Werk

Titel: Mitteilungen aus verschiedenen Gebieten

Ort: Berlin

Jahr: 1924

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0012|log517

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Zum Zerfall des Quecksilberatoms.

Die Veröffentlichung „Der Zerfall des Quecksilberatoms" von Herrn Professor Dr. A. MIETHE (Naturwissenschaften Nr. 29) veranlaßt mich, einige Beobachtungen mitzuteilen, die ich seinerzeit bei meinen Arbeiten am Quecksilberhochspannungsgleichrichter in den Jahren 1914—1916 im Elektrochemischen Institut der Technischen Hochschule Hannover gemacht habe.

Ich beschäftigte mich damals mit dem Problem, Quecksilbergleichrichter für hohe Wechselstromspannung (50—100 000 Volt) so herzustellen, daß sie, von der Pumpe abgeschmolzen, eine brauchbare Lebensdauer aufwiesen. Trotz den sorgfältigsten Arbeiten war es jedoch nicht möglich, Quecksilbergleichrichter für eine derartige Beanspruchung herzustellen. Sie arbeiteten nur, solange sie sich an der Pumpe befanden, einwandfrei. Als Anodenmaterial verwandte ich gut ausgeglühte Wolframdrähte; als Elektronenerreger diente ein kleiner mit Gleichstrom von einer isolierten Stromquelle betriebener Quecksilberlichtbogen. Vor dem Hineindestillieren des Quecksilbers wurde der Gleichrichter während 6—8 Stunden auf einer Temperatur von 400—410° Celsius gehalten, um auch die Glasteile energisch zu entgasen. Die benötigte Quecksilbermenge ließ ich während mindestens 24 Stunden durch einen elektrischen Lichtbogen verdampfen und nach deren Kondensierung wieder in den Lichtbogen zurückfließen, während welcher Zeit dauernd gepumpt wurde. Als Pumpe verwandte ich eine Gaedesche Diffusionspumpe, als Vorvakuumpumpe diente eine Töplersche Quecksilberpumpe. Zum Messen des Druckes verwandte ich ein Mac-Leod-Manometer von Leybold mit 500 ccm Meßkugelinhalt. Betrieb ich einen so hergestellten Quecksilbergleichrichter mit Gleichstrom (2 Amp.), selbst wenn die Ventilanode (Wolframanode) so stark belastet wurde, daß sie weißglühend war, so konnte eine Gasabgabe nicht festgestellt werden. Das Mac-Leod zeigte Klebevakuum. Sobald ich dagegen den Gleichrichter mit Wechselstrom von 50—70 000 Volt und 0,01 Amp. betrieb, zeigte das Mac-Leod-Manometer stets einen Druck von 0,00002 mm an. Dieser Druck stieg oder fiel, je nachdem ich den Gleichrichter stärker oder schwächer mit Hochspannung belastete. Ich hatte schon damals bei einem Gespräch mit Herrn Professor Dr. BODENSTEIN die Vermutung ausgesprochen, daß die dauernde Gasabgabe von der Zerstörung des Quecksilberatoms herrührten könnte. An eine solche Möglichkeit war damals ernstlich nicht zu denken, darum unterließ ich eine diesbezügliche Veröffentlichung. Ich versuchte auch das entwickelte Gas zu sammeln, aufzufangen und spektroskopisch zu untersuchen. Leider stand mir zu letzterem Zwecke nur ein kleines Handspektroskop zur Verfügung, welches mir nicht viel zeigen konnte. Ich konnte nur einwandfrei Wasserstoff feststellen; andere Linien festzustellen war schwer wegen den ebenfalls anwesenden Quecksilberlinien.

