

Wasser suspendiert und unter Zusatz einiger Körnchen von Lithiumphosphat unter wiederholtem Umschütteln so lange stehen gelassen, bis eine weitere Zunahme der Färbungsintensität des Wassers nicht mehr festzustellen ist, was gewöhnlich mehrere Tage dauert. Ferner wurden nach der Vorschrift von Baumann und Gullu je 2 g Jodkalium nebst 0,1 g jodsaurerem Kalium in 100 ccm Wasser gelöst und hierzu ebenfalls je 3 g Boden zugegeben. Diese Menge bleibt unter wiederholtem Umschütteln eine Viertelstunde lang stehen, hierauf wird filtriert und ungefähr gleiche Mengen des Filtrats werden in eine verd. Stärkelösung gegeben. Die Intensität der hierbei auftretenden Blaufärbung gibt einen Maßstab für die Bodenacidität. In vorstehender Tabelle sind die Ergebnisse dieser vergleichenden Untersuchungen angegeben, die auf beiderlei Weise erhaltenen Resultate stimmen recht gut miteinander überein und stehen außerdem durchaus im Einklange mit den durch die quantitativen Methoden für die Bodenacidität erhaltenen Werten. Für den Laboratoriumsgebrauch wird die Reaktion von Baumann und Gullu wegen ihrer raschen und eleganten Ausführung entschieden den Vorzug verdienen, während unter Umständen in der Hand des Praktikers das Lithiumphosphat den Vorteil der einfacheren Anwendung hat.

Ich hoffe, mit Hilfe der neuen Methode zur quantitativen Bestimmung der Bodenacidität eine Reihe wissenschaftlich und praktisch wichtiger Fragen genauer verfolgen zu können, deren Erforschung bisher erhebliche Schwierigkeiten entgegenstanden, insbesondere denke ich dabei an die Entstehung und Verbreitung der Humussäuren im Boden, sowie an die Bildung von Bleichsand und Ortstein. Ferner nehme ich an, daß diese Methode auch allgemeiner Anwendung fähig sein und sich zur Ermittlung des Säuregehalts verschiedenartigster Substanzen, wie z. B. von Pflanzenteilen, Wein usw. brauchbar erweisen wird, deren Acidität aus verschiedenen Gründen nicht direkt bestimmbar ist. Die heutige Mitteilung soll dagegen in erster Linie dazu dienen, auch den Fachgenossen Gelegenheit zur Anwendung und Nachprüfung des neuen analytischen Verfahrens zu geben. [A. 29.]

## Zur elektrolytischen Herstellung von Bleichlaugen.

Von Dr. ROBERT HASSE.

(Eingeg. d. 14./I. 1909.)

In der ersten Nummer des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift hat Francis J. G. Beltzer Berechnungen über die Kosten des elektrolytischen Bleichverfahrens gegeben, deren Grundlagen mir doch einer genaueren Prüfung bedürftig erscheinen.

Die zur elektrolytischen Darstellung von 1 kg Chlor erforderliche Elektrizitätsmenge beträgt bekanntlich

$$\frac{96\,540 \times 1000}{35,45} = 2\,722\,250 \text{ Coulomb}$$

Ch. 1909.

oder

$$\frac{2\,722\,250}{3600} = 756,5 \text{ Ampèrestunden.}$$

Um die zum gleichen Zweck aufzuwendende Menge elektrischer Energie zu erhalten, rechnet der Verf. einfach die Wärmetonung derselben Reaktion auf die entsprechende Einheit um.

Bezeichnen wir den Energiewert der Wärmetonung einer Reaktion für ein Grammaequivalent mit  $E_c$ , die aus demselben Prozeß im günstigsten Falle, d. h. auf umkehrbarem Wege zu erhaltende elektrische Energie mit  $E_e$ , die dabei in Bewegung gesetzte Elektrizitätsmenge mit  $e_0$ , die elektromotorische Kraft mit  $\pi$ , so gilt bekanntlich die Gleichung:

$$E_e = E_c + e_0 \cdot T \cdot \frac{d\pi}{dT}.$$

Die elektrische Energie ist also der Wärmetonung nur gleich, wenn das zweite Glied der rechten Seite verschwindet. Da  $e_0$  eine Konstante ist, so kann dieser Fall nur eintreten, wenn entweder  $T$  oder  $\frac{d\pi}{dT}$  zu Null wird. Die Gleichheit würde also allgemein vorhanden sein, wenn die Reaktion bei der Temperatur des absoluten Nullpunkts verlief. Außerdem würde für eine bestimmte Reaktion die Gleichheit für jede beliebige Temperatur bestehen, wenn

$$\frac{d\pi}{dT} = 0,$$

also die elektromotorische Kraft von der Temperatur unabhängig wäre. Ändert sich aber diese mit der Temperatur, so tritt Gleichheit der beiden Werte nur bei den Temperaturen ein, bei denen die elektromotorische Kraft ein Maximum oder Minimum besitzt. In allen andern Fällen ist  $E_e \neq E_c$ , und zwar je nachdem

$$\frac{d\pi}{dT} > 0,$$

also je nachdem die elektromotorische Kraft mit steigender Temperatur zu- oder abnimmt.

Es gibt zwar Fälle, in denen die Veränderlichkeit der elektromotorischen Kraft innerhalb der praktisch in Betracht kommenden Temperaturgrenzen die unvermeidlichen Messungsfehler kaum übersteigt, und ziemlich häufig ist sie so gering, daß das zweite Glied wenigstens für rohe Überschlagsrechnungen vernachlässigt werden kann. Ob auch die Elektrolyse des Natriumchlorids unter diese letztere Kategorie fällt, wäre erst zu untersuchen.

Nehmen wir aber vorläufig an, es wäre so, so darf doch die aus der Wärmetonung berechnete Zahl nur als roher Näherungswert betrachtet werden. Es lohnt deshalb kaum zu erwähnen, daß Verf. die Wärmetonung aus der Gleichung

$$\text{Na} + \text{Cl} = \text{NaCl}' + 97,6 \text{ Cal.}$$

entnimmt, während, auch bei verhältnismäßig konz. Lösungen die Gleichung:

$$\text{Na} + \text{Cl} + \text{aq} = \text{NaCl}, \text{aq} + 96,4 \text{ Cal.}$$

einen der Wahrheit näherkommenden Wert für die Reaktionswärme liefern dürfte. Unter Benutzung des von Dietericci gefundenen Wertes

$$1 \text{ Cal.} = 4243 \times 10^7 \text{ Erg} = 4243 \text{ Joule}$$

erhält man als die der Wärmetonung entsprechende Menge elektrischer Energie für 1 kg Chlor:

11 680 000 oder 11 540 000 Joule

oder

3,245 oder 3,205 KW-Stunden.

Die elektromotorische Kraft des Polarisationsstroms wird durch Division der Joulezahlen durch den früher gefundenen Wert der in Coulomb gemessenen Elektrizitätsmenge oder auch der Wattstunden durch die Ampèrestunden zu 4,29 oder 4,24 Volt gefunden.

Theoretisch würde ein Strom mit einer diese Größe um einen unendlich kleinen Betrag übertreffenden Spannung zur Durchführung der Elektrolyse genügen, nur daß in diesem Falle eine endliche Menge Chlor erst in unendlich langen Zeiträumen zu erhalten wäre. Unter der für die Praxis selbstverständlichen Voraussetzung, daß die Elektrolyse mit einer bestimmten endlichen Geschwindigkeit, also etwa, wie später angenommen wird, so erfolgen soll, daß während eines zehnstündigen Arbeitstages 35 kg Chlor erhalten werden, ist die Spannung und damit auch die aufzuwendende elektrische Energie in einem Verhältnis zu erhöhen, das einerseits von dem spez. Leitungs widerstand des Elektrolyten, anderseits von dem Querschnitt und dem Abstand der Elektroden abhängt. Obgleich in letzterer Beziehung die Verhältnisse bei der elektrolytischen Herstellung von Bleichlaugen sehr viel günstiger liegen, als bei der elektrolytischen Gewinnung von Alkali, da ja die Einwirkung der sekundär an der Kathode entstehenden Alkalilauge auf das an der Anode gebildete Chlor nicht verhindert zu werden braucht, sondern im Gegenteil für den normalen Verlauf des Prozesses vorausgesetzt wird, so scheint mir doch die Erhöhung auf 5 Volt etwas niedrig gegriffen. Mit Rücksicht auf die in der Praxis unvermeidlichen Verluste durch Nebenreaktionen usw. soll man nach dem Verf. gezwungen sein, zur Durchführung des Prozesses „eine Kraft von 7 KW zu verwenden“, was wohl bedeuten soll elektrische Energie im Betrag von 7 KW-Stunden, „um eine Lösung von Natriumhypochlorid zu erhalten, welche 1 kg Chlorgas entspricht“.

