

der letzten Bemerkung zufolge müßten sich die Verfahren doch wieder auf gleiche Dinge beziehen, wenn eines das andere fortsetzt?!

Ich bemerke übrigens, daß ich die Ablesungen bei meinen Messungen absichtlich auf etwa 0,1 mm beschränkt habe, wegen der oben angeführten Ungenauigkeiten des Mac Leods. Es würde nichts hindern, eine Barometerprobe zu verwenden, die noch 0,001 mm mißt, und so mein Verfahren mindestens so weit auszudehnen, wie dies Ubbelohde tut, und sogar mit mehr Recht wegen der Kontrollmöglichkeit! Aber, wie gesagt, es haben die dann erhältlichen Resultate nur eine rein rechnerische, und gar keine physikalische Bedeutung, und in den exakten Naturwissenschaften war es bis jetzt nie Sitte, in Ermangelung einer genauen Methode eine falsche zu verwenden.

Ubbelohde verteidigt zum Schluß eine von ihm angegebene Barometerprobe und erklärt einen ihrer Vorzüge. In der Praxis kommt nun am häufigsten der Fall vor, bei dem auch die Ubbelohdesche Barometerprobe gereinigt werden muß, was bei der komplizierten Anordnung von weiten

und engen Röhren keineswegs einfach, wohl aber für den Apparat recht gefährlich ist.

Mir scheint die einfache Barometerprobe immer noch den Vorzug zu verdienen, schon deshalb, weil man ihrer 20 Stück für dasselbe Geld bekommt, das eine Ubbelohdesche kostet, und ihre Reinigung ist jedenfalls auch nicht schwieriger.

Wetzlar, 9./12. 1907.

Erwiderung zu der vorstehenden Bemerkung von Hermann J. Reiff.

Da die Bemerkungen Reiffs auf meine Erwiderung in dieser Zeitschrift 20, 2172 (1907) gar nicht eingehen, auch mit seinen ersten Einwendungen nichts zu tun haben, glaube ich im Interesse der Leser auf weitere Berichtigungen in diesen allzu einfachen Dingen verzichten zu sollen

Ubbelohde,
Technische Hochschule Karlsruhe.

Referate.

I. 4. Agrikultur-Chemie.

Th. v. Weinzierl. 26. Jahresbericht der k. k. Samenkontrollstation Wien 1906.

Der erste Teil enthält die Angaben über die laufende Kontrolltätigkeit der Station. Im zweiten Teil berichtet Verf. über die Versuchstätigkeit der Anstalt. Hier interessiert besonders der Bericht über die alpinen Kulturversuche zum Studium der Samen der Alpenfutterpflanzen, welche hauptsächlich den Familien der Gramineen und Papilionaceen angehören. *Nn.*

P. Kulisch. Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar i. E. 1904 bis 1906.

Die sehr vielseitige wissenschaftliche Tätigkeit der Versuchsstation ist in dem zweiten Teil des Berichtes besprochen. Erwähnt seien hier die Versuche betr. Analysenmethoden: „Über die gelben Farbstoffe in Naturapfelmösten“. „Beeinflussung des Gehaltes der Wasserproben an organischer Substanz durch die zum Verschluss der Flaschen benutzten Korkstopfen“. „Vergleichende Kalkbestimmungen im Wein mit besonderer Berücksichtigung des Phosphorsäuregehaltes“. „Vergleich der direkten und indirekten Betsimmung der flüchtigen Säuren.“ „Über den Fluornachweis im Wein.“ „Über die Alkoholbestimmung im Wein.“ „Bestimmung des Rohrzuckers im Wein.“ *Nn.*

A. J. Hall. Untersuchungen über die Anhäufung von Fruchtbarkeit auf sich selbst überlassenem Land. (J. Agric. Science Vol. I, F. II, S. 241 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 77 [1907].)

Verf. hat seit 20 Jahren ein damals mit Weizen beständenes Feld, ein anderes mit Klee sich selbst überlassen. Nach mehreren Jahren waren die Kulturpflanzen vollständig verschwunden und durch

üppige Grasvegetation verdrängt. Beide Felder zeigten in den verschiedenen Tiefen gleichmäßig eine stete Zunahme an Stickstoff und Kohlenstoff; einige kleinere Differenzen waren in der Verschiedenartigkeit der Vegetation zu suchen. *Nn.*

A. Cushman. Die Wirkung des Wassers auf Gesteinspulver. (U. S. Dep. Agric. Bur. of Chem. Bll. 92, 1905 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 145 [1907].)

Die wesentlichen Ergebnisse seiner Untersuchungen formuliert Verf. wie folgt: 1. Das Mahlen von Gesteinspulver mit Wasser bewirkt eine Zunahme der Bindigkeit oder des Zementierungswertes, und es sind Anzeichen vorhanden, daß der Zusatz geringer Mengen von Elektrolyten die Wirkung des Wassers noch erhöht. 2. Ein Zusatz von Wasser zu den meisten Gesteinspulvern bewirkt Reaktionen, die bis zu einem gewissen Grade denen der Glaspulver und des Zementes analog sind. 3. Der wässrige Auszug ist alkalisch (Phenolphthalein). 4. Mit dem Mikroskop erkennt man an der Oberfläche der Krystalle amorphe Substanzen von gummiähnlicher Beschaffenheit. 5. Die basischen Ionen vereinen sich mit den festen Partikeln, und die Lösung wird an sauren Ionen konzentriert. 6. Nach der Einwirkung des Wassers zeigen Gesteinspulver ein ähnliches Verhalten wie künstlich dargestellte Kolloide; die Bildung koagulierender Substanzen auf der Partikeloberfläche wird durch Mahlen in feuchtem Zustand gesteigert. 7. Die Absorption von Basen bei Behandlung gewisser Tone mit verd. Salzlösungen findet Erklärung durch die Kolloidtheorie, insofern auch die Zunahme ihrer Bindigkeit mit der Einwirkung von Wasser und gewisser Lösungen in Zusammenhang steht. 8. Es ist Aussicht vorhanden, das in gewissen Gesteinen enthaltene Kali in ein leicht assimilierbares Düngemittel zu verwandeln; das

Gesteinspulver muß dazu nach dem nassen Mahlen mit geeigneten Lösungen behandelt werden. Bemerkenswert ist die Kritik der vorliegenden Resultate und Folgerungen durch den Ref. d. Bied. Zentralbl. Agric.-Ch., Professor H a z a r d - Möckern, die Verfs. Auslegungen nur z. T. den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend bezeichnet. *Nn.*

E. J. Russel. Die Oxydationsvorgänge im Boden und ihre Beziehungen zur Fruchtbarkeit. (J. Agric. Science I, 261 u. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 217 [1907].)

Die von einem Boden absorbierte Sauerstoffmenge bestimmt Verf. im Gegensatz zu früheren Versuchsanstallern, welche die produzierte Kohlensäure ermittelten, durch direkte Messung. Die Menge des absorbierten Sauerstoffs nimmt mit der Tempertaur, mit der Wassermenge (bis zu einem best. Punkte) und mit der Menge des Calciumcarbonates zu und wird durch gewisse Umstände, die auch die Fruchtbarkeit begünstigen, vermehrt; die Größe der Oxydationsvorgänge ist also ein Maß für die Fruchtbarkeit. Zu vermuten ist hierbei ein Zusammenhang mit dem Lebensprozeß der Bodenmikroorganismen. *Nn.*

A. Gregoire. Die landwirtschaftliche Kartierung und die Bodenanalyse. (Bil. Soc. Belg. 21, 153 [1907].)

Verf. gibt in seiner Mitteilung eine sehr treffende Charakteristik der agronomischen Kartierung. Er weist auf die Ziele und Zwecke dieses wichtigen Arbeitsgebietes hin und auf das Unzulängliche, das bisher geschaffen ist. Die agronomische Kartierung muß vor allem eine synthetische sein, d. h. sie soll eine Klassifizierung der Böden nach ihrem landwirtschaftlichen Charakter erreichen. Mit Recht erwähnt Verf. die hervorragenden Beiträge, die in dieser Hinsicht bisher fast nur von einer Stelle aus, von der Versuchstation Möckern (Prof. H a z a r d) geliefert sind. *Nn.*

Ernst H. Schultze. Eine wichtige Frage der Kunstdüngerindustrie. (Chem.-Ztg. 31, 801. [1907].)

In Frankreich und England werden Superphosphate nach „citratlöslicher“ Phosphorsäure, in Deutschland nach „wasserlöslicher“ gehandelt. Die gesamte wasserlösliche Phosphorsäure besteht aus Monocalciumphosphat, freier Phosphorsäure und Dicalciumphosphat. Die Menge der freien Phosphorsäure ist aus verschiedenen Gründen wichtig. Man hat daher die Notwendigkeit empfunden, eine Grenzzahl dafür festzusetzen. Dies ist aber nur möglich, wenn eine rasche und sichere Bestimmungsmethode der freien Phosphorsäure in Superphosphaten existiert. Verf. weist nun experimentell nach, daß, wenn bei der Bestimmung der freien Säure in wässriger Lösung gearbeitet wird, unmöglich richtige Resultate erhalten werden können, weil bei der Auflösung des Superphosphates Wechselwirkungen zwischen der freien Säure und dem Calciumphosphat eintreten. *Kaselitz.*

Gerlach. Düngungs- und Anbauversuche auf dem Versuchsgut Pentkowo. (Ber. Pentk. 1906, I u. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 80 [1907].)

Es werden die Ergebnisse mitgeteilt über die Sortenanbauversuche von Roggen und Weizen 1904, über die Winterung 1905, über die Ausnutzung stickstoffhaltiger Düngemittel durch Roggen und Weizen, über Sommerung 1904 und 1905; über Zuckerrüben-

versuche 1904/05 und über Kartoffeldüngungs- und -anbauversuche dieser Jahre. *Nn.*

P. Kriche. Geschichte der Anwendung der Kaliumsalze in der Landwirtschaft. (Kali Nr. 9, 164 [1907]. Staßfurt.)

Th. Omels. Kalkdüngungsversuche. (Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 514. 1907.)

Im Auftrage des landwirtschaftlichen Kreisausschusses von Unterfranken und Aschaffenburg wurden die vorliegenden Versuche über die Kalkdüngung auf den kalkarmen Böden des Bezirkes Gemünden ausgeführt, um festzustellen, ob sich hier neben der sonstigen Düngung eine Kalkzufuhr rentabel erweist. An die Versuchsergebnisse knüpft Verf. folgende Schlußfolgerungen: Sowohl auf leichtem, wie auf schwerem Boden ist eine Kalkung der im Buntsandsteingebiete gelegenen kalkarmen Felder rentabel. Der Kalk des Thomasmehles, obgleich von guter Wirkung, reicht bei den zur Anwendung kommenden Mengenverhältnissen für eine volle Kalkwirkung nicht aus. Es wird für nötig gehalten: a) bei leichten Böden 4—5 Zentner gebrannter Kalk für 1 fränkischen Morgen ($\frac{1}{5}$ ha); ist Mergel billig zu beschaffen, so kann auf leichten Böden dieser mit Erfolg an Stelle des gebrannten Kalkes verwendet werden, und zwar in entsprechender Umrechnung je nach dem Gehalt an kohlen-saurem Kalk. b) bei mittelschweren Böden 8—10 Zentner gebrannter Kalk, c) bei schweren, bindigen Böden 10—20 Zentner gebrannter Kalk, je nach Beschaffenheit des Bodens. *Nn.*

H. J. Wheeler, B. L. Hartwell und F. R. Pember. Die Funktionen und der landwirtschaftliche Wert gewisser Natriumsalze. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27.—29./12. 1906. Nach Science 25, 410.)

Bei seit 1894 fortgeführten Versuchen sind auf der landwirtschaftlichen Versuchstation des Staates Rhode Island im freien Felde Pflanzen unter Düngung mit Natriumcarbonat, Natriumchlorid, den entsprechenden Kaliumsalzen und verschiedenartigen Mischungen von Natrium- und Kaliumsalzen gezüchtet worden, wobei es möglich war, ein Freiwerden des Kaliums aus dem Boden durch Einwirkung der Natriumsalze nachzuweisen. Wenn die Zufuhr von Kalium beschränkt war, erhöhten die Natriumsalze den Ertrag der Runkelrübe, der Rüben, der Rettiche und anderer Erdfrüchte, zugleich war auch der Gehalt an Phosphor in den Trockenrückständen vermehrt. Diese Vermehrung war stärker bei Carbonaten, als bei Chloriden, schien aber mehr eine zufällige Begleiterscheinung und nicht die Ursache des größeren Ertrages zu sein. Der günstigere Einfluß des Natriums schien nicht durch eine Wirkung als Stickstoffträger oder durch Freimachen von Kalk und Magnesia oder auch durch Veränderung in den Beziehungen der beiden erklärbar. Zur Ausschaltung der Faktoren, die im freien Felde wirksam sind, wurden Sand- und Wasserkulturen angelegt. Die Wasserkulturen ergaben einen günstigen Einfluß des Natriums bei Gegenwart geringer Mengen von Kaliumverbindungen, wie ein solcher nicht bemerkbar war durch Herbeiführung gleichen osmotischen Druckes mit Hilfe von Calciumsalzen. Die Gegenwart der Natriumsalze scheint den Kaliumsalzen zu ermöglichen, auch in kleinen Mengen ebenso zu wirken, als wenn sie in großen Mengen allein vor-

handen wären. Auch verhindert die Gegenwart der Natriumsalze die Pflanzen öfters, dem Boden so große Mengen Kaliumsalze zu entziehen, als sie sonst tun würden. D.

J. Dumont. Die Absorption der Alkalicarbonate durch die mineralischen Bodenbestandteile. (Compt. r. Acad. d. sciences **142**, 345 [1916] u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 75 [1907].)

Es galt festzustellen, ob die Alkalicarbonate von den Bodenmineralien als solche fixiert oder in Base und Kohlensäure umgesetzt werden. In Versuche genommen wurden: Feinsand, Ton, Kaolin, Kieselsäure, Eisen- und Aluminiumhydroxyd. Aus den mitgeteilten Zahlen geht hervor, daß 1. die sandigen Elemente des Bodens, wie sie bei der physikalischen Analyse aus demselben isoliert werden, keine zersetzende Wirkung auf die Alkalicarbonat ausüben; 2. Das Kaolin wirkt, was nicht zu vermuten war, sehr schwach auf das Carbonat ein. 4. Die Kieselsäure, selbst in getrocknetem Zustande, zersetzt das kohlensaure Kalium in der Kälte, indessen in geringem Grade, als die anderen kolloidalen Elemente 4. Die Hydrate des Eisenoxyds und der Tonerde wirken sehr energisch auf das Alkalicarbonat ein, besonders letzteres. Die Versuche sind nach zwei Richtungen von Interesse. Erstens erweist sich die Absorptionskraft des Bodens als eine rein chemische Erscheinung, und andererseits erkennt man, daß der Ton unserer Ackererden, wie man ihn durch Auswaschen erhält, nur eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit dem Kaolin besitzt. Nn.

Hartwell und Kellogg. Über den Einfluß des Kaliums auf gewisse Bodenbestandteile. (Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 435. 1907.)

Bei Düngungsversuchen beobachteten Verff. die Wirkung des Kalkes auf die Humussubstanz des Bodens. Durch Kalkung trat eine Verminderung des Gesamthumus von 10—20% ein. Der „freie“ Humus, d. h. der ohne vorhergehende Behandlung mit Salzsäure aus der Erde direkt mittels Alkohol extrahierte und aus der ammoniakalischen Lösung mit Salzsäure gefällte Anteil betrug bei den nicht gekalkten Parzellen 39—43%, bei den gekalkten 29—30%. Die an den Gesamthumus gebundenen mineralischen Bestandteile waren in folgender Weise verteilt:

	Phosphor- säure	Kiesel- säure	Eisen- oxyd- u. Ton- erde
Ammoniakparzelle, ungekalkt	9	16	75
Ammoniakparzelle, gekalkt	13	3	72
Nitratparzelle, ungekalkt	10	16	68
Nitratparzelle, gekalkt	13	10	76

Überraschend hoch ist die Menge des an Humus gebundenen Eisens. Leider gibt es keine zuverlässige Methode, um den Oxydationszustand dieses Eisens zu bestimmen. Nach Ansicht der Verff. ließe sich sonst gewiß zeigen, daß eine Produktions-erhöhung der Ernte durch Kalkung oft mit der Verminderung schädlicher Eisenoxydulverbindungen im Boden parallel geht. Nn.

E. Flickendey. Notiz über Schutzwirkung von Kolloiden auf Tonsuspensionen und natürlichen Tonböden. (J. f. Landwirtschaft. **54**, 343 u. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 438. 1907.)

Die Ausflockung reiner Tonaufschlämmungen unter dem Einfluß von Elektrolyten ist eine be-

kannte und durch Messungen festgelegte Erscheinung. Aufschlämmungen natürlicher Tonböden verhalten sich abweichend, da die im Bodenauszug enthaltenen Humussäuren eine gewisse Schutzwirkung auf die Ausflockung ausüben. Verf. prüfte auch andere Kolloide auf ihr Verhalten nach dieser Richtung hin und fand, daß Stärke ohne Wirkung, Tannin, und zwar nur in alkalischer Lösung, von deutlicher Schutzwirkung sich erwies. Eine negative Ladung ist hier also Vorbedingung für die Schutzwirkung, wie bei den Humussäuren. Gelatine dagegen äußerte Schutzwirkung sowohl bei gleichsinniger, wie bei entgegengesetzter Ladung. Diese Beobachtungen sind von Wert für die Erklärung verschiedener praktischer Verhältnisse; so z. B. für die Düngewirkung des Kalkes. Durch Calciumhydroxyd werden die Humussäuren aus alkalischer Lösung gefällt; sie können also bei Gegenwart von Kalk ihre schädlichen Eigenschaften nicht ausüben, und der Tonboden erhält trotz der alkalischen Reaktion eine günstige Struktur. So auch für die bekannte Erfahrung, daß Chilesalpeterdüngungen, infolge Sodabildung, die Struktur des Bodens ungünstig beeinflussen. Durch das Carbonat werden Humussäuren gelöst, welche die Flockung der Tonerde verhindern. Nn.

E. Reichenbach, Th. Pfeffer und P. Ehrenberg. Über die Stickstoffbindung im Ackerboden.

(Mitt. landw. Inst. Breslau **3**, 899. 1906 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 301. 1907.)

