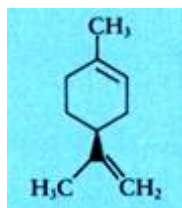


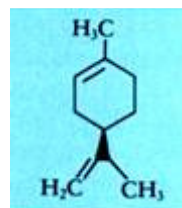
Informationen: Beispiele für biologische Wirkungen von Enantiomeren

Die Homochiralität gilt als notwendige Bedingung für die Entstehung des Lebens auf der Erde. Selbst im dritten Millennium ist noch unbekannt, wie die Bevorzugung des Bildes vor dem Spiegelbild erfolgte und warum L-Aminosäuren und D-Zucker ausgewählt wurden. Die chirale Urzeugung mag auf der Erde stattgefunden haben, kann aber grundsätzlich auch durch Kontamination mit homochiraler Materie aus dem Weltraum herrühren. Deshalb sind Raumsonden auf dem Weg (Rosetta-Mission) oder in der Planung (Exo-Mars, Titan: Mond des Saturn), um extra-terrestrische Homochiralität nachzuweisen. Chiralität spielt auch bei Riechstoffen und Geschmackstoffen eine wichtige Rolle.



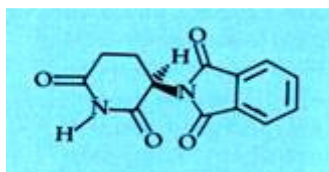
(Geruch nach Zitronen)

Limonen



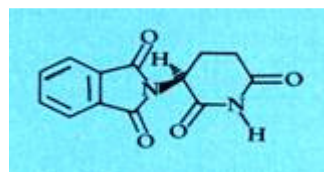
(Geruch nach Orangen)

Der Eindruck, der beim Riechen einer duftenden Substanz gewonnen wird, hängt mit der Händigkeit des Moleküls zusammen, da die Riechrezeptoren der Nase chiral aufgebaut sind, vergleichbar mit Handschuhen, die rechte und linke Hand unterscheiden. Dieses Prinzip gilt nahezu für alle biogenen Wechselwirkungen und betrifft besonders chirale Medikamente. Meist entfaltet nur eines der beiden Enantiomere die gewünschte Wirkung, während das andere unwirksam oder sogar toxisch ist. So wird für das Schlafmittel Contergan (Thalidomid) vermutet, dass ein Enantiomer sedierende Eigenschaften aufweist, während das andere frucht-schädigende Wirkungen ausübt.



extrem teratogen

Contergan



sedativ

Da bei einer chemischen Synthese in symmetrischer Umgebung beide Enantiomere als Racemat im Verhältnis von 1:1 entstehen, sind synthetische Arzneimittel mit 50 % Distomer verunreinigt, das den Stoffwechsel zusätzlich belastet oder unerwünschte Nebenwirkungen hervorruft. Nach der Contergan-Katastrophe wurden gesetzgebende Instanzen weltweit auf diesen unhaltbaren Sachverhalt aufmerksam und verordneten der pharmazeutischen Industrie die Herstellung des therapeutisch nützlichen Eutomers in einer enantioselektiven asymmetrischen Synthese.

Der Umsatz enantiomerenreiner Medikamente betrug um die Jahrtausendwende 150 Milliarden US-Dollar jährlich mit 15%igen Zuwachsraten, wobei Sicherheit mit einem

Informationen: Beispiele für biologische Wirkungen von Enantiomeren

erheblichen Kostenaufwand erkaufte wurde. Dabei taugt das Beispiel Contergan wenig. Es ist nicht eindeutig bewiesen, dass nur das Diastereomer von Contergan toxische Eigenschaften besitzt. Außerdem werden die Enantiomere im menschlichen Organismus ineinander umgewandelt, wodurch die Verabreichung des Enantiomers obsolet ist (siehe unten). Neben der enantioselektiven Synthese ist die Analytik chiraler Verbindungen von großer Bedeutung. Die Ausgaben für die Enantiomer-Analytik betragen um die Jahrtausendwende weltweit 150 Millionen US-Dollar jährlich.

Weitere Beispiele für die unterschiedliche physiologische und pharmakologische Wirkung von Enantiomeren:

