

# Zeitschrift für angewandte Chemie

III. Bd., S. 609—624

Wirtschaftlicher Teil u. Vereinsnachrichten

9. November 1915

## Die immer drohender werdende Farbstoffnot der Vereinigten Staaten

wird durch eine im September veröffentlichte Erklärung der Master Dyers' Association in Philadelphia veranschaulicht, in welcher es heißt: „In Hinsicht auf die zahlreichen irreleitenden und irrtümlichen Angaben, die in vielen Fällen von Personen herrühren, die mit der Fabrikation, dem Verkauf und der Verwendung von Farbstoffen nicht vertraut sind, halten wir es für die Pflicht derer, die an der Färberei-industrie beteiligt sind und für die Fortführung ihres Geschäftes vollkommen von der Lieferung von Farbstoffen abhängen, das Publikum über die Verhältnisse zu unterrichten, die gegenwärtig in Philadelphia, dem größten Färbereizentrum der Welt, vorhanden sind. Wir haben es uns große Ausgaben und Mühe kosten lassen, um jede Möglichkeit zu verfolgen, die Abhilfe zu versprechen schien, haben zahlreiche Sonderversammlungen abgehalten und sind bei jeder öffentlichen Demonstration vertreten gewesen, durch welche versucht wurde, etwas hervorzu bringen, das seinen Zweck wenigstens bis zum Wiedereintritt normaler Verhältnisse erfüllen würde, und es ist nur billig, zu sagen, daß für die Herstellung von Farbstoffen keine neuen Methoden entwickelt worden sind und unsere Proben mit sogenannten neuen beständigen Schwarzfarben uns davon überzeugt haben, daß sie in keinem Falle mit dem verglichen werden können, was jedem Färber und Tuchfabrikanten als beständiges Schwarz wohlbekannt ist. Den amerikanischen Fabrikanten von Farbstoffen, die vor dem Kriege eingeführt waren, ist infolge ihrer Erfahrungen mit der ausländischen Konkurrenz wohl bekannt, was verlangt wird, und sie machen die größten Anstrengungen, der Lage zu entsprechen, sie haben aber die größten Schwierigkeiten, sich Rohmaterialien in genügenden Mengen wegen der dafür herrschenden gegenwärtigen Nachfrage für andere Zwecke zu beschaffen. Wie uns berichtet, richten sich ihre Anstrengungen hauptsächlich auf die Erzeugung von Nuancen von Schwarz, die natürlich in größten Mengen gebraucht werden, und wenn dies auch eine große Hilfe bilden wird, so ist es doch nur eine Frage von höchstens einigen Wochen, daß die Knappheit von Farben verschiedener Nuancen ebenso stark sein wird, wie die gegenwärtige von Schwarzfarben. Es ist allerdings richtig, daß einige Farbstoffe von allen Farben noch zum Verkauf ausgetragen werden, aber diese befinden sich nahezu ausnahmslos in den Händen von Händlern, die mit den Fabriken in keiner Verbindung stehen und in manchen Fällen vor diesem Jahre nie mit der Fabrikation oder dem Verkauf von Farbstoffen auch nur indirekt in Verbindung gestanden haben. Diese Stoffe werden zu solchen Preisen angeboten, daß dadurch ihre Verwendung vollkommen ausgeschlossen wird. Z. B. ein allen Verbrauchern von Farbstoffen wohlbekanntes Produkt, Schwarz BH, das früher zu 23 Cts. das Pfund verkauft wurde, wird jetzt zu 7,80 Doll. das Pfund angeboten. Dies ist keine Ausnahme, sondern die allgemeine Regel, nur daß die prozentuale Erhöhung einige Abweichungen zugunsten von Schwarz BH zeigt. Einer der bestbekannten Farbstoffe der Welt, Schwefelschwarz (sulphur black) wurde früher zu ungefähr 20 Cts. das Pfund verkauft. Gegenwärtig werden einige Verkäufe davon zu 3 Doll. das Pfund gemacht und dabei ist seine Färbkraft im Vergleich zu früheren Standards um  $33\frac{1}{3}$ —50% verringert worden. Dies hat es nötig gemacht, die Kosten des Färbens um 500% und mehr zu erhöhen, wodurch der Stoff unverkäuflich geworden ist, wenn Farben, welche die Eigenschaften von Steinkohlenteerfarben besitzen, verlangt werden. Wir sind daher gezwungen, pflanzliche und Holzfarbstoffe zu benutzen, die wir nicht garantieren können, weil sie nicht

beständig sind, und die seit vielen Jahren für Kleidungsstoffe nicht mehr gebraucht werden. — — — Die Veröffentlichung trägt die Namensunterschriften der Beamten der obengenannten Gesellschaft.

Zu den darin erwähnten „öffentlichen Demonstrationen“ gehört offenbar auch die Vorführung des „A i m s - F a r b - s t o f f e s“ vor einer zahlreichen in Philadelphia Mitte August abgehaltenen Versammlung von Färbereisachverständigen. Nach dem „Oil, Paint & Drug Reporter“ hat Dr. J. V. St. Stanislaus, Prof. der industriellen Chemie an der Temple-Universität daselbst, den diesem pflanzlichen Farbstoff gemachten Vorwurf der Unbeständigkeit durch Zusatz von „Steinkohlenteercampher und einem Benzolnitrierungsprodukt“ (?) beseitigt, so daß er nunmehr nach jeder Beziehung hin zufriedenstellend sein soll. Bei den Proben wurden zum Färben von 25 Pfund Seide verschiedener Art 2 Pfund Farbstoff gebraucht. Das Färben erforderte weniger als 2 Stunden, worauf die gefärbten Stoffe verschiedenartigen Waschproben unterworfen wurden, deren Ergebnis die Anwesenden angeblich befriedigt hat. Die Vorführung wurde von Henry A. Berendsen geleitet, Präs. einer Gesellschaft, die in Marcus Hook eine Fabrik zur technischen Erzeugung des neuen Farbstoffes errichten will.

Das Handelsdepartement in Washington ist davon benachrichtigt worden, daß die Fort Wayne Kuitting Mills in Indiana, eine der größten Fabriken ihrer Art im mittleren Westen, bereits Ende August wegen Mangels an Farbstoffen geschlossen werden müssen. Aus gleichem Grunde ist die Amoskeagfabrik, eine der größten in den Neuenglandstaaten, im September 3 Wochen außer Betrieb geblieben. Ähnliche Berichte liegen von zahlreichen anderen Fabriken vor.

Nach den neuesten in Washington eingegangenen Nachrichten ist keinerlei Aussicht vorhanden, daß die deutsche Regierung von ihrer bisherigen Haltung abgehen und die Ausfuhr von Farbstoffen nach den Vereinigten Staaten gestatten wird, es sei denn, daß die amerikanische Regierung die freie Ausfuhr von Nahrungsmitteln und Baumwolle nach Deutschland bei England durchsetzt. Einer Abordnung von Tuchfabrikanten in Philadelphia, die sich Mitte September nach Washington begeben hat, ist von dem Staatsdepartement ein dahin gehender Bescheid erteilt worden. Weiter ist das Staatsdepartement von den amerikanischen Konsuln in Holland und Deutschland per Kabel dahin verständigt worden, daß die in neutralen Häfen zurückgehaltenen Mengen deutscher Farbstoffe, auf deren baldige Zuführung man gerechnet hatte, nur unansehnlich sind, so daß auch von dieser Seite auf keine Abhilfe zu rechnen ist.

Auch in bezug auf die Versorgung der Vereinigten Staaten mit Z u c k e r ü b e n s a m e n nimmt die deutsche Regierung den gleichen Standpunkt ein, wie das Staatsdepartement die Vereinigung der Rübenzuckerfabrikanten gelegentlich ihrer Anfang Oktober in Salt Lake City abgehaltenen Jahresversammlung benachrichtigt hat. Die Union bedarf für die nächstjährige Kampagne für ungefähr 850 000 Doll. Rübensenamen. Die deutsche Regierung hat sich bereit erklärt, die Ausfuhr dieser Samenmenge zu gestatten, nachdem Nahrungsmittel im gleichen Wert aus den Vereinigten Staaten nach Deutschland eingeführt sein werden, und unter der Bedingung, daß das Washingtoner Ackerbaudepartement sich für die Nichtwiederausfuhr des Samens verbürgt und von der britischen Regierung die Zusicherung erhalten wird, die Zufuhr nicht zu stören. Angeblich soll versucht werden, die deutsche Regierung zur Annahme von Geld an Stelle von Nahrungsmitteln zu bewegen, zweifellos werden diese Bemühungen aber keinen Erfolg haben. Nach den in der Versammlung gemachten Mitteilungen reicht der in den Vereinigten Staaten vorhandene Rüben-samen nur für eine halbe Ernte hin.

D.

## Jahresberichte der Industrie und des Handels.

**Der Außenhandel der Vereinigten Staaten.** Die Gesamt einfuhr im Rechnungsjahr 1915 (1914), abgelaufen am 30./6., von „Chemikalien, Drogen, Farbstoffen und Medizin“ hat — in 1000 Doll. ausgedrückt — 83 818 (94 520) Doll. betragen. Darunter entfallen — die folgenden Mengen auch in 1000 Einheiten ausgedrückt — auf Kaliumsalze 24 551 (39 185) Pfd. = 1229 (1708) Doll. und zwar: Carbonat 13 035 (20 604) Pfd. = 421 (615) Doll. Ätzkali 5017 (8450) Pfd. = 226 (327) Doll. Cyanid 1776 (809) Pfd. = 164 (113) Doll. Salpeter, roher, 678 (3547) Pfd. = 22 (115) Doll. Andere Salze, zollpflichtig, 4045 (5776) Pfd. = 396 (538) Doll. Nicht miteingerechnet, sondern als Düngemittel klassiert sind: Chlorkalium 103 (238) t = 3666 (7916) Doll. Kaliumsulfat 22 (45) t = 1072 (1898) Doll. Kainit 79 (542) t = 445 (2580) Doll. Düngesalze 66 (261) t = 761 (2768) Doll. — Natriumsalze 17 893 (18 438) Doll., davon Cyanid 6064 Pfd. = 934 Doll.; Salpeter 577 (565) t = 16 356 (17 951) Doll. — Ammoniumsalze: Salmiak 4758 (9077) Pfd. = 241 (465) Doll. Sulfat 57 (74) t = 3208 (4889) Doll. — Farbstoffe: Alizarin und -farben 5992 (2633) Pfd. = 1586 (845) Doll. Steinkohlenteerfarben 5862 (7241) Doll. Indigo, natürlicher und synthetischer, 7976 (8126) Pfd. = 1597 (1093) Doll.

Die Einfuhr der für sich klassierten „Maler- und Anstreichfarben, Pigmente und Firnis“ hat 1950 (2325) Doll. betragen.

Die Gesamt ausfuhr von „Chemikalien, Drogen, Farbstoffen und Medizin“ hat einen Wert von 46 381 (27 079) Doll. gehabt. Bedeutende Zunahmen haben erfahren: Säuren und zwar Schwefelsäure 46 771 (12 132) Pfd. = 516 (126) Doll.; alle anderen Säuren 2612 (357) Doll. Kupfersulfat 10 239 (7376) Pfd. = 446 (330) Doll. Natriumsalze und -präparate 3141 Doll. (nicht besonders erwähnt). Farbstoffe (dyes and dyestuffs) 1178 (357) Doll. Nicht besonders erwähnte Waren 22 476 (9020) Doll. Bedeutende Abnahmen zeigen: Essigsaurer Kalk 24 673 (68 160) Pfd. = 486 (1561) Doll. Rohschwefel 48,4 (110) t = 886 (2019) Doll. — Die besonders klassierte Ausfuhr von „Maler- und Anstreichfarben, Pigmenten und Firnis“ hat 7388 (7256) Doll. betragen.

Einen gewaltigen Ausfall hat die Ausfuhr von Düngemitteln erfahren: 359 (1539) t = 3871 (11 979) Doll. Davon entfallen auf hochprozentigen hard rock-Phosphat 46 (475) = 460 (4753) Doll.; land pebble 222 (1001) t = 1277 (5858) Doll.

Die Ausfuhr von Sprengstoffen hat sich folgendermaßen gestaltet:

	Mengen in 1000 Pfd.		Werte in 1000 Doll.	
	1914/15	1913/14	1914/15	1913/14
Dynamit	7713	14 465	924	1587
Schießpulver	7688	989	5092	247
Patronen	—	—	17 714	3522
Alle anderen Sprengstoffe	—	—	17 746	916
Zusammen	—	—	41 476	6272

Der Wert der Ausfuhr von Feuerwaffen hat 9475 (3442) Doll. betragen. Von Lastkraftwagen sind 13 996 (784) Stück im Werte von 39 141 (1182) Doll. ausgeführt worden, von Luftfahrzeugen 152 (34) Stück = 959 (189) Doll., wozu noch Teile von letzteren im Wert von 583 (37) Doll. kommen. Die Ausfuhr von Unterseebootteilen, die ganz unverhüllt betrieben wird, läßt sich aus der Statistik nicht erkennen. Die Teile gehen nach Kanada, um dort zusammen gestellt zu werden. Anfang Oktober berichtete die Tagespresse über die Abfahrt von 10 Unterseebooten von Kanada nach England in Begleitung eines Kriegsschiffes, für welche die Teile aus den Vereinigten Staaten geliefert waren.

Die Ausfuhr von Baumwolle läßt den gewaltigen Verlust erkennen, den die Vereinigten Staaten durch die Verhinderung des Versandes nach Deutschland und Österreich-Ungarn erlitten haben und noch erleiden. Die Gesamtmenge ist zwar nur von rund 9 165 000 Ballen i. J. 1913/14

auf 8 426 000 Ballen im letzten Jahre gefallen, der Ausfuhrwert ist aber von 610,5 Mill. Doll. auf 376,2 Mill. Doll. gesunken, da der Ausfuhrpreis von 12,4 Cts. für 1 Pfd. im Juli und 12 Cts. im August 1914 auf 8,7 Cts. im folgenden Monat gesunken ist und sich seitdem zwischen 7,8 und 9,5 Cts. bewegt hat. Den größten Vorteil von der gewaltsam gedrückten Preislage hat natürlich England gezogen, das für 3 756 000 Ballen 164,2 Mill. Doll. bezahlt hat gegenüber 231,8 Mill. Doll. für 3 452 000 Ballen im Vorjahr. Weiter haben erhalten 1915 (1914) — Mengen und Werte in 1000 Einheiten —: Deutschland 284 (2785) Ballen = 15 480 (181 892) Doll.; Österreich-Ungarn 0,4 (102) Ballen = 30 (6740) Doll.; Belgien 5 (217) Ballen = 167 (13 282) Doll.; Frankreich 658 (1091) Ballen = 27 772 (73 919) Doll.; Italien 1079 (517) Ballen = 47 772 (34 249) Doll. (!); Rußland 77 (95) Ballen = 4218 (6433) Doll.; Spanien 438 (285) Ballen = 20 104 (19 474) Doll.; andere europäische Länder, wozu also hauptsächlich Holland und die skandinavischen Länder gehören 1383 (95) Ballen = 60 493 (5830) Doll. (!).

D.

## Gesetzgebung.

### Zölle, Steuern, Frachtsätze, Verkehr mit Nahrungsmitteln, Sprengstoffen, Giften usw.; gewerblicher Rechtsschutz.

**Vereinigte Staaten.** Durch Verfügung des Schatzamtssekretärs ist für die Vergällung von Spiritus bei seiner fabrikmäßigen Herstellung nachstehende Formel (Nr. 20) für zulässig erklärt worden: zu 100 Gall. Äthylalkohol 5 Gall. rohes Chloroform mit einem spezifischen Gewicht von nicht unter 1,400 bei 25° C.

Das Bureau of Chemistry hat ein Bulletin veröffentlicht, das u. a. nachstehende Anweisungen zur Durchführung des Reinnahrungsmittel- und -drogen gesetzes enthält: Die Verwendung von Milchsäure für Nahrungsmittel in mäßigen Mengen ist zulässig, vorausgesetzt, daß die Säure frei von schädlichen Verunreinigungen, insbesondere Blei, ist. — Die Bezeichnung „cinchona (China) bitters“ darf für Präparate benutzt werden, für welche keine anderen therapeutischen Wirkungen in Anspruch genommen werden, als daß sie magenstärkend (stomachics) sind, vorausgesetzt, sie enthalten eine genügende Menge von Cinchonaalkaloiden, um ihnen einen bitteren Geschmack zu verleihen. Derartige Präparate dürfen aber keine Angaben tragen, daß sie für die Behandlung von Malaria oder anderen Krankheiten von Wert sind, falls nicht eine gewöhnliche Menge des Präparats eine medizinische Dosis solcher Cinchonaalkalide enthält, welche für die Behandlung der angegebenen Krankheiten wirksam sind. — Gin ist nach Ansicht des Bureaus von keinem Wert für die Behandlung von Krankheiten des Geschlechts-Urikanalsystems, und seine Verwendung ist bei allen Verhältnissen dieses Systems, unter welchen bisweilen Bukko verschrieben wird, nicht angezeigt. Der Zusatz von Bukko in irgendwelcher Form zu Gin liefert keine Mischung, die von irgendwelchem Wert für die Behandlung solcher Krankheiten ist. Das Bureau wird dementsprechend Verbindungen von Bukko und Gin, welche auf dem Etikett als Heilmittel für solche Krankheiten angepriesen werden, als „fälschlich markiert“ im Sinne des Gesetzes behandeln. — (Diese Anweisungen haben natürlich nur die Bedeutung von Verwaltungsmaßregeln, da für die Beurteilung des therapeutischen Wertes eines Präparates das Bureau of Chemistry nicht an letzter Stelle maßgebend ist. Der Ref.)

