

Für die ebenfalls ohne Berücksichtigung der Bestände berechnete Bewegung des Koksverbrauchs ergeben sich folgende Ziffern:

	Einfuhr in t		Ausfuhr in t	
	1903	1904	1903	1904
Januar	35 103	41 255	208 278	208 132
Februar	33 545	43 951	178 882	209 154
März	33 835	47 871	223 655	222 664
April	32 164	42 388	206 884	265 851
Mai	36 383	43 041	217 496	186 771
Juni	35 754	37 332	218 029	238 503
Juli	40 293	40 404	210 501	240 928
August	37 595	41 377	215 009	228 282
September	36 678	44 292	201 617	220 717
Oktober	34 758	48 652	226 439	238 925
November	34 289	52 286	210 099	231 393
zusammen:	390 396	482 857	2316 889	2491 319

	Verbrauch in t	
	1903	1904
Januar	740 243	821 103
Februar	694 360	792 270
März	745 201	859 345
April	753 996	763 511
Mai	794 118	871 092
Juni	770 166	816 852
Juli	820 863	835 313
August	798 853	854 535
September	806 630	842 376
Oktober	832 517	880 610
November	825 475	398 562
zusammen:	8582 592	9235 553

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß der Verbrauch an Steinkohlen zwar bedeutend größer als im November des Vorjahres gewesen ist, aber hinter der im Oktober v. Js. erreichten Höhe etwas zurückbleibt. Die Ausfuhr von Steinkohlen hat im November wieder etwas nachgelassen. Der Koksverbrauch hat sowohl die Vormonatsziffer als auch die im November v. J. erzielte Höhe überstiegen, obwohl die Ausfuhr nicht unerheblich größer als im November 1903 gewesen.

### Personalnotizen.

Braunschweig. Am 25. 12. starb an einem Lungenabszeß der Professor für physikalische Chemie und anorganisch-chemische Technologie an der technischen Hochschule, Dr. Guido Bodländer, im 50. Lebensjahre.

Berlin. Prof. Dr. O. Lummer, Mitglied der technischen Versuchsanstalt Charlottenburg ist zum Professor der Physik an der Universität Breslau ernannt worden.

Leipzig. An der Universität habilitierten sich am Laboratorium für angewandte Chemie Dr. Lockemann und Dr. Heller. Am physikalischen Institut Dr. Scholl.

Stuttgart. Der Privatdozent an der technischen Hochschule, Dr. Hugo Kauffmann, ist zum a. o. Professor ernannt worden.

Bonn. Dr. A. Gronover ist zum Direktor des städtischen Untersuchungsamtes in Mülhausen i./E. berufen worden.

Dr. Martin Fritzsche ist zum Vorstand für amtliche Untersuchung für die Auslandfleischbeschau in Cleve (Niederrh.) ernannt worden.

Wir werden von befreundeter Seite darauf aufmerksam gemacht, daß über die Besetzung der durch die Berufung von Prof. Nernst nach Berlin in Göttingen freiwerdende Professur für physikalische Chemie noch keine Entscheidung getroffen ist.

Geheimrat Prof. Dr. Limpricht-Greifswald feierte dieser Tage sein 50jähriges Professorsjubiläum.

Dr. Henry T. Böttlinger-Elberfeld wurde in seiner Eigenschaft als Vorsitzender der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik der Charakter als Geh. Regierungsrat verliehen.

### Neue Bücher.

**Bezenberger**, Adalb., Analysen vorgeschichtlicher Bronzen Ostpreußens. (XXV, 108 S. m. 136 Abbildgn.) Lex. 8°. Königsberg, Gräfe & Unzer, Buchh. 1904. M 20.—

**Treptow**, Oberberg. Prof. Emil, Der altjapanische Bergbau u. Hüttenbetrieb, dargestellt auf Rollbildern. Mit 6 Abbildgn. u. 3 großen farb. Taf. nach japan. Originalen. [Aus Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königr. Sachsen\*.] (12 S.) Lex. 8°. Freiberg, Craz & Gerlach 1904. M 3.—

