

Stundenprotokoll vom Montag, 18. März 2002

Es fehlen: keine

Zettel 1: „Chemie-Nobelpreis 2001: Das richtige Spiegelbild“

<http://www.sueddeutsche.de/index.php?url=wissenschaft&datei=index.php>

Definition der S-/R-Isomerie

Im Nobelpreis wurde letztens die S-/R-Isomerie bestimmt. Bis jetzt hatten wir die L-/D-Isomerie, wobei dies eine relative Konfiguration ist, da sie auf einem Grundstoff basiert und danach wurden alle anderen Stoffe bestimmt. Zudem geht die Enantiomerie nur auf das letzte asymmetrische Atom ein und vernachlässigt die anderen. In der S-/R-Isomerie bedeutet R = rechts. Hierbei geht es, wie bei der L-/D-Isomerie, auch nicht um die Drehung des Lichtes.

Zum Zettel mit den verschiedenen Zuckern von Triose zur Hexose. (28.1.02)

Definition der Enantiomerie

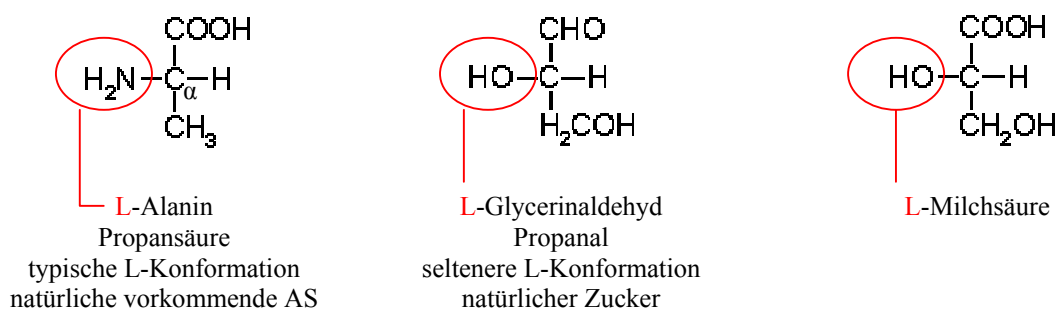
Diese Konfiguration unterscheidet die Stoffe nach L bzw. D. D bedeutet, dass sich die Hydroxylgruppe des letzten asymmetrischen Atom von der Carbonylgruppe auf der rechten Seite befindet. Wenn sie sich auf der linken Seite befindet, wäre es L.

Alanin (siehe Zettel 3 vom 14.2.) wurde damals mit Ala abgekürzt. Heute wird oft nur noch ein Buchstabe verwendet (A), doch müssen wir die neue Bezeichnungen nicht alle können. Diese Aminosäure hat eine Methylgruppe als Substituent und somit existiert kein Epimeres, da kein asymmetrisches Atom vorhanden ist. Bei der Glycin-Aminosäure ist nur ein Wasserstoff anstelle der Methylgruppe vorhanden. Die Säure- und Aminogruppe am α -C-Atom zeichnet beide zu einer Aminosäure aus.

Die Enantiomerie

Wir übertragen diese Konformation von einem Zucker auf die Aminosäure. Das Grundgerüst von Alanin besteht aus drei Kohlenstoffatomen. Dies ist vergleichbar mit einer Triose, nämlich Glycerinaldehyd. Die Hydroxylgruppe beim Zucker zeichnen wir auf die linke Seite, denn diese ist mit der Aminogruppe vergleichbar. Die mittleren Kohlenstoffatome haben beide die Oxidationszahl Null. Bei der Aminosäure nennt man diesen α -C. An dem α -C-Atom sitzen die Amino- und Säuregruppe. Jetzt kann man beide Stoffe gleichstellen. Da der Zucker genau L-Glycerinaldehyd heißt, weil sich die Hydroxylgruppe auf der linken Seite befindet, nennt man die Aminosäure auch L-Alanin.

In der Natur findet man häufiger L-Aminosäure und D-Zucker. L-Glycerinaldehyd kommt somit selten vor. Für diese L-Zucker gibt es aber spezielle Bakterien, die nur diese verwenden können.



Fischer hat dann einen Grundzucker als Bezugsstoff genommen und von diesem aus alle anderen benannt. Wenn am letzten asymmetrischen Atom die Hydroxylgruppe oder eine vergleichbare Seitengruppe links ist, dann redet man von der L-Konformation, sonst ist es die D-Konformation.

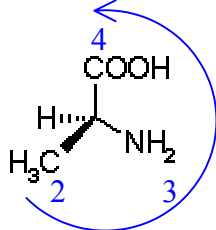
Diese L/D Bezeichnung ist eine relative Konfiguration, weil man einen Bezugspunkt hat, nämlich den L-Glycerinaldehyd. Von diesem Stoff sind dann alle anderen, die diesem Stoff ähnlich sind, benannt und heißen dann L.

Die Bezeichnung der links- und rechtsdrehende Milchsäurekulturen ruht auf der Drehung des polarisierten Lichtes. Wir Menschen können dabei nur die rechtsdrehende Milchsäure verwenden, da wir darauf eingestellt sind.

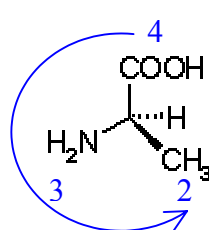
Bestimmung der absoluten Konfiguration

An jedem asymmetrischen Kohlenstoffatom wird die Konfiguration einzeln bestimmt. Die einzelnen Substituenten werden nach zunehmender Atommasse der nächstliegende Substituent nummeriert. Zuerst werde die ersten, unmittelbaren Substituenten gegeneinander abgewogen und dann, wenn zwei gleichschwer sind, immer die darauffolgenden Substituenten noch mal. Der leichteste Substituent erhält die Nummer 1, in unserem Beispiel Alanin ist es der Wasserstoff mit der Masse 1u. Diesen hält man bei einem Modell nach hinten oder zeichnet diesen Substituenten nach hinten. Jetzt betrachtet man die anderen drei Substituenten und geht nach den Massen. Wenn man die Nummer 2, 3 und 4 linksherum liest, dann redet man von der S-Konformation.

Linksherum = S

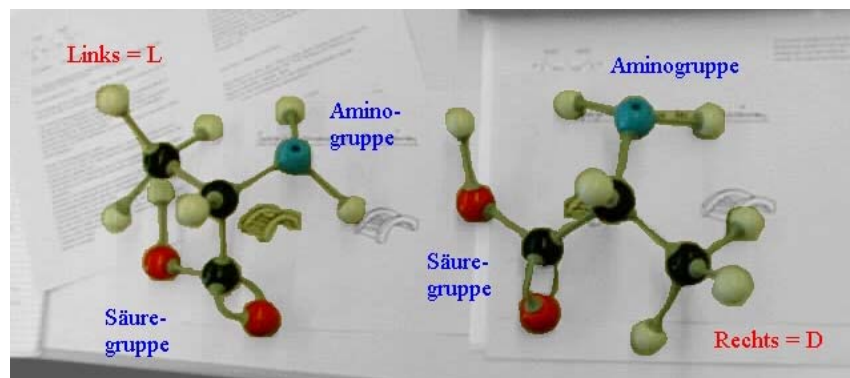


Rechtsherum = R



Die Säuregruppe hat die Masse 45u, die Aminogruppe 16u und die Methylgruppe 15u. Somit erhält die Methylgruppe die Nummer 2, Nummer 3 ist die Aminogruppe und zuletzt die Säuregruppe mit Nummer 4.

Zettel 2: „Spiegelbildisomerie bei Aminosäuren“



Bestimmung von L/D bei Aminosäuren mit Hilfe eines Modells

Man lege das Modell über die Brücke, so dass die Aminogruppe schon über die Brücke und die Säuregruppe vorne ist. Nun geht man von der Säure- zur Aminogruppe. Dabei guckt man, ob die Seitenkette links oder rechts ist und bezeichnet diese Aminosäure auch danach mit links = L und rechts = D.

Zettel 3: „Stereoisomerie, Raumisomerie“

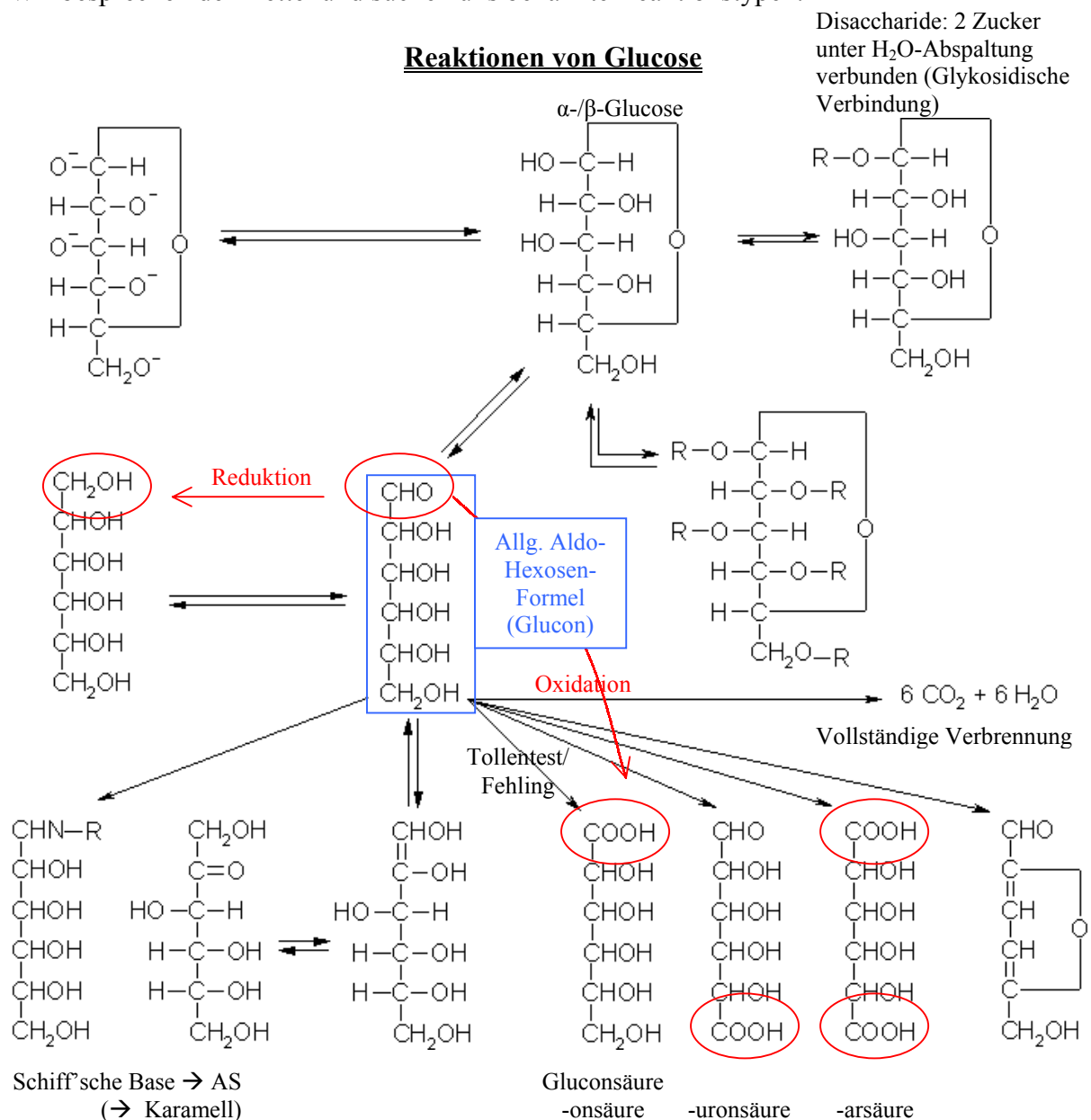
Anomerie

Die Spiegelung am C₍₁₎ in der Ringform führt zur α oder β Bezeichnung. Dabei befindet sich die Hydroxylgruppe bei α nach unten und bei β nach oben in Haworth-Darstellung.

D-(+)-Glucose: reine offenkettige Form. In Wasser gelöst wird sie zur α- und β-Glucose mit der Ringbildung. („+“ gibt die Drehrichtung des Lichtes an)

Zettel 4: „Reaktion von Glucose“

Wir besprechen den Zettel und suchen uns bekannte Reaktionstypen.



Kleiner Versuch: Ausgequetschte Weintraube mit Wasser (farblos). Teststreifen für Diabetikertest rein. Ein Enzym und ein Substrat befinden sich drauf, wobei Elektronen vom Substrat aufgenommen werden und eine Grünfärbung auf dem unteren Feld hervorruft.