmen mit oberflächenverstärkter Resonanz-Raman-Spektroskopie
Cytochrome · Elektrochemie · Geobacter-Bakterien · Mikrobielle Brennstoffzellen · Raman-Spektroskopie

- **Enzyminhibitoren** (Angewandte Kurzaufsätze) (11)

Von konventionellen zu ungewöhnlichen Gerüsten für Enzyminhibitoren: das Streben nach Spezifität
Chemische Biologie · Enzyminhibitoren · Medizinische Chemie · Selektivität · Wirkstoffentwicklung

- **DNA-gesteuerte Synthese** (Angewandte Zuschriften)(37)

DNA-gesteuerte Synthese und Bioaktivität proapoptotischer Peptide
Apoptose · Caspase · Inhibitoren · Native Chemische Ligation · Peptidnucleinsäuren

- **Amyloidprotofibrillen** (Angewandte Zuschriften)(12)

Festkörper-NMR-spektroskopische Untersuchungen an Ab-Prototofibrillen: Nachweis einer Umgestaltung der β -Faltblätter bei der Ausreifung von Amyloidfibrillen
Alzheimer-Krankheit · Amyloide Beta-Peptide · Faserproteine · NMR-Spektroskopie · Prototofibrillen

- **Wirkstoff-Design**(Angewandte Kurzaufsätze) (12)

Jetzt wird es ernst: strukturbasiertes Design von Mdm2/Mdmx-p53-Inhibitoren
Inhibitoren · Proteine · Struktur-Aktivitäts-Beziehungen · Tumortheraeutika · Wirkstoff-Forschung

- **Enzymatische Halogenierung** (Angewandte Kurzaufsätze) (13)

Änderung der Regioselektivität der Tryptophan-7-Halogenase PrnA durch ortsspezifische Mutagenese
Enzyme · Halogenierungen · Mutagenese · Regioselektivität · Substratbindung

- **Enzymkatalyse** (Angewandte Zuschriften)(13)

Bestimmung der Substratposition in der Nickel-Superoxiddismutase: eine Modellstudie
Dichtefunktionalrechnungen · Enzymkatalyse · Festkörper-NMR-Spektroskopie · Substratbindung
· Superoxiddismutasen

- **Einzelmolekülspektroskopie** (Angewandte Zuschriften)(13)

Hochauflösende Mikroskopie mit reversiblen chemischen Reaktionen
Auflösungsgrenze · Chemische Schalter · Fluoreszenzsonden · Einzelmolekülspektroskopie · Mikroskopische Lokalisierung

- **Erweiterung des genetischen Codes** (Angewandte Kurzaufsätze) (13)

Paralleler In-vivo-Einbau von mehreren nichtkanonischen Aminosäuren in Proteine

Genetischer Code · Nichtkanonische Aminosäuren · Orthogonale Ribosomen · Protein-Engineering
· Umprogrammierte Translation

- **Molekulare Funktionseinheiten** (Angewandte Aufsätze) (14)

Nukleinsäure-basierte molekulare Werkzeuge

Biosensoren · DNA · Nanotechnologie · Molekulare Funktionseinheiten · Synthetische Biologie

- **Signaltransduktion** (Angewandte Zuschriften)(16)

Photoaktivierbares und zellmembranpermeables Phosphatidylinositol-3,4,5-trisphosphat

Kinasen · Phospholipide · Photoaktivierbare Verbindungen · Signaltransduktion

- **Solvensinduzierte Faltung** (Angewandte Zuschriften)(16)

Spektroskopische Charakterisierung der Lösungsmittelinduzierten Faltung von Dicarboxylatdianionen

Carbonsäuren · Hydrate · IR-Spektroskopie · Moleküldynamik · Solvenseffekte

- **DNA-gesteuerte Synthese** (Angewandte Zuschriften)(12)

DNA-gesteuerte Synthese und Bioaktivität proapoptotischer Peptide

Apoptose · Caspase · Inhibitoren · Native Chemische Ligation · Peptidnucleinsäuren

- **Amyloidprotofibrillen** (Angewandte Zuschriften)(12)

Festkörper-NMR-spektroskopische Untersuchungen an Ab-Prototofibrillen: Nachweis einer Umgestaltung der β -Faltblätter bei der Ausreifung von Amyloidfibrillen

Alzheimer-Krankheit · Amyloide Beta-Peptide · Faserproteine · NMR-Spektroskopie · Prototofibrillen

- **Hydrogenasemodell** (Angewandte Zuschriften)(6)

Ein Modell des aktiven Zentrums der [FeFe]-Hydrogenasen mit biologisch relevanter Azadithiolat-Brücke: eine spektroskopische und theoretische Untersuchung

Dichtefunktionalrechnungen · ENDOR-Spektroskopie · Enzymmodelle · EPR-Spektroskopie · Hydrogenasen

- **Festphasensynthese** (Angewandte Kurzaufsätze) (7)

9-Fluorenylmethyloxycarbonyl-basierte Festphasensynthese von α -Peptidthioestern

Festphasensynthesen · Peptide · Peptidsegmentkondensation · Peptidthioester · Synthesemethoden

- **Selbstorganisation von Biokonjugaten** (Angewandte Zuschriften)(19)

Calciumionen als Schalter zur reversiblen Steuerung der Sekundär- und Quartärstrukturen in Biokonjugaten

Biokonjugate · Nanofasern · Peptide · Sekundärstrukturen · Selbstorganisation

- **Modifizierte DNA** (Angewandte Highlights) (19)

Enzymatische Derivatisierung von 5-Hydroxymethylcytosin in DNA

DNA-Methylierung · Epigenetik · Markierung · Nucleobasen · Transferasen

- **Proteinanalytik** (Angewandte Zuschriften)(19)

Festkörper-NMR-Spektroskopie mit Protonendetektion an fibrillären Proteinen und Membranproteinen

Amyloidfibrillen · ußeres Membranprotein G · Festkörper-NMR-Spektroskopie · Lipidmembranen
· Membranproteine

- **Fluoreszierendes Guanin** (Angewandte Zuschriften)(23)

8-Vinyl-2'-desoxyguanosin als fluoreszierendes 2'-Desoxyguanosin-Analogon zur Untersuchung von DNA-Hybridisierung und Topologie DNA-Strukturen · Fluoreszenzsonden · G-Tetraden · Nucleobasen · Oligonucleotide

- **Elektronen in Wasser** (Angewandte Kurzaufsätze) (23)

Das hydratisierte Elektron – eine scheinbar vertraute transiente Spezies in chemischen und biologischen Systemen

Flüssigkeitsjets · Kondensierte Phasen · Photoelektronenspektroskopie · Solvatisierte Elektronen · Wasser

- **Polymerverarbeitung** (Angewandte Highlights) (23)

Faltung einzelner konjugierter Polymerketten während des Annealing-Prozesses

Einzelmolekuluntersuchungen · Kettenkonformation · In memoriam Paul F. Barbara Konjugation · Polymere · Annealing

- **Polypeptidstrukturen** (Angewandte Zuschriften)(23)

Kalte Ionenspektroskopie zur Lösung der Gasphasenstruktur eines Decapeptids

Gramicidin S · Kalte Ionenspektroskopie · Molecular Modeling · Peptide · Strukturaufklärung

- **RNA-Konformationen** (Angewandte Zuschriften)(23)

Konformationsbestimmung der 2'-OH-Gruppe in RNA durch NMR-Spektroskopie und Dichtefunktionalrechnungen

Dichtefunktionalrechnungen · Konformationsanalyse · NMR-Spektroskopie · RNA

- **NMR-Spektroskopie** (Angewandte Highlights) (23)

Ultraschnelle Mikroskopie in der Mikrofluidik: komprimierte Abtastung und Ferndetektion

Komprimierte Abtastung · Geschwindigkeitsbildgebung · Mikrofluidik · Mikroskopie · NMR-Techniken

- **Ribosomen** (Angewandte Zuschriften)(32)

Bildung der Peptidbindung im Ribosom: die Rolle der 2'-OH-Gruppe des terminalen Adenosins der Peptidyl-tRNA und der Länge der entstehenden Peptidkette

mRNA · Peptide · Ribosomen · Translation · tRNA

- **Molecular Beacons** (Angewandte Zuschriften)(32)

Deutliche Fluoreszenzfarbwechsel durch Markierung des Stamminnen von „Molecular Beacons

DNA · Energietransfer · Molecular Beacons · Thiazol-Orange · Wellenlängenverschiebung

- **Muskelkontraktion** (Angewandte Zuschriften)(33)

Lichtkontrollierte Kontraktion von Muskelfasern

Azobenzol · Inhibitoren · Isomerisierungen · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Stickstoffmonoxid

- **Enzyme** (Angewandte Highlights) (33)

Neue Enzymwerkzeuge für die Biokatalyse

Biokatalyse · Enzyme · Enzymmodelle · Synthesemethoden · Wirkstoffentwicklung

- **RNA-Strukturaufklärung** (Angewandte Zuschriften)(34)

Direkte Identifizierung von nichtkanonischen RNA-Strukturelementen durch den Nachweis von OH...O=P-,

NH...O=P- und NH₂...O=P-Wasserstoffbrücken mit NMR-Spektroskopie in Lösung

- **Naturstoffsynthese** (Angewandte Zuschriften)(4)

Gephyronsäure, ein fehlendes Bindeglied zwischen Polyketid-Inhibitoren der eukaryotischen Proteinsynthese (Teil II): Totalsynthese

Aldolreaktionen · Naturstoffe · Polyketide · Stereoselektivität · Totalsynthesen

- **Strukturaufklärung** (Angewandte Zuschriften)(4)

Gephyronsäure, ein fehlendes Bindeglied zwischen Polyketid-Inhibitoren der eukaryotischen Proteinsynthese (Teil I): Strukturrevision und stereochemische Zuordnung

Archangium · Myxobakterien · Naturstoffe · Polyketide · Strukturaufklärung

- **Ganglioside** (Angewandte Zuschriften)(5)

Rhesus-Rotaviren erkennen Glykane des GM3-Gangliosids

Ganglioside · Rotaviren · Sialinsäure · STD-NMR-Spektroskopie

- **Chemische Glycobiologie** (Angewandte Zuschriften)36)

Mechanistische Untersuchung multivalenter Kohlenhydrat-Protein-Wechselwirkungen durch EPR-Spektroskopie

EPR-Spektroskopie · Kohlenhydrate · Liganden · Multivalenz · Proteine

- **Hochdichte Zellmikroarrays** (Angewandte Zuschriften)(36)
Superhydrophob-superhydrophile Mikrostrukturen: Auf dem Weg zum Ein-Genom-Zellmikroarray
Hochdurchsatz-Screening · Polymere · Superhydrophobie · Zellmikroarrays · Zelltransfektion
 - **Molekularer Kanal** (Angewandte Zuschriften)(3)
Design eines steuerbaren molekularen Protonenkanals
Aktiver Transport · Kohlenstoffnanoröhren · Moleküldynamiksimulationen · Protonenkanäle · Protonentransfer
 - **Transportable NMR-Spektrometer** (Angewandte Zuschriften)(2)
Transportable hochauflösende NMR-Spektrometer
Akquisition · Hochauflösende Spektroskopie · Magnetdesign · NMR-Spektroskopie · Transportable Spektrometer
 - **NIR-Farbstoffe** (Angewandte Zuschriften)(6)
Selektive Nah-Infrarot-Chromophore: Bis(pyrrolopyrrol)-Cyanine
Chromophore · Farbstoffe/Pigmente · Heterocyclus · Kondensierte Ringsysteme · Nahes Infrarot
 - **DNA-Komplexe** (Angewandte Zuschriften)(37)
DNA-gesteuerte bivalente Präsentation von Liganden für den Östrogenrezeptor
Klick-Chemie · Multivalenz · Rezeptoren · Steroidhormone · Wirkstoff-Forschung
 - **Protein-Engineering** (Angewandte Zuschriften)(37)
Eine Kombination aus In-vivo-Selektion und Zellsortierung zur Identifizierung enantioselektiver Biokatalysatoren
Biokatalyse · Durchflusszytometrie · Enantioselektivität · Gerichtete Evolution · In-vivo-Selektion
 - **Membranfusionsmodell** (Angewandte Zuschriften)(37)
Hybride aus Transmembranpeptiden und Peptidnucleinsäuren als Modellsystem für SNARE-Protein-vermittelte Vesikelfusion
Hemifusion · Membranproteine · Peptidnucleinsäuren · Transmembrandomäne · Vesikel
 - **Polymere zur Transfektion** (Angewandte Zuschriften)(38)
Festphasen-basierte Synthese sequenzdefinierter T-, i- und U-Form-Polymere für den pDNA- und siRNA-Transfer
DNA · Polymere · siRNA · Transfektion
 - **Femtosekundenspektroskopie** (Angewandte Zuschriften)(40)
Beobachtung einer DNA-Ligand-Schwingung über zeitaufgelöste Fluoreszenzmessung
Biomolekulare Erkennung · Femtosekundenspektroskopie · Fluoreszenz · Stokes-Verschiebung
 - **Wirkstoffselektivität** (Angewandte Zuschriften)(40)
Erhöhung der $\alpha\beta 3$ -Selektivität des Angiogenese hemmenden Wirkstoffs Cilengitid durch N-Methylierung
Cyclopeptide · Integrin · Konformationsstudien · N-Methylierung · Rezeptorselektivität
 - **DNA-Reparatur** (Angewandte Zuschriften)(40)
Photolyase-artige Reparatur Psoralen-quervernetzter Nucleinsäuren
DNA-Reparatur · Peptidnucleinsäuren · Photoaktivierung · Photolyasen · Psoralene
 - **Konfigurationsbestimmung** (Angewandte Zuschriften)(40)
Residuale chemische Verschiebungsanisotropie (RCSAs) –ein Parameter zur Konfigurationsanalyse kleiner Moleküle
Dichtefunktionalrechnungen · Konfigurationsbestimmung · NMR-Spektroskopie · Residuale chemische Verschiebungsanisotropie · Dipolare Restkopplungen
 - **Genetischer Code** (Essay) (41)
2011: 50 Jahre Entdeckung des genetischen Codes
Genetischer Code · Molekularbiologie · Wissenschaftsgeschichte
 - **Nukleobasenmodifikationen** (Angewandte Zuschriften)(41)

Systembasierte Analyse von modifizierten tRNA-Basen

Bioanalytische Methoden · Isotopenmarkierung · Molekulare Evolution · Nukleoside · tRNA

- **Spinmarkierungen** (Angewandte Zuschriften)(41)

TOPP – eine Aminosure mit Nitroxid-Spinmarkierungen für EPR-Abstandsmessungen

Abstandsmessungen · EPR-Spektroskopie · Nitroxidradikal · Peptidkonformationen · Spinmarkierungen

- **Seltene Aminosäuren** (Angewandte Highlights) (41)

Biosynthese und Einbau von Pyrrolysin, der 22. genetisch codierten Aminosäure

Amber-Codon · Aminosäuren · Biosynthese · Genetischer Code · Protein-Engineering

- **Axiale Chiralität** (Angewandte Zuschriften)(41)

Enantioselektive enzymatische Desymmetrisierung prochiraler Allendiole

Allene · Axiale Chiralität · Desymmetrisierung · Enzymkatalyse · Lipasen

- **Lichtreaktive Systeme** (Angewandte Zuschriften)(41)

Lichtgesteuerte Bindung und Freisetzung von DNA aus einem ternären supramolekularen Komplex

Azobenzole · Cyclodextrine · DNA · Molekulare Erkennung · Vesikel

- **Transkription** (Angewandte Highlights) (42)

Direkte Beobachtung einzelner RNA-Polymerasen beim Ablesen eines endogenen Gens in einer lebenden Hefezelle

Diffusion · Einzelmolekstudien · Einzelzellbiologie · Fluoreszenz-Korrelationspektroskopie · Transkription

- **Synthese von GPI-Ankern**(Angewandte Zuschriften)(42)

Eine allgemeine Methode zur Herstellung von GPI-Membranankern am Beispiel der Totalsynthese des „Low-molecular-weight-Antigens“ von *Toxoplasma gondii*

Glycosylphosphatidylinositol · Naturstoffe · Oberflächenantigene · Synthesemethoden · *Toxoplasma gondii*

- **Vitamin-B12-Radikalchemie** (Angewandte Highlights) (42)

Magische Radikalchemie mit B12: B12-katalysierte lichtinduzierte Spaltung von DNA

Bioorganische Chemie · DNA-Spaltung · Photochemie · Radikalreaktionen · Vitamine

- **Tumorthapeutika** (Angewandte Zuschriften)(42)

Synthetische Antitumor-Vakzine aus MUC1-Glycopeptiden mit zwei immundominanten Domänen – Induktion einer starken Immunreaktion gegen Brusttumorgewebe

Antitumor-Vakzine · Gewebeschnittmarkierung · Glycopeptidantigene · Sialyl-TN-Antigen · Tetanus-Toxoid

- **Protein-NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften)(46)

Asymmetrische dipolare Kopplungen aus Festkörper-NMR-Messungen geben Einblick in die Bewegung von Seitenketten in Proteinen

Asymmetrische dipolare Kopplungen · Festkörper-NMR-Spektroskopie · Isotopenmarkierung · Methylgruppen · Proteindynamik

- **Medizinalchemie** (Angewandte Aufsätze) (46)

Biologie-orientierte Synthese (BIOS)

Bioorganische Chemie · Chemieinformatik · Medizinalchemie · Naturstoffe · Syntheseplanung

- **Heterooligomere Komplexe** (Angewandte Zuschriften)(46)

Vibrallacton als Sonde zur Aufklärung der Aktivität und Struktur des ClpP1P2-Komplexes aus *Listeria monocytogenes*

Elektronenmikroskopie · Naturstoffe · Proteinstrukturen · Proteomik · Vibrallacton

- **Peptidstrukturen** (Angewandte Zuschriften)(50)

Analyse von Sekundärstrukturen in Peptiden mithilfe photoaktivierbarer Aminosäureanaloga

Analysemethoden · Massenspektrometrie · Photoaffinitätsmarkierung · Sekundärstruktur · Zirkulardichroismus

- **Oberflächenstrukturierung** (Angewandte Zuschriften)(50)

Immobilisierung von Liposomen und Vesikeln auf strukturierten Oberflächen mithilfe eines Coiled-Coil-Peptidbindungsmotivs

Coiled-Coil-Peptide · Klickchemie · Liposome · Mikrokontakt Druck · Vesikel

- **Glycophospholipid-Monoschichten** (Angewandte Zuschriften)(51)

Subgelphasenstruktur in Monoschichten von Glycosylphosphatidylinositol-Glycolipiden

Glycosylphosphatidylinositol · Membranmikrodomänen (Lipid Rafts) · Molekülgitter · Monoschichten · Wasserstoffbrücken

- **Biogenese** (Angewandte Aufsätze) (52)

Ätiologie potentiell primordialer Biomolekül-Strukturen: Vom Vitamin B12 zu den Nucleinsäuren und der Frage nach der Chemie der Entstehung des Lebens –ein Rückblick

Ätiologie · Biogenese · Naturstoffe · Nucleinsäuren · Vitamin B12

- **Enzymmodelle** (Angewandte Zuschriften)(52)

Die Umsetzung von nickelgebundenem CO zum Thioester: Organometallchemie mit Bezug zum aktiven Zentrum der Acetyl-Coenzym-A-Synthase

Acetyl-Coenzym-A-Synthase · Enzymmodelle · Koordinationschemie · Nickel · β -Diketiminat

- **Proteinverknüpfungen in Zellen** (Angewandte Zuschriften)(52)

FLASH-basierte Verknüpfungen von Proteinen in lebenden Zellen

Arsenverbindungen · Dimerisierungen · Niedermolekulare Verbindungen · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Proteinverknüpfungen

- **RNA-Aptamere** (Angewandte Highlights) (52)

Plug and Play mit RNA

Aptamere · GFP · Nanoarchitekturen · RNA · Supramolekulare Chemie

- **Wasser** (Angewandte Highlights) (2)

Ionenabhängige Struktur und Dynamik von Wassermolekülen jenseits der ersten Hydrathülle

Hydratation · Salzeffekte

- **Protease-Inhibitoren** (Angewandte Aufsätze) (20)

Orale, direkte Thrombin- und Faktor-Xa-Hemmer: Kommt die Ablösung für Warfarin, Blutegel und Schweinedärme?

Antithrombotika · Inhibitoren · Struktur-Aktivitäts-Beziehungen · Wirkstoff-Design

- **Disulfidersatz** (Angewandte Zuschriften)(22)

„Triazolbrücke“: ein Disulfidbrückenersatz durch Rutheniumkatalysierte Bildung von 1,5-disubstituierten 1,2,3-Triazolen

Disulfidbrücken · Klick-Chemie · Peptidmimetika · SFTI-1 · Trypsininhibition

- **Proteinstrukturen** (Angewandte Zuschriften)(25)

Ein Konformationsschalter ist für die Funktionsweise der Protease ClpP verantwortlich

ClpP-Hitzeschockprotein · Konformationsschalter · Proteasekomplex · Proteinstrukturen · Virulenzregulation

- **Peptidsynthese** (Angewandte Zuschriften)(28)

Racemisierungsfreie Fragmentkondensation C-terminaler Pseudoprolinpeptide an der Festphase

Festphasensynthese · Fragmentkupplungen · Glycopeptide · Peptidsynthese · Ribonuclease

- **Epigenetik** (Angewandte Kurzaufsätze) (29)

5-Hydroxymethylcytosin, die sechste Base des Genoms

DNA-Modifikationen · Epigenetik · 5-Hydroxymethylcytosin · Nucleobasen · TET-Enzyme

- **Kupfer-Monooxygenase-Modelle** (Angewandte Kurzaufsätze) (30)

Benzylische Ligand-Hydroxylierung über ein Dikupfer-m-h₂ :h₂-Peroxo-Intermediat: drastische Reaktionsbeschleunigung durch Wasserstoffatom-Donoren

Bioanorganische Chemie · Enzyme · Typ-2-Monooxygenasen · Typ-3-Kupferproteine · Tyrosinase

- **Posttranslationale Modifikationen** (Angewandte Zuschriften)(39)

Effiziente Synthese und Anwendung von Peptiden mit adenylierten Tyrosinresten

Adenylierung · Antikörper · Peptide · Posttranslationale Modifikationen · Rab-Proteine

- **Enzymatische C-Methylierung** (Angewandte Highlights) (45)

Doppelte Rolle von S-Adenosylmethionin (SAM+) bei der Methylierung von sp²-hybridisierten elektrophilen Kohlenstoffatomen

Aktive Zentren · Radikale · Reaktionsmechanismen · Transferasen

- **Amyloide** (Angewandte Zuschriften)(26)

Die Amyloid-Kongorot-Bindungsstelle in atomarer Auflösung

Amyloide · Kongorot · Prionen · Proteine · Strukturaufklärung

ANGEWANDTE CHEMIE 124

- **DNA-Modifikation** (Angewandte Zuschriften)(1)

Barcode-modifizierte Nukleotide

DNA-Polymerase · Enzymatische Synthese · Microarray · Nukleotide · Oligonukleotide

- **Genetischer Kode** (Angewandte Highlights) (2)

Genetisch kodierte Photovernetzer als molekulare Sonden zur Untersuchung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCR)

Aminosäuren · Photoaktivatoren · Photochemie · Rezeptoren · Rezeptor-Ligand-Wechselwirkungen

- **DNA-gesteuerte Reaktionen** (Angewandte Zuschriften)(18)

Konsequente Signalverstärkung für die DNA-Detektion basierend auf einer De-novo-Fluorophorsynthese und Wirt-Gast-Chemie

DNA-Detektion · DNA-Templat-Katalyse · Fluoreszenz · Wirt-Gast-Wechselwirkung · Wittig-Reaktion

- **Optochemische Genetik** (Angewandte Zuschriften)(23)

Ein photochromer Agonist für AMPA-Rezeptoren

Bioorganische Chemie · Diazoverbindungen · Optochemische Genetik · Photopharmakologie · Rezeptoren

- **DNA-Nanostrukturen** (Angewandte Zuschriften)(27)

Konstruktionsprinzip für DNA-Rotaxane mit mechanisch versteifter PX100-Achse

DNA-Nanoringe · DNA-Nanotechnologie ·

DNA-Rotaxane · Paranemische Überkreuzungen · Pseudorotaxane

- **Elektronentransfer** (Angewandte Zuschriften)(40)

Photoinduzierter reduktiver Elektronentransfer in LNA:DNA-Hybriden: Kompromiss aus Konformation und Basenstapelung

Elektronentransfer · Konformation · LNA · Pyren · RNA

- **RNA-Reparatur** (Angewandte Zuschriften)(44)

Ein RNA-Deaminase-Konjugat ermöglicht die selektive Reparatur von Punktmutationen

Deaminierungen · Genreparatur · Proteinmodifikation · RNA · RNA-Editierung

- **Modifizierte RNA-Nukleoside** (Angewandte Zuschriften)(44)

Eine isotoyphenbasierte Analyse modifizierter tRNA-Nukleoside korreliert die Modifikationsdichte mit der Translationseffizienz

Isotoyphenmarkierung · Massenspektrometrie · RNA-Modifikationen · Translation · tRNA

- **Vitamin B12** (Angewandte Zuschriften)(27)

Wiederherstellung des B12-Makrocyclus durch radikalischen Ringschluss eines blauen Secocorrins
Cobalt-Komplex · Elektrosynthese · Radikalreaktionen · Ringbildung · Vitamin B12

- **20S-Proteasom-Inhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(1)

Hydroxyharnstoffe als nichtkovalente Proteasom-Inhibitoren
Hydroxyharnstoffe · Inhibitoren · Lipoxygenase · Proteasom · Proteinkristallographie

- **Rechnergestützte Wirkstoff-Findung** (Angewandte Zuschriften)(1)

Identifizierung eines immunsuppressiven Wirkstoffmoleküls durch strukturbasiertes virtuelles Screening nach Inhibitoren von Protein-Protein-Wechselwirkungen
Bioinformatik · Interferone · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Virtuelles Screening · Wirkstoffentwicklung

- **Plasmid-DNA-Topoisomer** (Angewandte Zuschriften)(1)

Topologisch-selektive Chromatographie zur Studie der Superspiralisierung von Plasmiden während einer Fermentation und Isolierung einzelner Topoisomere
Cinchona-Alkaloide · DNA-Strukturen · Flüssigchromatographie · Molekulare Erkennung · Plasmidtopoisomere

- **DNA-Faltung** (Angewandte Zuschriften)(1)

Zeitaufgelöste NMR-Untersuchungen zeigen einen kinetischen Partitionierungsmechanismus während der Faltung des DNA-i-Motivs
DNA-Dynamik · DNA-Faltung · i-Motiv · Quadruplexstrukturen · Zeitaufgelöste NMR-Spektroskopie

- **DNA-Schäden** (Angewandte Zuschriften)(2)

Mechanismus der UV-induzierten Bildung von Dewar-Schäden in DNA
Ab-initio-Rechnungen · Dewar-Valenzisomer · DNA-Schäden · UV-Bestrahlung · Zeitaufgelöste IR-Spektroskopie

- **DNA-Crosslinking** (Angewandte Zuschriften)(14)

Synthese von DNA-Interstrang-Crosslinks unter Verwendung einer photoaktivierbaren Nucleobase
Alkylierungen · DNA · Nitrosoharnstoffe · Photoaktivierung

- **Wasserstoffbrücken in i-Motiv-DNA** (Angewandte Zuschriften)(17)

Wasserstoffbrücken in Cytidin...H+...Cytidin-DNA-Basenpaaren
i-Motiv-DNA · Kationische Wasserstoffbrücken · NMR-Spektroskopie · Quantenchemische Rechnungen

- **Antibiotikum-Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(17)

Die O-Carbamoyltransferase TobZ katalysiert eine enzymatische Reaktion frühen Ursprungs
Antibiotikum · Biosynthese · Evolution · RNA · Strukturbiologie

- **Terpen-Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(17)

Der stereochemische Verlauf und Mechanismus der IspH-Reaktion
Biosynthese · DOX-Weg · IspH-Enzym · Stereochemie · Terpene

- **Nanoreaktoren** (Angewandte Zuschriften)(18)

Synthetischer Bionanoreaktor: mechanische und chemische Kontrolle der Permeabilität von Polymersom-Membranen
Bionanoreaktoren · Membranen · Polymersome · Poration · Scherkraft

- **Wasserstabile Foldamere**(Angewandte Zuschriften)(9)

α,β - und α,α,β -Peptidfoldamere basierend auf cis- β -Aminocyclopentancarbonsäure
b-Aminosäuren · cis-Pentacin · Foldamere · Helikale Strukturen · Peptide

- **Biomimetische O₂-Aktivierung** (Angewandte Zuschriften)(9)

Ein Trispyrazolylborato-Eisen-Cysteinato-Komplex als funktionelles Modell für die Cystein-Dioxygenase
Asymmetrische Katalyse · C-H-Aktivierung · Kooperative Effekte · Palladium · Phosphine

- **Pheromone** (Angewandte Zuschriften)(9)

Flüchtige Pheromone aus Amphibien: Makrolide von Fröschen der Familie Mantellidae aus Madagaskar
Amphibien · Chemische Kommunikation · Gaschromatographie an chiraler Phase · Makrolide · Pheromone

- **Naturstoffe** (Angewandte Zuschriften)(5)

Isolierung und Totalsynthese der Icumazole und Noricumazole –antimykotische Antibiotika und Kationenkanalblocker aus Sorangium cellulosum
Antibiotika · Ionenkanalblocker · Myxobakterien · Naturstoffe · Strukturaufklärung · Totalsynthese

- **Homochiralität** (Angewandte Zuschriften)(18)

Anisotropiespektren von Aminosäuren
Aminosäure · Anisotropie · Chiralität · Synchrotronstrahlung · Ursprung des Lebens

- **Naturstoffsynthese** (Angewandte Zuschriften)(14)

Totalsynthese und stereochemische Strukturberichtigung von (±)-Indoxamycin B
Gold · Sigmatrope Umlagerungen · Strukturaufklärung · Totalsynthesen · Tumorthapeutika

- **Strukturbiologie** (Angewandte Zuschriften)(5)

Vorhersage der Ligandenerkennung in einem Geruchsrezeptor durch Kombination von ortsgerechter Mutagenese und dynamischer Homologie-Modellierung
Duftstoffe · Funktionale Charakterisierung · Molecular Modeling · Molekldynamik · Rezeptoren

- **Pyrrolysin-Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(6)

Kristallstruktur der Methylornithin-Synthase (PylB): Einblicke in die Biosynthese von Pyrrolysin (2R,3R)-3-Methylornithin · Eisen-Schwefel-Proteine · Methanosarcina barkeri · PylB-Protein · Pyrrolysin

- **Biotechnologie** (Angewandte Highlights) (6)

Ein ermüdungsarmes photoschaltbares fluoreszierendes Protein für die optische Nanoskopie
Datenspeicherung · Fluoreszenzsonden · Imaging-Substanzen · Photochemie · STED/RESOLFT

- **Glycopeptid-Vakzine** (Angewandte Zuschriften)(7)

Variation des Glycosylierungsmusters von Vakzinen aus MUC1-Glycopeptiden und Rinderserumalbumin und der Einfluss auf die Immunreaktion

- **Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(37)

Eine Semipinacol-Umlagerung – katalysiert durch ein Enzymsystem mit difunktioneller FAD-abhängiger Monooxygenase
Aurachine · Biosynthese · Enzyme · Epoxidierungen · Umlagerungen

- **„Klickbare“ Oberflächen** (Angewandte Zuschriften)(4)

Klick-Chemie mit räumlicher Kontrolle: Biofunktionalisierung von Oberflächen durch photoinduzierte Diels-Alder-Reaktionen bei Umgebungstemperatur
Chinodimethan · Oberflächenmusterung · Peptide · Photokonjugation · ToF-SIMS

- **Totalsynthese** (Angewandte Zuschriften)(4)

Totalsynthese von Carolacton, einem hochwirksamen Inhibitor von Biofilmen
Biofilme · Carolacton · Duthaler-Hafner-Aldolreaktion · Marshall-Reaktion · Negishi-Fu-Reaktion · Totalsynthese

- **Künstliche Proteine** (Angewandte Zuschriften)(9)

Mehrfache Markierung von Proteinen mit nichtnatürlichen Aminosäuren
Nichtnatürliche Aminosäuren · NMR-Spektroskopie · Proteinmodifikationen · Terminationsfaktor RF1 · Zellfreie Proteinsynthese

- **Protein-Protein-Wechselwirkungen** (Angewandte Kurzaufsätze) (9)

Niedermolekulare Stabilisatoren von Protein-Protein-Wechselwirkungen: ein unterschätztes Konzept in der

Wirkstoffentwicklung?

