

resultate von Kerp<sup>1</sup>), welcher einen Alkohol  $C_9H_{16}O$  daraus erhalten hat. Aus diesem Grunde betraute ich stud. Schoeller, welcher seinerzeit in seiner Dissertation ausführlich darüber berichten wird, mit der Untersuchung des Campherphorons nach der Seite der Reduction hin. Die Untersuchungen haben bisher Folgendes ergeben:

Campherphoron lässt sich mit Natrium und Alkohol nach bekannter Methode fast quantitativ in einen Alkohol  $C_9H_{18}O$  überführen (Sdp. 183—184°;  $d = 0.8874$ ;  $n_D = 1.4604$ ). Dieser Alkohol lässt sich oxydiren zum Keton  $C_9H_{16}O$  (Sdp. 183—184°;  $d = 0.8874$ ;  $n_D = 1.4388$ ). Dieses Keton wurde weiterhin oxydirt zu zwei Ketosäuren  $C_9H_{16}O_3$ , von denen die eine identisch ist mit der aus dem Carvenon von mir erhaltenen Säure  $C_9H_{16}O_3$ . Da dieselbe eine Isopropylketosäure ist, so dürfte damit der letzte Zweifel an der Richtigkeit obiger Formel beseitigt sein.

Greifswald, im Februar 1902.

158. Edmund Knecht: Zur Theorie des Färbens.

(Eingegangen am 17. Februar 1902.)

Vor einigen Jahren veröffentlichte ich in diesen Berichten<sup>2</sup>) die Resultate von Untersuchungen, die ich ausgeführt hatte, in der Hoffnung, die Vorgänge, die sich beim Färben vollziehen, näher erläutern zu können.

Meine Untersuchungen, die sich lediglich auf das Färben der thierischen Faserstoffe — Wolle und Seide — mit direct ziehenden Farbstoffen bezogen, führten mich zu dem Schlusse, dass wenigstens in den von mir beobachteten Fällen das Färben nicht mechanischer, sondern chemischer Natur sein muss.

Kurz darauf veröffentlichte O. N. Witt<sup>3</sup>) seine geniale und heute vielfach als gültig angenommene Lösungstheorie des Färbens<sup>3</sup>), in welcher er zwischen den mechanischen und den chemischen Theorien sozusagen einen Mittelweg einschlug. Nach Witt's Theorie erklärten sich in befriedigender Weise die Thatsache, dass verschiedene Farbstoffe beim Färben das Färbebad nicht erschöpfen, sowie die von ihm gemachte Beobachtung, dass ein mit Fuchsin gefärbter Seidenstrang, mit absolutem Alkohol gekocht, den gesammten Farbstoff mit Leichtigkeit an dieses Lösungsmittel abgibt, während bei Zusatz von Wasser der Farbstoff wieder in die Faser übergeht.

<sup>1</sup>) Ann. d. Chem. 290, 143.

<sup>2</sup>) Diese Berichte 21, 1557 und 2804 [1888]; ibid. 22, 1120 [1889].

<sup>3</sup>) Lehne's Färber-Zeitung 1890/91, S. 1.

In welcher Form der Farbstoff wieder in Lösung geht, erheilt aber nicht aus Witt's Ausführungen. Aus meinen Resultaten war vorauszusehen, dass der ausgezogene Farbstoff jedenfalls nicht als salzsauers Salz vorhanden sein könnte, weil ich gezeigt hatte, dass während des Färbens eine Spaltung in Base und Salzsäure stattfindet, wobei letzterer Bestandtheil des Fuchsins quantitativ im Bade zurückbleibt.

Nach der von mir ausgesprochenen Ansicht geht beim Färben der Wolle der Farbstoff mit einem Bestandtheil der Fasersubstanz eine chemische Verbindung ein, und ferner sprach ich die Meinung aus<sup>1)</sup>, dass in der gefärbten Faser die so gebildete gefärbte Verbindung im Zustande der festen Lösung enthalten sei. Den ersten Schluss zog ich hauptsächlich aus dem Verhalten der aus Wolle und Seide leicht zu erhaltenden Lanuginsäure resp. Sericinsäure den Farbstoffen gegenüber. Es fehlte mir aber damals an einem directen Beweis, dass solche Verbindungen wirklich in der gefärbten Faser vorhanden sind.

Bekanntlich liefern wässrige Lösungen der Lanuginsäure, sowie der Sericinsäure mit denjenigen Farbstoffen, welche die thierischen Fasern direct anfärbten, intensiv gefärbte, schwerlösliche Niederschläge (Lacke). Bei einer weiteren Untersuchung der auf diese Art mit basischen Farbstoffen sich bildenden Lacke fand ich nun, dass dieselben in Alkohol löslich sind. Aus den alkoholischen Lösungen scheiden sich die Lacke auf Zusatz von Wasser wieder aus. Dass derartige Verbindungen wirklich in der gefärbten Faser vorhanden sind, liesse sich daraus vermuten, dass, wenn man einen mit z. B. Fuchsin gefärbten Seiden- oder Woll-Strang mit Alkohol auszieht und die eingeengte Lösung in Wasser giesst, der Lack sich sofort in einem feinvertheilten Zustande ausscheidet. Indessen könnte hier der Einwand gemacht werden, dass der gefärbte, alkoholische Auszug einfach eine etwa gefärbte Rosanilinbase oder ein stark basisches, salzsauers Salz enthielte. Aus dem Ergebniss des folgenden Versuches wird aber dieser Einwand unhaltbar:

Ein Seidenstrang wird mit Nachtblau (B. A. S. F.) ausgefärbt und nach dem Waschen und Trocknen im Soxhlet mittels Alkohol bis zur Entfärbung ausgezogen. Die alkoholische Lösung wird auf ein kleines Volumen eingeengt und langsam in eine warme Lösung von Barythydrat gegossen. Die von der unlöslichen Nachtblaubase abfiltrirte Lösung wird mit Kohlensäure behandelt, gekocht, abfiltrirt und auf dem Wasserbade eingeengt. Diese Lösung giebt nun wieder mit Nachtblau, sowie mit Fuchsin intensiv gefärbte Niederschläge, die in Alkohol löslich sind. Den basischen Farbstoffen gegenüber ver-

<sup>1)</sup> Journal of the Society of Dyers and Colourists V, 77.

hält sich daher diese lackgebende Substanz wie die Sericinsäure. Mit Nachtblau gefärbte Wolle verhält sich wie die mit diesem Farbstoff gefärbte Seide. Eigenthümlicherweise fällt dieselbe aber die sauren Farbstoffe nicht aus. Der durch längeres Kochen der Wollfaser erhaltene wässrige Auszug besitzt auch die Eigenschaft, mit basischen Farbstoffen Lacke zu bilden. Andererseits ist es mir aber gelungen, aus der Seidensubstanz einen Körper herzustellen, welcher die sauren Farbstoffe, nicht aber die basischen ausfällt.

Diese Eigenschaft, Farbstoffe aus ihren wässrigen Lösungen auszufällen, scheint übrigens nicht allein den Producten aus Seide und Wolle eigen zu sein, denn »Somatose« und mit Pepsin verdautes Eiweiss zeigen sie auch. Ob andere Albumosen ein ähnliches Verhalten zeigen, hatte ich noch nicht Gelegenheit zu untersuchen.

Aus dem Vorliegenden erklärt sich nun aus chemischen Gründen die Witt'sche Beobachtung, dass mit Fuchsin gefärbte Seide ihren Farbstoff so leicht und vollständig an Alkohol abgibt. Aus dem Umstände, dass der Lack in Wasser nicht ganz unlöslich ist, könnte man ferner das unvollständige Ausziehen des Färbebades erklären.

Mithin ist die Hauptstütze der reinen Lösungstheorie hinfällig geworden, und ich glaube berechtigt zu sein, meine früher behaupteten Ansichten bezüglich der Vorgänge, welche beim Färben der thierischen Faserstoffe stattfinden, wenigstens was die basischen Farbstoffe anbelangt, mit der vollsten Ueberzeugung ihrer Richtigkeit zu bestätigen.

Manchester, Municipal School of Technology.

---

#### 159. O. Mohr: Einfluss der Kohlensäure auf die Diastasewirkung.

[Aus dem Institut für Gährungsgewerbe, Berlin.]

(Vorgetragen in der Sitzung am 24. Februar 1902 vom Verfasser.)

Vor einer längeren Reihe von Jahren hat Baswitz<sup>1)</sup> die Beobachtung gemacht, dass Kohlensäure die Verzuckerungsarbeit der Diastase ausserordentlich unterstützt, dass unter Umständen, wenn auf verhältnissmässig grosse Mengen Stärke nur geringe Mengen Diastase vorhanden sind, bei völligem Ausschluss der Kohlensäure bei manchen Stärkesorten überhaupt nur spurenweise Verzuckerung eintritt, während bei anderen Sorten dagegen auch ohne Gegenwart von Kohlensäure erhebliche Menge Maltose gebildet werden. Spätere

<sup>1)</sup> Diese Berichte 11, 1443 [1878] und 12, 1827 [1879].