

J. Schwarzm ann, Odessa, weist darauf hin, daß die Muskelextraktstoffe über ihre Gefäßwirkung hinaus vielleicht auch andere Angriffspunkte an den verschiedensten Abschnitten des Gehirns und des vegetativen Nervensystems haben, und bespricht eine Reihe von klinischen Krankheitsbildern (z. B. vegetative Neurosen), die erfolgreich mit derartigen Stoffen (Lacarnol, Myoston, Myotrat) behandelt werden können. —

G. Zuelzer, Berlin, berichtet über Erfolge der Eutonontherapie bei Herzkranken. —

K. Zipf, Münster i. W.: Die chemische Darstellung kreislaufwirksamer Stoffe aus Organextrakten besagt noch nichts über den Hormoncharakter, d. h. die physiologisch-regulatorische Rolle dieser Stoffe. Erst, wenn nachgewiesen wird, daß diese Substanzen im lebenden Organismus in wirksamer Konzentration vorkommen und unter pathologischen Bedingungen evtl. vermehrt sind, kann ihnen eine Bedeutung im biologischen Geschehen zugemessen werden. Für die adenosinartigen Stoffe (Adenosin, Adenosinphosphorsäure, Adenosin-triphosphorsäure) ließ sich die Bedeutung für eine größere Reihe von physiologischen und pathologischen Geschehnissen nachweisen. Die Identifizierung der fraglichen Stoffe als adenosinartige kann geschehen: chemisch durch den qualitativen und quantitativen Adennachweis nach Säurehydrolyse und die Bestimmung des Adenylsäuregehaltes in eiweißfreien Extrakten; pharmakologisch auf Grund der Eigenschaft der adenosinartigen Stoffe, daß sie einerseits gefäßerweiternd, blutdrucksenkend und uteruserregend, andererseits aber hemmend auf den isolierten Kaninchendarm wirken. Das unterscheidet die adenosinartigen Stoffe von Histamin und den Cholinestern, sowie von Kallikrein und dem Lange-Felixschen Stoffe, bei denen diese beiden charakteristischen Wirkungen nicht nebeneinander vorkommen. Auf diese Weise konnte gezeigt werden, daß die adenosinartigen Stoffe jene gefäßerweiternden Stoffwechselprodukte sind, welche die vom Nervensystem unabhängigen vasomotorischen Regulationsvorgänge hervorrufen, und zwar gilt das in gleicher Weise für die reaktive Hyperämie, die Arbeits-, Wärme- und Entzündungshyperämie, sowie den Wund- und Verbrennungsschock. Für die therapeutische Anwendung dieser Stoffe ist die Herabsetzung des Gefäßtonus als Grundwirkung richtunggebend. —

Konschegg, Graz: Vortr. machte die Beobachtung, daß durch Extraktion aus Nebennieren gewonnene Filtrate einen außerordentlich geringen Adrenalingehalt aufweisen. Bei Aufbewahrung solcher Filtrate bei Zimmertemperatur steigt aber der Adrenalingehalt langsam an, erreicht nach 2 bis 3 Tagen ein Maximum, um dann allmählich wieder abzufallen (chemischer Nachweis nach Zanfognini). Aus dieser Beobachtung folgerte Vortr., daß das Adrenalin in der Nebenniere nicht in freier Form, sondern in einer Verbindung vorkommt, aus der es unter den erwähnten Bedingungen langsam abgespalten wird. Es wurde gemäß dem großen Reichtum an Lipoiden vermutet, daß das Adrenalin in der Nebenniere an Lipoiden gebunden vorkommt. Modellversuche, in denen Lipoidsuspensionen mit Adrenalin versetzt wurden, ergaben eine Steigerung der Wirksamkeit der Adrenalin-Lipoid-Mischungen am überlebenden Gefäßstreifen gegenüber den Konzentrationen des angewandten Adrenalins. Weiter konnte gezeigt werden, daß frische Nebennierenfiltrate etwa 30mal stärker wirksam sind als der Adrenalininkonzentration entspricht. Mit der Zunahme des Adrenalins in den Filtraten sinkt ihre Wirksamkeit und entspricht am 3. oder 4. Tage dem Adrenalingehalt. Parallel dazu glaubt Vortr., daß auch die bekannten gefäßkontrahierenden Eigenschaften des Blutes nicht auf unphysiologische „Konstriktine“ (O'Connor) zurückzuführen sind, sondern ebenfalls auf eine im Blut vorhandene, vielleicht aus den Nebennieren stammende Adrenalinverbindung, die aber nicht die für Adrenalin charakteristischen chemischen Reaktionen aufweist.