Modulation · Niedermolekulare Wirkstoffe · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Stabilisierung
Wirkstoffentwicklung

- **Protein-Engineering** (Angewandte Zuschriften)(2)

Erzeugung einer für trans-Fettsäuren hochselektiven Lipase durch Protein-Engineering

Enzymkatalyse · Fettsäuren · Hochdurchsatz-Screening · Lipasen · Protein-Engineering

- **NMR-Spektroskopie von Proteinen** (Angewandte Highlights) (4)

Die ersten Strukturen von 7-Helix-Transmembranproteinen in Lösung

Membranproteine · NMR-Spektroskopie · Strukturbiochemie · Zellfreie Expression

- **Proteinmodifikation** (Angewandte Zuschriften)(18)

Genetische Kodierung einer Norbornen-Aminosäure zur milden und selektiven Modifikation von Proteinen mit einer kupferfreien Klick- Reaktion

Kupferfreie Klick-Chemie · Nitrilimin · Norbornen-Aminosäure · Proteinmodifikation · Pyrrolysin

- **Proteinreinigung** (Angewandte Zuschriften)(18)

Der stabilste Protein-Liganden-Komplex: Anwendung für die Einschnitt-Affinitätsreinigung und Identifizierung von Proteinkomplexen

Affinitätschromatographie · Enzyme · Kinetik · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Ribosomen

- **Häm-Komplexe** (Angewandte Zuschriften)(18)

Guanidin-Ferrohäm-Koordination in der Proteinmutante Nitrophorin 4(L130R)

Guanidin · Häm-Komplexe · Nitrophorine · Photoreduktion · Proteine

- **Bioorganometallchemie** (Angewandte Zuschriften)(21)

Effizientes Ausfüllen von Proteintaschen mit oktaedrischen Metallkomplexen

Bioorganometallchemie · Enzyminhibitoren · Proteinkinasen · Ruthenium

- **Proteinase-Inhibitoren** (Angewandte Highlights) (21)

Humanes $\alpha 2$ -Makroglobulin – eine Variation der Venusfliegenfalle

Proteinase-Inhibitoren · Proteinkristallstrukturen · $\alpha 2$ -Makroglobulin

- **Inhibitoren** (Angewandte Highlights) (35)

Reversible und kovalente Inhibition eines Zielproteins

Cystein · Inhibitoren · Michael-Additionen · Reversibilität · Wirkstoff-Design

- **Proteomik** (Angewandte Zuschriften)(28)

Aktivitätsbasierte Sondenmoleküle zur Untersuchung der Aktivität Flavin-abhängiger Oxidasen und zum Zielprotein-Profilierung von Monoaminoxidase-Inhibitoren

Aktivitätsbasierte Sonden · Deprenyl · Flavin-Cofaktor · Monoaminoxidasen · Proteomik

- **Templatkatalyse** (Angewandte Highlights) (33)

Künstliche Adapterproteine zur Initiierung von Protein-Protein-Wechselwirkungen

Dimerisierungen · Phosphorylierungen · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Signaltransduktion · Synthetische Biologie

- **Protein-Protein-Interaktionen** (Angewandte Kurzaufsätze) (33)

Proteintango: wie man den Partner einfängt

Dimerisierer · Niedermolekulare Verbindungen · Protein-Protein-Interaktionen · Verknüpfen

- **Immunoproteasom** (Angewandte Aufsätze) (35)

Inhibitoren für das konstitutive Proteasom und das Immunoproteasom: aktuelle und zukünftige Tendenzen in der Medikamentenentwicklung

Autoimmunerkrankungen · Immunoproteasom · Inhibitoren · Proteine · Wirkstoff-Forschung

- **Aptamer-Affinitätsmarkierung** (Angewandte Zuschriften)(36)

Aptamer-basierte Affinitätsmarkierung von Proteinen

ABPP · Aptamere · Photoaffinitätsmarkierung · Proteomik · Zell-SELEX

- **Photoaktive Bioisostere** (Angewandte Zuschriften)(37)

Benzoylphosphonat-basierte, photoaktive Phosphotyrosinpeptidmimetika zur funktionellen Modulation von Proteintyrosinphosphatasen und hochspezifischen Markierung von SH2-Domänen

Phosphotyrosin-Isostere · Photoaffinitätsmarkierung · Photochemie · Proteine · Proteintyrosinphosphatasen

- **Proteinsynthese** (Angewandte Zuschriften)(39)

Sequentielle α -Ketosäurehydroxylamin(KAHA)-Ligationen: Synthese C-terminaler Varianten des Modifikationsproteins UFM1

Amide · Chemoselektivität · Ligationsreaktionen · Proteine · Proteinsynthese

- **Protein-Ligand-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften)(42)

Markierungsfreie „Microscale Thermophoresis“ zur Bestimmung von Bindestellen und Affinitäten bei Protein-Liganden-Wechselwirkungen

Analytische Methoden · Bindungsaffinität · Markierungsfreie Verfahren · Microscale Thermophoresis · Proteinkonformationen

- **Inhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(42)

Metall-Bis(2-picolyl)amin-Komplexe als Zustand-1(T)-Inhibitoren für aktiviertes Ras-Protein

Inhibitoren · Konformationsdynamik · Ras-Protein · Signaltransduktion · Wirkstoff-Forschung

- **Wirkstoff-Forschung** (Angewandte Zuschriften)(46)

Niedermolekulare Inhibitoren der Wechselwirkung zwischen der E3- Ligase VHL und HIF1 α

E3-Ubiquitin-Ligasen · Proteinkristallographie · Protein-Protein-Interaktionen · Strukturbasiertes Design · Wirkstoff-Forschung

- **Chemische Biologie** (Angewandte Zuschriften)(21)

Identifizierung einer selektiven aktivitätsbasierten Sonde für Glycerinaldehyd-3-phosphat-Dehydrogenasen

Aktivitätsbasiertes Protein-Profilung · Chemische Biologie · Chemische Proteomik · GAPDH · Inhibitoren

- **Enzymkatalyse** (Angewandte Zuschriften)(39)

Oxidation von Aldehyden mit Alkoholdehydrogenasen

Aldehydoxidation · Alkoholdehydrogenasen · Alkoholoxidation · Dynamische kinetische Racematspaltung · Profene

- **Enzymkatalyse** (Angewandte Zuschriften)(52)

Enzymatischer Amin-Acyl-Austausch in Peptiden auf Gold-Oberflächen

Chymotrypsin · Enzymkatalyse · Peptide · Thermolysin · Transacylierungen

- **Vancomycin-Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(46)

Studien zur Aktivität des P450-Enzymes OxyB in der Biosynthese von Vancomycin: Einfluss der Chlor- und Hydroxy-Substituenten

Cytochrom P450 · Glykopeptid-Antibiotikum · Halogenase · Phenol-Kupplung · Vancomycin

- **Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(42)

Zusammenwirken zweier difunktionaler Enzyme bei Aufbau und Verknüpfung von Desoxyzuckern des Antitumor-Antibiotikums Mithramycin

4-Ketoreduktase · C-Methyltransferase · Difunktionale Enzyme · Glycosyltransferase · Mithramycin

Radikalenzyme (Angewandte Highlights) (40)

Wasserstoffbrücken führen das kurzlebige 5'-Desoxyadenosylradikal zum Tatort

Coenzyme · Methylmalonyl-CoA-Mutase · Moleküldynamik · Negative Katalyse · Wasserstoffbrücken

- **Enzymmechanismen** (Angewandte Zuschriften)(51)

Ein Motiv im aktiven Zentrum fungiert als Schalter zwischen O- und CGlykosyltransferase-Aktivität
C-Glykoside · Enzymmechanismen · Glykosyltransferasen · Naturstoffe · Protein-Engineering

- **Wirkstoffentwicklung** (Angewandte Zuschriften)(40)

Entwicklung eines Peptids zur selektiven Aktivierung von Proteinphosphatase-1 in lebenden Zellen
Enzymaktivierung · Proteinphosphatase-1 · Protein-Protein-Interaktionen · Wirkstoffentwicklung · Zellpenetrierende Peptide

- **Photosystem II** (Angewandte Zuschriften)(39)

Zwei ineinander umwandelbare Strukturen erklären die spektroskopischen Eigenschaften des Wasser oxidierenden Enzyms des Photosystems II im S₂-Zustand
Dichtefunktionalrechnungen · EPR-Spektroskopie · Photosystem II · Wasseroxidase · Wasserspaltung

- **Glycophospholipid-Monoschichten** (Angewandte Zuschriften)(51)

Subgelphasenstruktur in Monoschichten von Glycosylphosphatidylinositol-Glycolipiden
Glycosylphosphatidylinositol · Membranmikrodomänen (Lipid Rafts) · Molekülgitter · Monoschichten · Wasserstoffbrücken

- **Klick-Chemie** (Angewandte Zuschriften)(52)

Postsynthetische „Photoklick“-Modifizierung von DNA
Bioorthogonalität · Cycloadditionen · Oligonucleotide · Photochemie · Tetrazol

- **Bakterielle Adhäsion** (Angewandte Zuschriften)(52)

Schaltung bakterieller Adhäsion auf glycosylierten Oberflächen durch reversible Reorientierung der Kohlenhydratliganden
Azobenzol · Glycokalix · Kohlenhydraterkennung · Lektin · Lichtinduzierte Schaltung

- **Vitamine** (Angewandte Aufsätze) (52)

Einhundert Jahre Vitamine – eine naturwissenschaftliche Erfolgsgeschichte
Ernährung · Feinchemikalien · Katalyse · Synthesemethoden · Vitamine

- **Antibiotika** (Angewandte Zuschriften)(52)

Cystobactamide: Topoisomerase-Inhibitoren aus Myxobakterien mit hoher antibakterieller Aktivität
Antibiotika · Myxobakterien · Naturstoffe · NRPS · Topoisomeraseinhibitoren

- **Knotenstrukturen** (Angewandte Zuschriften)(19)

NMR-spektroskopische Strukturaufklärung eines verflochtenen Koordinationskäfigs mit der Form eines doppelten Kleeblattknotens
Kleeblattknoten · Selbstorganisation · Strukturaufklärung · Supramolekulare Chemie · Wirt-Gast-Systeme

- **Chemische Biologie** (Angewandte Zuschriften)(16)

Photoaktivierbares Glutathion – lichtgesteuerte Proteinwechselwirkung
Glutathion-S-Transferase · Lichtgesteuerte Chemische Biologie · Photoaktivierbare Substanzen · Photoaktivierung · Proteinimmobilisierung

- **Naturstoffe** (Angewandte Zuschriften)(3)

Myxoprincomid: Entdeckung eines Naturstoffs mithilfe einer umfassenden Analyse des sekundären Metaboloms von Myxococcus xanthus
Genom-Mining · Massenspektrometrie · Metabolomik · Myxobakterien · Naturstoffe

- **Phosphol-Lipide** (Angewandte Zuschriften)(16)

Bioinspirierte Phosphol-Lipide: von stark fluoreszierenden Organogelen zu mechanisch induziertem FRET
Energietransfer · Fluoreszenz · Mechanochromie · Organogele · Phosphorheterocyclen

- **Natriumkanalblocker** (Angewandte Zuschriften)(17)

Strukturell diverse Isomere des μ -Conotoxins P111A blockieren den Natriumkanal NaV1.4
Conotoxin · Disulfidkonnektivität · Natriumkanäle · NMR-Spektroskopie · Struktur-Aktivitäts-Beziehungen

- **Totalsynthese** (Angewandte Kurzaufsätze) (17)

Vereinigung von chemischer Synthese und Biosynthese: ein neues Kapitel in der Totalsynthese von Naturstoffen und Naturstoffbibliotheken

Metabolisches Engineering · Mutasynthese · Naturstoffe · Semisynthese · Totalsynthese

- **Amidmimetika** (Angewandte Zuschriften)(15)

Peptid in Ketten: Einblicke in die Struktur-Aktivitäts-Beziehungen von Proteaseinhibitormimetika mit fixierten Amidkonformationen

Amidmimetika · Bowman-Birk-Inhibitoren · Kristallstrukturanalyse · Proteaseinhibitoren

- **CXCR4-Liganden** (Angewandte Zuschriften)(32)

Erhöhte CXCR4-Affinität und Anti-HIV-Aktivität eines Peptoids durch Konformationsfixierung

Biologische Aktivität · Medizinische Chemie · Peptide · Peptidmimetika · Wirkstoff-Design

- **Kombinatorische Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(42)

Aufbau einer biosynthetischen Polyketid-Bibliothek durch minimalinvasive Mutagenese

Biosynthese · Enzyme · Mutagenese · Naturstoffe · Polyketide

- **Peptidstrukturen** (Angewandte Zuschriften)(50)

Analyse von Sekundärstrukturen in Peptiden mithilfe photoaktivierbarer Aminosäureanaloge

Analysemethoden · Massenspektrometrie · Photoaffinitätsmarkierung · Sekundärstruktur ·

Zirkulardichroismus

- **Künstliche Membranen** (Angewandte Zuschriften)(40)

Dynamisches Oberflächen-Imprinting: hochaffine Peptid-Bindungsstellen durch induzierte Organisation von synthetischen Membranrezeptoren

Fluoreszenz · Imprinting · Metallkomplexe · Molekulare Erkennung · Vesikelmembranen

- **Peptid-Nanopartikel** (Angewandte Highlights) (45)

Nanopartikel und Peptide: eine vielversprechende Liaison für die biomimetische Katalyse

Katalyse · Nanopartikel · Peptide · Selbstorganisation

- **Peptidsynthese** (Angewandte Zuschriften)(2)

Lantibiotika-Kongenere mit nicht-kanonischen Aminosäuren durch ribosomale In-vivo-Peptidsynthese

In-vivo-Peptidsynthese · Lantibiotika · Lichenicidin · Nicht-kanonische Aminosäuren · Peptidantibiotika

- **Influenza** (Angewandte Zuschriften)(9)

Influenzavirus-Neuraminidase und eine sekundäre Sialinsäure-Bindungsstelle – Fakt oder Fiktion?

Neuraminidasen · NMR-Spektroskopie · Influenza · Sialinsäuren · Viren

- **Nobelpreis für Chemie 2012** (Angewandte Highlights) (49)

Die sieben Sulen der molekularen Pharmakologie: GPCR-Forschung mit Chemie-Nobelpreis geehrt

G-Protein-gekoppelte Rezeptoren · Membranproteine · Signaltransduktion · Strukturbiologie

- **Selektive Zelladhäsion** (Angewandte Zuschriften)(15)

Zelladhäsionsverhalten auf enantiomerenrein funktionalisierten Zeolith-L-Monoschichten

Enantiomorphe Oberflächen · Selbstorganisierte Monoschichten · Zelladhäsion · Zelltrennung · Zeolith L

- **Spektroskopische Analyse** (Angewandte Zuschriften)(22)

Raman-spektroskopische Detektion von Anthrax-Endosporen in Pulverproben

Analytische Methoden · Anthrax · Endosporen · Raman-Spektroskopie

- **Spektroelektrochemie** (Angewandte Zuschriften)(32)

Kombinierte elektrochemische und oberflächenverstärkte IR-absorptionspektroskopische Untersuchung von

Gramicidin A in trägerfixierten Lipiddoppelschichtmembranen

- **NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften)(12)

Festkörper-NMR-Spektroskopie an zellulären Proben: verbesserte Empfindlichkeit durch dynamische Kernpolarisation

Dynamische Kernpolarisation · Magic-Angle-Spinning · Membranproteine · NMR-Spektroskopie · Zellen

- **Oberflächenstrukturierung** (Angewandte Zuschriften)(50)

Immobilisierung von Liposomen und Vesikeln auf strukturierten Oberflächen mithilfe eines Coiled-Coil-Peptidbindungsmotivs

Coiled-Coil-Peptide · Klickchemie · Liposome · Mikrokontaktdruck · Vesikel

- **Flüssigkeitschromatographie** (Angewandte Zuschriften)(25)

Eine Moleküldynamikstudie zum Verteilungsmechanismus in der Hydrophilen Interaktionschromatographie

Analytische Methoden · Flüssigkeitschromatographie · Moleküldynamik · Retention · Verteilungsmechanismus

- **Neutrophilenelastase** (Angewandte Zuschriften)(25)

Räumlich aufgelöste Analyse der Aktivität der Neutrophilenelastase mit ratiometrischen Fluoreszenzsonden

Fluoreszenzsonden · FRET · Lungenemphysem · Medizinische Chemie · Proteasen

- **Biosensoren** (Angewandte Zuschriften)(33)

Schnelle und selektive NMR-spektroskopische Lokalisierung von eingeschlossenem Xenon durch optimales Einbeziehen der reversiblen Bindung

Biosensoren · Magnetresonanztomographie · NMR-Spektroskopie · Imaging-Substanzen · Xenon

- **[FeFe]-Hydrogenase-Mechanismus** (Angewandte Zuschriften)(46)

Identifizierung und Charakterisierung des „super-reduzierten“ Zustands des H-Clusters von [FeFe]-Hydrogenasen: ein neuer Baustein im katalytischen Zyklus?

Biowasserstoff · Elektronenspinresonanz · FTIR-Spektroskopie · Hydrogenase · Proteinfilmelktrochemie

- **Biochemische Photoschalter** (Angewandte Aufsätze) (34)

Lichtgesteuerte Werkzeuge

Bioorganische Chemie · Optogenetik · Photoaktivierbare Verbindungen · Photochemie · Photoschalter

- **Photoreaktionen auf Oberflächen** (Angewandte Zuschriften)(36)

(Bio)Molekulare Oberflächmuster durch photoinduzierte Oxim-Ligation

Klick-Chemie · Musterung · Oxim-Ligation · Peptide · Photochemische Entschätzung

- **Schalten in vivo** (Angewandte Highlights) (20)

Azobenzole in neuem Licht – Schalten in vivo

Azoverbindungen · Photokontrolle · Isomerisierungen · Molekulare Schalter · Photochromie

- **Sialinsäure-Engineering** (Angewandte Zuschriften)(24)

Glycan-spezifisches metabolisches Oligosaccharid-Engineering von C7-substituierten Sialinsuren

In-vivo-Markierung · Mannosamin · Metabolisches Oligosaccharid-Engineering · O-Glycan · Sialinsure

- **Epigenetik** (Angewandte Zuschriften)(26)

Mechanismus und Stammzellaktivität der Decarboxylierung von 5-Carboxycytosin, bestimmt mittels Isotopenverfolgung

5-Carboxycytosin · Decarboxylierungen · Epigenetik · Isotopenmarkierung · Stammzellen

- **Glykomimetika** (Angewandte Zuschriften)(29)

Sialyl-Lewisx – ein „präorganisiertes Wasseroligomer“?

E-Selectin · Glykomimetika · Isotherme Titrationskalorimetrie · Kohlenhydrate · Sialyl-Lewisx

- **DNA-Nanodrähte** (Angewandte Zuschriften)(30)

Herstellung leitfähiger Nanostrukturen durch Oberflächen-Klickreaktion und kontrollierte Metallisierung von DNA

DNA · Klick-Chemie · Leitfähigkeit · Nanodrähte · Selbstorganisation

- **5-Hydroxymethylcytosin** (Angewandte Highlights) (43)

Die Sequenzierung der sechsten Base (5-Hydroxymethylcytosin): basenaufgelöste Bestimmung durch selektive DNA-Oxidation

5-Hydroxymethylcytosin · DNA · Enzyme · Oxidationen · Sequenzierung

- **Krebssensibilisierung** (Angewandte Zuschriften)(47)

Eine niedermolekulare Verbindung inhibiert die Proteindisulfidomerase und sensibilisiert Krebszellen für die Chemotherapie

Chemotherapeutika · Kombinationstherapie · Krebs · Proteomik · Sensibilisierung

- **Amidbildung** (Angewandte Zuschriften)(36)

Eine einfache Synthese von sterisch gehinderten und elektronenarmen, sekundären Amiden aus Isocyanaten

Amide · C-C-Kupplungen · Grignard-Reaktionen · Isocyanate · Sterische Hinderung

ANGEWANDTE CHEMIE 125

- **Medizinische Chemie** (Angewandte Aufsätze) (1)

N-Methylierung von Peptiden und Proteinen: ein wichtiges Element für die Regulation biologischer Funktionen
Bioverfügbarkeit · N-Methylierung · Peptide · Peptidkonformation · Wirkstoffentwicklung

- **Medizinische Chemie** (Angewandte Kurzaufsätze) (36)

Sulfoximine: Eine vernachlässigte Chance in der medizinischen Chemie

Arzneimittelentwicklung · Medizinische Chemie · Pharmakophore · Sulfoximine · Wirkstoff-Forschung

- **Medizinische Chemie** (Angewandte Zuschriften)39)

Strukturelle Analyse von Phenothiazin-Derivaten als allosterische Inhibitoren der MALT1-Paracaspase

Krebs · Inhibitoren · Medizinische Chemie · Multiple Sklerose · Thioridazin

- **Zellulärer Transport** (Angewandte Highlights) (48)

Intrazelluläre Transportmechanismen – Nobelpreis für Medizin 2013

Hefegenetik · Membranen · Membranproteine · Rekonstitution · Vesikel

- **GPCR-Wirkstoff-Design** (Angewandte Highlights) (49)

Strukturen der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren der Klasse B: Perspektiven für die Arzneimittelforschung

Glucagon · GPCRs · Rezeptoren · Strukturaufklärung · Wirkstoff-Design

- **Wirkstoff-Forschung** (Angewandte Aufsätze) (10)

Identifizierung der Zielproteine bioaktiver Verbindungen: Die Suche nach der Nadel im Heuhaufen

Affinitätschromatographie · Chemische Proteomik · Genetische Ansätze · Pulldown-Sonden · Wirkstoff-Forschung

- **Totalsynthese** (Angewandte Zuschriften)(33)

Totalsynthese und Revidierung der Struktur von Viridicatumtoxin B

Antibiotika · Naturstoffe · Strukturrevidierung · Tetracycline · Totalsynthese

- **Wirkstoffentwicklung** (Angewandte Aufsätze) (36)

Chemie und Biologie der Stimulatoren und Aktivatoren der löslichen Guanylatcyclase

Guanylatcyclase · Medizinische Chemie · Pharmaforschung · Riociguat · Strukturbiologie

- **Inhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(36)

Kovalente Inhibition der Pleckstrin-Homologiedomäne von Cytohesinen durch Cyplecksine

Aptamere · Cyplecksine · Cytohesine · Inhibitoren · Wirkstoff-Forschung

- **Polymere als Vakzine** (Angewandte Zuschriften)(40)

Mit Glycopeptid-Antigenen und T-Zell-Epitopen verknüpfte wasserlösliche Polymere als potenzielle Antitumor-Vakzine

Antitumor-Vakzine · HPMA · MUC1-Glycopeptide · Polymer-Glycopeptid-Konjugate · T-Helferzell-Epitop-Peptide

- **Wirkstofftransport** (Angewandte Aufsätze) (5)

Entwicklung zielgerichteter niedermolekularer zytotoxischer Wirkstoffverbindungen mit DNA-codierten chemischen Bibliotheken

- **A β -Monomere** (Angewandte Zuschriften)(34)

Getrennte Konformationszustände des Alzheimer-b-Amyloidpeptids – Nachweis mit Hochdruck-NMR-Spektroskopie

Alzheimersche Erkrankung · Amyloide b-Peptide · Hochdruckchemie · NMR-Spektroskopie · Proteinfaltung

- **Aggregationsinhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(12)

Mechanismus der Phenothiazin-induzierten Hemmung der Tau-Aggregation

Aggregation · Alzheimer-Krankheit · Inhibitoren · NMR-Spektroskopie · Tau-Protein

- **Immunglykotherapie** (Angewandte Zuschriften)(13)

C-4-Modifikation von Sialosiden verstärkt die Bindung an Siglec-2 (CD22) – auf dem Weg zu potenten Siglec-Inhibitoren für eine Immunglykotherapie

Immunchemie · Krebs · NMR-Spektroskopie · Sialinsäure · Siglecs

- **Totalsynthese** (Angewandte Zuschriften)(36)

Die Totalsynthese des ribosomal synthetisierten Peptids Plantazolicin A, eines linearen Azolpeptids von *Bacillus amyloliquefaciens*

Antibiotika · *Bacillus anthracis* · Cyclodehydratisierung · Lineare Azol-haltige Peptide (LAPs) · Thiazole

- **Antioxidantien** (Angewandte Highlights) (42)

Schuster bleib bei deinen Leisten – bakterieller Zelltod durch Antibiotika ist nicht durch reaktive Sauerstoffspezies erklärbar

Antibiotika · Antioxidantien · Oxidativer Stress · Polyphenol · Reaktive Sauerstoffspezies

- **Synthetische Biologie** (Angewandte Zuschriften)(1)

Rekonstitution der Pol-zu-Pol-Oszillationen von Min-Proteinen in mikrotechnisch hergestellten Polydimethylsiloxan-Kammern

Membranen · Min-Proteine · Musterbildung · Oszillationen · Synthetische Biologie

DNA-codierte Bibliotheken · Krebs · Prodrugs · Wirkstoffkonjugate · Wirkstofftransport

- **Ubiquitinierung** (Angewandte Kurzaufsätze) (1)

Die Lys48-verknüpfte Polyubiquitinkette als proteasomales Signal: kein Einzelkind mehr

Monoubiquitinierung · Polyubiquitinketten · Proteasom · Proteinabbau · Ubiquitin

- **Hydrogenasen** (Angewandte Zuschriften)(2)

Detektion von Fe-CN- und Fe-CO-Schwingungen im aktiven Zentrum der [NiFe]-Hydrogenase durch inelastische kernresonante Streuung

FeS-Cluster · Hydrogenasen · NiFe-Zentrum · Schwingungsspektroskopie · Spektroskopische Methoden

- **Stimuliresponsive Mikrogele** (Angewandte Zuschrift) (51)

Ein Mikrogelebaukasten für die bioorthogonale Verkapselung und pH-gesteuerte Freisetzung von lebenden Zellen

Gele · Hydrolysen · Klick-Chemie pH-Spaltbare Linker · Reversible Zellverkapselung

- **Molekulare Bionik** (Angewandte Zuschriften)(2)

In-vitro-funktionalisierte Polymersomen: eine Strategie für die Wirkstoffsuche

Biosensors · Polymere · Proteinexpression · Rezeptoren · Wirkstoffentwicklung

- **Rezeptorliganden** (Angewandte Kurzaufsätze) (2)

Molekulare Allianz – von orthosterischen und allosterischen Liganden zu dualsterischen/bitopischen Agonisten G-Protein-gekoppelter Rezeptoren
Agonisten · Allosterie · Antagonisten · Dualsterie · Rezeptoren

- **Optochemische Biologie** (Angewandte Zuschriften)(3)

Steuerung von nanomolaren Wechselwirkungen und Insitu-Immobilisierung von Proteinen in vier Dimensionen durch Licht
3D-Photostrukturierung · Molekulare Erkennung · Photoaktivierung · Proteinassemblierung

- **Biosynthese** (Angewandte Highlights) (35)

Eliminierungsreaktionen von Estern in der Biosynthese von Polyketiden und ribosomalen Peptiden
Antibiotika · Biosynthese · Eliminierungen · Lantipeptide · Polyketide

- **Polyketidbiosynthese** (Angewandte Zuschriften)(50)

Eine enzymatische Domäne für die Erzeugung cyclischer Ether in komplexen Polyketiden
Biosynthese · Cyclische Ether · Enzyme · Naturstoffe · Polyketide

- **Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(4)

Ein alternativer Isovaleryl-CoA-Biosyntheseweg: Beteiligung einer bisher unbekanntenen 3-Methylglutaconyl-CoA-Decarboxylase
Biosynthese · Decarboxylase · Isovaleryl-CoA · Leucin-Abbau · Myxobakterien

- **Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(7)

Fluor-, Amino- und Thiolinhibitoren im Komplex mit dem [Fe₄S₄]-Protein IspH
Bioorganische Chemie · IspH · LytB · Metalloenzyme · Terpenoide

- **On-Chip-Biosynthese** (Angewandte Highlights) (10)

On-Chip-Proteinbiosynthese
Biosensoren · DNA-Transkription · Mikrostrukturen · Selbstorganisation · Zellfreie Proteinsynthese

- **Promiskuitive Biokatalyse** (Angewandte Highlights) (21)

Enzympromiskuität: ein P450-Enzym als Carbentransferkatalysator
Cyclopropanierungen · Cytochrome · Enzymkatalyse · Enzympromiskuität · Stereoselektivität

- **Radikalenzyme** (Angewandte Highlights) (33)

Die bakterielle Methanogenese verläuft radikalisch
C-P-Lyase · Enzymkatalyse · Konvergente Evolution · Radikalreaktionen · Reaktionsmechanismen

- **Epoxid-„Schaukel“** (Angewandte Zuschriften)(20)

Isolierung, Strukturaufklärung und biologische Untersuchung von Maltepoliden: bemerkenswerte Makrolide aus Myxobakterien
Biologische Wirkung · Biosynthesen · Molekülmodellierung · Naturstoffe · Strukturaufklärung

- **Intelligente Hydrogele** (Angewandte Zuschriften)(34)

Supramolekulare Steuerung der Wasseraufnahme makroskopischer Materialien durch Cyclodextrin-induzierte Änderung der Hydrophilie
Cyclodextrin · Formgedächtnis-Effekt · Gele · Quellungsgrad · Wirt-Gast-Systeme

- **Oxidierter Phospholipide** (Angewandte Zuschriften)(20)

Synthese von Epoxyisoprostanen: verminderte Sekretion der entzündungsfördernden Zytokine IL-6 und IL-12
C-H-Insertion · Entzündungshemmende Verbindungen · Isoprostanoiden · Naturstoffe · Oxidierte Phospholipide

- **Proteinsynthese** (Angewandte Zuschriften)(4)

Rekonstitution des katalytischen (ab)3g-Kernkomplexes der F-ATPase aus Escherichia coli mithilfe der chemisch synthetisierten Untereinheit g

ATP-Synthasen · Native chemische Ligation · Proteinsynthesen · Untereinheit g

- **Tyrosinasemodell** (Angewandte Zuschriften)(20)

Katalytische Phenolhydroxylierung mit Sauerstoff: Substratvielfalt jenseits der Proteinmatrix von Tyrosinase
Bioanorganische Chemie · Disauerstoff · Homogene Katalyse · Kupfer · Tyrosinase

- **Protein-Ligand-Komplexe**(Angewandte Zuschriften)(6)

Zerlegung des hydrophoben Effekts auf molekularer Ebene: Die Rolle von Wasser, Enthalpie und Entropie bei der Ligandenbindung an Thermolysin
Enthalpie-Entropie-Kompensation · Hydrophober Effekt · Kristallstrukturanalyse · Protein-Ligand-Wechselwirkungen · Wassersolvatation

- **Phosphatbindende Proteine** (Angewandte Highlights) (9)

Wie Bakterien Phosphat auswählen
Arsenat · Bindungsstellen · Phosphatbindende Proteine · Proteinstrukturen · Wasserstoffbrücken

- **Protein-Wissenschaft** (Angewandte Essays) (10)

Die Bedeutung von additiven und nicht-additiven Mutationseffekten beim Protein-Engineering
Enzyme · Gerichtete Evolution · Mutations-Additivität · Mutations-Nicht-Additivität · Sättigungsmutagenese

- **Protein-Lipid-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften)(14)

Bifunktionalisierte Fettsäuren zur Visualisierung und Identifizierung von Protein-Lipid-Interaktionen in lebenden Zellen
Klick-Chemie · Lipide · Photoaffinitätsmarkierung · Proteine · Zell-Imaging

- **ATP-FRET-Sonden** (Angewandte Zuschriften)(45)

Fluorogene ATP-Analoga zur Detektion von ATP-Verbrauch: Beobachtung der Aktivierung von Ubiquitin in Echtzeit
ATPasen · FRET · Lapachon · Nucleotide · Ubiquitin

- **Proteinchemie** (Angewandte Zuschriften)(15)

Chemischer „Bypass“ des Intein-katalysierten N-S-Acyltransfers im Proteinspleißen
Enzymologie · Peptidchemie · Peptidligation · Protein-Semisynthese · Thioester

- **Protein-Protein-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften)(16)

Orale Desinfektionsmittel inhibieren Protein-Protein-Wechselwirkungen des antiapoptotischen Proteins Bcl-xL und induzieren Apoptose in humanen oralen Tumorzellen
Apoptose · Inhibitoren · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Tumorthapeutika · Wirkstoff-Forschung

- **Proteinaggregation** (Angewandte Zuschriften)(39)

Selektiv N-methylierte lösliche IAPP-Mimetika als potente IAPP-Rezeptoragonisten und nanomolare Inhibitoren der Selbstassoziation von IAPP und A β 40
IAPP-Rezeptoragonist · Insel-Amyloid-Polypeptid · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Selbstassoziation · β -Amyloid-Peptid

- **Bioaktive PEG-Peptide** (Angewandte Zuschriften)(45)

Stabilisierung von Peptiden für intrazelluläre Anwendungen mit Phosphoramidat-verzweigten Polyethylenglycol-Ketten
Apoptose · PEGylierung · Peptide · Proteolyse · Staudinger-Phosphit-Reaktion

- **Hydrogele** (Angewandte Zuschriften)(10)

Einbau aktiver Proteine und lebender Zellen in redoxsensitive Hydrogele und Nanogele durch enzymatische Vernetzung
Enzymkatalyse · Gele · Kolloide · Meerrettich-Peroxidase (HRP) · Redoxsensitive Materialien

- **Naturstoffe** (Angewandte Zuschriften)(5)

Homologe NRPS-ähnliche Genloci vermitteln eine redundante Naturstoff-Biosynthese in *Aspergillus flavus*

Genom-Mining · Naturstoffe · Piperazine · Sekundärmetabolismus · Vergleichende Metabolomik

- **Naturstoffsynthese** (Angewandte Zuschriften)(34)

Eine konvergente und stereoselektive Synthese der Glycolipidkomponenten Phthioceransäure und Hydroxyphthioceransäure

Asymmetrische Synthesen · Hydrierungen · Mycobacterium tuberculosis · Naturstoffsynthesen · Polydeoxypropionate

- **Anionentransport** (Angewandte Kurzaufsätze) (5)

Niedermolekulare transmembranäre Anionentransporter für biologische Anwendungen

Anionen · Ionentransport · Membranen · Im memoriam Supramolekulare Chemie · Wasserstoffbrücken

- **Chemische Biologie** (Angewandte Highlights) (5)

„Vollständig funktionalisierte“ Verbindungsbibliotheken zur effizienteren Targetidentifizierung nach phänotypischen Screens

Chemische Biologie · Phänotypen · Photoaffinitätsmarkierung · Targetidentifizierung · Verbindungsbibliotheken

- **Hybridvesikel** (Angewandte Highlights) (6)

Kontrolle molekularer Rezeptor-Protein-Erkennung durch laterale Phasenseparation in Lipid-Polymer-Hybridvesikeln

Blockcopolymerer · Hybridmembranen · Proteinerkennung · Selbstorganisation · Vesikel

- **Moleküldynamiksimulationen** (Angewandte Zuschriften)(6)

Unter dem Ab-initio-Mikroskop: molekulare Beiträge in der Femtosekunden-Stokes-Verschiebung eines Reichardt-Farbstoffs

Dichtefunktionalrechnungen · Dielektrische Eigenschaften · Emissionsspektroskopie · Laser · Moleküldynamik

- **Kohlenhydratmimetika** (Angewandte Zuschriften)(10)

Flexible Synthese von 2-Desoxy-C-Glycosiden sowie (1!2)-, (1!3)- und (1!4)-verknüpften C-Glycosiden

C-Disaccharide · C-Glycoside · Epoxidöffnung · Kohlenhydratmimetika · Stille-Kupplungen

- **Chemische Glycobiologie** (Angewandte Zuschriften)(15)

Zweifarbmarkierung von Glycanen lebender Zellen durch Kombination von Diels-Alder- und Klick-Chemie

Bioorthogonale Reaktionen · Klick-Chemie · Kohlenhydrate · Metabolisches Engineering · Tetrazine

- **Antitumor-Vakzine** (Angewandte Zuschriften)(23)

MUC1-Glycopeptidkonjugate mit T-Zellepitopen von Tetanus-Toxoid als vollsynthetische Antitumor-Vakzine mit Eigenverstärkungseffekt

Antitumor-Vakzine · Festphasensynthesen · Glycopeptide · Tetanus-Toxoid · Trägerprotein

- **Biosensor für Kohlenhydrate** (Angewandte Zuschriften)(23)

Weiche Hydrogelpartikel als mechanische Kohlenhydratsensoren

Biologische Grenzflächen · Biosensoren · Glykopolymerer · Mikrointerferometrie · Molekulare Erkennung

- **Photoaktivierbare Lipide** (Angewandte Zuschriften)(24)

Die Fettsäurezusammensetzung von Diacylglycerinen bestimmt lokale Signalmuster

Diacylglycerin · Fettsäurezusammensetzung · Photoaktivierbare Lipide · Proteinkinase C · Signalnetzwerke

- **RNA-Schalter** (Angewandte Highlights) (7)

Neue Erkenntnisse zur Genregulation – hochaufgelöste Strukturen von Cobalamin-Riboschaltern

B12-Cofaktor · Faltung · Genexpression · Metabolite · RNA

- **Stabile DNA** (Angewandte Zuschriften)(15)

Schützen und Entschützen von DNA – temperaturstabile Nucleinsäuren als Barcode zur Markierung von Polymeren

DNA · Fälschungsschutz · Polymerasekettenreaktion · Silicate · Sol-Gel-Prozesse

- **Elektronentransfer** (Angewandte Zuschriften)(18)

Das Flavoprotein Dodecin als redoxaktive Sonde für Elektronentransfer durch DNA
DNA · Dodecin · Elektronentransfer · Flavin · Oberflächenplasmonenresonanz

- **DNA-Polymerasen** (Angewandte Zuschriften)(45)

Struktur und Funktion einer RNA-lesenden thermostabilen DNAPolymerase
DNA-Polymerasen · Enzym-Engineering · Polymerasekettenreaktion · Reverse Transkription · Strukturbiologie

- **Vernetzte Gene** (Angewandte Zuschriften)(47)

Photoaktivierung eines Psoralen-vernetzten Luciferasegens mit blauem Licht
Elektronentransfer · Nucleinsäure · Photoaktivierung · Photochemie · Pyren

- **Genomische Prägung** (Angewandte Aufsätze) (51)

Genomic Imprinting – der Kampf der Geschlechter auf molekularer Ebene
DNA-Methylierung · Genomik · Menschliche Entwicklung · Molekulare Epigenetik · Molekulare Evolution

- **Poly(A)-Duplex** (Angewandte Zuschriften) (39)

Struktur der parallelen Poly(A)-RNA-Doppelhelix: Bewertung einer 50 Jahre alten Vorhersage
Helicale Strukturen · Nucleobasen · Parallele Doppelhelix · RNA · Strukturaufkl_rung

- **Protein-RNA-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften)(8)

Untersuchung von Protein-RNA-Interaktionsstellen mithilfe 1H-detektierter MAS-Festkörper-NMR-Spektroskopie
NMR-Spektroskopie · Proteine · RNA · Protonendetektion · Strukturelle Restraints

- **Protein-RNA-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften)(17)

Durch rotes Licht kontrollierte Protein-RNA-Vernetzung mit einem genetisch kodierten Furan
Erweiterter genetischer Code · Nichtkanonische Aminos_uren · Pyrrolyl-tRNA-Synthetase · RNA-Erkennung · Vernetzungsreaktionen

- **Aktivitäts-basierte Proteinsonden**(Angewandte Highlights) (32)

Propargylamide als irreversible Inhibitoren von Cysteinproteasen – zur biologischen Reaktivität von Alkinen
Bioorthogonalit_t · Irreversible Inhibitoren · Proteasen · Protein-katalysierte Reaktionen · Ubiquitin

- **Reaktionskontrolle in Proteinen** (Angewandte Zuschriften)(32)

Gerichtete Manipulation des Photozyklus eines Flavoproteins
Bioorganische Chemie · Elektronische Struktur · Flavine · Photochemie · Proteine

- **Enzymologie** (Angewandte Highlights) (51)

Und der Gewinner ist ...: Azadithiolat – ein Amin-Protonenrelais in [FeFe]-Hydrogenasen
Cofaktoren · Enzymologie · Hydrogenasen · Eisen · Wasserstoff

- **Pyrrolysin-Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(27)

Struktur und Reaktionsmechanismus der Pyrrolysinbiosynthese (PylD)
Aminosäuren · Dehydrogenasen · Methanosarcina barkeri · PylD · Pyrrolysin

- **Biokatalyse** (Angewandte Zuschriften)(26)

Zwei Schritte in einem Reaktionsgefäß: Enzymkaskaden zur selektiven Synthese von Nor(pseudo)ephedrin
aus kostengünstigen Ausgangsmaterialien
Asymmetrische Synthesen · Biokatalyse · Enzymkaskaden · Phenylpropanolamin · w-Transaminasen

- **Biokatalyse** (Angewandte Zuschriften)(19)

Resonanz-Raman-Spektroskopie als Methode zur Untersuchung des aktiven Zentrums von Hydrogenasen
[NiFe]-Hydrogenase · Biokatalyse · EPR-Spektroskopie · IR-Spektroskopie · Resonanz-Raman-Spektroskopie

- **Häm-analoge Komplexe** (Angewandte Zuschriften)(39)

Fixierung von O₂ und CO an Metallporphyrin-Anionen in der Gasphase

Biophysikalische Chemie · Eisen(II)-H₂O-Komplexe · Gasphasen-Ionenchemie · Massenspektrometrie · Sauerstofffixierung

- **Biologische Massenspektrometrie** (Angewandte Zuschriften) (8)

AP-UV-MALDI mit flüssigen Matrices: stabile Ionenausbeuten von mehrfach geladenen Peptid- und Proteinionen für die empfindliche Massenspektrometrie

AP-MALDI · Flüssige Matrices · Massenspektrometrie · Mehrfach geladene Peptide

- **Protein-NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften) (12)

N-H-Spinnkopplungen: Einblicke in Proteinwasserstoffbrücken

Amide · Kopplungskonstanten · NMR-Spektroskopie · Proteine · Wasserstoffbrücken

- **Protein-NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften) (33)

NMR-Spektroskopie an löslichen Proteinkomplexen mit Molekulargewicht im Mega-Dalton-Bereich

Magnetischer Winkel · Molekulargewichtsgrenze · NMR-Spektroskopie · Proteine · Sedimentation

- **Protein-Massenspektrometrie** (Angewandte Zuschriften) (19)

Screening und Charakterisierung von Protein-modifizierenden Naturstoffen durch MALDI-Massenspektrometrie bringen starke SIRT1- und p300-Inhibitoren hervor

Enzyme · MALDI · Massenspektrometrie · Naturstoffe · Screeningverfahren

- **Maskierungsmethoden** (Angewandte Zuschriften) (45)

Aptamerbasiertes Caging zur selektiven Maskierung von Proteindomänen

Aptamere · Caging · Photoaktivierung · Supramolekulare Chemie · Thrombin

- **SECM an lebenden Zellen** (Angewandte Zuschriften) (24)

Visualisierung des O₂-Verbrauchs einzelner lebender Zellen mithilfe elektrochemischer Rastermikroskopie: der Einfluss der faradayschen Sondenreaktion

Elektrochemie · Rastersondenverfahren · Sauerstoff · Zellatmung · Zellen

- **Theoretische Massenspektrometrie** (Angewandte Zuschriften) (24)

Zu „First-Principles“-Berechnungen von Elektronenstoß-induzierten Massenspektren von Molekülen

Dichtefunktionaltheorie · Massenspektrometrie · Moleküldynamik · Reaktionskinetik · Semiempirische MO-Methoden

- **NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften) (28)

Vereinfachung von Protonen-NMR-Spektren durch sofortige homonukleare Breitbandentkopplung

Homonukleare Entkopplung · NMR-Spektroskopie · Reine Verschiebung · Strukturaufklärung · TOCSY

- **Festkörper-NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften) (48)

