

VERSAMMLUNGSBERICHTE

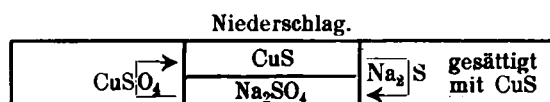
Colloquium im Kaiser Wilhelm-Institut für
physikalische Chemie und Elektrochemie.

Berlin, 3. Dezember 1928.

Vorsitzender: Prof. Dr. H. Freundlich.

Dr. K. Söllner: „Erklärung des ‚elektrocapillaren‘
Becquerel-Phänomens.“

Darunter versteht man die von M. Edm. Becquerel zuerst beschriebene Erscheinung, daß sich an porösen Wänden, die zwei geeignete Lösungen (z. B. Na_2S — CuSO_4) voneinander trennen, auf der einen Seite Metall in kristallisierter Form abscheidet, während auf der anderen Seite Schwefel in Freiheit gesetzt wird. Ältere Erklärungsversuche sind wenig befriedigend. — Metallabscheidung findet nur statt, wenn beim Zusammentreffen der beiden Salzlösungen ein metallisch leitender Niederschlag, beispielsweise ein Schwermetallsulfid oder -selenid gebildet wird. Derartige Niederschlagsmembranen sind mehr oder weniger semipermeabel. Es entsteht also ein System der folgenden Art:



Wie man sieht, ein kurzgeschlossenes Konzentrationselement: eine Lösung von CuSO_4 reich an Cu^{++} -Ionen; eine von CuS , die Cu^{++} -Ionen nur in minimaler Konzentration enthält ($[\text{Cu}^{++}]$, $[\text{S}^{--}] \approx 3 \cdot 10^{-42}$). Die beiden Lösungen sind miteinander einerseits durch einen metallischen Leiter, das CuS , andererseits durch einen elektrolytischen, die in den Poren des CuS befindliche Lösung von Na_2SO_4 verbunden. Falls also die Kette eine hinreichende elektromotorische Kraft liefert, um auf der einen Seite Anionen (S^{--} oder OH^-), auf der anderen Kationen zu entladen, so muß ein Kreisstrom im Sinne der in die Figur eingezeichneten Zeile fließen, und die Metallabscheidung auftreten. Tatsächlich beträgt die EMK der genannten Kette etwa 1,3 Volt, während die nötige Zersetzungsspannung etwa 0,1 Volt beträgt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen mit positivem Erfolg geprüften Fällen (Hg , Pb , Co , Ni , Fe). — Fehlt der metallische Mittelleiter, wie im Falle des Lösungspaares CuSO_4 — $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, so kommt es trotz einer hinreichenden EMK niemals zu einer Metallabscheidung. —

Dr. K. Söllner: „Erklärung der oligodynamischen Wirkung.“

Der Botaniker Nägeli hat beobachtet, daß scheinbar die bloße Anwesenheit selbst edler Metalle in Wasser auf anwesende Mikroorganismen (Algen, Bakterien) schädigend einwirkt; er hat dies auf Grund der Annahme erklärt, daß Metall spurenweise aufgelöst und dann von den Mikroorganismen aufgenommen wird und sie so vergiftet. Ein direkter Beweis dafür ist ihm aber nicht geglückt, da es sich um Metallmengen handelt, die mit den gewöhnlichen analytischen Hilfsmitteln nicht faßbar sind. Dieser Umstand hat manche spätere Autoren veranlaßt, für die oligodynamische Wirkung keine stoffliche Ursache, sondern spezielle, sonst völlig unbekannte Kräfte anzunehmen. — Dank einem von Haber und Mitarbeitern ausgearbeiteten, dem sogen. mikrodokimastischen Verfahren ist man seit kurzem in der Lage, Silbermengen von $\frac{1}{1000}$ mg und weniger mit beträchtlicher Genauigkeit nachzuweisen. — Es gelang nun, zu zeigen, daß von einer Oberfläche chemisch reinen Silbers im Laufe mehrerer Tage gut nachweisbare Mengen Silber in Lösung gingen. Weiter wurde gezeigt, daß Algen in solchem Wasser in der gleichen Weise geschädigt werden, wie in einer AgNO_3 -Lösung gleichen Gehaltes. Die Analyse der abgestorbenen Algen zeigte, daß sie die Hauptmenge des Silbers an sich gezogen haben. Daraus wird gefolgert, daß es sich bei der oligodynamischen Wirkung bloß um eine Wirkung des in Wasser gelösten und von den Mikroorganismen in nachweislichen Mengen aufgenommenen Silbers handelt. — Die vielfach beschriebene Vergiftung von Glasgefäßen durch Silbersalze wird durch eine Austauschadsorption zwischen Glas und Silberion erklärt und diese Auffassung durch Versuche bestätigt.

Elektrotechnischer Verein.

Berlin, 14. Januar 1929.

Im Rahmen der vom Elektrotechnischen Verein in Gemeinschaft mit der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft und dem Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin veranstalteten Vortragsreihe über elektrische Lichttechnik sprach Prof. Dr. M. Pirani, Berlin, über: „Wissenschaftliche Probleme der Lichterzeugung.“

Von dem Ideal, weißes Licht herzustellen, ist man technisch noch weit entfernt. Die Erreichung dieses Ideales wird dadurch erschwert, daß man nicht nur Strahlungen bekommt, die nichts beitragen zu dem Gebiet, das wir haben wollen, man hat auch noch Wärmeverluste. Die Technik benutzt die Temperaturstrahler, die eine gelbliche Farbblöndung des Lichtes geben. Die Verluste liegen hauptsächlich im ultraroten Gebiet. Derjenige Temperaturstrahler wird der beste sein, den man auf die höchste Temperatur erhitzen kann, ohne daß er sich hierbei zersetzt. Er darf nicht schmelzen, sich nicht verbiegen und muß mechanisch widerstandsfähig sein. Man hat gefunden, daß das Wolframmetall am besten ist, es besitzt den höchsten Schmelzpunkt von allen Metallen, die wir kennen. Das Wolfram hat zufällig die Eigenschaft, daß es chemisch empfindlich ist, es wird von Sauerstoff leicht angegriffen und verbrannt, es muß also in eine Atmosphäre gebracht werden, in der es nicht verbrennen kann. Die zuerst hergestellten Vakuumlampen zeigten den Nachteil, daß sie allmählich schwarz wurden und an Lichtstärke abnahmen. Der Dampfdruck des Wolframs bei 2400° absolut, der Temperatur, bei der die Vakuumlampe betrieben wird, beträgt 10^{-11} Atmosphären. Dieser geringe Dampfdruck genügt aber schon, um die Lampen dahin zu bringen, daß sie in 100 Stunden um etwa 20% an Lichtstärke abnehmen, das bedeutet, daß der Dampf von Wolfram an die Wände der Lampenglocke geht. Langmuir hat einen Weg gefunden, um das Wolfram noch auf höhere Temperaturen zu bringen, indem er feststellte, daß man den Dampfdruck eines Körpers zurückdrängen kann durch Anwesenheit eines indifferenten Gases. Nach diesem Prinzip sind dann die gasgefüllten Lampen hergestellt worden. Die Technik möchte zu noch besseren Temperaturstrahlern gelangen. Man muß nach Körpern suchen, die höhere Temperaturen vertragen und weniger verdampfen. Die Wahrscheinlichkeit, derartige Körper zu finden, ist nicht sehr groß. Ein anderes Gebiet, das noch vielfältigere Probleme stellt und noch nicht ausgeschöpft ist, ist die Ausnutzung der elektrischen Entladung der Gase. Die Gase sind im normalen Zustand nicht leitend. Wenn man durch äußere Energiequellen in der Lage ist, das Gas anzuregen, dann geht eine Entladung vor sich. Man bekommt eine selbständige Entladung, wenn man im Gas Elektroden hat und an diese Spannungen anlegt. Die Stromleitung bedeutet noch nicht leuchten. Wenn die Atome angeregt werden, kommen sie in elastische Spannungen, wenn sie aus diesen zurückschnellen, geben sie Energie ab und senden elektro-magnetische Schwingungen aus, diese brauchen noch nicht Licht zu sein. Das abgespaltene Elektron dient als Stromleiter, wenn diese Elektronen zurückschwingen, geben sie Licht. Die Elektronen können mit dem Strom wandern oder sie vagabundieren. Wenn sie Atome finden, die sie ablenken, dann gehen sie an die Glaswand und diese wird heiß. Das Licht wird also dadurch erzeugt, daß sich die elastischen Spannungen ausgleichen. Eine zweite Möglichkeit, Licht zu bekommen, ist die Vereinigung von Elektron und Ion, wobei Energie frei wird, und das Wiedervereinigungsleuchten auftritt. Die Farbe des auftretenden Lichtes ist abhängig vom Elektrodenmaterial, von der Oberflächenbeschaffenheit der Elektrode, von der Form der Gefäße, von der Gasart, von etwa vorhandenen Verunreinigungen usw.; so wird das rote Neon-Licht durch etwas Kohlensäure verfärbt, die Farbe schlägt sehr bald über Violett in Weiß um. Es gibt noch eine Kombination von Temperaturstrahlern und Gasentladung, das sind die Bogenlampen, mit welchen man hinsichtlich der Leuchtdichte große Effekte erzielen kann. Während man bei Glühlampen in der Leuchtdichte auf höchstens 30 HK/mm² kommt, erzielt man bei den Bogenlampen, bei denen die Anode heiß wird, 180 HK/mm² und wenn man die Bogenlampen noch besonders stark belastet, kann man auf 1250 HK/mm² kommen. Andererseits ist aber die Bogenlampe ein sehr unvollkommenes

