

Physikalische Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung am 3. Mai 1939 in der T. H. Berlin.

H. Schüler, Berlin: „Molekülbildung ohne Boltzmann-Verteilung und Energieübertragung bei elementaren Stoßprozessen.“

Vortr. hat das negative Glimmlicht einer Hohlkathodenentladung in Edelgasen spektroskopisch untersucht. Neben Linien (Atomanregung) finden sich auch Banden (Hinweis auf Vorhandensein von Molekülen). Da eine Molekülbildung im Gas selbst (Dreierstoß) bei den benutzten Drucken nicht in Frage kommt, kann es sich nur um Moleküle handeln, die unter dem Einfluß des Ionenaufpralls von der Wand der Hohlkathode abgelöst werden. Tatsächlich lassen sich diese Banden den Hydriden des Wandmaterials zuordnen (AlH, BiH, CuH). Die Intensität der Banden läßt sich theoretisch unter Voraussetzung einer Boltzmann-Verteilung ableiten. Wählt man eine geeignete Auftragung der experimentell gefundenen Intensitäten, so ergeben sich gerade Linien (Vorhandensein einer Boltzmann-Verteilung), deren Neigung vom Vortr. als „Temperatur“ definiert wird. Bei kleinem Gasdruck in der Entladung (etwa 0,03 mm Hg) liefert die Neigung dieser Geraden diejenige „Temperatur“ der Moleküle, die sie nach wenigen Zusammenstößen mit den Gasatomen besitzen und die praktisch mit ihrer „Temperatur“ im Augenblick der Ablösung von der Kathode identisch ist: „Zerstäubungstemperatur“. Die Neigung bei großen Drucken (etwa 3 mm Hg) dagegen liefert ihre „Temperatur“, nachdem sie sich mit den Gasatomen durch viele Stöße ins Gleichgewicht gesetzt haben: „Gastemperatur“. Schließlich läßt sich noch zeigen, daß auch die mittlere Temperatur der Kathode von wesentlichem Einfluß auf die Intensität der Banden ist, während nämlich bei Kühlung mit flüssiger Luft sehr intensive Banden auftreten, werden sie mit abnehmender Kühlung immer intensitätsschwächer, und bei einer mittleren Kathodentemperatur von schätzungsweise 400—500° werden überhaupt keine Banden mehr beobachtet: „Schwundtemperatur“. Die verhältnismäßig niedrige „Schwundtemperatur“ steht mit der „Zerstäubungstemperatur“ von 1800° nur scheinbar in Widerspruch, denn die „Zerstäubungstemperatur“ kennzeichnet die Höhe der (ganz lokalen) Aufheizung eines kleinen Oberflächenbereichs der Kathode in der Umgebung des auftreffenden Ions, während das Vorhandensein der „Schwundtemperatur“ besagt, daß oberhalb dieser Temperatur der Kathode überhaupt keine Hydridmoleküle mehr auf der Oberfläche stabil sind. Der die Zerstäubung bewirkende Aufheizevorgang einer kleinen Kathodenstelle scheint so schnell vor sich zu gehen, daß den Hydridmolekülen keine Zeit mehr zum Zerfall bleibt. Bemerkenswert ist, daß die oben definierten „Gastemperaturen“ unter sonst völlig gleichen Bedingungen verschieden ausfallen, wenn man sie aus den Intensitäten in verschiedenen Banden bestimmt.

Insbes. für die CuH-Banden zeigte sich eine Intensitätsverteilung, die das Vorhandensein einer Boltzmann-Verteilung ausschließt (keine Geraden); Vortr. erklärt sich dies damit, daß die CuH-Moleküle viel mehr Zeit brauchen, um die Boltzmann-Verteilung zu erreichen, als die AlH- oder die BiH-Moleküle, so daß sich innerhalb des hier verwendbaren Druckbereiches diese Verteilung noch nicht einstellen konnte. Vortr. hofft nach dieser spektroskopischen Untersuchungsmethode weitere Aussagen über den Mechanismus von Stoßprozessen machen zu können.

Deutsche Gesellschaft für innere Medizin.