Die Konformation der Prionendomäne von Sup35: isoliert und im Kontext des Volllängen-Proteins

Festkörper-NMR-Spektroskopie · Fibrillen · Prionen · Proteine · Sup35p

- **Massenspektrometrie** (Angewandte Zuschriften) (34)

Abzählen von chemisch unterschiedlichen labilen Wasserstoffatomen über Wasserstoff-Deuterium-Austausch in einer ESI-Quelle

Elektrosprayionisation · Labile Wasserstoffatome · Tröpfchenlebensdauer · Wasserstoff-Deuterium-Austausch

- **NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften) (41)

NMR-Spektroskopie in Kombination mit dynamischer Kernpolarisation enthält mehrere Konformationen in Lipid-verankerten Peptid-Impfstoffen

Alzheimer-Erkrankung · Amyloide β -Peptide · Dynamische Kernpolarisation · Liposomale Impfstoffe · NMR-Spektroskopie

- **NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften) (43)

Vorhersage der Rotationskorrelationszeit in dynamischen Mehrdomänenproteinen und supramolekularen Komplexen

Hydrodynamische Kopplung · NMR-Spektroskopie · Proteine · Proteinunordnung · Rotationsdiffusion

- **Fluoreszenzproteine** (Angewandte Highlights) (52)

Bilirubin in einem neuen Licht

Bilirubin · Fluoreszenz · Gelbsucht · Genetisches Engineering · Proteine

- **Fluoreszenzmarkierung** (Angewandte Highlights) (9)

Die Stärken fluorogener Sonden

Chemie in vivo · Fluoreszenzsonden · Klick-Chemie · Markierungsreaktionen · Mikroskopie

- **Fluoreszenzmikroskopie** (Angewandte Highlights) (42)

Geklärte Gewebeprobe für die optische Anatomie

Fluoreszenzbildgebung · Gewebeklärun · Lichtstreuung · Mikroskopie

- **Zweidimensionale IR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften)(9)

Flip-Flop einer Wasserstoffbrücke durch einen Bjerrum'schen Defekt

Bjerrum-Defekte · IR-Spektroskopie · Protonentransfer · Wasserstoffbrücken · Zweidimensionale IR-Spektroskopie

- **Fluoreszenzmikroskopie** (Angewandte Zuschriften)(34)

Verbesserte hochauflösende Mikroskopie mit Oxazinfarbstoffen in schwerem Wasser

Farbstoffe/Pigmente · Fluoreszenz · Hochauflösende Mikroskopie · Oxazine

- **Femtosekundenspektroskopie** (Angewandte Aufsätze) (37)

Von einzelnen H-Brücken zu ausgedehnten H-verbrückten Drähten: niederdimensionale Modellsysteme für die Schwingungsspektroskopie vernetzter Flüssigkeiten

Flüssigkeiten · IR-Spektroskopie · Moleküldynamik · Wasser · Wasserstoffbrücken

- **N₂-Fixierung** (Angewandte Zuschriften)(38)

Analyse der magnetischen Eigenschaften des FeMo-Cofaktors der Nitrogenase mittels Einkristall-EPR-Spektroskopie

Biologische Stickstofffixierung · EPR-Spektroskopie · FeMo-Cofaktor · g-Tensor · Magnetische Eigenschaften

- **Einzelmolekül-Spektroskopie** (Angewandte Highlights) (43)

Kontrast durch Molekül-Schwingungen: Raman-Spektromikroskopie an adsorbierten Einzelmolekülen

Einzelmoleküluntersuchungen · Grenzflächen · Oberflächenchemie · Raman-Spektroskopie · Rastersondenverfahren

- **Rotierende Enantiomere** (Angewandte Highlights) (45)

Fourier-Transformations-Mikrowellenspektroskopie: Händigkeit durch Rotationskohärenz gefasst

Chiralität · Enantiomere · Händigkeit · Mikrowellenspektroskopie · Molekülrotation

- **Computerchemie** (Angewandte Aufsätze) (10)

Biomolekulare Simulationen mit mehreren Auflösungsstufen: ein Überblick über methodische Aspekte

Computerchemie · Molekulardynamiksimulationen · Protein-Modellierung · Theoretische Chemie

- **Bormimetika** (Angewandte Zuschriften)(9)

BN/CC-isosterische Verbindungen als Enzyminhibitoren: Hemmung der Hydroxylierung von Ethylbenzol durch N- und B-Ethyl-1,2-azaborin als nichtkonvertierbare Substratanaloga

Aromatizität · Azaborin · Bor · Enzyme · Inhibitoren

- **Enzyminhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(10)

Der Inhibitionsmechanismus der caseinolytischen Protease (ClpP)

ClpP · Enzyminhibitoren · Lactone · Molekulares Docking · Struktur-Aktivitäts-Beziehungen

- **Bioelektrokatalyse** (Angewandte Highlights) (13)

Selbstorganisierte Enzymnetzwerke – ein Weg zu komplexen bioelektrokatalytischen Systemen

Brennstoffzellen · Elektrochemie · Enzymkatalyse · Hydrogele · Selbstorganisation

- **Bioenergetik** (Angewandte Zuschriften)(29)

Innenansichten einer gigantischen Protonenpumpe

Bioenergetik · Komplex I · Protonenpumpen · Röntgenkristallographie · Ubichinon

- **Membrantransport** (Angewandte Zuschriften)(40)

Nitrat/Nitrit-Antiport: eine schwierige Aufgabe

Bioenergetik · Major-Facilitator-Superfamilie · Membranproteine · Röntgenbeugung · Stickstoff-Metabolismus

- **Selbstassemblierung** (Angewandte Zuschriften)(38)

pH-Schaltbare amphotere supramolekulare Copolymere

Copolymerisationen · Kooperative Effekte · pH-Schaltbarkeit · Selbstassemblierung · Stimuliresponsives Verhalten

- **PEGylierte Prodrugs** (Angewandte Zuschriften)(29)

Kontrollierte systemische Freisetzung therapeutischer Peptide aus PEGylierten Prodrugs durch Serumproteasen

Antimikrobielle Peptide · Apidaecin · Oncocin · PEGylierung · Prodrugs

- **Katalysatordesign** (Angewandte Zuschriften)(31)

Nichtbindende Wechselwirkungen in der Organokatalyse: Modulierung konformativer Diversität und Reaktivität im MacMillan-Katalysator

Fluor · Imidazolidinon · Kinetik · Konformationsanalyse · Organokatalyse

- **Flexible Mineralien** (Angewandte Highlights) (32)

Biologisch inspirierte Materialwissenschaften in Hochform – flexible Calcit-Mesokristalle

Biomineralisation · Calciumcarbonat · Hybridmaterialien · Materialwissenschaften · Proteine

- **Peptidmimetika** (Angewandte Zuschriften)(34)

1,2,3-Triazole als Mimetika der Amid-Bindung: Ein Triazol-Scan führt zu Protease-resistenten Peptidmimetika für das Tumor-Targeting

Klick-Chemie · Metabolische Stabilisierung · Peptidmimetika · Radiopharmazeutika · Wirkstofftransport

- **β-Peptide** (Angewandte Zuschriften)(48)

Alternierende asymmetrische Selbstinduktion in funktionalisierten Pyrrolidin-Oligomeren

1,3-Dipolare Cycloadditionen · Asymmetrische Synthese · Azomethin-Ylide · Foldamere · β-Peptide

- **Molekulare Schalter** (Angewandte Zuschriften)(30)

Eine in ein Cyclopeptid eingebettete Azobenzol-Einheit als Schalter mit vorgegebener Richtung und Art der Bewegung

Azoverbindungen · CD-Spektroskopie · Isomerisierung · Molekulare Schalter · Photochemie

- **Gesteuerte Materialien** (Angewandte Zuschriften)(34)

Selektiver, hoch empfindlicher und schneller Nachweis genomischer DNA mit gesteuerten Materialien am Beispiel von Mycoplasma

DNA · Gesteuerte Materialien · Mesoporöse Träger · Mycoplasma · Sonden

- **Strukturbiologie** (Angewandte Zuschriften)(38)

Rolle des Wassers und der Natriumionen bei der Aktivierung des μ -Opioidrezeptors

Aktivierungsmechanismus · Aktivierungsschalter · G-Protein-gekoppelte Rezeptoren · Natriumionen · Opioidrezeptor

- **Naturstoffchemie** (Angewandte Zuschriften)(51)

Die Synthese und biologische Evaluierung von Paläo-Soraphenen

Acetyl-CoA-Carboxylase · Evolution · Pal_o-Soraphene · Polyketide · Tumorthapeutika

- **Integrine** (Angewandte Zuschriften)(44)

Selektive Bildgebung der angiogenetisch relevanten Integrine $\alpha\beta 1$ und $\alpha\beta 3$

Angiogenese · Integrine · Peptidmimetika · Positronenemissionstomographie · RGD

- **Mikrogele** (Angewandte Kurzaufsätze) (44)

Klein aber fein: sensitive Mikrogele

Aktuatoren · Mikrofluidik · Mikrogele · Supramolekulare Chemie

- **Helixmimetika** (Angewandte Zuschriften)(46)

Hoch funktionalisierte Terpyridine als kompetitive Inhibitoren von AKAP-PKA-Wechselwirkungen

AKAP · Peptidomimetika · Proteinkinase A · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Suzuki-Kupplung · Terpyridine

- **Modifizierte Nucleinsäuren** (Angewandte Kurzaufsätze) (48)

Künstliche genetische Systeme bestehend aus vergrößerten Basenpaaren

Nichtnatürliche Nucleobasen · Nucleinsäuren · Replikation · Synthetische Biologie · Watson-Crick-Basenpaarung

- **Reaktionskaskaden** (Angewandte Zuschriften)(50)

Asymmetrische Palladium(II)-katalysierte Kaskadenreaktion zu quartären Aminosuccinimiden über 1,4-Addition und eine Nef-artige Reaktion

Azlactone · Nef-Reaktion · Nitroolefin · Palladacyclen · Quartäre Aminosäuren

- **Photoschalter** (Angewandte Zuschriften)(4)

Lichtgesteuerte Aufnahme und Freisetzung von Gastmolekülen durch einen photochromen Koordinationskäfig

Anionen-Erkennung · Käfigverbindungen · Photoschalter · Supramolekulare Chemie · Wirt-Gast-Systeme

- **Vitamin-B12-Antimetaboliten** (Angewandte Zuschriften)(9)

Zugang zu metallorganischen Arylcobalcorrinen durch radikalische Synthese: 4-Ethylphenylcobalamin, ein potenzielles „Antivitamin B12“

Arylliganden · Cobalamine · Metallorganische Bindung · Radikalreaktionen · Vitamine

- **Kohlenhydratmimetika** (Angewandte Zuschriften)(10)

Flexible Synthese von 2-Desoxy-C-Glycosiden sowie (1!2)-, (1!3)-und (1!4)-verknüpften C-Glycosiden

C-Disaccharide · C-Glycoside · Epoxidöffnung · Kohlenhydratmimetika · Stille-Kupplungen

- **Ionenpaare** (Angewandte Zuschriften)(10)

Ionenspezies in Mischungen aus protischen ionischen Flüssigkeiten und Wasser: Übergang von Kontakt- zu solvensseparierten Ionenpaaren

Dichtefunktionalrechnungen · Ionische Flüssigkeiten · IR-Spektroskopie · Wasserstoffbrücken

- **Nucleinsäurechemie** (Angewandte Zuschriften)(10)

Mutationsanalyse funktionaler DNA durch statistische Nucleosiddeletion

Desoxyribozyme · DNA-Katalyse · Festphasensynthese · Interferenzanalyse · Mutagenese

- **Bioelektrokatalyse** (Angewandte Highlights) (13)

Selbstorganisierte Enzymnetzwerke – ein Weg zu komplexen bioelektrokatalytischen Systemen

Brennstoffzellen · Elektrochemie · Enzymkatalyse · Hydrogele · Selbstorganisation

- **Magnetogene Sonden** (Angewandte Zuschriften)(17)

Magnetogenese unter physiologischen Bedingungen mit molekularen Sonden, die auf (bio-)chemische Analyten ansprechen

Eisen · Käfigmoleküle · Magnetische Eigenschaften · Makrocyclische Liganden · N-Liganden

- **Terpen-Biosynthese** (Angewandte Zuschriften)(6)

Schnelle chemische Charakterisierung bakterieller Terpen-Synthasen

Duftstoffe · Gaschromatographie · Heterologe Expression · Massenspektrometrie · Terpene

- **Computergestütztes Wirkstoffdesign** (Angewandte Zuschriften)(17)

Wirkstoffe nach Zahlen: reaktionsbasierter De-novo-Entwurf von potenten und selektiven Leitstrukturen für die Krebsforschung

Enzyminhibitoren · Fragmentbasierter Entwurf · Polo-like Kinase · Virtuelle Synthese · Wirkstoffdesign

- **Kohlenhydratsynthese (1)** (Angewandte Zuschriften)(22)

Automatisierte Festphasensynthese von Chondroitinsulfatglycosaminoglycanen
Automatisierte Festphasensynthese · Glycosaminoglycane · Photospaltbare Linker

- **Kohlenhydratsynthese (2)** (Angewandte Zuschriften)(22)

Automatisierte Polysaccharidsynthese: Herstellung eines Mannosyltrikontamers (30-mer)
Automation · Catch-Release-Technik · Festphasensynthese · Magnetische Partikel · Polysaccharide

- **Enzymdesign** (Angewandte Aufsätze) (22)

Computerbasiertes Enzymdesign
Biomolekulare Katalyse · Design aktiver Zentren · Nichtnatürliche Reaktionen · Protein-Engineering · Theozyme

- **Naturstoffsynthese** (Angewandte Aufsätze) (22)

Totalsynthese des antifungalen Wirkstoffs Echinocandin C
Curtius-Umlagerung · Cyclopeptide · Fungizide · N-Acylhalbaminale · Totalsynthesen

- **Einzelmolekülchemie** (Angewandte Zuschriften)(24)

Direkte Beobachtung alternativer Reaktionswege an einzelnen Molekülen
Epoxidierungen · Fluoreszenzsonden · Reaktionsdynamik · Einzelmolekülspektroskopie

- **Sensortartikel** (Angewandte Zuschriften)(27)

Sensorische Mikropartikel aus einem Silikatkern und einem molekular geprägten Polymer als Schale mit aufleuchtender Fluoreszenz
Enantioselektivität · Fluoreszenz · Kern-Schale-Partikel · Molekular geprägte Polymere · Sensoren

- **Molekulare Schalter** (Angewandte Zuschriften)(30)

Eine in ein Cyclopeptid eingebettete Azobenzol-Einheit als Schalter mit vorgegebener Richtung und Art der Bewegung
Azoverbindungen · CD-Spektroskopie · Isomerisierung · Molekulare Schalter · Photochem

ANGEWANDTE CHEMIE 126

- **Krebsimmuntherapie** (Angewandte Highlights) (9)

Programmed Death-1: therapeutischer Erfolg nach über 100 Jahren Krebsimmuntherapie
Antikörper · Immunkontrollpunkt · Krebsimmuntherapie · Programmed Death 1 · Protein-Protein-Wechselwirkungen

- **Krebstherapie** (Angewandte Zuschriften)(16)

Ein niedermolekulares Ligand-Wirkstoff-Konjugat zur Behandlung von Carboanhydrase IX exprimierenden Tumoren
Carboanhydrase IX · Krebs · Prodrugs · Wirkstoff-Konjugate · Wirkstoff-Transport

- **Krebsbekämpfung** (Angewandte Zuschriften)(23)

Organozinn(IV)-beladenes mesoporöses SiO₂ als biokompatible Strategie bei der Krebstherapie
Cisplatin · Melanome · Nanostrukturen · Wirkstoff-Verabreichung · Zelldifferenzierung

- **Medizinische Chemie** (Angewandte Zuschriften)(27)

Identifizierung von Pyrrolopyrazinen als polypotente Liganden mit Antimalariawirkung
Computerchemie · Isoprenoidsynthese · Kinasen · Medizinische Chemie · Target-Vorhersage

- **Konkurrierende Desaktivierungspfade** (Angewandte Zuschriften)(9)

Aufspaltung des Wellenpakets und Doppelpfad-Desaktivierung im photoangeregten Sehpigment Isorhodopsin
Isomerisierungen · Isorhodopsin · Konische Durchschneidungen · Photochemie · Zeitauflösende Spektroskopie

- **Wirkstoff-Forschung** (Angewandte Kurzaufsätze) (23)

Neue chemische Strukturen durch Mikrofluidiksysteme

Chemische Biologie · Lab-on-a-Chip · Organische Synthese · Wirkstoff-Forschung

- **Metallhaltige Wirkstoffe** (Angewandte Zuschriften)(1)

Ein metallorganischer Inhibitor des humanen Reparaturenzyms 7,8-Dihydro-8-oxoguanosin-Triphosphatase

7,8-Dihydro-8-oxoguanosin-Triphosphatase · Enzyminhibition · Organometallverbindungen · Proteinkristallstruktur · Ruthenium

- **Wirkstoffentwicklung im Fluss** (Angewandte Zuschriften)(6)

Nahtlose Integration von Dosis-Wirkungs-basiertem Screening und Flusschemie: effiziente Erzeugung von Struktur-Aktivitäts-Beziehungen von β -Sekretase(BACE1)-Hemmern

Biochemischer Assay · Flusschemie · Leitstruktur · Medizinalchemie · Mikrofluidik

- **Wirkstoff-Design**(Angewandte Highlights) (20)

Schnappschuss von Antidepressiva bei der Arbeit: die Struktur von Neurotransmittertransporter-Proteinen

Antidepressiva · Membranproteine · Neurotransmitter · Strukturaufklärung · Transporter

- **Multivalente Vakzine** (Angewandte Zuschriften)(6)

Multivalente synthetische Glycopeptid-Lipopeptid-Antitumorvakzine: Auswirkung des Cluster-Effekts auf das Abtöten von Tumorzellen

Antigene · Multivalente Glycopeptide · Tumortheraeutika · Vakzine · Zelltoxizität

- **Herbizide** (Angewandte Zuschriften)(8)

Pseudiline: halogenierte, allosterische Inhibitoren des Enzyms IspD aus dem Mevalonat-unabhängigen Biosyntheseweg

Allosterische Inhibition · Antiinfektiva · Halogenbindung · Herbizide · Pseudiline · Wirkstoffentdeckung

- **Protein-Persulfidbildung** (Angewandte Zuschriften)(2)

Detektion von Persulfidbildung an Proteinen (S-Sulfhydrylierung) mithilfe einer Tag-Switch-Technik

Persulfidbildung · Schwefelwasserstoff · Signaltransduktion · Tag-Switch · Thiole

- **Hydratcluster** (Angewandte Zuschriften)(4)

Direkter spektroskopischer Nachweis spezifischer Orientierungen freier OH-Gruppen in Methylactat-(Wasser)_{1,2}-Clustern: Hydratation eines chiralen Hydroxyesters

Hydratation · Interne Rotation · Konformationen · Rotationsspektroskopie · Wasserstoffbrücken

- **Kohlenhydrate** (Angewandte Zuschriften)(4)

Kurz und knapp: L-Glucose und L-Glucuronsäure aus d-Glucose

Kohlenhydrate · l-Glucose · Seltene Zucker · Synthesemethoden

- **Epigenetik** (Angewandte Zuschriften)(1)

Synthese eines DNA-Promotorsegments mit allen vier epigenetischen Nukleosiden: 5-Methyl-, 5-Hydroxymethyl-, 5-Formyl- und 5-Carboxy-2'-Desoxycytidin

5-Formylcytosin · DNA-Methylierung · Epigenetik · Festphasensynthesen · Oligonukleotide

- **Genetische Konstruktion von RNA**(Angewandte Zuschriften)(1)

Umkodierung des genetischen Codes mit Selenocystein

Genetischer Code · RNA · Selenocystein · Sense-Codon-Umkodierung · Synthetische Biologie

- **RNA-Modifizierung** (Angewandte Highlights) (7)

Strukturelle Grundlage der Regulation der 2'-O-Methylierung ribosomaler RNA

Kleinwinkelneutronenbeugung · 2'-O-Methylierung · NMR-Spektroskopie · Ribosomenbiogenese · RNA-Modifizierung

- **Präbiotische Chemie** (Angewandte Highlights) (21)

Zitronensäure und die RNA-Welt

Lipidvesikel · Präbiotische Chemie · Ribozyme · Ursprung des Lebens · Zitronensäure

- **RNA-Reparatur** (Angewandte Zuschriften)(24)

Chemisch modifizierte guideRNAs verbessern die ortsgerichtete RNA-Editierung in vitro und in Zellkultur

Antagomir · Erbkrankheiten · Nukleinsäureanalogon · RNA-Editierung · Transkriptreparatur

- **Bionanotechnologie** (Angewandte Zuschriften)(16)

Hydrophobes Schalten einer doppellagigen DNA-Origami-Struktur

DNA-Nanotechnologie · DNA-Origami · Hydrophober Effekt · Lipidmembranen · Molekulare Schalter

- **Chemische DNA-Ligation** (Angewandte Zuschriften)(16)

DNA mit 3'-5'-Disulfid-Verknüpfung – schnelle chemische Ligation durch isosteren Ersatz

Chemische Ligation · FRET · Oligonukleotide · Reaktionskinetik · Schwefel

- **DNA-Nanotechnologie** (Angewandte Zuschriften)(29)

Oberflächenunterstützte großflächige Anordnung von DNA-Origami-Kacheln

DNA-Nanotechnologie · DNA-Origami · Selbstassemblierung

- **DNA-Methylierung** (Angewandte Zuschriften)(31)

Detektion von 5-Methylcytosin in unbehandelter genomischer DNA durch Polymerasekettenreaktion

DNA-Methylierung · DNA-Polymerasen · Enzym-Engineering · Polymerasekettenreaktion

- **DNA-Photochemie** (Angewandte Zuschriften)(42)

In natürlicher DNA wird der Zerfall des angeregten Zustands durch Watson-Crick-Basenpaarung bestimmt

Basenpaarung · DNA-Photochemie · Femtosekunden-IR-Spektroskopie · Protonentransfer · Zerfall des angeregten Zustand

- **Pyrrolysinanaloga** (Angewandte Zuschriften)(31)

Pyrrolysin-Synthase (PylD) katalysiert die Bildung von Pyrrolin- und Tetrahydropyridinringen in Aminosäuren

Aminosäuren · Dehydrogenase · Enzymkatalyse · Proteinkristallographie · Pyrrolysin

- **β -Aminosäuren** (Angewandte Zuschriften)(33)

Stereoselektive Metall-freie Synthese von β -Aminothioestern mit tertiären und quartären Stereozentren

β -Aminosäuren · Cinchona-Alkaloide · Organokatalyse · Peptidkupplung · Thioester

- **Biokatalyse** (Angewandte Zuschriften)(35)

Ein maßgeschneidertes chimäres Thiamindiphosphat-abhängiges Enzym zur direkten asymmetrischen Synthese von (S)-Benzoinen

Asymmetrische Katalyse · Biokatalyse · C-C-Kupplungen · Enantioselektivität · Protein-Engineering

- **Bioorthogonale Bildgebung** (Angewandte Zuschriften)(36)

Entwicklung eines ¹⁸F-markierten Tetrazins mit vorteilhaften pharmakokinetischen Eigenschaften für die bioorthogonale Positronenemissionstomographie

Bildgebende Verfahren · Bioorthogonale Chemie · Klick-Chemie · Reaktionskinetik · Tetrazine

- **Biokatalyse** (Angewandte Aufsätze) (12)

Biokatalysatoren für die organische Synthese – die neue Generation

Biokatalyse · Bioorganische Chemie · Enzymkatalyse · Synthesemethoden

- **Bioanalytische Methoden** (Angewandte Aufsätze) (39)

Intrazelluläre NMR- und EPR-Spektroskopie von biologischen Makromolekülen

G-Quadruplexe · Intrazelluläre EPR · Intrazelluläre NMR · Intrinsisch ungeordnete Proteine · Molekulares Crowding

- **Polyketidbiosynthese** (Angewandte Zuschriften)(43)

Enzymatische Polyketid-Kettenverzweigung zur Bildung substituierter Lacton-, Lactam- und Glutarimidheterocyclen
 β -Kettenverzweigung · Biotransformation · Macrolide · Michael-Additionen · Polyketidsynthese

- **Enzymkatalyse** (Angewandte Highlights) (48)

Proteinkristallographie mit Freie-Elektronen-Lasern: Wasseroxidation in der Photosynthese
 Freie-Elektronen-Laser · Nanokristalle · Photosystem II · Serielle Femtosekunden-Kristallographie

- **Enzymkatalyse** (Angewandte Zuschriften)(51)

Eine Dehydratase-Domäne in der Ambruticin-Biosynthese zeigt zusätzliche Aktivität als Pyran-bildende Cyclase
 Biokatalyse · Cyclasen · Dehydratasen · Heterocyclen · Polyketide

- **Enzymkatalyse** (Angewandte Highlights) (12)

Hydroxy-Funktionalisierung nichtaktivierter C-H- und C=C-Bindungen: Neue Perspektiven für die Synthese von
 Alkoholen durch biokatalytische Verfahren
 Alkohole · Biokatalyse · Enzymkatalyse · Hydratisierungen · Hydroxylierungen

- **Enzymhemmstoffe** (Angewandte Zuschriften)(12)

Strukturbasiertes Design von Hemmstoffen der Aspartylprotease Endothiapepsin mittels dynamischer
 kombinatorischer Chemie
 Dynamische kombinatorische Chemie · Enzymhemmstoffe · Röntgenstrukturanalyse · STD-NMR-Spektroskopie ·
 Strukturbasiertes Design

- **Metalloenzyme** (Angewandte Zuschriften)(51)

Pseudokontaktverschiebungen lokalisieren Eisen(III) in der zweikernigen Metallo- β -Laktamase IMP-1
 IMP-1 · Metallo- β -Laktamase · NMR-Spektroskopie · Pseudokontaktverschiebung · Zweikernige Metalloenzyme

- **Lichtregulierte Enzymaktivität** (Angewandte Zuschriften)(2)

Nutzung natürlicher Proteinsymmetrie zum Design lichtschtbarer Enzyminhibitoren
 Biosynthese · Enzyminhibitoren · Enzymkatalyse · Photochromie · Photoschalter

- **Signalmoleküle** (Angewandte Zuschriften)(38)

Selektive Beobachtung der enzymatischen Aktivität des Tumorsuppressors Fhit
 Diadenosintriphosphat · fragile histidine triade protein · FRET · Krebs · Nukleotide

- **Glykierungsreaktionen** (Angewandte Aufsätze) (39)

Backen, Altern, Diabetes: eine kurze Geschichte der Maillard-Reaktion
 Diabetes · Glykierung · Lebensmittel · Maillard-Reaktion · Proteinmodifikationen

- **Antitumor-Vakzine** (Angewandte Zuschriften)(51)

Eine vollsynthetische Vier-Komponenten-Antitumor-Vakzine mit einem MUC1-Glycopeptid und drei verschiedenen
 T-Helferzell-Epitopen
 Antigen-Präsentation · Antitumor-Vakzine · Glycopeptide · Tumorzell-Erkennung · T-Zellepitope

- **Wirkstofftransport** (Angewandte Zuschriften)(39)

Ein intrinsisch 5-Fluor-2'-desoxyuridin beinhaltendes Aptamer für die gezielte Chemotherapie
 Aptamere · Chemotherapeutika · Gezielte Pharmakotherapie · Nukleosidanaloga · Wirkstofftransport

- **Bakterielle Resistenz** (Angewandte Highlights) (44)

Aspergillomarasin A, ein Inhibitor bakterieller Metallo- β -Lactamasen vom blaNDM- und blaVIMResistenztyp
 Aminosäuren · Antibiotika · Lactame · Naturstoffe · Zink

- **Immunoproteasom-Inhibition** (Angewandte Zuschriften)(44)

Selektive Inhibition des Immunoproteasoms durch ligandeninduzierte Vernetzung des katalytischen Zentrums
 Immunoproteasom · Inhibitoren · Peptidische Sulfonylfluoride · Umpolung · Wirkstoff-Design

- **Fluoreszenzsonden** (Angewandte Zuschriften)(44)

Proteasesonden, die Spaltung durch Excimeremission anzeigen

Excimere · Fluoreszenzsonden · Peptidnukleinsäuren · Proteasen · Zeitverzögerte Fluoreszenz

- **Esterligation** (Angewandte Zuschriften)(45)

Bildung und Umlagerung von Homoserin-Depsipeptiden und α -proteinen durch α -Ketosäure-Hydroxylamin-Ligation mit 5-Oxaprolin

Chemoselektivität · Depsipeptide · Ligation · Proteine · Reaktionsmechanismen

- **Festkörper-NMR-Spektroskopie** (Angewandte Zuschriften)(45)

De-novo-3D-Strukturaufklärung mit Proteinmengen unter einem Milligramm mittels 100-kHz-MAS-Festkörper-NMR-Spektroskopie

Festkörper-NMR-Spektroskopie · Proteinstruktur · Protondetektion · Rotation um den magischen Winkel

- **Antimikrobielle Peptide** (Angewandte Zuschriften)(45)

Prolinreiche antimikrobielle Peptide aus Insekten töten Bakterien durch Hemmung der Proteinbiosynthese am 70S-Ribosom

Chaperone · Gram-negative Bakterien · Inhibitoren · Peptide · Ribosomen

- **Hyperpolarisation** (Angewandte Zuschriften)(47)

Effektive Markierung von bioaktiven Peptiden mit PHIP-Markern zur Steigerung der Empfindlichkeit von NMR-Signalen

Inhibitoren · Kernspin-Hyperpolarisation · NMR-Spektroskopie · PHIP · Signalverstärkung

- **Kombinatorische Chemie** (Angewandte Zuschriften) (2)

Kombination von On-Chip-Synthese einer fokussierten kombinatorischen Bibliothek mit computergestützter Vorhersage der biologischen Aktivität enthält Imidazopyridine als GPCR-Liganden

Computerchemie · Kombinatorische Chemie · Mehrkomponenten-Reaktionen · Mikroflusssynthese · Wirkstoff-Forschung

- **Proteinligation** (Angewandte Zuschriften) (45)

Spurlose Herstellung C-terminaler α -Ketosäuren zur chemischen Proteinsynthese mittels α -Ketoäure-Hydroxylamin-Ligation: Synthese von SUMO2/3

Amide · Ligation · Proteinmodifikation · Proteinsynthesen · Schutzgruppen

- **Chaperone** (Angewandte Zuschriften) (45)

Aktivatoren des molekularen Chaperons Hsp90 erleichtern geschwindigkeitsbestimmende Konformationsänderungen

Chaperone · Cofaktoren · Hsp90-Inhibition · Krebs · Proteinfaltung

- **Protein-Engineering** (Angewandte Highlights) (5)

Protein-Engineering aus dem „Nichts“ wird praktikabel

Computerdesign · Enzymkatalyse · Gerichtete Evolution · Kemp-Eliminase · Protein-Engineering

- **In-vivo-Proteinmarkierung** (Angewandte Zuschriften)(8)

Schnelle, zweifarbige Proteinmarkierung an lebenden Zellen für die hochauflösende Mikroskopie

Aminosäuren · Cycloadditionen · Klick-Chemie · Protein-Engineering · Viruspartikel

- **Intrinsisch unstrukturierte Proteine** (Angewandte Zuschriften) (15)

Kompensatorische Anpassungen der strukturellen Dynamik eines intrinsisch unstrukturierten Protein-Komplexes

Intrinsisch unstrukturierte Proteine · Kompensatorische Entropie · NMR-Spektroskopie · Osteopontin · Proteinkomplexe

- **Intrinsisch ungeordnete Proteine** (Angewandte Zuschriften) (28)

Detektion von Mehrbindigkeit und differenziellen Affinitäten in großen, intrinsisch ungeordneten Proteinen mithilfe von Segmentbewegungsanalyse

FG-Nucleoporin · Fluoreszenz · Intrinsisch ungeordnete Proteine · Ligandbindung · Mehrbindigkeit

- **Protein-Protein-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften) (32)

Die Struktur eines transienten Komplexes einer nicht-ribosomalen Peptidsynthetase mit einer P450-Monooxygenase

Bioorganische Chemie · Biosynthese · Metalloenzyme · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Strukturbiologie

- **Protein-Massenspektrometrie** (Angewandte Zuschriften)(36)

Simultane Untersuchung kinetischer, ortsspezifischer und struktureller Aspekte enzymatischer Proteinphosphorylierungen

Analytische Methoden · Kinase-Assay · Massenspektrometrie · Proteinmodifizierungen · Protein-Protein-Wechselwirkungen

- **Proteinmarkierung** (Angewandte Zuschriften) (38)

Proteintemplat-vermittelter Acyltransfer: eine chemische Methode für die Markierung von Membranproteinen an lebenden Zellen

Bioorganische Chemie · Fluoreszenzsonden · Membranproteine · Peptide · Proteinmodifikationen

- **Proteindynamik** (Angewandte Zuschriften) (17)

Bestimmung transienter Konformationszustände von Proteinen durch Festkörper-R1 ρ -Relaxationsdispersions-NMR-Spektroskopie

- **Proteinaggregation** (Angewandte Zuschriften)(16)

Steuerung der α -Synuclein-Aggregation durch Bindung einer β -Haarnadel

Aggregation · Amyloid · NMR-Spektroskopie · Protein-Engineering · Proteinfaltung

- **Posttranslationale Modifikationen** (Angewandte Zuschriften)(47)

Analyse des Ubiquitincodes durch proteasebeständige Ubiquitinketten mit definierter Verknüpfung

Klick-Chemie · Kodonerweiterung ·

Nichtnatürliche Aminosäuren · Posttranslationale Modifikationen · Ubiquitinketten

- **Ras-Inhibitoren** (Angewandte Highlights) (15)

Selektive Inhibierung von mutiertem Ras-Protein durch kovalent bindende Liganden

Inhibitoren · Krebs · Ras-Mutationen · Wirkstoff-Entwicklung

- **Naturstoffe** (Angewandte Kurzaufsätze) (32)

Das biokatalytische Repertoire natürlicher Biarylbindung

Biaryle · Biosynthesen · Enzyme · Naturstoffe · Oxidative Kupplungen

- **Diwasserstoffbrücken** (Angewandte Zuschriften) (37)

Nachweis von Diwasserstoffbrücken in einem chiralen Amin-Boran-Komplex in Lösung mittels VCD-Spektroskopie

Borane · Chiralität · Diwasserstoffbrücken · IR-Spektroskopie · VCD

- **Visualisierung des Golgi-Apparats** (Angewandte Zuschriften) (38)

Hochaufgelöste Visualisierung des Golgi-Apparats in lebenden Zellen mit einem bioorthogonalen Ceramid

Bioorthogonale Chemie · Fluorophore · Klick-Chemie · Membranen · STED

- **Fluoreszenzbildgebung** (Angewandte Zuschriften) (42)

Helligkeit durch lokale Rigidifizierung – LNA-verstärkte FIT-Sonden zur bildgebenden Darstellung von Ribonukleotidpartikeln in vivo

- **Dimere Naturstoffe** (Angewandte Highlights) (18)

Doppelt genäht hält besser – die Kunst der Synthese chiraler dimerer Naturstoffe

Diels-Alder-Reaktionen · Dimerisierungen · Naturstoffe · Oxidative Kupplungen · Secalonsäure

- **Naturstoffsynthese** (Angewandte Zuschriften)(17)

Eine konvergente Totalsynthese des Telomerase-Inhibitors (\pm)- γ -Rubromycin

1,4-Additionen · Naturstoffsynthesen · Spiroketalisierungen · Telomerase-Inhibitoren · γ -Rubromycin

- **Naturstoffbiosynthese** (Angewandte Zuschriften)(11)

Heterologe Rekonstitution der Ikarugamycin-Biosynthese in *E. coli*
Biosynthese · Heterologe Expression · Ikarugamycin · Naturstoffe · PTMs

- **Naturstoffstrukturen** (Angewandte Zuschriften) (28)

Die Strukturaufklärung und Totalsynthese von β -Lipomycin
Lipomycin · Pentaen · Profile-Hidden-Markov-Modell · Strukturaufklärung · Vinyloge Mukaiyama-Aldolreaktion

- **Photopharmakologie** (Angewandte Zuschriften)(29)

Optische Kontrolle der Acetylcholinesterase mit einem schaltbaren Tacrin
Acetylcholinesterase · Photochrome Blocker · Photopharmakologie · Tacrin · Tracheale Tensometrie

- **In-vivo-Krebsdiagnostika** (Angewandte Zuschriften)(29)

Visualisierung von Maustumoren mit einem lipidierten Cathepsin-S-Substrat
FRET · Fluoreszenzsonden · Homing · Lipidierung · Tumordiagnose

- **Wirt-Gast-Chemie** (Angewandte Zuschriften)(30)

Aufklärung des Bildungsmechanismus von Wirt-Gast-Komplexen und Identifizierung von Intermediaten mithilfe von NMR-Titration und Diffusions-NMR-Spektroskopie
Anthracene · Diffusions-NMR-Spektroskopie · Gallium · Poly-Lewis-Säuren · Wirt-Gast-Systeme

- **Photoredoxkatalyse** (Angewandte Highlights) (49)

Oxidative photoredoxkatalytische Aktivierung aliphatischer Nucleophile für C(sp³)-C(sp²)-Kreuzkupplungsreaktionen
Aminosäuren · Kreuzkupplung · Nickel · Persistenter Radikaleffekt · Photoredoxkatalyse

- **Diagnostisches GPI** (Angewandte Zuschriften)(50)

Toxoplasmose-Diagnose mithilfe eines synthetisch hergestellten Glycosylphosphatidylinositol-Glycans
Biomarker · Kohlenhydratmikroarrays · Medizinische Chemie · Toxoplasmose

- **Kristallstrukturen** (Angewandte Zuschriften)(49)

Die Polymorphe von L-Phenylalanin
Aminosäuren · Polymorphie · Pseudosymmetrie · Racemische Zwillinge · Wasserstoffbrücken

- **Antibiotika** (Angewandte Zuschriften)(49)

Disciformycine A und B: zwölfgliedrige Macrolid-Glycosid-Antibiotika aus dem Myxobakterium *Pyxidicoccus fallax* mit Aktivität gegen multiresistente Staphylokokken
Antibiotika · Biosynthese · Myxobakterien · Polyketide · Sekundärmetaboliten