**Zolltarifentscheidungen des Board of General Appraisers: Are canässes**, eingeführt von P. E. Anderson & Co., New York, die in den Vereinigten Staaten hauptsächlich für medizinische Zwecke gebraucht werden, genießen trotzdem nicht die in § 477, Tarif von 1913, für Drogen vorgesehene Zollfreiheit, sondern unterliegen dem in § 226 für Nüsse aller Art festgesetzten Zoll von 1 Ct. für 1 Pfd. In § 559 des Tarifs von 1909 waren „Nüsse“ unter den für zollfrei erklärt röhen Drogen besonders erwähnt, in § 477 (1913) sind sie fortgelassen worden. — Schwärze (blacking), eingeführt von der Michaux Aubry Co., New York, gehört nicht zu den „chemischen und medi-

zinischen Verbindungen“, die in Aufmachungen von nicht über  $2\frac{1}{2}$  Pfd. nach § 17 einem Wertzoll von 20% unterliegen, sondern ist in jeglicher Verpackung nach § 11 mit 15% zu verzollen. — Metallputzpulver „Amor“, eingeführt von G. Neustadter & Co., New York, bildet keine chemische Verbindung, sondern wird als nicht besonders erwähnter verarbeiteter Artikel nach § 385 mit 15% vom Wert verzollt. — Um H a r z nach § 36 als Gummiarabicum zu klassieren, genügt nicht der chemische Nachweis des Vorhandenseins von Arabin, da dies auch in anderen Harzen enthalten ist, es muß vielmehr auch in einer kleinen Menge Wasser leicht löslich sein, ferner ist der Preis zu berücksichtigen. — „P r a p a r a t e n g l a s k a s t e n m i t D e c k e l“, eingeführt von der H. Heil Chem. Co., St. Louis, unterliegen als nicht besonders erwähnte Glasfabrikate nach § 109 (95), Tarif von 1909 (1913), einem Wertzoll von 45 (30) %. — „V i c t o r i a b l u e b a s e“, für Schreibmaschinenbänder und Kopierpapier gebraucht, eingeführt von der F. P. Van Hoesen Co., Rochester, ist als Steinkohlenteererzeugnis, nicht eine Farbe oder einen Farbstoff darstellend noch medizinisch, nach § 21 mit 15% vom Wert zu verzollen. — P r a p a r a t e n g l ä s e r, bestehend in einem hohlen Behälter mit eingeschliffenem Deckel aus geblasenem Glas, eingeführt von der Surgical Supply Importing Co., New York, sind als nicht besonders erwähnte geblasene Glasfabrikate nach § 98 (84), Tarif von 1909 (1913), mit 60 (45)% vom Wert zu verzollen. — G e p u l v e r t e H o l z k o h l e, nicht zum Gebrauch als Farbstoff geeignet, zum Klären von Zucker gebraucht, eingeführt von Alexander & Baldwin, New York, u. a., unterliegt nach § 53 einem Wertzoll von 15%. — G e t r o c k n e t e L a v e n d e l b l ä t t e r, eingeführt von der Stallmann Import & Export Co., New York, sind als natürliche Riechstoffe, die bei der Herstellung von Parfüm und Schönheitsmitteln verwandt werden, aber nicht als solche verkäuflich sind, nach § 49 mit 20% vom Wert zu besteuern.

Durch Verfügung des Schatzamtssekretärs vom 19./8. 1915 sind die Zollbehörden angewiesen worden, C r e s o l und X y l e n o l gemäß § 452 des Tarifs zollfrei zuzulassen. Beide Artikel wurden bisher in Philadelphia als Kohlenteererzeugnisse nach § 21 verzollt.

Gegen die Entscheidungen des Board of General Appraisers, daß M e t a l l t r o m m e l n, enthaltend Schwefel-natrium bzw. Bariumoxyd, von der Verzollung frei bleiben, hat der Schatzamtssekretär Berufung einlegen lassen. D.

Von dem Schatzamtssekretär McAdoo ist auf zahlreiche bei ihm eingelaufene Anfragen hin eine Ankündigung veröffentlicht worden, daß er dem Kongreß in seiner bevorstehenden Sitzung die Annahme von Vorlagen empfehlen wird, durch welche 1. das K r i e g s s t e u e r g e s e t z, welches am 31./12. 1915 abläuft, bis zur Wiederherstellung des Friedens in Europa verlängert, und 2. die gegenwärtig bestehenden Z u c k e r z ö l l e für mehrere Jahre oder bis zur Wiederherstellung normaler Einfuhrverhältnisse b e i b e h a l t e n werden sollen. — Durch den jetzigen Zolltarif sind die früheren Zuckerzölle seit dem 1./3. 1914 um ungefähr 25% herabgesetzt worden, wodurch sich die Zolleinnahmen um rund  $12\frac{1}{2}$  Mill. Doll. im Jahre verringert haben. Vom 1./5. 1916 ab sieht der Tarif vollständige Zollfreiheit für Zucker vor, wodurch dem Zollamt ein weiterer Ausfall von  $37\frac{1}{2}$  Mill. Doll. erwachsen würde. An der Annahme beider Vorlagen durch den Kongreß ist nicht zu zweifeln.

D.

**Bermuda.** Die E i n f u h r z ö l l e sind bis zum Ende des laufenden Jahres sämtlich um 10% erhöht worden. (Commerce Reports, Wash.) M.

**Salvador.** Der neue Z o l l t a r i f, welcher am 1./1. 1916 in Kraft tritt, setzt u. a. für nicht spezifizierte p h a r m a c e u t i c h e P r a p a r a t e von bekannter Zusammensetzung einen Zoll von 0,40 Doll. (Vereinigte-Staaten-Währung) für 1 kg fest, für Präparate unbekannter Zusammensetzung einen solchen von 1 Doll. Die dem niedrigeren Zollsatz unterstellten Präparate sind in einer Verfügung vom 12./8. 1915 benannt worden, alle anderen unterliegen dem höheren Zollsatz. Die Behörde ist indessen bereit, auf begründeten Antrag hin Zusätze zu der vorerwähnten

Liste zu machen. Es empfiehlt sich daher, entsprechende Gesuche möglichst bald einzusenden. (Commerce Reports, Wash.) M.

**Guatemala.** Laut Ankündigung der Regierung findet vom 25./9. 1915 ab die kürzlich erlassene Verfügung strenge Anwendung, daß p h a r m a c e u t i c h e P r a p a r a t e von unbekannter Zusammensetzung nur verkauft werden dürfen, nachdem sie von der „Fakultät für Arzneimittel und Pharmazie“ geprüft und für zulässig erklärt worden sind. Vom Auslande eingeführte Präparate, deren Zusammensetzung nicht angegeben ist, unterliegen der Be-schlagnahme. (Commerce Reports, Wash.) M.

**Spanien.** Zu den Mitteilungen S. 605 sei noch die königliche Verfügung vom 10./6. 1915 nachgetragen, die bestimmt, daß die Besitzer von Berechtsamen für A b l a g e r u n g v o n K a l i s a l z e n oder kalihaltigen Mineralien diese in ununterbrochener Weise, sei es durch Schurfböhrungen oder technischen Abbau, auszunützen haben. Letzterer ist nur in dem Falle erforderlich, wenn der Erzeugungswert die Gewinnungskosten deckt. Der Produzent ist verpflichtet, von den abgebauten Salzen eine von der Regierung zu bestimmende Menge für den inländischen Verbrauch zurückzubehalten. (Commerce Reports, Wash.) M.

## Marktberichte.

In der Generalversammlung des deutschen Stahlwerksverbandes am 28./10. wurde u. a. über die G e s c h ä f t s l a g e in Halbzeug mitgeteilt, daß seit dem letzten Bericht weder im Inlande noch im neutralen Auslande wesentliche Änderungen eingetreten sind; auch für die nächsten Monate ist mit den bisherigen durchschnittlichen Versandziffern zu rechnen. Von seiten der deutschen Staatsbahnverwaltungen sind in Eisenbahnoberbaumaterial in der Berichtszeit für das Rechnungsjahr 1916 Aufträge weiter eingegangen. Vom neutralen Ausland wurden wieder genügend Geschäfte hereingenommen. In Rillenschienen lag das Geschäft still. Der Auftragseingang in Grubenschienen hat sich in den letzten Wochen auf der seitherigen Höhe gehalten. Die allgemeine Lage des Inlandmarktes in Formeisen hat sich seit dem letzten Bericht kaum geändert. Das Geschäft war infolge der geringen Bautätigkeit nach wie vor ruhig. Nach dem neutralen Ausland bewege sich das Geschäft in dem bisherigen Rahmen; der Baumarkt lag weiter still, während Schiffswerften und Konstruktionswerkstätten im Auslande ebenfalls gut beschäftigt sind. — Wie mitgeteilt wird, ist der Stahlwerksverband von dem bekannten Industriellen A u g u s t T h y s s e n mit 6 monatiger Frist gekündigt worden. Der Verband war am 30./4. 1912 auf 5 Jahre, also bis 1917, verlängert worden, wobei aber mehrere Werke Vorbehalte machten. Wth.

In der Hauptversammlung des Roheisenverbandes am 27./10. wurde seitens der Verbandsleitung über die M a r k t - l a g e mitgeteilt, daß der Absatz in deutschem Gießereiroheisen 1 und 3 befriedigend ist. Die Nachfrage nach Hämatit-, Stahl- und Spiegeleisen hält unvermindert an, da die Martinwerke sehr stark beschäftigt sind und erhebliche Mengen in diesen Sorten anfordern. Die Hochofenwerke sind mit den vorliegenden Aufträgen bis Ende des Jahres voll besetzt. In den phosphorhaltigen Roheisen-sorten liegt das inländische Geschäft sehr still, doch hat sich die Nachfrage aus dem neutralen Auslande gebessert. Der Septemberversand betrug 53,69% der Beteiligung. Im Monat Oktober wird der Versand eine Steigerung erfahren. Wth.

## Aus Handel und Industrie des Auslandes.

**Vereinigte Staaten.** I n d u s t r i e l l e U n t e r n e h m u n g e n u n d g e s c h ä f t l i c h e V e r ä n d e r u n g e n. Die Gewinnung von Pfirsichkern-, Süß- und Bitter-mandelöl in Kalifornien hat seit der Unterbindung der ausländischen Zufuhren infolge des Krieges eine erhebliche Zunahme erfahren. U. a. befaßt sich damit die vor 2 Jahren gebildete California Nut Products Co. in Berkeley. — Die kürzlich in Alexandria, Louisiana, gegründete Federal Oil & Ref. Co. wird eine Petroleumraffinerie er-

richten, die täglich 1000 Faß (von 159 l) Öl durchsetzen soll; die Gesellschaft darf für 150 000 Doll. Aktien ausgeben. — Die Standard Oil Co. of Louisiana wird ihre Raffinerie in Baton Rouge mit den Ölfeldern in Texas durch eine 14 zöllige Rohrleitung verbinden. — Um Magnesit in Kalifornien zu gewinnen und zu verarbeiten, ist die Porterville Magnesite Co. gebildet worden mit Hauptgeschäftssitz in San Franzisko. Als Inkorporatoren der Gesellschaft, deren Aktienkapital auf 100 000 Doll. festgesetzt ist, sind C. S. Woody, H. M. Hardy und H. C. Allen genannt. — Die in Boston gegründete Boston Electrolytic Oxygen Co., die für 150 000 Doll. Aktien ausgeben darf, befaßt sich mit der Erzeugung von komprimierten Gasen, insbesondere Sauerstoff. — In Wilmington, Delaware, ist von M. L. Rogers, J. H. Nixon und H. W. Davis die Tri-Col Remedies Co. Inc. gegründet worden, um Arzneien, Drogen und pharmazeutische Bedarfsartikel aller Art herzustellen und zu handeln; sie ist zur Herausgabe von Aktien im Betrage von  $\frac{1}{4}$  Mill. Doll. ermächtigt. — Die mit einem autor. Aktienkapital von 1 Mill. Doll. in Brunswick, Georgia, gegründete Yaryan Rosin & Turpentine Co. will u. a. das Eigentum der verkrachten Yaryan Naval Stores Co. übernehmen. — Eine sehr umfangreiche Tätigkeit will die in Albany, N. Y., inkorporierte Buffalo Potash and Cement Corp. in New York entwickeln; ihr Charter erwähnt u. a. alle Art von Bergbau, Herstellung von Zement, Kalk, Ziegeln usw., ferner von Kalisalzen und Abkömmlingen davon; sie ist zur Herausgabe von Aktien im Betrage von 900 000 Doll. ermächtigt; die Inkorporatoren sind W. F. White, 55 Liberty St.; J. D. Mooney, 318 W. 57. St., New York; und L. P. Durstine, Brouxville, N. Y. — Die in Augusta, Maine, mit einem autor. Kapital von 3 Mill. Doll. inkorporierte Philippine Cocosnut Products Corp. will auf den Philippinen insbesondere Cocosnussplantagenbau betreiben und die Erzeugnisse verarbeiten. — Die Ellis-Lillybeck Drug Co., Drogen großhandlung in Memphis, Tennessee, hat ihren Namen umgedeutet in Ellis-Jones Drug Co.; gleichzeitig ist der Betrag der von ihr auszugebenden Aktien von 100 000 Doll. auf 200 000 Doll. erhöht worden. — Die Virginia Smelting Works in West Norfolk, Virginia, sind mit den Vorbereitungen für die Errichtung einer Nebenanlage für die Verwertung des Hüttenrauchs ihrer Kupferschmelze beschäftigt. — Die New Jersey Zinc Co. erweitert ihre Zinkoxyd-anlage in Millport, Penns., durch einen großen Anbau, der Ende November fertiggestellt werden soll. — Die Warner-Klipstein Chem. Co., New York, hat in der Nähe von Charleston, West Virginia, ein Gebäude von 4,8 ha angekauft, um darauf eine Fabrik von Chemikalien und Farbstoffmaterialien zu errichten, deren Kosten auf 200 000 Doll. veranschlagt sind. — Um Cocosnuss- und andere pflanzliche Öle zu erzeugen, ist in New York die Ruatan Cocosnut Oil Co. von W. H. Hawkins, A. T. Catchcar und M. A. Whitehall gebildet worden; sie darf für 300 000 Doll. Aktien ausgeben. — Die Imperial Ref. Co. in Wilmington, Del., deren Aktienkapital in gleicher Höhe festgesetzt ist, verfolgt die Gewinnung und Zubereitung insbesondere von Fullereerde, Talcum, Ton und dergleichen. — Die Standard Degreasing Co. in Newark, New Jersey, befaßt sich mit der Erzeugung von Schmierfetten, Ölen usw.; sie ist zur Ausgabe von Aktien für 100 000 Doll. ermächtigt. — Die Standard Guano Co. in Baltimore wird ihre Düngemittelfabrik in Curtis Bay erheblich vergrößern, wofür 100 000 Doll. ausgeworfen sind. — Die Chenango Chem. Co. in Binghamton, N. J., ist ermächtigt worden, den Betrag der auszugebenden Aktien von 200 000 auf 300 000 Doll. zu erhöhen. — Die in Dover, Delaware, mit einem auf  $\frac{3}{4}$  Mill. Doll. festgesetzten Aktienkapital gegründete Hy-Cosofood Products Co. befaßt sich mit der Herstellung von Nahrungsmitteilen aus Baumwollsaamen und anderen pflanzlichen Ölen und Fetten. — Die Hodgson Oil Ref. Co. in Athens, Georgia, wird eine Baumwollsaamenölraffinerie errichten; sie darf für 100 000 Doll. Aktien ausgeben. — Die Midway Gasoline Co., welche sich in dem Midway-Ölfeld von Kalifornien mit der Gewinnung von

Benzin aus Naturgas befaßt, hat die Maschinen für die Einrichtung einer weiteren Arbeitseinheit bestellt. — Die Ocilla Oil & Fertilizer Co. in Ocilla, Georgia, die sich mit der Erzeugung von Baumwollsaamenöl und Düngemitteln beschäftigt, hat die Ermächtigung zur Erhöhung ihres Aktienkapitals von 100 000 Doll. auf  $\frac{1}{2}$  Mill. Doll. erhalten, um eine Eis- und Gefrieranlage zu errichten; auch eine Ölraffinerie ist in Aussicht genommen. — Godfrey L. Cabot, Fabrikant von Kohlen- und Gasruss, hat die Monarch Carbon Co. in Charleston, West-Virginia, angekauft; sie betreibt eine gleichartige Fabrik in Glasgow bei Cedar Grove, W. Va. — Unter dem Namen Middlesex Chem. Co. Inc. ist eine neue Vereinigung chemischer Interessenten gebildet worden, um Carbolsäure und andere Steinkohlenteererzeugnisse, namentlich salicylsäure Salze in Chester, Connecticut, herzustellen. Die Fabrik gehörte früher Percy C. Magnus (Magnus, Mabee & Reynard), ist inzwischen vergrößert worden, so daß täglich 2 t Phenol darin erzeugt werden, und wird wahrscheinlich binnen kurzem verdoppelt werden. Das Aktienkapital der Gesellschaft ist auf 1 Mill. Doll. festgesetzt, wovon  $\frac{1}{4}$  in bevorzugten und  $\frac{3}{4}$  in Stammaktien bestehen. Ihr Präsident ist F. Mora Davison, Vizepräsident John T. Hettrick, Sekretär F. A. Palen, Direktoren für das erste Jahr sind neben den genannten Beamten J. P. Davine, Buffalo, und P. C. Magnus, New York. — Auch über die Gründung einer ganzen Anzahl neuer Sprengstoffgesellschaften ist wiederum zu berichten. In Schenectady, New York, haben N. O. Lester, G. A. Critchlow und H. M. Dwinning die Walco Mfg. Co. mit einem autor. Aktienkapital von  $\frac{1}{4}$  Mill. Doll. gebildet, um Munition, Zünder, Sprengstoffe und dergleichen zu erzeugen und zu handeln; der Geschäftssitz der Gesellschaft befindet sich 1043 Clay Ave., New York. Die mit 50 000 Doll. kapitalisierte Atlas Nitrated Products Co. in New York verfolgt den gleichen Zweck. Ihre Gründer sind A. P. Anderson, 34 Nassau St., H. O. Coughlan und T. H. Joyce, 36 Nassau St., New York. In Jersey City, N. J., ist die Runyon Mfg. Co. mit einem autor. Aktienkapital von 100 000 Doll. gegründet worden, die Munition, Sprengstoffe und sonstige Chemikalien erzeugen will. Die International Chem. & Munition Co. in Thomaston, Maine, will sich ihrem Charter zufolge mit Bergbau, der Metallgewinnung aller Art sowie der Erzeugung von Farbstoffen und auch Munition befassen; ihr Aktienkapital ist auf 2 Mill. Doll. festgesetzt. Die mit 10 000 Doll. kapitalisierte Russian-Am. Metallurgical Co., 111 Broadway, New York, will Erze, Metalle, Munition, Schießpulver und Sprengstoffe erzeugen; Inkorporatoren sind P. L. Hughes, F. Phalen und J. J. Roche. — Die in Wilmington, Delaware, gegründete Ball Grain Powder Co., mit Ernest du Pont als Präsident, befaßt sich nur mit der Herstellung von Sprengstoffen für bergbauliche und ähnliche technische Zwecke.

**Geschäftsabschlüsse:** A. m. Agricultural Chem. Co., New York, Gesamteinnahme im Geschäftsjahr 1915 (1914), abgeschlossen 30./6., 6 225 121 (4 959 895) Doll.; Abschreibungen für Entwertung und Reserven 2 549 976 (1 694 180) Doll.; Reingewinn 3 675 154 (3 065 715) Doll. Nach Ausschüttung der Vorzugsaktiendividenden von 1 654 176 (1 658 258) Doll. verbleiben 2 020 969 (1 407 457) Doll., die 11,02 (7,8)% der ausstehenden Stammaktien — 18,43 (18,33) Mill. Doll. — ausmachen. Nach Ausschüttung der Stammaktiendividenden von 737 236 (738 399) Doll. erhöht sich der Gesamtvertrag um 1 283 733 Doll. auf 9 776 700 Doll. Die Bilanz gibt die Bestände auf 80 054 679 (77 487 459) Doll. an. Der Geschäftsbericht bezeichnet das Jahresergebnis trotz der durch den Krieg verursachten Störungen als befriedigend und die Aussichten für die Zukunft als günstig.

**Proctor & Gamble Co.**, Cincinnati, Gesamteinnahme im Geschäftsjahr 1915 (bis 30./6.) 70 790 906 Doll.; Reingewinn 4 835 992 Doll.