Da eine Nachfrage nach derartigen Gleichrichtern war, blieb mir zuletzt nichts anderes übrig, als eine Pumpe zu konstruieren, die automatisch das erforderliche hohe Vakuum aufrecht erhielt und dauernd mit dem Quecksilbergleichrichter verbunden blieb. Eine derartige Pumpe ist in der Zeitschr. f. techn. Physik von Dr. LAUSTER und mir (Heft 10, S. 392, Jahrg. 1923) beschrieben. Zum Schluß bemerke ich, daß ich ebenfalls im Laufe der Zeit ein starkes Verschmieren des Quecksilbers beobachtet hatte, führte dieses jedoch auf eine Vermengung mit dem feinst zerstäubten Wolframmetall zurück. Die Rückstände aus derartigen Gleichrichtern habe ich infolgedessen nicht weiter untersucht.

Hannover, 22. Juli 1924. H. LOOSLI.

Mitteilungen aus verschiedenen Gebieten.

Der „gebundene" Zucker des Blutes (Sucre virtuel). Bereits seit Jahrzehnten wird von LÉPINE und seiner Schule die Ansicht vertreten, daß neben dem gewöhnlichen Blutzucker, dessen normale Konzentration von ca. 0,1%, beim Gesunden wenigstens, mit einer bemerkenswerten Konstanz vermöge äußerst feiner Regulationsvorrichtungen festgehalten wird, noch ein Zucker in gebundener Form vorhanden sei. Diese mit den gewöhnlichen Reduktionsmethoden nicht nachweisbare Form des Zuckers wurde von den französischen Autoren als *Sucre virtuel* bezeichnet, weil sie erst nach Anwendung mehr oder weniger eingreifender biochemischer Reaktionen in Erscheinung tritt. Je nach der Leichtigkeit, mit der sich eine Abspaltung des Sucre virtuel bewerkstelligen läßt, wurden vier verschiedene Fraktionen dieses gebundenen Zuckers unterschieden. Bei einigen Stoffwechselstörungen, besonders bei der Zuckerkrankheit, dem Diabetes mellitus, soll sich auch das Verhältnis zwischen dem „freien" und dem „gebundenen" Blutzucker ändern, wie überhaupt dieser Zuckerfraktion eine Reihe biochemisch und pathochemisch interessanter Funktionen zugeschrieben wurde. Von deutscher und englischer Seite wurden diese Befunde LÉPINES meist nicht bestätigt, seine Schlußfolgerungen ziemlich einhellig verworfen. Man hatte sich, wie man glaubte, endgültig für die Auffassung entschieden, daß der Zucker nur in *einer* bestimmten, einheitlichen und einfachen Form, nämlich als gewöhnlicher Traubenzucker, im Blute kreise, dessen Menge zwar quantitativ beträchtlich schwanken kann, besonders unter pathologischen Bedingungen, der aber qualitativ immer nur als Traubenzucker erscheine, und auch allein in dieser Form mengenmäßig zu bestimmen sei.

Diese einfache Auffassung hat allerdings gerade in den letzten Jahren recht schwere Angriffe zu überstehen gehabt, denen gegenüber sie sich zwar vorläufig noch zu behaupten scheint, aber die Frage nach der Natur des Blutzuckers ist erneut lebhaft in den Fluß gekommen. Damit ergibt sich von selbst, daß auch der „Sucre virtuel" wieder in den Kreis experimenteller Prüfungen gerückt ist. Erleichtert und z. T. erst ermöglicht werden alle nach dieser Richtung hin strebenden Arbeiten dadurch, daß die Methoden zur genauen quantitativen Bestimmung des Zuckers im Blute in den letzten Jahren wesentlich vervollkommt und vereinfacht worden sind, so daß die Anwendung dieser Mikromethoden größere Reihenuntersuchungen gestattet.