- **Biomolekulare Interaktionsanalytik** (Angewandte Zuschriften)(30)

Thermophorese in Nanoliter-Tropfen zur Quantifizierung von Aptamer-Bindungen
Analytische Methoden · Bindungsaffinität · Hochdurchsatz-Screening · Nanoliter-Thermophorese · Numerische Simulation

- **Grenzflächenheterogenität** (Angewandte Zuschriften)(31)

Heterogenität der Luft/Wasser-Grenzfläche gezeigt durch 2D-HDSFE-Spektroskopie
Grenzflächenwasser · Schwingungsdynamik · Spektrale Diffusion · Summenfrequenzerzeugung · Zweidimensionale Spektroskopie

- **ADP-Ribosylierung** (Angewandte Zuschriften)(31)

Kettenterminierende und durch Click-Chemie modifizierbare NAD⁺-Analoge zur Markierung von Zielproteinen der ADP-Ribosyltransferasen
ADP-Ribosylierung · ARTD1 · NAD⁺ · Poly(ADP-Ribos)ylierung · Posttranslationale Modifikationen

- **Thioloxidation** (Angewandte Zuschriften)(8)
 Flavoenzym-katalysierte Bildung von Disulfidbrücken in Naturstoffen
 Disulfidbrücken · Enzymkatalyse · Naturstoffe · Oxidoreduktasen · Schwefel
- **Supramolekulare Enzymhybride** (Angewandte Zuschriften)(1)
 Hybrid-Protein-Zymogene durch Selbstorganisation dendritischer Schutzgruppen
 Dendrimere · Enzyme · Supramolekulare Chemie
- **Oligodiacetylene**(Angewandte Zuschriften)(1)
 Optisch reine, monodisperse cis-Oligodiacetylene: Chiralitätsverstärkung durch Aggregation
 Chiralität · cis-Oligodiacetylene · Foldamere · Monodispersität · Thermochrome Schalter
- **Zielmolekül-Identifizierung** (Angewandte Zuschriften)(2)
 Omuralid und Vibralacton: Unterschiede im Proteasom-b-Lacton-g-Lactamgerüst verändern die
 Zielmolekülpräferenz
 Klick-Chemie · Naturstoffe · Proteasom · Proteinkristallographie · Wirkstoffentwicklung
- **Sequenzkontrollierte Polymere** (Angewandte Zuschriften)(2)
 Sequenzkontrolle in der Polymerchemie mithilfe der Passerini-Dreikomponentenreaktion
 Blockcopolymere · Definierte Polymere · Mehrkomponentenreaktionen · Passerini-Reaktion · Sequenzkontrolle
- **Nanoreaktoren** (Angewandte Zuschriften)(5)
 Ein Chaperonin als Protein-Nanoreaktor für die radikalische Atomtransferpolymerisation
 Chaperon-Proteine · Kontrollierte/Lebende radikalische Polymerisation · Nanoreaktoren · Polymerisationen ·
 Thermosom
- **Protein-Protein-Wechselwirkungen** (Angewandte Zuschriften)(18)
 Ein zellpermeables und photospaltbares Reagens für die selektive intrazelluläre Protein-Protein-Dimerisierung
 Dimerisierungsreagentien · Fusionsproteine · Photospaltbare Linker · Photolyse · Protein-Protein-Wechselwirkungen
- **Mimetika von Kohlenhydratnukleotiden** (Angewandte Zuschriften)(22)
 Fluoreszente Mimetika von CMP-Neu5Ac sind hochaffine, zellgängige Polarisationssonden eukaryotischer und
 bakterieller Sialyltransferasen und inhibieren die zelluläre Sialylierung
 Fluoreszenzpolarisation · Metastasierung · Neuraminsäure · Proteinbindende Sonden · Sialyltransferasen
- **„Schreiben“ mit zwei Photonen** (Angewandte Zuschriften)(22)
 Dreidimensionale Proteinnetzwerke durch Zwei-Photonen-Aktivierung
 Immobilisierung · Oberflächenchemie · Photochemie · Protein-Protein-Wechselwirkungen · Zwei-Photonen-
 Aktivierung
- **Künstliche Signalkaskaden** (Angewandte Zuschriften)(22)
 Nanobiomolekulare Multiproteinarchitekturen zur Etablierung von schaltbaren Signalketten auf Elektroden
 Cellobiosedehydrogenase · Interprotein-Elektronentransfer · Künstliche Signalketten · Laccase · Nanopartikel
- **Proteasominhibition** (Angewandte Zuschriften)(6)
 Ein systematischer Vergleich peptidischer Proteasominhibitoren unterstreicht α -Ketoamid als vielversprechende
 elektrophile Leitstruktur
 Ketoamid · Peptidelektrophile · Proteasom · Reversible Inhibitoren · Zellbiologie
- **Bioorthogonale Reaktionen** (Angewandte Zuschriften)(17)
 Protein-vermittelte Peptidverknüpfung
 Bioorthogonale Reaktionen · Festphasenpeptidsynthese · Peptidverknüpfung · Proteinmodifizierung · Templat-
 vermittelte Reaktion
- **Bioorthogonale Katalyse** (Angewandte Zuschriften)(39)
 Fortschritt in Richtung bioorthogonaler Katalyse mit Organometallverbindungen

Bioorthogonalität · Entschützung · Homogene Katalyse · Propharmaka

- **Lasso peptide** (Angewandte Zuschriften)(8)

Xanthomonine I–III: eine neue Klasse von Lassopeptiden mit einem Makrolactamring aus sieben Aminosäureresten
Biosynthese · Lasso peptide · Makrocyclen · Naturstoffe · Sterische Hinderung

- **Verbrückte Peptide** (Angewandte Zuschriften)(9)

Direkte Modulation von Rab-GTPase-Effektor-Wechselwirkungen

Inhibitoren · Kleine GTPase · Protein-Protein-Wechselwirkung · Rab-Protein · Verbrückte Peptide

- **Bioaktive Peptide** (Angewandte Zuschriften)(15)

Filaggrin-Peptide mit b-Haarnadel-Struktur binden Rheuma-Antikörper

Disulfide · Filaggrin · NMR-Spektroskopie · Peptide · b-Haarnadel

- **Maßgeschneiderte Peptid-Inhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(14)

Analyse von Protease-Inhibitor-Interaktionen unter Nutzung evolvierbarer tricyclischer Microviridine

Cyanobakterien · Peptid-Engineering · Proteaseinhibitoren · RiPPs · Strukturaufklärung

- **PPI-Inhibitoren** (Angewandte Zuschriften)(9)

Makrocyclische Peptide mit dem Zielprotein angepassten Kohlenwasserstoffbrücken: Inhibitoren einer pathogenen Protein-Protein-Wechselwirkung

Cyclische Peptide · Hydrophobe Verbrückung · Protein-Protein-Wechselwirkung · Pseudomonas aeruginosa · Ringschlussmetathese

- **Supramolekulare Chemie** (Angewandte Zuschriften)(10)

Chemosensorische Ensembles zur Echtzeitdetektion von Transportprozessen durch Biomembranen

Antimikrobielle Peptide · Calixarene · Fluoreszenz · Makrocyclen · Membranproteine

- **Kovalente Proteinmodifizierung** (Angewandte Zuschriften)(11)

N-terminale Proteinmodifizierung mittels Substrat-aktivierter Katalyse

Biokatalyse · Biokonjugation · Proteinasen · Proteinmodifizierung · Reverse Proteolyse

- **Gliotoxin-Biosynthese** (Angewandte Highlights) (13)

Gliotoxin: wie die Natur Epithiodiäthylbrücken knüpft

Biosynthese · Disulfide · Epipolythiodioxopiperazine · Gliotoxin · Überbrückte Alkaloide

- **Redox-Deracemisierung** (Angewandte Zuschriften)(14)

Deracemisierung durch simultane bio-oxidative Racematspaltung und Stereo-inversion

Alkaloide · Asymmetrische Synthese · C-C-Bindungsknüpfung · Deracemisierung · Enzymkatalyse · Simultane Kaskaden

- **Kombinatorische Chemie** (Angewandte Zuschriften)(16)

Mehrdimensionales De-novo-Moleküldesign durch adaptive Fragmentauswahl

GPCR · Maschinelles Lernen · Polypharmakologie · Rechnergestütztes Moleküldesign · Reduktive Aminierung

- **Wasserstoffspeicherung** (Angewandte Highlights) (18)

Fixierung von CO₂ durch Hydrierung mit chemischen oder enzymatischen Methoden Ameisensäure · Enzyme · Katalyse · Kohlendioxid · Mikrobiologie

- **Spektroskopische Methoden** (Angewandte Aufsätze) (19)

Oberflächenverstärkte Raman-Spektroskopie: Konzepte und chemische Anwendungen

Oberflächen · Plasmonik · Raman-Spektroskopie · SERS · Spektroskopische Methoden

- **Wirt-Gast-Chemie** (Angewandte Zuschriften)(22)

Nichtkovalente Chiralitätssensoren-Ensembles zur Detektion und Reaktionsverfolgung von Aminosäuren, Peptiden, Proteinen und aromatischen Wirkstoffen Circular dichroismus · Cucurbiturile · Farbstoffe/Pigmente · Makrocyclen · Sequenzerkennung · Supramolekulare Chemie

- **Nucleobasen-Erkennung** (Angewandte Zuschriften)(23)

Programmierbare und hochaufgelöste In-vitro-Detektion von genomischem 5-Methylcytosin durch TALEs
Epigenetik · 5-Methylcytosin · Programmierbare Protein-Plattformen · Protein-DNA-Wechselwirkungen · TAL-Effektoren

- **Fingerabdrücke** (Angewandte Zuschriften)(24)

Oxidationsbeobachtung mit Fluoreszenzspektroskopie offenbart das Alter von Fingerabdrücken
Altersbestimmung · Fingerabdrücke · Fluoreszenz · Forensik · Oxidationen

- **Fluoridsensor** (Angewandte Zuschriften)(8)

Fluorimetrischer Nachweis von Fluorid in wässriger Lösung mittels Teststreifen und einem BODIPY-Wasserstoffbrückenrezeptor-Konjugat
Amidothioharnstoff · Fluoreszenzsonden · Fluorid · Photoinduzierter Elektronentransfer · Wasserstoffbrücken

- **Wirkstoff-Forschung** (Angewandte Aufsätze) (16)

Herzregeneration: Chancen und Aufgaben für die Wirkstoff-Forschung mit neuartigen chemischen und therapeutischen Methoden oder Agentien
Chemische Modalitäten · Herzregeneration · Kardiomyozyten · Wirkstoff-Forschung

- **In-vivo-Krebsdiagnostika** (Angewandte Zuschriften)(29)

Visualisierung von Maustumoren mit einem lipidierten Cathepsin-S-Substrat
FRET · Fluoreszenzsonden · Homing · Lipidierung · Tumordiagnose

- **Polyketidbiosynthese** (Angewandte Zuschriften)(43)

Enzymatische Polyketid-Kettenverzweigung zur Bildung substituierter Lacton-, Lactam- und Glutarimidheterocyclen
b-Kettenverzweigung · Biotransformation · Macrolide · Michael-Additionen · Polyketidsynthase

- **Bakterielle Resistenz** (Angewandte Highlights) (44)

Aspergillomarasin A, ein Inhibitor bakterieller Metallo- β -Lactamasen vom blaNDM- und blaVIMResistenztyp
Aminosäuren · Antibiotika · Lactame · Naturstoffe · Zink

- **Esterligation** (Angewandte Zuschriften)(45)

Bildung und Umlagerung von Homoserin-Depsipeptiden und -proteinen durch α -Ketosäure-Hydroxylamin-Ligation mit 5-Oxaprolin
Chemoselektivität · Depsipeptide · Ligation · Proteine · Reaktionsmechanismen

- **RNA-Modifizierung** (Angewandte Highlights) (7)

Strukturelle Grundlage der Regulation der 2'-O-Methylierung ribosomaler RNA
Kleinwinkelneutronenbeugung · 2'-O-Methylierung · NMR-Spektroskopie · Ribosomenbiogenese · RNA-Modifizierung

- **Fluoreszenzbildgebung** (Angewandte Zuschriften)(42)

Helligkeit durch lokale Rigidifizierung – LNA-verstärkte FIT-Sonden zur bildgebenden Darstellung von Ribonukleotidpartikeln in vivo
Fluoreszenzsonden · Mikroskopie · mRNA · Oligonukleotide · Ribonukleoproteinpartikel

- **Immunoproteasom-Inhibition** (Angewandte Zuschriften)(44)

Selektive Inhibition des Immunoproteasoms durch ligandeninduzierte Vernetzung des katalytischen Zentrums
Immunoproteasom · Inhibitoren · Peptidische Sulfonylfluoride · Umpolung · Wirkstoff-Design

ANEXO 4. *Stopword list* o lista de exclusión de unidades vacías

Esta lista se compone de un total de 1054 unidades vacías, de las cuales 576 pertenecen a la lista propuesta por la *Université de Neuchâtel* y el resto, 478 son propias.

a	ab,aber, ach, acht, achte, achten, achter, achttes, ag, alle, allein, allem, allen, aller, allerdings, alles, allgemeinen, am, an, andere, anderen, andern, anders, au, auch, auf, aus, außer, ausser, ausserdem, außerdem, Abb., Abbildung, Abbildungen, abermals, achtens, ähnlich, ähnliche, ähnlichem, ähnlichen, ähnlicher, ähnlichere, ähnlicheren, ähnlicherweise, ähnliches, also, all, alledem, alleine, alleinig, alleinige, alleinigem, alleinigen, alleiniger, alleiniges, allemal, allgemein, allgemeine, allgemeinem, allgemeiner, allgemeines, alltäglich, ander, anderem, anderer, anderes, andererseits, anderswo, anhand, ansonsten, anstatt, anstelle, aufgrund, ausschließlich, außerhalb, äußerst
b	bald, bei, beide, beiden, beim, bekannt, bereits, besonders, besser, besten, bin, bis, bisher, bedingen, bedingte, bedingtem, bedingten, bedingter, bedingtes, beidem, beider, beides, beinahe, beispiele, beispieles, beispielesweise, bekannte, bekanntem, bekannten, bekannter, bekannter, bekannterweise, bekanntes, bekanntesten, bemerkenswerterweise, benötigen, benötigt, berechnen, berechnet, bestimmt, bestimmte, bestimmtem, bestimmten, bestimmter, bestimmtes, bevor, bevorzugte, bevorzugtem, bevorzugten, bevorzugter, bevorzugtes, bezeichnen, bezeichnet, bezüglich, bislang, bist, blau, bzw
d	da, dabei, dadurch, dafür, dagegen, daher, dahin, dahinter, damals, damit, danach, daneben, dank, dann, daran, darauf, darf, darfst, darin, darüber, darüber, darum, darunter, darunter, das, dasein, daselbst, dass, daß, dasselbe, davon, davor, dazu, dazwischen, dein, deine, deinem, deiner, dem, dementsprechend, demgegenüber, demgemäss, demgemäß, demselben, demzufolge, den, denen, denn, denselben, der, deren, derjenige, derjenigen, dermassen, dermaßen, derselbe, denselben, des, , dar, demnach, dennoch, derzeit, deshalb, desselben, dessen, deswegen, d.h, die, diejenige, dies, diese, dieselbe, dieselben, diesem, diesen, dieser, dieses, dir, direkt, direkt, direktem, direkten, direkter, direktes, doch, dort, drei, dreimal, drin, dritte, dritten, drittens, dritter, drittes, du, durch, durchau, dürfen, dürft, durfte, dürfte, durften, dürften
e	eben, ebenfalls, ebenso, eher, ehrlich, ei, eigen, eigene, eigenem, eigenen, eigener, eigenes, ein, einander, eindeutig, eindeutige, eindeutigem, eindeutigen, eindeutiger, eindeutiges, eine, einem, einen, einer, einerseits, eines, einfach, einfache, einfachem, einfachen, einfacher, einfaches, einfachsten, einher, einige, einigen, einiger, einiges, einmal, eins, einzeln, einzelne, einzelnem, einzelnen, einzelner, einzelnes, elf, en, ende, endlich, entfernt, entlang, entsprechend, entsprechende, entsprechendem, entsprechenden, entsprechender,

	entsprechendes, entweder, er, ernst, erst, erste, ersten, erstens, erster, erstes, erstmal, es, et, etwa, etwas, euch
f	falls, fand, fanden, fast, ferner, finden, findet, folgend, folgende, folgendem, folgenden, folgender, folgendes, früh, frühem, frühen, früher, früheren, frühes, frühesten, fünf, fünfmal, fünfte, fünften, fünfter, fünftes, für
g	gab, ganz, ganze, ganzem, ganzen, ganzer, ganzes, gar, gedurft, gefunden, gegen, gegenüber, gehabt, gehen, geht, gekannt, gekommen, gekonnt, gemacht, gemocht, gemusst, genug, gerade, gering, geringe, geringem, geringen, geringer, geringere, geringes, gern, gesagt, gesamt, gesamte, gesamtem, gesamten, gesamter, gesamtes, geschweige, gesehen, gestanden, gewesen, gewollt, geworden, gewünscht, gewünschte, gewünschem, gewünschten, gewünschtes, gibt, ging, gleich, gott, gross, groß, grosse, große, grossen, großen, grosser, größer, größer, größere, größeren, größerer, größeres, grosses, großes, größten, grün, gut, gute, guter, gutes
h	habe, haben, habt, hast, hat, hatte, hätte, hatten, hätten, häufig, häufige, häufigem, häufigen, häufiger, häufiges, häufigsten, heisst, heißt, her, heraus, hervor, heute, heutzutage, hier, hierbei, hierfür, hin, hinaus, hingegen, hinter, Hintergrundinformationen, hinzu, hoch, höchst
i	ich, ihm, ihn, ihnen, ihr, ihre, ihrem, ihren, ihrer, ihres, im, immer, in, indem, indessen, infolgedessen, innerhalb, ins, insbesondere, insbesondere, insgesamt, interessanterweise, inzwischen, irgend, ist
j	ja, Jahr, jahr, jahre, Jahre, Jahren, Jahren, Jahres, jahres, je, jede, jedem, jeden, jeder, jedermann, jedermanns, jedes, jedoch, jemand, jemandem, jemanden, jene, jenem, jenen, jener, jenes, jenseits, jetzigen, jetzt, jeweilig, jeweilige, jeweiligem, jeweiligen, jeweiliger, jeweiliges, jeweils
k	kam, kamen, kann, kannst, kaum, kein, keine, keinem, keinen, keiner, keines, kleine, kleinen, kleiner, kleines, kommen, kommt, könne, können, könnt, konnte, könnte, konnten, könnten, kurz, kürzlich
l	lang, lange, lediglich, ledigliche, lediglichen, leicht, leide, leider, letzte, letztem, letzten, letzter, letztere, letzterem, letzteren, letzterer, letzteres, letztes, lieber, los
m	machen, macht, machte, machten, mag, magst, mahn, man, manche, manchem, manchen, mancher, manches, mann, mehr, mehrer, mehrere, mehrerem, mehreren, mehrerer, mehreres, mein, meine, meinem, meinen, meiner, meines, mensch, menschen, mich, min, mindestens, mir, mit, miteinander, mithilfe, mittel, mittels, mm, mochte, möchte, mochten, möchten, mögen, möglich, mögliche, möglichem, möglichen, möglicher, möglicherweise, mögliches, möglichsten, mögt,

	momentan, Monat, Monate, Monaten, Monates, morgen, muss, muß, müssen, musst, müsst, musste, müsste, mussten, müssten
n	na, nach, nachdem, nahezu, nahm, nämlich, natürliche, natürlichem, natürlichen, natürlicher, natürliches, natürlichsten, neben, nein, neu, neue, neuem, neuen, neuer, neuere, neueren, neuerer, neueres, neues, neuesten, neun, neunte, neunten, neuntens, neunter, neuntes, nicht, nichtdestotrotz, nichtnatürlich, nichtnatürliche, nichtnatürlichem, nichtnatürlichen, nichtnatürlicher, nichtnatürliches, nichtnatürlichsten, nichts, nie, niemand, niemandem, niemanden, noch, nochmals, normalerweise, nun, nur
o	ob, oben, oberen, oberhalb, obwohl, oder, offensichtlich, offen, offene, offenem, offenen, offene, offenes, oft, oftmals, ohne, orange, Ordnung
p	Pro
r	recht, rechte, rechten, rechter, rechtes, richtig, richtige, richtigem, richtigen, richtiger, richtiges, rot, rote, rotem, roten, roter, rotes, rund
s	sa, sache, sagt, sagte, sah, sahen, satt, Schema, Schemas, Schemata, schlecht, schließlich, Schluss, schnell, schnelle, schnellem, schnellen, schneller, schnelles, schon, schwarz, schwarze, schwarzem, schwarzen, schwarzer, schwarzes, sechs, sechste, sechsten, sechstens, sechster, sechstes, sehen, sehr, sei, seid, seien, sein, seine, seinem, seinen, seiner, seines, seit, seitdem, selbe, selbem, selben, selber, selbes, selbst, selten, seltene, seltenem, seltenen, seltener, seltenes, sich, sie, sieben, siebente, siebenten, siebenter, siebentes, siehe, sieht, sind, so, sobald, sodass, sogar, solange, solch, solche, solchem, solchen, solches, soll, sollen, sollte, sollten, somit, sondern, sonst, sowie, sowohl, später, stand, standen, statt, stattdessen, stehen, steh
t	tabelle, tabellen, tag, tage, tagen, tat, tatsächlich, teil, teilweise, tel, the, tritt, trotz, trotzdem, tun, typischerweise
u	über, überdies, überein, überhaupt, üblicherweise, übrigens, uhr, um, umhin, und, ungefähr, uns, unser, unsere, unserem, unseren, unserer, unseres, unten, unter, untere, untereinander, unterhalb, usw
v	verantwortlich, verantwortliche, verantwortlichen, verantwortlicher, verantwortliches, verantwortlichsten, vergangenen, vermutlich, vermutliche, vermutlichem, vermutlichen, vermutlicher, vermutliches, verwünschter, viel, viele, vielem, vielen, vielzahl, vielleicht, vier, viermal, vierte, vierten, viertens, vierter, viertes, vom, von, vor, vorab, vorallem, voraus, vorbei, vorerst, vorher, vorige, vorigem, vorigen, voriger, voriges, vorn

w	wahr, während, währenddem, währenddessen, wann, war, wäre, wären, wart, warum, was, weder, wegen, weil, weiß, weiße, weißem, weißen, weißer, weißes, weit, weitab, weitaus, weite, weitem, weiten, weiter, weiter, weitere, weiteren, weiterer, weiteres, weiterhin, weites, weitesten, weithin, welche, welchem, welchen, welcher, welches, wem, wen, wenig, wenige, weniger, weniges, wenigstens, wenn, wer, werde, werden, werdende, werdenden, werdet, weshalb, wessen, wichtig, wichtige, wichtigem, wichtigen, wichtiger, wichtiges, wichtigsten, wie, wieder, wiederum, will, willst, wir, wird, wirklich, wirst, wo, wobei, woche, wodurch, wogegen, wohingegen, wohl, wollen, wollt, wollte, wollten, womit, wonach, woraus, worden, worüber, wovon, wurde, würde, wurden, würden, wusste, wussten
z	z.b, zehn, zehnte, zehnten, zehnter, zehntes, zeit, zu, zudem, zuerst, zugänglich, zugängliche, zugänglichem, zugänglichen, zugänglicher, zugängliches, zugleich, zuletzt, zum, zunächst, zur, rück, zusammen, zusätzlich, zusätzliche, zusätzlichem, zusätzlichen, zusätzlicher, zusätzliches, zuviel, zu, zuvor, zwanzig, zwar, zwei, zweimal, zweite, zweiten, zweitens, zweiter, zweites, zwischen, zwölf

ANEXO 5. Listado de unidades lexematizadas para el vaciado del corpus.

Este listado es de elaboración propia.

abasisch -> abasische, abasischer, abasisches, abasischen, abasischem

Abbau -> Abbaus

abbauen -> abbaut, abbaute, abbauten, abgebaut, abzubauen

abbilden -> abbildet, abbildete, abbildeten, abgebildet

abdecken -> abdeckt, abdeckte, abdekten, abgedeckt

Abgangsgruppe -> Abgangsgruppen

abgebaute -> abgebautes, abgebauter, abgebauten, abgebautem

abgebildete -> abgebildeter, abgebildetes, abgebildeten, abgebildetem

abgeleitete -> abgeleiteter, abgeleitetes, abgeleiteten, abgeleitetem

abgeschätzte -> abgeschätzte, abgeschätzter, abgeschätztes, abgeschätzten, abgeschätztem

abgeschlossene -> abgeschlossener, abgeschlossenes, abgeschlossenen, abgeschlossenem

abgespaltene -> abgespaltenen, abgespaltenem, abgespaltener, abgespaltenes

abhängen -> abhängt, abhängte, abhängten, abgehängt

abhängig -> abhängige, abhängigen, abhängiger, abhängiges, abhängigem

ablaufen -> abläuft, ablief, abliefen, abgelaufen, abzulaufen

ableiten -> ableitet, ableitete, ableiteten, abgeleitet, abzuleiten

abnehmen -> abnimmt, abnahm, abgenommen

abnehmend -> abnehmende, abnehmender, abnehmendes, abnehmenden, abnehmendem

abschätzen -> abschätzt, abschätzte, abschätzten, abgeschätzt, abzuschätzen

Abschätzung -> Abschätzungen

abschließen, abschließt, abschloss, abschlossen, abgeschlossen

abschließend -> abschließende, abschließender, abschließendes, abschließenden, abschließendem

Abschnitt -> Abschnitte, Abschnitten, Abschnitts, Abschnittes

absolut -> absolute, absoluter, absolutes, absoluten, absolutem

absorbieren -> absorbiert

Absorption - Absorptionen

Absorptionbande -> Absorptionbanden

abspalten -> اسپالتet, اسپالتete, اسپالتeten, اسپالتet, اسپالتen

Abspaltung -> Abspaltungen

Abstand -> Abstandes, Abstands, Abstände, Abständen

Abstandsverteilung -> Abstandsverteilungen

abweichen -> abweicht, abwich, abwichen, abgewichen

abweichend -> abweichende, abweichender, abweichendes, abweichenden, abweichendem

Abweichung -> Abweichungen

achiral -> achirale, achiraler, achirales, achiralen, achiraalem

Achse -> Achsen

Acrylamid -> Acrylamide, Acrylamiden, Acrylamids, Acrylamides

acyclisch -> acyclische, acyclischer, acyclisches, acyclischen, acyclischem

acylieren -> acyliert

acylierte -> acylierter, acyliertes, acylierten, acyliertem

Acylierung -> Acylierungen

adaptativ -> adaptative, adaptativer, adaptatives, adaptativen, adaptativem

Adapterprotein -> Adapterproteine, Adapterproteinen, Adapterproteins

adaptiv -> adaptive, adaptiver, adaptives, adaptiven, adaptivem

Addition -> Additionen

additiv -> additive, additiver, additives, additiven, additivem, nicht-additiv, nicht-additive, nicht-additiver, nicht-additives, nicht-additiven, nicht-additivem

Additivität -> Additivitäten

addukt -> addukte, addukter, adduktes, addukten, adduktem

Adenin -> Adenins, Adenine, Adeninen

Adenosin -> Adenosins, Adenosine, Adenosinen

adenylieren -> adenyliert

adenylierte -> adenylierte, adenylierter, adenyliertes, adenylierten, adenyliertem

adiabatisch -> adiabatische, adiabatischer, adiabatischer, adiabatisches, adiabatischen, adiabatischem

adrenergen -> adrenergene, adrenergener, adrenergenes, adrenergenen, adrenergenem

adsorbieren -> adsorbiert

adsorbierte -> adsorbierter, adsorbiertes, adsorbierten, adsorbiertem

Adsorption -> Adsorptionen

adult -> adulte, adulter, adultes, adulten, adultem

aerob -> aerobe, aerober, aerobes, aeroben, aerobem

affin -> affine, affiner, affines, affinen, affinem

Affinität -> Affinitäten

Affinität -> Affinitäten

Aggregat -> Aggregate, Aggregaten, Aggregates, Aggregats

agieren -> agiert

agierend -> agierende, agierender, agierendes, agierenden, agierendem

Agonist -> Agonist, Agonisten

agonistisch -> agonistische, agonistischer, agonistisches, agonistischen, agonistischem

A-Helix -> A-Helices

ähneln -> ähnelt, ähnelte, ähnelten

Ähnlichkeit -> Ähnlichkeiten

akademisch -> akademische, akademischer, akademisches, akademischen, akademischem

Akkumulation -> Akkumulationen

akkumulieren -> akkumuliert

akkurat -> akkurate, akkurater, akkurates, akkuraten, akkuratem

aktiv -> aktive, aktives, aktiven, aktiver, aktivem, aktivsten, aktivste, aktivstem, aktivstes

aktivierbar -> aktivierbare, aktivierbarer, aktivierbares, aktivierbaren, aktivierbarem

aktivieren -> aktiviert

Aktivierung -> Aktivierungen

Aktivität -> Aktivitäten

aktuell -> aktuelle, aktueller, aktuelles, aktuellen, aktuellem, aktuellere, aktuelleres, aktuelleren, aktuellerem, aktuellerer, aktuellsten

akut -> akute, akuter, akutes, akuten, akutem

akzeptieren -> akzeptiert

Akzeptor -> Akzeptore, Akzeptoren, Akzeptors,

Alamin -> Alamine, Alaminen, Alamins

Alanin -> Alanine, Alaninen, Alanins

Albumin -> Albumine, Albuminen, Albumins

Aldehyd -> Aldehyde, Aldehyden, Aldehyds

aliphatisch -> aliphatische, aliphatischer, aliphatisches, aliphatischen, aliphatischem

alkalisch -> alkalische, alkalischer, alkalisches, alkalischen, alkalischem

Alkohol -> Alkohole, Alkoholen, Alkohols

Allel -> Allele, Allelen, Allels

allosterisch -> allosterische, allosterisches, allosterischer, allosterischen, allosterischem

allylisch -> allylische, allylischer, allylisches, allylischen, allylischem

alphatisch -> alphatische, alphatischer, alphatisches, alphatischen, alphatischem

alt -> alte, alter, altes, alten, altem, älter, ältere, älterer, älteres, älteren, älterem, ältesten

alternativ -> alternative, alternativer, alternatives, alternativen, alternativem

alternativ -> alternative, alternatives, alternativer, alternativen, alternativem

alternierend -> alternierende, alternierender, alternierendes, alternierenden, alternierendem

Amid -> Amide, Amiden, Amids

Aminosäure -> Aminosäuren

amorph -> amorphe, amorpher, amorphes, amorphen, amorphem

anaerob -> anaerobe, anaerober, anaerobes, anaeroben, anaerobem

anaerob -> anaerobe, anaerober, anaerobes, anaeroben, anaerobem

analogen -> analogene, analogener, analogenes, analogenen, analogenem

Analyse -> Analysen

analysieren -> analysiert

Analyt -> Analyts, Analytes, Analyte, Analyten

analytisch -> analytische, analytischer, analytisches, analytischen, analytischem

angeregte -> angeregter, angeregtes, angeregten, angeregtem

angeregte -> angeregtes, angeregter, angeregten, angeregtem

angewendete -> angewendete, angewendeten, angewendetes, angewendeter, angewendetem

anionisch -> anionische, anionischer, anionisches, anionischen, anionischem

anomer -> anomere, anomerer, anomeres, anomeren, anomerem

anorganisch -> anorganische, anorganischer, anorganisches, anorganischen, anorganischem

anregen -> anregt, anregte, anregten, angeregt

anschließend -> anschließende, anschließendes, anschließender, anschließenden, anschließendem

anspruchsvoll -> anspruchsvolle, anspruchsvoller, anspruchsvolles, anspruchsvollen, anspruchsvollem

antagonistisch -> antagonistische, antagonistischer, antagonistisches, antagonistischen, antagonistischem

antiapoptotisch -> antiapoptotische, antiapoptotischer, antiapoptotisches, antiapoptotischen, antiapoptotischem

antibakteriell -> antibakterielle, antibakterielles, antibakteriellen, antibakterieller, antibakteriellem

antibiotisch -> antibiotische, antibiotischer, antibiotisches, antibiotischen, antibiotischem

Antikörper -> Antikörpers, Antikörpern

antioxidativ -> antioxidative, antioxidatives, antioxidativen, antioxidativer, antioxidativem

antiparallel -> antiparallele, antiparalleler, antiparalleles, antiparallelen, antiparallelem

antiplasmodial -> antiplasmodiale, antiplasmodialer, antiplasmodiales, antiplasmodialen, antiplasmodialem

antiproliferativ -> antiproliferative, antiproliferativer, antiproliferatives, antiproliferativen, antiproliferativem

anwenden -> anwendet, anwendeten, angewendet

Anwendung -> Anwendungen

apikal -> apikale, apikaler, apikales, apikalen, apikalem

äquimolar -> äquimolare, ämolarer, ämolares, ämolaren, ämolarem

äquivalent -> äquivalente, äquivalenter, äquivalentes, äquivalenten, äquivalentem

aromatisch -> aromatische, aromatisches, aromatischer, aromatischen, aromatischem

artifizuell -> artifizielle, artifizieller, artifizielles, artifiziellen, artifiziell

asymmetrisch -> asymmetrische, asymmetrischer, asymmetrisches, asymmetrischen, asymmetrischem

ätiologisch -> ätiologische, ätiologischer, ätiologisches, ätiologischen, ätiologischem

atomar -> atomare, atomares, atomarer, atomaren, atomarem

aufbauen -> aufbaut, aufbaute, aufbauten, aufgebaut, aufzubauen

aufbauend -> aufbauende, aufbauender, aufbauendes, aufbauenden, aufbauendem

aufgeklärte -> aufgeklärter, aufgeklärtes, aufgeklärten, aufgeklärtem

aufgelöste -> aufgelöster, aufgelöstes, aufgelösten, aufgelöstem

aufgetragene -> aufgetragener, aufgetragenes, aufgetragenen, aufgetragenem

aufgewiesene -> aufgewiesene, aufgewiesenen

aufklären -> aufklärt, aufklärte, aufklärten, aufgeklärt, aufzuklären

auflösen -> auflöst, auflöste, auflösten, aufgelöst, aufzulösen

Auflösung -> Auflösungen

aufnehmen -> aufnimmt, aufnam, aufgenommen, aufzunehmen

aufreinigen -> aufreinigte, aufreinigten, aufgereinigt, aufzureinigen

auftragen -> aufträgt, auftrag, auftrugen, aufgetragen, aufzutragen

aufweisen -> aufweist, aufwies, aufwiesen, aufgewiesen, aufzuweisen

aufweisen -> aufweist, aufwies, aufwiesen, aufgewiesen, aufzuweisen

augereinigste -> aufgereinigtes, aufgereinigter, aufgereinigten, aufgereinigtem

Ausbeute -> Ausbeuten

ausdehnen -> ausdehnt, ausdehnte, ausdehnten, ausgedehnt, auszudehnen

ausführlich -> ausführliche, ausführlicher, ausführliches, ausführlichen, ausführlichem

ausgedehnte -> ausgedehnte, ausgedehnter, ausgedehntes, ausgedehnten, ausgedehntem

ausgelöste -> ausgelösten, ausgelöstes, ausgelöster, ausgelöstem

ausgeprägte -> ausgeprägtes, ausgeprägten, ausgeprägter, ausgeprägtem

ausgeschlossene -> ausgeschlossenen, ausgeschlossener, ausgeschlossenes, ausgeschlossenenem

ausgesetzte -> ausgesetztes, ausgesetzten, ausgesetzter, ausgesetztem

ausgetauschte -> ausgetauschtes, ausgetauschter, ausgetauschten, ausgetauschtem

ausgewählte -> ausgewähltes, ausgewählter, ausgewählten, ausgewähltem

auslösen -> auslöst, auslöste, auslösten, ausgelöst, auszulösen

ausprägen -> ausprägt, ausprägte, ausprägten, ausgeprägt, auszuprägen

ausreichend -> ausreichende, ausreichender, ausreichendes, ausreichenden, ausreichendem

ausreichend -> ausreichende, ausreichendes, ausreichender, ausreichenden, ausreichendem

aussagekräftig -> aussagekräftige, aussagekräftiger, aussagekräftiges, aussagekräftigen, aussagekräftigem

ausschließen -> ausschließt, ausschloss, ausschlossen, ausgeschlossen, auszuschließen

außerordentlich -> außerordentliche, außerordentlicher, außerordentliches, außerordentlichen, außerordentlichem

aussetzen -> aussetzt, aussetzte, aussetzten, ausgesetzt, auszusetzen

austauschbar -> austauschbare, austauschbarer, austauschbares, austauschbaren, austauschbarem

austauschen -> austauscht, austauschte, austauschten, ausgetauscht, auszutauschen

auswählen -> auswählt, auswählte, auswählten, ausgewählt

autokatalytisch -> autokatalytische, autokatalytischer, autokatalytisches, autokatalytischen, autokatalytischem

automatisch -> automatische, automatischer, automatisches, automatischen, automatischem

autotroph -> autotrophe, autotropher, autotrophes, autotrophen, autotrophem

aviar -> aviare, aviarer, aviares, aviaren, aviarem

axial -> axiale, axialer, axiales, axialen, axialem

Bakterie -> Bakterien

bakteriell -> bakterielle, bakterielles, bakteriellen, bakterieller, bakteriellem

Bande -> Banden

basal -> basale, basaler, basales, basalen, basalem

Base -> Basen

Basenpaar -> Basenpaare, Basenpaaren, Basenpaars, Basenpaares

basieren -> basiert

basierend -> basierende, basierender, basierendes, basierenden, basierendem

basisch -> basische, basisches, basischer, basischen, basischem

Baustein -> Bausteine, Bausteinen, Bausteins

Bauteil -> Bauteile, Bauteilen, Bauteils

beachten -> beachte, beachtet

beachtete -> beachteten

beachtlich -> beachtliche, beachtlicher, beachtliches, beachtlichen, beachtlichem