Leider ist nichts darüber gesagt, ob diese letztere Zahl sich auf praktische Erfahrungen mit dem von ihm weiterhin beschriebenen Apparat der „Electrolytic Bleaching Co., Ltd.“, stützt oder lediglich auf theoretische Erwägungen. Und doch wäre es von größter Wichtigkeit, gerade hierin klar zu sehen. Denn im ersten Falle würde sie, unabhängig von allen noch so berechtigten Einwänden gegen die theoretischen Erörterungen des Verf., ihre volle Bedeutung behalten, während ihr im andern Falle kaum irgendwelcher Wert beizulegen wäre.

Übrigens sind die Angaben über die Einrichtung dieses Elektrolysators recht düftig. Fast das Einzige, was man darüber erfährt, ist, daß die Elektroden aus reinem Platin bestehen und „in keiner Weise durch die Zersetzungprodukte zu leiden haben.“ Was sonst noch gesagt wird, z. B. über die Zirkulation des Elektrolyten, ist selbstverständlich,

Ich will hier nur auf einen Punkt eingehen. Angenommen, daß zur Gewinnung der einem kg

Chlor entsprechenden Menge Bleichflüssigkeit der angegebene Wert von 7 KW.-Stunden ausreicht, so wären für 35 kg Chlor  $7 \times 35 = 245$  KW.-Stunden erforderlich. Diese soll ein Dynamo von 110 Volt und 223 Ampère in 10 Arbeitsstunden liefern. Nun sind aber, wie wir früher gesehen haben, zur Gewinnung von 1 kg Chlor 756,5, für 35 kg also 26 477,5 Ampèrestunden erforderlich, während mit Hilfe des angegebenen Dynamos nur 2230 zu erhalten wären. Allerdings würden diese 110 Volt Spannung besitzen, während nur

$$\frac{7000}{756,5} = 9,253 \text{ Volt}$$

erforderlich wären. Handelte es sich um ein einziges Elektrodenpaar, so wären bei der angegebenen Stromstärke in 10 Stunden nur etwa 2,95 kg Chlor, also nur etwa ein Zwölftel der erforderlichen 35 kg zu erhalten, wenn nicht eine Umformung auf etwa 9 Volt unter entsprechender Erhöhung der Stromstärke erfolgte. Unter direkter Verwendung des 110 Volt-Stroms ließe sich dasselbe nur erreichen, wenn nicht ein, sondern zwölf hintereinander geschaltete Elektrodenpaare verwendet würden. Dabei wäre es aber nicht notwendig, daß jedes dieser Elektrodenpaare sich in einem besonderen Behälter befindet. Bekanntlich treten bei der Elektrolyse Zersetzungprodukte an allen Stellen auf, an denen Strom aus metallischen Leitern in den Elektrolyten oder umgekehrt übergeht. Zerlegt man z. B. einen mit Kupfersulfatlösung gefüllten Glastrog von recht-eckiger Grundfläche, an dessen Schmalseiten sich die aus Kupferblech bestehenden Elektroden befinden, durch an beliebigen Stellen eingeschobene rechteckige Kupferplatten in mehrere Abteilungen, so wird an jeder dieser Platten auf der der Anode zugekehrten Seite genau soviel Kupfer abgeschieden als an der Kathode, während auf der der Kathode zugekehrten ebensoviel in Lösung geht. Ganz analog würde, wenn wir die Kupfersulfatlösung durch Natriumchloridlösung, die Cu-Platten durch Pt-Platten ersetzt denken, die Lösung an den der Anode zugekehrten Seiten der Platten alkalisch werden, während an den der Kathode zugewendeten Chlor auftritt. Da aber hierbei eine Polarisation von annähernd 4,25 Volt zwischen je zwei Stellen, an denen die beiden primären Zersetzungprodukte auftreten, zu erwarten ist so wird, wenn n-Zwischenplatten eingeschaltet sind, die Elektrolyse nur eintreten, wenn die Klemmenspannung mindestens  $(n + 1) 4,25$  Volt beträgt.

Da aber bei der Herstellung von Bleichlaugen die Zirkulation des Elektrolyts von großer Bedeutung ist, so kann eine ganz so einfache Einrichtung hier nicht in Frage kommen. Denken wir uns nämlich die einzelnen Abteilungen dadurch miteinander in Kommunikation gesetzt, daß statt den Querschnitt vollständig ausfüllender Platinbleche Gitter verwendet werden, so wird der Strom ausschließlich durch den Elektrolyten und ohne Beteiligung der Zwischengitter von der Anode zur Kathode gehen, da die Potentialdifferenz zwischen den das Gitter auf beiden Seiten berührenden Flüssigkeitsteilchen weit geringer ist als die bei Ausscheidung der Zersetzungprodukte auftretende Polarisation.

Denken wir uns jetzt in gleichem Abstand von einander und von den Elektroden 22 Zwischengitter

eingeschaltet, die wir, von der Anode beginnend, mit 1, 2, 3...21,22 numerieren, und davon je ein Paar aufeinanderfolgender metallisch verbunden, also 1 mit 2, 3 mit 4, 5 mit 6...21 mit 22, so ergibt sich folgendes:

Nehmen wir zunächst an, die Elektrolyse verliefe auch hier einfach zwischen den mit den Polen der Stromquelle verbundenen Endplatten, und der Strom verliefe dazwischen ausschließlich durch die Flüssigkeit, die Klemmenspannung wäre, wie vorhin angegeben, 110 Volt, so blieben nach Abzug der Polarisation 105,75 Volt für den Potentialabfall in der Flüssigkeit von der Anode bis zur Kathode. Zwischen den Flüssigkeitsteilchen in den durch zwei benachbarte Zwischengitter markierten Querschnitten wäre also eine Potentialdifferenz von 105,75

23

oder fast 4,6 Volt vorhanden. Sind nun diese Gitter metallisch miteinander verbunden, so bieten sich für den Strom zwischen diesen beiden Querschnitten offenbar zwei Wege, nämlich entweder direkt durch die Flüssigkeit oder aber von der Flüssigkeit in das obere Gitter, durch das Metall zum unteren Gitter und von dort wieder in die Flüssigkeit. Wir wollen die Stärke des Stroms auf dem ersten Wege  $i_1$ , auf dem zweiten  $i_2$ , die Gesamtstromstärke I nennen. Dann ist zunächst

$$i_1 + i_2 = I = 223 \text{ Ampères.}$$

Für  $i_1$  und  $i_2$  gilt das Ohm'sche Gesetz, also:

$$i_1 = \frac{e_1}{w_1}, \quad i_2 = \frac{e_2}{w_2}.$$

Für  $e_1$  ist der schon ermittelte Wert von 4,6 Volt einzusetzen; um  $e_2$  zu erhalten, ist die Polarisation (p) von  $e_1$  abzuziehen, also:

$$e_2 = e_1 - p = 0,35 \text{ Volt.}$$

Für das Verhältnis von  $i_1$  zu  $i_2$  ergibt sich:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{e_1}{w_1}}{\frac{e_1 - p}{w_2}} = \frac{e_1 w_2}{(e_1 - p) w_1} = \frac{e_1}{e_1 - p} \cdot \frac{w_2}{w_1}.$$

Unter der bisherigen Annahme, daß die 22 Zwischengitter den Abstand der Elektroden in 23 gleiche Teile teilen, wäre also:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{4,6 \cdot w_2}{0,35 w_1} = \frac{13,4 \cdot w_2}{w_1}.$$

Ein wie großer Bruchteil des Gesamtstroms den Weg durch die Gitter einschlagen wird, ergibt sich aus der hieraus sofort folgenden Gleichung:

$$\frac{i_2}{i_1 + i_2} = \frac{i_2}{I} = \frac{w_1}{13,4 w_2 + w_1}.$$

Der unter Abscheidung der entsprechenden Mengen der primären Zersetzungsprodukte, oder unter Eintritt der betreffenden sekundären Reaktionen durch die Zwischengitter gehende Strom wird also einen um so größeren Bruchteil des Gesamtstroms darstellen, je kleiner  $w_2$  im Verhältnis zu  $w_1$  ist. Übrigens läßt sich eine Verstärkung von  $i_2$  auch dadurch erreichen, daß man nicht die Abstände der Gitter durchweg gleich wählt, sondern den der nicht miteinander verbundenen, also: Anode — 1, 2—3, 4—5...22 — Kathode. möglichst verringert,

die der verbundenen, also: 1—2, 3—4, 5—6...21—22, möglichst vergrößert. Könnte man den Abstand der erstenen unendlich klein machen, was natürlich in der Praxis unmöglich ist, so könnte man die der letzteren auf etwa das Doppelte erhöhen. es wäre also dann

$$e_1 = 9,2 e_2, \quad e_1 - p = 4,95,$$

und

$$\frac{e_1}{e_1 - p} = 1,87,$$

das Verhältnis des an jeder „Zwischenelektrode“ Zersetzung bewirkenden zum Gesamtstrom:

$$\frac{i_2}{I} = \frac{w_1}{1,87 w_2 + w_1}.$$

Ich habe natürlich keine Ahnung, ob das Elektrodensystem des Apparats der „Electrolytic Bleaching Co.“ wirklich nach diesem Prinzip angeordnet ist, ich bin nur auf diese Möglichkeit verfallen bei der Überlegung der Frage, wie sich bei direkter Verwendung eines Stroms von 110 Volt und 223 Ampère das vom Verf. angegebene Resultat vielleicht erreichen ließe.

Um auf die Hauptfrage zurückzukommen, so gebe ich zu, daß die elektrolytische Herstellung von Bleichlauge, die 1 kg Chlor entspricht, unter Aufwendung von elektrischer Energie im Betrage von 7 KW.-Stunden nicht außerhalb der theoretischen Möglichkeit liegt, und ich will deshalb vorläufig annehmen, daß der beschriebene Apparat diese Leistung wirklich aufweist, obgleich ich in jenem Artikel genauere, durch Versuche gewonnene Daten über diesen Punkt vermisste. Wie steht es dann mit den Kosten der im eigenen Betrieb nach diesem Verfahren hergestellten Bleichlauge im Verhältnis zu den aus käuflichem Chlorkalk hergestellten?

Der Verf. rechnet da für einen Betrieb, der 5000 kg Baumwolle pro Tag verarbeitet, auch unter den ungünstigsten Bedingungen noch ein Ersparnis von 12 Frs. pro Tag heraus. Aber wie gelangt er zu diesem Resultat? Indem er als Erzeugungskosten der Bleichlauge ausschließlich den Preis des erforderlichen Chlornatriums und den Kohlenverbrauch des zum Antrieb des Dynamos erforderlichen Motors in Rechnung stellt. Selbst wenn wir annehmen wollten, was mir vorläufig sehr zweifelhaft erscheint, daß die mit der Anwendung des elektrolytischen Chlors im Bleichprozeß ermöglichte Ersparnis an Handarbeit so groß wäre, daß sie die für die Durchführung der Selbstherstellung der elektrolytischen Bleichlauge erforderliche Mehrarbeit ausgleicht, so hätten doch mindestens die zur Herstellung und Unterhaltung der Anlage erforderlichen Kosten dabei berücksichtigt werden müssen.

Der Verf. selbst schätzt die Anlagekosten für einen Betrieb von der angegebenen Größe auf 40 000 Frs.

Ich besitze nicht genügend technische Erfahrungen, um die durchschnittliche Lebensdauer und die Reparaturkosten für die erforderlichen Maschinen und Apparate mit Sicherheit zu schätzen. Doch scheint es mir sehr mäßig veranschlagt, wenn für Abschreibungen usw. nur 15% pro anno angenommen werden, also 6000 Frs., oder, das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet, 20 Frs. pro Tag. Dieser Betrag würde schon ausreichen, um statt

12 Frs. Ersparnis 8 Frs. Mehrkosten pro Tag zu erhalten. Es ist wohl möglich, daß nach Anbringung aller notwendigen Korrekturen in bestimmten Fällen die elektrolytische Bleicheinrichtung keine Mehrkosten verursacht, oder daß diese doch so gering sind, daß sie gegenüber den vom Verf. mit Recht hervorgehobenen Vorzügen des elektrolytischen Bleichprozesses nicht ins Gewicht fallen. Daß aber dieses Verfahren auch unter den verhältnismäßig ungünstigsten Bedingungen billiger sein soll, als das bisher gebräuchliche, dafür hat der Verf. meiner Meinung nach den Beweis nicht erbracht, und seine eigenen Angaben lassen es mir auch wenig wahrscheinlich erscheinen, daß es sich so verhält.

Zum Schluß noch ein paar Worte über gewisse formelle Mängel jenes Artikels. Man betrachte z. B. folgenden Satz: „Der Widerstand in Ohm bei 18° einer Lösung dieser Stärke von 1 cdm Raumfülle beträgt 1,5022.“ Das klingt ja gerade, als ob der Leitungswiderstand eines Elektrolyten eine eindeutige Funktion seines Volums wäre, während er doch bei gegebenem Volum in genau derselben Weise, wie bei einem metallischen Leiter von der Form abhängt. 1 cdm Flüssigkeit kann sich genau so gut in Form einer 1 mm dicken Schicht zwischen Elektroden von je 1 qm Querschnitt befinden, wie in Form eines 1 km langen Fadens zwischen Elektroden mit einem Querschnitt von 1 qmm. Der Widerstand ist im letzten Falle gerade 10<sup>12</sup> mal so groß als im ersten. Aus dem angegebenen Zahlenwert geht hervor, daß der Verf. einen Flüssigkeitswürfel von 1 dm Kantenlänge meint, aber warum sagt er das nicht?

Bei der Berechnung der zur elektrolytischen Darstellung von 1 kg Chlor erforderlichen Elektrizitätsmenge und elektrischen Energie werden Elektrizitätsmenge und Stromstärke, Energie und Effekt ständig durcheinander geworfen. Bald werden Elektrizitätsmengen in Ampère, bald Energiemengen in Watt gemessen. Der Begriff des Joule scheint dem Verf. überhaupt nicht geläufig zu sein, wenigstens wendet er ihn nirgends an, sondern sagt dafür stets Watt. Im folgenden Abschnitt wird für eine Dampfmaschine der Kohlenverbrauch für eine Pferdekraft berechnet, ob pro Sekunde, Stunde, Tag, oder für welche Zeit sonst, wird nicht gesagt.

Für den Fachmann wird daraus keine Unklarheit entstehen, da die angegebenen Zahlen einen Rückschluß darauf gestatten, was Verf. meint hat. Doch scheint mir das Verlangen nicht unbillig, daß auch der Text darüber keinen Zweifel läßt, und diese Forderung ist wegen der Verwirrung der Terminologie an mehreren Stellen nicht erfüllt.

### Bericht

des Chefs der chemischen Abteilungen der landwirtschaftlich-chemischen Versuchstation in San Jacinto, Mexiko D. F.

in der Zeit vom 10. Februar bis Ende Dezember 1908.

Der Anfang 1908 von der hiesigen Regierung zum Chef der obenerwähnten Abteilungen ernannte Ing. F. Hiti hat diese, so gut es in der Kürze der Zeit möglich war, nach europäischem Muster ein-

gerichtet und wurde dabei in jeder Beziehung von der Regierung und der Direktion unterstützt. Es wurden Arbeitstische, Digestorien, Waschbecken, sämtliche Apparate und Reagenzien sowie eine große Anzahl der neuesten Werke der angewandten, analytischen und Agrikulturchemie in vier Sprachen bestellt. Nach Eintreffen der erwähnten Apparate und der Literatur kann dieses Institut zu den best-eingerichteten Laboratorien Mexikos gezählt werden und steht hinter keinem deutschen oder österreichischen Universitätslaboratorium zurück. Hiti erhielt einen Stab von 7 Assistenten. Neben der Untersuchung der zahlreich einlaufenden Proben lag den Herren noch der Unterricht in der Escuela N. de Agricultura ob.

An Proben liefen in dieser Zeit 350 Stück ein, deren Untersuchung zum Teil große Gewandtheit und Gewissenhaftigkeit beanspruchte.

Von diesen Proben waren: 101 Erdproben, 1 Kunstdünger, 5 Wasserproben, 11 Harnproben, 50 Proben von Kadavern von verendeten Haustieren, 133 Milchproben, 1 Alkoholprobe, 2 Latexproben, 8 Kautschuk und Harze enthaltende Proben, 1 Samenprobe, 2 Proben von Gegenmitteln gegen Pflanzenschädlinge, 8 Proben von Mineralien und Salzen und 24 Proben verschiedener Pflanzensaft.

Außer der spärlich vorhandenen Literatur in den Sprachen Englisch, Französisch und Spanisch diente zur Anleitung bei den chemischen Arbeiten im Laboratorium sowie der Beantwortung der vielen Anfragen landwirtschaftlicher und industrieller Natur eine reichhaltige deutsche Literatur über alle Gebiete der chem. Technologie, Agrikulturchemie und analytischen Chemie.

Außerdem wurden von den Hiti zugeteilten Herren 14 Broschüren veröffentlicht über die wichtigsten Tagesfragen der Landwirtschaft, um auch so der zurzeit hier mächtig emporstrebenden Landwirtschaft nützlich zu sein.

Im kommenden Jahre wird sich dieses Institut nicht nur mit den einlaufenden Proben beschäftigen. Es hat bereits Vorsorge getroffen, sich auch mit der Lösung streng wissenschaftlicher Probleme zu befassen.

[A. 1.]

El Jefe de la Division de Química.  
Ing. F r a n z H i t i .

### Bemerkung zur Arbeit von G. Fendler und L. Frank: „Über die Bestimmung des Fettsäuregehaltes von Seifen“.

(Eingeg. d. 29./1. 1900.)

So erfreulich es ist, daß sich Verf. der Mühe unterzogen haben, die verschiedenen Methoden der Fettsäurebestimmung in ihrer Anwendbarkeit auf Cocosseifen zu untersuchen, so bedauerlich ist es doch, daß dabei in den Augen mancher Leser ein Apparat gewissermaßen diskreditiert wird, der sich viele Freunde in den Fabriklaboratorien erworben hat. Es ist dies der Seifenanalysator nach Dr. C. S t i e p e l . Abgesehen von Cocosseifen kommen ja Verf. auch zu dem Schluß, daß die Arbeit mit dem Seifenanalysator bei Leinölseifen, Olivenöl- und

Talgseifen zu empfehlen ist, was ich aus mehrjähriger Praxis nur voll und ganz bestätigen kann. Verff. erkennen aber die Notwendigkeit einer richtigen Analyse auch für die Betriebskontrolle, das heißt die Erlangung von Zahlen, die „technisch“ verwertbar sind, was viele „wissenschaftlich“ richtige Zahlen nicht sind.

Hier einige Zahlen:

#### Ausbeute gefunden durch:

Bestimmung des Fettsäuregehaltes mittels Analysator	Auswägen des ganzen Sudes
234	234
211	212
216	214
154	153
243	244
209	210

Eine größere Übereinstimmung wird man wohl von keiner Methode erwarten können. Weshalb es Verff. nicht gelang, mit Cocosseifen gute Resultate zu erzielen, läßt sich ja durch Lesen der Arbeit nicht feststellen. Vermutet wird, daß bei der Be- sorgnis, durch Kochen einen Teil der Fettsäuren zu verflüchtigen, die Seife nicht ordentlich zerlegt wurde. Das Kriterium der klaren Fettschicht ist gerade bei Cocosöl nicht maßgebend. Hieraus würde

auch erklärlich der Gehalt an Wasser in dem Fett- Paraffinkuchen.

Otto Nachtigall

in Firma Georg H. A. Lauenstein, Seifenfabrik, Celle.

#### Erwiderung.

Der Umstand, daß die Waschküchenmethode (das Stiepel'sche Verfahren ist ja nur eine Ausführungsform der Waschküchenmethode) sich viele Freunde in den Fabrikatorien erworben hat, kann nichts an der Tatsache ändern, daß die Methode nicht zuverlässig ist. Die von uns beigebrachten Zahlen<sup>1)</sup> beweisen dies zur Genüge. Da wir keine Neulinge auf dem Gebiete der Fettanalyse sind, so wird uns Herr Nachtigall wohl zutrauen dürfen, daß wir eine Seifenlösung kunstgemäß mit Säure zu zersetzen verstehen. Daß das auch von Stiepel<sup>2)</sup> anerkannte Kriterium der klaren Fettschicht gerade bei Cocosfett nicht maßgebend sein soll, ist uns neu. Wir würden gern erfahren, welches Kriterium anzuwenden ist. — Interessant war uns auch, zu hören, daß „wissenschaftlich“ richtige Zahlen „technisch“ nicht verwertbar sind. Nur die Umkehrung dieses Satzes dürfte einigermaßen zutreffend sein.

G. Fendler. C. Frank.

<sup>1)</sup> Diese Z. 22, Heft 6.

<sup>2)</sup> Seifensiderzeitung 1908, 1195.

## Referate.

### I. I. Allgemeines.

**A. Skrabal und P. Artmann. Notiz zu der jüngst erfolgten Entdeckung eines neuen, der Zinngruppe angehörigen Elementes.** (Chem.-Ztg. 33, 148, 9./2. 1909.)

Die Notiz behandelt ein von mehreren Forschern im Molybdänit und Thorianit aufgefundenes Element. Dem Molybdän sehr ähnlich, unterscheidet es sich von diesem durch das Ausbleiben der Farbenreaktion mit Zink und Salzsäure. Bauer u. a. haben gleiche Beobachtungen, und zwar bei Untersuchungen von Gußeisen und Stahl gemacht. Verff. erhielten vor einigen Jahren eine Probe Ferrovananadin, aus dem i. ebenfalls ein molybdänähnliches, aber mit diesem nicht identisches Element isolierten. Leider war in allen Fällen die Menge dieses Elementes zu gering, um zu befriedigenden Resultaten gelangen zu können. ö. [R. 750.]

**Mm. Curie und Mlle. Gleditsch. Einwirkung von Radiumemanation auf Lösungen von Kupfersalzen.** (Am. Chem. J. 40, 485 [1908].)

Ramsay und Cameron hatten bei der Einwirkung von Radiumemanation auf Kupfersalzlösungen die Bildung von Lithium, Kalium, Natrium beobachtet<sup>1)</sup>. Verff. haben nun gefunden, daß fast alle Reagenzien Spuren von Lithium enthalten. Sie haben sich ganz reine Reagenzien hergestellt und nur in Platingefäßen gearbeitet. Bei

der Nachprüfung der Ramsay'schen Ergebnisse hat sich nun ergeben, daß Lithium nicht entsteht; höchstens die Bildung von Kalium und Natrium wäre möglich.

Kaselitz.

**Jacques Duclaux. Die Filtration kolloider Lösungen.** (Z. Chem. Ind. Koll. 3, 126—134. [Juli] Sept. 1908. Paris.)

Die Filtrationsmethode durch Kolloidum von Borel-Malfitano erlaubt unter gewissen Bedingungen die Trennung der Micellen eines Kolloids von der intermicellaren Flüssigkeit zu bewerkstelligen. Sie gestattet ferner, festzustellen, daß die Micellen selbst eine elektrische Eigenleitfähigkeit sowie einen eigenen osmotischen Druck besitzen. Endlich ermöglicht sie auch die Messung dieser beiden Größen. Wr. [R. 518.]

**Walter Hermann. Über die Einwirkung oxydierender und reduzierender Gase auf die Färbung einiger Minerale.** (Z. anorg. Chem. 60, 369—404. 3./12. 1908. Wien.)

Verf. untersuchte auf Anregung von Doelter das Verhalten einer größeren Anzahl dilut gefärbter und eigenfarbiger Minerale gleichzeitig mit dem künstlich durch Metalle oder deren Oxyde gefärbten Gläsern in verschiedenen, oxydierend und reduzierend wirkenden Gasen unter gleichzeitiger Erhitzung. Aus dem gleichen Verhalten eines farbigen Glases und eines bestimmten Minerals kann dann mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf den färbenden Stoff, annähernd auch auf seine Menge im Mineral geschlossen werden, da die färbende Substanz des

<sup>1)</sup> Vgl. diese Z. 21, 1387 [1908].