Von dem italienischen Autor CONDERELLI ist kürzlich im „Policlinico" eine beachtenswerte Arbeit erschienen, welche die Befunde LÉPINES mit den neuen Methoden nachprüfte und zu dem Ergebnis kommt, daß bereits normalerweise neben dem gewöhnlichen Zucker ein erst durch Säurehydrolyse abspaltbarer „gebundener" Zucker im Blute vorhanden sei, der an Menge etwa 40% des „freien" Zuckers beträgt. Werden per os 20 g Traubenzucker gegeben, so zeigt sich der bekannte Anstieg des „freien" Zuckers, woran der „gebundene" Zucker keinen Anteil nimmt. Ähnlich

wirkt Adrenalin und Hypophysin. Die Glykolyse, d. h. das Verschwinden des Zuckers aus dem Blute bei längerem Stehen auch unter aseptischen Bedingungen, erstreckt sich nur auf den freien Zucker, der sich hierbei möglicherweise z. T. in gebundenen Zucker umlagert. Da der gebundene Zucker nicht aus dem gewöhnlichen Eiweiß des Blutes stammen könne, wird eine als Reserve aufgefaßte *lockere Verbindung zwischen Eiweiß und Traubenzucker* als Quelle des „Sucre virtuel" angenommen.

Daß eine reversible Anlagerung von Zucker an *Phosphorsäure*, wie sie bei der Umwandlung von Kohlehydraten sowohl für die Hefezelle, wie für die quergestreifte Muskulatur nachgewiesen ist, möglicherweise auch im Blute stattfindet, wird als Erklärungsmöglichkeit *nicht* herangezogen, obwohl hierfür bereits einige der allerjüngsten Befunde deutscher, englischer und amerikanischer Autoren zu sprechen scheinen. Hiermit wäre nicht nur die Frage des „Sucre virtuel", sondern auch eine große Reihe anderer Probleme des normalen und pathologischen Blutzuckers auf eine ganz neue Grundlage gestellt. (Aus den Berichten über die ges. Physiol.). FRITZ LAQUER.

Note on Kammerers experiments with Ciona concerning the inheritance of an acquired character. (H. M. FOX, Journ. of genetics 14, 89—91. 1924). KAMMERER gab 1914 an, daß Individuen der Seescheide Ciona intestinalis, denen man die Siphonen abgeschnitten hat, neue von übernormaler Länge regenerieren. Entfernt man diesen Tieren auch die Keimdrüse, so entsteht bald eine neue, und auch die aus den regenerierten Keimstock erzogene Nachkommenschaft soll Siphonen von übernormaler Länge besitzen. FOX kann auf Grund von Untersuchungen, die an Cionen in den Aquarien von ROSCOFF angestellt wurden, schon die Grundfeststellung KAMMERERS *nicht* bestätigen. Der orale Sipho wurde bei 59 Individuen (0,9—4,8 cm Länge) einmal, bei 35 zweimal, bei 8 dreimal amputiert. Nachdem die Regeneration bis zur ursprünglichen Größe des alten Sipho fortgeschritten war, beobachtete FOX bis zu 61 Tagen weiter, ohne doch eine weitere Längenzunahme der neuen Siphonen feststellen zu können; das Längenverhältnis Sipho zu Körper blieb dasselbe wie bei den nichtoperierten Aquariumstieren, wie auch denen der freien See. Bei 14 Tieren, die die Amputation beider Siphonen überlebten, wurden die neuen Siphonen ebenfalls nicht länger als die ursprünglichen. — Wie schon früher von FOX beschrieben und hier mit Abbildungen belegt wurde, verlängern sich nun die Siphonen, wenn man Ciona aus dem von der zirkulierenden Seewasserleitung gespeisten Aquarium in Behälter mit stehendem Seewasser bringt und dort reichlich Algen zusetzt. Kontrollversuche ergaben, daß weder die veränderte Wasserstoffionenkonzentration, noch das Fehlen der Strömung, sondern ausschließlich die bessere Nahrung die Verlängerung bewirkte. Es liegt nahe anzunehmen, daß KAMMERERS Befunde auf die Nichtbeachtung dieses Umstandes zurückzuführen sind (Kontrolltiere im Aquarium; Versuchstiere, sowohl die operierten, wie auch ihre Nachkommen, im kleinen Behälter bei besserer Nahrung) und daher für die Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften nicht in Betracht kommen. O. KOEHLER.