Beacon -> Beacons

bedeuten -> bedeutet, bedeutete

bedeutend -> bedeutende, bedeutender, bedeutendes, bedeutenden, bedeutendem

Bedingung -> Bedingungen

beeinflussen -> beeinflusst

befinden -> befindet, befand, befanden, befunden

Befund -> Befunde, Befunden, Befundes, Befunds

Beginn -> Beginne, Beginnen, Beginns

beginnen -> beginnt, begann, begannen, begonnen

begrenzen -> begrenzt

behandeln -> behandelt

behandelte -> behandelte, behandelten, behandeltes, behandelter, behandeltem

Behandlung -> Behandlungen

Behinderung -> Behinderungen

beinhalten -> beinhaltet, beinhielt, beinhielten

beinhaltene -> beinhaltene, beinhaltener, beinhaltene, beinhaltene

Beitrag -> Beiträge, Beiträgen, Beitrags

beitragen -> beiträgt, beitrug, beitrugen, beigetragen, beizutragen

Beladung -< Beladungen

Beleg -> Belege, Belegen, Belegs

belegen -> belegt

beleuchten -> beleuchtet

bemerkenswert -> bemerkenswerte, bemerkenswerter, bemerkenswertes, bemerkenswerten, bemerkenswertem, bemerkenswertesten, bemerkenswerteste

benindern -> behindert

benzylisch -> benzylische, benzylischer, benzylisches, benzylischen, benzylischem

beobachten -> beobachte, beobachtet

beobachten -> beobachte, beobachteten

berichten -> berichtet

beruhen -> beruht, beruhtet

beschleunigen -> beschleunigt

beschleunigte -> beschleunigter, beschleunigtes, beschleunigten, beschleunigtem

beschränken -> beschränkt

beschränkte -> beschränkter, beschränktem, beschränktes, beschränkten

beschreiben -> beschreibt, beschrieb, beschrieben

beschriebene -> beschriebene, beschriebenen

besitzen -> besitzt

besondere -> besonderes, besonderen, besonderem, besonderer

bestätigen -> bestätigte, bestätigen

bestehen -> besteht, bestanden

beteiligen -> beteiligt, beteiligte, beteiligten

bewirken -> bewirkt

bicyclisch -> bicyclische, bicyclischer, bicyclisches, bicyclischen, bicyclischem

bieten -> bietet, bot, geboten

bilden -> bildet, bildete, bildeten, gebildet

Bildung -> Bildungen

binär -> binäre, binärer, binäres, binären, binärem

binden -> bindet, band, banden, gebunden

bindend -> bindende, bindenden, bindender, bindendes, bindendem

Bindung -> Bindungen

Bindungsstelle -> Bindungsstellen

bioaktiv -> bioaktive, biaktives, biaktiven, biaktiver, biaktivem

bioanalytisch -> bioanalytische, bioanalytischer, bioanalytisches, bioanalytischen, bioanalytischem

biochemisch -> biochemische, biochemischen, biochemisches, biochemischer, vchemischem

bioinformatisch -> bioinformatische, bioinformatischer, bioinformatisches, bioinformatischen, bioinformatischem

biokatalytisch -> biokatalytische, biokatalytischer, biokatalytisches, biokatalytischen, biokatalytischem

biokompatibel -> biokompatible, biokompatibler, biokompatibles, biokompatiblen, biokompatiblem,

biologisch -> biologische, biologischen, biologischer, biologisches, biologischem

biomedizinisch -> biomedizinische, biomedizinischer, biomedizinisches, biomedizinischen, biomedizinischem

biomimetisch -> biomimetische, biomimetischer, biomimetischen, biomimetischem

biomimetisch -> biomimetische, biomimetischer, biomimetisches, biomimetischen, biomimetischem

biomolekular -> biomolekulare, biomolekularer, biomolekulares, biomolekularen, biomolekularem

bioorthogonal -> bioorthogonale, bioorthogonaler, bioorthogonales, bioorthogonalen, bioorthogonalem

biophysikalisch -> biophysikalische, biophysikalischer, biophysikalisches, biophysikalischen, biophysikalischem

biorthogonal -> biorthogonale, biorthogonaler, biorthogonales, biorthogonalen, biorthogonalem

biosynthetisch -> biosynthetische, biosynthetischer, biosynthetisches, biosynthetischen, biosynthetischem

biotechnologisch -> biotechnologische, biotechnologischer, biotechnologisches, biotechnologischen, biotechnologischem

biotopisch ->biotopische, biotopischer, biotopisches, biotopischen, biotopischem

bioverfügbar -> bioverfügbare, bioverfügbares, bioverfügbaren, bioverfügbarer, bioverfügbarem

bivalent -> bivalente, bivalenter, bivalentes, bivalentem, bivalenten

bleiben -> bleibt, blieb, blieben, geblieben

breit -> breite, breites, breiter, breiten, breitem, breitesten

bringen -> bringt, brachte, brachten, gebracht

charakteristisch -> charakteristische, charakteristischer, charakteristisches, charakteristischen, charakteristischem

chemisch -> chemische, chemischen, chemisches, chemischer, chemischem

chemisch-biologisch -> chemisch-biologische, chemisch-biologischer, chemisch-biologisches, chemisch-biologischen, chemisch-biologischem

chemoenzymatisch -> chemoenzymatische, chemoenzymatischer, chemoenzymatisches, chemoenzymatischen, chemoenzymatischem

chemoselektiv -> chemoselektive, chemoselektives, chemoselektiver, chemoselektiven, chemoselektivem

chiral -> chirale, chiraler, chirales, chiralen, chiralem

chiroptisch -> chiroptische, chiroptischer, chiroptisches, chiroptischen, chiroptischem

chromatographisch -> chromatographische, chromatographischer, chromatographisches, chromatographischen, chromatographischem

chronisch -> chronische, chronisches, chronischen, chronischer, chronischem

computerbasiert -> computerbasierte, computerbasierter, computerbasiertes, computerbasierten, computerbasiertem

computergestützt -> computergestützte, computergestützter, computergestütztes, computergestützten, computergestütztem

cyclisch -> cyclische, cyclischer, cyclisches, cyclischen, cyclischem

cyclisierend -> cyclisierende, cyclisierender, cyclisierendes, cyclisierenden, cyclisierendem

dargestellte -> dargestellte, dargestellten, dargestellter, dargestelltes, dargestelltem

darstellen -> darstellt, darstellte, dargestellt, darzustellen

demonstrieren - > demonstriert

denaturierend -> denaturierende, denaturierender, denaturierendes, denaturierenden, denaturierendem

dendritisch -> dendritische, dendritischer, dendritisches, dendritischen, dendritischem

dendronisiert -> dendronisierte, dendronisierter, dendronisiertes, dendronisierten, dendronisiertem

denkbar -> denkbare, denkbares, denkbarer, denkbaren, denkbarem

dentritisch -> dentritische, dentritischer, dentritisches, dentritischen, dentritischem

Derivat -> Derivats, Derivates, Derivate, Derivaten

Detail -> Details

detaillierte -> detailliertes, detaillierter, detaillierten, detailliertem

detektierbar -> detektierbare, detektierbarer, detektierbares, detektierbaren, detektierbarem

detektieren -> detektiert

detektieren -> detektiert, detektierte, detektiertes, detektierter, detektierten, detektiertem

deutlich -> deutliche, deutlicher, deutliches, deutlichen, deutlichem

diagnostisch -> diagnostische, diagnostischer, diagnostisches, diagnostischen, diagnostischem

diagonal -> diagonale, diagonalen, diagonales, diagonalen, diagonalem

diamagnetisch -> diamagnetische, diamagnetischer, diamagnetisches, diamagnetischen, diamagnetischem

diastereoselektiv -> diastereoselektive, diastereoselektives, diastereoselektiver, diastereoselektiven, diastereoselektivem

dielektrisch -> dielektrische, dielektrischer, dielektrisches, dielektrischen, dielektrischem

dienen -> dient, diene, dienen, gedient

differenziell -> differenzielle, differenzieller, differenzielles, differenziellen, differenziellem

difunktionell -> difunktionelle, difunktioneller, difunktionelles, difunktionellen, difunktionellem

dimer -> dimere, dimerer, dimeres, dimeren, dimerem

dimer -> dimere, dimerer, dimeres, dimeren, dimerem

dipolar -> dipolare, dipolarer, dipolares, dipolaren, dipolarem

distal -> distale, distaler, distales, distalen, distalem

disulfidverbrückt -> disulfiverbrückte, disulfiverbrückter, disulfiverbrücktes, disulfiverbrückten, disulfiverbrücktem

divalent -> divalente, divalenter, divalentes, divalenten, divalentem

divers -> diverse, diverser, diverses, diversen, diverse

DNA-basiert -> DNA-basierte, DNA-basierter, DNA-basiertes, DNA-basierten, DNA-basiertem

Domäne -> Domänen

dominierend -> dominierende, dominierender, dominierendes, dominierenden, dominierendem

doppelsträngig -> doppelsträngige, doppelsträngiger, doppelsträngiges, doppelsträngigen, doppelsträngigem

doppelt -> doppelte, doppelter, doppeltes, doppelten, doppeltem

drastisch -> drastische, drastischer, drastisches, drastischen, drastischem

dreidimensional -> dreidimensionale, dreidimensionaler, dreidimensionales, dreidimensionalen, dreidimensionalem

dual -> duale, dualer, duales, dualen, dualem

durchführen -> durchführt, durchführten, durchgeführt, durchzuführen

durchgeführte -> durchgeführte, durchgeführten, durchgeführtes

durchlaufen -> durchläuft, durchlief, durchliefen, durchgelaufen

durchschnittlich -> durchschnittliche, durchschnittlicher, durchschnittliches, durchschnittlichen, durchschnittlichem

dynamisch -> dynamische, dynamischer, dynamisches, dynamischen, dynamischem

dynamisch -> dynamische, dynamischer, dynamisches, dynamischen, dynamischem

Effekt -> Effekts, Effektes, Effekte, Effekten

effektiv -> effektive, effektiver, effektives, effektiven, effektivem

effizient -> effizient, effiziente, effizienter, effizientes, effizienten, effizientem, effizientesten

eignen -> eignet, eignete, eigneten, geeignet

eignen -> eignet, eignete, eigneten, geeignet

Einbau -> Einbaus

einbauen -> einbaut, einbaute, eingebaut, einzubauen

einbringen -> einbringt, einbracht, einbrachten, eingebracht, einzubringen

eindimensional -> eindimensionale, eindimensionaler, eindimensionales, eindimensionalen, eindimensionalem

einfügen -> einfügt, einfügte, einfügten, eingefügt, einzufügen

einführen -> einführt, einführte, einführten, eingeführt, einzuführen

eingebaute -> eingebaute, eingebautes, eingebauten, eingebauter, eingebautem

eingebrachte -> eingebrachter, eingebrachtes, eingebrachten, eingebrachtem

eingeführte -> eingeführte, eingeführtes, eingeführter, eingeführten, eingeführtem

eingesetzte -> eingesetzte, eingesetzten, eingesetztes, eingesetzter

einsetzen -> eingesetzt, einzusetzen

einzelsträngig -> einzelsträngige, einzelsträngiger, einzelsträngiges, einzelsträngigen, einzelsträngigem

einzig -> einzige, einziger, einzigen, einziges, einzigem

einzig -> einzige, einziger, einziges, einzigen, einzigem

einzigartig -> einzigartige, einzigartiger, einzigartiges, einzigartigen, einzigartigem

elektrochemisch -> elektrochemische, elektrochemischen, elektrochemisches, elektrochemischer, elektrochemischem

elektromagnetisch -> elektromagnetische, elektromagnetischer, elektromagnetisches, elektromagnetischen, elektromagnetischem

Elektron -> Elektrone, Elektronen, Elektrons

elektronenreich -> elektronenreiche, elektronenreicher, elektronenreiches, elektronenreichen, elektronenreichem

elektronenziehend -> elektronenziehende, elektronenziehender, elektronenziehendes, elektronenziehenden, elektronenziehendem

elektronisch -> elektronische, elektronischer, elektronisches, elektronischen, elektronischem

elektrophil -> elektrophile, elektrophiler, elektrophiles, elektrophilen, elektrophilem

elektrophoretisch -> elektrophoretische, elektrophoretischer, elektrophoretisches, elektrophoretischen, elektrophoretischem

elektrostatisch -> elektrostatische, elektrostatischer, elektrostatisches, elektrostatischen, elektrostatischem

elektronenarm -> elektronenarme, elektronenarmer, elektronenarmes, elektronenarmen, elektronenarmem

embryonal -> embryonale, embryonaler, embryonales, embryonalen, embryonalem

empfindlich -> empfindliche, empfindlicher, empfindliches, empfindlichen, empfindlichem

empirisch -> empirische, empirischer, empirisches, empirischen, empirischem

enantiomerenrein -> enantiomerenreine, enantiomerenreiner, enantiomerenreines, enantiomerenreinen, enantiomerenreinem

enantiomorph -> enantiomorphe, enantiomorpher, enantiomorphes, enantiomorphen, enantiomorphem

enantioselektiv -> enantioselektive, enantioselektives, enantioselektiver, enantioselektiven, enantioselektivem

endocyclisch -> endocyclische, endocyclischer, endocyclisches, endocyclischen, endocyclischem

endogen -> endogene, endogener, endogenes, endogenen, endogenem

endoplasmatisch -> endoplasmatische, endoplasmatischer, endoplasmatisches, endoplasmatischen, endoplasmatischem

endothelial -> endotheliale, endothelialer, endotheliales, endothelialen, endotheliale

endständig -> endständige, endständiger, endständiges, endständigen, endständigem

energetisch -> energetische, energetischer, energetisches, energetischen, energetischem

eng -> enge, enger, enges, engen, engem, engsten

entfalten -> entfaltet

entfaltete -> entfalteteter, entfaltetetes, entfalteteten, entfaltetetem

enthalpisch -> enthalpische, enthalpischer, enthalpisches, enthalpischen, enthalpischem

enthalten -> enthält, enthielt, enthielten

entropisch -> entropische, entropischer, entropisches, entropischen, entropischem

entropisch -> entropische, entropischer, entropisches, entropischen, entropischem

entscheiden -> entscheidet, entschied, entschieden

entscheidend -> entscheidende, entscheidender, entscheidenden, entscheidendem

entschiedene -> entschiedenen, entschiedenes, entschiedener, entschiedenem

entsprechen -> entspricht, entsprach, entsprachen, entsprochen

entwickeln -> entwickelt

entwickelte -> entwickelte, entwickelten

Entwicklung > Entwicklungen

Enzym -> Enzyme, Enzymen, Enzyms

enzymatisch -> enzymatische, enzymatisches, enzymatischer, enzymatischen, enzymatischem, nicht-enzymatische, nicht-enzymatisches, nicht-enzymatischer, nicht-enzymatischen, nicht-enzymatischem

epigenetisch -> epigenetische, genetischer, genetisches, genetischen, genetischem

epithelial -> epitheliale, epithelialer, epitheliales, epithelialen, epitheliale

erfolgen -> erfolgt

erfolgreich -> erfolgreiche, erfolgreicher, erfolgreiches, erfolgreichen, erfolgreichem

erfolgreich -> erfolgreiche, erfolgreiches, erfolgreicher, erfolgreichen, erfolgreichem, erfolgreichsten

erforderlich -> erforderliche, erforderlicher, erforderliches, erforderlichen, erforderlichem

erfordern -> erfordert

erfordern -> erfordert

ergeben -> ergibt, ergab, ergaben

Ergebnis -> Ergebnisse, Ergebnisses, Ergebnissen

erhalten -> erhält, erhielten, erhielt

erhaltene -> erhaltene, erhaltenen

erheblich -> erhebliche, erheblicher, erhebliches, erheblichen, erheblichem

erhöhen -> erhöht

erkennbar -> erkennbare, erkennbaren, erkennbares, erkennbarer, erkennbarem

erkennen -> erkennt, erkannt

erklären -> erklärt

erlauben -> erlaubt

ermitteln -> ermittelt

ermöglichen -> ermöglicht, ermöglichten

erreichen -> erreicht

erreichte -> erreichte, erreichter, erreichtes, erreichten, erreichtem

erscheinen -> erscheint, erschien, erschienen

erschienene -> erschienenen, erschienenener, erschienenenes, erschienenem

ersetzen -> ersetzt

ersetzte -> ersetzte, ersetztes, ersetzter, ersetzten, ersetztem

erwarten -> erwartet

erwartete -> erwartete, erwartetes, erwarteter, erwarteten, erwartetem

erweisen -> erweist, erwies, erwiesen

erweisen -> erweist, erwies, erwiesen, erwiesen

erwiesene -> erwiesenes, erwiesenen, erwiesener, erwiesenem

erwiesene -> erwiesenes, erwiesener, erwiesenen, erwiesenem

erzeugen -> erzeugt

erzeugen -> erzeugte, erzeugtes, erzeugten, erzeugter, erzeugtem

erzeugte -> erzeugter, erzeugtes, erzeugten, erzeugtem

erzielen -> erzielt, erzielten

essentiell -> essentielle, essentieller, essentielles, essentiellen, essentiell

essenziell -> essenzielle, essenzieller, essenzielles, essenziellen, essenziellem

eukariotisch -> eukariotische, eukariotischer, eukariotisches, eukariotischen, eukariotischem

eukaryotisch -> eukaryotische, eukaryotischer, eukaryotisches, eukaryotischen, eukaryotischem

evolutionär -> evolutionäre, evolutionärer, evolutionäres, evolutionären, evolutionärem

exakt -> exakte, exakter, exaktes, exakten, exaktem, exaktesten

exocyclisch -> exocyclische, exocyclischer, exocyclisches, exocyclischen, exocyclischem

Experiment -> Experimente, Experimenten, Experiments, Experimentes

Experiment -> Experimente, Experimenten, Experiments, Experimentes

experimentell -> experimentelle, experimenteller, experimentelles, experimentellen, experimentellem

exprimieren -> exprimiert

extern -> externe, externer, externes, externen, externem

extrazellulär -> extrazelluläre, extrazellulärer, extrazelluläres, extrazellulären, extrazellulärem

extrem -> extreme, extremer, extremes, extremen, extremem, extremsten

fadenförmig -> fadenförmige, fadenförmiger, fadenförmiges, fadenförmigen, fadenförmigem

fähig -> fähige, fähiger, fähiges, fähigen, fähigem

Fall -> Fälle, Fällen

falten -> faltet, faltete, falteten, gefaltet

fehlen -> fehlt, fehlte, fehlten, gefehlt

fehlgepaart -> fehlgepaarte, fehlgepaarter, fehlgepaartes, fehlgepaarten, fehlgepaartem

fest -> feste, fester, festes, festen, festem, festesten

fibrillär -> fibrilläre, fibrillärer, fibrilläres, fibrillären, fibrillärem, nichtfibrillär, nichtfibrilläre, nichtfibrillärer, nichtfibrilläres, nichtfibrillären, nichtfibrillärem

final-> finale, finaler, finales, finalen, finalem

flexibel -> flexible, flexibler, flexibles, flexiblen, flexiblen, flexibelsten

flüchtig -> flüchtige, flüchtiger, flüchtiges, flüchtigen, flüchtigem

fluoreszenzbasiert -> fluoreszenzbasierte, fluoreszenzbasierter, fluoreszenzbasiertes, fluoreszenzbasierten, fluoreszenzbasiertem

fluoreszenzmikroskopisch -> fluoreszenzmikroskopische, fluoreszenzmikroskopischer, fluoreszenzmikroskopisches, fluoreszenzmikroskopischen, fluoreszenzmikroskopischem

Fluoreszenz -> Fluoreszenzen

fluoreszierend -> fluoreszierende, fluoreszierender, fluoreszierendes, fluoreszierenden, fluoreszierendem

fluorgen -> fluorgene, fluorgener, fluorgenes, fluorgenen, fluorgenem

fluorogen -> fluorogene, fluorogener, fluorogenes, fluorogenen, fluorogenem

flüssig -> flüssige, flüssiger, flüssiges, flüssigen, flüssigem

folgen -> folgt, folgte, folgten, gefolgt

formal -> formale, formaler, formales, formalen, formalem

frei -> frei, freie, freier, freies, freien, freiem

freigesetzte -> freigesetztes, freigesetzten, freigesetzter, freigesetztem

freisetzen -> freisetzt, freisetzte, freisetzten, freigesetzt, freizusetzen

führen -> führt, führten, führte, geführt

fundamental -> fundamentale, fundamentaler, fundamentales, fundamentalen, fundamentalem

fungale -> fungale, fungaler, fungales, fungalen, fungalem

Funktion -> Funktionen

funktional -> funktionale, funktionaler, funktionales, funktionalen, funktionalem

funktionell -> funktionelle, funktioneller, funktionelles, funktionellen, funktionellem

geben -> gibt, gab, gaben, gegeben

gebildete -> gebildete, gebildeten, gebildetes, gebildeter, gebildetem

gebotene -> gebotene, gebotenes, gebotener, gebotenen, gebotenem
gebundene -> gebundene, gebundenen, gebundenes, gebundener, gebundenem
geeignete -> geeignetes, geeigneten, geeigneter, geeignetem
gefaltete -> gefaltetes, gefalteter, gefalteten, gefaltetem
gefolgte -> gefolgte, gefolgtes, gefolgter, gefolgten, gefolgtem
geführte -> geführte, geführter, geführtes, geführten, geführtem
gefundene -> gefundene, gefundenen, gefundenes, gefundener, gefundenem
gekoppelte -> gekoppeltes, gekoppelten, gekoppelter, gekoppelttem
geladene -> geladenes, geladener, geladenen, geladenem
gelassene -> gelassene, gelassenen, gelassener
gelieferte -> gelieferte, gelieferter, geliefertes, gelieferten, geliefertem
gelingen -> gelang, gelangen, gelungen
gelöste -> gelöstes, gelöster, gelösten, gelöstem
gemessene -> gemessener, gemessenes, gemessenen, gemessenem
gemischte -> gemischter, gemischtes, gemischten, gemischtem
genannte -> genannten, genanntes, genannter, genanntem
genau -> genaue, genaues, genauer, genauen, genauem, genauesten
genetisch -> genetische, genetischer, genetisches, genetischen, genetischem
genetisch -> genetische, genetisches, genetischer, genetischen, genetischem
genomisch -> genomische, genomischer, genomisches, genomischen, genomischem
gentechnisch -> gentechnische, gentechnischer, gentechnisches, gentechnischen, gentechnischem
genügend -> genügende, genügender, genügendes, genügenden, genügendem
genutzte -> genutzte, genutzttes, genutztter, genutztten, genutzttem
geometrisch -> geometrische, geometrischer, geometrisches, geometrischen, geometrischem
gepuffert -> gepufferte, gepuffertter, gepuffertes, gepufferten, gepuffertem
gereinigte -> gereinigtes, gereinigter, gereinigten, gereinigtem
gerichtete -> gerichtetes, gerichteter, gerichteten, gerichtetem
gering -> geringe, geringer, geringes, geringen, geringem, geringere, geringeres, geringeren, geringstem, geringsten
gesättigt -> gesättigte, gesättigter, gesättigtes, gesättigten, gesättigtem
geschaltete -> geschaltetes, geschalteten, geschalteter, geschaltetem

geschlossene -> geschlossene, geschlossenen, geschlossener, geschlossenes, geschlossenem
geschützte -> geschütztes, geschützten, geschützter, geschütztem
geschützte -> geschütztes, geschützter, geschützten, geschütztem
gescreente -> gescreenter, gescreentes, gescreenten, gescreentem
gespaltene -> gespaltene, gespaltener, gespaltenes, gespaltenen, gespaltene
getestete -> getestete, getesteteten, getestetetes, getesteteter, getestetetem
getrennte -> getrenntes, getrennter, getrennten, getrenntem
gewählte > gewählten, gewähltes, gewählter, gewähltem
gewaschene -> gewaschene, gewaschenen, gewaschener, gewaschenes, gewaschenem
gewinnen -> gewinnt, gewann, gewonnen
gewonnene -> gewonnenen, gewonnener, gewonnenes, gewonnenem
gezeigte -> gezeigte, gezeigten, gezeigtes
gezielte -> gezieltes, gezielten, gezielter, gezieltem
gleich -> gleiche, gleiches, gleichen, gleicher, gleichem
gleichzeitig -> gleichzeitige, gleichzeitiger, gleichzeitiges, gleichzeitigem
global -> globale, globaler, globales, globalen, globalem
globulär -> globuläre, globulärer, globuläres, globulären, globulärem
glykosidisch -> glykosidische, glykosidischer, glykosidisches, glykosidischen, glykosidischem
glykosiliert -> glykosilierte, glykosilierter, glykosiliertes, glykosilierten, glykosiliertem
grundlegend -> grundlegende, grundlegender, grundlegendes, grundlegenden, grundlegendem
gut -> gute, guten, gutes, guter, gutem, besser, besten
häufig -> häufige, häufiger, häufigen, häufiges, häufigem, häufigsten
helikal -> helikale, helikaler, helikales, helikalen, helikalem, helicale, helicaler, helicales, helicalen, helicalem
herangezogene -> herangezogener, herangezogenes, herangezogenen, herangezogenem
heranziehen -> heranzieht, heranzog, heranzogen, herangezogen, heranzuziehen
hergestellte -> hergestellte, hergestellten, hergestelltes, hergestellter, hergestelltem
herkömmlich -> herkömmliche, herkömmlicher, herkömmliches, herkömmlichen, herkömmlichem
herkömmlich -> herkömmliche, herkömmlicher, herkömmliches, herkömmlichen, herkömmlichem
herstellen -> herstellt, herstellte, herstellten, hergestellt

heterocyclisch -> heterocyclische, heterocyclischer, heterocyclisches, heterocyclischen, heterocyclischem

heterogen -> heterogene, heterogener, heterogenes, heterogenen, heterogenem

heterolog -> heterologe, heterologer, heterologes, heterologen, heterologem

heterolytisch -> heterolytische, heterolytischer, heterolytisches, heterolytischen, heterolytischem

heterotroph -> heterotrophe, heterotropher, heterotrophes, heterotrophen, heterotrophem

hoch -> hohe, hoher, hohes, hohen, hohem, höher, höhere, höherer, höheren, höheres, höherem, höchsten

hochaffin -> hochaffine, hochaffiner, hochaffines, hochaffinen, hochaffinem

hochaktiv -> hochaktive, hochaktives, hochaktiven, hochaktiver, hochaktivem

hochaufgelöste -> hochaufgelöster, hochaufgelöstes, hochaufgelösten, hochaufgelöstem

hochauflösend -> hochauflösende, hochauflösender, hochauflösendes, hochauflösenden, hochauflösendem

hochempfindlich -> hochempfindliche, hochempfindlicher, hochempfindliches, hochempfindlichen, hochempfindlichem

hochfrequent -> hochfrequente, hochfrequenter, hochfrequentes, hochfrequenten, hochfrequentem

hochgradig -> hochgradige, hochgradiger, hochgradiges, hochgradigen, hochgradigem

hochreaktiv -> hochreaktive, hochreaktives, hochreaktiven, hochreaktiver, hochreaktivem

hochspezifisch -> hochspezifische, hochspezifischer, hochspezifisches, hochspezifischen, hochspezifischem

homobasisch -> homobasische, homobasisches, homobasischer, homobasischen, homobasischem

homochiral -> homochirale, homochiraler, homochirales, homochiralen, homochiralem

homogen -> homogene, homogenen, homogener, homogenes, homogenem

homolog -> homologe, homologer, homologes, homologen, homologem

human -> humane, humanen, humanes, humaner, humanem

hydrodynamisch -> hydrodynamische, hydrodynamischer, hydrodynamisches, hydrodynamischen, hydrodynamischem

hydrolytisch -> hydrolytische, hydrolytischer, hydrolytisches, hydrolytischen, hydrolytischem

hydrophil -> hydrophile, hydrophiler, hydrophiles, hydrophilen, hydrophilem

hydrophob -> hydrophobe, hydrophober, hydrophobes, hydrophoben, hydrophobem

hydrothermal -> hydrothermale, hydrothermaler, hydrothermales, hydrothermalen, hydrothermalem

hyperpolarisiert -> hyperpolarisierte, hyperpolarisierter, hyperpolarisiertes, hyperpolarisierten, hyperpolarisiertem

hypotetisch -> hypotetische, hypotetischer, hypotetisches, hypotetischen, hypotetischem
hypoxisch -> hypoxische, hypoxischer, hypoxisches, hypoxischen, hypoxischem
ideal -> ideale, idealer, ideales, idealen, idealem
identifizieren -> identifiziert
identisch -> identische, identischer, identisches, identischen, identischem
immunologisch -> immunologische, immunologischer, immunologisches, immunologischen, immunologischem
inaktiv -> inaktive, inaktives, inaktiven, inaktiver, inaktivem
indentifizieren -> identifiziert
indentifizierte -> identifizierte, identifizierter, identifiziertes, identifizierten, identifiziertem
individuell -> individuelle, individueller, individuelles, individuellen, individuellem
industriell -> industrielle, industrieller, industrielles, industriellen, industriellem
induzieren -> induziert
ineffizient -> ineffizient, ineffiziente, ineffizienter, ineffizientes, ineffizienten, ineffizientem, ineffizientesten
Information -> Informationen
informationell -> informationelle, informationeller, informationelles, informationellen, informationellem
inhärent -> inhärente, inhärenter, inhärentes, inhärenten, inhärentem
inhibierend -> inhibierende, inhibirender, inhibirendes, inhibirenden, inhibirendem
Inhibitor -> Inhibitors, Inhibitoren
inhibitorisch -> inhibitorische, inhibitorischer, vs, inhibitorischen, inhibitorischem
initial -> initiale, initialer, initiales, initialen, initialem
inklusiv -> inklusive, inklusiver, inklusives, inklusiven, inklusivem
inkubieren -> inkubiert
innovativ -> innovative, innovativer, innovatives, innovativen, innovativem
instabil -> instabile, instabilen, instabiles, instabiler, instabilem
instrumentell -> instrumentelle, instrumenteller, instrumenteller, instrumentelles, instrumentellen, instrumentellem
intakt -> intakte, intakter, intaktes, intakten, intaktem
integral -> integrale, integraler, integrales, integralen, integralem
intensiv -> intensive, intensiver, intensives, intensiven, intensivem

interessant -> interessante, interessanter, interessantes, interessanten, interessantem

intermediär -> intermediäre, intermediärer, intermediäres, intermediären, intermediärem

intermolekular -> intermolekulare, intermolekularer, intermolekulares, intermolekularen, intermolekularem

intern -> interne, interner, internes, internen, internem

interstellär -> interstellare, interstellärer, interstellares, interstellären, interstellärem

interzellulär -> interzelluläre, interzellulärer, interzelluläres, interzellulären, interzellulärem

intestinal -> intestinale, intestinaler, intestinales, intestinalen, intestinalem

intramolekular -> intramolekulare, intramolekularer, intramolekulares, intramolekularen, intramolekularem

intravenös -> intravenöse, intravenöser, intravenöses, intravenösen, intravenösem

intrazellulär -> intrazelluläre, intrazellulärer, intrazelluläres, intrazellulären, intrazellulärem

intrinsisch -> intrinsische, intrinsischer, intrinsisches, intrinsischen, intrinsischem

invasiv -> invasive, invasiver, invasives, invasiven, invasivem, nichtinvasiv, nichtinvasive, nichtinvasiver, nichtinvasives, nichtinvasiven, nichtinvasivem

ionisch -> ionische, ionischer, ionisches, ionischen, ionischem

irreversibel -> irreversibelsten, irreversible, irreversibler, irreversibles, irreversiblen, irreversiblem

isolieren -> isoliert, isolierte, isoliertes, isolierter, isolierten, isoliertem

isomer -> isomere, isomerer, isomeres, isomeren, isomerem

isotopenmarkiert -> isotopenmarkierte, isotopenmarkierter, isotopenmarkiertes, isotopenmarkierten, isotopenmarkiertem

iterativ -> iterative, iterativer, iteratives, iterativen, iterativem

jung -> junge, junger, junges, jungen, jungem, jünger, jüngsten

kanonisch -> kanonische, kanonisches, kanonischen, kanonischer, kanonischem

kardiovaskulär -> kardiovaskuläre, kardiovaskulärer, kardiovaskuläres, kardiovaskulären, kardiovaskulärem

katalysieren -> katalysiert

katalysieren -> katalysiert

katalytisch -> katalytische, katalytischer, katalytischen, katalytisches, katalytischem

kationisch -> kationische, kationischer, kationisches, kationischen, kationischem

kinetisch -> kinetische, kinetischer, kinetisches, kinetischen, kinetischem

klar -> klare, klarer, klares, klaren, klarem, klarsten

klassisch -> klassische, klassisches, klassischer, klassischen, klassischem

klein -> kleine, kleines, kleiner, kleinen, kleinem, kleinsten

klinisch -> klinische, klinisches, klinischer, klinischen, klinisch hem

kodierend -> kodierende, kodierender, kodierendes, kodierenden, kodierendem, nichtkodierend, nichtkodierende, nichtkodierender, nichtkodierendes, nichtkodierenden, nichtkodierendem

kohärent -> kohärente, kohärenter, kohärentes, kohärenten, kohärentem

kolloidal -> kolloidale, kolloidaler, kolloidales, kolloidalen, kolloidalem

Kombination -> Kombinationen

kombinatorisch -> kombinatorische, kombinatorischer, kombinatorisches, kombinatorischen, kombinatorischem

kombinieren -> kombiniert

kompakt -> kompakte, kompakter, kompaktes, kompakten, kompaktem

kompatibel -> kompatibelsten, kompatible, kompatibler, kompatibles, kompatiblen, kompatibellem

kompetitiv -> kompetitive, kompetitiver, kompetitives, kompetitiven, kompetitivem

komplementär -> komplementäre, komplementärer, komplementäres, komplementären, komplementärem

komplemetär -> komplemetäre, komplemetärer, komplemetäres, komplemetären, komplemetärem

komplett -> komplette, kompletter, komplettes, kompletten, komplettem

komplex -> komplexe, komplexes, komplexer, komplexen, komplexem

konfokal -> konfokale, konfokaler, konfokales, konfokalen, konfokalem

Konformation -> Konformationen

konformationell -> konformationelle, konformationeller, konformationelles, konformationellen, konformationellem

konformativ -> konformative, konformativer, konformatives, konformativen, konformativem

konisch -> konische, konischer, konisches, konischen, konischem

konkurrierend -> konkurrierende, konkurrierender, konkurrierendes, konkurrierenden, konkurrierendem

konsekutiv -> konsekutive, konsekutiver, konsekutives, konsekutiven, konsekutivem

konstant -> konstante, konstanter, konstantes, konstanten, konstantem

konstitutionell -> konstitutionelle, konstitutioneller, konstitutionelles, konstitutionellen, konstitutionellem

kontinuierlich -> kontinuierliche, kontinuierlicher, kontinuierliches, kontinuierlichen, kontinuierlichem

konventionell -> konventionelle, konventioneller, konventionelles, konventionellen, konventionellem

konvergent -> konvergente, konvergenter, konvergentes, konvergenten, konvergentem

Konzentration -> Konzentrationen

konzeptionell -> konzeptionelle, konzeptioneller, konzeptionelles, konzeptionellen, konzeptionellem

kooperativ -> kooperative, kooperativer, kooperatives, kooperativen, kooperativem

koppeln -> koppel, gekoppelt

körpereigen -> körpereigene, körpereigener, körpereigenes, körpereigenen, körpereigenem

korrekt -> korrekte, korrekter, korrektes, korrekten, korrektem

kovalent -> kovalente, kovalenter, kovalentes, kovalenten, kovalentem, nichtkovalent, nichtkovalente, nichtkovalenter, nichtkovalentes, nichtkovalenten, nichtkovalentem, nicht-kovalent

kreisförmig -> kreisförmige, kreisförmiger, kreisförmiges, kreisförmigen, kreisförmigem

kristallin -> kristalline, kristalliner, kristallines, kristallinen, kristallinem

kristallographisch -> kristallographische, kristallographischer, kristallographisches, kristallographischen, kristallographischem

kubisch -> kubische, kubischer, kubisches, kubischen, kubischem

künstlich -> künstliche, künstlicher, künstliches, künstlichen, künstlichem, künstlichsten

kupferkatalysiert -> kupferkatalysierte, kupferkatalysierter, kupferkatalysiertes, kupferkatalysierten, kupferkatalysiertem

kurz -> kurze, kurzes, kurzen, kurzem, kürzer, kürzesten, kurzer

labil -> labile, labiler, labiles, labilen, labilem

lang -> lange, langes, langen, langem, länger, längsten

langsam -> langsame, langsamer, langsames, langsamen, langsamem, langsamsten

lassen -> lässt, ließ, ließen, gelassen

latent -> latenter, latentes, latenten, latentem

lateral -> laterale, lateraler, laterales, lateralen, lateralem

lateral -> laterale, lateraler, laterales, lateralen, lateralem

lebend -> lebende, lebenden, lebender, lebendes, lebendem

lebend -> lebende, lebender, lebendes, lebenden, lebendem

leicht -> leichte, leichter, leichtes, leichten, leichtem, leichtesten

leistungsfähig -> leistungsfähige, leistungsfähiger, leistungsfähiges, leistungsfähigen, leistungsfähigem

lichtabhängig -> lichtabhängige, lichtabhängigen, lichtabhängiger, lichtabhängiges, lichtabhängigem

lichtaktivierbar -> lichtaktivierbare, lichtaktivierbarer, lichtaktivierbares, lichtaktivierbaren, lichtaktivierbarem

lichtgesteuert -> lichtgesteuert*

lichtkontrolliert -> lichtkontrollierte, lichtkontrollierter, lichtkontrolliertes, lichtkontrollierten, lichtkontrolliertem

liefern -> liefert, lieferte, lieferten, geliefert

liegen -> liegt, lag, lagen, gelegen

Ligand -> Liganden

linear -> lineare, linearer, lineares, linearen, linearem, nichtlinear, nichtlineare, nichtlinearer, nichtlineares, nichtlinearen, nichtlinearem