**Texas Co.**, New York, Gesamteinnahme im Geschäftsjahr 1915 (1914), abgeschlossen 30./6., 26 391 745 (25 924 405) Doll.; Reingewinn 8 024 692 (7 752 459) Doll. Nach Abschreibung für Reserven von 1 631 365 (1 566 484) Doll. verbleiben 6 393 327 (6 185 974) Doll., die 21,3 (20,6)%

der Aktien (30 Mill. Doll.) ausmachen. Nach Ausschüttung für Dividenden von 3 (2,55) Mill. Doll. stellt sich der Vortrag auf 3 393 327 (3 635 974) Doll. Die Bestände beziffern sich auf 85 459 932 (75 471 431) Doll., wovon auf Fabrikanlagen 37 808 321 (32 314 911) Doll. entfallen.

Die E. J. du Pont de Nemours Powder Co., Wilmington, Del., hat eine Extr dividende von 8% neben der regelmäßigen Vierteljahrsdividende von 2% für Stammaktien, zahlbar 15./9., erklärt; damit hat sie im laufenden Jahre bereits 17% ausgeschüttet.

Die Fabrik der Nitrogenous Chem. Co. in Philadelphia ist in der Nacht vom 12. zum 13./8. durch Feuer zerstört worden; der Schaden wird auf 75 000 Doll. beziffert.

D.

## Aus Handel und Industrie Deutschlands.

**Der Arbeitsmarkt im September 1915.** Die Widerstandskraft, welche von der deutschen Volkswirtschaft bisher gegenüber den ungünstigen Einflüssen des Krieges bewiesen worden ist, hat auch im September nicht nachgelassen. Mit welcher Geschicklichkeit und Schnelligkeit sich unser Wirtschaftsleben neuen Lagen anpaßt, welche durch die im militärischen Interesse notwendigen Eingriffe geschaffen werden, hat wiederum die Produktionseinschränkung in der Textilindustrie bewiesen. Nach vierzehnmonatiger Dauer des Krieges ist die Lage unserer Industrie im großen und ganzen immer noch so günstig, daß der Plan unserer Feinde, unsere wirtschaftliche Kraft durch diesen Krieg zu vernichten, als endgültig gescheitert gelten kann.

Am günstigsten ist nach wie vor die Lage im Bergbau, auch die Eisen- und Metall- sowie die Maschinenindustrie sind überwiegend rege beschäftigt. Die Berichte über die übrigen Industrien geben kein einheitliches Bild; in jedem Gewerbszweige stehen Betriebe, die stark, ja teilweise bis an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen sind, neben solchen, die nicht voll beschäftigt sind. Als Beispiele gut beschäftigter Gewerbe seien genannt die Gerbstofffabrikation, die Betriebe, welche Geschoßkörbe herstellen, die Zigarrenfabriken, die Fabrikation von optischen Gläsern und Konservengläsern und die Kartonagenfabriken.

Im Ruhrkohlenbergbau hat die sehr lebhafte Beschäftigung auch im September nicht nachgelassen. Die Lage war günstiger als im gleichen Vorjahrsmonat. Im Aachener Kohlenbergbau war die Nachfrage nach Brennstoffen aller Art sehr lebhaft; nur ein Betrieb berichtete über nicht befriedigende Beschäftigung. Die Förderung der staatlichen Saarkohlengruben hat sich im Berichtsmonat nicht geändert. Die oberschlesischen Steinkohlengruben sind nach wie vor sehr stark in Anspruch genommen. An einzelnen Tagen machte sich Wagenmangel bemerkbar. In Niederschlesien war der Absatz von Kohlen und Koks unverändert befriedigend. Die Beschäftigung glich der des Vorjahrs. Der Zwickauer Bergbau war befriedigend und etwas besser beschäftigt als im Vormonat und Vorjahr. In Bayern war die Beschäftigung der Kohlengruben unverändert gut und besser als im Vorjahr, doch wurde infolge der Einberufungen nur etwa 70% der normalen Menge gefördert. — Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau war die Beschäftigung auch im September durchweg gut; sie war der des Vormonats meist gleich und vielfach besser als im gleichen Monat des Vorjahrs. Infolge des sich ständig vermehrenden Arbeitermangels war in einigen Bezirken die Produktion etwas geringer. In der zweiten Hälfte des Berichtsmonats ist mehrfach Wagenmangel eingetreten, der den Absatz der Erzeugnisse beeinträchtigte. Ähnlich waren die Verhältnisse im Braunkohlenbergbau und der Brikettindustrie der Niederlausitz. Auch in dem rheinischen Braunkohlenbergbau war die Beschäftigung während des abgelaufenen Vierteljahrs weiterhin gut.

In der lothringischen Eisenerzgewinnung war der Geschäftsgang befriedigend und besser als im Vorjahr. Über die Inanspruchnahme der Eisen-

hütten liegen aus Westfalen und Mitteldeutschland befriedigende Berichte vor. Die Beschäftigung war besser als im Vorjahr, gegenüber dem Vormonat war sie teils besser, teils schlechter. Die Löhne verfolgen weiter steigende Richtung. In Süddeutschland war die Lage wiederum weniger befriedigend.

Die Beschäftigung der rheinischen Blei- und Zinkerzgruben und Zinkhütten war gut. Von den westdeutschen Blei- und Silberhütten wird lebhafter Versand von Blei gemeldet. Auch aus Oberschlesien wird gemeldet, daß die Beschäftigung der Zinkhütten in Anbetracht der verminderten Arbeiterzahl gut zu nennen sei. — In der Lage der westdeutschen Kupferhütten hat sich nichts geändert.

Die Lage des Kalibergbaues war nach der Mehrzahl der vorliegenden Berichte zufriedenstellend, nur eine Minderzahl klagt über Mangel an Beschäftigung. Gegenüber dem Vormonat ist meist eine Besserung eingetreten.

In den fiskalischen Salzbergwerken und Salinen betrieben Bayerns war der Geschäftsgang normal.

Aus der chemischen Großindustrie wird keine wesentliche Änderung berichtet.

Aus der Industrie der chemisch-pharmazeutischen Präparate wird nur vereinzelt lebhafte Beschäftigung gemeldet. Im allgemeinen ist das Geschäft in dieser Industrie still. Gegenüber dem Vormonat hat sich nichts Wesentliches geändert.

Aus der Kalium- und Cyanindustrie wird unveränderte Lage, aus der Fabrikation von Soda, Natriumsulfat, Schwefelsäure und Salzsäure wird teils reichliche Beschäftigung, teils für Schwefelsäure und Superphosphat eingeschränkte Produktion gemeldet. Die bayerische Poté- und Vitriolfabrikation war nur schwach beschäftigt.

Die Gelatinefabrikation war zufriedenstellend beschäftigt; gegen den Vormonat hat sich nichts geändert, gegen den entsprechenden Vorjahrsmonat ist eine Besserung eingetreten.

Die Berichte über die Lage der Anilin- und Teerfarbenfabrikation geben kein einheitliches Bild. Von einer Seite wird gemeldet, daß durch Zunahme der Lieferungen von Kriegsbedarf eine Verbesserung stattgefunden habe. — Der Geschäftsgang in der Lackfabrikation wird teils als gut und besser als im Vorjahr bezeichnet, teils wird von einem Rückgang des Absatzes berichtet. — Aus der Fabrikation von Farben und Färbissen für Buch- und Steindruck wird etwas besserer Geschäftsgang als im Vormonat gemeldet.

Die Farbholz- und Gerbstofffabriken waren stark beschäftigt, da für den Bedarf der Lederindustrie an Gerbstoff fast ausschließlich inländische Rohstoffe herangezogen werden. — Aus der Herstellung von Blei- und Zinkfarben wird ein Rückgang des Absatzes gemeldet.

In der Fabrikation von Teerprodukten ist keine Änderung eingetreten. — Die Kokereien waren ausreichend beschäftigt.

In der Ceresinfabrikation ist eine kleine Verbesserung eingetreten. — Auch aus der Herstellung von gereinigtem Glycerin wird eine Verbesserung gegenüber dem Vormonat und Vorjahr gemeldet.

Die Unternehmungen, welche Wärme- und Kälteschutzmittel herstellen, waren gut beschäftigt; gegenüber dem Vormonat ist eine geringe, gegenüber dem Vorjahr eine bedeutende Verbesserung eingetreten.

In der Weißblechentzinnung hat sich nichts geändert.

Aus der Jenaer Glasindustrie wird berichtet, daß der Absatz von Beleuchtungsgläsern angesichts des Kriegszustandes befriedigend und um etwa 20% höher als im Vormonat, um etwa 100% höher als zur gleichen Vorjahrszeit war. Die Nachfrage nach optischen Gläsern war sehr groß. Der Umsatz war etwas niedriger als im Vormonat, aber etwa doppelt so hoch als im Vorjahr. In Laborato-

riums- und Röhrengläsern war die Beschäftigung gering. Sie blieb um etwa 30% hinter dem Vorjahr und bei Laboratoriumsgläsern um 20% hinter dem Vormonat zurück. Bei Röhrengläsern ist gegenüber dem Vormonat keine Veränderung eingetreten. Der Absatz von Elektrizitätszählern und Quecksilberdampf-Gleichrichtern und -Lampen war gut und um etwa 30% höher als im Vormonat, etwa zehnmal so groß wie im Vorjahr.

In der Tafelglasindustrie war der Auftrags eingang, soweit das Inland in Frage kommt, im September etwas besser als im August, dagegen waren Auslandsaufträge seltener. — Aus der schlesischen Beleuchtungsglasindustrie wird eine Besserung des Geschäftsganges gegenüber dem Vormonat und dem Vorjahr gemeldet. — Die Lage der Spiegelglasindustrie wird als ungünstig bezeichnet, in der Fabrikation von belegtem Schottglas war die Beschäftigung besser. — Der Absatz der Konserenglasmäfklen war sehr gut; die Lage war besser als zur gleichen Zeit des Vorjahrs.

In der Porzellanindustrie war das Geschäft nach wie vor ruhig. — In der Steingutfabrikation hat sich gegenüber dem Vormonat nichts Wesentliches geändert. Es laufen wieder mehr Aufträge aus dem neutralen Auslande ein.

In der Zellstoffindustrie waren die Verhältnisse ungefähr die gleichen wie im Vormonat. Im Vergleich mit dem September 1914 war die Beschäftigung besser. Das gilt insbesondere auch für die Holzzellstoffindustrie.

Die Papierfabriken waren im Verhältnis zu der geringen Arbeiterzahl lebhaft beschäftigt; die Lage dieser Industrie wies gegenüber dem Vormonat keine Veränderung auf und war besser als zur gleichen Zeit des Vorjahrs.

Die Berichte über die Gußwarenindustrie gehen auch im September auseinander. Von der einen Seite wird gemeldet, daß in der zufriedenstellenden Beschäftigung keine Änderung gegenüber dem Vormonat eingetreten sei, von der anderen Seite wird über ein Nachlassen berichtet. (Nach Reichs-Arbeitsblatt; 13. Jahrgang, Oktober 1915, Nr. 10, S. 783—799.) *Wth.*

Nach den Erhebungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller betrug die Flüßstahlerzeugung im deutschen Zollgebiet während des Monats September (26 Arbeitstage) insgesamt 1 174 350 t gegen 1 158 702 t im August (26 Arbeitstage). Die tägliche Erzeugung belief sich auf 45 167 t (gegen 44 566 t im August). Die Erzeugung verteilte sich auf die einzelnen Sorten wie folgt (wobei in Klammern die Erzeugung für August angegeben ist): Thomasstahl 580 428 (563 358) t, Bessemerstahl 13 801 (14 931) t, basischer Siemens-Martinstahl 474 855 (468 794) t, saurer Siemens-Martinstahl 19 895 (28 721) t, basischer Stahlformguß 37 546 (42 117) t, saurer Stahlformguß 24 791 (19 341) t, Tiegelstahl 8415 (8761) t, Elektrostahl 12 619 (12 679) t. Von den Bezirken waren im September 1915 (gegenüber August) beteiligt: Rheinland-Westfalen mit 677 095 (674 767) t, Schlesien mit 108 692 (104 489) t, Siegerland und Hessen-Nassau mit 28 253 (27 984) t, Nord-, Ost- und Mitteldeutschland mit 47 243 (47 642) t, Königreich Sachsen mit 21 969 (20 709) t, Süddeutschland mit 11 744 (11 773) t, Saargebiet und bayerische Rheinpfalz mit 87 879 (83 644) t, Elsaß-Lothringen mit 107 802 (105 599) Tonnen, Luxemburg mit 83 673 (82 095) t. *Wth.*

## Personal- und Hochschulnachrichten.

Dr. Herbert Balam wurde zum Dozenten der Chemie an der Universität Glasgow ernannt.

Dr. Wilhelm Fahrion, Feuerbach-Stuttgart, wird vom 1./1. 1916 an die Redaktion der „Chemischen Revue über die Fett- und Harz-Industrie“ übernehmen.

R. R. Goodrich ist an Stelle von R. S. McCaffery zum Dozenten in der Abteilung für Bergbau und Metallurgie an der Moscow University, Idaho, V. St. A., ernannt worden.

John Lang und Ludwig Müller, München, langjährige Mitarbeiter und Pokuristen der Gabriel Sedl-

mayr-Brauerei zum Spaten, sind zu Direktoren ernannt worden.

Direktor Schlitter, Direktor Sobornheim und Dr. Solmssen wurden in den Aufsichtsrat der Chemischen Fabrik Hönningen und vormals Messingwerk Reinickendorf gewählt.

Ed. Löflund, Begründer und Inhaber der Malzextraktfabrik Ed. Löflund & Co., Grunbach-Stuttgart, feierte am 30./10. seinen 80. Geburtstag.

Die Firma Dr. Adolf Richter & Co., Scheideanstalt, Pforzheim, konnte vor kurzem auf ihr 50jähriges Bestehen zurückblicken.

Gestorben sind: Generaldirektor Theodor Berliner, Aufsichtsratsmitglied der Kriegsmetall-A.-G. — Lederfabrikant Carl Bretschneider, Bolkenhain, am 1./11. im Alter von 44 Jahren. — Eckenstein-Schroeter, Begründer und Präsident des Verwaltungsrates der Gesellschaft für Malzfabrikation, am 28./10. in Basel. — Der Metallurge Andrew French, am 16./8. in Glasgow, im Alter von 78 Jahren. — Emil Günzburger, Vorstand und Direktor der Vereinigten Strohstofffabriken, Dresden, am 30./10. — Holger Hammerich, bei der Firma De Danske Sukkerfabrikker, am 4./10. im Alter von 69 Jahren. — Dr. Carl Kipp, Berlin, am 31./10. im Alter von 63 Jahren. — Kammerherr Friedrich Löwenadler, Inhaber der Zündhölzer Großhandlung Trummer & Co. success., London, am 8./10. im Alter von 61 Jahren. — Dr. Otokar Baron von Pražák, Präsident der A.-G. der Tischnowitz Zuckerfabrik, am 18./10. in Brünn, im Alter von 57 Jahren.

## Eingelaufene Bücher.

Strecker, W., Chemische Übungen f. Mediziner. 2. Aufl. Heidelberg 1915. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. Kart. M 2,80  
Programm d. Kgl. Technischen Hochschule zu Hannover f. d. Studienjahr 1915/16.

## Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

22. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie.

Berlin, 18./10. 1915.

Vorsitzender: Prof. Dr. Hans Goldschmidt, Essen.

Die diesjährige Hauptversammlung konnte trotz des Krieges auf einen sehr guten Besuch zurückblicken; die Zahl der Teilnehmer übertraf sogar diejenige in manchen Friedensjahren. Der Vorsitzende eröffnete die Tagung im Hörsaal des physikalisch-chemischen Instituts. „In ganz anderem Sinne als in früheren Jahren“, so führte er aus, „treten wir in die diesjährige Versammlung ein. Uns war es vergönnt, in langer Friedenszeit zu wirken und zu schaffen, so daß uns eine Änderung schier unfaßbar schien. Nun hat der Krieg alles verändert, unser Sinnen und Trachten ist jetzt nur auf ein Ziel gerichtet, das Ziel eines ehrenvollen und vollen Sieges. Während die anderen Gesellschaften ihre diesjährigen Hauptversammlungen zumeist ohne wissenschaftliche Vorträge abhielten und nur das rein Formelle und Sachliche erledigten, hat der Vorstand der Deutschen Bunsengesellschaft sich entschlossen, wie im Frieden Vorträge zu veranstalten, und die Bitte darum hat erfreulicherweise bei den Herren Gehör gefunden, wie die reiche Tagesordnung beweist. Wir wollen uns unsere Kreise nicht stören lassen; aus griechischem Munde kamen diese Worte, und die griechische Welt, in der diese Worte fielen, zeigt sich jetzt bei uns in wiederholter und tausendfältiger Gestalt. Archimedes, den wir als den klassischen Vertreter der physikalischen Chemie ansehen können, suchte Syrakus durch sinnreiche Konstruktion von Kriegsgeräten zu verteidigen und stellte sich erforderlich und forschend seinem Vaterlande zur Verfügung; und er war nicht der einzige, wenn auch der hervorragendste Erfinder, der sein Wissen und Können dem Vaterlande zur Verfügung stellte. Bei uns wiederholte sich dies in tausendfacher Form. Wer nicht mit

den Waffen dem Vaterlande dienen konnte, stellte sich ihm mit seinem Wissen und Können zur Verfügung. Als im August vorigen Jahres der Ruf zu den Waffen ertönte, da wurden aber die Intellektuellen, die Dichter und Denker, die Stürmer in Kunst und Wissenschaft auch die Stürmer mit dem Schwert. Ihnen verdanken wir die Siege, aber leider fielen auch die Besten unter ihnen. Wenn wir von den Zerstörungen im Kriege sprechen, dann brauchen wir nicht von den Zertrümmerungen von Schlössern und Kirchen zu sprechen, — aber daß vielleicht ein Dichter, der ein zweiter Goethe, ein Denker, der ein zweiter Helmholz hätte werden können, fiel, das sind die Verluste, die wir aufs tiefste beklagen. Und doch, wir können und dürfen diese Helden nicht missen. Ihnen verdanken wir unser siegreiches Vorgehen. Ward auch ihre Lebensdauer verkürzt, so trugen sie doch dazu bei, daß Deutschland vom Feinde frei blieb. Als wir weiterhin siegreich waren und weit in Feindesland vorgedrungen, da wurde ein Teil der Stürmer zurückgerufen, um teilzunehmen an den gewaltigen Werken im Heimatlande, um hier die Waffen schmieden zu helfen gegen unsere Feinde, um mitzuwirken an der bewundernswerten Organisation, die auch von unseren Feinden bewundert und als nachahmungswert hingestellt wird. Wir tagen heute im Institut von Prof. N e r n s t , den wir mehr denn je stolz den Unseren nennen. Auch er gehörte zu den Stürmern, die bei Ausbruch des Krieges mit hinauseilten. Nachdem er mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse geschmückt war, hat er auch das Eiserne Kreuz 1. Klasse erhalten für die Verdienste, die er sich auf kriegstechnischem Gebiete erworben. Zu Dank verpflichtet sind wir ihm, daß er uns die Räume zur Verfügung gestellt hat, die uns die liebsten und jetzt auch die zeitgemäßsten sind. Hier ist der Genius loci heimisch, der unsere Arbeiten so erspiellich macht. Wir wollen uns unsere Kreise nicht stören lassen. Auch im Kriegsgeschehen und in den veränderten Zeiten pflegen wir unsere Wissenschaft als Mittel zum Zweck, um in die Gesetze der Natur einzudringen. Der Drang zur Wissenschaft, zur deutschen Gründlichkeit hat sich jetzt wieder aufs glänzendste bewährt. Ihn weiter zu pflegen ist Pflicht, ist patriotische Tat. So dienen wir auch dem Vaterlande, und in diesem Sinne und Geiste wollen wir in das Tagewerk unserer Hauptversammlung eintreten.“

Der Vortr. begrüßt sodann die Vertreter der Behörden, Herrn Ministerialdirektor Dr. Schmidt als Vertreter des preußischen Ministeriums der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Holborn als Vertreter der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kerp als Vertreter des Kaiserl. Gesundheitsamtes, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Weinstein als Vertreter der Kaiserl. Normalrechnungskommission, Geh. Reg.-Rat Dr. Regelsberger als Vertreter des Kaiserlichen Patentamtes, Dr. H. Kast, wissenschaftliches Mitglied des Kgl. Militäruntersuchungsamtes, und Dr. B r i e g e r als Vertreter des Kgl. Militärversuchsamtes, Privatdozent Dr. W. M e c k l e n b u r g als Vertreter des Kgl. Materialprüfungsamtes.

Nachdem Ministerialdirektor Dr. Schmidt im Namen des preußischen Kultusministers die besten Wünsche für den erfolgreichen Verlauf der Tagung überbracht hatte, gedachte der Vorsitzende noch der Verluste, die der Verein durch den Tod der Mitglieder: Wirklicher Geh. Rat Prof. Dr. H i t t o r f in Münster i. W., Dr. F r a n z G a e b in Freiburg, Dr. K. K ü c h in Hanau, Verlagsbuchhändler G e o r g L e i n e r in Leipzig, Geh. Rat Prof. Dr. C a r l L i e b e r m a n n in Berlin, C a r l v o n d e r L i n d e in Krefeld, Geh. Baurat Dr. phil. Dr.-Ing. E m i l R a t h e n a u in Berlin, Prof. Dr. phil. O t t o S a c k u r in Berlin-Dahlem, Prof. Dr. G u i d o G o l d s c h m i d t in Wien erlitten. Den Tod fürs Vaterland haben von den Mitgliedern der Gesellschaft erlitten Prof. H i n r i c h s e n , Berlin-Zehlendorf, Dipl.-Ing. v o n K ü g e l c h e n , zuletzt Holcomb Rock, Dipl.-Ing. M y l i u s , Goslar, Prof. R e i n g a n u m , Freiburg i. Br., Dr. phil. W i p p e l m a n n , Leipzig-Schleußig.

Der Vorsitzende widmete besondere Worte des Gedenkens Prof. H i t t o r f , von dessen Schaffen und Wirken ein warmes Lebensbild entwarf. Die Versammlung ehrte das Andenken der Verschiedenen durch Erheben von den Plätzen.

Im geschäftlichen Teil wurden zunächst die Wahlen vorgenommen. Mit dem 30./6. 1915 sollten aus dem ständigen Ausschusse ausscheiden die Herren: Prof. Dr. B r e d i g , Geh. Hofrat Prof. Dr. E l b s , Prof. Dr. L u t h e r , Geh. Baurat Dr.-Ing. v o n M i l l e r und Dr. F. R a s c h i g . Da die diesjährige Hauptversammlung nach dem 1. Juli stattfand, sind die genannten Herren zurzeit noch im Amte, und der Vorsitzende schlägt die Wiederwahl vor. Hiermit erklärt sich die Versammlung einverstanden, und so sind die genannten Herren bis zum 30./7. 1918 wiedergewählt. Von den bisherigen Rechnungsprüfern ist Dr. K ü c h , Hanau, durch den Tod ausgeschieden; an seine Stelle wurde Dr. W e i l , Essen, gewählt. Über Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung lassen sich bei den jetzigen Verhältnissen bestimmte Beschlüsse nicht fassen, und es wird daher dem ständigen Ausschusß überlassen, die nächste Versammlung anzuberaumen. Die Hauptversammlung 1914 hatte in Leipzig beschlossen, im Jahre 1915 die Hauptversammlung in Karlsruhe, auf die von dort erfolgte Einladung hin, abzuhalten. Karlsruhe hat die Einladung für das nächste Jahr wiederholt. Die Ausstellung, die in diesem Jahre in Karlsruhe hätte stattfinden sollen, ist für 1917 vertagt worden. Karlsruhe wird sich freuen, die Deutsche Bunsengesellschaft 1916 oder 1917 in seinen Mauern zu sehen. Prof. G o l d s c h m i d t bittet dann noch, dem Vorstand nachträglich Entlastung dafür zu erteilen, daß diesmal die Versammlung nach dem 30./9. einberufen wurde. Dies geschieht. Sodann erstattet Geh. Rat Dr. v o n B ö t t i n g e r den Rechnungsbericht für das Jahr 1914 und gibt den Voranschlag für das Jahr 1916. Mit einem Dank des Vorsitzenden an den Schatzmeister v o n B ö t t i n g e r schloß der geschäftliche Teil.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. N e r n s t , Berlin: „*Demonstration der Verwendung von Wechselströmen in der Brückenkombination.*“ Es handelt sich um die Verwendung des Wechselstromes in der Brückenkombination, deren Theorie schon gegeben ist; der Vortr. verweist auf frühere Arbeiten, besonders von W i e n , und geht dann auf die Anwendung, auf den sog. elektrolytischen Trog, ein. Wir können den elektrolytischen Trog auffassen als Widerstand mit vorgeschalteter Polarisationskapazität. Man kann auf die Verwendung des Wechselstroms in der Brückenkombination eine Methode zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten gründen; eine andere Methode besteht in der Messung der Polarisationskapazitäten. Die Demonstration war früher schwierig, weil die Telephone nicht laut genug waren. Mit dem lautsprechenden Telephon von S i e m e n s und dem Induktorium der Telefunkengesellschaft ist es aber jetzt möglich gemacht, die Verwendung von Wechselströmen in der Brückenkombination deutlich zu zeigen, was der Vortr. in einigen Fällen demonstriert.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. T h. P a u l , München: „*Die Entzäuerung des Weines mit kohlensaurem Kalk (Chaptalisieren)*“: Die Entzäuerung des Weines mit kohlensaurem Kalk ist unter dem Namen „Chaptalisieren“ in Frankreich schon seit langer Zeit üblich und hat wegen ihrer Zweckmäßigkeit auch in Deutschland Eingang gefunden. Sie ist durch die Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz vom 7./4. 1909 gestattet und hat infolge der schlechten Weinernten in den letzten Jahren eine erhebliche Bedeutung erlangt, so daß es wünschenswert erschien, diese bisher nur empirisch gehandhabte Methode auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Wie auf anderen Gebieten von Technik und Gewerbe kann auch bei dieser wichtigen Weinverbesserung eine sachgemäße Arbeitsmethode erst dann Platz greifen, wenn die dabei stattfindenden chemischen Vorgänge hinreichend klargelegt sind.

Das Verfahren beruht darauf, daß dem Most oder Jungwein reiner gefällter kohlensaurer Kalk (in Frankreich auch gepulverter Marmor) zugesetzt wird. Wie man bisher annahm, kommt hierbei eine diesem Zusatz äquivalente Entzäuerung des Weines zustande, indem ein entsprechender Teil der freien und halb gebundenen Säuren in Calciumsalze übergeführt wird, während die dabei gebildete Kohlensäure mehr oder weniger vollständig entweicht. Tatsächlich findet bei dieser Entzäuerung ein dem zugesetzten Calciumcarbonat entsprechender Rückgang der titrierbaren Säure statt. Wie

jedoch auf Grund der von Th. Paul und Ad. Günther angestellten Untersuchungen über das Wesen des Säuregrades des Weines vorausgesehen werden konnte, liegen die Verhältnisse nicht so einfach.

Entgegen den früheren Anschauungen wurde festgestellt, daß dieser Säuregrad identisch ist mit der Konzentration der darin enthaltenen Wasserstoffionen, und daß zu seiner Bestimmung nur ein Verfahren, wie z. B. die Rohrzuckerinversion, brauchbar ist, bei dem der Gleichgewichtszustand der Säuren nicht wesentlich verändert wird. Auf Grund der an 79 deutschen Weißweinen vorgenommenen Säuregradbestimmungen wird für den Säuregrad folgende Begriffsbestimmung vorgeschlagen: „Der Säuregrad eines Weines ist die Zahl, welche angibt, wie viel Milligrammion (mg-Ion) Wasserstoffion (H<sup>+</sup>) in 1 Liter enthalten sind.“ Aus der unverhältnismäßig geringen Abnahme des Säuregrades des Weines beim Vermischen mit Wasser konnte der Schluß gezogen werden, daß auf den Wein die Gesetzmäßigkeiten anwendbar sind, nach denen sich der Säuregrad einer Lösung verschiedener Säuren bei Gegenwart gleichioniger Salze regelt. Es konnte auch die Zusammensetzung von Gemischen organischer Säuren und Salze berechnet werden, deren Lösungen beim Verdünnen mit Wasser ein ähnliches Verhalten zeigen wie der Wein. Danach war es sehr wahrscheinlich, daß die Entsäuerung des Weines mit kohlensaurem Kalk kein einfacher Neutralisationsvorgang ist, sondern daß für dessen Zustandekommen eine Reihe von chemischen Vorgängen und Gleichgewichtsverschiebungen maßgebend ist. Der Zweck dieser Arbeit war, hierüber Klarheit zu schaffen.

der Leitfähigkeit des Dinatrium- und Dikaliumtartrates neu bestimmt. Der auf diese Weise ermittelte Dissoziationsgrad des neutralen Calciumtartrates in der gesättigten wässrigen Lösung betrug 57%. Dieser Wert stimmte sehr befriedigend mit denjenigen überein, die aus den Löslichkeitsversuchen in Lösungen der gleichionigen Salze Calciumchlorid und Dikaliumtartrat berechnet wurden (59,6 bzw. 60,6%). Das Löslichkeitsprodukt des neutralen Calciumtartrates beträgt in 1 kg (Liter) Wasser von 18° 0,77 · 10<sup>-6</sup>.

Bei der Auflösung des kohlensauren Kalkes im Wein und bei der Abscheidung des neutralen Calciumtartrates spielt das Gleichgewicht dieses Salzes mit der wichtigsten und stärksten Säure des Weines, der Weinsäure, eine ausschlaggebende Rolle. Hierzu ist die genaue Kenntnis der Dissoziationskonstanten dieser Säure auf der ersten und zweiten Dissoziationsstufe erforderlich. Der Wert der ersten beträgt nach den sehr gut übereinstimmenden Leitfähigkeitsmessungen von W. Ostwald und P. Walden  $k_1 = 0,00097$ ; für letztere hat W. A. Smith auf Grund seiner Bestimmungen der Wasserstoffionen in wässrigen Lösungen von Mononatriumtartrat mit Hilfe der Rohrzuckerinversion und unter Benutzung einer von A. A. Noyes aufgestellten Gleichung den Wert  $59 \cdot 10^{-6}$  berechnet. Da die mit dieser letztgenannten Zahl angestellten Berechnungen mit den Versuchsergebnissen des Vortr. nicht in Einklang zu bringen waren, wurden neue Messungen an Mononatrium- und Kaliumtartrat bei verschiedenen Verdünnungen angestellt, die beim Natriumsalz zu folgenden Ergebnissen (Tabelle I) führten.

Tabelle 1.

$m = \frac{\text{Mol}}{\text{Liter}}$	0,1	0,05	0,025	0,0125	0,00625	0,00313	0,00156	0,000781
$10^8 \cdot H^+$	0,386	0,327	0,275	0,225	0,187	0,157	0,127	0,0987
$10^6 \cdot k_2$	156,7	113,5	82,8	58,3	44,0	36,4	29,8	27,2

Die vorliegenden Untersuchungen betreffen das chemische Gleichgewicht zwischen Weinsäure und kohlensaurem Kalk sowie analoge Versuche mit Wein.

Zunächst wurde festgestellt, daß der Niederschlag, der sich nach Zusatz von Calciumcarbonat im Wein bildet, im wesentlichen aus neutralem Calciumtartrat besteht. Infolgedessen bildet das Studium dieses Salzes, sein Krystallwasser gehalt, die Löslichkeit in reinem und kohlensäurehaltigem Wasser, der elektrolytische Dissoziationsgrad, das Löslichkeitsprodukt usw. den Ausgangspunkt dieser Untersuchung. Das neutrale Calciumtartrat krystallisiert auch aus wässrigem Alkohol (bis 100 g Alkohol in 1 l) mit vier Molekülen Krystallwasser, die erst beim Erhitzen des Salzes auf etwa +80° zu entweichen beginnen. In 1 kg reinem, kohlensäurefreiem Wasser von 18° lösen sich 0,3802 g = 0,001462 Mol. krystallwasserhaltiges Salz ( $\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$ ). In kohlensäurehaltigem Wasser ist es erheblich löslicher; schon die geringe Menge Kohlensäure, die beim Durchleiten von atmosphärischer Luft an Wasser abgegeben wird, erhöht die Löslichkeit merklich. Die elektrische Leitfähigkeit des Calciumtartrates und anderer Tartrate wurde bis zu sehr hohen Verdünnungen (bis  $v = 100000$  l und darüber) untersucht. Es konnten jedoch auch bei den starken Verdünnungen keine Unregelmäßigkeiten des elektrischen Leitvermögens beobachtet werden, die nicht durch die geringen Unreinigkeiten des Wassers erklärt werden konnten. Die Leitfähigkeitsbestimmungen wurden mit großer Sorgfalt in einem ungefähr 300 ccm fassenden flaschenförmigen Gefäß aus Jenaer Geräteglas ausgeführt. Das hierzu benutzte Wasser wurde in besonders konstruierten Apparaten destilliert und aufbewahrt<sup>1)</sup>. Es hatte eine spezifische Leitfähigkeit  $\alpha = 0,5 - 0,6 \cdot 10^{-6}$ . Die Verdünnungen wurden vielfach nicht durch Pipettieren, sondern durch direktes Einfüllenlassen aus dem Vorratsgefäß und Wiegen hergestellt. Die Wanderungsgeschwindigkeit des sekundären Weinsäureions ( $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^-$ ) wurde aus

Die Konstante  $k_2$  nimmt bei steigender Verdünnung ab und nähert sich asymptotisch einem Grenzwert. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, daß bei Aufstellung der Gleichung von A. A. Noyes schon bei  $m = 0,03$  eine vollständige Dissoziation verschiedener Stoffe angenommen wurde, und daß diese Annahme und damit ein Konstantwerden von  $k_2$  bei den starken zweibasischen Säuren erst bei viel höheren Verdünnungen zutrifft. Aus den vom Vortr. angestellten Versuchen über die Löslichkeit des neutralen Calciumtartrates in wässrigen Weinsäurelösungen ergab sich im Mittel  $k_2 = 25,6 \cdot 10^{-6}$ .<sup>2)</sup>

Experimentell wurde die Löslichkeit des Calciumtartrates in Weinsäurelösungen bei 16 verschiedenen Konzentrationen (1 bis 16%) bestimmt, die den in der Weinchemie üblichen Maßverhältnissen entsprechen, und gleichzeitig auch die Abnahme des Säuregrades nach der Zuckerinversionsmethode ermittelt. Diese, wie auch die anderen Inversionen, bei denen es sich zum Teil um die Bestimmung sehr kleiner Wasserstoffionenkonzentrationen handelt, wurde in Quarzgläsröhren in einem Thermostaten ausgeführt, welcher absoluten Alkohol als Siedeflüssigkeit enthielt. Alle Inversionskonstanten werden auf +76,0 reduziert. Die Versuchsergebnisse stimmen mit der theoretischen Berechnung sehr befriedigend überein, wie aus der Zusammenstellung (Tabelle 2) hervorgeht.

Da der Wein Alkohol enthält (die deutschen Weißweine enthalten durchschnittlich 80 g Alkohol in einem Liter), sollte auch die Löslichkeit des neutralen Calciumtartrates in alkoholisch-wässrigen Weinsäurelösungen und der Säuregrad der so erhaltenen Lösungen ermittelt werden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich kurz dahin zusammenfassen: Ein steigender Zusatz von Äthylalkohol setzt die Löslichkeit des neutralen Calciumtartrates in Wasser und in 1—16 promilligen wässrigen Weinsäure-

<sup>1)</sup> Th. Paul, Apparate zur Herstellung und Aufbewahrung von reinem Wasser in größerer Menge (Z. f. Elektrochem. 20, 179 [1914]).

<sup>2)</sup> Herbert N. McCoy berechnet aus den Messungen des elektrischen Leitvermögens der Weinsäure und des Dinatriumtartrates ( $v = 1024$  l)  $k_2 = 34,3 \cdot 10^{-6}$  (Journ. of the Americ. Chem. Soc. 30, 694 [1908]).

lösungen in stetiger Weise auf den gleichen Bruchteil herab. Dieser Bruchteil beträgt bei einem Gehalt von 50 g Alkohol in einem Liter Lösung annähernd 71%, von 80 g 58% und von 100 g 50% der Löslichkeit in den rein wässerigen Lösungen. Der Säuregrad der an Calciumtartrat gesättigten 1—16 promilligen Weinsäurelösungen wird durch einen Gehalt bis zu 100 g Äthylalkohol in einem Liter trotz der erheblichen Herabsetzung der Löslichkeit des Calciumtartrates und der dadurch verminderten Rückdrängung der Dissoziation der Säure verhältnismäßig wenig erhöht.

Die chemischen Vorgänge, die sich bei der Entsäuerung einer wässerigen Weinsäurelösung mit kohlensaurem Kalk abspielen, sind zwar sehr mannigfaltig, sie lassen sich aber ganz gut schematisch darstellen und im allgemeinen auch rechnerisch beherrschen. Da sie in den wesentlichen Punkten den Vorgängen entsprechen, die sich bei der Entsäuerung des Weines abspielen, so wurde experimentell der Rückgang des Säuregrades einer 16 promilligen wässerigen Weinsäurelösung beim allmählichen Zusatz von kohlensaurem Kalk bis zur vollständigen Neutralisation verfolgt. Jeder der 16 Zusätze von Calciumcarbonat war 1 g Weinsäure äquivalent. Die sich bildende Kohlensäure wurde durch Einleitern von Luft größtenteils entfernt. Die Gleichgewichte, die sich dann einstellten, entsprachen im allgemeinen denen, die in den Lösungen von neutralem Calciumtartrat in 1 bis 16 promilligen Weinsäurelösungen auftraten, nur war die Reihenfolge umgekehrt. Aus diesen Versuchen ging ferner hervor, daß bei der Entsäuerung einer Weinsäurelösung mit kohlensaurem Kalk der Säuregrad im Anfang viel schneller

gesenkt wurde als später. Dies beruht auf der Bildung von primären und von sekundären Weinsäureionen, die bis zur Bildung des Niederschlags von Calciumtartrat in Lösung bleiben und ihre rückdrängende Wirkung auf die Dissoziation der Weinsäure ausüben. Der titrimetrische Säuregehalt der Lösung nimmt dagegen stetig und proportional dem Zusatz von Calciumtartrat ab, wie sich theoretisch voraussehen ließ und wie auch durch fortgesetzte Titrationen festgestellt wurde.

Die chemischen Vorgänge, die sich bei der Entsäuerung einer wässerigen Weinsäurelösung mit kohlensaurem Kalk abspielen, sind zwar sehr mannigfaltig, sie lassen sich aber ganz gut schematisch darstellen und im allgemeinen auch rechnerisch beherrschen. Da sie in den wesentlichen Punkten den Vorgängen entsprechen, die sich bei der Entsäuerung des Weines abspielen, so wurde experimentell der Rückgang des Säuregrades einer 16 promilligen wässerigen Weinsäurelösung beim allmählichen Zusatz von kohlensaurem Kalk bis zur vollständigen Neutralisation verfolgt. Jeder der 16 Zusätze von Calciumcarbonat war 1 g Weinsäure äquivalent. Die sich bildende Kohlensäure wurde durch Einleitern von Luft größtenteils entfernt. Die Gleichgewichte, die sich dann einstellten, entsprachen im allgemeinen denen, die in den Lösungen von neutralem Calciumtartrat in 1 bis 16 promilligen Weinsäurelösungen auftraten, nur war die Reihenfolge umgekehrt. Aus diesen Versuchen ging ferner hervor, daß bei der Entsäuerung einer Weinsäurelösung mit kohlensaurem Kalk der Säuregrad im Anfang viel schneller gesenkt wurde als später. Dies beruht auf der Bildung von primären und von sekundären Weinsäureionen, die bis zur Bildung des Niederschlags von Calciumtartrat in Lösung bleiben und ihre rückdrängende Wirkung auf die Dissoziation der Weinsäure ausüben. Der titrimetrische Säuregehalt der Lösung nimmt dagegen stetig und proportional dem Zusatz von Calciumtartrat ab, wie sich theoretisch voraussehen ließ und wie auch durch fortgesetzte Titrationen festgestellt wurde.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H o l b o r n , Berlin: „*Die Temperaturskala der Reichsanstalt und die Vereinheitlichung der Temperaturmessung.*“ Schon früh ist man sich bewußt geworden, daß die Ausdehnung der Gase sich am besten für die Thermometrie bewährt, da bei den Gasen die Ausdehnung mit der Temperatur am größten ist, so daß die Ausdehnung der festen Körper, des Glases, dagegen nicht in Betracht kommt. Während aber R e g n a u l t noch der Ansicht war, daß es gleichgültig sei, welches Gas man für die Thermometrie wählt, und daß man immer zur selben Skala komme, ist diese Ansicht später widerlegt worden, und es zeigte sich, daß die Ausdehnung der Gase auch verschieden ist. Schon im Gebiet zwischen 0 und 100° sind Unterschiede zwischen Wasserstoff und Stickstoff, die die Messungen beeinflussen. Man kam dann dazu, den Wasserstoff der Temperaturskala zugrunde zu legen, aus dem praktischen Grunde, weil der Nullpunkt hier am tiefsten liegt. 1887 hat dann die internationale Kommission der Maße und Gewichte die Wasserstoffskala eingeführt zwischen 0 und 100°, und zwar für den besonderen Zweck der Eichung der internationalen Längen- und Gewichtseinheiten. Die Skala wurde damals durch das Quecksilberthermometer kontrolliert und später auch für andere Zwecke eingeführt. Auch in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt ist zu Beginn die Prüfung der Thermometer zwischen 0 und 100° nach der Wasserstoffskala durchgeführt worden. Es wurde dann versucht, die Wasserstoffskala über 100° fortzusetzen, aber es traten Schwierigkeiten auf. So greift der Wasserstoff Glasgefäße an und geht durch Metallgefäße hindurch. Man ging zu Stickstoff und Luft über und hat damit über 100° hinaus gemessen. Bei höheren Temperaturen traten dann Meinungsverschiedenheiten auf über die Art der zu wählenden gasvolumetrischen Methoden. Man hatte dann eine Reihe von Skalen, die unabhängig voneinander bestanden; ohne weiteres konnten also die Werte in der Literatur nicht miteinander verglichen werden, sondern es mußte immer die Art der Skala angegeben werden, denn die Unterschiede sind gar nicht so gering. Beim Siedepunkt des Schwefels hat man schon Unterschiede von mehreren Zehnteln. Um diese Unterschiede zu beseitigen, hat die Physikalisch-technische Reichsanstalt im Jahre 1911 den Vorschlag gemacht, alle Angaben nur in der thermodynamischen Skala zu machen, deren Abweichungen gegenüber anderen Skalen bekannt waren. Da aber immerhin die Möglichkeit besteht, daß wir hier noch kleine Änderungen erleben werden, wurde noch ein zweiter Vorschlag gemacht, neben der thermodynamischen Skala eine praktische Skala einzuführen, die der thermodynamischen möglichst nahe kommt und definiert ist durch die Werte der bis jetzt bestimmten Fixpunkte. Außer den Fixpunkten sollte die praktische Skala noch ver-

Tabelle 2.

Gehalt an Weinsäure: Gramm in 1 Liter	1	2	8	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
[H <sup>+</sup> ] der Säurelösung, durch Inversion bestimmt, mg-Ion/Liter . . . . .	1,95	2,77	3,33	3,94	4,84	5,38	5,97	6,50	6,88	7,21	7,43	7,78	8,21	8,46	8,64	9,33
[H <sup>+</sup> ] nach der Sättigung mit CaC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> , { ber.      gef.      mg-Ion/Liter . . . . .	0,63	1,1	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,7	3,9	4,2	4,4	4,7	4,9

abnimmt als später. Dies beruht auf der Bildung von primären und von sekundären Weinsäureionen, die bis zur Bildung des Niederschlags von Calciumtartrat in Lösung bleiben und ihre rückdrängende Wirkung auf die Dissoziation der Weinsäure ausüben. Der titrimetrische Säuregehalt der Lösung nimmt dagegen stetig und proportional dem Zusatz von Calciumtartrat ab, wie sich theoretisch voraussehen ließ und wie auch durch fortgesetzte Titrationen festgestellt wurde.

Schließlich wurde eine diesen Versuchen entsprechende allmähliche Entsäuerung an naturreinen Weinen vorgenommen. Auch hier zeigte sich die gleiche Erscheinung, daß der Säuregrad im Anfang erheblich schneller abnimmt als später. Aus dem Verlauf der Kurven geht ferner hervor, daß die Abnahme des Säuregrades in unverkennbarem Zusammenhang mit der Niederschlagsbildung steht. Beim Wein beginnt die Abscheidung des neutralen Calciumtartrates infolge des seine Löslichkeit vermindern Alkoholgehaltes früher als bei der Weinsäure. Infolgedessen ist die Rückdrängung der Wasserstoffdissoziation anfangs nicht so erheblich und der Abfall der Säuregradskurve nicht so steil.

Wenn wir auch noch weit davon entfernt sind, das vielseitige Problem der Weinverbesserung mit kohlensaurem Kalk chemisch zu beherrschen, so zeigen die vorliegenden Untersuchungen doch, daß ein so kompliziert zusammengesetztes Gebilde, wie es der Wein darstellt, kein noli me tangere mehr ist. Außerdem lehren sie, daß diese Erkenntnis nur durch die Anwendung der physikalisch-chemischen Lehren möglich ist.

In der Diskussion meint Herr Geh.-Rat B e c k m a n n , es sei sehr schön, daß man durch die Säuregradbestimmung hier eingreifen kann. Durch den Geschmack können wir ja nur feststellen, daß ein Wein saurer schmeckt als ein anderer, durch die Säuregradbestimmung haben wir aber eine quantitative Angabe. Er möchte anfragen, ob auch vergleichende Versuche angestellt worden sind, ob die Geschmackskonzentration mit der auf physikalisch-chemischem Wege ermittelten übereinstimmt. Prof. P a u l meint, daß die Ergeb-

terschiede zwischen Wasserstoff und Stickstoff, die die Messungen beeinflussen. Man kam dann dazu, den Wasserstoff der Temperaturskala zugrunde zu legen, aus dem praktischen Grunde, weil der Nullpunkt hier am tiefsten liegt. 1887 hat dann die internationale Kommission der Maße und Gewichte die Wasserstoffskala eingeführt zwischen 0 und 100°, und zwar für den besonderen Zweck der Eichung der internationalen Längen- und Gewichtseinheiten. Die Skala wurde damals durch das Quecksilberthermometer kontrolliert und später auch für andere Zwecke eingeführt. Auch in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt ist zu Beginn die Prüfung der Thermometer zwischen 0 und 100° nach der Wasserstoffskala durchgeführt worden. Es wurde dann versucht, die Wasserstoffskala über 100° fortzusetzen, aber es traten Schwierigkeiten auf. So greift der Wasserstoff Glasgefäße an und geht durch Metallgefäße hindurch. Man ging zu Stickstoff und Luft über und hat damit über 100° hinaus gemessen. Bei höheren Temperaturen traten dann Meinungsverschiedenheiten auf über die Art der zu wählenden gasvolumetrischen Methoden. Man hatte dann eine Reihe von Skalen, die unabhängig voneinander bestanden; ohne weiteres konnten also die Werte in der Literatur nicht miteinander verglichen werden, sondern es mußte immer die Art der Skala angegeben werden, denn die Unterschiede sind gar nicht so gering. Beim Siedepunkt des Schwefels hat man schon Unterschiede von mehreren Zehnteln. Um diese Unterschiede zu beseitigen, hat die Physikalisch-technische Reichsanstalt im Jahre 1911 den Vorschlag gemacht, alle Angaben nur in der thermodynamischen Skala zu machen, deren Abweichungen gegenüber anderen Skalen bekannt waren. Da aber immerhin die Möglichkeit besteht, daß wir hier noch kleine Änderungen erleben werden, wurde noch ein zweiter Vorschlag gemacht, neben der thermodynamischen Skala eine praktische Skala einzuführen, die der thermodynamischen möglichst nahe kommt und definiert ist durch die Werte der bis jetzt bestimmten Fixpunkte. Außer den Fixpunkten sollte die praktische Skala noch ver-

wirklich sein durch das Platinthermometer im Gebiete von  $40-450^\circ$  (Siedepunkt des Schwefels). In diesem Gebiete läßt sich das Platinthermometer durch eine sehr einfache Skala darstellen, wenn man den Nullpunkt,  $100^\circ$  und Siedepunkt des Schwefels festlegt. Es stellt die neue Eichung für die praktische Skala einen Fortschritt gegenüber die bisher verwendeten Quecksilberthermometer dar, denn wenn auch diese jetzt an Genauigkeit der Reproduzierbarkeit gewonnen haben, so werden sie doch durch das Platinthermometer übertroffen. Es ist hierbei gar nicht nötig, besonders große Anforderungen an die Reinheit des Platins zu stellen. Auch kommt noch der praktische Gesichtspunkt hinzu, daß kein Unterschied gegenüber der alten internationalen Wasserstoffskala auftritt, die etwaigen Unterschiede liegen alle innerhalb der Genauigkeitsgrenze. Es kommt nur darauf an, welchen Wert man für den Siedepunkt des Schwefels annimmt. Es schwanken die Angaben zwischen 444,54 und 444,56. Die Reichsanstalt hat sich für den Wert 444,55 entschieden. Es sind in dieser neuen Skala definiert worden die Schmelzpunkte von Quecksilber, Zinn, Zink, Cadmium und die Siedepunkte von Naphthalin und Benzin, und es ist der Beweis geführt worden, daß diese Stoffe im Handel in hinreichender Reinheit vorhanden sind. Vom Siedepunkt des Schwefels an bis  $1000^\circ$  soll es jedem frei stehen, ein Thermometer zu gebrauchen, wie er es will. Es ist die Skala mit geringen Abweichungen auch schon zur Eichung der Thermoelemente in der Reichsanstalt verwendet worden. Für Messungen in höheren Temperaturen geht man von der Messung der schwarzen Strahlung aus. Über das Gebiet unter  $0^\circ$  sind in letzter Zeit viele Messungen mit Wasserstoff und Heliumthermometern gemacht worden, und man ist da zu erfreulicher Übereinstimmung gekommen. Nun wäre es ja wünschenswert, in diesem Gebiete Schmelzpunkte zu haben, da man mit Schmelzpunkten bequemer eichen kann, als mit Siedepunkten, doch ist bisher eine weitgehende Übereinstimmung nicht erzielt worden.

In der Diskussion meint Geh. Rat N e r n s t, daß es sehr wichtig und interessant wäre, für die tiefen Temperaturen eine thermodynamische Skala zu besitzen. Er verweist auf das S t o c k s c h e Dampfdruckthermometer, das sich sehr gut bewährt hat. Prof. R u f f, Danzig, möchte die Anregung geben, daß man unter die Fixpunkte im Gebiet von  $1100$  und  $1600^\circ$  die Temperatur des Pseudoeutektikums von Eisen und Kohlenstoff aufnehme, die sich leicht bestimmen läßt. Ferner möchte er darauf hinweisen, daß patentrechtlich oft viele Schwierigkeiten auftreten, bezüglich der Temperaturskala, da die Schmelzpunkte für Kohlenstoff verschieden angegeben werden, und er schlägt daher vor, sich mit dem Washingtoner Laboratorium ins Einvernehmen zu setzen, um eine Einigung herbeizuführen. Geh. Rat H o l b o r n bemerkt, daß die Vorschläge der physikalisch-technischen Reichsanstalt vor dem Kriege auch an England und Amerika gegangen seien, außerdem möchte er bezweifeln, daß in den Patentnachrichten die Angaben etwas ausmachen. Prof. L e B l a n c greift auf die Bemerkung des Vortr. zurück, daß Glas schon bei etwas über  $100^\circ$  von Wasserstoff angegriffen werde und möchte hierüber Näheres erfahren. Geh. Rat H o l b o r n bemerkt hierzu, daß, wie C h a r p y angibt, das von den Franzosen benutzte Glas bei diesen Temperaturen von Wasserstoff angegriffen werden soll.

Prof. Dr. Holde-Berlin: „*Die Leitfähigkeit und die elektrische Erregbarkeit flüssiger Isolatoren.*“ In der chemischen Technik wird seit einigen Jahren zur Beseitigung der Feuersetzung beim Abfüllen von großen Vorräten von Benzol, Benzin und Petroläther aus Schiffsladungen in die Tanks, aus Eisenbahntankwagen in andere Gefäße usw. nach dem Vorschlag von Richter, Karlsruhe, eine Erdung der Auffanggefäß vorgenommen. Praktisch hat sich dies als gut erwiesen. Nach Richter können die hohen elektrischen Ladungen der aufgefangenen elektrisch erregten Flüssigkeiten bei geerdeten Auffanggefäßen zur Erde schnell abfließen. Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, die experimentellen und theoretischen Grundlagen für die R i c h t e r s c h e Unfallverhütungsvorschriften näher zu prüfen. Bei Ätherbränden hat sich die Erdung gut bewährt und ließ sich auch wissenschaftlich für technischen Äther wegen der verhältnismäßig hohen spezifischen Leitfähigkeit dieser Flüssigkeit, die gleich

$10^{-10}$  ist, gut rechtfertigen. Als späterhin Benzinbrände auftraten, ist von R i c h t e r ebenfalls die Erdung vorgeschlagen worden. Dies erweckte Bedenken, weil Benzin als Isolator bekannt war, die Leitfähigkeit beträgt nach Untersuchungen von S c h w e i d l e r und K o l l e r  $10^{-14}$  bis  $10^{-16}$ . Es entstand nun die Frage, ob die Erdung der Gefäße genügt, um die starke elektrische Ladung abzuleiten. Es wurden nun zunächst die Leitfähigkeiten der in Frage kommenden Isolatoren nach der Entlademethode von S i e m e n s bestimmt, und hierbei wurden die älteren Werte von S c h w e i d l e r und K o l l e r für technische Benzine und für Benzole bestätigt. Bei Körpern, deren Leitfähigkeit durch geringe Verunreinigungen beeinflußt wird, wurde immer eine Wiederholung des Versuches angestellt, und es zeigte sich hierbei meist eine Verringerung der Leitfähigkeit, die sich erklären läßt durch die Einwirkung des Potentials auf die Flüssigkeit. Es muß daher für die Kontrolle immer eine frische Probe herangezogen werden, die noch nicht geprüft ist, also dem Potential noch nicht ausgesetzt ist. Nachdem die Leitfähigkeit festgestellt war, ergab sich die weitere Frage, ob bei richtigen Isolatoren gesagt werden kann, daß sie infolge einer niedrigen aber noch bemerkenswerten Leitfähigkeit die elektrische Erregung durch Erdung ableiten können. Der Vortr. bediente sich bei der Durchführung dieser Versuche des D o l e z a l e k s c h e n Strömungsapparates und untersuchte, wie die Strömungen entstehen und wie sie sich verteilen. Der Vortr. beschrieb nun die Anordnung des Versuches. Es zeigte sich, daß jede Erdung des Auffanggefäßes die elektrische Ladung beseitigte, die Gefahr schien damit beseitigt. Weitere Versuche zeigten, daß das ausgestromte Benzin in der Mehrzahl der Fälle im Ruhezustand an eigentlichem Isoliervermögen nicht eingebüßt hatte. Die augenblickliche vollständige Abgabe der beim Strömen unter Druck dem Benzin erteilten hohen Ladungen kann nur dadurch erklärt werden, daß durch die Durchwirbelung des flüssigen Isolators und durch die infolge von Verdampfung bedingten lebhaften konvektiven Strömungen alle elektrischen Ladungen der im Ausflußrohr geriebenen Flüssigkeit beim Einströmen in das Auffanggefäß momentan an die Oberfläche der Flüssigkeit bzw. an die Gefäßwand geführt werden, von wo sie bei Erdung des Gefäßes schnell abfließen. Es ist daher der Begriff des Isolators für den vorliegenden Fall nur auf die im Ruhezustand befindliche Flüssigkeit zu beziehen, der durchgewirbelte Isolator leitet die ihm erteilten Ladungen wie ein besserer Leiter augenblicklich an die Umgebung weiter. Es kamen mehrfach Fälle vor, z. B. bei erhöhter Raumtemperatur oder größerer Feuchtigkeit des Versuchraumes, wo infolge erhöhter Leitfähigkeit das Benzin nicht mehr isolierte. In der Regel muß aber, wie auch Strömungsversuche mit gewöhnlichem Luxus-automobilbenzin zeigten, mit weniger leitfähigen und dann eher elektrisch erregbaren Flüssigkeiten bei Benzin und Petroläther gerechnet werden. Versuche in der Technik an großen Tanks auszuführen, war leider infolge des Krieges nicht möglich. Man kann aber annehmen, daß die Gefährlichkeit der elektrischen Erregung dieser Flüssigkeiten bei Auf- und Abfüllungen in der Technik durch genügende Erdung der Auffanggefäße beseitigt wird. Die Untersuchungen zeigen, daß R i c h t e r mit seinen Vorschriften im Endeffekt wohl recht hatte, aber seine Auslegung, die Erscheinung durch die bloße Leitfähigkeit zu begründen, ist nicht richtig. Man könnte die Gefahren auch noch auf andere Weise beseitigen. Es zeigte sich nämlich, daß durch kleine Mengen von Fettsäuren, z. B. durch Zusatz von 0,1% Essigsäure zum Benzin die Leitfähigkeit von  $10^{-16}$  schon auf  $10^{-11}$  erhöht wird; es ist hier dann eine elektrische Erregung schon weit schwieriger zu erzielen. Es gibt dies einen Hinweis auf die Möglichkeit der Vermeidung von Gefahren durch elektrische Erregung der flüssigen Isolatoren.

Prof. Dr. G. M e y e r, Freiburg: „*Die Oberflächenspannung frischer Oberflächen von Salzlösungen.*“ Der Vortr. berichtet über systematische Untersuchungen, die von Dr. S t o c k e r über die Oberflächenspannungen an frischen und gealterten Oberflächen von Wasser- und Salzlösungen durchgeführt wurden. Man bekommt verschiedene Resultate, je nach der angewandten Meßmethode. Bei den zugrunde liegenden Untersuchungen wurde die Strahlen-

methode angewandt. Es wurde ein Strahl durch einen elliptischen Querschnitt ausfließen gelassen, die Wellenlänge und die Geschwindigkeit des Strahles wurden gemessen und daraus die Oberflächenspannung berechnet. Die erhaltenen Resultate waren sehr günstig, und daß die zur Berechnung der Oberflächenspannung benutzten Werte nicht mit erheblichen Fehlern behaftet sind, ergab sich aus den sehr geringen mittleren Fehlern. Die Untersuchung zeigte, daß die Oberflächenspannung als eine Größe angesehen werden kann, die einen konstanten Wert besitzt und nur durch Verunreinigungen herabgeht. Frische Oberflächen zeigten kleinere Oberflächenspannungen als schon ältere. Es ist eine Reihe von Salzlösungen untersucht worden, und es zeigte sich, daß Zusatz von Salzen die Oberflächenspannung des Wassers vermehrt. Die Resultate nach der Capillarwellenmethode und Strahlenmethode sind voneinander verschieden. In der Kapillarwellenmethode liegt ein Fehler; wahrscheinlich besteht er darin, daß die Viscosität nicht mit berücksichtigt wird.

In der Diskussion meint Prof. Freundlich, Braunschweig, daß man bei richtiger Anwendung der Capillarwellenmethode wahrscheinlich auch gute Werte erhalten wird. Nach der Ansicht von Prof. Nernst kann die Viscosität nicht viel ausmachen, da die Wellen gedämpft sind. Die Frage Prof. Bredig's, wie weit ein Wechsel der chemischen Präparate die Erscheinungen der Oberflächenspannung ändere, beantwortete der Vortr. damit, daß man z. B. mit verschiedenen Eigenschaften immer denselben Wert erhält.

Prof. Dr. H. Goldschmidt, Kristiania: „Alkoholyse von Salzen.“ Salze von schwachen Säuren mit schwachen Basen sind in alkoholischer Lösung in starkem Maße alkoholytisch gespalten. Wasserzusatz zum Alkohol ändert die Leitfähigkeiten, und zwar wird, wie Versuche an einer Reihe von Säuren zeigten, durch die gleiche Wassermenge bei allen Säuren die Leitfähigkeit in gleicher Weise geändert. Kennt man die Affinitätskonstante der Säure bei einem Wassergehalt des Alkohols gleich Null, dann kann man die Affinitätskonstante der Säure für jeden Wassergehalt des Alkohols berechnen nach einer vom Vortr. aufgestellten Formel. Der Grad der Alkoholyse der Anilinsalze verschiedener Säuren läßt sich durch Leitfähigkeitsbestimmungen feststellen, wenn die Leitfähigkeiten der entsprechenden Natriumsalze in Alkohol bekannt sind. Das Anilin und das Natriumion haben nämlich fast die gleiche Wanderungsgeschwindigkeit. Der Vortr. nimmt an, daß das in alkoholischer Lösung befindliche Wasserstoffion bei Wasserzusatz zum Teil in Komplexionen ( $H_2O, H^+$ ) übergeht, es müssen dann bei gleichzeitiger Gegenwart von Anilin und Wasser die Wasserstoffionen zwischen diesen beiden Stoffen verteilt sein. Das Verhältnis von freiem Anilin und Anilinon läßt sich durch eine Gleichung ausdrücken. Die Versuche über den Einfluß des Wassers auf die Alkoholyse der Anilinsalze von Salicylsäure, Trichlorbuttersäure, Dichloressigsäure, Ameisensäure haben eine gute Übereinstimmung mit der Theorie ergeben. Kleine Wasserzusätze beeinflussen die Alkoholyse fast gar nicht, größere lassen sie entsprechend der abgeleiteten Formel abnehmen. Geht man von den primären Basen zu sekundären und tertiären Basen, wie Methylanilin, Dimethyl- und Diäthyl-Anilin über, so verhalten sich diese abweichend, es nimmt die Alkoholyse durch Wasserzusatz stärker ab, als der Theorie entspricht, und zwar bei den verschiedenen Basen in verschiedener Weise. Diese Basen, die in wässriger Lösung erheblich stärker sind als Anilin, sind auffallenderweise in Alkohol viel schwächer. Es übt der Wasserzusatz auf die Basen eine Wirkung aus, die bei sekundären Basen stärker ist als bei primären. Nach der entwickelten Theorie müßte salzaures Anilin in wasserhaltigem Alkohol stärker in freie Säure und Base gespalten sein, als in absolutem. Versuche mit 1,2 und 3 normalem Wasser, die analog der Bredigschen Arbeit über Hydrolyse von derartigen Salzen in wässriger Lösung ausgeführt werden, ergaben tatsächlich, daß Wasserzusatz die Spaltung in Säure und Base begünstigt.

In der Diskussion bemerkt Prof. Bredig, daß die Tatsache, daß die Affinitätskonstanten im Wasser einen anderen Wert zeigen als in Alkohol, schon bekannt ist. Er

verweist auf die Arbeiten von Goldschmidt. Prof. Goldschmidt meint hierzu, daß er die Arbeiten von Goldschmidt nachgeprüft habe, aber die von ihm angegebenen Affinitätskonstanten stimmen nicht, da er den Alkohol nicht genug gereinigt hatte, er war nur 98%ig.

Prof. Dr. Sieverts, Leipzig: „Das metallische Calcium und seine Anwendung in der Gasanalyse.“ Seitdem man Calcium in großen Mengen darstellen kann, hat es nicht an Versuchen gefehlt, es für technische Zwecke und im Laboratorium in der Gasanalyse auszunutzen. Nach Soddy kann Calcium nur im Dampfzustand reagieren. Bei der Nachprüfung der älteren Untersuchungen hat Brandt gefunden, daß es zwar im Handel solche Calciumpräparate gibt, die entsprechend den Angaben der Literatur erst oberhalb 800°, also bei Temperaturen, die seinem Schmelzpunkte (810°) nahe liegen, Stickstoff absorbieren, daß dies aber nicht das normale Verhalten des Calciums ist. Die meisten Proben von Handelscalcium nehmen schon bei 300° Stickstoff auf und lassen sich bei Temperaturen unter Rotglut mehr oder minder schnell quantitativ in Nitrid überführen. Zwischen 400 und 500° kann man massive Calciumstücke in das Nitrid überführen; frisches Calcium verhält sich anders, als wenn es schon mit einer Nitridschicht bedeckt ist, in letzterem Falle wird die Reaktion begünstigt und die Geschwindigkeit der Absorption des Stickstoffs ist größer. Es ist nun vom Vortr. die Abhängigkeit der Absorptionsgeschwindigkeit vom Stickstoffdruck bestimmt worden. Das Handelscalcium kann gegen Stickstoff inaktiv oder aktiv sein, das aktive Calcium beginnt beim Erhitzen in einer Stickstoffatmosphäre bei etwa 300° zu reagieren. Es ist versucht worden, aus inaktiven Produkten ein aktives Produkt herzustellen. Es gelingt dies, wenn man das Calcium schmilzt und unter Druck langsam abkühlen läßt. Man muß auf ein grobkristallinisches Produkt hinarbeiten, die Aktivität des Calciums steht nämlich in einem bestimmten Verhältnis zur Struktur, und grobkristallinisches Calcium ist aktiver. Das Nitrid behält die Struktur des Calciums bei, also aus großkristallischem Calcium erhält man auch ein grobkristallinisches Nitrid. Ein schwach oder gar nicht aktives Metall erhält man, wenn man geschmolzenes Calcium von 840° abschreckt; so weit diese Proben dann Stickstoff aufnehmen, geben sie ein schwarzes Nitrid, dessen Feinkörnigkeit auf ein ähnliches Gefüge des Calciums schließen läßt.

Mechanische Zerkleinerung steigert die Aktivität einer Calciumprobe nicht, kann sie sogar vernichten. Die verschiedene Aktivität der im Handel vorkommenden Calciumsorten hängt offenbar mit der verschiedenen Herstellungswweise zusammen. Gegen Wasserstoff verhält sich das Calcium ähnlich wie gegen Stickstoff. Auch hier befördert eine Hydridschicht die Reaktionsfähigkeit des festen Metalls. Diejenigen Proben des Handelscalciums, die gegen Stickstoff nur zwischen 300 und 600° aktiv waren, absorbieren Wasserstoff nur zwischen 150 und 300° und oberhalb 600°. Grobkristallinisches Metall nahm Wasserstoff schon bei Zimmertemperatur auf, die Geschwindigkeit der Absorption mit steigender Temperatur nimmt zu. Gegen Wasserstoff inaktives Metall wurde nicht beobachtet. Oberhalb des Schmelzpunktes wächst die Geschwindigkeit der Wasserstoffaufnahme bei allen Calciumproben sprunghaft an. Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Absorptionsgeschwindigkeit dem Druck des Wasserstoffes proportional. Die Struktur des Calciums bleibt auch bei der Verwandlung des Calciums in Hydrid im wesentlichen erhalten. Calciumnitrid absorbiert Wasserstoff und bildet die von Daffert und Miklauz beschriebenen Verbindungen  $Ca_3N_2H_2$  und  $Ca_3N_2H_4$ ; die Untersuchungen deuten weiter darauf hin, daß diese beiden Verbindungen feste Lösungen miteinander bilden können. Calciumnitrid absorbiert auch Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Methan.

Die Eigenschaft des Calciums, schon bei mäßigen Temperaturen Stickstoff zu absorbieren, macht es für die Bestimmung der Edelgase verwertbar. Der Vortr. hat für die Verwendung des aktiven Calciums zur Edelgasanalyse zwei Apparate konstruiert, die er beschreibt. Der einfache Apparat besteht aus einem Manometer mit engen Glasröhren, das zur Atmosphäre offen ist und ein mit Siegellack luft-

dicht angesetztes leicht auswechselbares Absorptionsrohr besitzt. Es wird mit der Wasserstrahlpumpe der Apparat ausgepumpt, und das Vakuum dann durch das Erhitzen des Calciums vervollständigt. Das zu analysierende Gas wird vor und nach der Absorption bei konstantem Volumen und bei konstanter Temperatur, aber wechselndem Druck abgelesen. Für genauere Analysen dient ein mit Spektralrohr versehener Apparat, der sowohl die Drucke als die Volumen zu messen gestattet.

Die in der Diskussion gestellte Frage, ob Verunreinigungen eine Rolle hinsichtlich der Reaktionsgeschwindigkeit mit Stickstoff spielen, wie dies sich bei anderen Versuchen öfters gezeigt habe — z. B. reagiert Silicium schwer mit Stickstoff, hingegen besser, wenn es mit Alkali verunreinigt ist, — beantwortet Prof. Sieverts dahin, daß er nicht an eine derartige Beeinflussung glaube. Die Frage Prof. Wöhlers, ob eine Verflüchtigung von Calciumhydrat beobachtet wurde, verneint der Vortr. Prof. Goldschmidt, Kristiania erwähnt Beobachtungen, wonach Calcium durch Liegen an der Luft aktiver wurde.

Prof. Dr. Otto Höngschmidt, Prag: „Über die Atomgewichte der Isotopen Thorium und Ionium.“ Bekanntlich entsteht Radium durch  $\alpha$ -Strahlung aus Ionium. Nimmt man für das Atomgewicht des Radiums den Wert  $Ra = 226,0$ , so läßt sich diese Konstante für Ionium auf Grund der Desintegrationstheorie mit  $Io = 230,0$  berechnen, d. h.  $Ra + He = 226,0 + 4,0$ . Nun ist das Ionium ein Isotop des Thoriums, folgt diesem in allen seinen chemischen Reaktionen und ist von ihm chemisch nicht trennbar. Thorium, welches aus uranhaltigen Mineralien rein abgeschieden wird, muß also als ein Gemisch von Thorium und Ionium angesehen werden und müßte demnach auch ein niedrigeres Atomgewicht besitzen als gewöhnliches Thorium, das aus uranarmem oder uranfreiem Gestein isoliert worden ist.

Da die Lebensdauer des Ioniums nach den neuesten Bestimmungen von Soddy etwa 100000 Jahre, somit das 40fache der des Radiums zu etwa 2400 Jahren beträgt, so müßte in Uranerzen etwa 40mal so viel Ionium als Radium vorhanden sein. Da nun Uranpecherz sehr wenig Thorium enthält, so wäre zu erwarten, daß dieses zum größten Teil tatsächlich Ionium ist und die Atomgewichtsdifferenz sich konstatieren lassen müßte.

Diese Differenz konnte gegebenenfalls auch nur wenig Einheiten der ersten Dezimale des Atomgewichtswertes betragen, weshalb es zur Entscheidung dieser Frage notwendig war, die Bestimmungen nach einer Methode auszuführen, die eine hinreichend große Genauigkeit garantiert. Diese war aber von der bisher für die Atomgewichtsbestimmung des Thoriums angewandten Sulfatmethode nicht zu erwarten, und deshalb wurde ein Verfahren zur Analyse des Thorbromids ausgearbeitet, analog dem vor kurzem zur Analyse des Uranbromids angewandten.

Durch Ermittlung der Verhältnisse  $ThBr_4 : 4 AgBr$  und  $ThBr_4 : 4 Ag$  wurde zunächst das Atomgewicht von reinem aus Monazitsand isolierten Thorium ermittelt und auf Grund von 24 Bestimmungen zu  $Th = 232,151$  mit einer mittleren Abweichung vom Mittel von  $\pm 0,015$  gefunden. Dieser Wert ist um 0,25 niedriger als das bisher geltende internationale Atomgewicht des Thoriums.

Sodann wurde ein Thorpräparat, das aus St. Joachims thaler Uranpecherz gewonnen war, durch wiederholte Fällung als Thorjodat in salpetersaurer Lösung nach R. I. Meyer und durch Fällung aus der Lösung des Ammonoxalatdoppelsalzes nach B. Brauner gereinigt und das erhaltenen, vollkommen weiße Thoroxyd mit Hilfe eines großen Gitters spektroskopisch untersucht. Die photographische Aufnahme des Spektrums dieses Thorpräparates erschien vollkommen identisch mit der des reinsten, aus Monazitsand stammenden Thoriums und ließ keine einzige fremde Linie erkennen, die auf irgendwelche Verunreinigung hingewiesen hätte. Man hatte es also nach chemischem und spektroskopischem Befund mit vollkommen reinem Thorium zu tun. Die Atomgewichtsbestimmung ergab durch Ermittlung der beiden oben angeführten Verhältnisse auf Grund von sechs Bestimmungen den Wert:  $Th - Io = 231,507 \pm 0,012$ , der um 0,65 niedriger ist als der des gewöhnlichen Thoriums.

Das Bromid dieses aus Uranerz isolierten Thoriums leuchtete im Dunkeln intensiv violett, in ähnlicher Weise wie Radiumbromid. Es besitzt starke  $\alpha$ -Strahlung und unterscheidet sich durch diese beiden Eigenschaften in augenfälliger Weise vom gewöhnlichen Thoriumbromid. Die Differenz in den Atomgewichten der beiden Thoriumpräparate verschiedener Provenienz ist durch die Anwesenheit von Ionium in dem aus Uranerz isolierten Thorium zu erklären, und zwar berechnet sich der Ionumgehalt zu 30%.

Es ist damit in einem zweiten Falle der experimentelle Beweis für die Verschiedenheit der Atomgewichte zweier Isotopen erbracht, nachdem bereits vor Jahresfrist erwiesen werden konnte, daß Blei aus krystallisiertem Uranerz, das offenbar als das Bleiisotop  $RaG$  anzusehen ist, ein Atomgewicht von 206,0 besitzt, gegenüber gewöhnlichem Blei aus Bleiglanz,  $Pb = 207,2$ .

In der Diskussion meint Prof. Le Blanc, die Ergebnisse des Vortr. werden der Atomkommission noch reichlich Arbeit geben. Prof. Meyer, Berlin, fragt, wie der Vortr. die Fehlerquellen bei der Sulfatmethode der Atomgewichtsbestimmung des Thoriums erklärt, Prof. Höngschmidt meint, es seien hierbei die letzten Spuren von Wasser nicht zu fassen (es wird ja das Sulfat anhydrid zurückgewogen). Entweder ist etwas Wasser zurückgeblieben, dann werden dadurch zu niedrige Gewichte vorgetäuscht, oder es ist schon etwas Schwefelsäure abgespalten, also wird ein zu hohes Gewicht vorgetäuscht. Die Hauptschwierigkeit liegt darin, daß nicht der Beweis erbracht werden kann, daß man ein nicht zersetzes anhydrides Thorsulfat hat.

Dr. Werner Mecklenburg, Berlin-Lichterfelde: „Über die Schwärze von Tintenflecken auf Papier.“ Die im Materialprüfungsamt in Lichterfelde ausgeführten Untersuchungen beschäftigten sich mit Eisengallustinte. Das Problem, um das es sich handelt, ist bereits Mitte der 80iger Jahre von Schluettig und Neumann im Auftrage der bekannten Firma August Leonhardt in Dresden untersucht worden. Schluettig und Neumann mischten die Lösungen (Eisensalze, Gallussäure, Pyrogallol usw.), im bekannten Verhältnis und ließen die Proben über Papier laufen, das in einem Winkel von  $45^\circ$  aufgespannt war, ließen dann trocknen und untersuchten die entstandenen Streifen, die im allgemeinen allmählich dunkler wurden. Vermutlich wird dieser Vorgang durch Oxydation an der Luft bewirkt. Es fragt sich nun, sind diese Streifen widerstandsfähig gegen die Einwirkung von Licht und Luft einerseits und zweitens gegen Wasser und andere Lösungsmittel, d. h. handelt es sich um Echtfärbungen. Es ergab sich bei den Untersuchungen der sehr einfache Satz, daß je dunkler die Streifen sind, um so echter die Färbung war. Mit Gallussäure erhielt man sehr dunkle Flecken, die außerordentlich echt waren. Durch diese Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen der Dunkelheit der Tintenflecken und der Widerstandsfähigkeit der Tinte erhielt das Problem, die Schwärze der Tintenstreifen zu messen, fundamentale Bedeutung. Die Beobachtungen schienen sehr wenig beachtet worden zu sein. Noch vor wenigen Jahren, als die neuen amtlichen Tintenbestimmungen aufgestellt wurden, stellte man fest, daß das Problem für die Tintenkunde sehr wichtig sei, aber damit war man dann auch fertig. Als der Vortr. in das Materialprüfungsamt eintrat und mit der Beurteilung der nach den derzeit gültigen amtlichen Vorschriften für Schriftstücke von dokumentarischem Wert allein in Bezug auf die Tintenflecken sich beschäftigte, sah er seine Hauptaufgabe in der Lösung der Aufgabe der Messung der Schwärzegrade von Tintenflecken. Diese Messungen können im durchfallenden oder auffallenden Licht durchgeführt werden, und da Papier und Tinte immer im auffallenden Licht betrachtet werden, wurde die Schwärze auch im auffallenden Licht gemessen. Gemessen wird das Reflexionsvermögen und dieses als Maß der Schwärze betrachtet. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um diffuse Reflexion. Die Versuchsanordnung ist sehr einfach. Es wird ein homogenes Bündel paralleler Lichtstrahlen erzeugt, mit Hilfe einer Gipsplatte, die unter einem Winkel von  $45^\circ$  geneigt ist, ein Teil herausgeblendet, und

es wird nun die Helligkeit der Gipsplatte mit der des Tintenfleckes verglichen. Die Frage betrifft nun wesentlich zwei Punkte. 1. Welche Farbe hat eigentlich ein schwarzer Tintenfleck, ist er schwarz oder dunkelneutralgrau? Mit dem Spektralmonochromator zeigte sich, daß der Fleck zwar dunkel erscheint, aber die kurzweligen Strahlen stärker reflektiert werden als die langwelligen. Die zweite Frage war die: wie hängt die Schwärze des Tintenfleckes ab von der in der Tinte vorhandenen Eisengallussäure- und Gerbsäuremenge. Die Vorschriften geben genau die in den für amtliche Zwecke benutzten Tinten vorhandenen Mengen an, und man unterscheidet demnach zwei Arten von Tinten, Urkundentinte und Eisengallusschreibtinte. Die Untersuchung zeigte nun, daß der Schwärzungsgrad von der Menge an Gerbsäure und Eisengallussäure unabhängig ist. Zeichnet man sich die Ergebnisse (es wurden mehrere tausend Messungen ausgeführt) in ein Diagramm ein, so erhält man eine Kurve, aus der man ersieht, daß die Mengen von Gerb- und Gallussäure und Eisen sehr geringen Einfluß haben. Theoretisch ist dies leicht zu erklären. Die Absorptionserscheinungen folgen einem logarithmischen Gesetz. Die Tintenfarbstoffe haben ein sehr großes Deckvermögen, und schon eine dünne Tintenschicht deckt das Papier ab. Es ist anzunehmen, daß Tinten mit einem Farbstoff von geringerem Deckvermögen eine flachere Kurve ergeben werden. Es ist dies auch bei einer grünen Salontinte, die einen Anilinfarbstoff enthielt, bestätigt worden. Die für die Tintenindustrie interessanten Untersuchungen werden noch fortgesetzt werden.

Dr. Weigert macht in der Diskussion darauf aufmerksam, daß bei den Untersuchungen nur das Oberflächenlicht gemessen wird. Da man ja durch das Papier nicht durchsieht, wird dies zum gewöhnlichen Zwecke genügen.

Prof. Dr. H. Freundlich, Braunschweig: „Die Doppelbrechung des Vanadinpentoxydsols.“ Das Vanadinpentoxydsol wird beim Rühren stark doppelbrechend. Bringt man es in einem rechteckigen Troge zwischen gekreuzte Nikols, so bleibt das Gesichtsfeld dunkel, es erhellt sich sofort, wenn man in der Flüssigkeit röhrt. Die Erscheinung hängt mit einer besonderen, und zwar langgestreckten Gestalt der  $V_2O_5$ -Teilchen zusammen, die unzweideutig aus dem ultramikroskopischen Bilde zu erkennen ist. Läßt man das Sol in konvergentem Licht zwischen gekreuzten Nikols parallel zur Verbindungslinie der Nikols fließen, so erhält man das bekannte Achsenkreuz mit den konzentrischen Ringen. Man kann die  $V_2O_5$ -Teilchen statt auf dem eben erörterten mechanischen Wege — dem Fließenlassen des Sols — auch mit Hilfe eines elektrischen Stromes oder eines Magnetfeldes richten und erzielt die gleichen Erscheinungen wie sie bisher beschrieben wurden.

Das Verhalten des  $V_2O_5$ -Sols, dieser neuen anisotropen Flüssigkeit, hängt mit zwei anderen Erscheinungsgebieten zusammen: dem Phänomen von Majorana und den anisotropen Schmelzen, den sog. flüssigen Krystallen. In gewissem Sinne dürfte das  $V_2O_5$ -Sol ein vergrößertes Modell eines flüssigen Krystalls sein.

In der Diskussion meint Prof. Zsigmondy, daß es sich bei dem Eisenhydroxyd um Krystalle handelt. Prof. Freundlich meint, daß es wohl möglich ist, daß es Krystallchen sind, dem Aussehen nach könne man es nicht sagen. Prof. Rosenheim verweist auf ältere Untersuchungen, die er mit Molybdänsäurelösungen angestellt hat, wobei er kolloidale Lösungen erhielt. Prof. Bechhold meint, es handelt sich hier um ein Grenzgebiet zwischen Kolloiden und Krystallisierbarkeit und erinnert an die Harnsäure, die kolloide Lösungen gibt, welche nach und nach aber krystallinische Eigenschaften bekommen. Prof. Freundlich möchte, um Mißverständnisse zu vermeiden, betonen, daß er nicht behaupten will, daß die Teilchen nicht Krystalle sind, es treffen aber die meistbenutzten Kennzeichen für den amorphen Zustand zu. Prof. Nernst meint, die Stäbchenatur allein könne die Erscheinungen hervorrufen.

Prof. Dr. Bodenstein, Hannover: „Die Vereinigung von Chlor und Wasserstoff.“ Im Anschluß an die Untersuchung von Dux über die Vereinigung der beiden Gase

beim Belichten wurde die gleiche Reaktion von Melander und Sachtleben untersucht unter dem Einfluß höherer Temperatur und von Taylor unter dem der  $\alpha$ -Strahlen des Radiums. Unter den  $\alpha$ -Strahlen ist die Reaktionsgeschwindigkeit — natürlich auf gleiche Intensität der Strahlung bezogen, die voll absorbiert wurde — proportional der Konzentration des Chlors, unabhängig von der des Wasserstoffs und umgekehrt proportional einer Funktion der Sauerstoffkonzentration, die noch nicht näher ermittelt wurde. Ein Ion gibt Veranlassung zur Umsetzung vieler Tausend Molekülen. Im Dunkeln, in der Wärme, ist die Reaktion durch das Produkt der Konzentrationen des Wasserstoffs und des Chlors gegeben, sie ist also — im Gegensatz zu älteren Untersuchungen — eine der zweiten Ordnung. Aber die merkwürdige Hemmung durch Sauerstoff besteht auch hier, und diese ist annähernd der Konzentration dieses Gases direkt proportional.

In der Diskussion meint Prof. Nernst, daß die Ergebnisse im Widerspruch mit der Theorie ständen. Prof. Bodenstein erklärt, daß die Geschwindigkeit der Reaktion eine ganz enorme ist, innerhalb ein zweitausendstel Sekunden ist der aktive Zustand verschwunden, und das belichtete  $Cl_2$  verhält sich dann so wie gewöhnliches Chlor; jedes Chlor, das vom Licht affiziert ist, muß sich mit Wasserstoff sofort umsetzen. Prof. Nernst kann noch nicht einsehen, warum von der ursprünglichen Annahme abgegangen wurde, daß wir Chloratome haben. Es wäre ja nichts gegen die Auffassung einzuwenden, daß vor der Anlagerung eine Anzahl freier Chloratome vorhanden sind, wie dies z. B. auch bei Wburg bei der Ozonisierung von Sauerstoff angenommen hat. Wenn wir Chloratome annehmen und uns dann die Vereinigung mit Wasserstoff vorstellen, so kommen wir mit den alten liebgewonnenen Vorstellungen aus. Prof. Bodenstein erklärt, daß diese Annahme nicht vollständig genüge und begründet nochmals, weshalb er die Theorie der sekundären Reaktion entwickelt habe.

Prof. Dr. Kurt Arndt, Charlottenburg: „Elektrolytische Gewinnung von Perborat.“ Der Vortr. erwähnt zunächst die älteren Versuche, Perborat ( $NaBO_3 \cdot 4H_2O$ ) auf elektrolytischem Wege zu gewinnen. Zum ersten Male ist dies im Jahre 1898 gewesen. Vor drei Jahren trat der Vortr. an die Aufgabe heran, Perborat elektrolytisch zu gewinnen, und nach allerlei Versuchen fand er, daß sich ein Gemisch von Borax und Soda besonders gut eignet (er nahm 45 g Borax und 120 g Natriumcarbonat auf ein Liter Wasser). Die Anode bestand aus einem Platindrahtnetz, die Kathode aus einer Zinnröhre, die zickzackförmig gewunden und vom Kühlwasser durchflossen war. Die Temperatur des Bades betrug nicht über 17—18°. Mit Stromschluß setzt die Gasbildung ein, dadurch wird das Bad durchgeführt und das Persalz aus dem Raum herausgeführt. Sobald die Konzentration an aktivem Sauerstoff genügend hoch ist, hebt man die Elektrode heraus, und es scheidet sich dann in der übersättigten Lösung das Perborat ab, das abgenutzt, mit Eiswasser gewaschen und getrocknet wird. Die Badspannung beträgt 6 Volt, ein Drittel entfällt auf den Ohmschen Widerstand des Elektrolyten. Wenn Chromat und Türkischorotöl zugesetzt werden, dann werden nur 3% des Wasserstoffs zur Reduktion des Persalzes verbraucht. Will man die Konzentration des Salzes hochtreiben, dann reibt man die Kathode mit Vaseline ein; man kann dann auf 27 g im Liter bekommen. Die Mutterlauge kann immer von neuem elektrolysiert werden, indem man Borax und Soda ergänzt. Die technische Durchführung des Verfahrens bietet keine Schwierigkeiten.

In der Diskussion meint Prof. Askenasy, das Verfahren bedeute eine elegante Lösung des Problems und sei sehr interessant. Das Wesentliche sei wohl der Soda-zusatz; es würde das Verfahren wohl auch mit Borsäure gehen. Prof. Foerster meint, die Perboratbildung ist sekundär. Wenn man Soda allein elektrolysiert und dann Borax zusetzt, bekomme man 90% der Menge, die man erhalten kann. Im weiteren Verlaufe der Diskussion wird die Frage erörtert, ob es sich beim Türkischorotölzusatz um einen kathodischen oder anodischen Vorgang handelt.

Prof. P. Askenasy, Karlsruhe: „Über Aluminiumstickstoff.“ Sobald man erkannt hatte, daß die Reaktion

zwischen Tonerde-Kohlegemisch und Stickstoff, die bei hohen Temperaturen zu Aluminiumnitrid führt, sich schon bei etwa  $1800^{\circ}$  und darunter mit technisch brauchbarer Geschwindigkeit vollzieht, hat die Reaktion für die Technik Interesse gewonnen. Der Vortr. erwähnte die Arbeiten von Serpek, der Badischen Anilin- und Soda-fabrik, der Firma Gebrüder Giulini und die Untersuchungen von Dr. W. Fraenkel und Prof. F. Fichter. Die Bedeutung, die die Reaktion möglicherweise für die technische Erzeugung von Ammoniak besitzt (denn bekanntlich wird Stickstoff-Aluminium durch Wasser oder Alkalien zu Tonerde und Ammoniak verseift) hat Dr. W a l t h e r F r a e n k e l , in dessen Auftrag der Vortr. berichtet, veranlaßt, die Untersuchung fortzusetzen, und zwar zunächst in der Richtung des Einflusses verschiedener Kohlesorten auf die Reaktionsgeschwindigkeit unter sonst gleichen Umständen. Die Untersuchungen zeigten, daß sich Ruß (Acetylenruß) besonders reaktionsfähig erwies, dann folgt Holzkohle und Graphit, am reaktionsträgsten ist Koks. Der Alkaligehalt der Holzkohle wirkt reaktionsbeschleunigend. Die Reaktionsbeschleunigung wird bei absichtlich zugesetzten größeren Alkalimengen, z. B. bei der Verwendung von Koks ganz überraschend.

Dr. F a l c k e meint in der Diskussion, er habe auch ähnliche Beobachtungen gemacht, daß Graphit besser reagiere als die meisten amorphen Kohlen.

Prof. Dr. F. H e n r i c h , Erlangen: „Über den Gasgehalt der Taunusgesteine und seine Beziehung zu den Gasen der Wiesbadener Thermalquellen.“ Bei seinen Untersuchungen über die Radioaktivität der Wiesbadener Thermalquellen hat der Vortr. den Gasen derselben besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Mit Hilfe der dadurch erlangten Resultate und durch Versuche mit Gesteinen des Taunusgebirges suchte er Material zur Beurteilung einer geologischen Frage herbeizuschaffen. Die Wiesbadener Thermalquellen treten aus vordevonischen und devonischen Gesteinen aus. Das Wasser der größten und heißesten Wiesbadener Thermalquelle, des Kochbrunnens, ist durch einen Zeitraum von 60 Jahren hindurch chemisch untersucht worden. Zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Analysen des Wassers ergeben, daß sich seine Zusammensetzung, soweit die Hauptbestandteile in Betracht kommen, nicht wesentlich geändert hat. Analog ist es mit der Temperatur. Solche Quellen werden „juvenile“ genannt, im Gegensatz zu „vadosen“, deren Wasser durch atmosphärische Niederschläge beeinflußt wird. Über Entstehung juveniler Quellen stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen Ansicht entstammen die Bestandteile juveniler Quellen dem Magma, jenem glutflüssigen Gesteinsbrei, der große Mengen von Gasen und Dämpfen unter hohem Druck in innigster Vermischung in sich schließt. Durch Druckverminderung sollen an manchen Stellen der Erde Wasserdampf, Gase und Dämpfe nach oben dringen und nach Kondensation und Lösung als Mineral- oder Thermalquellen an die Oberfläche der Erde gelangen. Nach der zweiten Ansicht braucht das Wasser der juvenilen gasführenden Quellen nicht aus dem Magma zu stammen. Das in großen Tiefen gelangende Wasser besitzt dort eine hohe Temperatur und wird durch aufsteigende Gase, besonders Kohlensäure, an die Oberfläche der Erde befördert. Beim Aufsteigen zersetzt das heiße, kohlensäurehaltige Wasser auf dem langen Wege die Gesteine, die es durchfließt, löst aus ihnen Salze heraus und gelangt dann als Mineralwasser wieder an die Oberfläche der Erde. Zur Stütze der letzteren Hypothese sind Versuche angestellt worden, die im Studium der Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers auf Taunusgesteine bestanden. Es zeigte sich dabei, daß alle untersuchten Gesteine schon von kaltem kohlensäurehaltigen Wasser zersetzt und ausgelaugt werden. Die ersten Portionen kohlensäurehaltigen Wassers lösen dabei eine größere Menge als die späteren, bei denen aber die vom gleichen Wasservolum gelösten Mengen gleich sind. Alle Bestandteile der Gesteine werden so herausgelöst (in größerer Menge Ca, Mn, Fe) bzw. ausgeschieden, und darum können diese im natürlichen Thermalwasser enthaltenen Bestandteile sehr wohl aus den Gesteinen stammen. Kochsalz, KCl, NaBr, NaJ und CaSO<sub>4</sub> können dagegen nicht von den Taunusgesteinen herrühren.

Was früher für die fixen Bestandteile nachgewiesen war, suchte der Vortr. für die mit dem Wasser der Quelle frei entströmenden Gase nachzuweisen. Er analysierte diese Gase zuerst nach den modernen gasanalytischen Methoden mehrere Jahre hindurch und stellte so kleine Schwankungen in der Zusammensetzung der Gasgemische fest, die im Kohlensäuregehalt aber nicht über 1% hinausgingen. Im Durchschnitt ergab sich für diese Gase des Kochbrunnens folgende Zusammensetzung: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>S = 84,8%, O<sub>2</sub> = 0,2%; N<sub>2</sub> = 12,7%; Edelgase 1,7%; Methan 0,6%.

Um zu entscheiden, welche von diesen Gasen aus dem durchflossenen Gestein stammen können, untersuchte der Vortr. eine Reihe von devonischen und vordevonischen Gesteinen auf Gasgehalt und fand, daß alle merklichen Gasgehalt besitzen, manche Schiefer aber einen sehr erheblichen. Violetter devonischer Schiefer gab aus 100 g 70 ccm ab, sericitischer Glimmerschiefer auf die gleiche Gewichtsmenge 55 ccm, blauer Schiefer 44 ccm, grüner Schiefer 31 ccm, Taunusquarzit 23 ccm. Die analytische Untersuchung der Gase ergab, daß sie nur Spuren von Kohlensäure und wenig Sauerstoff enthalten. In der Hauptmenge ist Stickstoff vorhanden, in geringerer Argon, in Spuren Helium und Neon. Mehrere Schiefer lieferten Gase, die auch Kohlenwasserstoffe enthielten. Letztere werden aber vermutlich durch pyrogene Zersetzung organischer Reste in den Gesteinen erst nachgebildet. Radiumemanation konnte in merkbarer Menge nicht nachgewiesen werden.

Die quantitative Analyse der Gase aus den Gesteinen gab nun Werte für das Verhältnis von Edelgas zu Stickstoff von 1 : 7,2, 1 : 8,5, 1 : 8,8 und 1 : 2,1. Beim Kochbrunnen-gas war dies Verhältnis 1 : 7,5. Da nun Taunusgesteine wesentliche Mengen Gas enthalten, diese Gesteine von kohlensäurehaltigem Salzwasser stark zersetzt werden und das Verhältnis von Edelgas zu Stickstoff im Durchschnitt nicht abnorm von den Gasen der Gesteine abweicht, hält der Vortr. die Ansicht für berechtigt, daß Stickstoff und Edelgase wenn nicht ganz, so doch teilweise aus den Gesteinen stammen, die das Thermalwasser auf einige Kilometer durchfließt, und nicht aus dem Magma.

Prof. Dr. W. B ö t t g e r , Leipzig: „Bestimmung kleiner Mengen Quecksilbersalz in starker Verdünnung.“ Die schon vor Jahren ausgeführten Bestimmungen der Leitfähigkeit gesättigter Kalomellösungen gaben den Anlaß zur Aufnahme dieser Arbeit, deren Aufgabe es war, die Gesamtkonzentration an Quecksilbersalz zu ermitteln. — Dies ist auf gewichtsanalytischem und spektralphotometrischem Wege durchgeführt worden. Das neue gewichtsanalytische Verfahren gründet sich auf die Abscheidung von Quecksilber-diphenylcarbazon durch Elektrolyte in Gegenwart von Kohlenwasserstoffen. Das Quecksilber wurde nach Zersetzen des organischen Komplexes auf einem Golddraht elektrolytisch niedergeschlagen und kam an der Mikrowage zur Wägung. Diesen Versuchen gingen eingehende Studien über die Flüchtigkeit von Quecksilbersalzen beim Eindampfen voraus. — Die spektralphotometrische Methode ist aus dem kolorimetrischen Verfahren von M é n i è r e hervorgegangen. — Die Bestimmung des Wasserstoffionengehaltes geschah mit Hilfe von Indikatoren auf spektralphotometrischem Wege.

Prof. Dr. F. F o e r s t e r , Dresden: „Über Passivität.“ Als den Zustand der Passivität bezeichnet man seit langem denjenigen, in welchem gewisse Metalle sich befinden, wenn die Aussendung der am leichtesten von ihnen gebildeten Ionen auf Reaktionswiderstände stößt, verzögert oder gehemmt ist. Wie schon M. L e B l a n c h e r v o r g e h o b e n hat, ist das Gebiet der Passivitätserscheinungen aber ein erheblich weiteres.

Bei anodischer Polarisierung kann nicht nur der Übertritt von Metallionen aus sich lösenden Anoden der Verzögerung unterliegen. Auch der Übertritt von Anionen in den Zustand der freien Elemente kann starken Hemmungen ausgesetzt sein. Die starke Polarisierung, die „Überspannung“, bei der anodischen Sauerstoffentwicklung gehört hierher. Aber auch die Entladung der Halogene kann eine verzögerte sein. Auf den 0,5 Volt übersteigenden Mehrbedarf an Spannung, den die Chlorentladung an glattem Platin gegenüber

den zu reversibler Entladung benötigten Beträgen erfordert, hat zuerst E. Müller hingewiesen und zugleich gezeigt, daß die hier der Chlorentladung entgegentretenden Hemmungen erst mit der Zeit im Verlaufe der fortschreitenden anodischen Polarisierung hervortreten, ganz wie es bei der anodischen Sauerstoffentwicklung der Fall ist.

Die Bedingungen, welche die Ausbildung dieser Hemmungen beeinträchtigen, sind, wie Luther und Brissel und ferner Pfeiderer gezeigt haben, Steigerung der  $\text{Cl}^-$ - und namentlich der  $\text{H}^+$ -Konzentration des Elektrolyten und niedere Stromdichte. Es sind die gleichen Bedingungen, unter denen die anodische Löslichkeit von Platinanoden in Chlorion enthaltenden Lösungen sich steigert, die Passivität solcher Anode also am geringsten ist, und auch die gleichen, unter denen, zumal bei gesteigerter Temperatur, die Passivität von Goldanoden ganz verschwinden kann.

Der zeitlichen Ausbildung nach ähnliche, im Betrage nur geringere Verzögerungerscheinungen wie die Entladung der Chlorionen zeigt auch die der Bromionen an glatten Platinanoden.

Hier wie beim Chlor schien es anfangs, als fände an platinierter Anoden die Entladung völlig reversibel statt, als bestände zwischen der Sauerstoffentladung und der der Halogene in dieser Hinsicht ein wesentlicher Unterschied. Genauere Untersuchungen von J. Yamasaki und Vortr. für die Bromidelektrolyse und von A. Tenne für die Chloridelektrolyse haben aber gezeigt, daß dies nicht der Fall ist. An sauerstofffreier Platinierung ist der Verlauf der Entladung von  $\text{Cl}'$  oder  $\text{Br}'$  dem reversiblen sehr nahe; an sauerstoffhaltiger Platinierung aber erfordert auch diese Entladung eine „Überspannung“ von mehreren Zentivolt. Kathodische Vorpolarisierung in Alkalilauge erlaubt, die ersten, anodische Vorpolarisierung die letzteren Erscheinungen zu beobachten. Da  $\text{Cl}'$  oder  $\text{Br}'$  aus neutraler Salzlösung nicht ohne gleichzeitige  $\text{OH}'$ -Entladung anodisch abgeschieden werden, so tritt auch an kathodisch vorpolarisierten platinierter Anoden eine mit der Zeit sich verstärkende Polarisierung über die zu reversibler Entladung erforderlichen Potentiale ein.

In diesen Fällen könnte man freilich in den Besonderheiten physikalischer Art, wie sie an gasentwickelnden Elektroden herrschen, und denen manche die Überspannungerscheinungen zuschreiben, die Erklärung der Erscheinungen suchen und darum an deren Vergleichbarkeit mit den Passivitätserscheinungen der Metalle zweifeln. Diese Bedenken aber fallen ganz fort, wenn man die Entladung der Jodionen in Betracht zieht.

Dieser in saurer Lösung völlig unkehrbar verlaufende Vorgang ist dies nach den Versuchen von F. Herrschel in alkalischer Lösung nicht mehr. In dieser muß bei dem zur Entladung der Jodionen erforderlichen Anodenpotential eine weit stärkere Sauerstoffbeladung des Platins eintreten als in saurer Lösung; freilich genügt sie auch in alkalischer Lösung noch lange nicht zur Entwicklung von gasförmigem Sauerstoff. An glattem Platin zeigt sich nun in alkalischer Jodkaliumlösung eine mit der Zeit ansteigende Polarisierung. Sie ist um so beträchtlicher, je größer das Konzentrationsverhältnis  $\text{OH}'/\text{J}'$  im Elektrolyten ist, bei  $40^\circ$  ist sie viel bedeutender als bei gewöhnlicher Temperatur und kann bei  $40^\circ$  dahin führen, daß es auch in einer lebhaft bewegten alkalischen Jodkaliumlösung nach einiger Zeit zur Entwicklung gasförmigen Sauerstoffs kommt. Auch an platinierter Anode tritt, zumal bei  $40^\circ$ , in starker alkalischer Lösung eine beträchtliche, zeitlich ansteigende Polarisierung ein; an einer in Alkalilauge anodisch vorpolarisierten platinierter Elektrode ist sie so groß, daß das Anodenpotential auf  $+1,0$  Volt ansteigt.

Verursacht werden diese Erscheinungen von den der Anodenoberfläche durch die  $\text{OH}'$ -Entladung erteilten Beladungen mit Sauerstoff bzw. mit Primäroxyden des Platins. Wenn es auch — zumal nach dem Verhalten der platinierter Anoden — am wahrscheinlichsten ist, daß diese Beladungen in der Anodenoberfläche gelöst auftreten und als negative Katalysatoren die Entladungen der Halogene erschweren, so ist doch auch die Auffassung nicht ausgeschlossen, daß Platinoxyde als sehr dünner Überzug auf der Anodenfläche mechanisch durch starke Steigerung der Stromdichte an

einzelnen, von den Poren des Überzuges freigelassenen Stellen die beobachteten Hemmungen bei der Entladung der Anionen hervorbringen, wie man es auch nach der älteren Auffassung von der Passivität der anodisch polarisierten Metalle annimmt.

Eine solche Vorstellung ist aber ausgeschlossen bei den Erscheinungen der kathodischen Passivität. Daß die zur Annahme des passiven anodischen Zustandes neigenden Eisenmetalle auch bei ihrer kathodischen Abscheidung beträchtlichen Reaktionswiderständen begegnen, hat Vortr. mit Mustad, Schweitzer und Schildbach und in Übereinstimmung mit LeBlanc nachgewiesen. Ähnlich wie die Halogene durch Gegenwart freien Alkalies, d. h. durch Sauerstoffbeladung der Anode in ihrer Entladung gehemmt werden, wird nun auch nach Schildbach Kobalt und nach M. Schade Nickel um so schwerer kathodisch abscheidbar, je schwerer die — und zwar insgesamt nur geringen — Gehalte des Elektrolyten an freier Säure sind, je stärker sich also die Kathoden mit Wasserstoff beladen.

Besonders deutlich treten diese Erscheinungen hervor, wenn Eisen oder Nickel aus Lösungen niedergeschlagen werden, die gleichzeitig Zink enthalten. Schon vor längerer Zeit hat Küster auf die unter diesen Umständen auftretenden scheinbaren Widersprüche gegen die aus der Spannungsreihe zu ziehenden Schlußfolgerungen betreffs der Abscheidung dieser Metalle hingewiesen. Obgleich dazu ein reines Zink ein Potential erfordert, das 0,33 Volt unedler ist als das des Eisens und 0,53 Volt unedler als das des Nickels, so wird doch bei gleichzeitiger Anwesenheit von Zink und einem dieser Metalle die kathodische Abscheidung des Zinks stark begünstigt. Die Untersuchungen von W. Treadwell und W. von Scherer haben gezeigt, daß das Zink anfangs unter Depolarisation durch Legierungsbildung mit Nickel bzw. Eisen niedergeschlagen wird, bei Potentialen, die der Abscheidung dieser Metalle etwa entsprechen. Durch die Aufnahme des Zinks in die Kathode aber wird die Abscheidung von Nickel oder Eisen immer mehr erschwert, das Potential der Kathode wird immer unedler und gelangt mehr oder weniger schnell auf Werte, die der Abscheidung reinen Zinks genügen. Jetzt ist diese der wesentliche Kathodenvorgang, auch wenn reichliche Konzentrationen von Nickel- oder von Ferroionen im Elektrolyten vorhanden sind.

Hier haben wir also ein sehr durchsichtiges Beispiel dafür, wie der Übergang eines Fremdstoffes in eine Elektrode als negativer Katalysator den am leichtesten an dieser Elektrode möglichen Vorgang so stark hemmen kann, daß deren Potential genügend steigt, um einen schwerer verlaufenden Vorgang zu ermöglichen.

Die für die anodische Passivität von Metallen von Muthmann und Frauendorfer und von Freudenhaagen ausgesprochene Deutung, daß Lösungen von Sauerstoff in der Elektrode die hemmende Ursache bilden, kann also nicht mehr ihres hypothetischen Gepräges wegen zurückgewiesen werden. Im Gegenteil, wir wissen, daß solche in den Elektroden gelöste negative Katalysatoren sehr wohl in der gedachten Weise wirksam sein können. Mit Recht neigt man heute immer mehr dieser Auffassung zu. Ein tieferes Verständnis dieser negativ katalytischen Wirkungen wird freilich erst möglich sein, wenn wir über den Mechanismus des Stromdurchgangs zwischen Elektroden und Elektrolyt besser unterrichtet sein werden als heute.

Daß Passivität durch Deckschichten schwer löslicher Überzüge darum nicht ausgeschlossen sein soll, ist selbstverständlich. Wir kennen ja eine große Zahl von Fällen, in denen solche Deckschichten sich dem Auge zeigen und in ihrer potentialsteigenden Wirkung sehr genau verfolgen lassen. Man wird aber gut tun, eine solche Art der Passivität als mechanische Passivität, als eine auf Konzentrationspolarisation beruhende Potentialsteigerung, von der chemischen Passivität zu unterscheiden, bei der der Eintritt eines Fremdstoffes in die Elektrodenoberfläche als negativer Katalysator gewisse Elektrodenvorgänge verzögert.

Prof. Dr. Richard Zsigmondy, Göttingen: „Über bemerkenswerte Reaktionen des kolloiden Goldes.“ Die Mitteilung betrifft das Verhalten von kolloidem Gold beim

Schütteln mit organischen Lösungsmitteln, wie Benzol, Äther, Toluol; ferner das Verhalten kolloiden Goldes gegen Eiweiß. Während in der Literatur sich mehrfach Angaben finden, nach welchen kolloides Gold beim Schütteln mit den erwähnten Lösungsmitteln koaguliert wird und an der Grenzfläche von Lösungsmittel und Wasser sich abscheidet, hat Vf. bei Anwendung reiner Substanzen das Gegenteil gefunden.

Die Koagulation ist auf Verunreinigungen zurückzuführen, die entweder im Lösungsmittel enthalten sind (z. B. bei Äther, der Oxydationsprodukte saurer Natur enthält), oder beim Schütteln in die Goldlösung gelangen. Reine kolloide Goldlösungen sind gegen reines Benzol beständig, gleichgültig, ob sie etwas Säure oder Alkali enthalten, im Gegensatz zu den größeren Goldzerteilungen, wie absetzende Suspensionen von mikroskopischen oder ultramikroskopischen Teilen, suspendiertem Blattgold u. dgl. Während das Gold der letzteren beim Schütteln mit Benzol an den Tröpfchen hängen bleibt und mit diesen emporsteigend an der Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten sich ansammelt, wird die reine kolloide Goldlösung, welche viel kleinere Teilchen enthält, in keiner Weise verändert. Koaguliertes kolloides Gold, als größere Zerteilung, gleichgültig, in welcher Art hergestellt, vereinigt sich beim Schütteln mit den Benzoltröpfchen und steigt mit diesen an die Grenzfläche der wässrigen Schicht, daselbst ein metallisches, glänzendes Häutchen bildend.

Die Beobachtung mehrerer Forscher, daß sich kolloides Gold mit organischen Lösungsmitteln leicht ausschütteln läßt, beruht auf vorangegangener Koagulation, die sich in vielen Fällen auf das Verhalten von kolloidem Gold saurer Reaktion gegenüber Eiweißspuren zurückführen läßt, und die beim Schütteln der mit dem Finger verschlossenen Probierröhre aus der Epidermis in die Flüssigkeit gelangen.

Während Eiweißstoffe neutrale oder schwach alkalische Goldlösungen unverändert lassen, sogar einen Schutz gegen Elektrolytfällung ausüben, wirken sie auf schwach saure, rote Goldhydrosole sofort unter Blaufärbung koagulierend, selbst bei einem Gehalt von  $\frac{2}{100000}$  bis  $\frac{3}{100000}\%$ . Das koagulierte Gold läßt sich dann leicht ausschütteln.

Das Verhalten der massiv erfüllten reinen Goldteilchen ist, wie erwähnt, abhängig von der Teilchengröße. Teilchen über  $0,2\mu$  ( $\frac{2}{1000}$  mm) lassen sich mit Benzol ausschütteln, beträchtlich kleinere dagegen nicht, daraus erklärt sich die Beständigkeit der viel kleinere Ultramikronen enthaltenden Goldlösung.

Es ist bemerkenswert, daß kolloides Gold gegen die reinen organischen Lösungsmittel so hohe Beständigkeit besitzt, während die sonst so stabilen Eiweißkolloide sich unter gleichen Umständen als unbeständig erweisen.

Prof. Dr. Max Trautz, Heidelberg: „Reaktionskinetik und Additivität der inneren Atomwärmen bei idealen Gasen.“ Der Vortr. hat die Ergebnisse seiner Untersuchungen

in vier Sätze zusammengefaßt, bespricht die von ihm aufgestellten Gleichungen und gibt eine Begründung der neuen Sätze.

In der Diskussion wendet sich Geh. Rat Nernst gegen die vom Vortr. aufgestellten Gesetze, die er als unwahrscheinlich bezeichnet.

Prof. Dr. Krüger, Danzig: „Über den Parallelismus von lichtelektrischer Empfindlichkeit und Voltaeffekt.“ Auf die Tatsache, daß die Reihe der lichtelektrischen Empfindlichkeit mit dem Voltaeffekt zusammenfällt, ist zuerst von Ester und Geitel hingewiesen worden. Der Vortr. zeigt nun, daß die Abhängigkeit des lichtelektrischen Effektes von der Gasbeladung nichts anderes als eine Anwendung der elektrochemischen Gesetzmäßigkeiten darstellt. Wenn ein Metall von Gas vollständig befreit ist, dann ist der lichtelektrische Effekt fast Null, mit der Wasserstoffbeladung wird der elektrische Effekt größer. Es läßt sich sehr leicht zeigen, daß die Reihe des lichtelektrischen Effektes parallel ist den Potentialdifferenzen in der Voltaschen Reihe. Die Abhängigkeit der Voltpotentialdifferenzen mit der Wasserstoffbeladung können wir leicht zeigen. Es läßt sich die Analogie zwischen lichtelektrischer Empfindlichkeit und Voltaeffekt noch weiter verfolgen. Der lichtelektrische Effekt beschränkt sich nicht auf die Oberfläche, sondern dringt auch in die Schicht ein, wie auch die Wasserstoffbeladung in das Innere eindringt. Die Eindringungstiefe nimmt mit zunehmender Wellenlänge zu, für längerwellige Strahlen sind daher tiefere Schichten am lichtelektrischen Effekt beteiligt. Eine frische Oberfläche zeigt einen größeren lichtelektrischen Effekt, der mit der Zeit abnimmt; mit zunehmender Zeit haben wir auch eine Abnahme der Wasserstoffbeladung. Ein etwas anderes Verhalten haben wir bei Edelmetallen, da diese nicht elektrochemische Individuen darstellen.

Dr. Victor Falcke, Leipzig: „Die Reaktionen zwischen Eisenoxydul und Kohle und zwischen Kohlenoxyd und Eisen.“ Das Gleichgewicht, das sich bei der Reaktion zwischen Eisen und Kohlenoxyd einstellt, wurde neu bestimmt und gefunden, daß sich zwei verschiedene Temperaturdruckkurven ergeben, je nachdem man die Versuchsbedingungen wählt. Nach neuen Arbeiten von Hilpert und auf Grund weiterer gefundener Tatsachen ist es wahrscheinlich, daß zwei verschiedene Carbide für die Reaktionskonstanten maßgebend sind.

Bei der Reaktion zwischen Eisenoxydul und Graphit wurden die früher mitgeteilten Erfahrungen erweitert und gefunden, daß die dabei sich ergebenden Enddrucke sich in eine Kurve einordnen lassen, die nur wenige Grade unter der einen der beiden Kohlenoxyd-Eisenkurven liegt. Ob es sich bei dieser nur von einer Seite erreichten Temperaturdruckkurve um ein drittes Gleichgewicht handelt oder ob die Reaktionsträgheit die Differenz verursacht, kann bisher noch nicht entschieden werden.

## Der große Krieg.

### Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Joseph Gabbel, Direktor des Portlandzementwerkes „Jeserbruch“ G. m. b. H., Nienburg a. S., Leutn. d. Res.

Stud. chem. Alexander Gerbing, Dresden.

Oberingenieur Ludwig Heß von Hessenthal, von den Königsberger Kohlen- und Brikettwerken, Königsberg a. d. Eger, k. u. k. Hauptmann d. Res. im 4. Tiroler Kaiserjäger-Reg., Inhaber des Militärverdienstkreuzes 3. Klasse mit der Kriegsdekoration, am 22./10.

Dipl. Bergingenieur Lindecke, Betriebsassistent der Riebeckschen Montanwerke zu Halle a. S.

### Das Eiserne Kreuz haben erhalten:

Fabrikbesitzer Hugo Böhm, Mitinhaber der Firma Gipswerke Eixleben a. G.-Erfurt, Vizefeldwebel.

Prof. Giemsa, Vorsteher der chemischen Abteilung am Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg.

Willy Seefeld, Prokurist der Firma Pommersche Kalksteinwerke G. m. b. H., Zarnglaff, Leutn. d. Res.

Cand. chem. Friedrich Striegator, Dresden, Unteroff. d. Res. im Landw.-Inf.-Reg. Nr. 106.

Berichtigung: Direktor im Eisenbahnzentralamt Dr. Wilhelm Manthey, Hauptmann im 82. Feldart.-Reg., ist nicht gefallen (vgl. S. 108), sondern hat das Eiserne Kreuz 1. Klasse erhalten.

### Andere Kriegsauszeichnungen:

Bergakademiker A. Beckert, Leutn. d. Res. im Feldart.-Reg. 53, hat das Ritterkreuz vom Albrechtsorden 2. Klasse mit Schwertern erhalten.

Hütteningenieur Richard Hirsch, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Jenaer Glaswerk Schott u. Gen., Oberleutn. d. Res. in einem Feldart.-Reg., Ritter des Eisernen Kreuzes und des Albrechtsordens, erhielt das Ritterkreuz des Verdienstordens mit Schwertern.