On the appearence of gas in the tracheae of insects. (D. KEILIN, Proceedings of the Cambridge philosophical society, biological sciences 1, 63—70. 1924). Wenn ein Wasserinsekt mit geschlossenem Tracheensystem ohne Stigmen aus dem Ei oder bei der Häutung aus der alten Larvenhaut schlüpft, so scheinen stets die Tracheen mit Flüssigkeit gefüllt zu sein. Wie kommt nun erstmals die Gasfüllung des Systems zustande? Wie schon mehrfach beobachtet wurde, pflegt an einer für die Species konstanten Stelle des Tracheensystems plötzlich eine Gasblase aufzutreten, bei der Corethralarve beispielsweise hinter den hinteren Tracheenblasen im elften Körpersegment, die nun rasch an Größe zunimmt und nach beiden Seiten die Flüssigkeitssäule vor sich herdrängt. Verfasser beobachtete die im Wundsaft von Bäumen lebende Larve von Dasyhelea obscura (Zuckmücken, Ceratopogoninae). Hier tritt die erste Gasblase in der großen Tracheengabel im ersten Thoracalsegment auf. Sogleich vergrößert sie sich und treibt rasch und stetig die Flüssigkeit allseitig vor sich her, bis nach weniger als nur einer Minute selbst die feinsten intracellulären Ausläufer des Tracheensystems mit Gas gefüllt sind.

Verfasser erörtert die beiden älteren Theorien zur Erklärung des Vorgangs, welche beide nicht befriedigen können: die Sekretionstheorie, der zufolge Körperzellen, besonders wohl Zellen der Tracheenintima, das Gas sezernieren sollten, ähnlich wie in der Schwimmblase der Fische; andererseits die rein physikalische Diffusionstheorie, die hier bestimmt versagt (vgl. WINTERSTEIN, *Atmung* S. 120 letzter Abschnitt). Er entscheidet sich für eine Deutung, die schon 1895 durch MIALL in einem fast entscheidenden Punkte angedeutet wurde. Er läßt nämlich die Gewebszellen, in deren Innerem die letzten und feinsten Tracheenverästelungen endigen, die das Tracheensystem ursprünglich erfüllende Flüssigkeit an sich reißen, sei es infolge chemischer absorbierender Kräfte, sei es im Sinne kolloidaler Plasmaquellung. So wird die schon von MIALL postulierte *Saug*wirkung auf die Flüssigkeit im Tracheensystem ausgeübt, und da die Tracheen genügende Festigkeit besitzen, um normalen Wasserdrucken standzuhalten, so reißt die Flüssigkeitssäule, und es entsteht ein Vacuum, in welches nun sofort die Blutgase hineindiffundieren. So läßt sich der Vorgang der ersten Füllung des geschlossenen Tracheensystems stigmenloser Wasserinsekten mit dem bekannten, dem Mikroskopiker so lästigen Schwarzwerden schwerdurchlässiger Objekte beim Übergang in dicke Medien vergleichen (Überführung von ganzen Nematoden, Wurmeiern, Insekten aus Xylol in Canadabalsam): Das Xylol diffundiert leicht aus den Hohlräumen des Objektes hinaus in den Balsam, der Balsam aber nicht hinein; so entsteht ein Vacuum; das gehärtete Objekt hält den Atmosphärendruck aus, und so reißt das Vacuum die in den umgebenden Medien enthaltenen Gase und Dämpfe an sich, die natürlich die Durchsichtigkeit des Objektes zerstören.