Lipid -> Lipide, Lipiden, Lipides, Lipids

lipidiert -> lipidierte, lipidiertes, lipidierten, lipidiertem

lipophil -> lipophile, lipophiler, lipophiles, lipophilen, lipophilem

Liposom -> Liposome, Liposomen, Liposoms

liposomal -> liposomale, liposomaler, liposomales, liposomalen, liposomalem

lokal -> lokale, lokaler, lokales, lokalen, lokalem

lösen -> löst, löste, lösten, gelöst

löslich -> lösliche, löslicher, lösliches, löslichen, löslichem

Losung -> Lösungen

lytisch -> lytische, lytischer, lytisches, lytischen, lytischem

magisch -> magische, magischer, magisches, magischen, magischem

magnetisch -> magnetische, magnetischer, magnetisches, magnetischen, magnetischem

makrocyclisch -> makrocyclische, makrocyclischer, makrocyclisches, makrocyclischen, makrocyclischem

makromolekular -> makromolekulare, makromolekularer, makromolekulares, makromolekularen, makromolekularem

makroporös -> makroporöse, makroporöser, makroporöses, makroporösen, makroporösem

makroskopisch -> makroskopische, makroskopischer, makroskopisches, makroskopischen, makroskopischem

marin -> marine, mariner, marines, marinem, marinen

markieren -> markiert

markierungsfrei -> markierungsfreie, markierungsfreier, markierungsfreies, markierungsfreien, markierungsfreiem

massenspektrometrisch -> massenspektroskopische, massenspektroskopischer, massenspektroskopischen, massenspektroskopisches, massenspektroskopischem

maßgeschneidert -> maßgeschneiderte, maßgeschneiderter, maßgeschneidertes, maßgeschneiderten, maßgeschneidertem

Material -> Materials, Materialien

maximal -> maximale, maximaler, maximales, maximalen, maximalem

Mechanismus -> Mechanismen

mechanistisch -> mechanistische, mechanistischer, mechanistisches, mechanistischen, mechanistischem

medizinalchemisch -> medizinalchemische, medizinalchemischen, medizinalchemisches, medizinalchemischer, medizinalchemischem

medizinisch -> medizinische, medizinischer, medizinisches, medizinischen, medizinischem

mehrdimensional -> mehrdimensionale, mehrdimensionaler, mehrdimensionales, mehrdimensionalen, mehrdimensionalem

mehrfach -> mehrfache, mehrfaches, mehrfacher, mehrfachen, mehrfachem

Membran -> Membrane, Membranen

membrangebunden -> membrangebundene, membrangebundener, membrangebundenes, membrangebundenen, membrangebundenem

membranständig -> membranständige, membranständiger, membranständiges, membranständigen, membranständigem

menschlich -> menschliche, menschlichen, menschliches, menschlicher, menschlichem

mesoporös -> mesoporöse, mesoporöser, mesoporöses, mesoporösen, mesoporösem

messbar -> messbare, messbarer, messbares, messbaren, messbarem

messen -> misst, gemessen

metabolisch -> metabolische, metabolischer, metabolisches, metabolischen, metabolischem

metabolistisch -> metabolistische, metabolistischer, metabolistisches, metabolistischen, metabolistischem

Metabolyt -> Metabolyts, Metabolytes, Metabolyte, Metabolyten

metallfrei -> metallfreie, metallfreier, metallfreies, metallfreien, metallfreiem

metallisch -> metallische, metallischer, metallisches, metallischen, metallischem

metallkatalysiert -> metallkatalysierte, metallkatalysierter, metallkatalysiertes, metallkatalysierten, metallkatalysiertem

metallorganisch -> metallorganische, metallorganischer, metallorganisches, metallorganischen, metallorganischem

metastabil -> metastabile, metastabilen, metastabiles, metastabiler, metastabilem

methanogen -> methanogene, methanogener, methanogenes, methanogenen, methanogenem

Methode -> Methoden

mikrobiell -> mikrobielle, mikrobieller, mikrobielles, mikrobiellen, mikrobiellem

mikrobiologisch -> mikrobiologische, mikrobiologischer, mikrobiologisches, mikrobiologischen, mikrobiologischem

mikrofluidisch -> mikrofluidische, mikrofluidischer, mikrofluidisches, mikrofluidischen, mikrofluidischem

mikrokristallin -> mikrokristalline, mikrokristalliner, mikrokristallines, mikrokristallinen, mikrokristallinem

mikromolar -> mikromolare, mikromolarer, mikromolares, mikromolaren, mikromolarem

mikromolar -> mikromolare, mikromolarer, mikromolares, mikromolaren, mikromolarem

mikroskopisch -> mikroskopische, mikroskopischer, mikroskopisches, mikroskopischen, mikroskopischem

mineralisch -> mineralische, mineralischer, mineralisches, mineralischen, mineralischem

minimal -> minimale, minimaler, minimales, minimalen, minimalem

mischen -> mischt, mischte, mischten, gemischt

mitochondrial -> mitochondriale, mitochondrialer, mitochondriales, mitochondrialen, mitochondrialem

mitotisch -> mitotische, mitotischer, mitotisches, mitotischen, mitotischem

mittlere -> mittleres, mittlerer, mittleren, mittlerem

MNR-spektroskopisch -> MNR-spektroskopische, MNR-spektroskopischer, MNR-spektroskopischen, MNR-spektroskopisches, MNR-spektroskopischem

mobil -> mobile, mobiler, mobiles, mobilen, mobilem

modifizierend -> modifizierende, modifizierender, modifizierendes, modifizierenden, modifizierendem

Modell -> Modells, Modelle, Modellen

moderat -> moderate, moderater, moderates, moderaten, moderatem

Modifikation -> Modifikationen

modifizieren -> modifiziert

modular -> modulare, modularer, modulares, modularen, modularem

Möglichkeit -< Möglichkeiten

molar -> molare, molarer, molares, molaren, molarem

Molekül -> Moleküle, Moleküls, Molekülen

molekular -> molekulare, molekularer, molekulares, molekularen, molekularem

molekularbiologisch -> molekularbiologische, molekularbiologischer, molekularbiologisches, molekularbiologischen, molekularbiologischem

monocyclisch -> monocyclische, monocyclischer, monocyclisches, monocyclischen, monocyclischem

monodispers -> monodisperse, monodisperser, monodisperses, monodispersen, monodisperssem

monoklonal -> monoklonale, monoklonaler, monoklonales, monoklonalen, monoklonalem
monomer -> monomere, monomerer, monomeres, monomeren, monomerem
monovalent -> monovalente, monovalenter, monovalentes, monovalenten, monovalentem
multipel -> multiple, multipler, multiples, multiplen, multiplem
multiresistent -> multiresistente, multiresistenter, multiresistentes, multiresistenten, multiresistentem
multivalent -> multivalente, multivalenter, multivalentes, multivalenten, multivalentem
numerisch -> numerische, numerischer, numerisches, numerischen, numerischem
murin -> murine, muriner, murines, murinen, murinem
Mutant -> Mutanten
Mutation -> Mutationen
mütterlich -> mütterliche, mütterlicher, mütterliches, mütterlichen, mütterlichem
nachfolgend -> nachfolgende, nachfolgender, nachfolgendes, nachfolgenden, nachfolgendem
nachgewiesene -> nachgewiesenes, nachgewiesenen, nachgewiesener, nachgewiesenem
nachweisbar -> nachweisbare, nachweisbarer, nachweisbares, nachweisbaren, nachweisbarem
nachweisen -> nachweist, nachwies, nachwiesen, nachgewiesen
nachweisen -> nachweist, nachwies, nachwiesen, nachgewiesen, nachzuweisen
nah -> nahe, nahen, naher, nahes, nahem, nächste, nächster, nächsten, nächstes, näher
nanomechanisch -> nanomechanische, nanomechanischer, nanomechanisches, nanomechanischen, nanomechanischem
nanomolar -> nanomolare, nanomolarer, nanomolares, nanomolaren, nanomolarem
nanoskalig -> nanoskalige, nanoskaliger, nanoskaliges, nanoskaligen, nanoskaligem
nativ -> native, nativer, natives, nativen, nativem
Naturstoff -> Naturstoffs, Naturstoffes, Naturstoffe, Naturstoffen
negativ -> negative, negatives, negativer, negativen, negativem
nehmen -> nimmt, nahm, nahmen, genommen
nennen -> nennt, nannt, nannten, genannt
neuartig -> neuartige, neuartiger, neuartiges, neuartigen, neuartigem
neurodegenerativ -> neurodegenerative, neurodegenerativer, neurodegeneratives, neurodegenerativen, neurodegenerativem
neuronal -> neuronale, neuronaler, neuronales, neuronalen, neuronalem
neutral -> neutrale, neutraler, neutrales, neutralen, neutralem

nichtkanonisch -> nichtkanonische, nichtkanonisches, nichtkanonischen, nichtkanonischer, nichtkanonischem

niederfrequent -> niederfrequente, niederfrequenter, niederfrequentes, niederfrequenten, niederfrequentem

niedrig -> niedrige, niedriges, niedriger, niedrigen, niedrigem, niedrigsten, niedrigerer, niedrigeres, niedrigeren, niedrigerem, niedrigere

NMR-basiert -> NMR-basierte, NMR-basierter, NMR-basiertes, NMR-basierten, NMR-basiertem

NMR-spektroskopisch -> NMR-spektroskopische, NMR-spektroskopischer, NMR-spektroskopischen, NMR-spektroskopisches, NMR-spektroskopischem

nominell -> nominelle, nomineller, nominelles, nominellen, nominellem

normal -> normale, normaler, normales, normalen, normalem, normalsten

nötig -> nötige, nötiges, nötiger, nötigen, nötigem

N-terminal -> N-terminale, N-terminaler, N-terminales, N-terminalen, N-terminalem

nuklear -> nukleare, nuklearer, nukleares, nuklearen, nuklearem

nukleär -> nukleäre, nukleärer, nukleäres, nukleären, nukleärem

Nukleinsäure -> Nukleinsäuren

nukleophil -> nukleophile, nukleophiler, nukleophiles, nukleophilen, nukleophilem

nukleotidfrei -> nukleotidfreie, nukleotidfreier, nukleotidfreies, nukleotidfreien, nukleotidfreiem

nutzen -> nutzte, nutzten, genutzt

nützlich -> nützliche, nützlicher, nützlich, nützlichen, nützlichem

offen -> offene, offenes, offener, offenen, offenem

oktaedrisch -> oktaedrische, oktaedrischer, oktaedrisches, oktaedrischen, oktaedrischem

onkogen -> onkogene, onkogener, onkogenes, onkogenen, onkogenem

optimal -> optimale, optimaler, optimales, optimalen, optimalem, optimalsten

optimieren -> optimiert

optisch -> optische, optischer, optisches, optischen, optischem

optogenetisch -> optogenetische, optogenetischer, optogenetisches, optogenetischen, optogenetischem

oral -> orale, oraler, orales, oralen, oralem

organisch -> organische, organischer, organisches, organischen, organischem

organisch -> organische, organischer, organisches, organischen, organischem

Organismus -> Organismen

orthogenetisch -> ortogenetische, ortogenetischer, ortogenetisches, ortogenetischen, ortogenetischem

orthogonal -> orthogonale, orthogonaler, orthogonales, orthogonalen, orthogonalem

orthosterisch -> orthosterische, orthosterisches, orthosterischer, orthosterischen, orthosterischem

ortsgerichtet -> ortsgerichtete, ortsgerichteter, ortsgerichtetes, ortsgerichteten, ortsgerichtetem

ortspezifisch -> ortspezifische, ortspezifischer, ortspezifisches, ortspezifischen, ortspezifischem

ortsspezifisch -> ortsspezifische, ortsspezifischer, ortsspezifisches, ortsspezifischen, ortsspezifischem

osmotisch -> osmotische, osmotischer, osmotisches, osmotischen, osmotischem

Oxidation -> Oxidationen

oxidativ -> oxidative, oxidatives, oxidativen, oxidativer, oxidativem

pandemisch -> pandemische, pandemisches, pandemischer, pandemischen, pandemischem

pankreatisch -> pankreatische, pankreatischer, pankreatisches, pankreatischen, pankreatischem

parallel -> parallele, paralleler, paralleles, parallelen, parallelem

paramagnetisch -> paramagnetische, paramagnetischer, paramagnetisches, paramagnetischen, paramagnetischem

parental -> parentale, parentaler, parentales, parentalen, parentalem

partiell -> partielle, partieller, partielles, partiellen, partiellem

Partikel -> Partikeln

pathogen -> pathogene, pathogener, pathogenes, pathogenen, pathogenem, nichtpathogen, nichtpathogene, nichtpathogener, nichtpathogenes, nichtpathogenen, nichtpathogenem

pathologisch -> pathologische, pathologischer, pathologisches, pathologischen, pathologischem

pathophysiologisch -> pathophysiologische, pathophysiologischer, pathophysiologisches, pathophysiologischen, pathophysiologischem

Peptid -> Peptide, Peptids, Peptiden

peptidbasiert -> peptidbsierte, peptidbsierter, peptidbsiertes, peptidbsierten, peptidbsiertem

peptidisch -> peptidische, peptidischer, peptidisches, peptidischen, peptidischem, nichtpeptidisch, nichtpeptidische, nichtpeptidischer, nichtpeptidisches, nichtpeptidischen, nichtpeptidischem

peripher -> periphere, peripherer, peripheres, peripheren, peripherem

persistent -> persistente, persistenter, persistentes, persistenten, persistentem

phänotypisch -> phänotipische, phänotipisches, phänotipischer, phänotipischen, phänotipischem

pharmakokinetisch -> pharmakokinetische, pharmakokinetischer, pharmakokinetisches, pharmakokinetischen, pharmakokinetischem

pharmakologisch -> pharmakologische, pharmakologischer, pharmakologisches, pharmakologischen, pharmakologischem

pharmazeutisch -> pharmazeutische, pharmazeutischer, pharmazeutisches, pharmazeutischen, pharmazeutischem

phenolisch -> phenolische, phenolischer, phenolisches, phenolischen, phenolischem

phosphoryliert -> phosphorylierte, phosphorylierter, phosphoryliertes, phosphorylierten, phosphoryliertem

photoaktiv -> photoaktive, photoaktives, photoaktiven, photoaktiver, photoaktivem

photoaktivierbar -> photoaktivierbare, photoaktivierbarer, photoaktivierbares, photoaktivierbaren, photoaktivierbarem

photochemisch -> photochemische, photochemischen, photochemisches, photochemischer, photochemischem

photolabil -> photolabile, photolabiler, photolabiles, photolabilen, photolabilem

photometrisch -> photometrische, photometrischer, photometrisches, photometrischen, photometrischem

photophysikalisch -> photophysikalische, photophysikalischer, photophysikalisches, photophysikalischen, photophysikalischem

photoreaktiv -> photoreaktive, photoreaktives, photoreaktiven, photoreaktiver, photoreaktivem

photoschaltbar -> photoschaltbare, photoschaltbarer, photoschaltbares, photoschaltbaren, photoschaltbarem

photospaltbar -> photospaltbare, photospaltbarer, photospaltbares, photospaltbaren, photospaltbarem

photostabil -> photostabile, photostabilen, photostabiles, photostabiler, photostabilem

phylogenetisch -> phylogenetische, phylogenetischer, phylogenetisches, phylogenetischen, phylogenetischem

physikalisch -> physikalische, physikalischer, physikalisches, physikalischen, physikalischem

physikalisch-chemisch -> physikalisch-chemische, physikalisch-chemischen, physikalisch-chemisches, physikalisch-chemischer, physikalisch-chemischem

physikochemisch -> physikochemische, physikochemischen, physikochemisches, physikochemischer, physikochemischem

physiologisch -> physiologische, physiologischer, physiologisches, physiologischen, physiologischem

planar -> planare, planarer, planares, planaren, planarem

plasmonisch -> mitochondriale, mitochondrialer, mitochondriales, mitochondrialen, mitochondrialem

polar -> polare, polarer, polares, polaren, polarem

polycyclisch -> polycyclische, polycyclischer, polycyclisches, polycyclischen, polycyclischem

polykristallin -> polykristalline, polykristalliner, polykristallines, polykristallinen, polykristallinem

porös -> poröse, poröser, poröses, porösen, porösem

Position -> Positionen

positionsspezifisch -> positionsspezifische, positionsspezifischer, positionsspezifisches, positionsspezifischen, positionsspezifischem

positiv -> positive, positives, positiver, positiven, positivem

posttranslational -> posttranslationale, posttranslationaler, posttranslationales, posttranslationalen, posttranslationalem

potent -> potente, potenter, potentes, potentem, potentem

potenziell -> potenzielle, potenzielles, potenzieller, potenziellen, potenziellem, potentielle, potentieller, potentielles, potentiellen, potentiellem, potentiell

präbiotisch -> präbiotische, präbiotischer, präbiotisches, präbiotischen, präbiotischem

praktisch -> praktische, praktischer, praktisches, praktischen, praktischem, praktischen

präparativ -> präparative, präparativer, präparativen, präparativem, präparatives

präzis -> präzise, präziser, präzises, präzisen, präzisem

primär -> primäre, primäres, primären, primärer, primärem

primordial -> primordiale, primordialer, primordiales, primordialen, primordiale

prinzipiell -> prinzipielle, prinzipieller, prinzipielles, prinzipiellen, prinzipiellem

proapoptotisch -> proapoptotische, proapoptotischer, proapoptotisches, proapoptotischen, proapoptotischem

Probe -> Proben

Problem -> Probleme, Problemen, Problems

problemlos -> problemlose, problemloser, problemloses, problemlosen, problemlosem

prochiral -> prochirale, prochiraler, prochirales, prochiralen, prochiralem

Produkt -> Produkte, Produkten, Produktes, Produkts

prokaryotisch -> prokariotische, prokariotischer, prokariotisches, prokariotischen, prokariotischem

prothetisch -> prothetische, prothetischer, prothetisches, prothetischen, prothetischem

proteasomal -> proteasomale, proteasomaler, proteasomales, proteasomalen, proteasomalem

Protein -> Proteine, Proteinen, Proteins

proteingebunden -> proteingebundene, proteingebundenen, proteingebundener, proteingebundenen, proteingebundenem

proteinogen -> proteinogene, proteinogener, proteinogenes, proteinogenen, proteinogenem

proteolytisch -> proteolytische, proteolytischer, proteolytisches, proteolytischen, proteolytischem

proteosomal -> proteosomale, proteosomaler, proteosomales, proteosomalen, proteosomalem

Proton -> Protone, Protonen, Protons

protoniert -> protonierte, protonierter, protoniertes, protonierten, protoniertem

proximal -> proximale, proximaler, proximales, proximalen, proximalem

Prozess -> Prozesses, Prozesse

pulmonal -> pulmonale, pulmonaler, pulmonales, pulmonalen, pulmonalem

psychologisch -> psychologische, psychologischer, psychologisches, psychologischen, psychologischem

qualitativ -> qualitative, qualitativer, qualitatives, qualitativen, qualitativem

qualitativ -> qualitative, qualitativer, qualitatives, qualitativen, qualitativem

quantenchemisch -> quantenchemische, quantenchemischen, quantenchemisches, quantenchemischer, quantenchemischem

quantitativ > quantitative, quantitativer, quantitatives, quantitativen, quantitativem

quartär -> quartäre, qualitativer, qualitatives, qualitativen, qualitativem

quantenmechanisch -> quantenmechanische, quantenmechanischer, quantenmechanisches, quantenmechanischen, quantenmechanischem

racemisch -> racemische, racemischer, racemisches, racemischen, racemischem

radikalisch -> radikalische, radikalischer, radikalisches, radikalischen, radikalischem

radioaktiv -> radioaktive, radioaktives, radioaktiven, radioaktiver, radioaktivem

rasch -> rasche, rascher, rasches, raschen, raschem

rational -> rationale, rationaler, rationales, rationalen, rationalem

räumlich -> räumliche, räumlichen, räumliches, räumlicher, räumlichem

reagieren -> reagiert

reagierend -> reagierende, reagierender, reagierendes, reagierenden, reagierendem

Reaktion -> Reaktionen

reaktiv -> reaktive, reaktives, reaktiven, vaktiver, vaktivem

rechtsgängig -> rechtsgängige, rechtsgängiger, rechtsgängiges, rechtsgängigen, rechtsgängigem

Reduktion -> Reduktionen

reduktiv -> reduktive, reduktives, reduktiver, reduktiven, reduktivem

reduzieren -> reduziert

regenerativ -> regenerative, regenerativer, regeneratives, regenerativen, regenerativem

regioselektiv -> regioselektive, regioselektives, regioselektiver, regioselektiven, regioselektivem

regulatorisch -> regulatorische, regulatorischer, regulatorisches, regulatorischen, regulatorischem

rein -> reine, reines, reiner, reinen, reinem, reinsten

reinigen -> reinigt, reinigte, reinigten, gereinigt

rekombinant -> rekombinante, rekombinanter, rekombinantes, rekombinanten, rekombinatem

rekombinant -> rekombinante, rekombinanter, rekombinantes, rekombinanten, rekombinatem

relativ -> relative, relativer, relatives, relativen, relativem

relevant -> relevante, relevanter, relevantes, relevanten, relevantem

renal -> renale, renales, renaler, renalen, renalem

repräsentativ -> repräsentative, repräsentativer, repräsentatives, repräsentativen, repräsentativem

repräsentativ -> repräsentative, repräsentativer, repräsentatives, repräsentativen, repräsentativem

reproduzierbar -> reproduzierbare, reproduzierbarer, reproduzierbares, reproduzierbaren, reproduzierbarem

resonant -> resonante, resonanter, resonantes, resonanten, resonantem, nichtresonant, nichtresonante, nichtresonanter, nichtresonantes, nichtresonanten, nichtresonantem

Rest -> Reste, Resten, Restes, Rests

Resultat -> Resultats, Resultates, Resultate, Resultaten

resultieren -> resultiert

resultierend -> resultierende, resultierendes, resultierenden, resultierender, resultierendem

retrosynthesisch -> retrosynthetische, retrosynthetischer, retrosynthetisches, retrosynthetischen, retrosynthetischem

reversibel -> reversibelsten, reversible, reversibler, reversibles, reversiblen, reversiblem

Rezeptor -> Rezeptoren, Rezeptoren

rheumatoid -> rheumatoide, rheumatoider, rheumatoides, rheumatoiden, rheumatoidem

ribosomal -> ribosomale, ribosomaler, ribosomales, ribosomalen, ribosomalem, nichtribosomal, nichtribosomale, nichtribosomaler, nichtribosomales, nichtribosomalen, nichtribosomalem

richten -> richtet, richtete, richteten, gerichtet

robust -> robuste, robuster, robustes, robusten, robustem

rotatorisch -> rotatorische, rotatorischer, rotatorisches, rotatorischen, rotatorischem

rund -> runde, runder, rundes, runden, rundem, rundesten

sauer -> sauersten, saure, saures, sauren, saurem, saurer

säulenchromatographisch -> säulenchromatographische, säulenchromatographischer, säulenchromatographisches, säulenchromatographischen, säulenchromatographischem

säurelabil -> säurelabile, säurelabiler, säurelabiles, säurelabilen, säurelabilem

schädlich -> schädliche, schädlicher, schädliches, schädlichen, schädlichem

schaltbar -> schaltbare, schaltbarer, schaltbares, schaltbaren, schaltbarem

schalten -> schaltet, schaltete, schalteten, geschaltet

scheinen -> scheint, schien, schienen

schlagen -> schlägt, schlug, schlugen, geschlagen

schließen -> schließ, schloss, schlossen, geschlossen

schützen -> schützt, schützte, schützten, geschützt

schwach -> schwache, schwaches, schwachen, schwachem, schwächer, schwächsten, schwächere, schwächeren, schwächeres, schwächeren, schwächerem

schwer -> schwere, schwerer, schweres, schweren, schwerem, schwersten

schwierig -> schwierige, schwieriger, schwieriges, schwierigen, schwierigem, schwierigsten

schwingungsspektroskopisch -> schwingungsspektroskopische, schwingungsspektroskopischer, schwingungsspektroskopisches, schwingungsspektroskopischen, schwingungsspektroskopischem

screenen -> screent, screente, screenten, gescreent

Seitenkette ->Seitenketten

sekretorisch -> sekretorische, sekretorischer, sekretorisches, sekretorischen, sekretorischem

sekundär -> sekundäre, sekundäres, sekundären, sekundärem, sekundärer

selektiv -> selektive, selektives, selektiver, selektiven, selektivem

Sequenz -> Sequenzen

sequenziell -> sequenzielle, sequenzieller, sequenzielles, sequenziellen, sequenziellem

sequenzspezifisch -> sequenzspezifische, sequenzspezifischer, sequenzspezifisches, sequenzspezifischen, sequenzspezifischem

sicher -> sichere, sicherer, sicheres, sicheren, sicherem, sichersten

sichtbar -> sichtbare, sichtbares, sichtbaren, sichtbarem, sichtbarer

Signal -> Signale, Signalen, Signals

signifikant -> signifikante, signifikanter, signifikantes, signifikanten, signifikantem

Simulation -> Simulationen

simultan -> simultane, simultaner, simultanes, simultanen, simultanem

Sonde -> Sonden

spalten -> spaltet, spaltete, spalteten, gespaltet, gespalten

spektral -> spektrale, spektraler, spektrales, spektralen, spektralem

spektroskopisch -> spektroskopische, spektroskopischer, spektroskopischen, spektroskopisches, spektroskopischem

Spektrum -> Spektrums, Spektren, Spektra

speziell -> spezielle, spezieller, spezielles, speziellen, speziellem

spezifisch -> spezifische, spezifischer, spezifisches, spezifischen, spezifischem, nichtspezifisch, nichtspezifische, nichtspezifisches, nichtspezifischen, nichtspezifischer, nichtspezifischem

sphärisch -> sphärische, sphärischer, sphärisches, sphärischen, sphärischem

spielen -> spielt, spielt, gespielt

spirocyclisch -> spirocyclische, spirocyclischer, spirocyclisches, spirocyclischen, spirocyclischem

spontan -> spontane, spontaner, spontanes, spontanen, spontanem

stabil -> stabile, stabilen, stabiles, stabiler, stabilem

stabilisieren -> stabilisiert

stabilisierend -> stabilisierende, stabilisierender, stabilisierendes, stabilisierenden, stabilisierendem

stark -> starke, starkes, starker, starken, starkem, stärker, stärkerer, stärkere, stärkeres, stärkeren, stärksten

starr -> starre, starrer, starres, starren, starrem, starrstern

stationär -> stationäre, stationärer, stationäres, stationären, stationärem

statistisch -> statistische, statistisches, statistischer, statistischen, statistischem

steigend -> steigende, steigender, steigendes, steigenden, steigendem

stellen -> stellt, stellte, gestellt

stereochemisch -> stereochemische, stereochemischen, stereochemisches, stereochemischer, stereochemischem

stereogen -> stereogene, stereogener, stereogenes, stereogenen, stereogenem

stereoselektiv -> stereoselektive, stereoselektives, stereoselektiver, stereoselektiven, stereoselektivem

stereospezifisch -> stereospezifische, stereospezifischer, stereospezifisches, stereospezifischen, stereospezifischem

sterisch -> sterische, sterisches, sterischer, sterischen, sterischem

stochastisch -> stochastische, stochastischer, stochastisches, stochastischen, stochastischem

stöchiometrisch -> stöchiometrische, stöchiometrischer, stöchiometrisches, stöchiometrischen, stöchiometrischem

Strategie -> Strategien

Struktur -> Strukturen

strukturbasiert -> strukturbasierte, strukturbasierter, strukturbasiertes, strukturbasierten, strukturbasiertem

strukturell -> strukturelle, struktureller, strukturelles, strukturellen, strukturellem

Studie -> Studien

Substanz -> Substanzen

substöchiometrisch -> substöchiometrische, substöchiometrischer, substöchiometrisches, substöchiometrischen, substöchiometrischem

Substrat -> Substrate, Substraten, Substrats, Substrates

subzellulär -> subzelluläre, zellulärer, zelluläres, zellulären, zellulärem

superhydrophob -> superhydrophobe, superhydrophober, superhydrophobes, superhydrophoben, superhydrophobem

supramolekular -> supramolekulare, supramolekularer, supramolekulares, supramolekularen, supramolekularem

symmetrisch -> symmetrische, symmetrischer, symmetrisches, symmetrischen, symmetrischem

synaptisch -> synaptische, synaptischer, synaptisches, synaptischen, synaptischem

synergistisch -> synergistische, synergistischer, synergistisches, synergistischen, synergistischem

synergistisch -> synergistische, synergistischer, synergistisches, synergistischen, synergistischem

Synthese -> Synthesen

synthetisch -> synthetische, synthetischer, synthetisches, synthetischen, synthetischem

synthetisieren -> synthetisiert

System -> Systems, Systeme, Systemen

systematisch -> systematische, systematischer, systematisches, systematischen, systematischem

systemisch -> systemische, systemischer, systemisches, systemischen, systemischem

Tasche -> Taschen

Technik -> Techniken

technisch -> technische, technischer, technisches, technischen, technischem

Temperatur -> Temperaturen

temperaturabhängig -> temperaturabhängige, temperaturabhängiger, temperaturabhängiges, temperaturabhängigen, temperaturabhängigem

Templat -> Templats, Templates, Template, Templaten

temporär -> temporäre, temporärer, temporäres, temporären, temporärem

ternär -> ternäre, ternärer, ternäres, ternären, ternärem

tertiär -> tertiäre, tertiärer, tertiäres, tertiären, tertiärem

testen -> testet, testete, testeten, gestestet

tetracyclisch -> tetracyclische, tetracyclischer, tetracyclisches, tetracyclischen, tetracyclischem

tetraedrisch -> tetraedrische, tetraedrischer, tetraedrisches, tetraedrischen, tetraedrischem

theoretisch -> theoretische, theoretischer, theoretisches, theoretischen, theoretischem

therapeutisch -> therapeutische, therapeutisches, therapeutischen, therapeutischem, therapeutischer

thermisch -> thermische, thermischer, thermisches, thermischen, thermischem

thermochemisch -> thermochemische, thermochemischer, thermochemisches, thermochemischen, thermochemischem

thermodynamisch -> thermodynamische, thermodynamischer, thermodynamisches, thermodynamischen, thermodynamischem

thermophil -> thermophile, thermophiler, thermophiles, thermophilen, thermophilem

thermophoretisch -> thermophoretische, thermophoretischer, thermophoretisches, thermophoretischen, thermophoretischem

thermorensiv -> thermoresponsive, thermoresponsiver, thermoresponsives, thermoresponsiven, thermoresponsivem

thermostabil -> thermostabile, thermostabilen, thermostabiles, thermostabiler, thermostabilem

tief -> tiefe, tiefer, tiefes, tiefen, tiefem, tiefsten

topographisch -> topographische, topographischer, topographisches, topographischen, topographischem

totalsynthetisch -> totalsynthetische, totalsynthetischer, totalsynthetisches, totalsynthetischen, totalsynthetischem

toxikologisch -> toxikologische, toxikologischer, toxikologisches, toxikologischem, toxikologischen

toxisch -> toxische, toxischer, toxisches, toxischen, toxischem, nichttoxisch, nichttoxische, nichttoxischer, nichttoxisches, nichttoxischen, nichttoxischem

traditionell -> toxikologische, toxikologischer, toxikologisches, toxikologischen, toxikologischem

tragen -> trägt, trug, trugen, getragen

tragend -> tragende, tragenden, tragender, tragendes, tragendem

transgen -> transgene, transgener, transgenes, transgenen, transgenem

transient -> transiente, transienter, transientes, transienten, transientem

transmembranär -> transmembranäre, transmembranärer, transmembranäres, transmembranären, transmembranärem

trennen -> trennt, trennte, trennten, getrennt

tricyclisch -> tricyclische, tricyclischer, tricyclisches, tricyclischen, tricyclischem

tryptisch -> tryptische, tryptischer, tryptisches, tryptischen, tryptischem

typisch -> typische, typisches, typischer, typischen, typischem

überführen -> überführt

übertragen -> überträgt, übertrug, übertrugen

umfassend -> umfassende, umfassender, umfassendes, umfassenden, umfassendem

umgebend -> umgebende, umgebender, umgebendes, umgebenden, umgebendem

Umgebung -> Umgebungen

umgesetzte -> umgesetzte, umgesetzter, umgesetztes, umgesetzten, umgesetztem

umsetzen -> umsetzt, umsetzten, umgesetzt

unabhängig -> unabhängige, unabhängigen, unabhängiger, unabhängiges, unabhängigem

unempfindlich -> unempfindliche, unempfindlicher, unempfindliches, unempfindlichen, unempfindlichem

unfähig -> unfähige, unfähiger, unfähiges, unfähigen, fähigem

ungebundene -> ungebundene, ungebundenen, ungebundenes, ungebundener, ungebundenem

ungeeignet -> ungeeignete, ungeeignetes, ungeeigneten, ungeeigneter, ungeeignetem

ungeladene -> ungeladenes, ungeladener, ungeladenen, ungeladenem

ungelöste -> ungelöstes, ungelöster, ungelösten, ungelöstem

ungeordnete -> ungeordnete, ungeordnetes, ungeordneten, ungeordneter, ungeordnetem

ungepaart -> ungepaarte, ungepaarter, ungepaartes, ungepaarten, ungepaartem

ungesättigt -> ungesättigte, ungesättigter, ungesättigtes, ungesättigten, ungesättigtem

unilamellar -> unilamellare, unilamellarer, unilamellares, unilamellaren, unilamellarem

unimolekular -> unimolekulare, unimolekularer, unimolekulares, unimolekularen, unimolekularem

unklar -> unklare, unklarer, unklares, unklaren, unklarem unklarsten

unkonventionell -> unkonventionelle, unkonventioneller, unkonventionelles, unkonventionellen, unkonventionellem

unlöslich -> unlösliche, unlöslicher, unlösliches, unlöslichen, unlöslichem

unmarkiert -> unmarkierte, unmarkierter, unmarkiertes, unmarkierten, unmarkiertem

unpolar -> unpolare, unpolarer, unpolares, unpolaren, unpolarem

unselektiv -> unselektive, unselektives, unselektiver, unselektiven, unselektivem

unspezifisch -> unspezifische, unspezifischer, unspezifisches, unspezifischen, unspezifischem

unterscheiden -> unterscheidet, unterschieden

unterschiedlich -> unterschiedliche, unterschiedlicher, unterschiedlichen, unterschiedliches, unterschiedlichem

untersuchen -> untersucht, untersuchte, untersuchten

untersuchend -> untersuchende, untersuchender, untersuchendes, untersuchenden, untersuchendem

untersuchte -> untersuchte, untersuchten, untersuchtes

Untersuchung -> Untersuchungen

ursprünglich -> ursprüngliche, ursprünglichen, ursprüngliches, ursprünglicher, ursprünglichem

Variante -> Varianten

väterlich -> väterliche, väterlicher, väterliches, väterlichen, väterlichem

verabreichen -> verabreicht

verabreichte -> verabreichter, verabreichtes, verabreichten, verabreichtem

verändern -> verändert

verändern -> verändert

veränderte -> veränderten, veränderter, verändertes, verändertem

veränderte -> veränderten, verändertes, veränderter, verändertem

Veränderung -> Veränderungen

verbessern -> verbessert

verbesserte -> verbesserten, verbessertes, besserter, verbessertem

verbinden -> verbindet, verband, verbunden

Verbindung -> Verbindungen

verbrückend -> verbrückende, verbrückender, verbrückendes, verbrückenden, verbrückendem

verbundene -> verbundene, verbundenes, verbundenen, verbundener, verbundenem

verdrängen -> verdrängt

verdrängte -> verdrängter, verdrängtes, verdrängten, verdrängtem

verdünnte -> verdünnter, verdünntes, verdünnten, verdünntem

Verfahren ->Verfahrens

verfügbar -> verfügbare, verfügbares, verfügbaren, verfügbarer, verfügbarem

Vergleich -> Vergleiche, Vergleichs, Vergleichen

vergleichbar -> vergleichbare, vergleichbares, vergleichbaren, vergleichbarer, vergleichbarem

vergleichen -> vergleicht, verglichen

verglichene -> verglichene, verglichenen

verknüpfen -> verknüpft

verkürzen -> verkürzt

verkürzte -> verkürzter, verkürztes, verkürzten, verkürztem

verlässlich -> verlässlichem verlässlicher, verlässliches, verlässlichen, verlässlichem

verlaufen -> verläuft, verlief, verliefen

verlaufene -> verlaufenes, verlaufener, verlaufenen, verlaufenem

vernetzen -> vernetzt

vernetzte -> vernetzter, vernetztes, vernetzten, vernetztem

verschieden -> verschiedene, verschiedenen, verschiedenes, verschiedener, verschiedenem

verwandt -> verwandte, verwandter, verwandtes, verwandten, verwandtem

verwenden -> verwendeten, verwand, verwanden, verwendet

Verwendung -> Verwendungen

verzweigte -> verzweigter, verzweigtes, verzweigten, verzweigtem

Vesikel -> Vesikeln, Vesikels

vesikulär -> vesikuläre, vesikulärer, vesikuläres, vesikulären, vesikulärem

viel -> viele, vieler, vieles, vielen, vielem, mehr, meisten

vielfältig -> vielfältige, vielfältiger, vielfältigen, vielfältigem

vielversprechend -> vielversprechende, vielversprechender, vielversprechendes, vielversprechenden, vielversprechendem

visuell -> visuelle, visueller, visuelles, visuellen, visuellem

Vitamin -> Vitamins, Vitamine, Vitaminen

vollständig -> vollständige, vollständigen, vollständiges, vollständiger, vollständigem

vorgeschlagene -> vorgeschlagene, vorgeschlagenes, vorgeschlagener, vorgeschlagenen, vorgeschlagenem

vorgestellte -> vorgestellten, vorgestelltes, vorgestellter, vorgestelltem

vorhanden -> vorhandene, vorhandenen, vorhandener, vorhandenes, vorhandenem

vorhergesagte -> vorhergesagte, vorhergesagter, vorhergesagtes, vorhergesagten, vorhergesagtem

vorhersagen -> vorhersagt, vorhersagt, vorhersagten, vorhergesagt

vorkommen -> vorkommt, vorkam, vorkamen, vorgekommen, vorzukommen

vorkommend -> vorkommende, vorkommender, vorkommendes, vorkommenden, vorkommendem

vorschlagen -> vorschlägt, vorschlug, vorschlugen, vorgeschlagen, vorzuschlagen

vorstellen -> vorstellt, vorstellte, vorstellten, vorgestellt, vorzustellen

wachsend -> wachsende, wachsender, wachsendes, wachsenden, wachsendem

wählen -> wählt, wählte, wählten, gewählt

waschen -> wäscht, wusch, wuschen, gewaschen

Wassermolekül -> Wassermoleküls, Wassermoleküle, Wassermolekülen

Wasser -> Wassers

wasserfrei -> wasserfreie, wasserfreier, wasserfreies, wasserfreien, wasserfreiem

wasserlöslich -> wasserlösliche, wasserlöslicher, wasserlösliches, wasserlöslichen, wasserlöslichem