**Vogt**, J. H. L., Die Silikatschmelzlösungen mit besond. Rücksicht auf die Mineralbildung u. die Schmelzpunktniedrigung. II. Über die Schmelzpunktniedrigung der Silikatschmelzlösungen. (Videnskaps-selskabets skrifter.) III, 236 S. m. 26 Fig. u. 4 Taf. Lex. 8°. Christiania, J. Dybwad in Komm. 1904. M 9.50

### Bücherbesprechungen.

**L. L. de Koninck**, Lehrbuch der qualitativen und quantitativen chemischen Analyse. Deutsche Ausgabe, unter Mitwirkung des Verf. bearbeitet von C. Meineke und nach dessen Tode herausgeg. von A. Westphal. I. Bd., XXXII u. 624 S.; II. Bd. XVI und 736 S. gr. 8°. R. Mückenberger, Berlin 1904. broch. M 30.—

Gerade in einer Zeit, wo sich das Dunkel technisch-chemischer Prozesse mehr und mehr lichtet und Spezialzeitschriften ihre Aufgabe darin suchen, den praktischen Bedürfnissen der Fachgenossen entgegenzukommen und, wenigstens in großen Zügen, ein klares Bild von den modernen Fabrikationsmethoden der Industrie zu geben, droht die chemische Analyse bald ein Buch mit sieben Siegeln zu werden, das sich nur dem Kundigsten erschließt. Denn leider wird es vielfach Sitte, neue analytische Methoden als Geheimnis zu hüten, damit der Konkurrenzchemiker nicht ebenso schnell und sicher zu einem unanfechtbaren Befunde über den Tatbestand gelange.

Unter diesen gewiß nicht gerade ideal zu nennenden Verhältnissen ist es mit doppelter Freude zu begrüßen, wenn in dem vorliegenden ausführlichen Lehrbuche die qualitative und die quantitative Analyse von durchaus sachverständigen und vielseitig erfahrenen Autoren in systematischer und moderner Weise zur Darstellung gelangt.

Das Werk de Konincks will in erster Linie ein Lehrbuch sein, und nicht ein Handbuch, welches nur dem fertig durchgebildeten Analytiker von Nutzen sein könnte. Es wendet sich daher in erster Linie an den Studierenden. Die theoretischen Teile der analytischen Kunst sind mit besonderer Liebe behandelt, um den werdenden Analytiker in rechter Weise einzuführen und vor einem öden, geisttötenden Schematismus zu bewahren. Auf die Ermittlung seltener Stoffe und auf die Anführung spezieller technischer Methoden, welche kein allgemeines Interesse besitzen, ist in weiser Selbstbeschränkung verzichtet worden.

Der erste Teil (Bd. I, S. 7—266) behandelt die allgemeinen Operationen und Apparate, die Bestimmungsmethoden, die Elektrolyse sowie die Versuche auf nassem und trockenem Wege im Allgemeinen. Der zweite Teil, die eigentliche Analyse umfassend, nimmt den übrigen Gesamtumfang des Werkes ein (Bd. I, S. 267—612 und Bd. II, S. 1—720). Auch hier wird, wohl mit Recht, keine prinzipielle Trennung der qualitativen von der quantitativen Analyse vorgenommen. Zuerst werden die Metalle abgehandelt, wobei von selteneren Stoffen Cäsium und Rubidium, Lithium, Titan, Gold und Platin berücksichtigt sind. Dann beginnen (Bd. II, S. 256) die Metalloide. Seltene Metalloide werden überhaupt nicht behandelt, dagegen ist dem so wichtigen Sauerstoff, dem Wasserstoff nebst Wasserstoffsperoxyd sowie dem Cyan und seinen Verbindungen, ebenso den verschiedenen Verbindungsformen der Halogene, des Schwefels und des Stickstoffs wohl zum ersten Mal in einem derartigen Werke der gebührende breitere Raum gewährt worden. Überall sind die durch Clemens Winkler (Bd. I, S. XXI) zu so schöner Vervollständigung gebrachten gasometrischen Methoden eingeflochten; ebenso behandelt das Werk an geeigneter Stelle stets auch die titrimetrischen Verfahren. Die beiden Bände enthalten zusammen 261 Figuren im Text, welche ziemlich einfach gehalten und im allgemeinen deutlich ausgefallen sind. Als fehlerhaft ist freilich die Figur 69 (Bd. I, S. 80) zu beanstanden, bei welcher die Kugel des Thermometers, gerade so wie das Anfänger bei fraktionierten Destillationen zum Schaden ihrer Messungen häufig zu tun pflegen, nicht bis in den Dampf der siedenden Flüssigkeit eingesenkt ist. Die am Schlusse des ersten Bandes eingefügte Spektraltafel ist sauber ausgeführt und genauer gezeichnet, als man dies gewöhnlich in analytischen Lehrbüchern findet.

Nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem fertigen Analytiker wird das inhaltreiche Werk von großem Nutzen sein. *Erdmann.*

**Chemisches Praktikum für Mediziner.** Von Dr. A. Gutbier. Leipzig 1904. C. L. Hirschfeld. Preis gebunden M 2.80

Der Verf. hat es unternommen, nach dem Vorbild bereits bestehender Leitfäden für Chemiker auch einen solchen für Mediziner vom Standpunkte der Ionentheorie aus niederzuschreiben. Die Absicht, den jungen Mediziner von Anfang an auf die Eigenschaften der neueren chemischen Forschun-

gen hinzuweisen und ihm dieselben zu gute kommen zu lassen, ist mit Freude zu begrüßen, wenn ja auch nicht verschwiegen werden darf, daß naturgemäß die Schwierigkeiten für den mit dem Studium der Chemie beginnenden Mediziner noch größer sind, als für den jungen Chemiker. Jedenfalls dürfte sich das Arbeiten nach einem solchen, auf physikalisch-chemischer Grundlage beruhenden Leitfaden für den Mediziner äußerst lohnen, und es ist in Anbetracht der vielversprechenden Entwicklung, welche die Behandlung medizinischer Fragen von physik.-chem. Gesichtspunkten aus genommen hat, wünschenswert, daß der junge Mediziner von Anfang an sich diese Denkweise aneignet. Hierzu scheint das Buch durchaus geeignet zu sein. Auf einen präparativen Teil, Darstellung von Natriumchlorid, Salpetersäure und Ammoniak, welchen der Verf. zur Erläuterung allgemeiner Gesetze vorausgenommen hat, folgen die Reaktionen der wichtigsten Kationen und Anionen und eine Beschreibung des vollständigen Analysenganges. Die Prinzipien der Gewicht- und Maßanalyse werden sodann an einigen ausgewählten Übungsbeispielen gezeigt. Zum Schluß finden wir noch eine kurze Anleitung zur Erkennung einiger für den Mediziner besonders wichtigen organischen Verbindungen und zur Untersuchung von physiologischen Flüssigkeiten, wie Harn, Magensaft und Milch.

**Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften.** Zugleich Lehrbuch physikalisch-chemischer Methoden. Von Dr. H. J. Hamburger. Band II und III. Wiesbaden 1904. Verlag von J. F. Bergmann.

Preis Bd. II M 16.—, Bd. III M 18.—  
Äußerlich betrachtet hat das Werk unsere Erwartungen entschieden noch übertroffen, insofern als anstatt der ursprünglich in Aussicht genommenen zwei Bände nunmehr nach seiner Fertigstellung drei von ungefähr gleicher Stärke erschienen sind. Diesen Zuwachs verdanken wir dem Entschluß des Verf., über den zuerst geplanten Rahmen hinaus die Resultate der einschlägigen Arbeiten zu berücksichtigen. Das Werk hat hierdurch noch an Bedeutung gewonnen, und wir besitzen nunmehr in demselben eine wertvolle Übersicht über die zur Aufschlüsselung der Chemie der Lebensvorgänge mit so viel Erfolg begonnenen, auf physikalisch-chemischer Grundlage beruhenden Arbeiten.