Die von Warmbold aufgestellte Behauptung, daß ein sterilisierter Boden elementaren Stickstoff in reichlicher Menge binden könne, haben Verff. an fünf verschiedenen Bodenarten nachgeprüft und sie in keinem Falle bestätigen können, obschon sie die Bedingungen für eine etwaige Stickstoffsammlung im sterilen Boden nach den Angaben Warmbolds so günstig wie möglich zu gestalten sich bemühten. Nn.

J. Sebellien. Düngungsversuche mit neuen Stickstoffdüngemitteln. (Journ. f. Landw. **54**, 159 [1906] u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 149 [1907].)

Die Versuche beziehen sich auf die beiden Stickstoffdünger: Kalkstickstoff (Stickstoffkalk) und Kalksalpeter. Als Vergleichsdünger wurde bei den Gefäßversuchen nur Chilesalpeter, bei den Feldversuchen auch Ammoniak herangezogen. Die Wirkung des Kalkstickstoffs in den Gefäßen (Sandboden und sandiger Lehm) betrug etwa 77% der Chilesalpeterwirkung. Der Kalksalpeter dagegen zeigte sich überlegen. Auch bei den Feldversuchen erwies sich der Kalksalpeter dem Chilesalpeter gleichwertig, teilweise sogar überlegen, während der Kalkstickstoff auf Hochmoor ganz versagte, bei Kartoffeln etwa dem Ammoniak gleichzustellen war. Nn.

v. Seelhorst. Versuche über den Verbleib des Gründüngungsstickstoffes auf leichtem Sandboden.

(Mitt. d. deutsch. Landw.-Ges. **21**, St. 28, 289 u. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 505 [1907].)

Der Nutzen des Gründüngungsstickstoffes auf leichtem Boden wird oft durch Stickstoffverluste begrenzt. Die Verluste können durch Abgabe freien Stickstoffs oder Ammoniaks oder durch Auswaschen löslicher Stickstoffverbindungen bedingt sein. Zu dieser Frage stellte Verf. Versuche an, bei denen sich folgendes ergab: Der größte Teil des Grün-

düngungsstickstoffs wird durch das Drainagewasser fortgeführt, und nur ein kleiner Teil geht durch Denitrifikation verloren. Gegen die ersten Verluste schützt man sich am besten dadurch, daß man das Land möglichst unter einer Frucht hält. *Nn.*

Der Wert der aus Luftstickstoff hergestellten stickstoffhaltigen Düngemittel für die Landwirtschaft.
(Le Génie Civ. 51, 115—116. 15./6. 1907.)

Nachdem zuerst die Herstellungsverfahren der neuen Stickstoffdünger, nämlich Kalksalpeter nach Birkeland und Eydé, Kalkstickstoff oder Calciumcyanamid nach Frank und Caro und Stickstoffkalk nach Polzeniusz, und die in den verschiedenen Ländern bislang erfolgten Gründungen zur Ausbeutung dieser Verfahren kurz mitgeteilt sind, werden Düngerversuche besprochen, die von Schloesing fils und neuerdings von René Guillin mit den genannten Düngern ausgeführt worden sind. Als Ergebnisse wird folgendes angeführt: Der Düngewert des Kalksalpeters ist demjenigen des Natronsalpeters bei gleicher Stickstoffzufuhr gänzlich ähnlich. Vom praktischen Standpunkte wird seine Hygroskopizität leicht als Übelstand empfunden; doch läßt sich dem dadurch leicht begegnen, daß man den Kalksalpeter erst unmittelbar vor dem Ausstreuen aus seiner Verpackung herausnimmt. Die mit Calciumcyanamid angestellten Versuche haben außer bei Rüben nur recht zweifelhafte Ergebnisse gehabt; doch ist es falsch, nämlich als Kopfdünger angewandt worden, es muß vielmehr etwa 14 Tage vor der Aussaat in den Boden gebracht werden, genau so wie man es mit dem schwefelsauren Ammonium zu tun gewohnt ist. Jedenfalls kann die Wirkung dieses Düngemittels bei richtiger Anwendung sehr groß sein. Die Feinheit des Calciumcyanamids und seine Alkalität erschweren das Ausstreuen; es verteilt sich nicht regelmäßig, wird durch den geringsten Wind leicht fortgetragen und fällt aus dem Sätuch heraus. Infolge seiner Alkalität reizt es die Augen der Arbeiter und Tiere. Es scheint die Pflanzen zu verbrennen und läßt sich auch (zum besseren Ausstreuen) mit Superphosphat nicht mischen. Doch werden hoffentlich kleine Abänderungen des Herstellungsverfahrens in Zukunft es gestatten, ein handlicheres Produkt zu gewinnen.

(Den vorstehend wiedergegebenen Versuchen stehen aber zahlreiche andere, von italienischen und deutschen Agrikulturchemikern erhaltene Ergebnisse gegenüber, die den hohen Düngewert des Kalkstickstoffs bei richtiger Anwendung schon jetzt außer allem Zweifel stellen. Auch der Übelstand der Hygroskopizität bei den norwegischen Kalksalpeterprodukten ist in neuerer Zeit ziemlich überwunden; es würde zu weit führen, hierauf näher einzugehen. Wahrscheinlich haben die französischen Forscher bei ihren Versuchen nicht die jetzt auf den Markt kommende Ware in Händen gehabt. D. Ref.) *Wth.*

Kretschmer, H. Römer, H. C. Müller, Bässler, M. Hoffmann. Felddüngungsversuche über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniums gegenüber dem Chilesalpeter. (Arb. D. L. G. 1906, Heft 121. [1907.])

Die vorliegenden Versuche wurden auf Anregung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft von den Verff. ausgeführt. Einzelheiten aus dem sehr umfangreichen Bericht hier mitzuteilen, wäre nutzlos.

Im allgemeinen hat sich ergeben, daß der Salpeter in den meisten Fällen das Ammoniak in der Wirkung übertroffen hat. Immerhin scheint es aber erforderlich, von Fall zu Fall zu erwägen, wo die Anwendung des schwefelsauren Ammoniums empfehlenswerter ist als die des Salpeters (und das sind nicht wenige Fälle. Ref.). *Nn.*

A. Müntz und P. Nottin. Über den Wert des Calciumcyanamids (Stickstoffkalks) als Stickstoffdünger. (Moniteur Scient. 21, 541 [1907].)

Zunächst ermittelten Verff. in Laboratoriumsversuchen das Verhalten des Calciumcyanamids hinsichtlich der Nitrifikation, der Kalkwirkung und seiner Konservierung. Die Resultate stimmen im allgemeinen mit den Befunden anderer Autoren überein. Die Menge des in Salpeter umgesetzten Stickstoffs betrug nach 5 Monaten bei: schwefelsaurem Ammonium 100%, Calciumcyanamid 88%, Blutdünger 66%, Lederabfällen 26%. Die vielfach beobachtete ungünstige Wirkung des Calciumcyanamids ist nicht dem Gehalt an Ätzkalk, sondern dem Cyanamid selbst zuzuschreiben. Bei längerer Lagerung verliert das Calciumcyanamid an Stickstoff. In umfassenden Feldversuchen wurde sodann die Wirkung des Stickstoffkalkes als Dünger ermittelt. Verff. weisen darauf hin, daß die Zuverlässigkeit der Resultate infolge der ungünstigen Witterung des Jahres 1906 zwar ein wenig getrübt ist, daß indessen bei der großen Zahl und der Verschiedenheit der angestellten Versuche eine Schlußfolgerung wohl erlaubt ist. Danach ist für Getreide folgendes festgestellt:

pro ha	Calcium- cyanamid angewendet vor d. nach d. Saat Saat	schwefels. Ammonium	Kontrolle ohne N
Gesamternte . .	92	97	88
Körner	30	33	28
Stroh	57	56	51
für Hafer:			
Gesamternte . .	93	93	95
Körner	33	32	33
Stroh	56	55	56

Daraus erhellt, daß das Calciumcyanamid sich dem schwefelsauren Ammonium durchaus gleichwertig gezeigt hat. Bemerkenswert ist — da Beobachtungen entgegengesetzter Art vorliegen —, daß die Anwendung des Stickstoffkalkes direkt zur Aussaat keinerlei schädliche Wirkung gezeigt hat. *Nn.*

F. Förster und Hans Jacoby. Über die Bildung von Kalkstickstoff. (Z. f. Elektrochem. 13, 101—107 22./3. [8./3.] 1907. Dresden.)

Verff. fanden in Übereinstimmung mit Bredig (vgl. vorhergehendes Referat), daß der Zusatz von Chlorcalcium die Reaktionsgeschwindigkeit der Bildung von Calciumcyanamid aus Calciumcarbid und Stickstoff bei 800° wesentlich beschleunigt. Flußspat dagegen wirkt, was schon früher durch Carlsön in Dresden gefunden wurde, erst bei 900° beschleunigend, aber dann auch sehr beträchtlich, und hat dabei den Vorzug, daß er nicht hygroskopisch ist. Vielleicht ist diese Wirkung der Zusätze auf die Erniedrigung des Schmelzpunktes des Carbids und die dadurch bedingte Verhinderung der Bildung von Deckschichten durch das Reaktionsprodukt zurückzuführen. *M. Sack.*

G. Bredig. Über Kalkstickstoff I. Nach Versuchen in Gemeinschaft mit W. Fr a e n k e l und E. W i l k e. (Z. f. Elektrochem. **13**, 69—75. 1./3. [5./2.] 1907. Heidelberg.)

Der Einfluß verschiedener Zusätze auf die Beschleunigung der Bindung des freien Stickstoffs durch Calciumcarbid wurde untersucht. Der Stickstoff wurde in einem elektrisch geheizten Porzellanofen über das Carbid geleitet, wobei für konstante Temperatur Sorge getragen wurde. Bei 800° wird die größte Beschleunigung der Absorption durch den Zusatz von 10% CaCl_2 erzielt. Schwächer wirken Chloride anderer Erdalkalien und Alkalien, während CaO , CaF_2 , CaSO_4 , sowie auflockernde Stoffe, wie Seesand und Zuckerkohle, die Reaktion bei 800° nicht beeinflussen. *M. Sack.*

Hartwell und Kellogg. Die durch Ernten, durch verdünnte Salpetersäure und durch Ammoniak einem gekalkten und einem nicht gekalkten, mit verschiedenen Phosphaten gedüngtem Boden entzogene Phosphorsäure. (Annual Report Vers.-Stat. Rhode Island 1904—1905.)

Ein Jahr nach der letzten Düngung wurden dem Versuchsboden Proben entnommen, um darin die Menge der assimilierbaren Phosphorsäure zu bestimmen und dieselbe alsdann mit dem Phosphorsäuregehalt der in demselben Jahr von den Parzellen geernteten Pflanzen in Vergleich zu bringen. Die Hälfte der Gesamtphosphorsäure des Bodens war an organische Substanz gebunden. Verdünntes Ammoniak entzog dem Boden bedeutend größere Mengen Phosphor als Salpetersäure von gleicher Stärke. In keinem Fall vermochten die Lösungsmittel Unterschiede in der Assimilierbarkeit des Phosphors zu geben, die den durch die Ernten angezeigten analog waren. Es dürfte überhaupt zweifelhaft erscheinen, ob es irgend ein Lösungsmittel gibt, das dem Boden solche Beträge an Phosphorsäure entzieht, die zu denjenigen der gegebenen Ernte in bestimmter Beziehung ständen. *Nn.*

W. Krüger. In welcher Weise beeinflusst die Düngung mit Chilesalpeter die Bodenbeschaffenheit? (Z. Ver. d. Rübenzucker-Ind. **57**, 798—805. August 1907. Bernburg.)

Verf. hat ausgedehnte Versuche mit verschiedenen Pflanzen über die Frage angestellt, in welcher Weise der Stickstoffbedarf bei den Kulturpflanzen gedeckt wird, und ob nur die Salpetersäure das Bedürfnis der Pflanzen an Stickstoff deckt oder auch das Ammoniak. Die Vegetationsversuche wurden ohne und mit Stickstoffdüngung sowohl in gewöhnlichem, wie auch in sterilisiertem Boden ausgeführt. Aus den Ergebnissen sei folgendes hervorgehoben: Rübe in sterilisiertem Boden erfährt gute Entwicklung in der Blattmasse, aber der Wurzelkörper bleibt dünn; in nicht sterilisiertem Boden, wo also das Ammoniak in Salpetersäure umgewandelt war, war der Wurzelkörper kräftig entwickelt. Die beiden Stickstoffquellen üben demnach Unterschiede in der Wirkung aus. Eigenartige Beobachtungen wurden bei Aufschwemmungen von Bodenmaterial aus mit Kartoffeln und Rüben besackten Versuchsgläsern ohne und mit Düngung gemacht. Die Aufschwemmungen des ungedüngten oder mit schwefelsaurem Ammonium gedüngten Bodens setzten leicht und schnell ab und lieferten

klare Flüssigkeiten; die Aufschwemmungen des mit Chilesalpeter gedüngten Bodens aus den mit Kartoffeln bestellten Gefäßen blieben lange trübe und moderig und setzten nicht ab, während die aus den mit Rüben bestellten Gefäßen bald klar und gut filtrierbar wurden. Es ruft also nicht der Salpeter als solcher die Erscheinung hervor, sondern die Pflanze kommt dabei mit in Betracht. Die Kartoffel spaltet den Natronsalpeter in Salpetersäure, die aufgenommen wird, und in Natron, das im Boden zurückbleibt und die Erscheinung des Nichtabsatzens hervorruft. Hiermit stimmt auch die Beobachtung überein, daß bei Kartoffeln in den Ernteprodukten weniger Natron vorhanden ist, als in Form von Chilesalpeter gegeben wurde. Ganz anders verhalten sich die Rüben: sie nehmen das Natron mit auf. Weitere Versuche wurden mit Chlornatrium, schwefelsaurem und kohlen-saurem Natrium ausgeführt. Erstere beiden üben keinen Einfluß aus, während kohlen-saures Natrium — und ebenso Natronlauge — eine moderate Flüssigkeit erzeugten. Kohlen-saures Natrium übt auf die Durchlässigkeit des Bodens einen großen Einfluß aus und fördert auch Krusten- und Klobbildung. Schließlich beobachtete der Verf., daß alle Aufschwemmungen aus mit schwefelsaurem Ammonium gedüngten Boden einen bedeutend höheren löslichen Kalk- und Magnesiumgehalt hatten, was sich daraus erklärt, daß ersteres sich im Boden mit dem kohlen-sauren Kalk zu kohlen-saurem Ammonium und schwefelsaurem Kalk umsetzt, welcher letzterer löslich ist und ausgewaschen werden kann. Aus den Beobachtungen des Verf. ist der Schluß zu ziehen, daß man die Kalirosalze so anwendet, daß die schädlichen Natronverbindungen fortgeführt werden, bevor eine Umsetzung derselben stattfindet. Solche Düngemittel müssen also dem Boden früh einverleibt werden. Natronsalpeter bringt man möglichst zu solchen Gewächsen in Anwendung, die ihn nicht spalten, sondern ihn in seiner Gesamtheit aufnehmen. Hierzu gehören die meisten Getreidearten und auch die Rübe. Bei Anwendung von schwefelsaurem Ammonium ist darauf zu achten, daß einer Erschöpfung des Bodens an Kalk durch Kalkung vorgebeugt wird. *pr.*

H. J. Wheeler und G. E. Adams. Die Wirksamkeit gewisser Phosphate bei Kalkzusatz und bei verschiedenen Pflanzen. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27—29./12. 1906. Nach Science **25**, 409.)

Seit 1894 sind Versuche im freien Felde mit neun verschiedenen Phosphaten auf der Rhode Island Agrikultur-Versuchsstation im Gange. Bei einer Reihe derselben ist Kalk in geringen Mengen angewendet, bei einer anderen ausgeschlossen, und viele verschiedene Arten von Pflanzen sind verwendet worden. Die Ergebnisse zeigen merkliche Vorteile des Kalkzusatzes bei Superphosphaten und geringere bei „Floats“, Knochenmehl und basischem Schlackenmehl. Der Boden ist von Natur aus nahezu frei von kohlen-saurem Kalk und rötet, in angefeuchtetem Zustand, schnell und stark blaues Lackmuspapier. Versuche mit Kohl und einigen anderen Feldfrüchten schlugen vollständig fehl, wo „Floats“ gebraucht wurden, allein einige andere Pflanzenarten zeigten weit bessere Ergebnisse. Die bemerkenswerteste Erscheinung war die, daß Kalk-

zusatz die Leistungsfähigkeit von geröstetem Redondit bedeutend erhöhte. Redondit ist ein Eisen- und Aluminiumphosphat; es enthält 45 bis 50% Phosphorpentoxyd, wovon 38 bis 40% umgesetzt werden; ferner 2,5 bis 3,5% Eisenoxyd und 45 bis 50% Aluminiumoxyd. Für das fein gepulverte, aber nicht geröstete Material war Kalkzusatz nicht förderlich, sondern wirkte eher schädlich. Die Wirksamkeit der Phosphate wird beeinflusst durch den Boden, die übrigen Düngemittel und die Verschiedenartigkeit der Pflanzen, und dies in so hohem Grade, daß die Gefahr, Schlüsse aus ungenügenden Daten zu ziehen, sehr nahe liegt. *L.*

L. Anslaux. Welchen Wert für Landwirtschaft und Handel hat die Phosphorsäure des Thomasmehls, die in 2%iger Citronensäure unlöslich ist?

(Broschüre: Lüttich 1906 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 440. 1907.)

Verf. schließt sich der vielfach ausgesprochenen Ansicht an, daß eine Bewertung der Thomasmehl-Phosphorsäure nach ihrer Löslichkeit in Citronensäure nicht zu Recht besteht, da der citratunlösliche Teil dieselbe Düngewirkung ausübt. Überdies glaubt Verf. die Schuld an der Unwirksamkeit der Rückstandsphosphorsäure der Behandlung des Thomasmehls mit Citratlösung selbst zuschreiben zu müssen, durch welche die Phosphorsäure erst unlöslich wird. Seine Versuche zeigten, daß durch Ausglühen dieser unlöslichen Phosphorsäure ihre volle Wirkung wieder erzielt werden kann. Gegen die Versuche selbst und auch gegen diese Auslegung macht der Referent des Bied. Z.-Bl. geltend, daß die Versuche nicht fehlerfrei sind, und daß die Phosphorsäure erst durch das Glühen aufgeschlossen und dadurch den Pflanzen zugänglich gemacht wird. Man wird also auch weiterhin das Thomasmehl nach der citratlöslichen Phosphorsäure bewerten müssen. *Nn.*

E. Haselhoff. Thomasammoniak-Phosphatkalk, ein neuer Mineraldünger. (Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 277 [1907]. Marburg.)

Die Versuche des Verf. galten der Feststellung, ob die Haltbarkeit des Düngemittels, das eine Mischung von Thomasmehl und Ammoniumsalm unter Zusatz von Zuckerfabrik-Preßschlamm darstellt, eine einwandfreie sei. Die Verluste an Ammoniakstickstoff ketragen nach vier Wochen langer Aufbewahrung 18—22%. *Nn.*

A. R. Whitson und C. W. Stoddart. Der Säuregehalt des Bodens in Beziehung zu dem Mangel an erheblichen Phosphaten. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27.—29./12. 1906. Nach Science **25**, 412.)

Jahrelange Erfahrungen haben gezeigt, daß die Fruchtbarkeit eines Bodens nicht allein von der Menge der dort vorhandenen wichtigen Bestandteile, sondern auch von den Bedingungen der chemischen Wirksamkeit abhängig ist, und daß vor allem jeder sauer reagierende Boden zur Düngung Phosphate braucht. Sorgfältige Versuche mit 19 Bodenarten, von verschiedenen Orten Wisconsin stammend, von denen 13 saure Reaktion zeigten, ergaben für die letzteren einen Bedarf an Phosphaten, während nur 3 der übrigen, und zwar nur in geringem Grade dies Bedürfnis erkennen ließen. Phosphorsäure war in all diesen Bodenarten in genügender Menge vorhanden, aber nicht verwert-

bar, da die freien Bodensäuren schneller auf die zugesetzten künstlichen Phosphate, wie z. B. sauren phosphorsauren Kalk wirken, als auf die natürlich vorhandenen, und die Lösungen leicht durch Eisen- und Tonerdehydroxyde gebunden werden. Wenn der Boden genügend Kalk enthält, um die Phosphorsäure als Calciumsalz gebunden zu erhalten, vermag die Pflanze ihren Bedarf hieraus vollständig zu decken, da der phosphorsaure Kalk genügend löslich ist. Eine Feststellung der Bedingungen, unter denen die im Boden vorhandenen Stoffe am besten für die Pflanze verwertbar gemacht und für den Bedarf aufgespeichert werden können, gibt ein Mittel an die Hand, die Düngungserfordernisse schneller und sicherer zu bestimmen, als direkte Züchtungsversuche in Feld und Topf. *D.*

J. Dumont. Die Phosphorhumusverbindungen des Bodens. (Compt. rend. d. Acad. d. sciences **143**, 186. 1906 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. **36**, 433. 1907.)

Die Phosphorsäure ist im Boden nicht ausschließlich in mineralischer Bindung vorhanden, sondern zum Teil an Humusstoffe gebunden. Diese Verbindungen sind entweder aus nuclein- oder lecithinreichen Pflanzenresten entstanden oder durch direkte Vereinigung der Humusstoffe mit den im Bodenwasser gelösten Phosphaten. Verf. studierte die Absorptionsfähigkeit der Humussubstanzen für Phosphorsäure und Phosphate durch Ausfällen der zuvor in Alkali gelösten Humussäure mittels phosphorhaltigen Lösungen. Es zeigte sich, daß die durch den Humus niedergelassenen Phosphorsäuremengen ziemlich konstant waren. Besonders groß war die Fixierung von Phosphorsäure bei Verwendung von Monocalciumphosphat. Durch Reaktionen ähnlicher Art läßt sich daher auch die Bildung der Phosphorhumusverbindungen im Boden erklären. *Nn.*

C. Bertrand. Über die Verwendung des Mangans als Düngemittel. (Journ. d'Agric. prat. 1906, 42.)

Die Frage, welchem Einfluß das Mangan auf die Pflanzenernährung hat, ist in der letzten Zeit öfters Gegenstand der Untersuchung gewesen. Gleich mehreren anderen Autoren hat Verf. bei Wasser- und Topfkulturen einen sehr günstigen Einfluß des Mangans auf das Pflanzenwachstum feststellen können, und die darauf angestellten Feldversuche mit Hafer ließen gleichfalls erkennen, daß die Mangandüngung eine gewisse Rolle zu spielen vermag. Bei sonst gleicher Grunddüngung erhielt die Versuchsparzelle 50 kg $MnSO_4$ pro ha. Die Ernte fiel zugunsten der Mangandüngung aus, und zwar betrug der Mehrertrag bezüglich der Gesamternte 22,5%, der Körner 17,4%, des Strohes 26,0%. *Nn.*

A. J. von Schermbeck. Über Humussäuren. (J. prakt. Ch. **75**, 517. 1907.)

Verf. kritisiert zunächst die Veröffentlichungen von *Malcom* und *Albert* (Z. prakt. Chem. **70**), bespricht dann seine eigene Methode zur Charakterisierung der Humussäuren und gibt zum Schlusse an, wie man die Acidität eines kranken Bodens bestimmt, um ihn zu verbessern. Zur Beurteilung eines Bodens in Hinsicht der Acidität, als Gefahr für die Pflanzenwurzeln ist ein Wasserauszug, mit Auspressen des Restes in einer Schraubenschraube neben der Bestimmung des Wassergehaltes

das am meisten empfehlenswerte Verfahren. Zur Melioration eines kranken Bodens, wenn es darauf ankommt, eine auch nur zeitweise alkalische Reaktion zu verhüten, zieht man mit heißem konz. Alkohol aus und destilliert den Alkohol unter Wasserzusatz ab. Die so erhaltene Lösung wird in zwei gleiche Teile geteilt. Die eine Hälfte wird heiß mit $\frac{1}{10}$ -n. KOH neutralisiert; sie ergeben eine Acidität von a cem $\frac{1}{1}$ -n. Säure. Aus der anderen Hälfte läßt man Wachse und Harze soweit als möglich abscheiden und titriert; man verbrauche b cem $\frac{1}{1}$ -n. Säure. Die Acidität der Harze ist dann a-b cem $\frac{1}{1}$ -n. Säure. Für das Erschließen der Harze kann man irgend eine org. Stickstoffdüngung anwenden, sehr zweckmäßig ist auch Ammoniumcarbonat (käuflich). Von diesem Salz sind für jeden Kükizentimeter n. Säure 47,5 mg anzuwenden. Die jetzt erschlossenen löslichen Säuren müssen am zweckmäßigsten mit Calciumcarbonat neutralisiert werden; für jedes der bestimmten a cem n. Säure 50 mg CaCO_3 . Über die Versuchsergebnisse von dem so vorgerichteten Boden wird Verf. a. a. O. berichten. *Nn.*

L. Hiltner und L. Peters. Wirkung der Strohdüngung auf die Fruchtbarkeit des Bodens. (Arb. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstw. [1906] 5, 3 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 155 [1907].)

Das unmittelbar zur Saat gegebene Stroh wirkt bei Topfversuchen schädigend auf die sich entwickelnden Pflanzen, indem es ihnen den verfügbaren Bodenn stickstoff entzieht. Die geschwächten Pflanzen erkranken dann durch die Wirkung der Zersetzungsprodukte des Strohs, erholen sich aber sofort, wenn ihre Wurzeln in Bodenschichten dringen, die wieder assimilierbaren Stickstoff enthalten. Zur Frage, welche Bestandteile des Strohs die schädliche Wirkung bedingen, ermittelte Verf., daß ein aus Stroh durch Auskochen gewonnener Extrakt fördernd auf das Pflanzenwachstum einwirkt. Es sind daher die festen Bestandteile des Strohs die das Wachstum schädlich beeinflussenden Agentien. *Nn.*

C. v. Selhorst. Einfluß der Strohdüngung auf die Ernten. (Journ. f. Landw. 54, 282 [1906] u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 223 [1907].)

In Ergänzung früherer Versuche (Landw. Jahrb. 1904, 163) hat Verf. folgende Systeme geprüft: Häcksel tief + Stickstoff, Häcksel flach + Stickstoff, Häcksel tief und Häcksel flach. War mit Stickstoff nicht gedüngt, so zeigte sich in allen Fällen durch den Häckselzusatz eine Ernteverminderung, die relativ gering auf den humusreichen Leinetal-Boden, stärker auf ärmeren Bodenarten ausfiel. Bei Stickstoffdüngung hat Häcksel auf dem fruchtbaren Boden nicht nur nicht geschadet, sondern sogar Vorteil gebracht. Auf Sand war nur bei flacher, auf Leimboden nur bei tiefer Unterbringung des Häckfels eine Ernteverringering zu beobachten. Auf Buntsandsteinboden wirkte der Häcksel aber sowohl bei flacher wie tiefer Unterbringung schädlich. Man sieht, daß die Strohzufuhr bei den verschiedenen Bodenarten und den verschiedenen Fruchtbarkeitsverhältnissen ganz verschieden wirken kann. *Nn.*

C. Schulze. Über die Einwirkung der Bodensterilisation auf die Entwicklung der Pflanzen.

Landw. Versuchsstat. 65, 137. 1906. u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 304. 1907.)

Die im sterilisierten Boden wachsenden Pflanzen stehen im wesentlichen unter der Einwirkung zweier entgegengesetzt wirkender Faktoren. Beim Sterilisieren entstehen mehr oder weniger schädliche, die Pflanzen beeinflussende Zersetzungsprodukte; andererseits wirkt die Aufschließung der Bodennährstoffe, insbesondere des unlöslichen Stickstoffes, fördernd auf das Wachstum. Je nachdem der eine oder andere dieser Faktoren überwiegt, ergibt sich eine Erhöhung oder Verminderung der Ernte. Aber auch im Falle der letzteren kann eine Mehraufnahme des Stickstoffes erfolgen. Durch eine sinngemäße Kalkzufuhr läßt sich die ungünstige Wirkung der Zersetzungsprodukte anscheinend ganz aufheben. Die Tatsachen haben eine große Bedeutung für Vegetationsversuche mit sterilisiertem (Hitze) Boden; bei solchen Versuchen ist eine Auswahl der Böden und Pflanzen im Sinne dieser Ergebnisse zu empfehlen. *Nn.*

J. Effront. Zur Kenntnis der Gerstenkeimung. (Bll. ass. chim. suc. et dist. 1905, 508 u. Ann. d. Gembloux 1906, 259 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 320. 1907.)

Verf. studierte die Entwicklung der verzuckernden und verflüssigenden Enzyme der Gerste und den Einfluß der verschiedensten Verhältnisse allgemeiner und chemischer Natur. In kurzer Zusammenfassung sind die Ergebnisse folgende: Die verzuckernden und die Stärke lösenden Enzyme entwickeln sich während der Keimung unabhängig voneinander; ersteres Enzym unregelmäßig und nach einem erreichten Maximum wieder abnehmend, letzteres zwar langsam, aber regelmäßig, unbeeinflusst von äußeren Bedingungen. Chemische Agenzien zeigen einen sehr verschiedenartigen Einfluß, indem sie entweder die Keimung selbst hintanhaltend oder die in Betracht kommenden Enzyme stören. Hyperchlorite in neutraler Lösung erwiesen sich von Vorteil für Keimung und Diastasebildung. Die Menge der während der Keimung gebildeten Diastase ist in erster Linie von der Qualität des Gerstenkornes abhängig; sie steht in direkter Beziehung zur Keimungsdauer und Keimlänge. Damit ist jedoch keineswegs gesagt, daß Langmalz diastasereicher ist als Kurzmalz und umgekehrt. *Nn.*

G. André. Die Umwandlung der Stickstoffsubstanz bei reifenden Samen. (Compt. r. d. Acad. d. sciences 140, 1417 [1905] u. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 98 [1907].)

Verf. verfolgte die Veränderungen der Eiweißstoffe bei einigen reifenden Samen (Buschbohne, Lupine, Mais) und konnte folgendes feststellen: I. Das Albumin findet sich in den nicht gekeimten Samen (Lupine) nur in sehr geringer Menge vor und verschwindet rasch, sobald die Keimung einsetzt. Zu Ende der Samenreifung tritt es dann wieder in bestimmbarer Menge auf. II. Der Stickstoff der löslichen Amidverbindungen nimmt während des Keimprozesses beständig zu; sein Maximum erreicht er in der Zeit, wo der gekeimte Same das Mindestgewicht besitzt. Im entwickelten Samen ist der Amidstickstoff um so reichlicher vertreten, je jünger der Same ist; bei der Lupine beträgt er in einzelnen Stadien 72, 81, 56, 40% des Gesamtstickstoffes; er

vermindert sich also mit fortschreitender Reife. Die Umformungsprozesse der Stickstoffsubstanzen verlaufen demnach bei der Reifung der Samen entgegengesetzt denen bei der Keimung. *Nn.*

G. Bertrand und W. Mutermilch. Die Tyrosinase der Getreidekleie. (Bll. Soc. chim. France 15, 837 [1907].)

Mège-Mouriès hatte (1857) aus der Weizenkleie eine Substanz isoliert, die die Färbung des Schwarzbrottes hervorrufen sollte; er nannte sie Cerealin. BOUTROUX, der (1895) die Versuche von neuem aufnahm, stellte als färbendes Prinzip der Kleie eine Oxydase, die Laccase, fest. Verf. haben nun nachgewiesen, daß der aus der wässerigen Lösung durch Fällen mit Alkohol und Wiederauflösen in Wasser erhaltene Körper als Tyrosinase anzusprechen ist, während Laccase nicht nachgewiesen werden konnte, da Guajacol ohne Reaktion war. Dagegen zeigte die wässerige Lösung auf Zusatz von Tyrosin eine stufenweise Färbung von rot bis schwarzbraun, während sie ohne Tyrosinzusatz farblos blieb. Auch die Färbung mit Tyrosinzusatz unterblieb, wenn man die Lösung sauerstofffrei machte oder 5 Minuten lang auf 100° erhitze. Die Tyrosinase ist nicht die einzige diastatische Substanz der Weizenkleielösung. Vielmehr sind noch Peroxydasen oder besser Peroxydiastasen vorhanden. *Nn.*

W. W. Jermakow. Über die Beziehungen der Calciumsalze zur Assimilation des Nitratsstickstoffs. (Russ. Journ. f. exp. Landw. 1905, VI, 431 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 102 [1907].)

Wie im Laboratorium bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Glykose Ammoniak und Oxalsäure entstehen, glaubt Verf. einen ähnlichen Vorgang auch in der Pflanze annehmen zu können, in der das Ammoniak zur Eiweißsynthese verwendet, während die Oxalsäure durch das Calcium eliminiert wird. Beim Fehlen von Calciumsalzen würde demnach die Nitrataassimilation nicht vor sich gehen können, da sich die Oxalsäure anhäufen müßte. Bei der Versuchsanstellung wurden Blätter für die Dauer von 24 Stunden teils in eine 0,2%ige Calciumnitratlösung, teils in eine gleichstarke Kaliumnitratlösung gebracht. Es zeigte sich, daß die Blätter nach der Calciumnitratbehandlung nur Spuren Nitratsstickstoff, die anderen dagegen bestimmbare Mengen enthielten. Das beweist nach Verf. Ansicht den schnellen Verbrauch des Kalknitrats, während Kalisalpeter nicht umgesetzt und deshalb anhäuft wurde. *Nn.*

A. Stutzer. Die Wirkung von Nitrit auf Pflanzen. (J. f. Landw. 54, 123. 1906 u. Ref. Bied. Centralbl. Agrik.-Ch. 36, 313. 1907.)

Die Versuche über die Wirkung des Nitrits wurden zunächst im Hinblick auf die Keimung, dann auch auf eine längere Vegetationsdauer ausgeführt. Im ersteren Falle wurde Rotklee und Futterrüben, im anderen weißer Senf, Hafer und Pferdezahmais herangezogen. Die Resultate ermöglichen folgende Schlußfolgerungen: Auf keimende Samen wirkt Nitrit schädlich ein; die Schädigung ist bei verschiedenen Pflanzen eine verschieden intensive. Junge, sich entwickelnde Rübenpflanzen waren gegen Nitrit besonders empfindlich. Rotklee zeigte sich nach Beendigung der Keimungsperiode

widerstandsfähiger. Auf die älteren, aber noch in Entwicklung begriffenen Pflanzen wirkte Nitrit nicht schädlich, vielmehr war eine deutliche Stickstoffwirkung zu erkennen, die der Nitratwirkung ähnlich sich erwies. Die Behandlung dieser Frage ist insofern wichtig, als bei Herstellung von Salpeter mittels Elektrizität Nitrit in verschiedener Menge auftritt bzw. dem Endprodukt anhaften bleibt. Obschon die Erzeugung eines nitritfreien Produktes anzustreben ist, muß doch durch weitere Versuche festgestellt werden, inwieweit ein Nitritgehalt überhaupt zulässig ist. *Nn.*

S. A. Voelcker. Über den Einfluß von Mangan- und Eisensulfat, sowie von Kalium- und Natriumsilicat auf Weizen und Gerste. (J. Roy. Agric. Soc. Engl. 66, 205 u. Ref. Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 309. 1907.)

Die Versuche wurden in verschiedener Weise ausgeführt. Einmal wurden die Samen vor der Aussaat in Lösungen der genannten Salze von verschiedener Konzentration eingeweicht, dann die zum Keimen ausgelegten Samen mit den gleichen Lösungen weiterbehandelt. Bei den ohne vorhergehendes Einweichen der Samen keimenden und wachsenden Pflanzen wurden die Lösungen in dem Weizenversuch zu drei verschiedenen Zeiten gegeben; in dem Gerstenversuch erfolgte der Zusatz auf einmal, als die Pflanzen ungefähr drei Zoll hoch waren. Aus den Ergebnissen läßt sich allgemein folgendes entnehmen: Mangan- und Eisensulfatlösungen, sofern ihre Konzentration 2% nicht übersteigt, üben auf die Keimung keine nachteilige Wirkung aus; ihre Anwendung ist sogar von einer Vermehrung im Ernteertrag begleitet. Bei Kalium- und Natriumsilicat war ein günstiger Einfluß auf die Keimung zwar nicht zu beobachten, doch erfährt die Produktion an Stroh und Korn, namentlich an ersterem, eine beträchtliche Steigerung. *Nn.*

G. Korff. Über Einwirkung von Öldämpfen auf die Pflanzen. (Bied. Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 539. [1907].)

Veranlassung zu den vorliegenden Versuchen gaben Vegetationsschäden, die in der Nähe einer neu errichteten Leinöl- und Firnissiederei aufgetreten sein sollten. Verf. setzte die Versuchsgewächse, meist Topfpflanzen, in gut verschlossenen Kästen den Dämpfen aus, die außerhalb der Kästen durch Kochen von Leinöl und Bleioxyd erzeugt und durch ein Glasrohr in dieselben geleitet wurden. Schon nach zweistündiger Einwirkung der Öldämpfe konnten Beschädigungen wahrgenommen werden, die sich teils durch Verfärbung des Blattgrüns, teils durch Einrollen der Blattränder kennzeichneten und den Erscheinungen gleich waren, die bei Schädigungen durch saure Gase auftreten. Es ist auch zu vermuten, daß die aus Glycerin entstandene Äcrylsäure die Erscheinungen bedingt hatte. Ob aber dieselben Gase im Freien, wo sie doch in höchstverdünntem Zustande zur Wirkung gelangen, eine ähnliche Wirkung hervorrufen, müßten erst weitere Versuche erweisen. *Nn.*

W. Seifert. Über freie und acetaldehydschwellige Säure und deren Wirkung auf verschiedene Organismen des Weins. (Z. f. landw. Versuchsw. Österr. 12, 1019 [1906].)

Bei der vorliegenden Fragestellung waren verschiede-

dene Punkte zu berücksichtigen. Es war zunächst zu ermitteln, welche Mengen schwefliger Säure in den Wein gelangen. Es sind 8,2—10 mg pro 1 g verbrannten Schwefels. Die schweflige Säure geht sehr schnell mit dem Aldehyd der Weine eine Reaktion ein. Da aber junge Weine wenig Aldehyd enthalten, bleibt auch die Bildung der aldehydschwefligen Säure in jungen Weinen gegenüber den alten zurück. In 24 Stunden waren entstanden: im Jungwein 12,8 mg, im dreijährigen Wein 32,7 mg aldehydschweflige Säure. Bezüglich des Verhaltens der im Wein vorhandenen Organismen zu schwefliger Säure konnte festgestellt werden, daß die verschiedenen Heferassen sehr verschieden in Anspruch genommen werden. Setzt man zu einem geschwefelten Most 1% eines mit kräftiger Reinehefe gärenden Mostes, so bewirken erst 80—100 mg im Liter schweflige Säure eine merkliche Verzögerung im Gärverlauf. An Aldehyd gebundene schweflige Säure besitzt, entsprechend einem Gehalt von 100 mg schwefliger Säure im Liter, bei dem gleichen Hefenzusatz von 1% noch keinen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf der Gärung.

Bei den Versuchen über die Wirkung der schwefligen und aldehydschwefligen Säure auf Kahmpilze im Wein zeigte sich, daß selbst 0,220 g der gebundenen Säure (im Liter) die Entwicklung des Kahmpilzes nicht hindern, während bereits 0,170 g freier Säure das Wachstum vollständig unterdrücken. Essigsäurebakterien zeigten eine viel größere Empfindlichkeit gegen schweflige Säure. Aber auch hier war die Wirkung der an Aldehyd gebundenen Säure um vieles schwächer. Bei der Verhütung von Weinkrankheiten dürfte man im allgemeinen bei rationeller Kellervirtschaft mit verhältnismäßig kleinen Mengen Schwefel auskommen.

Nn.

E. Brown und J. W. T. Duvel. Eine schnelle Methode zur Bestimmung der Feuchtigkeit im Getreide. (Transact. Amer. Chem. Soc., New-York, 27.—29./12. 1906. Nach Science 25, 412.)

Die Verf. haben in dieser Arbeit ein Verfahren beschrieben, durch dessen Anwendung der Feuchtigkeitsgehalt irgend einer Probe von Getreide oder ähnlichen Materials in 20—30 Minuten bestimmt werden kann. Die gewogene Probe wird in etwa 100 ccm eines flüssigen Kohlenwasserstoffes erhitzt und das ausgetriebene Wasser kondensiert und in einer graduirten Flasche gemessen, die die Ablesung von 1/10% getattet. Zur Bestimmung ist ein besonderer Apparat erforderlich.

D.

G. Köck. Über die Bedeutung des Formaldehyds als Pflanzenschutzmittel, speziell über den Wert desselben als Beizmittel. (Z. f. landw. Versuchsw. Österr. 8, 811. 1906 u. Bied. Zentrabl. Agrik.-Ch. 36, 541. [1907.])

Formaldehyd wird als Beizmittel gegen die Brandpilze der Getreidearten mit Erfolg angewendet. Verf. untersuchte, welchen Einfluß die Konzentration, die Beizdauer und Beizart auf verschiedene Getreidesorten und deren Keimfähigkeit hat. Hafer erwies sich ziemlich widerstandsfähig. In 0,2%iger Beize wurde sogar noch eine Steigerung der Keimkraft beobachtet. Gerste vertrug sogar noch 0,5%ige Lösungen ohne Beeinträchtigung der Keimungsenergie. Bei Roggen sinkt die Keimungs-

energie, von 0,1%igen Lösungen angefangen, konstant. Eine Konzentration von 0,5% drückt die Keimkraft plötzlich um 29% herunter. Auch Weizen erwies sich ziemlich widerstandsfähig. Die Beizdauer betrug zunächst 15 Minuten; durch Verlängerung auf 30 Minuten war nur bei Hafer ein störender Einfluß bemerkbar. Eigentümlich ist, daß die einzelnen Sorten eines Getreides große Schwankungen in der Keimkraft nach der Beize aufweisen.

Nn.

Beschlüsse der agrik.-chem. Sektion des Schweizer Vereins analytischer Chemiker. Untersuchung und Beurteilung von kupfer- und schwefelhaltigen Mitteln zur Bekämpfung der Rebenkrankheiten. (Z. anal. Chem. 45, 760—765. [23./9. 1905.] Dezember 1906. Chur.)

Es werden Normen aufgestellt, nach welchen bei der Untersuchung und Beurteilung derartiger Mittel zu verfahren ist.

Wr.

H. Gorke. Über chemische Vorgänge beim Erfrieren der Pflanzen. (Landw. Vers.-St. 65, 149. 1906.)

Die Wasserentziehung durch Eiskristallbildung kann nicht die einzige Ursache des Todes der Pflanzenzelle beim Erfrieren sein, da gewisse Pflanzen, z. B. Kürbis und Tabak schon oberhalb der Eiskristallbildung erfrieren. Die Versuche des Verf. erstreckten sich darauf, festzustellen, ob durch die Änderung der Konzentrationsverhältnisse eine Veränderung mancher Zellstoffe, etwa des Eiweiß und der Kohlenhydrate eintritt. Verf. untersuchte den Saft gefrorener und nicht gefrorener Pflanzenteile und fand, daß durch künstliche Abkühlung des letzteren das Eiweiß denaturiert und abgeschieden wird, während in ersterem dementsprechend auch geringere Eiweißmengen gefunden wurden. Pflanzen, die leicht erfrieren, enthalten auch Eiweißstoffe, die sich leicht ausscheiden lassen. Außer den Eiweißstoffen scheinen auch die kolloidal gelösten Kohlenhydrate eine chemische Veränderung beim Erfrieren zu erleiden. So konnte Verf. bei dem aus Knollen von *Dahlia variabilis* gewonnenen Saft eine Fällung von Inulin durch starkes Abkühlen, sowie durch Sättigen mit Natriumchlorid feststellen.

Nn.

J. Gram. Bestimmung von mineralischen Verunreinigungen in Futtermehlen mittels Tetrachlorkohlenstoffs. (Chem.-Ztg. 31, 350 [1907].)

Die quantitative Bestimmung von Sand in Futtermehlen wird meist durch Behandeln der Rohasche mit Salzsäure, Natronlauge und Soda und Glühen des Filtrerrückstandes ausgeführt. Das Sedimentierverfahren mit Chloroform resp. 10% Bromoform enthaltendem Chloroform kann auch für quantitative Analysen angewandt werden. Verf. hat nun gefunden, daß beim Arbeiten mit Tetrachlorkohlenstoff, da dieser ein beträchtlich höheres spez. Gew. hat, die Trennung von Sand und Schalen viel schneller und deutlicher vor sich geht. Er hat gefunden, daß bei stark gepreßten Mehlen die Einschäuerungsmethode, bei solchen mit kieselreichen Schalen die Sedimentierungsmethode zu empfehlen ist. Bei ungepreßten kieselarmen Futterstoffen geben beide Methoden übereinstimmende Resultate.

Kaselitz.

A. Morgen, C. Beger und G. Fingerling. Wirkung der einzelnen Nährstoffe auf die Milchproduktion. (Landw. Vers.-Stat. 64, 93 [1906]. u. Bied.

Zentralbl. Agrik.-Ch. 36, 241 [1907]. Hohenheim.)

Als Ergebnis ihrer sechsjährigen Versuche glauben Verf., folgende These als sicher gestelltes Gesamtergebnis aufstellen zu können: Für die Ernährung des milchgebenden Tieres nimmt unter den drei organischen Nährstoffen das Nahrungsfett insofern eine Sonderstellung ein, als ihm allein eine spezifische Wirkung auf die Bildung von Milchfett zukommt; Protein und Kohlehydrate besitzen eine solche Wirkung nicht. Es ist daher das Nahrungsfett innerhalb gewisser Grenzen ein geeigneteres Material für die Bildung des Milchfettes als die beiden anderen Nährstoffe. Nn.

J. Hansen. Fütterungsversuche mit Milchkühen. (Landw. Jahrbücher 1906, 327.)

Die Versuchsergebnisse führen Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Bei gleichem Gehalt an Stärkewert wirken verschiedene Futtermittel in ungleichem Maße auf den Milchertrag ein. 2. Die Futtermittel haben, unabhängig von ihrem Nährstoffgehalt, spezifische Wirkungen auf die Milchproduktion, die in kleinerem Grade in der Milchmenge, in viel höherem Maße in dem Fettgehalt zum Ausdruck kommen. 3. Sesamkuchen, Mohnkuchen und Baumwollsaatmehl haben etwas ungünstiger auf die Milchmenge eingewirkt als Erbsenmehl. Rapskuchen hat die Milchmenge etwas günstiger beeinflusst; nur Cocoskuchen, Palmkuchen und Leinkuchen stehen mit dem Erbsenmehl annähernd auf gleicher Höhe. 4. Der prozentische Fettgehalt der Milch wird durch Palmkern- und Cocoskuchen gesteigert, durch Mohnkuchen herabgedrückt; Leinkuchen, Sesam- und Rapskuchen wirken wie Erbsenmehl, Baumwollsaatmehl hat eine bessere Wirkung. Reisfütterung schädigt den Fettgehalt der Milch. Nn.

A. Buschmann. Über den Einfluß der Futtermittel auf die Menge und Zusammensetzung der Milch. (Balt. Wochenschr. f. Landw. 1907, Nr. 11.)

Verf. hat unter Zugrundelegung der Kellnerschen Methode der Nährstoffbeurteilung nach Stärkewerten, ohne deren Verfolg eine ernste Forschung auf dem Gebiet der praktischen Tierernährungslehre wohl kaum nutzbringend sein kann, eine größere Anzahl von Untersuchungen mit Milchvieh angestellt. Ein Überblick über die behandelten Fütterungsversuche zeigt, daß im allgemeinen, bei ausreichendem Eiweißgehalt der Ration, die Erträge, zumal bei Berücksichtigung der gelieferten Fett- und Trockensubstanzmengen der Milch, in guter Beziehung zu dem nach Kellner berechneten Stärkewert normal zusammengesetzter Futtermischungen stehen. Gleichzeitig sind freilich die spezifischen Wirkungen der Futtermittel, wie sie in der Produktion von Milch und vornehmlich in ihrem relativen Fettgehalt zur Geltung kommen, mit zu berücksichtigen. Nn.

Verfahren zur Gewinnung eiweißartiger, zur Düngung geeigneter Stoffe aus dem Enthaarungsschleim der Gerbereien. (Nr. 186 764. Kl. 16. Vom 6./5. 1905 ab. Bernhard Schumann in Hamburg und Carl Elsner in Wilhelmshagen.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung eiweißartiger, zur Düngung geeigneter Stoffe aus dem Enthaarungsschleim der Gerbereien nach dem

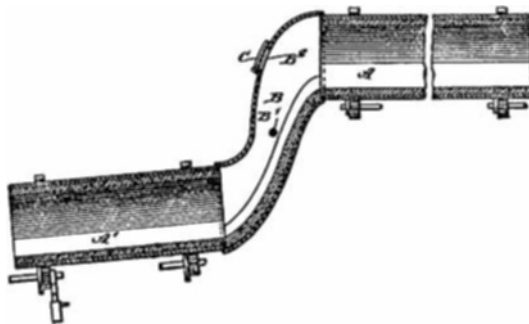
Schwefelalkaliverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß in den Schleim schweflige Säure eingeleitet wird, wodurch unter Vermeidung der Entwicklung von Schwefelwasserstoff die Eiweißsubstanzen ausgefällt werden. —

Durch das Verfahren wird aus dem Enthaarungsschleim ein hochprozentiger Dünger mit 6 bis 10% Stickstoff gewonnen, wobei gleichzeitig die schädlichen Sulfite des Schleimes und das Wasser entfernt werden. Wiegand.

II. 2. Metallurgie und Hüttenfach, Elektrometallurgie, Metallbearbeitung.

R. F. Hill. Ofen zum Rösten und Zusammenballen von Pyritzindern. (U. S. Patent Nr. 847 664. Vom 19./3. 1907. Angemeldet am 20./12. 1905.)

Für die Behandlung von pulverförmigen Pyritzindern hat man vorgeschlagen, sie in einem geeigneten Drehofen zu entschwefeln, wobei sie sich zu Klumpen zusammenballen. Das Verfahren bietet aber erhebliche Schwierigkeiten, da die teigige oder halbverschmolzene Masse die Neigung hat, sich an dem Ofenfutter festzusetzen oder eine chemische Verbindung mit ihm einzugehen. H. will diese Schwierigkeiten dadurch beseitigen, daß er zwei Drehöfen anwendet. Wie durch untenstehende Abbildung veranschaulicht, haben die beiden Öfen A und A' eine geeignete Richtung. Der obere Ofen A ist be-



deutend länger als der untere. Die beiden Öfen stehen durch ein Rohr B in Verbindung, das um den Zapfen B¹ gedreht werden kann, und das bei B² eine durch das Ventil C regulierbare Luftöffnung besitzt. Der obere Ofen ist mit gewöhnlichem Futter aus Schamotte versehen, während der untere Ofen ein basisches oder neutrales Futter besitzt. Auch das Verbindungsrohr B oder wenigstens der untere Teil davon ist mit einem basischen oder neutralen Futter versehen. Die Beschickung mit Pyritzindern geschieht am oberen Ende des oberen Ofens A, während die Heizung von dem unteren Ende des unteren Ofens A' aus erfolgt. Im oberen Ofen findet die Röstung statt, wobei die Temperatur hoch genug für diesen Zweck zu halten ist, jedoch nicht so hoch, daß das Sulfid schmilzt oder das Erz sich zu Klumpen zusammenballt. Letzteres wird vielmehr erst in dem unteren Ofen bewirkt. Die Größe der Klumpen hängt dabei von der Neigung dieses Ofens ab, sowie von der Geschwindigkeit

der Drehung. Infolge der verhältnismäßig niedrigen Temperatur in dem oberen Ofen bilden sich an dessen Futter keine Ansätze. Andererseits ist in dem unteren Ofen der Bildung chemischer Verbindungen zwischen dem Erz und dem Futter durch die basische oder neutrale Natur des letzteren vorgebeugt. Sollte sich ein Teil der geschmolzenen Beschickung an dem Futter des unteren Ofens ansetzen, so braucht man nur die Temperatur zu erhöhen, bis der Ansatz wegschmilzt. Um zu verhüten, daß dann die Temperatur im oberen Ofen zu sehr erhöht wird, läßt man durch die Öffnung C eine größere Menge Luft in das Verbindungsrohr B eintreten. Die Vorrichtungen zum Drehen der beiden Öfen sind voneinander unabhängig. D.

W. H. Walker. Über den Einfluß von Krafteinwirkung auf die Zersetzung des Eisens. (Transact. Amer. Electrochem. Soc., Philadelphia, 2.—8./5. 1907.)

Aus dieser umfangreichen und durch zahlreiche Kurven und Tabellen erläuterten Arbeit mag nur hervorgehoben werden, daß das Verfahren des Verf. zur Ermittlung dieses Einflusses in der Messung der elektromotorischen Kraft bestanden hat, die bei der elektrolytischen Zersetzung verschiedener Stahlsorten unter verschiedenen Bedingungen der Krafteinwirkung entwickelt wurde. Hierbei sind Korrekturen für die Temperaturschwankungen angebracht worden. Walker ist unter anderem zu der wichtigen Schlußfolgerung gelangt, daß die Materialien sich dem Druck anpassen, so daß die elektromotorische Kraft zu ihrem normalen Wert zurückkehrt und keine Gefahr vermehrter Zersetzung von Stahlstrukturen durch Krafteinwirkungen besteht. D.

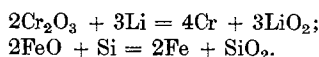
F. Smith. Cyanieren von rohen Pyritkonzentraten. (Bi-monthly Bll. Am. Inst. Min. Engineers, Januar 1907.)

Das Erz der *Minen der Socorro Gold Co.* in dem *Yuma County* von *Arizona* besteht in pyritischem Quarz, mit gelegentlichen Beimengungen von Bleiglanz und Korellit. Es wird in einer 20-Stempelbatterie verpocht. Da die Konzentrate wegen der hohen Fracht- und Schmelzereibühren sich nicht verschiffen ließen, hat man ein Verfahren ausgearbeitet, sie zu cyanieren, das vom Verf. im einzelnen beschrieben wird. Bei einer sechsmonatlichen Arbeit hat sich die durchschnittliche Ausbeute auf ungefähr 94% der in den Konzentraten enthaltenen Gold- und Silberwerte gestellt. Der Cyanidverbrauch beträgt ungefähr 8 Pfd. (= 3,629 kg) für 1 t (= 907 186 kg). Die gesamten Kosten für die Behandlung der Konzentrate, einschließlich der in den Tailings verbleibenden Werte, übersteigen 5,00 Doll. für 1 t nicht wesentlich. D.

F. M. Becket. Silicium als Reduktionsmittel für die Gewinnung von Chrom, Wolfram usw. und Eisenlegierungen davon. (U. S. Patent Nr. 854 018 vom 21./5.1907; Gesuch eingereicht am 23./9. 1905.)

Das Verfahren bezweckt die Gewinnung von Chrom, Wolfram, Molybdän und Vanadium und von Legierungen dieser Metalle mit Eisen oder Nickel mit geringem Kohlen- und Siliciumgehalt und sind durch nachfolgende Beschreibung der Herstellung von Ferrochrom aus Chromit veranschaulicht. Da das Chrom in Chromit als Chromsesquioxyd, Cr_2O_3 ,

und nahezu alles Eisen als Eisenoxydul, FeO , vorhanden ist, so treten folgende Reaktionen ein:



Guter Chromit des Handels enthält 52% Cr_2O_3 und 16% FeO ; 100 Pfd. (45,3593 kg) solchen Chromits erfordern daher für vollkommene Reduktion des Chroms und Eisens 17,7 Pfd. (8,03 kg) Silicium. Das auf diesem Wege erzeugte Ferrochrom enthält 71% Chrom, 28,4% Eisen, 0,5% Kohle und 0,1% Silicium. Es empfiehlt sich, das Silicium in ziemlich feinem Zustande zuzusetzen. Die Verwendung eines basischen Flußmittels ist vorteilhaft, wenn auch nicht wesentlich. Da die Chromite des Handels zumeist 8—15% Al_2O_3 und 8—15% MgO enthalten, so dienen diese Stoffe als basisches Flußmittel für die in dem Erz enthaltene und die durch Oxydation des Siliciums gebildete Kieselerde; die Verhältnisse sind aber derartig, daß, um die Schlacke flüssig genug für den Abstieg zu erhalten, eine höhere Temperatur notwendig ist als die für die Reduktion der Chrome und Eisenoxyde erforderliche. Im Falle man einen sehr niedrigen Siliciumgehalt der Legierung zu erzielen wünscht (unter 0,2%), wird Chromit in geringem Überschuß über das theoretische Verhältnis verwendet, während, wenn die Legierung bis zu 1% Silicium enthalten darf, der Zusatz von Silicium in sehr geringem Überschuß zulässig ist. In letzterem Falle stellt sich die Metallausbeute aus dem Erz etwas höher. Die Reduktion wird von dem Erfinder in einem elektrischen Ofen in ununterbrochener Weise durchgeführt, indem der Strom durch ein geschmolzenes Bad, das aus Erz, Silicium und dem Flußmittel besteht, geleitet wird. Die Verwendung von Silicium als Reduktionsmittel an Stelle von Aluminium soll folgende Vorzüge haben: die Reduktion einer verhältnismäßig größeren Metallmenge; größere Leichtigkeit der feinen Zerteilung von Silicium; die Reaktion geht ruhiger und unter geringerem Metallverlust vor sich, und es ist möglich, verhältnismäßig billige kieselige Erze in erfolgreicher Weise zu verwenden. D.

William Campbell. Über die Wärmebehandlung von Stählen mittleren Kohlenstoffgehaltes. Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf physikalische Eigenschaften und Struktur. (Metallurgie 4, 772—778. 22./11. 1907.)

Victor Tafel. Zink und Nickel. (Metallurgie 4, 781—785. 22./11. 1907. Freiberg i. S.)

A. G. Wolf. Der Bettsprozeß zu Trail, Britisch-Columbia. (Mines and Minerals 28, 11—15.)

Der illustrierte Aufsatz beschreibt das elektrolytische Raffinieren von Barrenblei nach dem Verfahren von *Auson G. Betts*, die Behandlung von Gold- und Silberschlamm und das Ausbringen von Kupfersulfat in der 1902 zu Trail, Britisch-Columbia, errichteten Hütte der Consolidated Mining and Smelting Co. Die zu Anfang errichteten 28 Tanks lieferten 8 t raff. Blei am Tage. Die Zahl der Tanks ist nach und nach auf 240 gebracht worden, die täglich 70 t raff. Blei liefern. Im Jahre 1904 hat die Gesellschaft eine eigene Raffinerie für die Behandlung der Gold- und Silberschlämme errichtet. Die Kupfersulfatanlage ist entsprechend der Vergrößerung der Raffinerie allmählich erweitert

worden. — Das aus der Schmelzerei kommende Barrenblei enthält durchschnittlich 2,835 kg Silber, 28,35 g Gold in 1 t, sowie 0,2% Arsenik, 0,8% Antimon und 0,25% Kupfer. Nachdem es bei niedriger Temperatur geschmolzen ist, wird es durch Dampfmaschinen in die Anodenformen gepumpt. Die beim Schmelzen gebildete Krätze macht ungefähr 1,75% der ursprünglichen Charge aus. Sie wird abgeschöpft und in einem kleinen, basischgefütterten Flammofen bei niedriger Temperatur geschmolzen, wobei die Verunreinigungen abgeschöpft und in den Gebläseofen zurückgeführt werden, während das Blei abgestochen wird und in die Schmelzkessel zurückgelangt. Die aus den Tanks herausgehobenen Kathoden werden zunächst von den Schlämmen befreit und sodann in dem Kathodenschmelzkessel geschmolzen, worauf das Blei in die um den Kessel im Kreise herum angeordneten Formen gepumpt wird. Die durchschnittliche Zusammensetzung des geringsten Bleies stellt sich, wie folgt: Silber 0,0014%, Kupfer 0,0003%, Eisen 0,0013%, Zinn 0,301%, Antimon 0,306%, Zink 0,0001%, Blei 99,9962%. Der Elektrolyt besteht in einer Lösung von Blei in Kieselfluorwasserstoffsäure und enthält gewöhnlich 9,3% Siliciumfluorid und 5% Blei. Er wird in der Weise hergestellt, daß man 35%ige Fluorwasserstoffsäure durch Kieselerde führt, worauf man Blei zusetzt. Letzteres kann in Form von Bleiweiß eingeführt werden, doch erfüllt Bleiglätte aus dem oben erwähnten für die Krätze verwendeten Flammofen den Zweck sehr gut und ist erheblich billiger. Die Absatzbottiche bestehen aus Douglasfichtenholz und sind im Innern mit Asphalt von hohem Schmelzpunkt (45—50°) überzogen. Jeder Bottich enthält 20 Anoden und 21 Kathoden. Acht Tage nach der Beschickung werden die Bottiche ausgeräumt, die Durchsetzung stellt sich für 1 Tag und 1 Bottich auf 351,534 kg. Um auf der Kathode eine kompakte Absetzung zu erhalten, ist es notwendig, dem Elektrolyten einen reduzierenden Stoff (Leim) zuzusetzen. Ohne diesen Zusatz besteht der Bleiniederschlag in einzelnen Krystallen, die der Anode zuwachsen und schließlich Kurzschlüsse verursachen. Glätte und Reinheit des Bleiniederschlages sind einander proportional. Anscheinend werden die meisten Verunreinigungen dadurch eingeführt, daß schwebende Schlammteilchen sich an unregelmäßige Bildungen auf der Kathode ansetzen. Die Schlammteilchen ziehen eine übermäßige Strommenge an, was zur Bildung von Klümpchen auf den Kathoden Veranlassung gibt. Wie die Analyse zeigt, enthalten diese Klümpchen mehr Silber als die übrigen Kathodenteile. Die Gesellschaft ist gegenwärtig mit der Errichtung von zwei weiteren neuen Anlagen beschäftigt. In der einen soll die Kieselfluorwasserstoffsäure aus Kieselerde, Flußspat und Schwefelsäure hergestellt werden. In der anderen will man das Antimon aus den Schlämmen auf elektrolytischem Wege ausscheiden.

D.

Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Rösträumen. (Nr. 189 973. Kl. 40a. Vom 8./4. 1906 ab. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk b. Köln.)

Patentanspruch: Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Rösträumen, dadurch gekennzeichnet,

daß die Rösträume halbringförmigen Querschnitt haben. —

Durch die Anordnung wird die Kanalhöhe im Verhältnis zur Röstfläche herabgemindert und dadurch quantitativ und qualitativ höhere Leistung erzielt, indem die Strahlwirkung der Kanaldecke zur Geltung kommt. Die Feuerung kann einfach und vollkommen so angeordnet werden, daß Feuer- und Röstgase nicht zusammenkommen.

Karsten.

Besgleichen. (Nr. 188 020. Kl. 40a. Vom 20./2. 1906 ab.)

Patentanspruch: Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Röstkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kanäle (Mulden) einer jeden Herdetage zu einer einzigen Herdsole vereinigt sind, so daß die Röstgase die ganze Herdfläche bestreichen, während das Röstgut vorwiegend in der Längsrichtung der Röstmulden fortbewegt wird. —

Das Röstgut wird in der Längsrichtung der einzelnen Röstmulden befördert. Ordnet man hierbei in einer Röstetage eine genügende Anzahl Röstmulden nebeneinander an, so kann die Röstung des Gutes auf einer einzigen Etage vollendet werden. Die Anordnung vereinigt somit die Vorteile der bekannten Fortschaufelungsröstöfen mit denen des mechanischen Betriebes.

Wiegand.

Schachtofen-Beschickungsvorrichtung mit einem mehrteiligen Fördergefäß, dessen einer Teil von einem Fahr- oder Hängegestell getragen und beim Entleeren nicht bewegt wird. (Nr. 187 793. Kl. 18a. Vom 4./4. 1906 ab. Adalbert Nath in Dresden. Zusatz zum Patente 154 582 vom 31./5. 1903; siehe diese Z. 17, 1825 [1904].)

Patentanspruch: Schachtofen-Beschickungsvorrichtung nach Patent 154 582 mit einem mehrteiligen Fördergefäß, dessen einer Teil von einem Fahr- oder Hängegestell getragen und beim Entleeren nicht bewegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Entleeren des Fördergefäßes gegeneinander beweglichen Gefäßteile gasdicht zusammenschließen, was durch eine Packung, einen Wasserverschluß oder dgl. erreicht werden kann. —

Im Hauptpatent ist eine Beschickungsvorrichtung geschützt, bei welcher das Gichtgut unmittelbar aus dem Förderbehälter unter Gasabschluß in den Ofen gestürzt wird, indem der Behälter während des Gichtens den Ofen abschließt. Um große Gichtgutmengen vom Lagerplatz unmittelbar in den Ofen mit einer Fahrt befördern zu können, bedarf es besonders fest gefügter Fördergefäße, die starken Beanspruchungen widerstehen können, dabei aber gasdicht zusammenschließen. Zu diesem Zwecke ist nach der Erfindung eine Teilung des Förderbehälters vorgenommen, das der obere mit einem Deckel abschließende Teil fest auf ein kräftiges Wagenuntergestell aufgebaut ist, während der kleinere untere durch einen kegelförmigen Boden abgeschlossene und gasdicht an den oberen Teil anschließende Teil zum Abschluß der Gichtöffnung relativ gegen den oberen Teil bewegt werden kann.

Wiegand.

Verfahren zur Erzeugung schmiedbaren Eisens unmittelbar aus Erz, welches durch einen reduzierenden Gasstrom zu Eisenschwamm reduziert worden ist. (Nr. 188 191. Kl. 18a. Vom

18./8. 1904 ab. Montague Moore in Melbourne und Thomas James Heskett in Brunswick [Austr.]

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung schmelzbaren Eisens unmittelbar aus Erz, welches durch einen reduzierenden Gasstrom zu Eisenschwamm reduziert worden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das reduzierte Erz zusammen mit dem Reduktionsgas aus der Reduktionskammer in den Schmelzofen eintritt, so daß es gegen Wiederoxydation durch die oxydierende Atmosphäre im Schmelzofen vermöge des umhüllenden Reduktionsgasstromes geschützt ist, wobei zweckmäßig durch Drehung des Ofens in senkrechter oder wagerechter Ebene und seitliches Eintreten der Metalle eine Verteilung des frischen Metalles über das Metallbad erzielt wird. —

Man läßt die Reduktion in einem Turm oder einer Kammer vor sich gehen, in welche das reduzierende Gas an der gleichen Seite eintritt wie das zu reduzierende Erz, so daß das Gas zusammen mit dem Metall in den Ofen gelangt. Eine Ansammlung des Metalles an der Eintrittsstelle wird dadurch verhindert, daß der Ofen als drehbarer Tellerofen (oder Trommelofen) ausgebildet wird, so daß beständig neue Stellen des Ofenherdes vor dem Eintrittskanal für das Erz liegen, und eine gleichmäßige Verteilung des Metalles und gleichmäßige Tiefe und Wärme des Bades erreicht wird.

Wiegand.

Verfahren zur Gewinnung von Eisen und Zink aus zinkhaltigen Eisenerzen und ebensolchen Hüttenerzeugnissen, z. B. Kiesabbränden, durch Behandlung im elektrischen Ofen. (Nr. 189 313. Kl. 40c. Vom 20./7. 1905 ab. Dr. K. Kaiser in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Eisen und Zink aus zinkhaltigen Eisenerzen und ebensolchen Hüttenerzeugnissen, z. B. Kiesabbränden, durch Behandlung im elektrischen Ofen, dadurch gekennzeichnet, daß die im elektrischen Ofen geschmolzenen Erze in diesem mit reduzierenden Gasen behandelt werden, wobei das Zink abdestilliert. —

Die Trennung des Zinks von Eisen gelingt nach dem vorliegenden Verfahren sehr vollständig. Als reduzierende Gase werden z. B. Kohlenoxyd oder Generatorgas benutzt. Als sehr zweckmäßig hat es sich erwiesen, die zu behandelnden Ausgangsprodukte vor der Behandlung mit reduzierenden Gasen der Einwirkung von Luft oder sauerstoffhaltigen Gasen auszusetzen.

Wiegand.

Verfahren zur Gewinnung von Kupfer, Zink, Cadmium, Silber, Nickel, Kobalt, Wolfram aus ihren kohlen-sauren oder oxydischen Erzen in Form von Hydroxyden. (Nr. 188 793. Kl. 40a. Vom 29./3. 1905 ab. Denis Lance in Paris. Priorität in Frankreich vom 4./5. 1904.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Gewinnung von Kupfer, Zink, Cadmium, Silber, Nickel, Kobalt, Wolfram aus ihren kohlen-sauren oder oxydischen Erzen in Form von Hydroxyden, dadurch gekennzeichnet, daß die zerkleinerten Erze mit wässerigen Lösungen von Aminen oder gemischten Lösungen von Aminen und Ammoniak behandelt werden, worauf die erhaltenen Laugen stufenweise auf verschiedenen hohen Temperaturen erhitzt werden, um die

darin enthaltenen Metalle nacheinander als Hydroxyde auszufällen.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der Aminlösungen Laugen, die mit dem als Lösungsmittel an sich bekannten Ammoniakwasser erhalten sind, verwendet werden. —

Die Reihenfolge des Ausfällens der Metalle ist: Zink, Cadmium, Kobalt, Nickel, Kupfer, Silber. Wenn die Lösung z. B. Zink und Kupfer in Form von Hydroxyd enthält, darf die Temperatur zuerst 95° nicht überschreiten. Bei der Kupferfällung soll die Temperatur über 100° steigen.

Wiegand.

Verfahren zur Vorbereitung sulfidischer Mischerze für die Gewinnung der in ihnen enthaltenen Metalle durch Entfernung des Zinkgehaltes der Erze. (Nr. 188 019. Kl. 40a. Vom 8./2. 1906 ab. The Metals Extraction Corporation Limited in London.)

Patentansprüche: Verfahren zur Vorbereitung sulfidischer Mischerze für die Gewinnung der in ihnen enthaltenen Metalle durch Entfernung des Zinkgehaltes der Erze, dadurch gekennzeichnet, daß das Erz zunächst bei dunkler Rotglut sulfatisierend geröstet, dann mit Wasser ausgelaugt wird, worauf die erhaltene Zinksulfatlösung mit einer Calciumchloridlösung behandelt wird, so daß Zinkchlorid in Lösung gewonnen und Calciumsulfat ausgefällt wird, und daß dann nach Abziehen der Lösung dieselbe Erzpost in letzterer bei deren Siedepunkt digeriert und aus der Endlösung der Zinkgehalt mit gelöschem Kalk, Kalkcarbonat, Magnesia oder Ätznatron gefällt wird. —

Das Verfahren kennzeichnet sich im wesentlichen durch die besondere Aufeinanderfolge mehrerer Einzelverfahren, wodurch eine raschere, stetigere Arbeitsweise und eine bedeutendere Ausbeute des Erzes möglich ist.

Wiegand.

Verfahren zur Gewinnung von Zinn aus Eisenzinnlegierungen (Härtlingen). (Nr. 188 021. Kl. 40a. Vom 11./4. 1906 ab. Robertson & Bense in Hamburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Zinn aus Eisenzinnlegierungen (Härtlingen), dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung in Salzsäure, Chlor oder Chlorsalzen aufgelöst wird, so daß Chlorzinn und Eisenchlorür entstehen, worauf der Zinngehalt der Lösung durch solche Mittel ausgeschieden wird, welche das Eisenchlorür nicht zersetzen (Elektrolyse, Schwefelwasserstoff, lösliche Schwefelmetalle, Wasserzusatz), und das Eisenchlorür durch Erhitzen zersetzt wird, so daß die frei werdende Salzsäure oder Chlor und Eisenchlorid wieder zur Lösung von Eisenzinnlegierung benutzt werden können. —

Das Verfahren bezweckt, die Wirtschaftlichkeit bei der Gewinnung von Zinn zu erhöhen, indem das Lösemittel (Chlor) in Form von Salzsäure durch Zersetzen von Eisenchlorür wieder gewonnen wird.

Wiegand.

Verfahren zur Veredelung von Kupfer-Zinnlegierungen. (Nr. 188 068. Kl. 40b. Vom 23./11. 1904 ab. Albert Jacobsen in Hamburg. Zusatz zum Patente 166 893 vom 1./3. 1904; siehe diese Z. 19, 1621 [1906].)

Patentanspruch: Ausführungsform des Verfahrens zur Veredelung von Kupfer-Zinnlegierungen nach

Anspruch 2 des Patentes 166 893, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Kupfers durch Eisenmangan ersetzt wird. —

Die in der Hauptanmeldung beschriebene Legierung bleibt verhältnismäßig weich und eignet sich nicht für Maschinenteile, welche hohem Druck oder großen Reibungsbeanspruchungen ausgesetzt sind. Nach vorliegendem Verfahren soll Eisenmangan mit einem Mangangehalt von etwa 80% benutzt werden. Der Zusatz des Eisenmangans erfolgt derart, daß etwa an Stelle der 54% Kupfer nur noch 49% Kupfer und 5% Eisenmangan Anwendung finden. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Bronzeblättern. (Nr. 189 133. Kl. 22g. Vom 21./9. 1906 ab. Edmund Pratsinger und Carl Adler in Győr [Ungarn].)

Die nach dem Verfahren zu erhaltenden Bronzeblätter haben den Vorzug, daß sie auf beliebigem Material bei verhältnismäßig sehr niedriger Temperatur zur Prägung benutzt werden können, und daß die Prägung sehr gut haftet, ohne daß Grundiermittel erforderlich sind. Die Prägungen weisen einen sehr schönen, gleichmäßigen Bronzebelag auf, wobei die Gleichmäßigkeit des Bildes noch dadurch erhöht wird, daß das gesamte Schichtmaterial während des Pressens zusammenschmilzt. Die nach dem Verfahren erhaltenen Folien sind weit weniger brüchig als die bisher bekannten, wodurch ihre Handhabung vereinfacht wird. *Wiegand.*

Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus ihren Erzen, insbesondere zur Aufbereitung der Kupferabfälle zu reinem Kupfer. (Nr. 188 199. Kl. 40c. Vom 15./2. 1906 ab. Louis Maurice Lafontaine in Paris.)

Patentanspruch: Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus ihren Erzen, insbesondere zur Aufbereitung der Kupferabfälle zu reinem Kupfer, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Schwefelsäure gemischten elektrolytischen Flüssigkeit auf einmal oder nach und nach entsprechend dem Fortschreiten der Elektrolyse Bariumsuperoxyd zugesetzt wird. —

Der Zusatz von Bariumsuperoxyd zur Flüssigkeit hat den Zweck, eine größere Menge Sauerstoff, als durch die saure Lösung allein geliefert wird, freizumachen und im Augenblicke der Zersetzung des Elektrolytes einen Überschuß an Sauerstoff zu bilden, welcher an der Anode die Metalle oxydiert. Etwa vorhandenes Eisen geht in unlösliches Eisenoxyd über, so daß es nicht in Form von Eisenvitriol elektrolysiert wird, wobei sich das Eisen mit dem Kupfer niederschlagen würde. *Wiegand.*

II. 10. Fette, fette Öle, Wachsarten und Seifen; Glycerin.

J. Davidsohn und G. Weber. Einige Beiträge zur Theorie und Praxis in der Fett- und Seifenindustrie. (Seifensied.-Ztg. 34, 663. [1907]. Berlin.)

Die Prüfung der Materialien zu beherrschen und die Folgen ihrer Qualität für die Betriebstechnik zu kennen, halten Verff. als unbedingt erforderlich für den modernen praktischen Seifensieder und den Erwerb der dazu nötigen chemischen Kenntnisse

für unerlässlich. An der Hand einiger Beispiele erläutern Verff. den Begriff und die Bestimmung verschiedener Konstanten — Neutralisations-Verseifungs-, Säure-, Esterzahl — und ihre Anwendung auf die kaufmännischen Kalkulationen der Seifen- und Fettfabrikation. *Nn.*

Utz. Zinnchlorür als Reagens bei der Untersuchung von Fetten, Ölen und Balsamen. (Chem. Revue 14, 183. [1907]. Würzburg.)

Verf. fand, daß Perubalsam zufolge seines Cinnamengehaltes mit Zinnchlorür dem Sesamöl ähnliche Reaktionen gibt, und empfiehlt daher Vorsicht in der Beanstandung von Nahrungsmitteln, die einen Perubalsamzusatz enthalten könnten. Weiter beobachtete Verf., daß Zinnchlorür aber als Reagens zur Unterscheidung von natürlichem und künstlichem Perubalsam dienen kann, da es sich mit ersterem carmoisinrot mit letzterem dunkelgrün färbt. Auch Copaivabalsam und Gurjunbalsam geben charakteristische Reaktionen, die die Identität dieser Balsame erweisen. Zu 1—2 Tropfen Balsam gelöst in 10 cem Chloroform wurden 5 cem des Reagens zugefügt. Es entstand bei Copaivabalsam eine orange Färbung; die Chloroformschicht war farblos. Bei Gurjunbalsam war die ganze Flüssigkeit zunächst schwach rosa gefärbt. Nach dem Absetzen war die obere Schicht kirschrot. *Nn.*

Die Extraktion mit Tetrachlorkohlenstoff. (Chem. Revue 14, 142. [1907]. Griesheim.)

Die Verwendung des Tetrachlorkohlenstoffs als Extraktionsmittel hat infolge gewisser Vorzüge recht erheblich zugenommen. Um so mehr bedarf es des Hinweises auf einige Nachteile dieses Extraktionsmaterials. Wie des öfteren mitgeteilt, und wie auch in Vorliegendem durch die Chem. Fabrik Griesheim-Elektron von neuem bestätigt, wird Tetrachlorkohlenstoff in Berührung mit den gewöhnlichen Metallen, im besonderen mit Kupfer und Eisen zersetzt. Diese Zersetzung beruht auf der Bildung von Metallchlorid und wird erheblich gefördert durch einen Gehalt an Feuchtigkeit und durch feine Verteilung des Metalls. Die von der genannten Firma ermittelten Mengen zersetzten Chlorkohlenstoffs sind wohl interessant genug, hier genannt zu werden. Sie betragen in Prozenten der verwendeten Mengen CCl_4 bei:

	a)	b)	c)
Schmiedeeisen	0,002	0,35	—
Gußeisen	0,004	0,10	0,45
Kupfer	0,0005	0,31	1,50
Blei	0,0013	0,013	0,004
Zink	0,0002	0,018	0,025
Zinn	0,0005	0,0019	0,01
Nickel	0,0004	0,0008	0,002

a) wasserfreier Tetrachlorkohlenstoff, b) gleiche Mengen Wasser und Tetrachlorkohlenstoff, c) zerkleinertes Metall. Diese Versuchsreihen lassen deutlich erkennen, daß haltbare Apparaturen stets aus homogen verbleitem oder verzinnem Schmiedeeisen aufgebaut werden müssen, da Nickelgefäße zu kostspielig sind. *Nn.*

Über die Vorbehandlung von Fetten. (Oil. and Colourm. 31, 711. [1907].)

Die Reinigung der Fette vor ihrer Verarbeitung ist eine überaus wichtige Manipulation, von deren Zweckmäßigkeit sehr oft die Wertbestimmung des

Fettes abhängt. **Bouvier** (Frankreich) hat dieser Vorbehandlung der Fette eingehendes Studium gewidmet. Im allgemeinen werden oxydierende Agenzien verwendet, deren Wirkung und Anwendungsart im Laboratoriumsversuch zunächst ermittelt werden muß. Gewisse neutrale Salze, wie Seesalz, Nitrate, verursachen sowohl eine mechanische, wie chemische Reinigung. Die Zahl der zu verwendenden Oxydationsmittel ist sehr groß: Nitrate, Chromate, Hypochlorite, Chlorate, Persulfate, Permanganate und die Dioxyde von Barium, Natrium; ihre praktische Verwendung muß unter den geeigneten Temperatur- und Konzentrationsverhältnissen geschehen. Die Reinigung verläuft zweckmäßig in verschiedenen aufeinander folgenden Phasen: der mechanischen Reinigung, der chemischen Reinigung oder Bleichung und der Entfernung der benutzten Reagenzien. *Nn.*

W. Fahrion. Beiträge zur Fettanalyse. (Chem.-Ztg. **31**, 434. [1907].)

Die aus Fetten oder Seifen abgeschiedenen Fettsäuren lassen sich nicht auf höhere Temperatur erhitzen, ohne chemische Veränderungen zu erleiden. Je niedriger das Molekulargewicht der Fettsäure ist, desto beträchtlicher wird der Gewichtsverlust. Nach **Tortelli** und **Pergami** (diese Z. **16**, 75. [1903]) sollte die Ölsäure leichter veränderlich sein als die Linolsäure und Linolensäure, was auffällig erschien, da die ungesättigten Fettsäuren doch durch größere Reaktionsfähigkeit ausgezeichnet sind. Verf. hat denn auch diese Angaben nicht bestätigt gefunden. Weiterhin beobachtete Verf., daß mit Abnahme der Acidität auch eine Abnahme der Jodzahl parallel geht, und daß gleichzeitig geringe Mengen von Neutralkörpern gebildet werden. In kurzer Zusammenfassung der Versuchsergebnisse ergibt sich aus Verfs. Beobachtungen Folgendes: Beim Erhitzen der ungesättigten Fettsäuren tritt Oxydation und Polymerisation ein; die Säure- und Jodzahlen sinken. Die Autoxydationsprodukte erhalten außer dem Carboxyl noch weiteren basischen Wasserstoff, so daß mit fortschreitender Autoxydation die Verseifungszahl steigt. Ferner spalten die Autoxydationsprodukte Wasser ab, was mit Gewichtsverlust und Bildung von Neutralkörpern (Lactonen) verbunden ist. Um Irrtümer, die durch diese Veränderungen entstehen, zu vermeiden, kann man die Fettsäuren höchstens bei Wasserbadtemperatur trocknen und das mittlere Molekulargewicht aus der Verseifungszahl bestimmen, oder man wägt die Fettsäuren nicht als solche, sondern in Form der neutralen Alkalisalze. Bei Bestimmung des Unverseifbaren durch Ausschütteln der Seifenlösung ist Petroläther dem Äther vorzuziehen. *Nn.*

J. Lewkowitsch. Zur Bestimmung von Paraffin im Unverseifbaren animalischer Fette. (Chem. Revue **14**, 51 [1907]. London.)

Verf. modifizierte das **Pollenske**sche Verfahren in folgender Weise: Das Unverseifbare wird nach **Bömers** Angabe in die Acetate übergeführt. Beträgt die Paraffinmenge etwa 10% der Alkohole, so kann dessen Vorhandensein schon mit bloßem Auge erkannt werden. Ein kleines Tröpfchen schwimmt dann auf der Oberfläche der Essigsäureanhydridlösung. Bei einiger Vorsicht kann das Paraffin durch Filtrieren gewonnen und direkt ge-

wogen werden. Ist die Paraffinmenge geringer, und bleibt dieses gelöst, so bestimmt man die Schmelzpunkte der aufeinanderfolgenden Krystallanschlüsse wie üblich. An der Änderung der Schmelzpunkte erkennt man, ob auf Paraffin zu prüfen ist. Die Krystalle werden dann mit der alkohol. Mutterlauge zur Trockne verdampft, mit alkohol. Kali verseift und die Seife mit Äther ausgezogen, um das Ausgangsmaterial wieder zu erhalten. Durch Bestimmung der Verseifungszahl des Gemisches erhält man, wie die folgende Tabelle zeigt, genügende Fingerzeige:

	ber.	gef.
Cholesterinacetat	135,5	—
0,1146 g Cholesterinacetat + 0,0100 g Paraffin	124,6	121,5
0,1138 g Cholesterinacetat + 0,0200 g Paraffin	115,2	117,3

In dem wiedergewonnenen Ätherextrakt kann man das Paraffin dann nach **Pollenske** quantitativ ermitteln. *Nn.*

Otto Sachs. Beitrag zur Beurteilung gelb gefärbter Cocosfette und Cocosfettpräparate. (Chem. Revue **14**, 160. [1907].)

Die im Handel befindlichen Cocosnußfette sind entweder Naturprodukte, und zwar 1. gelbe Cocosnußbutter, hart, gelb gefärbt durch geringen Zusatz von unschädlichem Pflanzenfarbstoff; 2. gelbe Cocosnußbutter, gelb gefärbt durch Pflanzenfarbstoff, weich und geschmeidig gemacht durch mechanisches Kneten; oder 3. Kunstpeisefette und emulgierte Naturbutterimitationen. Während die beiden letzteren Produkte unzweifelhaft Zubereitungen im Sinne des Margarinegesetzes sind, und die Ausnahmebestimmung des § 1, Abs. 4 auf sie keine Anwendung finden darf, glaubt Verf., den erstgenannten Naturprodukten trotz des Farbstoffzusatzes und der Konsistenzänderung durch Kneten, die ja das Fett als solches nicht ändern, ihre Zugehörigkeit zu der Ausnahmebestimmung zusprechen zu müssen. Eine Deklaration sowohl der Färbung, wie der Herkunft aus der Cocosnuß müßte jedoch Bedingung sein. *Nn.*

O. Sachs. Über das bei der Veredlung von Cocosnußfett gewonnene Abgangsprodukt. (Chem. Revue **14**, 212. [1907].)

Das bei der Reinigung des Cocosfettes zu Genußzwecken abfallende Produkt, das im Handel als Cocosfettsäure bezeichnet wird, ist ein Gemisch von Neutralfett mit Fettsäuren von sehr verschiedener Zusammensetzung. Der Neutralfettgehalt beträgt im Mittel 40%. Das Abfallprodukt hat die Konsistenz der Butter, ist hellgelb bis rötlich und von stechendem Geruch. Das spez. Gew. ist 0,880. Das Molekulargewicht der Fettsäure liegt im Mittel vieler Befunde 202,6; die Jodzahl liegt meist über 9,5. Das Fett wird in der Seifenfabrikation verwendet, wo es wegen des Gehaltes an niederen Fettsäuren manchen Vorteil bietet. *Nn.*

Über Fettspaltung im Autoklaven. (Seifensied.-Ztg. **34**, 780. [1907].)

Wie **Lach** (Seifensied.-Ztg. **34**, 581 u. f.), tritt auch der Hb. unterzeichnete Autor für die Verwendung von Autoklaven zur Fettspaltung ein. Den Fehler der Autoklavenspaltung, Fettsäuren von dunklerer Farbe zu liefern, hält Verf. für nicht schwerwiegend, da einmal auch dunklere Fettsäuren

bei richtiger und vollständiger Verseifung helle Seifen liefern, andererseits Mittel vorhanden sind (Floridin), mit denen auch im Autoklaven helle Fettsäuren erzielt werden. Dagegen stehen bei der Autoklavenfettsäurepaltung als Vorzüge gegenüber: die ausgezeichnete Beschaffenheit des Nebenproduktes, Glycerin; die sichere und gleichmäßige Arbeitsweise. Übrigens will Verf. die Autoklavenpaltung nicht für die durchaus beste bezeichnen; vielmehr glaubt er, daß bei einer Spaltungsanlage so viel Faktoren mitsprechen, daß man für den einzelnen Fall nur immer die relativ beste wählen könne. *Nn.*

Fermentative Fettsäurepaltung. (Seifensied.-Ztg. 34, 778. [1907].)

Zur Erzielung guter Resultate bei der Fettsäurepaltung mittels Fermenten ist nach Verf. folgendes zu beachten. Die für jedes Fett ermittelte optimale Temperatur darf nicht überschritten werden. Das Ferment muß möglichst frisch sein. Ein Zusatz von Mangansulfat und Wasser beschleunigt die Spaltung. Für 100 kg Fett sind nötig:

	Wasser	Ferment	MnSO ₄	Temp. °R
bei Palmkernöl .	40 kg	8 kg	0,2	21°
„ Palmöl . . .	40 „	8 „	0,2	24°
„ Talg	40 „	8—9 „	0,2	31°
„ Kottonöl . .	40 „	7 „	0,2	18°
„ Leinöl . . .	40 „	6 „	0,2	16—18°

Für gebleichtes oder rohes Palmöl behält man eine Temperatur von 24° R bei, denn dieses Öl erstarrt leichter als Kernöl, was auch bei Kottonöl zutrifft. Das ausgesprochene Bestreben, beim Spalten in den Erstarrungszustand überzugehen, hat Talg, weshalb man bei diesem Fett unbedingt auch das Wasser auf 35° R anwärmen muß. Zu der Einrichtung einer fermentativen Spaltungsanlage bemerkt Verf., daß es am vorteilhaftesten ist, den Spaltkessel so zu wählen, daß man das dreifache Fettquantum spalten kann, das man täglich zur Verseifung benötigt, da die Spaltungsdauer 60 Stunden beträgt. Für je 1000 kg Fett sind etwa 1,6—1,7 ccm Raum notwendig. Ferner sind noch zu beschaffen: ein mit Dampfschlange versehenes eisernes Bassin, für Wasser und drei Holzbottiche für Glycerinwasser, Mittelschicht und Fettsäure. Die ganze Anordnung geschieht am zweckmäßigsten in der Weise, daß der Arbeitsvorgang von oben nach unten verläuft. *Nn.*

H. Mastbaum. Über ein fettsäurepaltendes Enzym in der Kolanuß. (Chem. Revue 14, 44 [1907]. Lisabon.)

Die Kolanuß enthält ein fettsäurepaltendes Enzym, die Kolalipase, deren Wirkung durch verd. Säuren, auch schon durch Wasser allein beträchtlich gehemmt oder vernichtet wird. Die lipolytische Wirkung der Kola äußerte sich bei Olivenöl, Baumwollsaamenöl, Sesamöl, Erdnußöl, Mandelöl, Nußöl, Ricinusöl, Purgueiraöl und Kakaobutter. Bei der Einwirkung der Kola auf Olivenöl zeigte sich, daß die Fettsäurepaltung der Kolanmenge annähernd direkt proportional ist, daß sie ferner mit der Dauer der Digestion anfangs rasch zunimmt, nach einiger Zeit aber einen Gleichgewichtszustand erreicht. Die Wirkung ist um so schwächer, je saurer das Öl ursprünglich war, wächst andererseits mit der Temperatur bis 50° beträchtlich. Durch zweistündiges

Erhitzen der Kola auf 104° wird die Wirkung vernichtet, gehemmt wird sie durch Cyankalium, Chlorkalium, Calomel, Sublimat, Soda, Wismutnitrat, Phosphorperoxyd, Arsenik, Wasser, verd. Säuren, Natronlauge, Alkohol und Chloroform; begünstigt durch Kaliumchromat, Salicylsäure, Äther und Petroläther. Ein in seiner Wirkung ähnliches Enzym wie die Kolalipase, findet sich in geringer Menge im Mais, in den eßbaren Kastanien, Muskatnuß, in größerer Menge im Hafer und schwarzen Pfeffer. *Nn.*

E. Twitchell. Über die Wirkungsweise des Twitchellreaktivs. (Oil and Colour. J. 31, 109 und 187 [1907].)

Bei dem Fettsäurepaltungsverfahren des Verfs. werden bekanntlich aromatische Sulfofettsäuren als Katalysatoren benutzt, deren Wirkung in dem Löslichmachen der Fette beruht. Des weiteren hat Verf. die Sulfofettsäuren zur Trennung der flüssigen und festen Fettsäuren benutzt, da sie das Vermögen zeigen, sich in beiden Medien, Fettsäuren und Wasser, aufzulösen und diese wechselseitig löslich zu machen. Fügt man zu einem geschmolzenen Fettsäuregemisch eine kleine Menge einer Sulfofettsäure, so bleibt nach dem Auskrystallisieren des festen Anteils diese in dem flüssig bleibendem Teil gelöst, wodurch die flüssige Fettsäure leicht löslich wird. Die Trennung geschieht dann einfach durch ein Papierfilter. *Nn.*

Bela Lach. Über helle Fettsäuren. (Seifensied.-Ztg. 34, 581, 602, 643. [1907].)

Es wurde wiederholt beobachtet, daß die Fettsäurepaltung im Autoklaven zu dunkleren Fettsäuren führt. Verf. hält diese Beobachtungen für nur durch unrichtiges Arbeiten verschuldet. Zunächst ist es unbedingt nötig, Fette und Öle einer gründlichen Reinigung zu unterziehen, was am schnellsten durch Kombination direkten und indirekten Dampfes geschieht, ev. unter Zusatz von Alaun oder Kochsalz. Noch sicherer führt verd. Schwefelsäure zum Ziel, die Eiweiß und Leim zur Abscheidung bringt. Als Spaltungsmittel benutzt man statt der selten eisenfreien Magnesia Zinkoxyd, dem man zweckmäßig noch 1% Floridin (Aluminium-Magnesium-Hydrosilicat) zufügt. Die Farbe der Fettsäuren wird wesentlich durch die Höhe des Dampfdruckes und somit der Temperatur beeinträchtigt. Man soll zur Erzielung heller Fettsäuren 6—7 Atm. im Autoklaven nicht überschreiten. Besonders ist darauf zu achten, daß man in den mit Fett und Alkali beschickten Autoklaven den Dampf langsam eintreten läßt, während gleichzeitig der Lufthahn offen bleibt, damit die Luft vollständig verdrängt wird. Von größtem Vorteil ist die Anlage einer Fettsäuredestillation; nur diese ermöglicht die Gewinnung heller Fettsäuren auch aus geringerem Material. Von den in Betracht kommenden billigen Fettsäuren bespricht Verf. das Benzinknochenfett, das Sulfuröl, die Raffinationsrückstände des Cottonöls (Cotton oil seed foots oder Black cotton oil seed), die Lederfette, Fischfette, Fischöle, Trane und andere Abfallfette. *Nn.*

Aufhäuser. Über eine Methode zur Bestimmung der spez. Wärme von Öl auf elektrischem Wege. (Chem. Revue 14, 57 [1907].)

Es handelt sich im Prinzip um 1. die Erzeugung und Messung einer konstanten Stromarbeit, 2. die

genaue Messung der Zeit in Sekunden, während welcher die Stromarbeit in Wärme umgewandelt wird, und 3. um die Feststellung des thermischen Effektes, d. h. die Temperaturerhöhung, welche in dem zu untersuchenden System auftritt. Zur Veranschaulichung der Dimensionen und Arbeitsgrößen bei der technischen Ausführung macht Verf. folgende Angaben: Das aus Messing bestehende Gefäß faßte 3 l und hatte zusammen mit dem Rührer einen Messingfuß für den Hitzdraht, dem letzteren selbst und dem Thermometer einen Wasserwert von 97 W.E., d. i. bei 3 l Wasserfüllung nur 3,2% des Gesamtwasserwertes. An Öl konnte es dementsprechend fassen ca. 2200—2500 g. Der Hitzdraht war 150 cm lang, 0,5 cm breit und $\frac{1}{4}$ mm dick; er trug an seinen Enden je zwei Leitungsdrähte für das Ampèremeter im Hauptschluß und das Voltmeter im Nebenschluß. Der genaue Widerstand betrug konstant 1,397 Ohm, so daß man sehr gut auch mit nur einer elektrischen Messung (am besten Spannung) auskommen kann. Zur Speisung diente eine Batterie mit rund 200 Watt, das ergibt nach dem Widerstand eine Schaltung von 12 Elementen, deren Stromstärke durch passende Vorschaltwiderstände reguliert war. Als Thermometer kam ein solches mit $\frac{1}{100}^{\circ}$ zur Verwendung. Der Wärmeausgleich wurde durch einen Rührer beschleunigt und war 6—8 Min. nach Ausschaltung des Hitzdrahts beendet. *Nn.*

Inoy-Kerne aus Westafrika. (Seifensieder-Ztg. 34, 160 [1907].)

Die Samenkerne der *Poga oleosa* aus Westafrika enthalten ca. 60% fettes Öl mit folgenden Konstanten: Spez. Gew. (15°) 0,896, Verseifungszahl 184,49, Jodzahl 89,75, Hehnersche Zahl 93, Reich-Meißl-Zahl 1,45, Säurezahl 29—43,7, Erstarrungspunkt der Fettsäuren (Titer) 22° . Das Öl ähnelt in allem dem Kottonöl, hat jedoch einen niederen Fettsäuretitel, so daß es nicht mit Sicherheit als Ersatz für Kottonöl anzusprechen ist. Bessere Verwertung verspricht das Ölkuchenhohl, das auf Trockensubstanz berechnet Protein 41,51%, reduz. Zucker 1,32%, nichtreduz. Zucker 2,50%, andere Kohlehydrate 36,92%, Rohfaser 9% und Asche 8,75% enthält. *Nn.*

W. Normann. Zur Kenntnis des chinesischen Holzöles. (Chem.-Ztg. 31, 188. [1907].)

Über die Veränderungen des chinesischen Holzöles im Licht und in der Wärme macht Verf. folgende Angaben: Die Verseifungszahl des wochenlang im geschlossenen Rohr belichteten Öles wurde zu 196,2 gegenüber der normalen Zahl 195,3 bestimmt. Danach hat Polymerisation nicht oder nur in geringfügigem Maß stattgefunden. Das Holzöl verseift sich nicht sehr leicht, und man erhält nur dann übereinstimmende Verseifungszahlen, wenn man die alkoholische Lauge mit dem Öl wenigstens einmal eindampfen läßt. Die Auflösung der eingedampften Seife erfolgt dann nur unvollständig in starkem, leicht in verdünntem Alkohol. Die klare Seifenlösung, die sich im Dunkeln tagelang unverändert hält, scheidet, dem Sonnenlicht ausgesetzt, schon in wenigen Stunden reichlich feine Krystalle aus. Die lichtempfindliche Eläomargarinsäure (Cloe z) ist also auch in Form des Alkalisalzes lichtunbeständig. Das Festwerden des Öles beim Erhitzen

erfolgt auch im zugeschmolzenen Rohr, also ohne Sauerstoffaufnahme. *Nn.*

Hugo Milrath. Über Rüböl und dessen Verfälschung mit Waltran. (Z. öff. Chem. 13, 371—372. 15./10. [16./9.] 1907. Prag.)

Bei der Prüfung der Rüböle auf Verfälschungen mit Waltran, die oft schon am Geruch erkennbar sind, ist vor allem die Viscositätsprobe und die Reaktion mit sirupöser Phosphorsäure auszuführen. Jodzahl, Verseifungszahl und Refraktion können mitunter weitere Anhaltspunkte liefern. *C. Mai.*

C. L. Reimer. Über das Vorkommen von Dierucin in Rüböl. (Berl. Berichte 40, 256. [1907].)

Die Angaben Marcussons und Lewkowsichs (Berl. Berichte 19, 3320, 39, 3466), nach denen Dierucin nur in mit Schwefelsäure raffiniertem Rüböl vorkommt, stellt Verf. dahin richtig, daß das Öl, in dem Verf. und Will das Dierucin entdeckten, rohes Rüböl war. Über den Ursprung des Dierucins vermag auch Verf. Positives nicht auszusagen. Möglich ist, daß ein Zusammenhang zwischen der Gärung des feuchten Rapses und der Dierucinbildung besteht. *Nn.*

F. Bernick. Eine Schätzungsmethode der Verunreinigungen in Leinsamenpreßkuchen durch fremde Samen oder Früchte. (Pharm. Ztg. 52, 953 bis 954. 13./11. 1907. Berlin.)

Verf. beschreibt die Schaffnitsche Methode zur Schätzung der Verunreinigungen, wie Ackersepgel, Hanf, Leindotter, Windenknöterich usw. in Leinsamenpreßkuchen. Man stellt sich von 3 g der zu untersuchenden Probe in vorgeschriebener Weise einen Schleim her, den man durch Zusatz von Gummilösung (D. A. IV) auf 12 g ergänzt und mit Hilfe eines Spatels auf eine sog. Zählkammer unter die Präparierlupe bringt. Bei einiger Übung soll diese Methode zum Ziele führen. *Fr.*

Utz. Über das spezifische Gewicht des Leinöls. (Chem. Revue 14, 137. Juni 1907. Würzburg.)

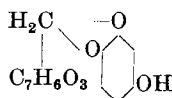
Fr. Limmer. Apparat zur Demonstration der Oxydation des gekochten Leinöls nach dem Walton-schen Verfahren. (Z. f. chem. Apparatenk. 3, 399. [1907] Freiberg.)

Der Apparat läßt sich leicht herstellen aus einem Stück Nesselgewebe, einer Krystallisierschale, einem Trichter, einem Reagenzglas, einigen Glasröhren und Korken. In der Schale wird mittels zwei halbierten Korkstopfen ein umgekehrt U-förmiges Glasrohr befestigt, das das aufgespannte Nesselgewebe trägt. Über letzteres wird ein abgesprengtes, an der Unterseite mit Löchern versehenes Reagenzrohr angebracht, durch dessen anderes Ende ein ∇ gebogener Trichter führt. Das in den Trichter gegebene Leihöl passiert die Löcherwand des Reagenzrohres, träufelt auf das Gewebe, wird hier teilweise oxydiert, während der Rest in die Schale fließt. Der Apparat ist 14 Tage (ca.) vor der Demonstration in Gang zu setzen. Schwaches Erwärmen auf einem Sandbad befördert durch Zuführung warmer Luft die Oxydation. *Nn.*

Malagnini und Armani. Untersuchungen über Sesamöl. (Rendiconti Società chimica di Roma, 1907, 133.)

Wie bekannt, hat Villavecchia gefunden, daß Sesamöl mit Furfurol und konz. Salzsäure eine rote Färbung liefert. Verf. haben die Ursachen dieser Färbung studiert und gefunden, daß

man durch Schütteln des Sesamöls mit einer sauren wässrigen Lösung von Nitrazol (Diazoparanitroanilin) zwei Schichten erhält, von denen nur die untere gefärbt ist. Fügt man nun eine KOH-Lösung zu dieser hinzu und schüttelt mit Äther aus, so kann man durch Verdampfen der ätherischen Lösung eine blaue Verbindung gewinnen, welche alle Eigenschaften der Diazoverbindungen besitzt, und welcher der Name *Sesamol* erteilt wurde. Wenn man Sesamöl mit Alkohol und Benzin ausschüttelt, gewinnt man neben Sesamin eine wasserunlösliche, weiße, kristallisierte Substanz (F. 94°), welche mit Furfuröl die *Villavecchia*sche Reaktion liefert. — Diese Substanz liefert, mit Mineralsäuren behandelt, eine phenolartige Verbindung (weiße Nadeln, F. 57°), der die Formel



zukommt. Dieser Körper ist als die Urverbindung zu betrachten, welche die *Villavecchia*sche Reaktion liefert. *Bolis.*

Welwart. Wollschmelzen und Wollspicköle. (Seifensieder-Ztg. 34, 185 [1907]. Wien.)

Nur wenige im Handel befindliche Schmelzen und Spicköle entsprechen den Anforderungen, die an sie zu stellen sind. Sie sollen sich in der Walke ohne Zusatz von Alkali auswaschen lassen; müssen daher vollständig frei von trocknenden Ölen und deren Säuren, sowie frei von Mineralölen, Harzölen oder sonstigen unverseifbaren Bestandteilen sein. *Nn.*

Droste. Über Olivenöl. (Apothekerztg. 22, 589—590, 598—600. 13./7. u. 17./7. 1907. Posen.)

Verf. prüfte 25 Olivenöle des Handels mit der Bezeichnung „Olivenöl“, „reines Olivenöl“ und „feinstes Provenceröl“ auf ihre Reinheit. Von diesen 25 Olivenölen, die teils aus Apotheken, Drogenhandlungen und Kolonialwarengeschäften stammten, erwiesen sich 9 = 36% als keine Olivenöle, bzw. verfälschte; 2 Proben davon stellten Sesamöl, eine andere ein Gemisch aus Sesam- und Olivenöl, die übrigen 6 Verschnittöle — Olivenöl mit Mohn-, Arachisöl usw. — vor. Verf. ist der Meinung, daß durch die vom deutschen Arzneibuch sehr eng gezogene Grenze für die Jodzahl — 80—84 — in Verbindung mit den anderen Prüfungen eine Methode geschaffen ist, die ein reines Olivenöl garantiert,

oder jedenfalls lohnende Fälschungen mit Sicherheit erkennen läßt. Er ermittelte bei der Hälfte der unverfälschten Proben eine höhere Jodzahl, als sie das D. A.-B. vorschreibt. Der Gehalt an freier Säure hielt sich bei allen Olivenölen unter 2,6%, bei den meisten unter 2%, im Mittel von 16 Proben bei 1,37%. Als Grenzzahl schlägt Verf. 2% vor. Die Preise der untersuchten Öle waren in den meisten Fällen viel zu hoch, in einem Falle bei einer sehr minderwertigen Sorte unreinen Arachisöles geradezu unverständlich. Verf. berechnet für die untersuchten reinen Olivenöle einen Verdienst von 100%, für Arachisöl einen solchen von 233%. Weiter prüfte Verf. den Einfluß von Licht, Kälte, Pilzen und Röntgenstrahlen auf reine Olivenöle. Er fand: 1. Das Belichten der Öle mit Gasglühlicht verursacht Talgigwerden; die freien und wasserlöslichen freien Fettsäuren solcher Öle nehmen zu, die Jodzahlen gehen zurück. 2. Kälte übt bei kleinen Mengen von 50 g keinen Einfluß auf die Öle aus. 3. Schimmelpilze verändern Konsistenz, Geschmack und Geruch des Öles und befördern sehr die Bildung freier Fettsäuren, dabei nehmen die wasserlöslichen und mit Wasserdämpfen flüchtigen Fettsäuren, die Verseifungs- und Jodzahl etwas zu. 4. Röntgenstrahlen bewirken geringes Sinken der Jodzahl. — Die Elaidinprobe wird durch Belichten mit Gasglühlicht und noch mehr durch Röntgenstrahlen beeinflusst. — Immerhin ist die Forderung des Arzneibuches bezüglich der Elaidinprobe und Jodzahl trotz erwähnter Einflüsse völlig gerechtfertigt. Am Schlusse seiner Abhandlung weist Verf. auf die Veränderlichkeit der v. Hüblschen Jodlösung und die große Verschiedenartigkeit der Färbung hin, welche Spuren von Sesamöl und reines Olivenöl bei alkoholischer Furfurolösung und Salzsäure hervorrufen. *Fr.*

L. Archbutt. Einige Tunesische und Algerische Olivenöle. (J. Soc. Chem. Ind. 26, 453 [1907].)

Bei der Untersuchung von Olivenölen tunesischer und algerischer Herkunft beobachtete Verf. abnorme analytische Werte, die auf die Gegenwart von 7—17% Arachisöl schließen ließen. Daß reine Olivenöle Spuren von Arachinsäure enthalten, ist zwar bekannt, aber die hier gefundenen Zahlen waren im besonderen erstaunlich, als von den Produzenten die Reinheit der Olivenöle behauptet wurde. Verf. verschaffte sich daher einige Proben zuverlässig reiner Öle und stellte folgende Werte fest:

Herkunft	Farbe	Spez. Gew. bei 60°	Verseifungszahl	Jodzahl	Unverseifbares
1. Sousse Tunis	—	0,9170	19,19	85,4	0,95
2. „ „	gelb	0,9175	19,16	86,2	0,81
3. Bone-Guelma (Algerien)	goldgelb	0,9167	19,17	83,2	0,89
4. Medjez-Amar (Algerien)	„	0,9173	19,03	90,5	0,97
5. Chétni Mornay } Tunis	blaßgelb	0,9178	19,04	94,7	0,92
6. Chemlali sfax „ }	gelb	0,9162	19,06	80,2	0,88
7. Chemlali Gabès }	blaßgelb	0,9169	19,09	86,9	0,77
8. Chétni Bizerte	gelb	0,9171	18,92	91,1	0,91
9. Besbassi Rhadès }	braungelb	0,9164	19,04	82,7	1,15

In keinem der untersuchten Öle konnte Arachinsäure nachgewiesen werden. Bei der ersten Krystallisation aus 90%igem Alkohol zur Trennung der Fettsäuren blieben in Nr. 1, 2, 5, 8 und 9 geringe Mengen Krystalle zurück; eine bemerkenswerte

Menge bei 6 und 7, Spuren bei 3, keine bei Nr. 4. Bei einem Versuch, diese Säuren umzukrystallisieren, erhielt Verf. gar keine Krystalle. Verf. stellte dann weitere Versuche mit je 25 g der Proben 6 und 8 gemischt an. Das Öl wurde verseift, die Fett-

säuren getrennt, in 90%igem Alkohol gelöst und mit 1 g Bleiacetat gefällt, mit Äther extrahiert und aus Alkohol umkristallisiert. Nach dem Abfiltrieren und Waschen hinterließ ein Rückstand von 0,0078 g. Danach muß angenommen werden, daß in den Handelsproben eine absichtliche Verfälschung mit Arachisöl stattgefunden hat. *Nn.*

R. Marcille. Jodzahl der Olivenöle; Schwankungen der Zahl der tunesischen Öle. (Ann. Chim. anal. 12, 188—191. 15./5. 1907. Tunis.)

Die Untersuchung mehrerer Sorten tunesischer Olivenöle ergab Jodzahlen von 79,9—95,5. *C. Mai.*
Das Ranzigsein des Kokosnußöls und seine Ursache. (Oil and Colour. J. 30, 1691 [1906].)

Das Ranzigsein des Kokosnußöles nimmt eine große Ausdehnung, wenn das Ausgangsmaterial einen beträchtlichen Gehalt an freien Fettsäuren aufweist. Der größte Teil der freien Fettsäuren befindet sich in der Copra vor der Auspressung des Öles, wodurch der eigenartige Geruch und Geschmack bedingt wird. Das Öl einer Copraprobe, die in feine Stücke geschnitten, etwa einen Monat an feuchter Luft lag, zeigte ein Anwachsen freier Fettsäuren von 1,52% auf 23,3%. Die Hydrolyse und zunehmende Zersetzung des Coprafettes wird wahrscheinlich durch eine Aspergillusart hervorgerufen, die bei gleichmäßig hoher Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt von 9—17% die besten Entwicklungsbedingungen findet. Bei einem Wassergehalt von 4,76% fand keine Organismen- und auch keine Säurebildung statt. Ebenso wenig konnte bei 23—50% Wassergehalt eine Entwicklung beobachtet werden. Zur Beschränkung des Ranzigwerdens ist es also vor allem notwendig, das Handelsprodukt mit 9—12% Wassergehalt bis zu dem Gehalt von 5% zu trocknen, möglichst schnell zu pressen und den längeren Aufenthalt in feuchter, warmer Luft zu vermeiden. Die Verwendung eines Heißluftapparates ist zu empfehlen, Vakuumtrockenapparate haben sich weniger bewährt. *Nn.*

Verfahren zur Darstellung wässriger, konsistenter oder flüssiger, in der Kälte und Siedehitze beständiger Emulsionen aus Fettstoffen aller Art. (Nr. 188 712. K., 23c. Karl Siemens in Hemelingen. Vom 15./10. 1905 ab.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung wässriger, konsistenter oder flüssiger, in der Kälte und Siedehitze beständiger Emulsionen aus Fettstoffen aller Art, dadurch gekennzeichnet, daß die zu emulgierenden Stoffe mit einer Mischung von Amidinen der höheren Fettsäuren oder den entsprechenden Acidylderivaten aromatischer Basen oder beider mit Wasser und einem Alkalisalz einer höheren Fettsäure erhitzt werden. —

Die mittels Seifen erhaltenen Emulsionen trennten sich leicht wieder, während durch Zusatz von Fettsäureamidinen oder Acidylderivaten aromatischer Basen in der Kälte und ohne Zusatz von Alkalisalz (französisches Patent 343 158, deutsches Patent 136 917)¹⁾ nur die Einführung von etwa 20% Wasser möglich war, so daß nur Salbengrundlagen für therapeutische Verwendung erhalten werden konnten. Nach vorliegendem Verfahren werden dagegen haltbare Emulsionen erhalten, deren Beständigkeit von der Höhe des Wasserzusatzes un-

abhängig ist und die sehr vielseitig verwendbar sind. Hinsichtlich der Vorzüge bei den verschiedenen Verwendungsarten enthält die Patentschrift sehr ausführliche Angaben. *Karsten.*

Neuerung in dem Verfahren zur Spaltung von Fettsäureestern in Fettsäuren und Alkohole. (Nr. 188 429. Kl. 23d. Vom 26./1. 1905 ab. Vereinigte Chemische Werke, A.-G. in Charlottenburg. Zusatz zum Patente 145 413 vom 22./4. 1902; s. diese Z. 16, 1111 [1903].)

Patentanspruch: Neuerung in dem Verfahren zur Spaltung von Fettsäureestern in Fettsäuren und Alkohole nach Patent 145 413, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung der Fermente bei Anwesenheit von Säure unter Zusatz von Salzen des Mangans, Eisens, Aluminiums oder Zinks erfolgt. —

Die Gegenwart der Schwermetallsalze beschleunigt die Einwirkung von Ferment und Säure. Die Säure kann entweder von Anfang an zugesetzt oder in dem Gemisch selbst gebildet werden. *Karsten.*

Verfahren zur Darstellung von gesättigten Fettsäuren und deren Estern aus ungesättigten Fettsäuren und deren Estern durch elektrolitische Reduktion in Gegenwart von Säuren. (Nr. 187 788. Kl. 12c. Vom 10./3. 1906 ab. C. F. Boehringer & Söhne in Waldhof b. Mannheim.)

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von gesättigten Fettsäuren und deren Estern aus ungesättigten Fettsäuren und deren Estern durch elektrolitische Reduktion in Gegenwart von Säuren, dadurch gekennzeichnet, daß man Kathoden aus platinisiertem Platin verwendet. —

Das Verfahren liefert gute Ausbeuten, während nach früheren Verfahren, z. B. mittels Nickelkathoden, nur geringe Ausbeuten erhalten wurden, die eine technische Anwendung unmöglich machten. *Karsten.*

Verfahren zur Gewinnung von für die Verseifung von Ölen und Fetten sowie für andere Zwecke verwendbarem Protoplasma aus Ricinusamen. (Nr. 188 511. Kl. 23d. Vom 4./11. 1903 ab. Maurice Nieloux in Paris.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von für die Verseifung von Ölen und Fetten sowie für andere Zwecke verwendbarem Protoplasma aus Ricinusamen, dadurch gekennzeichnet, daß die entschälten und zerkleinerten Ricinusamen mit Öl, beispielsweise mit Ricinusöl, angerieben werden, das Gemisch alsdann filtriert und das hierbei trüb ablaufende Öl geschleudert wird, wobei ein aus zwei getrennten Schichten bestehender Bodensatz erhalten wird, dessen obere Schicht im wesentlichen nur Protoplasma enthält, das von der unteren Schicht mechanisch getrennt wird. —

Von den beim Schleudern erhaltenen zwei Schichten enthält die untere Zellenkerne mit Aleuronkörnern, während die obere lediglich aus einem sehr feinkörnigen Protoplasma besteht. Sie lassen sich leicht trennen. *Karsten.*

Verfahren zur Herstellung von desinfizierenden Seifen unter Verwendung von Paraformaldehyd. (Nr. 189 208. Kl. 23e. Vom 23./8. 1906 ab. Simon Berliner in Beuthen, O.-S.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von desinfizierenden Seifen unter Verwendung von Paraformaldehyd, dadurch gekennzeichnet, daß das

¹⁾ S. diese Z. 16, 65 (1903).

Paraformaldehyd in Kalkwasser gelöst der flüssigen Seife kurz vor dem Erstarren zugesetzt wird. —

Der Paraformaldehyd hat den Vorzug, daß er sich nicht so leicht verflüchtigt wie Formalin, dagegen bei Körperwärme dennoch ebenso wirksam ist. Der unmittelbare Zusatz des Paraformaldehyds ist wegen der Schwierigkeit der Verteilung nicht zweckmäßig, der Zusatz zur Lauge vor der Verseifung ebenfalls nicht, weil der Aldehyd alsdann zu fest an Alkali gebunden ist. Bei der vorliegenden Verwendung einer Kalkwasserlösung dagegen wird eine gleichmäßige Mischung erhalten und aus der fertigen Seife der Formaldehyd bei Körperwärme leicht abgespalten. Die Möglichkeit der Verwendung der Kalkverbindung ist insofern überraschend, als sonst Kalkverbindungen leicht durch Seifenlösungen unter Bildung unlöslicher Kalkseifen zersetzt werden.

Karsten.

II. 12. Zuckerindustrie.

H. Immendorf. Trockensubstanz- und Zuckergehalt der Futterrüben und ihre Bedeutung für züchterische und statistische Zwecke. (Mitt. deutsch. Landw. Ges. St. 47. [1906.])

P. Wagner und A. Münzinger. Verluste an Trockensubstanz und Zucker bei der Aufbewahrung der Futterrüben. (Mitt. deutsch. Landw. Ges. St. 51. [1906.])

Es galt, festzustellen, ob die Bewertung der Zuckerrübe nur nach ihrem Zuckergehalt geschehen dürfe, oder ob die viel einfacher auszuführende Trockensubstanzbestimmung auch genügend brauchbare Werte für die Schätzung der Rübe gewährt. Die entsprechenden Versuche wurden von Immendorf ausgeführt, der seine Resultate dahin zusammenfaßt: Während der Ernte und einige Zeit nachher ist der Zucker in den Runkelrüben der Hauptsache nach als Rohrzucker vorhanden; beim Lagern geht ein Teil in Invertzucker über. Die Auswahl der Eliterüben im Frühjahr nach dem Zuckergehalt kann zu argen Täuschungen führen. Der Trockensubstanzgehalt der Rübe geht dem Zuckergehalt genügend parallel, um als brauchbarer Maßstab für den Züchter gelten zu können.

Die gleichen Erfahrungen haben Wagner und Münzinger gemacht, die feststellten, daß während des Lagerns der Rüben in Mieten die durch Polarisation ermittelte Zuckermenge bedeutend geringer wurde. Die Zuckerbestimmung mittels Polarisation kann daher nicht als Beurteilungsfaktor der Rüben angesehen werden.

Nn.

Maquenne und Roux. Neue Untersuchungen über die diastatische Verzuckerung. (Compt. rend. d. Acad. d. sciences 142, 1059. 1906 u. Ref. Bied. Zentrabl. Agrik-Ch. 36, 336. 1907.)

Wie Verff. früher gezeigt haben, wird die Verzuckerung des Stärkekleiters durch Säurezusatz beschleunigt. In der vorliegenden Arbeit sollten die hier auftretenden Verhältnisse näher studiert werden. 1. Einfluß der Zeit auf die Bildung der Maltose. Aus den Resultaten geht hervor, daß die von Verff. für die Dextrinierung als günstigste bezeichnete Optimalreaktion, mit der Zeit auch die größte Menge Maltose ergibt. Die Maltosemenge kommt der verwendeten Stärke-

menge ungefähr gleich. Die bisherige Annahme, daß nur 80—85% der Stärke verzuckerbar seien, ist nach Verff. nicht aufrecht zu erhalten. 2. Der Säurezusatz vermindert die Stabilität der Amylase. 3. Wahrscheinlicher Zustand der Amylase im Malz. Verff. nehmen an, daß die Amylase im Malz wahrscheinlich an die sie begleitenden basischen Stoffe mineralischen und organischen Ursprungs gebunden ist, und daß sie mit diesen eine Art zymogener Substanz bildet, die teilweise dissoziiert, aber beständiger als die Amylase selbst ist; die durch den Zusatz starker Säure zunächst gesteigerte Maltoseproduktion, die dann zum Stillstand kommt, läßt diesen Schluß zu. 4. Spontane Reaktionsveränderungen des Malzes zeigen sich durch eine direkte Abhängigkeit der Amylase von den proteolytischen Diastasen; sie haben im allgemeinen die Tendenz, das Gleichgewicht der Komponenten des Malzes wieder herzustellen, wenn diese gestört ist; die Flüssigkeit säuert oder alkalisiert sich, je nachdem sie ursprünglich mehr oder weniger stark basisch war.

Nn.

F. Bates und J. C. Blake. Der Einfluß von basischem Bleiacetat auf die Drehung wässriger Zuckerlösungen. (J. Am. Chem. Soc. 29, 286 ff. [1907.])

Bisher nahm man an, daß der Zusatz von basischem Bleiacetat zu wässrigen Zuckerlösungen die Untersuchungsergebnisse nicht wesentlich beeinträchtigt. Verff. zeigen aber, daß zuerst eine Verringerung der Drehung des polarisierten Lichts eintritt; auf weiteren Zusatz des Reagens tritt eine Vermehrung ein. Die Abweichungen sind groß genug, daß sie beachtet werden müssen.

Kaselitz.

H. Claassen. Über die Behandlung von Zuckersäften und Melassen mit Calciumaluminatsilicaten und die Beschaffenheit und Eigenschaften der dadurch gewonnenen Sirupe, insbesondere die Löslichkeit und Krystallisationsfähigkeit des Zuckers in ihnen. (Z. Ver. d. Rübenzucker-Ind. 57, 931—946. Oktober 1907. Dormagen.)

Verf. kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Ergebnissen. Durch die Filtration der Säfte und Melassen über Calciumaluminatsilicate wird etwa die Hälfte der Alkalien durch die äquivalente Menge Kalk ersetzt, wobei das Gewicht der Aschenbestandteile verringert, der Reinheitsquotient entsprechend erhöht wird. Eine andere Wirkung erfolgt nicht, insbesondere tritt keine Verringerung des organischen Nichtzuckers ein. Die kalksalzreichen, durch Filtration der Melassen über das Silicat erhaltenen Sirupe besitzen eine größere Viscosität als die ursprünglichen kalkarmen Melassen, die Verkochung wird durch starke Schaumbildung erschwert, die Eindampfung hört bei verhältnismäßig hohem Wassergehalt auf. Die Löslichkeit des Zuckers ist in den kalksalzhaltigen Sirupen erheblich geringer und steigt mit der Temperatur nur langsam. Kalksalzreiche Sirupe krystallisieren am besten und schnellsten bei höheren Temperaturen aus. Läßt man solche Sirupe bei gleicher Konzentration krystallisieren wie normale Sirupe, so erhält man schlecht auskrystallisierte, zähe und schlecht schleuderbare Endmelassen.

pr.

C. A. Browne jr. und R. E. Blouin. Die Chemie des Zuckerrohres und seiner Produkte in Louisiana.

(Landw. Vers.-Stat. der Louisiana-Staatsuniversität, Baton Rouge, Bulletin Nr. 91, 1907.) Das Bulletin enthält auf 103 Seiten die Ergebnisse der in den letzten Jahren in dem Zuckerhaus und den Laboratorien der Zuckerversuchsstation zu Andubon Park bei Neu-Orleans ausgeführten Untersuchungen. Es zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Die Zusammensetzung des Zuckerrohres. 2. Die Physiologie des Wachstums und des Reifens von Zuckerrohr. 3. Die physiologische Rolle der Enzyme des Zuckerrohres (Invertase, Oxydase, Katalase, Reduktase). 4. Verhältnisse, durch welche die Zusammensetzung des Zuckerrohres beeinflusst wird, und zwar: klimatische Verhältnisse, Varietät des Zuckerrohres, Kulturmethode (Pflanzenrohr — Stoppelrohr), Boden und Düngung. 5. Zusammensetzung des Zuckersaftes, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Schneide- und Köpfmethoden und der Extraktionsverfahren auf die Zusammensetzung. 6. Klärung des Zuckerrohrsaftes. Dies ist das weitaus umfangreichste Kapitel und umfaßt 55 Seiten. Die verschiedenen Klärmethoden sind in zwei Klassen eingeteilt: alkalische Klärung, bei welcher der Saft zunächst mit Kalkmilch behandelt wird, und saure Klärung, bei welcher der Saft zuerst mit schwefliger oder Phosphorsäure sauer gemacht wird. Weitere Klärmethoden bestehen in der Behandlung des Saftes mit Überhitze, allein für sich oder in Verbindung mit Kalk und schwefliger Säure. Verf. kommen auf Grund ihrer diesbezüglichen Versuche zu dem

Schluß, daß für die Verhältnisse in Louisiana, wo die Zuckersäfte gewöhnlich einen hohen Prozentsatz von reduzierenden Zuckern im Vergleich zu den Säften in tropischen Ländern enthalten, eine sorgfältig durchgeführte Sulfittierung die befriedigendsten Resultate ergibt, jedoch natürlich nur, wenn die Arbeit unter strengster chemischer Kontrolle ausgeführt wird. Die von dem Verf. mit Gelatinemonazitoxiden, wie in einem Patente vorgeschlagen worden ist, angeführten Klärversuche haben ein negatives Resultat gehabt. Durchleitung eines starken elektrischen Stromes durch den Saft zwischen Aluminium-Magnesiumelektroden wirkt zwar klärend, doch stehen der Einführung dieses Verfahrens die damit verbundenen hohen Kosten entgegen. 7. Schematische Tabellierung der Ausbeuten und Zusammensetzungen von Zuckerprodukten. 8. Die Zusammensetzung von Louisianamelasse und 9. die Wirkungen von Gärungen auf die Zusammensetzung der Zuckerprodukte. D.

R. Adan. Untersuchungen über die Bestimmung der Pentosen und der Pentosane und ihre praktischen Anwendungen. (Bll. Soc. chim. Belg. 21, 211—221. 21./12. 1906. Juni 1907. Gent.

Verf. erörtert das Vorkommen der Pentosen, ihre Eigenschaften und ihre analytischen Bestimmungsmethoden, sowie ihre Anwendung auf die Untersuchung von Nahrungsmitteln, speziell des Kakao. pr.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Über die **Mineralschätze Mazedoniens** bringt ein Bericht des österreichisch-ungarischen Generalkonsuls in Saloniki ausführliche Mitteilungen, denen wir folgende entnehmen. Die reichen Bodenschätze Mazedoniens sind bisher größtenteils unbenutzt geblieben, da nach dem alten, bis April 1906 in Kraft gewesenen Berggesetze für Ausländer das Schürfen, sowie der Betrieb von Bergbauunternehmungen, im osmanischen Reiche untersagt war; nach dem neuen Berggesetze, das aber noch viele Mängel aufweist, ist dies anders geworden.

Die wichtigsten in Mazedonien vorkommenden Erze, Metalle und sonstigen Mineralien sind die folgenden: Gold, Silber, Blei, Kupfer, Antimon, Wismut, Zink, Zinn, Chrom, Mangan, Eisen, Arsen, Magnesit, Speckstein, Asbest, Braunkohle, Schwefel, Marmor, Schiefer und Salz. Gold kommt rein als Waschgold in verschiedenen Flüssen und Alluvialgebieten, ferner in Quarzgängen eingesprengt vor. Die Gewinnungsmethoden sind äußerst roh, der Ertrag würde sich sicher ganz erheblich vermehren, wenn eine systematische Goldgewinnung mit genügender Kapitalkraft und zweckmäßigen Einrichtungen ins Werk gesetzt würde. — Silber findet sich in Schwefelverbindungen wie Bleiglanz oder in Fahlerzen oder endlich in reinem Zustande als Nativ- oder Chlorsilber, in Würfeln krystallisiert. In Bleierzverbindungen tritt das Silber in ganz Mazedonien in größeren Mengen (bis 4 kg reines

Silber auf 1 t Erz) auf, so daß eine Bleigrube stets zur Gewinnung von Silber dienen kann. — Blei ist in sämtlichen Teilen Mazedoniens außerordentlich verbreitet, es kommt meist als Schwefelverbindung, und zwar Bleiglanz (Galenit) vor. Die Bleierze, die entweder in Gängen oder in Lagern und Klüften auftreten, sind gewöhnlich mit Zinkblende verbunden. — Ebenso ausgebreitet wie Blei ist auch das Kupfer; aus alter Zeit (Römer, Genuesen) sind noch große Mengen von Schlacken vorhanden, die bis zu 27% reines Kupfer enthalten. Die gewöhnlichste Verbindung des Kupfers ist die Schwefeleisenverbindung, Chalkopyrit (mit 15—18% reinem Kupfer), ferner kommt gediegenes Kupfer, Rotkupfererz und Malachit vor. Eine Bearbeitung des Kupfers findet zurzeit dort überhaupt nicht statt. — Antimon kommt nicht gediegen, sondern in Verbindung mit Schwefel als Spießglanz vor. Im Jahre 1906 hat eine Ausbeutung der Antimongruben aus verschiedenen Gründen nicht stattgefunden. — Zinkerze finden sich in Verbindung mit Schwefel als Sphalerit in fast allen Bleierzgruben, ferner als Carbonat (Galmei) und Silicat (Kalamin). An der Oberfläche der alten Schutthalden sind große Mengen von Zinkerzen, Galmei und Kalamin, zu finden, die über 50% Zink enthalten und von den Alten als taubes Material nach Extrahierung des Silbers und Bleies liegen gelassen wurden. Gegenwärtig werden Zinkerz-