
essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

Torsten Schmiermund

Einführung in die Stereochemie

Eine Hilfe für Studierende und
Auszubildende

 **Springer** Spektrum

Torsten Schmiermund
Frankfurt am Main, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-28086-4

ISBN 978-3-658-28087-1 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-28087-1>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Eine kleine Einführung in die Stereochemie organischer Verbindungen
- Erklärung der meisten Vorsätze, die stereochemische Angaben machen
- Unterschiede zwischen Konfigurations-, Konformations-, Konstitutionsisomerie und Tautomerie
- Unterscheidung der geometrischen Isomerie und der Spiegelbildisomerie
- Unterschiedliche Darstellungs-/Visualisierungsmöglichkeiten für Isomere

Inhaltsverzeichnis

1 Stereochemie – Warum?	1
1.1 Isomerie – Was ist das?	2
1.2 Hilfsmittel	2
1.3 Wie baue ich ein Molekül auf?	3
2 Grundlagen	5
2.1 Was vorausgesetzt wird	5
2.2 Begriffe zum Einstieg	6
2.2.1 Isomer	6
2.2.2 Konstitution und Konstitutionsisomere	6
2.2.3 Konformation und Konformationsisomere	6
2.2.4 Konfiguration und Stereoisomere	7
2.2.5 Tautomerie	7
3 Konstitutionsisomeren	9
3.1 Skelettisomerie	9
3.1.1 <i>n</i> -, <i>iso</i> -, <i>neo</i> -	9
3.2 Stellungsisomerie	10
3.2.1 <i>gem.</i> -, <i>vic.</i> - Isomere	10
3.2.2 α -, β -, γ -, ω - Isomere	11
3.2.3 <i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> - Isomere	12
3.3 Funktionsisomerie	12
3.4 Valenzisomerie	12
3.5 Tautomerie	13
3.5.1 Keto-Enol-Tautomerie	13
3.5.2 Amid-Imidol-Tautomerie	15
3.5.3 Oxo-Enol-Enon-Tautomerie	15
3.5.4 Valenztautomerie	15

4 Stereoisomerie	17
4.1 Enantiomere	17
4.1.1 Optische Aktivität.	18
4.1.2 Racemate, racemische Gemische.	19
4.1.3 Biologische Wirkung	19
4.2 Diastereomere	19
4.2.1 Diastereomere und geometrische Isomerie	19
4.2.2 Diastereomere und mehrere Stereozentren	20
4.2.3 Zusammenhang Diastereomere: Enantiomere	20
5 Konfigurationsisomere: geometrische Isomerie	23
5.1 <i>cis</i> -/ <i>trans</i> -Isomerie bei Doppelbindungen	23
5.2 <i>cis</i> -/ <i>trans</i> -Isomerie bei Ringsystemen	24
5.3 CIP-Regeln.	25
5.4 (<i>Z</i>)-/(<i>E</i>)-Isomerie	27
5.5 Verbrückte bicyclische Kohlenwasserstoffe.	28
6 Konfigurationsisomere: Spiegelbildisomerie	29
6.1 Chiralität	29
6.2 (<i>R</i>)-/(<i>S</i>)-Nomenklatur	30
6.2.1 (<i>l</i>)-/(<i>d</i>)- Nomenklatur	30
6.3 <i>D/L</i> -Konfiguration, Fischer-Projektion	31
6.3.1 Anmerkungen.	32
6.3.2 Fischer-Projektion in Keil-Strich-Formel umwandeln.	32
6.4 <i>threo</i> -/ <i>erythro</i> -Isomere	33
6.5 Axiale Chiralität.	33
6.6 Planare Chiralität	34
6.7 Helicale Chiralität	34
7 Konfigurationsisomere: Zucker	37
7.1 Anomere.	38
7.2 Darstellungsvarianten.	38
7.3 Nomenklatur der Monosaccharide.	39
7.4 Disaccharide.	40

8 Konformationsisomerie	41
8.1 Visualisierungsmöglichkeiten	41
8.2 Ethan-Konformere	42
8.3 Butan-Konformere	42
8.4 Cyclohexan-Konformere	44
Übersichten	47
Literatur	53