O. KOEHLER.

Atomarten und ihr Vorkommen auf der Erde. (F. W. ASTON, mit 1 Figur, Nature 15. März.) Trägt man in einem Diagramm die auf der Erde schätzungsweise vorhandenen Mengen der Elemente bis zum Atomgewicht 90 — und zwar nach Isotopen getrennt — gegen die Isotopengewichte auf, so erhält man eine Kurve, die zunächst keine Gesetzmäßigkeiten zu zeigen scheint; aber bei näherem Zusehen ergibt sich die merkwürdige Tatsache, daß die Mengenschwankungen zwischen den einzelnen Isotopen eines Elementes und die zwischen den Elementen untereinander sich wie etwa $1 : 10^{12}$ verhalten. Nimmt man nun an, daß die naturgemäß noch vorhandene Unvollständigkeit unserer experimentellen Kenntnisse das Bild nicht grundsätzlich verzerren — und Verfasser würde das für un-

wahrscheinlich halten, — so muß man den Grund in einer gemeinsamen Stabilitätseigenschaft aller Isotope eines Elementes suchen. Verfasser stellt nun die Hypothese auf, daß alle Isotope eines Elementes einen inneren Kern gleicher Struktur gemeinsam besitzen, der wesentlich die Stabilität bestimmt, und daß die Isotopen sich nur durch die Anordnung der äußeren Kernteile unterscheiden, die nur geringen Einfluß auf die Stabilität besitzen sollen. So würde auch die experimentelle Tatsache erklärlich, daß die vielen Isotope des Zinn und Xenon zwar je unter sich völlig ganzzahlige Massenverhältnisse zeigen, aber das Verhältnis eines Zinn-Isotopen zu einem Xenon-Isotopen nicht ganzzahlig ist. Zur Prüfung dieser Hypothese stellt der Verfasser weitere Massenuntersuchungen in Aussicht.

Induzierte Asymmetrie ungesättigter Radikale in optisch aktiven Verbindungen. (T. MARTIN LOWRY und E. E. WALKER: Nature 9. April). Absorptionsbanden organischer Verbindungen im Sichtbaren stammen meist von den chromophoren Eigenschaften gewisser ungesättigter Gruppen mit Elektronen niederer Absorptionsfrequenzen. Optische Aktivität dagegen schreibt die moderne Physik besonderen asymmetrisch gebundenen Elektronen zu; beide Effekte sind also im allgemeinen voneinander unabhängig. Nun gibt es aber Fälle, in denen die Rotationsdispersion wesentlich abhängt von den Absorptionsstreifen der chromophoren Gruppen. Gewöhnlich erklärt man das so, daß man sagt: Die optische Aktivität stammt aus dem asymmetrischen Molekül in seiner Gesamtheit und wird daher auch unter dem Einfluß der Schwingungen stehen, die den einzelnen Gruppen eigen sind, die das Molekül bilden. Diese Erklärung wird aber den modernen Ansichten über den Ursprung der Rotation nicht gerecht, da hierfür immer nur bestimmte Elektronen in Betracht kommen sollen. Die Verff. stellen sich daher auf den entgegengesetzten Standpunkt, zu dem sie sowohl aus experimentellen wie aus theoretischen Gründen gekommen sind: Nicht die optische Aktivität wird durch die Eigenschwingungen beeinflußt, sondern in diesen Gruppen kann eine „induzierte Asymmetrie" entstehen, die bei genügend fester Koppelung mit einem asymmetrischen Komplex selbst optisch aktiv werden kann. Es wird daher in den Rotationsdispersionsgleichungen der Teil, der die Absorptionsfrequenz enthält, direkt den Beitrag der chromophoren Gruppe zur Rotation wiedergeben.