51. Tagung, Wiesbaden, 27.—30. März 1939.

In der Eröffnungsrede ging der Vorsitzende der Tagung, W. Stepp, auf das Problem der „völligen Gesundheit“ näher ein. Ähnlich wie Szent-Györgyi hob Vortr. hervor, daß bei den zu beurteilenden Personen nicht allein wegen Fehlens akuter Symptome auf völlige Gesundheit geschlossen werden könne. Die verschiedene Anfälligkeit gegen Krankheiten beruht nicht nur auf konstitutionellen Schwankungen, sondern ist auch ein Zeichen für unterschiedlichen Gesundheitszustand. Zur Erreichung des Zustandes höchster Gesundheit ist die ausreichende Versorgung mit den verschiedenen Vitaminen eine wichtige Vorbedingung. Aus dem Tierversuch ist bekannt, daß ungenügende Zufuhr z. B. von Vitamin C sehr

bald an den Zähnen Veränderungen hervorruft, lange bevor etwa in der Gewichtskurve der Mangel in Erscheinung tritt (Moll). Ähnliche Verhältnisse liegen auch beim Menschen vor, und viele anscheinend Gesunde erweisen sich bestimmten Krankheiten gegenüber besonders anfällig, offenbar als Ausdruck einer Fehlernährung. Da die größere Aufgabe des Arztes im Vorbeugen besteht, muß auf die Bedeutung dieser Zusammenhänge immer wieder hingewiesen werden.

Die Verhandlungsthemen „Arteriosklerose“, „Kreislauf und Nervensystem“ und „Fokale Infektion“ brachten für den chemisch interessierten Zuhörer nichts Wesentliches.

Zum letzten Verhandlungsthema

„Der Gebißverfall als Ausdruck einer Fehlernährung“,

auf das sich die vorstehend referierten, einleitenden Bemerkungen des Vorsitzenden im eigentlichen bezogen, wurden folgende Vorträge gehalten:

Euler, Breslau (Zum Thema): Der Zustand des menschlichen Gebisses läßt sich an Hand der Ausgrabungen bis in die Jungsteinzeit zurück verfolgen. Die Zahnfäule ist auch in der damaligen Zeit aufgetreten, befiel aber nur wenige Prozent der Bevölkerung und auch diese nur an vereinzelten Zähnen. In der Römerzeit finden sich in der Nähe der römischen Siedlungen viel häufiger und weit stärker von Caries befallene Gebisse. Der große Anstieg setzt mit dem Jahre 1700 ein, heute zählt man in Deutschland etwa 70% cariöse Gebisse. — Ein auffallender Unterschied zwischen den fossilen und rezenten Gebissen besteht in dem starken „Abkaut“ der ersteren. Offenbar können bei so starkem Abkaut Fissuren, die die Voraussetzung für die Entstehung der Caries sind, nicht länger bestehen, da sie bald abgeschliffen werden. — Die Forschungen der letzten Jahre haben ergeben, daß bestimmte Nahrungsstoffe einen maßgeblichen Einfluß auf die Bildung und Erhaltung der Zähne haben. Die besonders von M. Mellanby vertretene Bedeutung des Vitamin A für den Zahnschmelz will Vortr. nicht unbedingt anerkennen. Die Aufgabe des Vitamin D scheint mit der Bildung des Stützgewebes und der Verkalkung der Zähne und Kiefer erschöpft zu sein. Außer jedem Zweifel steht die Bedeutung des Vitamin C für die Gebißerhaltung, wofür neue Beweise („Jahresringe“ an Hirschzähnen) beigebracht werden. — Ein Vergleich zwischen der Ernährung des vorgeschichtlichen und des heutigen Bewohners Mitteleuropas zeigt, daß die Grundbestandteile der Nahrung gleich geblieben sind; verändert hat sich eigentlich nur die Zubereitung, d. h. die physikalische Konsistenz der Nahrung war früher fester und der Vitamingehalt war höher. Wir müssen heute erkennen, daß eine harte Brotkruste besser ist als die Zahnbürste, und daß Speichel (der infolge seines Pufferungsvermögens Säure neutralisiert) besser als jedes Zahnwasser ist. Die tatsächliche Ursache des Gebißverfalls ist also in der heutigen Fehlernährung zu erblicken.