Aussprache: U. a. berichtet Joos, Göttingen, über chemische Analysen der im Handel befindlichen körpereigenen Kreislaufpräparate: Padutin (= Kallikrein Bayer), Eutonon, Myoston, Lacarnol. Es ergab sich, daß diese Präparate z. T. überhaupt keine Adenylsäure und Adenosin enthalten (nämlich Padutin und Eutonon) und daß auch bei den übrigen der Gehalt an diesen Stoffen sehr schwankt und schwer genau zu definieren ist.

Gemeinsame Sitzung der Chemischen und Physikalischen Gesellschaft Zürich.

Zürich, am 26. April 1932.

Prof. Dr. F. Weigert: „*Physikalisches und Chemisches zum Sehorgang.*“

Die Vorgänge, die sich in der Netzhaut des Auges bei Lichteinfall abspielen, sind sicher photochemischer Natur und durchaus mit den Lichtwirkungen in unbelebten Systemen zu vergleichen. Als lichtempfindliche Substanz kann aus den Netzhäuten fast aller Tierarten ein Farbstoff, der Sehpurpur, herauspräpariert werden, dessen chemische Konstitution noch unbekannt ist. Dagegen weiß man schon seit seiner Entdeckung durch Boll und aus den eingehenden Untersuchungen durch Kühne, daß der Sehpurpur schon in ganz schwachem Licht seine Nuance verändert und allmählich vollkommen ausbleicht. In der unverletzten Retina sind nur die stäbchenförmigen lichtperzipierenden Elemente durch den Farbstoff deutlich purpurn gefärbt, während die andere Art von Elementen, die Zapfen, ungefärbt sind. Die Stäbchen und Zapfen erfüllen aber beim Sehvorgang verschiedene Funktionen, und zwar vermitteln die farblosen Zapfen das Erkennen der Farben in ihren verschiedenen spezifischen Qualitäten, während die viel lichtempfindlicheren, purpurn gefärbten Stäbchen erst bei herabgesetzter Beleuchtung, in der Dämmerung, in Wirksamkeit treten, aber die Farbqualitäten nicht mehr erkennen lassen. Die farbigen Lichter wirken „unspezifisch“ nur durch ihre verschiedene Helligkeit, wie bei jeder Schwarz-Weiß-Photographie nach einem farbigen Objekt. Da nun die Versuche von Trendelenburg gelehrt haben, daß die photochemische Ausbleichgeschwindigkeit des Sehpurpurs und das Dämmerungssehen in gleicher Weise parallel mit dem Absorptionsspektrum des Farbstoffs verläuft, ist das farblose Dämmerungssehen auf bekannte unspezifische photochemische Modellversuche zurückgeführt.