Das kontinuierliche Wasserstoffspektrum. Durch einen Brief von HARVEY B. LEMON in Nature vom 26. Januar veranlaßt, geben FRANK HORTON und ANNE C. DAVIES in Nature vom 23. Februar ihrerseits einen Bericht über ihre Beobachtungen am kontinuierlichen Wasserstoffspektrum. Sie verfolgen die Abhängigkeit des Spektrums von der angelegten Spannung (d. h. der Energie, die die Glühelektronen der Kathode erhalten) und beobachten, daß, während die Balmerserie und das Vielliniensspektrum erst von 15,9 Volt (das entspricht dem Übergang $H_2 \rightarrow H + H^+ +$ Elektron) an auftreten, das kontinuierliche Spektrum schon von 13,5 Volt ($H \rightarrow H^+ +$ Elektron) an sichtbar wird. Die Verfasser meinen aber, daß die zum Erregen des Spektrums notwendige Spannung nicht 13,5 Volt sei, da das Auftreten nicht von Ionisation begleitet ist, sondern 12,6 Volt, d. h. die niedrigste Spannung bei der Dissoziation mit Anregung eines Atoms beobachtet wird. Das Spektrum würde dann bei der Wiedervereinigung zweier neutraler Atome ausgesandt werden.

Hierzu bemerkt LEMON in Nature vom 19. April, daß er seine früher beschriebenen Versuche in Abhängigkeit von der Spannung, statt von der Glühdrahttemperatur wiederholt habe und dabei eine Bestätigung der Horton-Daviesschen Auffassung gefunden habe. Nur die oben beschriebene spezielle Zuordnung zwischen Anregung des kontinuierlichen Spektrums und Molekülprozeß möchte er nicht vorbehaltlos annehmen.

Die Isotopen des Quecksilbers und Wismuts als Ursache für die Aufspaltung ihrer Spektrallinien und Die Bindung der Elektronen im Kern des Quecksilberatoms (H. NAGAOKA, Y. SUGIURA und T. MISHIMA: Nature 29. März und 19. April). Die Verff. haben möglichst genau die Struktur verschiedener Quecksilber- und Wismutlinien untersucht, um einen Einblick in den Bau dieser Atome zu erhalten. Zu exakten Resultaten gelangten sie bei der Untersuchung mittels der Lummer-Gehrcke-Platte der Resonanzlinie einer hochevakuierten Quecksilberlampe, die sie durch eine Kältemischung kühlten. Sie konnten die Lage von 22 Nebenlinien dieser Linie feststellen. Ultraviolette Linien des Wismuts wurden durch Kathodenstrahlen erregt.

Die Verff. meinen aus der Stellung dieser beiden Elemente im periodischen System darauf schließen zu können, daß sie ein ähnlich metastabiles Kerngefüge haben, wie die radioaktiven Elemente. Sie nehmen nun an, daß ein Wasserstoffkern sich außerhalb des übrigen Kernes unter quasielastischer Bindung bewegt. Für dieses System berechnen sie den Isotopeneffekt ebenso, wie es von KRATZER für Chlorwasserstoff geschehen ist; während die Wellenlängen selbst nicht berechenbar sind, läßt sich die relative Wellenlängendifferenz leicht angeben. Zwischen den gefundenen und berechneten Linienabständen wird im allgemeinen gute Übereinstimmung gefunden.

Im Falle der Linie 3131,84 des Quecksilbers sind aber die gefundenen Differenzen alle zu klein. Die Verff. machen hierfür eine andere Kernstruktur verantwortlich. Davon ausgehend, daß man, um Gleichgewicht zu erreichen, außer den Coulombschen Kräften noch Kräfte, die sich mit höheren Potenzen des Abstandes ändern und umgekehrtes Vorzeichen besitzen, als zwischen den Kernbestandteilen wirksam annehmen muß, machen sie die Annahme, daß alle positiven Bestandteile in einem positiven und alle Elektronen in einem negativen Teil vereinigt seien. Auch für diesen Fall lassen sich die zu erwartenden relativen Wellenlängendifferenzen leicht berechnen, und zwar werden sie durch die Meßresultate befriedigt. Da bisher nur eine derartige Linie gefunden ist, ist das noch kein endgültiger Beweis für die Möglichkeit dieser Zusammenballung der Elektronen im Kern. v. SIMSON.

Herausgeber und verantwortlicher Schriftleiter: Dr.-Ing. e. h. DR. ARNOLD BERLINER, Berlin W 9.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig.