

und das System meiner Berechnungsformeln auf dieser Grundlage aufgebaut, jedoch auch schon den Gedanken der Darstellung der Analysenwerte in anderer, wissenschaftlicherer Äquivalenteinheit erwogen. In der Folge habe ich bei verschiedenen Gelegenheiten im Kreis von Fachgenossen den Übergang zu den Milligrammäquivalenten je Kilogramm oder Liter Wasser und für diese das abgekürzte Zeichen „Val“ (1 Val = 2,8° deutscher = 5° französischer Härte) in Vorschlag gebracht, zuletzt in Briefen vom 31. Oktober 1912 an die von mir als besonders tätig und kritisch geschätzten Spezialkollegen, Prof. C. Blacher und Dr. E. E. Basch.

Ich freue mich nun, aus der jüngst von dieser Zeitschrift³⁾ gebrachten Mitteilung von A. Thiel entnehmen zu können, daß eine Entscheidung des AEF. (Ausschusses für Einheiten

³⁾ Ztschr. angew. Chem. 44, Nr. 11, S. 207 [1931].

und Formelgrößen) zugunsten des Ausdruckes „Val“ gefallen und daß das offizielle Einheitszeichen hierfür nun „val“ ist.

Die gleiche Genugtuung empfinde ich gegenüber der Tatsache, daß die von mir seit 1898 (in allen Gutachten, Drucksachen und sonstigen Veröffentlichungen des Laboratoriums Dr. Hundeshagen & Dr. Philip) konsequenterweise durchgeführte Unterscheidung der Härtearten in Kalk-, Magnesia-, Carbonat- und Nichtcarbonat-Härte, Härte-Äquivalent der kohlensauen Alkalien, der Sulfate, der freien Kohlensäure usw. usw. sich jetzt — abgesehen von der gelegentlich noch vorkommenden sinnwidrigen Gegenüberstellung von Carbonat-Härte und bleibender (permanenter) Härte⁴⁾ — allgemeiner Anerkennung in Fachkreisen erfreut.

⁴⁾ Vgl. Carbonat-Härte — Nichtcarbonat-Härte, Ztschr. f. öffentl. Chem. 1911, Heft VII.

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Berliner Medizinische Gesellschaft.

Berlin, 11. März 1931.

Vorsitzender: Prof. Goldscheider.

Prof. W. Schoeller, Berlin, a. G.: „*Demonstration der Wirkung des weiblichen und männlichen Keimdrüsenhormons an Pflanzen und Tieren.*“

Vortr. hat gemeinsam mit Dr. Goebel die Wirkung des Follikelhormons auf Pflanzen untersucht. Nachdem bereits Loewe, Dohrn und Faure sein Vorkommen in zahlreichen Pflanzen festgestellt haben, erschien es nicht unwesentlich, zu ermitteln, welche Aufgaben es in der Pflanze zu erfüllen habe. Die Versuche wurden bereits im Winter 1929/30 eingeleitet, und zwar in der Weise, daß eine Anzahl Hyazinthenzwiebeln mit Progynon behandelt und ebensoviel Kontrollen angesetzt wurden. Es wurden dem Wasser (nicht Nährlösung) wöchentlich 200 Mäuse-Einheiten Progynon zugesetzt und festgestellt, daß die Resorption durch die Wurzel über 50%, aber weniger als 100% betrug. Etwa einen halben Monat nach dieser Behandlung zeigten die mit Progynon behandelten Pflanzen bereits deutliche Blütenansätze, die Kontrollen nichts. Nach weiteren drei Tagen standen die behandelten Pflanzen in vollster Blüte, bei den Kontrollen war bisher noch keine Entwicklung zu bemerken. Nach weiteren drei Tagen war bei den behandelten Pflanzen die volle Blüte bereits überschritten, und jetzt erst zeigten sich bei den Kontrollpflanzen Spuren einer Blütenentwicklung. In gleicher Weise wurden auch andere Pflanzen, Maiskörner und die gewöhnliche Küchenzwiebel behandelt, jedoch statt in Wasser in Nährlösung. Auch hier war das Ergebnis ein völlig gleichartiges wie bei den Hyazinthen. Auffallend war es bei Mais, daß das weibliche Hormon zur Bildung männlicher und weiblicher Blüten führte. Die Annahme, daß es sich hierbei um sog. unspezifische Reize handelt, dürfte kaum zutreffend sein, denn einmal zeigten die Begleitstoffe, die sich in den Ampullen des Progynon befanden, keinerlei Wirkung. Ferner ergab der gleiche Versuch an Stelle mit Progynon mit dem kristallisierten Hormon Oestrin, das sich vom Progynon durch einen Mehrgehalt von einem Molekül Wasser unterscheidet, das gleiche Resultat, ebenso mit chemisch reinem, kristallisiertem Progynon von Butenandt. Dazu kommt noch, daß die Gesamtmenge Progynon, die für die Hyazinthenzwiebel während acht Wochen verwendet wurde, $\frac{1}{10}$ mg betrug. Vortr. glaubt, die beobachteten Vorgänge folgendermaßen erklären zu können. Die Pflanzen enthalten das gleiche Hormon wie die Warmblütler, nur in der Form von Estern, aus denen erst das Hormon freigemacht werden muß. Wird der Pflanze das Hormon in freier Form zugeführt, so wird dadurch der Blühvorgang künstlich beschleunigt. Durch die Versuche werden auch die alten Erfahrungen der Landwirte über den Vorzug der natürlichen Dünger gegenüber den künstlichen Düngemitteln bestätigt, weil im natürlichen Düngemittel durch den Harn der Haustiere auch die Hormone zugeführt werden.

Zur Standardisierung des männlichen Hormons benützt man das Wachstum des Kapaunenkamms. Vortr. hat gemeinsam mit Dr. Gehrke¹⁾ mit dem männlichen Sexual-

¹⁾ Vgl. Ztschr. angew. Chem. 43, 1073 [1930].

hormon Versuche an Kapaunen angestellt. Das Wachstum der Kämme nach erfolgter Injektion wurde sowohl in Kurven wie in Kammschattenbildern vorgeführt. Die Tiere erhielten zwei Hahneinheiten, wobei unter einer Hahneinheit diejenige täglich gegebene Menge des Hormons zu verstehen ist, die am dritten Tage ein Wachstum von 20% des Kamms hervorruft. Der Erfolg war, wie auch die vorgeführten Tiere zeigten, ein völlig durchschlagender, trotzdem von der sicher noch nicht reinen Substanz nur 2 mg täglich in Anwendung kamen. Gleiche Versuche an kastrierten Ratten ergaben eine völlige Entwicklung der Samenblasen, ja man konnte an dieser Entwicklung auch die Unterschiede der verwandten Dosen feststellen. Zum Schluß verweist Vortr. darauf, daß man unter den obwaltenden Gesichtspunkten den berühmten Selbstversuch von Brown Sequard wohl anders beurteilen werde, und daß man wohl auch bei der Beurteilung der Präparate, die von der ernsthaften Industrie auf Grund eingehender Tierversuche demnächst herausgebracht würden, den Unmut unterdrücken werde, der durch die marktschreierische Reklame für nicht Vollwertiges sich gebildet habe. —

Auf Anfrage von Prof. Goldscheider erwidert Vortr., daß die Gewinnung der Hormone aus Pflanzen deshalb so schwierig sei, weil sie eben als Ester vorkämen und für 1 mg die Verarbeitung von 1 kg Substanz erforderlich wäre.

Gemeinsame Sitzung der Deutschen Gesellschaft für technische Physik und der Berliner Physikalischen Gesellschaft

am 13. Februar 1931.

W. Krefft, Berlin: „*Wirkung hoher Ionendichten auf das Thalliumspektrum.*“ —

W. Meißner: „*Der Stand der Forschung über die Supraleitfähigkeit.*“

Vortr. berichtet über die Arbeiten betreffs Supraleitfähigkeit, die in den letzten Jahren in Leiden von de Haas, Tuyn, Sizoo, van Aubel und Voogd, in Toronto von McLennan, Howlett, Wilhelm und Niven, sowie in Berlin im Kältelaboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vom Vortr. selbst, von Voigt, Franz, Westerkhoff, teilweise auch von Adelsberger und Scheffers, sowie von Dr. Holm als Gast ausgeführt wurden. Hierbei werden teilweise neue, noch nicht veröffentlichte Arbeiten des Charlottenburger Kältelaboratoriums im Auszuge wiedergegeben.

Zwei Fragen werden in den Vordergrund der Betrachtungen gestellt: 1. Welche Substanzen werden supraleitend, und welches sind die höchsten Temperaturen, bei denen man noch Supraleitfähigkeit findet? 2. Wie kommt die Supraleitfähigkeit zustande?

Die erste Frage wird für den Fall der reinen Metalle, der Legierungen und der chemischen Verbindungen behandelt. Die in Leiden aufgefundenen supraleitenden, reinen Metalle sind Indium, Zinn, Quecksilber, Thallium, Blei und Gallium. In Charlottenburg wurde Supraleitfähigkeit festgestellt an Titan, Thorium, Tantal und Niobium. Niobium mit dem Sprungpunkt 8,4° abs. ist unter den bisher gefundenen supraleitenden Metallen dasjenige mit dem höchsten Sprungpunkt. In Toronto fand man Supraleitfähigkeit an Ruthenium bei 2,0° abs., während in Charlottenburg an einer anderen Rutheniumsorte, die, nach dem Restwiderstand beurteilt, reiner war als die in Toronto unter-

suchte, bis herunter zu $1,2^\circ$ abs. keine Supraleitfähigkeit festgestellt werden konnte. Andeutungen zur Supraleitfähigkeit bei den tiefsten Meßtemperaturen sind nach den Charlottenburger Messungen bei Rubidium, in geringem Maße auch bei Vanadium, Arsen, Zirkon und Antimon zu erkennen. Auch bei Molybdän und Gold sprechen gewisse Gründe dafür, daß sie in tieferen Temperaturen supraleitend werden. Vortr. hält es für durchaus möglich, daß in noch tieferen Temperaturen als in den bisher erreichten, d. h. unter 1° abs., noch mehr reine Metalle, vielleicht sogar alle reinen Metalle supraleitend werden. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob das untersuchte Metall polykristalline Form hat oder als Einkristall vorliegt. Auch geringe Verunreinigungen hindern den Eintritt der Supraleitfähigkeit nicht.

Was die Legierungen anbetrifft, so wurde in Leiden und Toronto eine große Zahl von binären Legierungen aus einem Supraleiter und einem Nichtsupraleiter aufgefunden, die supraleitend werden. Es handelt sich dabei teilweise um eutektische Legierungen, teilweise um intermetallische Verbindungen. Der Sprungpunkt der Legierungen mit Wismut liegt im allgemeinen höher als derjenige der reinen, an sich supraleitenden Komponenten. Ähnliches gilt für Arsen und Antimon. Dagegen drückt ein Zusatz von Kupfer den Sprungpunkt stark herunter oder vernichtet ihn. Die Supraleitfähigkeit des Mischkristalls von Gold mit 4 Atomprozent Wismut ist vielleicht so zu verstehen, daß Gold unterhalb 1° abs. supraleitend wird und sein Sprungpunkt durch den Zusatz von Wismut in die Höhe gerückt wird.

In Charlottenburg sind von Meißner, Franz und Westerhoff systematische Versuche betreffs der Supraleitfähigkeit von Legierungen begonnen worden, und zwar zunächst mit Legierungsreihen zwischen zwei supraleitenden Metallen. Bei der Legierungsreihe Indium-Blei, die eine lückenlose Mischkristallreihe bildet, steigt der Sprungpunkt mit zunehmendem Bleigehalt kontinuierlich zwischen dem Sprungpunkt der beiden Komponenten. Bei der Legierungsreihe Blei-Quecksilber, die Mischkristalle bis 35 Atomprozent Quecksilber bildet, sinkt der Sprungpunkt bis zu diesem Prozentgehalt Quecksilber allmählich ab und bleibt dann in dem sich anschließenden eutektischen Gebiet nahezu konstant. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Legierungsreihe Zinn-Thallium, die ebenfalls ein an einem Ende der Legierungsreihe liegendes, eutektisches Gebiet besitzt, nur daß der Sprungpunkt über den der Komponente mit höherem Sprungpunkt steigt. Bei der Legierungsreihe Indium-Thallium, die in der Mitte ein eutektisches Gebiet hat, steigt der Sprungpunkt, wenn man vom reinen Thallium ausgeht, mit zunehmendem Indiumgehalt stark an, und zwar ebenfalls über den Sprungpunkt des reinen Indiums selber, der höher ist als der Sprungpunkt des Thalliums. Im eutektischen Gebiet bleibt der Sprungpunkt zunächst konstant und springt dann, wenn der andere Grenzmischkristall des Eutektikums durchgehende Bahnen bildet, beträchtlich herunter, um im Mischkristallgebiet nach dem reinen Indium zu wieder allmählich anzusteigen. Das Ansteigen des Sprungpunktes über den beider Komponenten hinaus bringt Vortr. mit dem Vorhandensein unterkühlter Mischkristalle in Verbindung.

Das Temperaturintervall, in dem der Abfall auf unmeßbar kleinen Widerstand erfolgt, ist um so größer, je höher in dem Mischkristall der Gehalt der zugesetzten Komponente ist.

Unter den chemischen Verbindungen werden supraleitend Kupfersulfid (CuS) sowie fast sämtliche bis jetzt in Charlottenburg untersuchten Carbide und Nitride von Schwermetallen. Niobiumcarbid wird schon bei $10,1^\circ$ abs. supraleitend, so daß es schon mit Hilfe von flüssigem Wasserstoff supraleitend gemacht werden konnte. Die Untersuchung des Systems Molybdän-Kohlenstoff auf die Höhe der entstehenden Sprungpunkte ergab eine Kurve, nach der bei geringer Extrapolation der Sprungpunkt des reinen Molybdäns wenig unterhalb 1° abs. liegen müßte.

Unter den Versuchen über das Wesen der Supraleitfähigkeit, die Vortr. behandelt, sind besonders die folgenden beiden, die kürzlich in Charlottenburg angestellt wurden, zu erwähnen: Die Beobachtung des Widerstandes von Blei unter der Einwirkung eines transversalen Magnetfeldes gestattet, die Temperatur-Widerstandskurve unter den normalen Sprungpunkt des Bleis zu extrapolieren. Dabei ergab sich, daß der Restwiderstand des untersuchten Bleis etwa $1 \cdot 10^{-4} R_0$ (R_0 = Widerstand bei 0°C) betrug, der Widerstand kurz vor dem

normalen Sprungpunkt dagegen etwa $8 \cdot 10^{-4} R_0$. Bei Eintritt der Supraleitfähigkeit ohne Magnetfeld verschwindet also nicht nur der kleine Restwiderstand, sondern auch der große temperaturabhängige Widerstand von etwa $7 \cdot 10^{-4} R_0$. Dadurch ist der Hypothese Kapitza's, daß die Supraleitfähigkeit einfach im Verschwinden des Restwiderstandes bestünde, der Boden entzogen. — Versuche von Holm und dem Vortr. zeigten, daß Kontakte zwischen Blei gegen Blei, Zinn gegen Zinn und Blei gegen Zinn auch ohne jede Verschweißung der beiden Kontaktmetalle am Sprungpunkt des Metalls (bei Blei gegen Zinn am Sprungpunkt des niedriger liegenden Sprungpunktes der beiden Metalle) supraleitend wird. Aus diesen und anderen Versuchen folgert Vortr., daß keine der bisherigen Theorien die Supraleitfähigkeit zu erklären vermag, weil sie nicht genügend die Vorgänge berücksichtigen, die eintreten, wenn ein Elektron von einem Atom im Inneren des Supraleiters aufgefangen oder abgegeben wird. Man wird versuchen müssen, zunächst empirische Gesetzmäßigkeiten aufzustellen.

Deutsche Kinotechnische Gesellschaft.

Berlin, 19. Februar 1931.

Vorsitzender: Prof. Dr. Lehmann.

Dr. W. Rahts: „Das Umkehrverfahren.“

Das Umkehrverfahren gehört zu den interessantesten der Photographie und birgt in sich noch manche ungelöste Probleme, über die Vortr. manches, aber nicht alles, was er weiß, sagen will. Zunächst kam das Umkehrverfahren bei der Farbenplatte, zuerst von Lumière, dann von der Agfa, etwa 1904 in Anwendung, dann seit 1923 für den Amateurkinofilm. Das Photomatonverfahren stellt eine Variante des Umkehrverfahrens auf Papier dar. In Zukunft dürfte für das Umkehrverfahren außerdem der Farbenfilm (Keller-Dorian) und das Ozalidpapier in Frage kommen. Die Vorteile des Umkehrverfahrens bestehen einerseits darin, daß man nur ein einziges Original braucht, vor allem aber in der Feinkörnigkeit der damit erzielten Bilder. Das Umkehrverfahren beruht bekanntlich darauf, daß man den belichteten Film zunächst entwickelt, aber nicht fixiert, dann in ein Bleichbad gibt und das nun zurückgebliebene Bromsilber nochmals belichtet und so das Bild erzeugt. In der normalen Emulsion hat man sowohl große wie kleine Bromsilberkörner. Die großen Körner darf man wohl als die lichtempfindlicheren ansehen, so daß beim Umkehrverfahren zunächst die großen Körner herausgelöst werden und für die zweite Belichtung ein erheblich größerer Prozentsatz der kleineren Körner übrig bleibt. Man erreicht also für das Positiv ein feineres Korn. Bei den Rasterplatten hat man eine ganz dünne Emulsionsschicht von etwa 6μ , diese ist notwendig, um die Parallaxe zu vermeiden. Auch für den Film glaubte man zunächst nur eine ganz dünne Emulsionsschicht für das Umkehrverfahren machen zu können, man nimmt aber heute normale Gußdicke von 16 bis 18μ , weil man durch einen Kunstgriff die gleichen Vorteile, die sonst die dünne Schicht bietet, erreichen kann. Dieser Kunstgriff besteht darin, daß man während der ersten Entwicklung bromsilberlösende Substanzen einwirken läßt, wodurch die maximale Schwärzung herabgesetzt wird. Selbstverständlich erhält das ursprüngliche Negativ dadurch einen sehr starken dichroitischen Schleier. Die Empfindlichkeit muß man beim Umkehrverfahren am besten indirekt bestimmen, indem man mit bestimmten Blenden Bilder auf einem Negativfilm von bekannter Empfindlichkeit erzeugt, mit denen dann die mit den gleichen Blenden erzielten Bilder beim Umkehrfilm verglichen werden. Man kann so feststellen, daß man beim Umkehrfilm mit 15 bis 16° Scheiner als Mittelwert rechnen kann. Als bromsilberlösende Substanzen kommen Rhodankalium, Ammoniak und andere in Frage. Man muß diese silberlösenden Substanzen anwenden, weil man bei der gewöhnlichen Schichtdicke ohne sie nicht auskommt, auf der anderen Seite aber gerade durch diese Schichtstärke ein besserer Ausgleich zwischen Unter- und Überbelichtung möglich wird, denn darin steckt das Kardinalproblem des Umkehrverfahrens, diesen Ausgleich zu erzielen, da hier die Mittel, die man beim gewöhnlichen Negativ- und Positivverfahren durch verschiedene Auswahl des Films, verschieden starkes Kopierlicht, verschiedene Entwicklungsbedingungen u. a. beim