Vortr. entwickelt dann seine Anschauungen über die „spezifische“ Wirkung des Lichtes in den farblosen Zapfen beim Farbensehen, die sich besonders auf seine Versuche mit polarisiertem Licht an sehr silberarmen Photochloriden und an Gelatine- und Collodiumschichten stützen, die durch gewöhnliche lichtempfindliche Farbstoffe nur ganz schwach angefärbt waren. In diesen fast farblosen Systemen traten „photoanisotrope“ Effekte in „Farbanpassungen“ auf, die mit empfindlichen polarimetrischen Methoden meßbar sind. Die Lichter wirken also je nach ihrer Farbe spezifisch, die Schichten sind demnach „farbentüchtig“. Da Gelatine, die mit Sehpurpur ganz schwach angefärbt war, in besonders scharfer Weise Photoanisotropie und Farbanpassungen zeigte, ist der Analogieschluß berechtigt, daß die Zapfen in Wirklichkeit nicht farblos sind, sondern den Sehpurpur nur in so geringer Menge enthalten, daß keine merkliche Färbung auftritt. An den sehpurpurhaltigen Gelatineschichten, den „künstlichen Netzhäuten“, wurden außerdem einige Erscheinungen beobachtet, wie sie ganz analog als Anomalien und Täuschungen des Farbensinns lange bekannt sind, so daß die Beziehungen zwischen den Wirkungen des Lichtes im Auge und in den Farbstoffschichten sehr enge sind. Da weiter dieselben Eigenschaften der Photoanisotropie und der Farbentüchtigkeit auch bei photographischen Emulsionen mit Entwicklung auftreten¹⁾, steht ein großer Komplex verschiedenartiger lichtempfindlicher Systeme zur Verfügung, bei denen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit das Licht in gleicher Weise wirksam ist.

Es lassen sich also aus Studien an einem oder dem anderen experimentell leicht zugänglichen Fall Rückschlüsse auf die anderen und auch auf die Vorgänge beim Sehen ziehen. Vortr. berichtet dann über neuere photographische Versuche an sehr klaren „Lippmann“-Bromsilber-Gelatineemulsionen, auf denen sich unter besonderen Bedingungen eine extrem rot empfindliche Oberflächenschicht ausbildet, deren Dicke geringer als 700 Å ist. Aus dem Empfindlichkeitsspektrum muß auf eine „blaue“ Farbe für diese Schicht geschlossen werden, die mit dem Auge natürlich nicht erkannt werden kann. In dieser Oberflächenschicht liegen nun die besonders typischen rot empfindlichen Teilchen des Systems isoliert vor und lassen Rückschlüsse auf die Struktur der „Elementarmicellen“ zu, die

¹⁾ Weigert, diese Ztschr. 44, 876 [1931].

früher nicht möglich waren. Hiernach besteht eine photographische Elementarmicelle aus einer elementaren Gruppe einer anisotropen Gelatinemolekel, die wenige Silberatome und einen sehr kleinen Halogensilberkristallit adsorbiert hat. Je nach der Orientierung der optischen Achse der Molekel werden verschiedene Schwingungsrichtungen des Lichtes und je nach ihrem Deformationszustand verschiedene Wellenlängen quantenmäßig absorbiert. Dadurch findet als Primärwirkung des „Quants“ eine „Desorption“ unter Abschleuderung eines Ag-Atoms statt, an die sich dann sekundäre Folgeprozesse anschließen können. In den verschiedenartigen elementaren Farbstoffmicellen sind die Farbstoffmoleküle an Bindungsmolekülen adsorbiert, die im Licht durch Desorption abgeschleudert werden können. Die „spezifischen“ Effekte sind also auf „unspezifische“ in verschiedenartigen Elementarmicellen zurückgeführt, die selektiv auf bestimmte Wellenlängen und Schwingungsrichtungen der Strahlung ansprechen. Man kann sich nun vorstellen, daß in den farbertüchtigen Zapfen der Netzhaut die Sehpurpurmoleküle an den letzten Nervenendigungen selbst adsorbiert sind, die gemeinsam die Elementarmicelle bilden, und daß der durch Licht bewirkte Desorptionsvorgang die Reizung veranlaßt. Die charakteristische konische Form der Zapfen läßt in verschiedenen Zonen auf verschiedene Deformationszustände und dadurch bevorzugt absorbierte Spektralgebiete schließen, so daß sich Berührungen zwischen den neuen Vorstellungen und der Young-Helmholtz'schen Theorie des Farbensehens ergeben. Die unspezifischen Effekte in dunkel gefärbten Farbstoffsystemen und in den durch Sehpurpur rot gefärbten Stäbchen der Netzhaut lassen sich mit der nachträglichen chemischen Entwicklung einer schwach belichteten hochempfindlichen photographischen Platte vergleichen, da sich die chemische Ausbleichung und auch die farblose Lichtempfindung beim Dämmerungssehen mit charakteristischen Verzögerungen als Nachwirkung einstellen.

Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem.

Colloquium am 6. Juni 1932.

Vorsitzender: Prof. M. Polanyi.

G. Lindau: „Zur Erklärung der Hydrotropie“¹⁾.

Die hydrotrope Wirksamkeit der organischen Salze wird wesentlich bestimmt durch die Eigenschaften und die Struktur des organischen Molekülteiles. Im allgemeinen wird sie durch die Einführung hydrophober Gruppen in das Molekül erhöht. So steigt die hydrotrope Wirksamkeit gegenüber Benzoesäure in der Reihe Benzol-, p-Toluol-, p-Äthylbenzolsulfonat. Das o-Toluolsulfonat ähnelt in seiner Wirkung stärker dem Benzolsulfonat, da die Methylgruppe durch die Nachbarschaft der elektrolytischen Gruppe in ihrer Wirkung abgeschwächt ist. Entsprechend sinkt die hydrotrope Wirkung durch Einführung hydrophiler Gruppen (OH oder NH₂), wobei wiederum deren Stellung im Molekül maßgebenden Einfluß hat. Die Erhöhung der Löslichkeit schwerlöslicher anorganischer Ca- oder Mg-Salze beruht auf der hydrotropen Wirkung der organischen Salze auf die durch doppelte Umsetzung entstehenden Ca- oder Mg-Salze der betreffenden organischen Säuren, wodurch das Lösungsgleichgewicht in Richtung erhöhter Löslichkeit der anorganischen Salze verschoben wird.

Handelt es sich in besonderen Fällen um die Bildung definierter stöchiometrischer Verbindungen, so läßt sich aus der Löslichkeitserhöhung nach einem von Nernst²⁾ gegebenen Ansatz die Dissoziationskonstante der entstehenden Verbindung berechnen. Es wird so für die Löslichkeitserhöhung von Benzoesäure durch Na- und K-Benzolat der Verbindungscharakter der entstehenden Produkte bewiesen. Wenn sich für die Werte der Konstanten eine Abhängigkeit von der Konzentration der Komponenten ergibt, so kann man darin ebenfalls einen Beweis dafür sehen, daß nichtstöchiometrische Additionen vorliegen und die Zusammensetzung der Anlagerungsprodukte mit der Konzentration der Komponenten variiert. Zwischen stöchiometrischer Bindung und van der Waalsscher Addition bestehen lediglich graduelle Unterschiede. — Die Ab-

¹⁾ Zu den Ausführungen des Vortr. vgl. die Darlegungen „Naturwiss.“ 20, 396 [1932].

²⁾ Ztschr. physikal. Chem. 4, 372 [1889].

hängigkeit der Grenzflächenspannung einer organischen flüssigen Phase gegen Wasser muß bei Zusatz eines hydrotropen Salzes sinken, wenn sich die gegenseitige Löslichkeit der Phasen erhöht. Qualitativ läßt sich auf Grund der beobachteten Gesetzmäßigkeiten die Änderung der Grenzflächenspannung mit der Konzentration des hydrotropen Salzes oder bei konstanter Konzentration ihre Temperaturabhängigkeit aus den Löslichkeitsdaten voraussagen.