Brinch, Kopenhagen (Zum Thema): Das Paradentium ist als ein Locus minoris resistentiae bekannt, viele Intoxikationen treten zuerst dort in Erscheinung (z. B. Bleisaum). Dies wird als Domestikationsercheinung, insbesondere als Ausdruck einer Fehlernährung gedeutet. Organe, die nicht gebraucht werden, fallen der Degeneration anheim, dieser Zustand ist heute am Gebiß zu beobachten. Vortr. weist darauf hin, daß das Kauen nicht nur die Zahnkrone sauber hält, sondern infolge der stärkeren Durchblutung des gesamten Paradentiums Zähne und Stützgewebe besser mit Aufbaustoffen versorgt. Die Abnutzung der Zähne, wie wir sie an fossilen Gebissen und heute noch bei einigen Eskimos sehen, ist also eine physiologische Erscheinung, deren Fehlen eine Entartung darstellt. — Außer Calcium und Phosphor benötigen die Zähne Vitamin C und D zur Erhaltung. In den Nordländern ist Vitamin-D-Mangel infolge der geringen Insolation häufig. Auch leichter Vitamin-C-Mangel (Diagnose: Serumtitration mit Dichlorphenol-indophenol) ist nicht selten.

Toverud, Oslo (Zum Thema): Die Caries entwickelt sich in Fissuren und an Berührungsstellen der Zähne sowie am Pulpaansatz, wo Speisereste liegenbleiben. Die Klebkraft der Speisen ist daher für die Cariesentwicklung von Bedeutung. Deshalb ist grobem Mehl, das nicht so klebt und dessen Überzüge porös und damit für Speichel durchlässig sind, der Vorzug vor feinem Mehl zu geben. Es wurde experimentell nachgeprüft, daß die von Bakterien wie Acidophilus

aus den Speiseresten gebildeten Säuren — vor allem Milchsäure und Brenztraubensäure — das Calcium aus dem Dentin herauslösen. Am größten ist die Säurebildung, wenn die Nahrung niedermolekulare Kohlenhydrate, vor allem freie Glucose, enthält. Auf diesem Umstand beruht die Schädlichkeit der Zuckerwaren für das Gebiß, die sich z. B. bei Arbeiterinnen in Schokoladenfabriken erschreckend zeigt. — Vortr. demonstriert Kurven über die Verbreitung von Gebißschäden in Norwegen; bei Osloer Schulkindern erreicht die Caries eine Verbreitung von weit über 90%.

Neuhäuser, München (Zum Thema): Von fast 10000 Regensburger Schulkindern hatten nur 4,5% gesunde Gebisse. In der Ostmark hat die Cariesanfälligkeit eine Verbreitung von 99%. Die Bekämpfung muß möglichst frühzeitig einsetzen, schon in der Schwangerschaft ist durch vitaminreiche Ernährung für eine gute Gebißentwicklung der Frucht Sorge zu tragen. Die Dauer des Stillens ist von nachweislichem Einfluß auf die Zahnbildung. Zur Förderung des Kauens befürwortet Vortr. den Verzehr von rohen Früchten oder Gemüsen vor jeder Mahlzeit. Auf die Notwendigkeit der Aufklärung der gesamten Bevölkerung und im besonderen der praktischen Ärzte wird hingewiesen.

Tonutti, Breslau: „Über Vitaminspeicherung in den Zellen.“

Die Versuche betreffen nur das Vitamin C, dessen histologischer Nachweis mit Silbernitrat entgegen den Erwartungen eine hinreichende Spezifität besitzt (wie man z. B. am Effekt der Ascorbinsäureverabreichung an Mangeltiere sieht). Für die übrigen Vitamine sind Analogieschlüsse möglich. Es zeigt sich, daß die Silberausscheidung — also der Sitz des Vitamin C — an die Plasmastruktur gebunden ist, und zwar an den sog. Gollischen Apparat. Nach 10tägiger vitamin-C-freier Kost ist in der Nebenniere der Versuchstiere histologisch kein Vitamin C mehr nachzuweisen; 2 h nach der Injektion von 100 mg Cebion pro Meerschweinchen zeigt sich jedoch wieder eine deutliche Reduktionswirkung. Im histologischen Test läßt sich nachweisen, daß bei jeder „Arbeit“ der Zellen Vitamin C in diesen angereichert wird. So läßt sich der Vitamin-C-Bedarf bei synthetischen Prozessen, wie sie sich z. B. in der Regenerationsphase des Muskels oder bei Adrenalinbildung in den Nebennieren vollziehen, nachweisen. Auch bei Abbaureaktionen, z. B. Verdauung von entzündetem Gewebe, wird viel Vitamin C benötigt. Bei großen Entzündungsherden (z. B. bei Pneumonie) übersteigt der Vitamin-C-Bedarf des Herdes offenbar den gesamten verfügbaren Vorrat, daher die gute Wirkung massiver Cebiondosen bei dieser Erkrankung. Wichtig ist ferner, daß gerade die phagozytierenden Zellen viel Vitamin C enthalten. Vortr. weist darauf hin, daß die proteolytischen Enzyme nur in bestimmtem pH-Bereich wirksam sind, so daß die Funktion des Vitamin C bei diesen Vorgängen leicht verständlich wird. Vitamin C ist nun nicht der alleinige Abwehrstoff des Organismus bei Infekten, aber die Untersuchungen beweisen, daß es ein sehr wichtiger Abwehrstoff ist. Die Absättigung des Organismus mit Vitamin C ist ebenso wesentlich wie eine calorisch ausreichende Ernährung.

Horster, Würzburg: „Gebißverfall und Ernährungsweise in mainfränkischen Notstandsgebieten.“

Daß trotz rassischer Gleichheit bei verschiedener Umwelt der Gebißverfall verschieden sein kann, zeigen vergleichende Untersuchungen an Mainfranken und an heute in Bessarabien ansässigen Franken. Die untersuchten Mainfranken essen wenig Fleisch und Blattgemüse, ihre Vitamin-C-Bilanz ist jedoch infolge des Kartoffelverzehr gut. Es werden mehr Kohlenhydrate gegessen als früher, während wegen der Verwendung hellerer Brotsorten die Aufnahme an Vitamin B₁ zurückgegangen ist. Der Calciumgehalt des Wassers und Vitamin D waren ohne Einfluß auf die Verbreitung der Caries. In Bessarabien war der Prozentsatz Cariöser wesentlich geringer als am Main. Die dortige Nahrung war fleischreicher, aber nicht wesentlich härter als die hier übliche.

Heupke, Frankfurt a. M.: „Die Ausnutzung von gekochten und rohen Gemüsen.“

Durch Stuhlanalysen wurde nachgewiesen, daß das Vitamin C durch den Verdauungsprozeß auch aus rohen Möhren, Salaten und aus Sauerkraut ausgezogen wird, trotz-

dem die Zellwände zum großen Teil erhalten bleiben. In der Ausnutzung besteht also kein Unterschied zwischen rohen und gekochten Gemüsen.