Objekt, sie verzehrt sich, und das Bestreben geht danach, Lampen herzustellen, die wohl die großen Leuchtdichten haben, sich aber nicht verzehren. Zum Schluß verweist Votr. noch auf Vorgänge, die lichtwirtschaftlich aber noch nicht ausgenutzt sind. So gibt die amerikanische Leuchtfliege eine Energiestrahlung ab, die bis zu 90% sichtbares Licht ist. Es wäre eine reizvolle Aufgabe, diese Leuchtfliegen zu züchten und sie dann etwa in großen Glocken als Lichtquellen zu benutzen. Man hat schon versucht, Leuchtbakterien zu züchten. Votr. weist darauf hin, daß man noch vor 40 Jahren darüber gelacht hätte, wenn man gesagt hätte, daß man die Geißleröhre zu Leuchtzwecken verwenden will. Die große Verwendung der Geißleröhre in der Praxis ist nicht durch die Lichttechnik gekommen, sondern durch die Entwicklung der elektrischen Maschinen. Heute beginnt sich die Hochfrequenztechnik stark zu entwickeln. Die Übertragung von Hochfrequenzenergie in großen Mengen ist jedoch noch nicht sehr weit, vielleicht wird dies in absehbarer Zeit aber wirtschaftlich werden. Wenn man die Idee von Tesla verfolgt und die Hochfrequenzenergie zur Beleuchtung heranziehen wird, wird man neue physikalische Phänomene zu Beleuchtungszwecken haben, und man wird vielleicht damit Erfolge erzielen, über die man sich noch wundern wird.

Verein österreichischer Chemiker.

Vollversammlung am 26. Januar 1929 in Wien. Dr. A. Chwala: „Chemie und Pflanzenschutz“ (mit besonderer Berücksichtigung der Kolloidchemie).