Wasserstoffbrücke -> Wasserstoffbrücken

wasserstoffverbrückt -> wasserstoffverbrückte, wasserstoffverbrückter, wasserstoffverbrücktes, wasserstoffverbrückten, wasserstoffverbrücktem

wasservermittelt -> wasservermittelte, wasservermittelter, wasservermitteltes, wasservermittelten, wasservermitteltem

wässrig -> wässrige, wässriges, wässrigen, wässriger, wässrigem

Wechselwirkung -> Wechselwirkungen

weisen- > weist, wies, wiesen, gewiesen

wellenlängeselektiv -> wellenlängeselektive, wellenlängeselektives, wellenlängeselektiver, wellenlängeselektiven, wellenlängeselektivem

wenig -> wenige, weniger, weniges, wenigen, wenigem, wenigsten

Wert -> Werte, Werten, Wertes, Werts

wertvoll -> wertvolle, wertvoller, wertvolles, wertvollen, wertvollem

wesentlich -> wesentliche, wesentlicher, wesentliches, wesentlichen, wesentlichem

wirken -> wirkt, wirkten, gewirkt

wirksam -> wirksame, wirksamer, wirksames, wirksamen, wirksamem

Wirkstoff -> Wirkstoffs, Wirkstoffes, Wirkstoffe, Wirkstoffen

wissenschaftlich -> wissenschaftliche, wissenschaftlicher, wissenschaftliches, wissenschaftlichem, wissenschaftlichen

zahlreich -> zahlreiche, zahlreicher, zahlreiches, zahlreichen, zahlreichem

zeigen ->, zeigt, zeigte, zeigten, gezeigt

zeitabhängig -> zeitabhängige, zeitabhängigen, zeitabhängiger, zeitabhängiges, zeitabhängigem

zeitaufgelöst -> zeitaufgelöster, zeitaufgelöstes, zeitaufgelösten, zeitaufgelöstem

zeitlich -> zeitliche, zeitliches, zeitlichen, zeitlicher, zeitlichem

zellbasiert -> zellbasierte, zellbasierter, zellbasiertes, zellbasierten, zellbasiertem

Zelle -> Zellen

zellfrei -> zellfreie, zellfreier, zellfreies, zellfreien, zellfreiem

zellgängig -> zellgängige, zellgängiger, zellgängiges, zellgängigen, zellgängigem

zellulär -> zelluläre, zellulärer, zelluläres, zellulären, zellulärem

zentral -> zentrale, zentraler, zentrales, zentralen, zentralem

Zielprotein -> Zielproteine, Zielproteinen, Zielproteins

zirkulär -> zirkuläre, zirkulärer, zirkuläres, zirkulären, zirkulärem

zugänglich -> zugängliche, zugänglicher, zugängliches, zugänglichen, zugänglichem

zugehörig -> zugehörige, zugehörigen, zugehöriges, zugehöriger, zugehörigem

zugeordnete -> zugeordnete, zugeordneter, zugeordnetes, zugeordneten, zugeordnetem

zugeordnete -> zugeordnete, zugeordnetes, zugeordneten, zugeordneter, zugeordnetem

zunehmend -> zunehmende, zunehmendes, zunehmenden, zunehmender, zunehmendem

zuordnen -> zuordnet, zuordnete, zugeordnet, zuzuordnen

zuordnen -> zuordnet, zuordnete, zuordneten, zugeordnet, zuzuordnen

zurückführen -> zurückführt, zurückführte, zurückführten, zurückgeführt, zurückzuführen

zuverlässig -> zuverlässige, zuverlässiger, zuverlässiges, zuverlässigem, zuverlässigen

zweidimensional -> zweidimensionale, zweidimensionaler, zweidimensionales, zweidimensionalen, zweidimensionalem

zweikernig -> zweikernige, zweikerniger, zweikerniges, zweikernigen, zweikernigem

Zwischenmolekular -> Zwischenmolekulare, Zwischenmolekularen, Zwischenmolekularer

zwischenmolekular -> zwischenmolekulare, zwischenmolekularer, zwischenmolekulares, zwischenmolekularen, zwischenmolekularem

Zwischenprodukt -> Zwischenprodukts, Zwischenproduktes, Zwischenprodukte, Zwischenprodukten

Zwischenprodukt -> Zwischenprodukte, Zwischenprodukten, Zwischenproduktes, Zwischenprodukts

Zwischenraum -> Zwischenraums, Zwischenräume, Zwischenräumen

Zwischenzustand -> Zwischenzustands, Zwischenzustandes, Zwischenzustände, Zwischenzuständen

zwitterionisch -> zwitterionische, zwitterionischer, zwitterionisches, zwitterionischen, zwitterionischem

zylindrisch -> zylindrische, zylindrischer, zylindrisches, zylindrischen, zylindrischem

zytocompatibel -> zytocompatible, zytocompatiblen, zytocompatibles

zytoplasmatisch -> zytoplasmatische, zytoplasmatischen, zytoplasmatisches

zytoplasmatisch -> zytoplasmatische, zytoplasmatischer, zytoplasmatisches, zytoplasmatischen, zytoplasmatischem

zytosolisch -> zytosolische, zytosolischen, zytosolisches

zytosolisch -> zytosolische, zytosolischer, zytosolisches, zytosolischen, zytosolischem

zytostatisch -> zytostatische, zytostatischen

zytotoxisch -> zytotoxische, zytotoxischer, zytotoxisches, zytotoxischen, zytotoxischem

zytotoxisch -> zytotoxische, zytotoxischer, zytotoxisches, zytotoxischen, zytotoxischem, zytotoxischsten

ANEXO 6. Equivalencias al español

Las UT con sus equivalencias al español

A

alemán	español
ABC-Transporter	transportador ABC
absolute Konfiguration	configuración absoluta
Absorptionsspektroskopie	análisis por absorción
Adapterprotein	proteína adaptadora
adaptive Immunantwort	inmunidad activa
adaptives Immunsystem	sistema inmunitario adaptivo, inmunidad adquirida
Adaptor	adaptador
Adjuvans	adyuvante
A-DNA	forma A del DNA
adrenerger Rezeptor	receptor adrenérgico, adrenoceptor, adrenorreceptor
Affinität	afinidad
Affinitäts-basierte Proteomik	proteómica basada en la afinidad
Affinitätschromatographie	cromatografía de afinidad
Affinitätsreifung	maduración de la afinidad
Agarose	agarosa
Agarose-Gelelektrophorese	electroforesis en gel de agarosa
Agonist	agonista
A-Kinase-Ankerprotein	proteína de anclaje a la quinasa A
Aktivator	activador
Aktivatorprotein	proteína activadora
aktives Zentrum	centro activo
Aktivitätsbasiertes Protein-Profilung	proteómica funcional o proteómica basada en la actividad
Akzeptor	aceptor
Alanin-Scan	escaneo de alanina
ALEX-Spektroskopie	espectroscopía de excitación por láser alterno
Alkylierung	alquilación
Allel	alelo, alelomorfo
Allosterie	alosterismo
allosterische Hemmung	inhibición alostérica
allosterischer Ligand	ligando alostérico
allosterisches Enzym	enzima alostérica
Amber-Codon	codón ámbar
Ames-Test	ensayo de Ames
Aminoacyl-tRNA	aminoacil-ARNt
Aminoacyl-tRNA-Syntetase	Aminoacil-ARNt Sintetasa
Aminoglykosid-Antibiotikum	aminosidina
Aminosäure	aminoácido
Aminosäureaustausch	sustitución de aminoácidos
Aminosäurerest	residuo de aminoácido
Aminosäureseitenkette	cadena lateral del aminoácido

Aminosäuresequenz	secuencia de aminoácidos
AMPA-Rezeptor	receptor AMPA
Amplifikation	amplificación, multiplicación de secuencias
Amplikon	amplicón
Amyloidfibrille	fibrilla amiloide
Amyloid-Precursor-Protein	proteína precursora amiloide
Analyt	analito, analizado
angeborene Immunantwort	respuesta inmunitaria innata
angeborenes Immunsystem	sistema inmunitario innato
Anionenaustauscher	cambiador de aniones
Annotation	anotación
Antagonist	antagonista
antiapoptotisches Protein	proteína antiapoptótica
Antibiotikaresistenz	resistencia a antibióticos, resistencia a los antibióticos
Antibiotikum	antibiótico
Antibody-capture-Assay	ensayos de captura de anticuerpo
Anticodon	anticodón
Anticodon-Schleife	bucle anticodón
Antigen	antígeno
Antigen-Antikörper-Komplex	complejo antígeno-anticuerpo, inmunocomplejo
Antigen-Antikörper-Reaktion	reacción antigénica-anticuerpo
Antigen-capture-Assay	ensayo de captura de antígeno
Antigenpräsentation	presentación de Antígeno
antigenpräsentierende Zelle	célula presentadora de antígeno, CPA
Antikörper	anticuerpo
Antimetabolit	antimetabolito
antimikrobielles Peptid	péptido antimicrobiano
Antisense-Oligonukleotid	oligonucleótido antisentido
Antisense-RNA	ARN antisentido
Antisense-Strang	hebra antisentido
Antisense-Technik	tecnología antisentido
Antiterminator	antiterminador
Apoenzym	apoenzima
Apoprotein	apoproteína
Apoptose	apoptosis
Aptamer	aptámero
Argonauten-Protein	proteína argonauta
aromatische Aminosäure	aminoácidos aromáticos
Array	matriz
A-Stelle	sitio A, sitio aminoacilo
asymmetrische Polymerasekettenreaktion	PCR asimétrica
ATPase	ATPasa, adenosina trifosfatasa
ATP-bindende Kasette	casete de unión a ATP
ATP-Synthase	ATP sintasa
atriales natriuretisches Peptid	péptido natriurético atrial
Autoantikörper	autoanticuerpo
Autokatalyse	autocatálisis

Autolyse	autólisis
Autoradiographie	autorradiografía

B

Bakterienkultur	cultivo microbiano
Bakteriophage	bacteriófago, fago
Bakteriorhodopsin	bacteriorrodopsina
Basenexzisionsreparatur	reparación por escisión de bases
Basenpaar	par de bases
Basenpaarung	apareamiento de bases
Basensequenz	secuencia de bases
Basentriplett	triplete
B-DNA	forma B del DNA
Bindemotiv	motivo de unión
Bindeprotein	proteína de unión
Bindestelle	sitio de unión, lugar de fijación, punto de unión
Bindungstasche	sitio de fijación
Biochip	biochip
Biokatalyse	biocatálisis
Biopolymer	biopolímero
Biotransformation	biotransformación
Bisulfit-Sequenzierung	secuenciación con bisulfito
BLAST	BLAST, herramienta de búsqueda de alineación local básica
B-Zelle	linfocito B, célula B

C

cAMP	adenosina monofosfato cíclico, AMPc, AMP cíclico
CAP	proteína activadora de gen por catabolito
Capping	bloqueo o capping
Carboxypeptidase	carboxipeptidasa
Caspase	caspasa
CASTing	CASTing
cDNA	ADN complementario, ADNc, cDNA
cDNA-Bibliothek	genoteca de ADNc
CD-Spektroskopie	espectroscopía de dicroísmo circular
cGMP	guanosina monofosfato cíclico
Chaperon	chaperona, proteína celadora
chemische Denaturierung	desnaturalización por agentes químicos
Chromatin	cromatina
Chromatin-Immunfällung	inmunoprecipitación de cromatina
Chromatographie	cromatografía
Chromatogramm	cromatograma
Circulardichroismus	dicroísmo circular
Clp	proteasa caseinólítica

Cluster	clúster
Codon	codón
Coenzym	coenzima
Cofaktor	cofactor
Cofaktor-Regenerierung	regeneración de cofactores
Coiled-Coil	superhélice o hélice superenrollada, enrollamiento superhelicoidal
Computer-basiertes Wirkstoffdesign	diseño de fármacos asistido por ordenador
Cosmid	cósmido
Cotransfektion	cotransfección
C-Peptid	péptido C
CpG-Insel	isla CpG
CpG-Stelle	sitio CpG
Crosslinker	reactivo de enlaces cruzados
C-terminale Aminosäure	aminoácido con carboxilo terminal, aminoácido con C terminal
C-Terminus	extremo carboxilo terminal, C-terminal
Cyclopeptid	ciclopéptido
Cysteinprotease	proteasa de cisteína
Cytokin	citoquina, citocina

D

Degron-Sequenz	secuencia degron
Deletion	delección, mutación por delección
Denaturierung	desnaturalización
De-novo-Design	diseño de novo
Depsipeptid	depsipéptido
Depurinierung	depurinación
Desaminierung	desaminación
Desoxyribonucleinsäure	ácido desoxirribonucleico
Desoxyribozym	desoxirribozima, ADN catalítico
Dialyse	diálisis
Dimer	dímero
Dimerisierung	dimerización
Dinucleotid	dinucleótido
Dipeptidylpeptidase 4	dipeptidil peptidasa 4
Disulfidbrücke	enlace disulfuro, puente disulfuro, enlace SS
DNA-Bibliothek	genoteca o biblioteca de DNA o genoteca genómica
DNA-bindendes Protein	proteína de unión al ADN
DNA-Demethylierung	desmetilación del DNA
DNA-Doppelhelix	doble hélice del DNA
DNA-Doppelstrang	ADN bicatenario
DNA-Duplex	ADN dúplex, ADN bicatenario
DNA-Einzelstrang	ADN monocatenario, ADNmc
DNA-Hybridisierung	hibridación del ADN
DNA-Ligase	ADN ligasa

DNA-Linker	ADN de unión, ADN de enlace, ADN conector, ADN espaciador
DNA-Maschine	máquina de ADN
DNA-Methylierung	metilación del ADN
DNA-Methyltransferase	DNA metiltransferasa, metilasa (DNMT)
DNA-Mikroarray	micromatriz de ADN
DNA-Origami	origami de ADN, papiroflexia (del japonés, origami) de ADN
DNA-Pinzette	pinza de ADN
DNA-Polymerase	DNA-polimerasa, ADN-polimerasa, polimerasa del
DNA-Reparatur	reparación de ADN
DNA-Replikationsgabel	horquilla de replicación
DNA-RNA-Hybrid	híbrido ADN-ARN
DNA-Schaden	daño del ADN
Dnase	ADNasa
DNA-Sequenz	secuencia nucleotídica, secuencia de ADN, secuencia nucleótida
DNA-Sequenzierung	secuenciación del ADN
DNA-Shuffling	barajado de ADN
DNA-Sonde	sonda de ácidos nucleicos, sonda de ADN
DNA-Supercoiling	superenrollamiento del ADN
DNA-Synthese	síntesis de ADN
DNA-Templat	molde de ADN
Docking	simulación del acoplamiento molecular
Domäne	dominio
Donor	donador
Doppel-Elektron-Elektron-Resonanz	resonancia doble electrón-electrón
Doppelhelix	doble hélice
Doppelstrangbruch	rotura de la doble cadena de ADN
Dot-Blot-Analyse	transferencia puntual
Dreifachhelix	triple hélice
Dünnschichtchromatographie	cromatografía en capa fina, cromatografía de capa

E

Echtzeit-Polymerasekettenreaktion	reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real
Effektor	efector
Effektorprotein	proteína efectora
EGF-Rezeptor	receptor del factor de crecimiento epidérmico
Einzelnukleotid-Polymorphismus	polimorfismo de nucleótido simple o de un solo nucleótido
Einzelstrang	monocadena, hebra simple, cadena sencilla
Einzelstrangbruch	mella
Elektrophorese	electroforesis
Elektroporation	electroporación
Elektrosprayionisierung	ionización por electrospray

ELISA	ELISA, análisis de inmunoadsorción enzimática, enzimoanálisis de adsorción, ensayo inmunológico enzimático, inmunoensayo enzimático
Elongation	elongación
Elongationsfaktor	factor de elongación
Eluat	eluato
Elution	elución
Elutionsprofil	perfil de elución
EMIT	técnica de inmunoensayo de enzimas multiplicadas
Endonuklease	endonucleasa
Endopeptidase	endopeptidasa, proteinasa
Enhancer	potenciador
Enzymaktivität	actividad enzimática
enzymatische Katalyse	catálisis enzimática
Enzyminhibition	inhibición enzimática
Enzym-Substrat-Komplex	complejo enzima-sustrato
epidermaler Wachstumsfaktor	factor de crecimiento epidérmico
Epigenom	epigenoma
Epitop	epitopo, determinante antigénico
EPR-Spektroskopie	espectroscopía de resonancia paramagnética
Erkennungsstelle	sitio de reconocimiento
Erythromycin	eritromicina
ESI-Massenspektrometrie	espectrometría de masa por ionización de
essentielle Aminosäure	aminoácido esencial, AA esencial
Exon	exón
Exonuclease III	exonucleasa III
Exopeptidase	exopeptidasa
Expressionsprofil	perfil de expresión génica
Expressionssystem	sistema de expresión
Expressionsvektor	vector de expresión
Extein	exteína

F

Fab-Fragment	fragmento Fab
Fc-Fragment	fragmento Fc de inmunoglobulina, fragmentos Fc (término no preferido)
fehlerhafte Polymerasekettenreaktion	PCR propensa a error
Festkörper-NMR-Spektroskopie	Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en sólidos
Festphasen-Peptidsynthese	síntesis de péptidos en fase sólida
Festphasensynthese	síntesis en fase sólida
fibrilläres Protein	proteína fibrosa
Fibrinolyse	fibrinólisis
flankierende Sequenz	secuencia flanqueadora
Flash Chromatographie	cromatografía flash
Flippase	flipasa
Fluoreszenzfarbstoff	colorante fluorescente

Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie	espectroscopia de correlación de fluorescencia
Fluoreszenzmarkierung	marcaje fluorescente
Fluoreszenzmikroskopie	microscopia a fluorescencia, microscopia de fluorescencia
Fluoreszenzspektroskopie	espectroscopía de fluorescencia
fluorogene Hybridisierungssonde	sonda de hibridación fluorogénica
Flüssigchromatographie	cromatografía en fase líquida, cromatografía sobre resina, cromatografía líquida
Foldamer	plegómero
Fosmid	fásmido
FRAP	recuperación de fluorescencia tras fotoblanqueo
Fremd-DNA	ADN extraño
Freunds Adjuvans	adjuvante de Freund
FTIR-Spektroskopie	espectroscopía infrarroja transformadora de Fourier
funktionelle Genomik	genómica funcional
Fusionsprotein	proteína de fusión
Fusionsprotein	proteína de fusión de membrana

G

GABA-A-Rezeptor	receptor de GABA-A
Gaschromatographie	cromatografía de gases
Gelelektrophorese	electroforesis en gel
Gelpermeationschromatographie	cromatografía de permeabilidad en gel
Gen	gen, factor hereditario
Genamplifikation	amplificación genética
Gencluster	batería de genes
Gendosis	dosis génica
Genduplikation	duplicación génica
genetische Ablation	ablación génica
genetische Analyse	análisis genético
genetische Information	información genética
genetische Rekombination	recombinación genética, recombination genética
genetischer Code	código genético
genetischer Marker	marcador genético, característica genética
genetisches Material	material genético, masa hereditaria, masa genética
Genexpression	expresión genética
Gen-Inaktivierung	silenciador del gen; inactivación del gen no
Gen-Knockout	inactivación de genes
Genlocus	locus génico
Genmutation	mutación génica, mutación de genes
Genom	genoma
Genomanalyse	análisis genómico, análisis del genoma
Genomik	genómica
genomische Bibliothek	biblioteca genómica, genoteca, banco genómico
genomische DNA	ADN genómico
genomische Prägung	huella genómica, huella genética
Genotyp	genotipo

Genotypisierung	genotipado (preferido), genotipificación (permitido)
Genprodukt	producto génico
Genregulation	regulación génica
Gen-Stilllegung	silenciamiento génico
Gentherapie	terapia génica, genoterapia
Gentransfer	transferencia genética
gerichtete Evolution	evolución dirigida
Gerüstprotein	proteína armazón
globuläres Protein	proteína globular
glucagon-ähnliches Peptid	péptido similar al glucagón
Glucagonrezeptor	receptor de glucagón
Glutamatrezeptor	receptor de glutamato
Glutathion-Reduktase	glutación reductasa
Glutathion-S-Transferase	glutathion S-transferasa
Glycopeptid	glicopéptido
Glycopeptid-Antibiotikum	antibiótico glicopeptídico
glykosidische Bindung	enlace glicosídico
Glykosylierung	glicosilación
Glykosyltransferase	glicosiltransferasa
GPI-Anker	Glicosilfosfatidilinositoles
GPI-verankertes Protein	proteína anclada por GPI
G-Protein	proteína G
G-Protein-gekoppelter Rezeptor	receptor acoplado a la proteína G, GPCR
Gram-negatives Bakterium	bacteria gram-negativa
Gram-positives Bakterium	bacteria gram-positiva
grün fluoreszierendes Protein	proteína fluorescente verde
GTPase	GTPasa
GTPase-aktivierendes Protein	proteína activadora de GTPasa
Guaninnukleotid-Austauschfaktor	factor de intercambio de guanina nucleótido
guide-RNA	ARN guía, ARNg
Gyrase	girasa

H

Haarnadelstruktur	estructura en horquilla, horquilla, horquilla en bucle, estructura en tallo-bucle
Halbwertszeit	vida media, periodo de semidesintegración
Hammerhead-Ribozym	ribozima «cabeza de martillo», ribozima en cabeza de martillo
Hapten	hapteno
Haupthistokompatibilitäts-Komplex	complejo mayor de histocompatibilidad
Hefe-Zwei-Hybrid-System	sistema del doble híbrido en levadura
Heidelberger-Kendall-Kurve	curva de inmunoprecipitación de Heidelberg-Kendall
Helferplasmid	plásmido auxiliar
Heterochromatin	heterocromatina
heterogener Immunassay	inmunoanálisis heterogéneo
heterologe Expression	expresión heteróloga

Histon	histona
Histonacetylierung	acetilación de histona
Histon-Code	código de histonas
Histon-Deacetylase	histona deacetilasa
Histonmethylierung	metilación de histonas
Histon-Modifikation	modificación de histonas
Histon-Oktamer	octámero de histona
Histon-Phosphorylierung	fosforilación de histonas
Hitzedenaturierung	desnaturalización térmica
Hitzeschockprotein	proteína de choque térmico, HSP
HIV-1-Protease	proteasa del VIH-1
HLA	antígeno linfocito humano, antígeno leucocitario humano
Hochdurchsatz-Screening	cribado de alto rendimiento
Hochleistungsflüssigkeitschromatographie	CLAR, cromatografía líquida de alto rendimiento, cromatografía líquida de alta resolución, cromatografía de líquidos de alta resolución
Holliday-Struktur	unión Holliday
Holoenzym	holoenzima
homo-DNA	homo-ADN
homogener Immunassay	inmunoanálisis homogéneo
homologe Rekombination	recombinación homóloga
homologes Protein	proteína homóloga
Hoogsteen-Paarung	apareamiento de Hoogsteen
Hook-Effekt	efecto de gancho, efecto prozona, fenómeno de prozona
horizontaler Gen-Transfer	transferencia horizontal de genes, transferencia genética horizontal, TGH, HGT
Housekeeping-Gen	gen de mantenimiento, gen constitutivo
Hüllprotein	proteína de la cápside, proteína de la envoltura
humorale Immunantwort	respuesta inmunitaria humoral
Hybridisierung	hibridación, hibridación de ácidos nucleicos
Hydrophile Interaktionschromatographie	cromatografía de interacción hidrofílica
Hydroxylapatit-Chromatographie	cromatografía de hidroxiapatita
I	
IAPP-GI	polipéptido amiloide de islotes pancreáticos en el tracto gastrointestinal
IAPP-Rezeptor	receptor de polipéptido amiloide de islotes pancreáticos
immobilisiertes Enzym	enzima inmovilizada
Immobilisierung	inmovilización
Immunantwort	respuesta inmunitaria, respuesta inmune, reacción inmunológica
Immunfluoreszenz	inmunofluorescencia
Immunisierung	inmunización
Immunnephelometrie	inmunonefelometría

immunologisches Gedächtnis	memoria inmunológica
Immuno-PCR	inmuno-PCR, I-PCR
Immunopräzipitation	inmunoprecipitación
Immunsuppression	inmunosupresión
Immunsuppressivum	inmunosupresores
Immunsystem	sistema inmunitario, sistema inmunológico, sistema inmune
Immunturbidimetrie	inmunoturbidimetria o turbidimetria
Induced-fit-Modell	modelo de ajuste inducido
Induktion	inducción
Induktor	inductor enzimático
Inhibitor	inhibidor
Initiation	iniciación
Initiationsfaktor	factor de iniciación
Inmunogenität	inmunogenicidad
Insel-Amyloid-Polypeptid	polipéptido amiloide de los islotes pancreáticos
Insert	inserto, fragmento de inserción
Insertion	inserción, mutación por inserción
Insertionsmutagenese	mutagénesis insercional
Insulinähnlicher-Wachstumsfaktor	factor de crecimiento similar a la insulina
integrales Membranprotein	proteína de membrana integral
Integration	integración
Integrin	integrina
Intein	inteína
Interaktom	interactoma
Interferon- α	interferón alfa, interferón leucocitario
Interferon- γ	interferón gamma, interferón inmune
Interleukin	interleucina, interleuquina, interleukina
Intermediat	producto intermedio, sustancia intermedia
Interstrangvernetzung	entrecruzamiento
intrinsisch ungeordnetes Protein	proteína intrínsecamente desordenada
Intron	intrón
in-vitro-Selektion	selección in vitro
Ionenaustauschchromatographie	cromatografía de intercambio iónico
Ionenkanal	canal iónico
Ionentransport	transporte de iones
Ionophor	ionóforo
ionotroper Glutamatrezeptor	receptor ionotrópico del glutamato
ionotroper Rezeptor	receptor ionotrópico
Isoenzym	isoenzima
Isolierung	aislamiento
Isoeptidbindung	enlace isopeptídico
iterative Sättigungsmutagenese	mutagénesis saturante iterativa

J

Jelly-Roll-Designs	motivo jelly-roll
--------------------	-------------------

K

Kainat-Rezeptor	receptor de ácido kaínico
kanonische Aminosäure	aminoácido canónico
Kapillarelektrophorese	electroforesis capilar
Kapsid	cápside
Kartierung	cartografía
Kassette	casete, casete génico, módulo
katalytische Domäne	dominio catalítico
Kationenaustauscher	cambiador de cationes
Kinaseinhibitor	inhibidores de las proteína quinasa
Klammerstrang	hebra grapa
Klenow-Fragment	fragmento de Klenow
Klick-Chemie	química click
Klon	clon
Klonierung	clonación
Knockout	inactivación de genes, invalidación génica
Knockout-Maus	ratón nuligénico, ratón knockout, ratón con un gen desactivado, ratón genéticamente deficiente
kodierende Region	región codificante
kodierende Sequenz	secuencia codificante
koloniestimulierender Faktor	factor estimulante de colonias, FEC, FECC
kompensatorische Mutation	mutación compensatoria
kompetitive Inhibition	inhibición competitiva
kompetitiver Antagonist	antagonista competitivo
kompetitiver Immunassay	inmunoensayo competitivo
komplementäre Basenpaarung	apareamiento de bases complementarias
Komplementsystem	sistema del complemento
Konformation	conformación
Konformationsänderung	modificación conformacional
Konformer	confórmero
Konjugation	conjugación
Konsensussequenz	secuencia consenso
konservativer Austausch	sustitución conservadora
Konzentrationsgradient	gradiente de densidad
koordinative Bindung	enlace coordinado
Korrekturlesen	lectura de pruebas
Kreuzreaktivität	reactividad cruzada
Kreuzungspunktwanderung	migración de ramificación

L

lac-Operon	operón lac
lac-Repressor	repressor lac
Lantibiotikum	lantibiótico
Lariat-RNA	ARN lariat
Lassopeptid	lazo-péptido

Leitstruktur	cabeza de serie
Leitstrukturoptimierung	optimización de cabezas de serie
Leitverbindung	compuesto candidato
Leseraster	marco de lectura
Leseraster-Mutation	desplazamiento de la pauta de lectura, desplazamiento de la fase de lectura, desplazamiento del marco de lectura, mutación por corrimiento del
Leucinaminopeptidase	leucil aminopeptidasa, leucina aminopeptidasa
Ligand	ligando
Ligandenbindungsdomäne	dominio de unión de ligandos
ligandengesteuerter Ionenkanal	canal iónico activado por ligando
Ligation	ligación
Linker	conector
LNA	ácido nucleico bloqueado
lösliche Guanylatzylase	guanilato ciclasa soluble
Luciferase	luciferasa
Lyse	lisis
Lysin	lisina
Lysosom	lisosoma
Lysozym	lisozima

M

Makrophage	macrófago
MALDI	espectrometría de masa por láser de matriz asistida de ionización desorción
MALDI-TOF-MS	espectrometría de masas de ionización/desorción por láser asistida por Matriz y analizador de Tiempo de Vuelo, MALDI-TOF-MS
Matrize	cadena plantilla, cadena molde
Membranprotein	proteína de la membrana celular
Metabolit	metabolito
Metabolom	metaboloma
Metabolomik	metabolómica
metabotroper Glutamatrezeptor	receptor de glutamato metabotrópico
metabotroper Rezeptor	receptor metabotrópico
Metalloprotease	metaloproteasa
Methyltransferase	metiltransferasa
microRNA	microARN
Mikroarray-Technik	tecnología de micromatrices
Mikroinjektion	microinyección
Missense-Punktmutation	mutación sin sentido invertida
mitochondriale DNA	ADN mitocondrial, ADNmt
Mitogen-aktivierte Proteinkinase	proteína quinasa mitógeno activada
mobile Phase	fase móvil
Molecular Beacon	baliza molecular
Molecular Modeling	modelado molecular

molekularer Schalter	interruptor molecular
Molten-globule-Zustand	estado de glóbulo fundido
monoklonaler Antikörper	anticuerpo monoclonal
mRNA	ARN mensajero,ARNm
Multienzymkomplex	complejo multienzimático
Multikopien-Suppressionsprofilierung	perfil de supresión multicopia
Mutagenese	mutagénesis
Mutagenität	mutagenicidad
Mutante	mutante
Mutationsanalyse	análisis de mutaciones
Mutationsrate	tasa de mutación, índice de mutación, porcentaje de mutación

N

Nanoporensequenzierung	secuenciación por nanoporos
native Konformation	conformación nativa
natives Protein	proteína nativa
Negativkontrolle	control negativo
nichtkodierende RNA	RNA no codificante, ncRNA
nicht-proteinogene Aminosäure	no proteinogénico
nicht-ribosomale Peptidsynthetase	sintasa de péptidos no ribosomales
nicht-translatierte Region	región no traducida
Nicking-Enzym	enzima de corte o de mellado
NMDA-Rezeptor	receptor NMDA
N-Methylierung	N-metilación
NMR-Spektroskopie	espectrometría de resonancia magnética nuclear
Nonsense-Mutation	mutación sin sentido
Nonsense-Suppression	supresión de mutaciones sin sentido
NO-Synthase	óxido nítrico sintasa
N-terminale Aminosäure	aminoácido con N-terminal, aminoácido con amino-terminal
N-Terminus	extremo amino terminal, N-terminal
Nucleinsäure	ácido nucleico
Nucleolus	nucléolo
Nucleosidtriphosphat	nucleósido trifosfato
Nucleosom	nucleosoma
Nuklease	nucleasa
Nukleobase	base nucleotídica
Nukleolin	nucleolina
Nukleosid	nucleósido
Nukleotid	nucleótido
Nukleotidanalogen	análogo de nucleótidos
Nukleotidsequenz	secuencia de nucleótidos

U

Oberflächenantigen	antígeno de superficie
Oberflächenprotein	proteína de superficie

Ochre-Codon	codón ocre
offener Leserahmen	marco de lectura abierta, marco abierto de lectura
Oligomer	oligómero
Oligonukleotid	oligonucleótido
Oligonukleotidsynthese	síntesis de oligonucleótidos
Oligopeptid	oligopéptido
Onkogen	oncogén
Opal	ópalo
Operon	operón
Optogenetik	optogenética
Origamitechnik	técnica del origami
orthologes Gen	gen ortólogo
ortspezifische Mutagenese	mutagénesis dirigida al sitio

P

Patch-Clamp-Technik	patch-clamping
Pathogen	patógeno
Pathogenese	patogenia (preferido), patogénesis
PEGylierung	PEGilación
Pepsin	pepsina
Peptid	péptido
Peptidantibiotikum	antibiótico peptídico
Peptidase	peptidasa
Peptidbibliothek	biblioteca de péptidos
Peptidbindung	enlace peptídico
Peptidhormon	hormona peptídica
Peptidkette	cadena peptídica
Peptidmimetikum	peptidomimético
Peptidnucleinsäure	ácido nucleico peptídico
Peptidoglycan	peptidoglucano
Peptidsynthese	síntesis de péptidos
Peptidyl-Prolyl-cis/trans-Isomerase	isomerasa de peptidilprolil
Peptidyl-tRNA	peptidil tRNA
Peptoid	peptoide
Pepton	peptona
Phagen-Display	expresión de fagos
Phagozytose	fagocitosis
Phänotyp	fenotipo
Pharmakodynamik	farmacodinamia, farmacodinámica
Pharmakokinetik	farmacocinética
Pharmakophor	farmacóforo
Phosphodiesterase	fosfodiesterasa
Phosphodiesterbindung	enlace fosfodiéster
Phosphoramidit	fosforamidita
Phosphorylierung	fosforilación
Photorezeptor	fotorreceptor

Plasmid	plásmido
Plasmin	plasmina
Plasminogen	plasminógeno
Plasminogen-Aktivator	activador plasminogénico
Plasmon	plasmón
PNA-Sonde	sonda de ácidos nucleicos peptídicos
Poly(A)-Polymerase	poli(A)-polimerasa
Poly(A)-Sequenz	cola de poli(A)
Polyacrylamid-Gelelektrophorese	electroforesis en gel de poliacrilamida, EP
Polyketid	policétido
polyklonaler Antikörper	anticuerpo policlonal
Polymerase	polimerasa
Polymerasekettenreaktion	técnica de amplificación enzimática, reacción en cadena de polimerasa, técnica de PCR, amplificación del ADN por la tecnología de PCR, amplificación mediada por la reacción en cadena de la polimerasa, amplificación por PCR, RCP
Polymerisation	polimerización
Polymersom	polimerosoma
Polymorphismus	polimorfismo
Polynukleotid	polinucleótido
Polynukleotidphosphorylase	polinucleótido-fosforilasa
Polypeptid	polipéptido
Polyprolin II-Helix	hélice de poliprolina tipo II
Polyubiquitinierung	poliubiquitinación
Pool	acervo o banco de genes
posttranslationale Modifikation	modificación postraduccional o maduración
Präpropeptid	propéptido precursor
pre-mRNA	ARNm precursor, pre-ARNm
primärer Antikörper	anticuerpo primario
Primärstruktur	estructura primaria
Primer	cebador, iniciador
Primerverlängerung	extensión del cebador
Prion	prion
Prodrug	profármaco
Produktinhibition	inhibición por el producto
Promotor	promotor
prothetische Gruppe	grupo protético
Protease	enzima proteolítica, enzima que degrada proteínas, proteasa
Proteaseinhibitor	inhibidor de la proteasa
Proteasom	proteasoma
Proteasominhibitor	inhibidor de proteasa
Protein	proteína
Proteinaggregation	agregación proteica
Proteinase	proteínasa

Proteinbiosynthese	biosíntesis de proteínas, síntesis de proteínas, biosíntesis proteica, síntesis proteica
Protein-Datenbank	banco de datos de proteínas
Proteindesign	diseño de proteínas
Proteindisulfidisomerase	proteína disulfuro isomerasas
Protein-DNA-Wechselwirkung	interacción proteína-DNA
Proteindomäne	dominio proteico
Protein-Engineering	ingeniería de proteínas
Proteinexpression	expresión proteica
Proteinfaltung	plegamiento de proteínas
Proteinfamilie	familia de proteínas
Proteinfilmelektrochemie	voltamperometría de película de proteína,
Proteinkinase	proteína quinasa, proteinquinasa, quinasa
Proteinkinase A	proteína quinasa dependiente de cAMP, proteina quinasa A, PTK
Proteinkomplex	complejo proteico
Proteinkonformation	conformación proteica
proteinogene Aminosäure	aminoácido proteínogénico
Protein-Protein-Wechselwirkung	interacción proteína-proteína
Proteinreinigung	purificación de proteínas
Proteinspleißen	empalme de proteínas, ajuste de proteínas, splicing
Proteinspot	mancha, spot de proteína
Proteinstabilität	estabilidad proteica
Proteinstruktur	estructura proteínica
Proteolyse	proteólisis, catabolismo proteico, desasimilación de las proteínas, desintegración de las proteínas
Proteom	proteoma
Proteomik	proteómica
Protoonkogen	protooncogén
Prozessierung	procesamiento proteico-postraduccional
Pseudogen	seudogén
P-Stelle	sitio peptidil, sitio P
Pufferlösung	tampón, disolución amortiguadora
Pulse-Chase-Experiment	experimento de pulso y caza
Punktmutation	mutación génica puntual, mutación puntual
Purin-Nukleosid	nucleósido de Purina
Puromycin	puromicina
Pyrosequenzierung	pirosecuenciación
Pyrrolysin	pirrolisina

Q

quantitative Echtzeit-PCR	reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real, PCR-RT en tiempo real
quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehung	relación estructura-actividad cuantitativa
Quartärstruktur	estructura cuaternaria
Quervernetzung	entrecruzamiento

R

Rab-Protein	proteína Rab
Radioimmunassay	radioinmunoensayo
Raman-Spektroskopie	espectroscopía Raman
Random coil	estructura indefinida o estructura al azar
Randomisierung	aleatorización
RAPID-System	sistema aleatorio no estándar de descubrimiento de péptido integrado (RaPID)
Ras-Protein	proteína ras
regulatorisches Protein	proteína reguladora
Rekodierung	recodificación
rekombinante DNA	ADN recombinante
rekombinante DNA-Technik	técnica de recombinación del ADN, tecnología de DNA recombinante
rekombinantes Protein	proteína recombinante
Rekonstitution	reconstitución in vitro
Renaturierung	renaturalización
Reparaturenzym	enzima de reparación
repetitive Sequenz	secuencia repetida
Replikase	replicasa
Replikation	replicación, duplicación
Reporter gen	gen indicador
Repression	represión
Reprogrammierung	reprogramación
Resistenzfaktor	factor de resistencia
Resistenzgen	gen de resistencia
resonanter Fluoreszenzenergietransfer	transferencia resonante de energía de fluorescencia
Restriktionsendonuclease	endonucleasa de restricción
Restriktionsenzym	enzima de restricción, endonucleasa de restricción, restrictasa, tijeras de ADN
Restriktionsverdau	digestión con enzimas de restricción
reverse Transkriptase	transcriptasa inversa, retrotranscriptasa
reverse Transkription	transcripción inversa
Reverse-Transkriptase-Inhibitor	inhibidor de la retrotranscriptasa
Reverse-Transkriptase-Polymerasekettenreaktion	reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa
Rezeptor	receptor
rezeptoraktivitäts-modifizierendes Protein	proteína que modifican la actividad del receptor
Rezeptortyrosinkinase	receptor tirosina cinasa
Ribonuclease	ribonucleasa
Ribonucleoprotein	ribonucleoproteína
Ribonucleosid	ribonucleósido
Ribonukleinsäure	ácido ribonucleico, ARN
Ribonukleotid	ribonucleótido
Ribonukleotidreduktase	ribonucleótido reductasa
Riboschalter	riborregulador

Ribosom	ribosoma
ribosomale RNA	ARN ribosómico, ARNr
ribosomale Untereinheit	subunidad ribosómica
ribosomales Protein	proteína ribosómica
Ribosomenbindestelle	sitio de unión ribosómica
Ribozym	ribozima
RISC	complejo silenciador inducido por RNA, complejo RISC, RISC
RNA-Editierung	edición de ARN
RNA-Interferenz	interferencia por ARN, ARN de interferencia, ARNi
RNA-Ligase	ARN ligasa, RNA ligasa
RNA-Polymerase	ARN-polimerasa, ARN-polimerasa ADN-dependiente
RNA-Prozessierung	procesamiento del ARN
RNA-Welt	mundo del ARN
Rolling-Circle-Amplifikation	La amplificación por círculo rodante, ACR
Röntgenstrukturanalyse	análisis estructural por rayos-X
Rückmutation	mutación restauradora, reversión

S

Sandwich-Immunoassay	ELISA de fase doble, ELISA-Sandwich-TEST
Sanger-Methode	técnica del didesoxi, método de Sanger
Sanger-Sequenzierung	método de Sanger, técnica del diesoxy
Sättigungsmutagenese	mutagénesis saturante
Säulenchromatographie	cromatografía en columna
Schlüsselenzym	enzima llave
Schutzgruppe	grupo protector
Screening-Verfahren	cribado
SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese	electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato de sodio, electroforesis en gel de poliacrilamida en presencia de SDS
sekundärer Antikörper	anticuerpo secundario
sekundärer Botenstoff	segundo mensajero
Sekundärmetabolit	metabolito secundario
Sekundärstruktur	estructura secundaria
Selenocystein	selenocisteína
SELEX-Technik	técnica SELEX de producción de aptámeros, no se recomienda método SELEX, ni técnica SELEX
semikonservative Replikation	replicación semiconservativa
Sense-Codon	codón con sentido
Sequenz-Alignment	alineamiento de secuencias
Sequenzanalyse	secuenciación
Sequenzhomologie	homología de secuencias, homología
Sequenzmotiv	motivo secuencial
Sequenzraum	espacio secuencial
Serin/Threonin-Kinase	serina/treonina quinasa
Serinprotease	serin-proteasa
shRNA	ARN horquillado corto, ARNh _c

Signalkaskade	cascada de señalización
Signalkette	cadena de señalización
Signalmolekül	molécula señalizadora
Signalpeptid	péptido de tránsito
Signalprotein	proteína de señalización
Signal-Rausch-Verhältnis	relación señal-ruido
Signaltransduktion	transducción de señal
Signalweg	vía de señalización
siRNA	ARN interferente pequeño
SLIC-basierte Methode	clonación por el método SLIC o clonación
SMB-Chromatographie	cromatografía en lecho móvil simulado
SNAP	proteína soluble de unión al factor sensible a la N-etilmaleimida, SNAP uso no recomendado
SNAP-Tag	etiqueta SNAP
SNARE-Protein	proteína SNARE
snoRNA	ARN nuclear pequeño
somatische Mutation	mutación somática
Spacer	(brazo) espaciador
Spleißen	engarce, empalme
Stamm-Schlaufen-Struktur	estructura en horquilla
Startcodon	codón de inicio, codón de iniciación
stationäre Phase	fase estacionaria
statistische Knäuelkonformation	conformación en ovillo estadístico
statistisches Knäuel	ovillo estático
sticky end	extremo cohesivo
Stoppcodon	codón de parada, codón de terminación, codón sin sentido, codón stop
Strangverdrängung	invasión de la hebra
Struktur-Aktivitäts-Beziehung	relación estructura-actividad
strukturbasiertes Wirkstoffdesign	diseño de fármacos basado en la estructura
Strukturgen	gen estructural
Strukturmotiv	motivo estructural o supersecundaria
Strukturprotein	proteína estructural
Substanzbank	banco de sustancias
Substrat	sustrato
SUMO	proteína SUMO
SUMOylierung	sumoilación
Superhelix	superhélice
Suppression	supresión

T

Tamdenwiederholung	repetición en tándem
Taq-Polymerase	Taq polimerasa
Tau-Protein	proteína tau
Telomer	telómero
Telomerase	telomerasa

Termination	terminación, terminación de transcripción
Terminationsfaktor	factor de terminación
Terminator	terminador, secuencia de terminación
Tertiärstruktur	estructura terciaria
T-Helferzelle	célula T coadyuvante, linfocito T auxiliador, linfocito T auxiliar, célula T inductora, célula T cooperadora, linfocito T coadyuvante, célula T helper
thermostabile DNA-Polymerase	DNA polimerasa termoestable
Toll-Like-Rezeptor	receptor Toll-Like, receptor tipo toll
Topoisomer	topoisómero
Topoisomerase	DNA-topoisomerasa, ADN-topoisomerasa
Trägerprotein	proteína portadora (de antígeno)
Transfektion	transfección
Transferase	transferasa
Transformation	transformación
transformierender Wachstumsfaktor- α	factor de crecimiento transformador alfa
transiente Expression	expresión transitoria
Transition	transición, mutación transicional
Transkript	transcripción
Transkription	transcripción
Transkriptionsfaktor	factor de transcripción
Transkriptionsrepressor	represor traduccional
Transkriptom	transcriptoma
Transkriptomik	transcriptómica
Translation	traducción
Translationsfaktor	factor de transcripción
Translokation	translocación
Transmembranprotein	proteína transmembrana
Transmissionselektronenmikroskopie	microscopía electrónica por transmisión, MET
Transversion	transversión
Triosephosphat-Isomerase(TIM)-Fassgerüst	barril TIM
Tripelhelix	triple hélice
tRNA	ARN de transferencia, tRNA adaptador, ARNt
Trypsin	tripsina
Trypsinogen	tripsinógeno
tryptischer Verdau	digestión trípica
Tryptophansynthase	triptófano sintasa
tumorassoziiertes Antigen	antígeno asociado a tumores, AAT
Tumormarker	marcador tumoral, sustancia tumoral
Tumornekrosefaktor - α	factor de necrosis tumoral
Tumorsuppressor	proteína supresora de tumor
Tumorsuppressorgen	gen supresor de tumor, antioncogen
TUNEL-Assay	etiquetado corte-fin in situ, TUNEL (término no
Tyrosinkinase	tirosina quinasa
T-Zelle	linfocito T, célula T
T-Zellepitop	epítipo de linfocito T, epítipos de célula T
T-Zellrezeptor	receptor de linfocitos T

T-Zell-vermittelte Immunantwort	respuesta mediada (por células T o Linfocitos T)
---------------------------------	--

U

Überexpression	superexpresión
Ubiquitin	ubiquitina
Ubiquitin-aktivierendes Enzym	enzima ubiquitina-activadora
Ubiquitinierung	ubiquitinación
Ubiquitin-konjugierendes Enzym	enzima ubiquitina-conjugadora
Ubiquitinligase	ubiquitina-proteína ligasa
Ubiquitin-Proteasom-System	sistema ubiquitina-proteasoma
Umkehrphasenchromatographie	cromatografía en fase inversa
Untereinheit	subunidad
U-Turn-Motiv	motivo de giro de uridina

V

vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor	factor de crecimiento endotelial vascular
Vektor	vector, vector genético, vector génico, vector de transferencia génica
Virulenz	virulencia
Virulenzfaktor	factor de virulencia
Viruspartikel	virión
Vollantigen	inmunógeno
Vorläuferprotein	proteína precursora

W

Wachstumsfaktor	factor de crecimiento
Wachstumsfaktor PDGF	factor de crecimiento derivado de plaquetas
Wasserstoffbrückenbindung	enlace de hidrógeno
Watson-Crick-Basenpaarung	apareamiento de Watson-Crick
Western-Blot	immunoblot, inmunoelectrotransferencia, técnica de Western Blot, técnica de inmunotransferencia ligada a enzimas, borrones de Western, transferencia de Western
Wildtyp	tipo natural
Wirkstoff	fármaco, sustancia farmacéutica, principio activo
Wirkstoffdesign	desarrollo de fármacos
Wirkstoffkandidat	compuesto candidato
Wirt	huésped, hospedador
Wirt-Gast-Komplex	complejo anfitrión-huésped
Wirtszelle	célula huésped, célula-hospedante, célula
Wobble-Basenpaar	par de base wobble, par de bases titubeantes

X

xDNA	ADN-x, x-DNA
------	--------------

Y

yDNA	ADN-y, y-DNA
------	--------------

Z

Z-DNA	ADN-Z, forma Z del DNA
Ziel-DNA	DNA diana
Zielprotein	proteína diana del medicamento, proteína diana del fármaco
Zielsequenz	secuencia diana
Zinkfinger-Nuklease	nucleasa de dedo de cinc
Zinkfingerprotein	proteína de dedo de cinc
zweidimensionale Gelelektrophorese	electroforesis bidimensional en gel
Zymogen	zimógeno, proenzima
Zytokinese	citocinesis
Zytostatikum	citostático

α -Helix	hélice α
α -Synuclein	alfa-sinucleína
β -Amyloidpeptid	péptido beta-amiloide
β -Faltblatt	hoja β
β -Fass	barril β
β -Galactosidase	beta-galactosidasa
β -Haarnadel	horquilla beta
β -Lactam-Antibiotikum	antibiótico betalactámico
β -Lactamase	betalactamasa
β -Peptid	β -péptido
β -Schleife	giro β
β -Sekretase	β -secretasa
γ -Sekretase	γ -secretasa, gamma-secretasa

5'-Ende	extremo 5'
T7-Promotor	promotor T7
16S-ribosomale RNA	ARN Ribosómico 16S
23S-ribosomale RNA	ARN Ribosómico 23S
3D-Struktur	estructura tridimensional
3'-Ende	extremo 3'
3'-UTR	región 3' no traducida
5-Hydroxymethylcytosin	5-hidroximetilcitosina (5hmC)
5S-rRNA	ARN ribosómico 5S
5'-UTR	región 5' no traducida

ANEXO 7. Ejemplo de ficha terminológica vacía y rellena

Ficha terminológica							
Entrada:	<input type="text"/>	Fuente entrada:	<input type="text"/>	Notación:	<input type="text"/>		
Categoría gramatical:	<input type="text"/>	Area temática:	<input type="text"/>	Subarea temática:	<input type="text"/>	Registrado:	<input type="checkbox"/>
Tipo de término:	<input type="text"/>	Tipo de formación:	<input type="text"/>	Estructura:	<input type="text"/>		
Definición:				Fuente de la definición:			
<input type="text"/>				<input type="text"/>			
Contexto:				Fuente del contexto:			
<input type="text"/>				<input type="text"/>			
Equivalencia registrada: DE-ES	<input type="checkbox"/>	Fuente de la equivalencia: DE-ES	<input type="text"/>				
Equivalencia en ES:	<input type="text"/>	Fuente de la equivalencia en ES:	<input type="text"/>				
Equivalencia en EN:	<input type="text"/>						
Remisiones:				Observaciones:			
<input type="text"/>				<input type="text"/>			

Ficha terminológica							
Entrada:	<input type="text" value="adaptive Immunantwort"/>	Fuente entrada:	<input type="text" value="AngCh/124-01"/>	Notación:	<input type="text" value="1.1.2.4"/>		
Categoría gramatical:	<input type="text" value="f"/>	Area temática:	<input type="text" value="bioquímica"/>	Subarea temática:	<input type="text" value="inmunología"/>	Registrado:	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de término:	<input type="text" value="compuesto sintagn"/>	Tipo de formación:	<input type="text"/>	Estructura:	<input type="text" value="ADJ+N {Adj+conversic"/>		
Definición:				Fuente de la definición:			
<input type="text" value="Die spezifische Immunreaktion bezeichnet die erworbene zelluläre (T-Lymphozyten) und/oder humorale (Antikörper von B-Lymphozyten und Plasmazellen) Immunantwort des Körpers, die sich gezielt gegen spezifische Antigene (z.B. gegen bestimmte Proteine eines Mikroorganismus) richtet."/>				<input type="text" value="DOCCKE"/>			
Contexto:				Fuente del contexto:			
<input type="text" value="Interferone der Klasse I (nachfolgend als IFN-a und IFN-b bezeichnet) sind proinflammatorische Zytokine, die eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung viraler Infektionen spielen. Sie ermöglichen eine erste Abwehr gegen Pathogene und tragen zum Überleben des Wirts bei, bis die adaptive Immunantwort einsetzt."/>				<input type="text" value="Identifizierung eines immunsuppressiven Wirkstoffmoleküls durch strukturbasiertes virtuelles Screening nach Inhibitoren von Protein-;AngCh/124-01;pág.264"/>			
Equivalencia registrada: DE-ES	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuente de la equivalencia: DE-ES	<input type="text" value="IATE"/>				
Equivalencia en ES:	<input type="text" value="inmunidad activa"/>	Fuente de la equivalencia en ES:	<input type="text"/>				
Equivalencia en EN:	<input type="text" value="adaptive immune response"/>						
Remisiones:				Observaciones:			
<input type="text" value="SIN adaptive Immunreaktion, spezifische Immunantwort; Immunantwort SIN. Immunreaktion; ANT. angeborene Immunantwort"/>				<input type="text"/>			

ANEXO 8. Las UT clasificadas por subáreas

BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL

16S-ribosomale RNA, 23S-ribosomale RNA, 3D-Struktur, 3'-Ende, 5'-Ende, 5-Hydroxymethylcytosin, 5S-rRNA, absolute Konfiguration, Absorptionsspektroskopie, A-DNA, Affinität, Alkylierung, Aminosäure, Aminosäurerest, Aminosäureseitenkette, Aminosäuresequenz, Amyloidfibrille, Amyloid-Precursor-Protein, Apoprotein, Argonauten-Protein, aromatische Aminosäure, atriales natriuretisches Peptid, Basenpaar, Basenpaarung, B-DNA, Bindemotiv, Bindeprotein, Bindungstasche, Biokatalyse, Biopolymer, Chaperon, chemische Denaturierung, Coiled-Coil, C-Peptid, C-terminale Aminosäure, C-Terminus, Denaturierung, Desaminierung, Desoxyribonucleinsäure, Dimer, Dimerisierung, Disulfidbrücke, DNA-Doppelhelix, DNA-Duplex, DNA-Supercoiling, Domäne, Doppelhelix, Dreifachhelix, Effektorprotein, Einzelstrang, Enzyminhibition, essentielle Aminosäure, fibrilläres Protein, genomische DNA, globuläres Protein, Haarnadelstruktur, Hammerhead-Ribozym, Hitzedenaturierung, Hitzeschockprotein, homo-DNA, homologes Protein, Hoogsteen-Paarung, Hüllprotein, Insel-Amyloid-Polypeptid, Intermediat, intrinsisch ungeordnetes Protein, Isoeptidbindung, Jelly-Roll-Designs, kanonische Aminosäure, Kapsid, komplementäre Basenpaarung, Konformation, Konformationsänderung, Konformer, Konsensussequenz, koordinative Bindung, Lassozeptid, Linker, Lysin, mitochondriale DNA, Molten-globule-Zustand, mRNA, native Konformation, natives Protein, nicht-proteinogene Aminosäure, Nicking-Enzym, N-terminale Aminosäure, N-Terminus, Nucleinsäure, Nucleolus, Nucleobase, Nucleosid, Nukleotidsequenz, Oligomer, Oligonukleotid, Oligopeptid, Peptid, Peptidbibliothek, Peptidbindung, Peptidkette, Peptidsynthese, Pepton, Phosphodiesterbindung, Polymerisation, Polynukleotid, Polypeptid, Polyprolin II-Helix, Präpropeptid, Primärstruktur, Prion, prosthetische Gruppe, Protein, Proteinaggregation, Proteindomäne, Proteinfaltung, Proteinfamilie, Proteinkomplex, Proteinkonformation, proteinogene Aminosäure, Proteininstabilität, Proteinstruktur, Proteolyse, Purin-Nucleosid, Pyrrolysi, Quartärstruktur, Random coil, Renaturierung, Ribonucleosid, Ribonucleinsäure, Ribonukleotid, ribosomale RNA, Ribozym, RNA-Welt, Schutzgruppe, Sekundärstruktur, Selenocystein, Sequenzmotiv, siRNA, snoRNA, β -Amyloidpeptid, β -Faltblatt, β -Fass, β -Haarnadel, β -Schleife, Stamm-Schlaufen-Struktur, statistische Knäuelkonformation, statistisches Knäuel, Strukturmotiv, Strukturprotein, Substrat, Superhelix, Tau-Protein,

Tertiärstruktur, Triosephosphat-Isomerase(TIM)-Fassgerüst, Tripelhelix, tRNA, Untereinheit, U-Turn-Motiv, Wasserstoffbrückenbindung, Watson-Crick-Basenpaarung, Wirt-Gast-Komplex, Z-DNA, α -Helix, α -Synuclein

INGENIERÍA GENÉTICA

Affinitäts-basierte Proteomik, Aktivitätsbasiertes Protein-Profiling, Aminoglykosid-Antibiotikum, Amplifikation, Amplikon, Annotation, Antibiotikaresistenz, Antisense-Oligonukleotid, Antisense-Technik, Aptamer, Array, asymmetrische Polymerasekettenreaktion, Bakteriophage, Bindestelle, Bisulfit-Sequenzierung, BLAST, CASTing, cDNA, cDNA-Bibliothek, Cluster, Cosmid, Cotransfektion, Desoxyribozym, DNA-Bibliothek, DNA-Demethylierung, DNA-Hybridisierung, DNA-Linker, DNA-Mikroarray, DNA-Pinzette, DNA-RNA-Hybrid, DNA-Sequenzierung, DNA-Shuffling, DNA-Sonde, DNA-Templat, Echtzeit-Polymerasekettenreaktion, Einzelnukleotid-Polymorphismus, Elektroporation, Expressionsprofil, Expressionssystem, Expressionsvektor, fehlerhafte Polymerasekettenreaktion, fluorogene Hybridisierungssonde, Fosmid, Fremd-DNA, funktionelle Genomik, Fusionsprotein, Genamplifikation, Gencluster, genetische Ablation, genetische Analyse, genetischer Marker, Gen-Inaktivierung, Gen-Knockout, Genomanalyse, Genomik, genomische Bibliothek, Genotypisierung, Gentherapie, Gentransfer, Helferplasmid, heterologe Expression, horizontaler Gen-Transfer, Hybridisierung, Insert, Insertionsmutagenese, Integration, in-vitro-Selektion, iterative Sättigungsmutagenese, Kartierung, Kasette, Klenow-Fragment, Klon, Klonierung, Knockout, Knockout-Maus, Konjugation, Kreuzungspunktwanderung, lac-Operon, lac-Repressor, Ligation, LNA, Lyse, Matrize, Metabolit, Metabolom, Metabolomik, Mikroinjektion, Molecular Beacon, Multikopien-Suppressionsprofilierung, Mutagenese, Mutationsanalyse, Mutationsrate, Nanoporensequenzierung, Oligonukleotidsynthese, ortsspezifische Mutagenese, Peptidnucleinsäure, Phagen-Display, Phosphoramidit, Photorezeptor, Plasmid, PNA-Sond, Polymerasekettenreaktion, Pool, Primerverlängerung, Protein-Datenbank, Proteindesign, Protein-Engineering, Proteom, Proteomik, Puromycin, Pyrosequenzierung, quantitative Echtzeit-PCR, rekombinante DNA, rekombinante DNA-Technik, rekombinantes Protein, repetitive Sequenz, Reportergen, Reprogrammierung, Resistenzfaktor, Resistenzgen, Restriktionsverdau, reverse Transkription, Reverse-Transkriptase-Inhibitor, Reverse-Transkriptase-Polymerasekettenreaktion,

Ribonucleoprotein, RISC, Rolling-Circle-Amplifikation, Sanger-Methode, Sanger-Sequenzierung, Sättigungsmutagenese, Screening-Verfahren, SELEX-Technik, Sequenz-Alignment, Sequenzanalyse, Sequenzraum, sticky end, T7-Promotor, Terminator, Transfektion, Transformation, Transkriptom, Transkriptomik, Überexpression, Vektor, Wirtszelle, XDNA, yDNA, Ziel-DNA, Zielsequenz, Zinkfingerprotein

INMUNOLOGÍA

adaptive Immunantwort, adaptives Immunsystem, angeborene Immunantwort, angeborenes Immunsystem, Antigen, Antigen-Antikörper-Komplex, Antigen-Antikörper-Reaktion, Antigen-capture-Assay, Antigenpräsentation, antigenpräsentierende Zelle, Antikörper, antimikrobielles Peptid, Autoantikörper, B-Zelle, Epitop, Fab-Fragment, Fc-Fragment, Hapten, HLA, humorale Immunantwort, Immunantwort, immunologisches Gedächtnis, Immunsuppression, Immunsystem, Immunogenität, Interferon- α , Interferon- γ , Interleukin, Komplementsystem, Kreuzreaktivität, Makrophage, monoklonaler Antikörper, Oberflächenantigen, Oberflächenprotein, Pathogen, Pathogenese, Phagozytosis, polyklonaler Antikörper, primärer Antikörper, sekundärer Antikörper, T-Helferzelle, Toll-Like-Rezeptor, Trägerprotein, tumorassoziiertes Antigen, Tumornekrosefaktor $-\alpha$, Tumorsuppressor, Tumorsuppressorgen, T-Zelle, T-Zellepitop, T-Zellrezeptor, T-Zellvermittelte Immunantwort, Vollantigen, Wirt

GENÉTICA

3'-UTR, 5'-UTR, Adaptor, Aktivatorprotein, Allel, Amber-Codon, Ames-Test, Aminoacyl-tRNA, Aminosäureaustausch, Anticodon, Anticodon-Schleife, Antisense-RNA, Antisense-Strang, Antiterminator, A-Stelle, Basenexzisionsreparatur, Basensequenz, Basentriplett, CAP, Capping, Chromatin, Codon, CpG-Insel, CpG-Stelle, Degron-Sequenz, Deletio, Depurinierung, Dinucleotid, DNA-bindendes Protein, DNA-Doppelstrang, DNA-Einzelstrang, DNA-Methylierung, DNA-Reparatur, DNA-Replikationsgabel, DNA-Schaden, DNA-Sequenz, DNA-Synthese, Doppelstrangbruch, Effektor, Einzelstrangbruch, Elongation, Elongationsfaktor, Enhancer, Epigenom, Erkennungsstelle, Exon, Exon, flankierende Sequenz, Gen, Gendosis, Genduplikation, genetische Information, genetische Rekombination, genetischer Code, genetisches Material, Genexpression, Genlocus,

Genmutation, Genom, genomische Prägung, Genotyp, Genprodukt, Genregulation, Gen-Stilllegung, gerichtete Evolution, glykosidische Bindung, Glykosylierung, guide-RNA, Haupthistokompatibilitäts-Komplex, Heterochromatin, Histon, Histonacetylierung, Histon-Code, Histonmethylierung, Histon-Modifikation, Histon-Oktamer, Histon-Phosphorylierung, Holliday-Struktur, homologe Rekombination, Housekeeping-Gen, Induktion, Induktor, Initiation, Initiationsfaktor, Insertion, Intein, Interstrangvernetzung, Intron, kodierende Region, kodierende Sequenz, kompensatorische Mutation, konservativer Austausch, Korrekturlesen, Lariat-RNA, Leseraster, Leseraster-Mutation, microRNA, Missense-Punktmutation, Mutagenität, Mutante, nichtkodierende RNA, nicht-translatierte Region, N-Methylierung, Nonsense-Mutation, Nonsense-Suppression, Nucleosidtriphosphat, Nucleosom, Nukleolin, Ochre-Codon, offener Leserahmen, Onkogen, Opal, Operon, Optogenetik, orthologes Gen, Peptidyl-tRNA, Phänotyp, Phosphorylierung, Poly(A)-Sequenz, Polymorphismus, posttranslationale Modifikation, pre-mRNA, Primer, Promotor, Proteinbiosynthese, Protein-DNA-Wechselwirkung, Proteinexpression, Proteinspleißen, Protoonkogen, Prozessierung, Pseudogen, P-Stelle, Punktmutation, regulatorisches Protein, Rekodierung, Reparaturenzym, Replikation, Repression, Riboschalter, Ribosom, ribosomale Untereinheit, ribosomales Protein, Ribosomenbindestell, RNA-Editierung, RNA-Interferenz, RNA-Prozessierung, Rückmutation, semikonservative Replikation, Sense-Codon, Sequenzhomologie, shRNA, SLIC-basierte Methode, somatische Mutation, Spleißen, Startcodon, Stoppcodon, Strangverdrängung, Strukturgen, SUMO, SUMOylierung, Suppression, Tamdenwiederholung, Telomer, Termination, Terminationsfaktor, Topoisomer, transiente Expression, Transition, Transkript, Transkription, Transkriptionsfaktor, Transkriptionsrepressor, Translation, Translationsfaktor, Translokation, Transversion, Ubiquitin, Ubiquitinierung, Ubiquitin-Proteasom-System, Vorläuferprotein, Wildtyp, Wobble-Basenpaar, Zytokinese

ENZIMOLOGÍA

Aktivator, aktives Zentrum, Allosterie, allosterische Hemmung, allosterisches Enzym, Aminoacyl-tRNA-Synthetase, Apoenzym, ATPase, ATP-Synthase, Carboxypeptidase, Caspase, Clp, Coenzym, Cofaktor, Cofaktor-Regenerierung, Cysteinprotease, Dipeptidylpeptidase 4, DNA-Ligase, DNA-Methyltransferase, DNA-Polymerase, Dnase, Endonuklease, Endopeptidase, Enzymaktivität, enzymatische Katalyse, Enzym-Substrat-

Komplex, Exonuclease III, Exopeptidase, Flippase, Glutathion-Reduktase, Glutathion-S-Transferase, Glykosyltransferase, GTPase, Gyrase, Histon-Deacetylase, HIV-1-Protease, Holoenzym, immobilisiertes Enzym, Induced-fit-Modell, Inhibitor, Isoenzym, katalytische Domäne, kompetitive Inhibition, Leucinaminopeptidase, lösliche Guanylatzylase, Luciferase, Lysozym, Metalloprotease, Methyltransferase, Mitogen-aktivierte Proteinkinase, Multienzymkomplex, nicht-ribosomale Peptidsynthetase, NO-Synthase, Nuklease, Pepsin, Peptidase, Peptidyl-Prolyl-cis/trans-Isomerase, Phosphodiesterase, Plasmin, Plasminogen, Plasminogen-Aktivator, Poly(A)-Polymerase, Polymerase, Polynukleotidphosphorylase, Produktinhibition, Protease, Proteinase, Proteindisulfidisomerase, Proteinkinase, Proteinkinase A, Replikase, Restriktionsendonuclease, Restriktionsenzym, reverse Transkriptase, Rezeptortyrosinkinase, Ribonukleotidreduktase, RNA-Ligase, RNA-Polymerase, Schlüsselenzym, Serin/Threonin-Kinase, Serinprotease, β -Galactosidase, β -Lactamase, β -Sekretase, Taq-Polymerase, Telomerase, thermostabile DNA-Polymerase, Topoisomerase, Transferase, Trypsin, Trypsinogen, tryptischer Verdau, Tryptophansynthase, Tyrosinkinase, Ubiquitin-aktivierendes Enzym, Ubiquitin-konjugierendes Enzym, Ubiquitinligase, Zinkfinger-Nuklease, Zymogen, γ -Sekretase

FARMACOLOGÍA

Adjuvans, Agonist, Antibiotikum, Antimetabolit, Biotransformation, Computer-basiertes Wirkstoffdesign, Cyclopeptid, De-novo-Design, Depsipeptid, Erythromycin, Foldamer, glucagon-ähnliches Peptid, Glycopeptid, Glycopeptid-Antibiotikum, Immunsuppressivum, Kinaseinhibitor, kompetitiver Antagonist, Lantibiotikum, Leitstruktur, Leitstrukturoptimierung, Leitverbindung, Nukleotidanalogen, PEGylierung, Peptidantibiotikum, Peptidhormon, Peptidmimetikum, Peptidoglycan, Peptoid, Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Pharmakophor, Polyketid, Prodrug, quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehung, Sekundärmetabolit, β -Lactam-Antibiotikum, β -Peptid, Struktur-Aktivitäts-Beziehung, strukturbasiertes Wirkstoffdesign, Substanzbank, Wirkstoff, Wirkstoffdesign, Wirkstoffkandidat, Zielprotein, Zytostatikum

BIOQUÍMICA METABÓLICA

ABC-Transporter, Adapterprotein, adrenerger Rezeptor, A-Kinase-Ankerprotein, Akzeptor, allosterischer Ligand, AMPA-Rezeptor, Antagonist, antiapoptotisches Protein, Apoptose, ATP-bindende Kasette, Autokatalyse, Autolyse, Bakteriorhodopsin, cAMP, cGMP, Cytokin, Donor, EGF-Rezeptor, epidermaler Wachstumsfaktor, Fibrinolyse, Fusionsprotein, GABA-A-Rezeptor, Gerüstprotein, Glucagonrezeptor, Glutamatrezeptor, GPI-Anker, GPI-verankertes Protein, G-Protein, G-Protein-gekoppelter Rezeptor, grün fluoreszierendes Protein, GTPase-aktivierendes Protein, Guaninnukleotid-Austauschfaktor, IAPP-GI, IAPP-Rezeptor, Insulinähnlicher-Wachstumsfaktor, integrales Membranprotein, Integrin, Interaktom, Ionenkanal, Ionentransport, Ionophor, ionotroper Glutamatrezeptor, ionotroper Rezeptor, Kainat-Rezeptor, koloniestimulierender Faktor, Konzentrationsgradient, Ligand, Ligandenbindungsdomäne, ligandengesteuerter Ionenkanal, Lysosom, Membranprotein, metabotroper Glutamatrezeptor, metabotroper Rezeptor, molekularer Schalter, Negativkontrolle, NMDA-Rezeptor, Polyubiquitinierung, Proteaseinhibitor, Proteasom, Proteasominhibitor, Protein-Protein-Wechselwirkung, Rab-Protein, Ras-Protein, Rezeptor, rezeptoraktivitäts-modifizierendes Protein, sekundärer Botenstoff, Signalkaskade, Signalkette, Signalmolekül, Signalpeptid, Signalprotein, Signaltransduktion, Signalweg, SNAP, SNARE-Protein, transformierender Wachstumsfaktor- α , Transmembranprotein, vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor, Wachstumsfaktor, Wachstumsfaktor PDGF

MÉTODOS Y TÉCNICAS INSTRUMENTALES

Affinitätschromatographie, Affinitätsreifung, Agarose, Agarose-Gelelektrophorese, Alanin-Scan, ALEX-Spektroskopie, Analyt, Anionenaustauscher, Antibody-capture-Assay, Autoradiographie, Bakterienkultur, Biochip, CD-Spektroskopie, Chromatin-Immünfällung, Chromatographie, Chromatogramm, Circular dichroismus, Crosslinker, Dialyse, DNA-Maschine, DNA-Origami, Docking, Doppel-Elektron-Elektron-Resonanz, Dot-Blot-Analyse, Dünnschichtchromatographie, Elektrophorese, Elektrosprayionisierung, ELISA, Eluat, Elution, Elutionsprofil, EMIT, EPR-Spektroskopie, ESI-Massenspektrometrie, Festkörper-NMR-Spektroskopie, Festphasen-Peptidsynthese, Festphasensynthese, Flash Chromatographie, Fluoreszenzfarbstoff, Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie, Fluoreszenzmarkierung, Fluoreszenzmikroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Flüssigchromatographie, FRAP, Freund's Adjuvans, FTIR-Spektroskopie,

Gaschromatographie, Gelelektrophorese, Gelpermeationschromatographie, Gram-negatives Bakterium, Gram-positives Bakterium, Halbwertszeit, Hefe-Zwei-Hybrid-System, Heidelberger-Kendall-Kurve, heterogener Immunassay, Hochdurchsatz-Screening, Hochleistungsflüssigkeitschromatographie, homogener Immunassay, Hook-Effekt, Hydrophile Interaktionschromatographie, Hydroxylapatit-Chromatographie, Immobilisierung, Immunfluoreszenz, Immunisierung, Immunnephelometrie, Immuno-PCR, Immunopräzipitation, Immunturbidimetrie, Ionenaustauschchromatographie, Isolierung, Kapillarelektrophorese, Kationenaustauscher, Klammerstrang, Klick-Chemie, kompetitiver Immunassay, MALDI, MALDI-TOF-MS, Mikroarray-Technik, mobile Phase, Molecular Modeling, NMR-Spektroskopie, Origamitechnik, Patch-Clamp-Technik, Plasmon, Polyacrylamid-Gelelektrophorese, Polymersom, Proteinfilmelektrochemie, Proteinreinigung, Proteinspot, Pufferlösung, Pulse-Chase-Experiment, Quervernetzung, Radioimmunassay, Raman-Spektroskopie, Randomisierung, RAPID-System, Rekonstitution, resonanter Fluoreszenzenergietransfer, Röntgenstrukturanalyse, Sandwich-Immunassay, Säulenchromatographie, SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese, Signal-Rausch-Verhältnis, SMB-Chromatographie, SNAP-Tag, Spacer, stationäre Phase, Transmissionselektronenmikroskopie, Tumormarker, TUNEL-Assay, Umkehrphasenchromatographie, Western-Blot, zweidimensionale Gelelektrophorese

VIROLOGÍA

Virulenz, Virulenzfaktor, Viruspartikel

ANEXO 9. UT no registradas en fuentes lexicográficas monolingües

entrada
adaptives Immunsystem
Affinitäts-basierte Proteomik
A-Kinase-Ankerprotein
Aktivitätsbasiertes Protein-Profilng
ALEX-Spektroskopie
allosterischer Ligand
Aminosäurerest
Aminosäureseitenkette
Amyloidfibrille
angeborenes Immunsystem
Annotation
Antibody-capture-Assay
Antigen-capture-Assay
Antisense-Strang
Antiterminator
aromatische Aminosäure
Array
Bindeprotein
Bisulfit-Sequenzierung
BLAST
chemische Denaturierung
Chromatin-Immunfällung
Cysteinprotease
Degron-Sequenz
DNA-Duplex
DNA-Maschine
DNA-Origami
DNA-Pinzette
DNA-Shuffling
Doppel-Elektron-Elektron-Resonanz
Effektorprotein
Elektrosprayionisierung
EMIT
Epigenom
ESI-Massenspektrometrie
Expressionsprofil
Extein
fluorogene Hybridisierungssonde
Foldamer
FTIR-Spektroskopie
genetische Ablation
GPI-verankertes Protein

heterogener Immunassay
heterologe Expression
Histon-Code
Histonmethylierung
Histon-Oktamer
Histon-Phosphorylierung
Hitzedenaturierung
homo-DNA
homogener Immunassay
Hook-Effekt
hydrophile Interaktionschromatographie
IAPP-GI
IAPP-Rezeptor
Immuno-PCR
Insel-Amyloid-Polypeptid
Interaktom
intrinsisch ungeordnetes Protein
iterative Sättigungsmutagenese
kanonische Aminosäure
Klammerstrang
Klick-Chemie
kompensatorische Mutation
Korrekturlesen
Kreuzungspunktwanderung
Lariat-RNA
Lassozeptid
Leitstruktur
Leitstrukturoptimierung
Leitverbindung
Ligandenbindungsdomäne
LNA
Metabolom
mobile Phase
Molecular Beacon
Multikopien-Suppressionsprofilierung
natives Protein
nicht-ribosomale Peptidsynthetase
N-Methylierung
Nonsense-Suppression
Origamitechnik
Polymersom
Polyprolin II-Helix
Präpropeptid
Proteinfilmelektrochemie
Proteinkonformation
Proteinstabilität
Randomisierung
RAPID-System

Restriktionsverdau
rezeptoraktivitäts-modifizierendes Protein
RISC
Rolling-Circle-Amplifikation
Sättigungsmutagenese
sekundärer Antikörper
SELEX-Technik
Sense-Codon
shRNA
Signalweg
SLIC-basierte Methode
SMB-Chromatographie
stationäre Phase
Strangverdrängung
SUMO
SUMOylierung
thermostabile DNA-Polymerase
Transkriptionsrepressor
tryptischer Verdau
Ubiquitin-Proteasom-System
U-Turn-Motiv
Watson-Crick-Basenpaarung
Wobble-Basenpaar
XDNA
γDNA
Ziel-DNA
Zielsequenz

ANEXO 10. Ejemplo de ficha para las fuentes documentales

fuentes_documentales		
Cod-fuente_doc_esp	tipo de documento	Recurso
ANYLRNAI	pág.web	en línea
Título		
Die Wissenschaft der RNAi		
AutorEs		
Die Gründungsmitglieder Phil Sharp und Dr. Craig Mello sprechen über RNAi		
Link		
https://www.alnylam.de/unsere-wissenschaft/		
Editorial		
Alnylam Germany GmbH		
Año	Lugar	
2018	München	
Observaciones		
Alnylam ist ein weltweit tätiges biopharmazeutisches Unternehmen mit Hauptsitz in den USA, das in der Entwicklung von Arzneimitteln auf der Grundlage der RNA-Interferenz (RNAi) führend ist.		