Aussprache: Pedersen, Kopenhagen: In Ostgrönland leben die Eskimos relativ unberührt von der Zivilisation. Die dortigen Gebisse gleichen in ihrem hervorragenden Zustand und im Abkauen den fossilen. In Westgrönland ist der Zustand wesentlich schlechter. 1900 importierte Westgrönland 19% der dort verbrauchten Nahrungsmittel, 1930 dagegen 63%, darunter ziemlich viel Zucker. Das Steigen der Cariesfälle in dieser Zeit geht nahezu parallel mit dem steigenden Nahrungsmittelimport, insbesondere dem Zuckerimport. — Rietschel, Würzburg¹³⁾: Der Gebißverfall, die „Tragödie der Zivilisation“, wird auf 2 Ursachen zurückgeführt: die mangelnde mechanische Beanspruchung des Kauapparates, der durch Schaffung eines harten Brotes zu begegnen wäre, sowie Mangel an Vitaminen, insbesondere Vitamin C. Da Skorbut seit Einführung der Kartoffel nicht mehr vorkommt, aber davor endemisch war, glaubt Vortr. nicht, daß der Mensch heute weniger Vitamin C zu sich nimmt als früher. Daher lehnt Vortr. Vitamin-C-Mangel als Ursache der neuzeitlichen Carieshäufung ab. Da die Meinungen über den normalen Vitamin-C-Spiegel im Blut auseinandergehen, lehnt Vortr. dieses Verfahren zur Bestimmung des Vitamin-C-Sättigungszustandes ab. Das Problem, welche Nahrung zur Verhütung des Gebißverfalls empfohlen werden soll, ist also noch nicht klar gelöst. Vortr. warnt in polemischer Weise vor zu großen Erwartungen von der „Vitamin-Mode“. — Stepp, München: Skorbut trat auch in der Kartoffelzeit noch auf, regelmäßig als Folge von Naturkatastrophen in dichter besiedelten Gebieten. Skorbut war also früher nicht „normal“ und die Vermutungen über eine früher geringere Versorgung der Bevölkerung mit Vitamin C sind unbewiesen. Die richtige, also auch cariesverhütende Ernährung besteht selbstverständlich nicht in Ascorbinsäuretablets, sondern im Verzehr lebendiger, natürlicher Gewebe, die alle notwendigen Nahrungsstoffe enthalten, auch die Vitamine, die wichtige katalytische Funktionen erfüllen und deren Hervorhebung keine vorübergehende Erscheinung in der Therapie darstellen wird¹⁴⁾. — Gabbe, Bremen, bestätigt die Angabe von Tonutti über die Spezifität des histologischen Silbernitratstestes für Vitamin C. — Daß bei Zusatz von Vitamin C zu Blutkörperchen das Reduktionsvermögen gegenüber Methylenblau aufgehoben ist, ist nicht auf eine Zerstörung des Vitamins zurückzuführen, denn mit Dichlorphenol-indophenol ist der Wirkstoff noch nachweisbar. In Gegenwart von Blutkörperchen ist die Methylenblautitration daher mit Vorsicht zu bewerten.

¹³⁾ Vgl. auch diese Ztschr. 52, 209 [1939].

¹⁴⁾ Vgl. auch Klin. Wschr. 18, 414 [1939].

NEUE BÜCHER

Ausführung quantitativer Analysen. Von H. u. W. Biltz. 2. Auflage, XV und 411 Seiten. Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1937, Preis geb. RM. 19,—.

Das nunmehr in zweiter Auflage vorliegende Buch „Ausführung quantitativer Analysen“, das von den Verfassern aus dem ureigensten Vertrautsein mit Wesen und Sinn der analytischen Chemie geschaffen wurde, ist in Anordnung und Inhalt im wesentlichen unverändert geblieben, so daß das bei der ersten Auflage Gesagte¹⁾ auch für diese Auflage gilt. Entsprechend der Entwicklung der quantitativen Analyse im letzten Jahrzehnt ist ein neuer Abschnitt über die Verwendung organischer Reagentien aufgenommen worden. Ausführlich werden hier die Fällungen von Aluminium mit 8-Oxychinolin und von einigen Metallen mit Anthranilsäure beschrieben. Anschließend wird eine Übersicht über die gebräuchlichsten zur Anwendung kommenden organischen Reagentien unter näherer Angabe des Schrifttums gegeben. Im Abschnitt über hüttenmännische Analyse von Eisensorten usw. sind bei der Bestimmung des Mangans als weitere titrimetrische Verfahren das Silber-Persulfat- und das Wismutat-Verfahren hinzugekommen. Weiterhin sei noch die Aufnahme des von O. Brunck und R. Hölftje ausgearbeiteten Verfahrens der Ätznatronschmelze bei der Untersuchung von Zinnstein und bei der Silicatanalyse genannt. Letztgenannte Analyse ist in vorliegender Auflage durch die Aufnahme des Flußsäure-Kalk-Verfahrens nach Koenig erweitert worden.

Das Buch, das in erster Linie für den Unterricht bestimmt ist, bietet auch dem in der Praxis stehenden Chemiker durch die klare Beschreibung der Analysenausführung reiche Belehrung, was wohl am eindeutigsten durch seine weiteste Verbreitung im In- und Ausland (3. bis 4. Tausend) belegt wird.

P. Klinger. [BB. 93.]

¹⁾ Vgl. diese Ztschr. 43, 678 [1930].