Votr. hebt die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenschutzes hervor. Das französische Ackerbauministerium hat 1913 berechnet, daß der jährlich durch pflanzliche und tierische Schädlinge verursachte Verlust 5 Milliarden Goldfrancs erreicht. In den Vereinigten Staaten, die den Pflanzenschutz am intensivsten betreiben, wurde 1922 durch den Baumwollkapselkäfer um nicht weniger als für 700 Millionen Dollar Baumwolle vernichtet; amtlich wird der durch Pflanzenkrankheiten (d. h. durch tierische und pflanzliche Parasiten) verursachte Schaden in den U. S. A. mit einer Billion Dollar beziffert! Es gibt Pflanzen, die heute ohne Pflanzenschutz überhaupt nicht mehr fortkommen könnten.

Das wichtigste Pflanzenschutzmittel ist Kalkarseniat; 1922 erzeugten die Vereinigten Staaten davon 12 Millionen Tonnen. Als Pflanzenschutzmittel kommen in Frage: Arsen-, Barium- und Kieselfluorwasserstoffprodukte (gegen Insekten); ferner Kupfer-, Quecksilber-, Schwefel- und organische Verbindungen. Diese Mittel werden entweder nach Aufschwemmung im Wasser verspritzt oder — z. B. in den Vereinigten Staaten beim Kampf gegen die Nonne und andere Forstschädlinge — von Aeroplanen aus zerstäubt.

Die Pflanzenschutzmittel sollen möglichst giftig sein, doch ist es wichtig, die Mittel in ihrer Giftwirkung so selektiv zu machen, daß sie z. B. wohl auf das Tier, nicht aber auf die Pflanze wirken. Man muß eine Reihe von Faktoren berücksichtigen: 1. Das Mittel muß praktisch unlöslich sein, z. B. Blei- oder Calciumarseniat, Teer, Kupferhydroxyd. Die einzelnen Staaten haben Vorschriften über den Gehalt an Löslichem erlassen; Bleiarseniat darf z. B. 0,5% Lösliches enthalten. Für diese Bestimmungen sind in den Vereinigten Staaten und in Holland — merkwürdigerweise nicht in Deutschland — Vorschriften bekanntgegeben worden. 2. Lösungsgeschwindigkeit. 3. Dispersität des Mittels; je feiner verteilt die Teilchen sind, um so größer ist die Giftigkeit — allerdings auch gegenüber der Pflanze. Der kolloide Zustand hat sich als der beste erwiesen, doch nicht jener der klassischen Kolloide — die würden auch die Pflanzen töten —, sondern die sogenannte „kolloide Trübe“. Man muß also knapp vor Erreichung des Zustandes der klassischen Kolloide stehen bleiben; auf diese Weise erhält man Teilchen von 1–5 μ . 4. Emulsionsfähigkeit. 5. Benetzungsfähigkeit; es ist interessant, daß Produkte gleichprozentiger Zusammensetzung je nach Art der Fällung und der hierbei beobachteten Temperatur sich oft sehr verschieden verhalten. Man hilft sich vielfach durch Zusatz von Netzmitteln, wie wir sie aus der Färberei und Druckerei kennen. Im Zusammenhang mit der Benetzungsfähigkeit steht 6. die reine Haftfähigkeit; hydratarne Stoffe haften im allgemeinen schlecht. 7. Konstitution; Kalkarseniat — heute einfach aus überschüssigem

Kalk und Arsensäure erzeugt — verhält sich sehr verschieden, je nachdem, ob es bei der Fabrikation gekocht oder nur auf 30° erwärmt wurde; obwohl man in beiden Fällen ein perzentuell ganz gleichartiges Produkt erhält, kann das eine überhaupt nicht verwendet werden, während sich das andere ausgezeichnet bewährt! Votr. bespricht noch andere Faktoren und auch die für ihre Bestimmung bekannten Methoden; die meisten von ihnen sind ungeeignet. Chemie und im besonderen die physikalische Chemie könnten gerade in dieser Hinsicht sehr viel wertvolle Arbeit leisten.

Unter allen bekannten Pflanzenschutzmitteln entspricht die Kupferkalkbrühe — aus Kupfersulfat und Kalk hergestellt — am besten allen Anforderungen. Trotzdem sich hunderte Chemiker seit Jahrzehnten mühen, geeignete Pflanzenschutzmittel herzustellen, konnte das genannte, seit 60 Jahren bekannte Präparat bisher durch kein anderes übertroffen werden.

Im Laboratorium läßt es sich kaum entscheiden, ob ein Mittel im Freiland wirksam sein wird. Am besten gelingt der Entscheid bei den Teeremulsionen; diese sind dann am wirksamsten, wenn die Koagulation am leichtesten ausführbar ist.

VEREINE UND VERSAMLUNGEN

Die 12. Ausstellung für chemische Industrien in New York

(Twelfth Exposition of Chemical Industries) findet vom 8. bis 11. Mai 1929 in dem dortigen Grand Central Palace statt. Die Ausstellung wird internationalen Charakter haben und sich auf das Gebiet chemischer Rohmaterialien, chemischer Maschinen und Apparate sowie chemischer Produkte erstrecken. Auf die Ausstellung deutscher Erzeugnisse wird, wie uns mitgeteilt wurde, besonderer Wert gelegt. In der Zeitschrift „Die chemische Fabrik“ erschien kürzlich (Heft 5, S. 58 [1929]) ein ausführlicher Artikel über diese Ausstellung. Auskünfte erteilt die Achema-Geschäftsstelle der Dechema, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., Seelze bei Hannover, die mit der Organisation der New-Yorker Ausstellung Beziehungen unterhält.

Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft.

Die diesjährige, 34. Hauptversammlung findet vom 9. bis 12. Mai 1929 in Berlin statt.

Als Hauptthema wurde gewählt: „Heterogene Katalyse.“ Vorbereitet von Herrn M. Polanyi, Berlin. Anmeldungen zu Vorträgen werden rechtzeitig an die Geschäftsstelle erbeten. Die Vortragenden sind gehalten, spätestens sechs Wochen vor der Versammlung ein kurzes Referat ihres Vortrages einzureichen.

Zum Vortrag werden nur diejenigen Mitglieder zugelassen, die diese Bedingung erfüllt haben. Es ist wiederum beabsichtigt, diese Referate im Druck sämtlichen Teilnehmern an der Hauptversammlung vorher zuzustellen, damit dieselben über den Inhalt der einzelnen Vorträge unterrichtet sind. — Es ist erwünscht, daß auch nicht besonders aufgeforderte Herren zu dem Hauptverhandlungsthema in den anschließenden Vorträgen sprechen.

RUNDSCHAU

Ein Kursus für Lederfärberei findet vom 22. April bis 11. Mai an der Deutschen Gewerbeschule zu Freiberg i. Sa. statt. Der Kurs bietet auf modernster Grundlage theoretisch und praktisch eine vollständige Übersicht über die Färberei und Zurichtung der wichtigsten Ledersorten. Da die Anzahl der Teilnehmer beschränkt ist, empfiehlt sich möglichst baldige Anmeldung bei der Direktion der Deutschen Gerberschule, die alle nähere Auskunft erteilt. (9)

Eine Bernhard-Lepsius-Stiftung ist zu Ehren von Prof. Dr. Dr.-Ing. E. h. B. Lepsius, Berlin, gelegentlich seiner 75. Geburtstagsfeier errichtet worden, deren Zinsen dazu verwendet werden sollen, bedürftigen Studierenden der Chemie an deutschen Hochschulen Beihilfen zur Beschaffung wichtiger Lehrbücher zu gewähren.