

Vermuthlich verdrängt und ersetzt das Radical Paranitrobenzyliden $C_6H_4(NO_2)CH\equiv$, in zwei Paratoluidinmoleculen im einen Fall je ein Wasserstoffatom, welches an einer Ortho-, im andern Fall aber je ein Wasserstoffatom, welches an einer Metastelle (Condensationsproduct mit Schwefelsäure) zur Amidogruppe vorkommt.

Universität Zürich. Laboratorium des Hrn. Prof. V. Merz.

675. W. Lossen: Ueber die Lage der Atome im Raum.
(Eingegangen am 9. December; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Der Umstand, dass Joh. Wislicenus¹⁾ und van 'tHoff²⁾ die Frage nach der Lage der Atome im Raum lebhaft angeregt haben, veranlasst mich, die nachstehenden Bemerkungen zu den von ihnen vertretenen Ansichten zu veröffentlichen.

1. Unter der Voraussetzung, dass im Allgemeinen vier mit einem und demselben Kohlenstoffatom direct verbundene Atome nicht in einer und derselben Ebene liegen werden, stellt van 'tHoff die Lage der Atome in einer Molekel $C(R_1 R_2 R_3 R_4)$ entsprechend Fig. 1 dar.

Fig. 1.

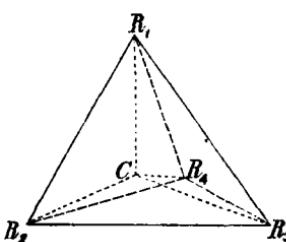
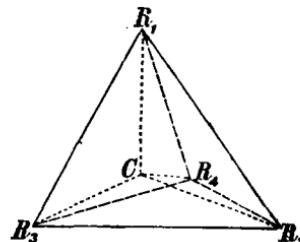


Fig. 2.



Sind die vier mit dem nämlichen Kohlenstoffatom verbundenen Atome oder Radicale alle von einander verschieden, so können sie sich in zweierlei nicht zur gegenseitigen Deckung zu bringenden Lagen um das Kohlenstoffatom herum gruppiren; das Tetraëder Fig. 1 ist das Spiegelbild des Tetraëders Fig. 2. — Nach der van 'tHoff-Le Bel'schen Hypothese wird die optische Activität einer Verbindung durch

¹⁾ »Ueber die räumliche Anordnung der Atome etc.«; Abhandl. der Kgl. Sächs. Ges. der Wissenschaften XIV, 1 ff.

²⁾ »Dix années dans l'histoire d'une théorie«; diese zweite Auflage von »la chimie dans l'espace« kam erst in meine Hände, als meine Abhandlung geschrieben war; die Figuren in derselben entsprechen mehr denjenigen in der ersten Auflage von van 'tHoff's Schrift.

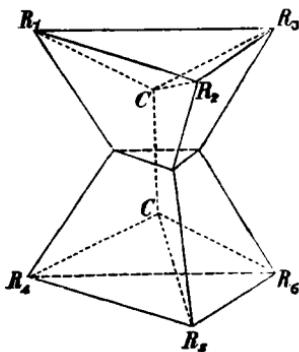
den Gehalt an einem so gebundenen, asymmetrisch genannten Kohlenstoffatom bedingt.

Die Lage der Atome in einer Moleköl $C_2(R_1 R_2 R_3 R_4 R_5 R_6)$ stellt van 't Hoff entsprechend Fig. 3 dar. Die Zahl der verschiedenen, für den Fall theilweiser oder gänzlicher Verschiedenheit von $R_1 - R_6$ möglichen, nicht auf einander zurückzuführenden Lagen von R_1 bis R_6 ermittelt er unter der Voraussetzung, dass eine Drehung der Systeme $C(R_1 R_2 R_3)$ und $C(R_4 R_5 R_6)$ um die beide Kohlenstoffatome verbindende Gerade in einem in Bezug auf diese beiden Systeme entgegengesetzten Sinn stattfinden kann. Als wesentlich verschiedene, zur Erklärung einer Metamerie verwendbare Atomlagen betrachtet van 't Hoff nur solche, welche sich durch die angeführte Drehung nicht zur gegenseitigen Deckung bringen lassen.

2. Die vorstehenden Ausführungen, deren Einzelheiten besonders in der ersten Auflage von van 't Hoff's Brochüre entwickelt sind, sind vereinbar mit der Annahme, dass die Atome materielle Punkte seien. Die gegebenen Figuren werden vielleicht etwas weniger deutlich, der Sache nach aber nicht geändert, wenn man alle in denselben gezeichneten Kanten weglässt. Die Endpunkte der bleibenden (— in den Figuren punktierten —) Linien bezeichnen dann die Lage der Atome im Raum, die Verbindungslinien derselben die Richtung, in welcher die Kraft, welche die Atome mit einander vereinigt, wirkt; diese Richtung ist ausschliesslich abhängig von der Lage der Atome.

Der Annahme, dass die Atome Ausdehnung und Gestalt besitzen, steht nichts im Wege. Trotzdem hat man bisher bei der Betrachtung ihrer Wechselwirkung sich die von den verschiedenen Theilen des Atoms ausgehenden Wirkungen als in einem einzigen Punkt, sagen wir dem Schwerpunkt des Atoms vereinigt vorgestellt. Wenn ich in dieser Abhandlung von der Lage der Atome spreche, so meine ich damit stets die Lage ihrer Schwerpunkte. Ich glaube darin einem allgemeineren Gebrauch zu folgen, insofern als bei den bisher veröffentlichten Speculationen über die Lage der Atome im Raum die Gestalt und die einzelnen Theile derselben beinah immer¹⁾ ausser Betracht blieben.

Fig. 3.



¹⁾ Damit soll nicht behauptet werden, dass nicht gelegentlich einmal eine Hypothese über Gestalt oder Theile der Atome aufgestellt worden ist; man vergl. z. B. van 't Hoff »Ansichten über die organ. Chem. I, 2«, Wunderlich, »Configuration organischer Moleküle«, Würzburg 1886.

3. Die räumliche Lage der Atome in der Verbindung $C_2(R_1 R_2 R_3 R_4)$ stellt van 'tHoff entsprechend Fig. 4 dar.

Fig. 4.

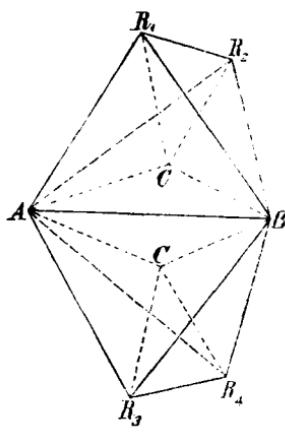
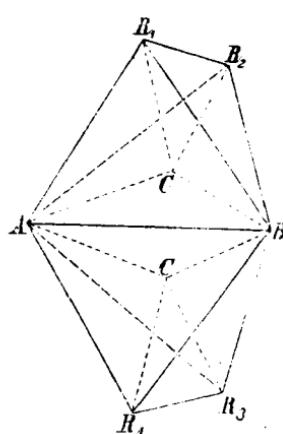


Fig. 5.



Er betrachtet es als ausgeschlossen, dass in einer solchen Molekel die Drehung der beiden Systeme $C(R_1 R_2)$ und $C(R_3 R_4)$ um eine beide Kohlenstoffatome verbindende Gerade in einem in Bezug auf diese beiden Systeme entgegengesetzten Sinn stattfinden können, und dem entsprechend die Fig. 4 und 5 als Bilder metamerer, aber nicht identischer Verbindungen.

4. Diese letztere Auffassung lässt sich nicht mehr vereinigen mit der Annahme, dass die Atome materielle Punkte seien. Bleibt man bei dieser stehen, so wird man zunächst einmal die Lage von 6 Punkten

Fig. 6.

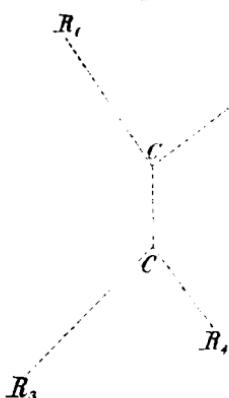
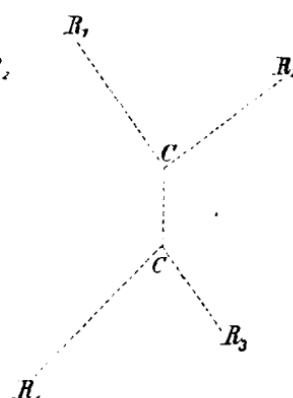


Fig. 7.



im Raum gewiss nicht in so umständlicher Weise zur Darstellung bringen, wie es in Fig. 4 geschieht, sondern in Fig. 6 das Bild der Verbindung $C_2(R_1 R_2 R_3 R_4)$ sehen.

Die Lage aller Atome im Raum ist bestimmt, wenn die Gestalt der Dreiecke $C(R_1 R_2)$ und $C(R_3 R_4)$ und die Lage derselben zu einander bestimmt ist. — Sodann ist nicht einzusehen, weshalb in diesem Fall eine Drehung der beiden Dreiecke im entgegengesetzten Sinn um die Linie CC nicht möglich sein soll, während sie doch für die durch Fig. 3 repräsentirte Verbindung $C_2(R_1 R_2 R_3 R_4 R_5 R_6)$ als möglich angenommen wurde. Giebt man die Möglichkeit einer solchen Drehung auch für $C_2(R_1 R_2 R_3 R_4)$ zu, so repräsentiren die Fig. 6 und 7 nicht mehr metamere Verbindungen, sondern eine und dieselbe in verschiedenen Phasen regelmässig wiederkehrende Bewegung.

5. Indem van 't Hoff die Verbindung $C_2(R_1 R_2 R_3 R_4)$ durch Fig. 4 wiedergiebt, bleibt er nicht stehen bei einer Darstellung der Lage der Atome im Raum; er geht darüber hinaus und stellt auch noch eine von der Lage der Atome unabhängige Lage der Affinitäteinheiten im Raum dar. Es ist nichts dagegen einzuwenden, wenn man in Fig. 1 die Linien CR_1 , CR_2 , CR_3 , CR_4 als die Lage der Affinitäteinheiten bezeichnet; man giebt damit nur Richtungen, welche ohnehin schon durch die Lage der Atome im Raum bestimmt sind, einen besonderen Namen. In Fig. 4 dagegen ist die Richtung der Linien CA und CB nicht mehr gegeben durch die Lage der Atome, denn in A und B befinden sich keine Atome. Mit anderen Worten, in Fig. 4 besitzen die Affinitäteinheiten eine selbstständige Lage im Raum.

6. Diese Auffassung führt nach meiner Meinung nothwendig zu der Annahme, dass das mehrwerthige Atom sich überhaupt nicht als materieller Punkt betrachten lässt, dass vielmehr Theile desselben zu unterscheiden sind, von welchen die Wirkung auf andere Atome ausgeht.

Soll diese Hypothese zur Erklärung der Metamerie herangezogen werden, so tritt die Frage in den Vordergrund, was wir denn von diesen Theilen wissen und von der von ihnen ausgehenden Wirkung. Die Beantwortung dieser Frage gehört an den Eingang der Lehre vom Werthe und von der Atomverkettung; nicht nach, sondern vor der Frage nach der Lage der Atome im Raum ist dann die Frage nach der Lage der Affinitäteinheiten im Raume zu betrachten, vor allem eine Definition der Affinitäteinheit zu geben. Naturgemäss wird dabei zuerst Rücksicht zu nehmen sein auf Verbindungen von einfachster Zusammensetzung, wie z. B. H_2O , O_2 , NH_3 , N_2 , NO , CH_4 , $CN H$ u. s. w.

Zweck dieser Zeilen ist, van 't Hoff und Wislicenus zu veranlassen, sich eingehender über die in Rede stehende Frage zu äussern. Eine Erörterung derselben wird auch mehr Klarheit in die für die Beurtheilung der Metamerie bei ungesättigten Verbindungen

höchst wichtige, theils bejahte, theils verneinte Frage bringen, ob einer Verbindung $C_2(R)_4$ nur die aufgelöste Formel $\begin{array}{c} C(R)_2 \\ | \\ C(R)_2 \end{array}$ oder auch die Formel $\begin{array}{c} C(R)_3 \\ | \\ C(R)_1 \end{array}$ zukommen kann.

Wislicenus¹⁾ führt als Argument gegen letztere Möglichkeit u. a. den Umstand an, dass die entsprechenden Formeln der Fumarsäure $\begin{array}{c} CH \cdot CO_2H \\ | \\ CH \cdot CO_2H \end{array}$ und Maleinsäure $\begin{array}{c} CH_2 \cdot CO_2H \\ | \\ C \cdot CO_2H \end{array}$ nicht erklären, warum bei Oxydation mit Permanganat erstere Traubensäure, letztere inactive Weinsäure liefert. Vielleicht erklärt sich gerade diese That sache sehr einfach, wenn eine vorzunehmende experimentelle Prüfung es als zulässig ergiebt, der inaktiven Weinsäure die Formel $\begin{array}{c} CH_2 \cdot CO_2H \\ | \\ C(OH)_2 \cdot CO_2H \end{array}$ beizulegen, welche im Einklang ist mit der Inaktivität der Verbindung und dieselbe in nächste Beziehung zur Isobibrombernstein-CH₂ · CO₂H säure $\begin{array}{c} CH_2 \cdot CO_2H \\ | \\ CBr_2 \cdot CO_2H \end{array}$ und zur Brenztraubensäure bringt.

Königsberg i. Pr., den 7. December 1887.

676. A. G. Ekstrand und C. J. Johanson: Zur Kenntniss der Kohlehydrate.

(Eingegangen am 11. December; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Obwohl die Klasse der Kohlehydrate so ziemlich durchforscht zu sein scheint, finden sich doch dann und wann hierher gehörige Stoffe, die in ihren Eigenschaften mehr oder weniger von den in der Literatur beschriebenen abweichen. So hat Wallach²⁾ im vorigen Jahre aus den Wurzelknollen des Iris Pseudocorus ein Kohlehydrat erhalten, das sich zwar in manchen Stücken dem Inulin anschliesst, in anderen aber davon verschieden ist, und dem er deswegen einen besonderen Namen, Irisin, gegeben hat.

¹⁾ A. a. O., 4.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 234, 364.