Diskussion: Haber weist auf die Möglichkeit hin, aus Messungen des Partialdampfdruckes der hydrotrop gelösten Substanz und deren Lösungswärme Aufschluß über ihren Zustand in der Lösung zu erhalten. Polanyi weist auf die Analyse solcher Systeme mittels Untersuchung des Kerr-Effektes hin. Traube betont den auch von ihm beobachteten Zusammenhang zwischen der hydrotropen Wirksamkeit der Salze und ihrer Capillaraktivität, der sich aus den Ausführungen des Vortr. ebenfalls ergibt. Heß erörtert die besondere Wirkung der gallensauren Salze, deren hydrotroper Einfluß auf die Bildung stöchiometrischer Anlagerungsverbindungen zurückzuführen ist. Von Kúthy weist auf die hydrotrope Wirksamkeit der Salze der Desoxycholsäuren hin, die derartige definierte Anlagerungsverbindungen nicht bilden. Bickerman betont, daß chemische Einflüsse in besonderen Fällen (besonders bei der hydrotropen Auflösung von Eiweißstoffen) überwiegen dürften. Kratky erwägt die Möglichkeit, die Lösung und Quellung von Cellulose in Lösungsmittelgemischen aus der Solvation der verschiedenen Teile der Cellulosemicelle mit Molekülen der beiden Komponenten zu erklären im Sinne der Darlegungen des Vortr.

Verein Deutscher Zuckertechniker¹⁾.

42. Hauptversammlung in Magdeburg, 6. und 7. Mai 1932.

Die Tagung wurde mit der technischen Aussprache über drei Themata eröffnet, die als Preisarbeiten behandelt worden waren.

Dr. Fritz Soldner, Zuckerfabrik Delitzsch: „Chemische Vorgänge in der Verdampfstation.“

Vortr. führt aus, daß bei ungenügender Ausfällung der Nichtzuckerstoffe und besonders der im Rohsaft enthaltenen Aminosäureamide in der Scheidung und Saturation später bei Erhitzung in der Verdampfstation die noch vorhandenen stickstoffhaltigen Substanzen in Gegenwart von basischen Verbindungen Ammoniak abspalten. Hierbei werden die entsprechenden Aminosäuren gebildet. Kohlendioxyd wird nicht allein aus Bicarbonaten oder aus übersättigten Säften frei, sondern es wird auch durch thermische Zersetzung organischer Substanzen gebildet. Hierdurch können unter Umständen starke Alkalitätsverminderungen in der Verdampfstation auftreten. Man ist deshalb genötigt, bei mangelnder natürlicher Alkalität der Säfte durch Sodazusatz nachzuhelfen. Laboratoriums- und Betriebsversuche haben ergeben, daß CO₂- und NH₃-Abspaltung und in Verbindung damit Alkalitätsverminderung und Saftverfärbung eine Funktion von Temperatur und Zeit sind.

In der anschließenden Diskussion wurde nochmals auf die Erfordernisse einer guten Saftreinigung vor der Verdampfung hingewiesen, besonders durch heiße Arbeit in der zweiten Saturation und nochmaliges Aufkochen des Dünnsaftes auf 110–115° vor Einzug des Saftes in die Verdampfstation. Ferner wurde über die Notwendigkeit einer guten Entgasung des Kondensates der Verdampfstation gesprochen, da unter Umständen beträchtliche Mengen NH₃ und CO₂ darin enthalten sein können und das Kondensat damit für die Kesselspeisung ungeeignet machen. Dieses gilt vor allem für solche Fabriken, die mit hohen Kesseldrücken arbeiten. —

Dr. Solon, Zuckerfabrik Wolmirstedt: „Ist eine weitgehende Auslaugung der Schnitzel zu empfehlen?“

Hierüber haben Karlson einerseits, Claassen und Herzfeld andererseits vollkommen entgegengesetzte Meinungen geäußert. Vortr. hat die aus der Diffusion kommenden ausgelagten Schnitzel im Laboratorium weiter ausgelagert und gefunden, daß zwar aschenreiche und zahlreiche organische Nichtzuckerstoffe enthaltene Säfte von dunkler Farbe und großer Zähflüssigkeit gewonnen werden, daß aber nach erfolgter Saftreinigung in allen Fällen kristallisierbare Füllmassen mit

¹⁾ Die Vorträge werden im Wortlaut im Zentralblatt für Zuckerindustrie erscheinen.