Im übrigen verweise ich auf das Referat dieser Z. 1904, S. 668. *Beck.*

**Elemente der physiologischen Chemie.** Von Maurice Arthus und John Starke. 2. Auflage. Joh. Ambr. Barth in Leipzig. M 6.—

Das vorliegende Werk soll dem jungen Mediziner als zweckmäßiges Lehrbuch der Chemie der Ernährung dienen unter Vermeidung einer zu großen Belastung durch Erörterungen rein chemischen Charakters. Es soll in dieser Hinsicht das zum Verständnis der in Frage kommenden Vorgänge äußerst Notwendige enthalten. Dementsprechend kann das Werk keinen Anspruch auf große Tiefe machen. Es bietet sich uns aber als ein nützliches und übersichtliches Repetitorium dar, das sich als solches viel Freunde gewinnen dürfte, zumal in der vorliegenden 2. Auflage den neuesten Arbeiten auf diesem Gebiet Rechnung getragen ist. *Beck.*

**Einleitung in das Studium der Chemie** von Ira Remsen. Autorisierte deutsche Ausgabe bearbeitet von Dr. Karl Seubert. Dritte Neubearb. Aufl. XVI u. 460 S. Mit 44 Abb. u. 2 Tafeln. Tübingen 1904. H. Laupp'sche Buchhandlung. In Lwd. geb. M 7.—

Ira Remsen's Buch ist auch heute noch, fast 20 Jahre nach seinem ersten Erscheinen, eine sehr brauchbare Einführung in das Studium der Chemie. Die modernen Anschauungen der physikalischen Chemie über die Lösungsvorgänge werden kurz berücksichtigt, im übrigen ist der Plan des Buches der alte geblieben. Wir halten mit dem Herausgeber der deutschen Ausgabe das Werk für sehr geeignet, um neben der im Hochschulunterricht üblichen Vorlesung für „Anorganische Chemie“ benutzt zu werden, ganz besonders von Studierenden, denen die Chemie nur Nebenfach ist, die aber beim Nacharbeiten und Repetieren doch das Bedürfnis haben, sich etwas mehr von den Grundbegriffen der chemischen Wissenschaft zu vergegenwärtigen, als die kurzen Repetitorien für Mediziner, für Ingenieure usw. gewöhnlich bieten.

*Sieverts.*

**Lehrbuch der Elektrochemie.** Von Dr. Max Le Blanc. Dritte vermehrte Aufl. VIII und 284 S. Mit 31 Fig. Leipzig 1903, Oskar Leiner. Preis geh. M 6.—

Le Blanc's Lehrbuch hat sich längst einen so großen Leserkreis erworben, daß es überflüssig erscheint, auf seine Vorzüge hier nochmals hinzuweisen. Einem Mangel der früheren Auflagen hat der Verf. abzuweichen versucht: er hat für seine theoretischen Darstellungen, wo es möglich war, Beispiele aus der Praxis gegeben. Der Charakter des Buches ist aber durchaus der alte geblieben.

*Sieverts.*

**Ergebnisse der Weinstatistik für 1902.** Die Entwicklung der amtlichen Weinstatistik. Auf Grund des im Kaiserl. Gesundheitsamte vorhandenen Aktenmaterials dargestellt von Dr. H. Schmidt, techn. Hilfsarbeiter im Kaiserl. Gesundheitsamte. Sonderabdruck aus Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, 22, Heft 1, 1904. Verlag von Julius Springer in Berlin.

Wie im Vorjahre, so sind auch diesmal die vollständigen Untersuchungsergebnisse von etwa 400 Weinen und zahlreichen Mosten zum Abdrucke gelangt. Die den Tabellen beigegebenen Erläuterungen geben die Beobachtungen und Erfahrungen wieder, die zur Zeit der Probenentnahme und der Untersuchung von den einzelnen Berichterstattern gesammelt wurden. Wenn die amtliche Weinstatistik auch bisher noch nicht für ihre eigentlichen Zwecke, die Abgrenzung engerer Weinbaugebiete und Festsetzung besonderer Grenzzahlen für die Weine bestimmter Gebiete, in dem wünschenswerten Maße nutzbar gemacht werden konnte, so ist sie doch schon jetzt zu einem wertvollen Hilfsmittel bei den Bestrebungen geworden, den Verkehr mit Wein zu regeln und insbesondere auch hat sie gezeigt, daß die Grenzzahlen, deren Wert und Berechtigung von einzelnen Seiten angezweifelt wird, noch zu Recht bestehen: mit verschwindenden Ausnahmen liegen die mitgeteilten Zahlen

innerhalb der zur Zeit gültigen amtlichen Grenzen. In dem einleitenden Vorworte wäre vielleicht ein Hinweis darauf nicht unangebracht gewesen, daß die vorliegende amtliche Weinstatistik schon ein Vorbild gehabt hat in den langjährigen Berichten der „Kommission für Bearbeitung einer Weinstatistik für das deutsche Reich“ der ehemaligen „freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie“, die in der Zeitschrift für analytische Chemie zum Abdruck gelangten. *C. Mai.*

**Ergebnisse der Moststatistik für 1903.** Berichte der beteiligten Untersuchungsstellen, gesammelt im Kaiserl. Gesundheitsamte. Sonderabdruck aus Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, 22, Heft 1, 1904. Verlag von J. Springer in Berlin.

In der richtigen Erkenntnis, daß eine Moststatistik nur dann größeren Wert besitzt, wenn sie möglichst frühzeitig veröffentlicht wird, ist von der bisherigen Gepflogenheit, die Moststatistik mit der des Weines zusammenzustellen, abgesehen, und das Ergebnis der Mostuntersuchung für 1903 schon jetzt mitgeteilt worden. Diese Trennung soll auch künftighin beibehalten werden. Als Anhang wurde der Zusammenstellung eine den „Vierteljahresheften zur Statistik des deutschen Reiches“ entnommene Übersicht über die Weinmosternte 1903 beigegeben, die hauptsächlich Angaben wirtschaftlicher Natur, erzielte Preise, Größe der bebauten Flächen usw. enthält. *C. Mai.*

**Stereoskopie für Amateurphotographen.** Von Bergling. Photogr. Bibliothek Bd. 3. 2. Aufl. Berlin. Verlag von G. Schmidt. Preis M 1.20

Das vorliegende Werkchen behandelt zunächst die Theorie des stereoskopischen Sehens, dann die Aufnahmeapparate, den Betrachtungsapparat (das Stereoskop) und die Anfertigung der Bilder. *König.*

**Vereinbarung betreffend Harnuntersuchung.** Vom Schweizer. Verein analytischer Chemiker. (Im Selbstverlag des Vereins. Preis 75 cts.)

In seiner Jahresversammlung in Thun am 23. u. 24./9. hat der Schweizer. Verein analytischer Chemiker, wie der Titel besagt, eine „Vereinbarung betreffend Harnuntersuchung“ getroffen, die kurz (in einem halben Druckbogen) und in Anlehnung an die hauptsächlichsten Lehr- und Handbücher der Harnanalyse usw. (so z. B. Neubauer und Vogel, Spaeth, Fränkel, Sahli, Bourget, Deiber, Peyer, G. Drevet) folgende Aufstellungen gibt:

1. Stets auszuführende Prüfungen und Bestimmungen;
2. Eventuell auszuführende Prüfungen und Bestimmungen;
3. Methoden der Untersuchung.

Dabei gehen die Schweizer Chemiker von folgenden allgemeinen Gesichtspunkten aus: Es ist wünschenswert, daß dem Chemiker vom behandelnden Arzte stets mitgeteilt werde, welche Prüfungen und Bestimmungen vorzunehmen sind. Gleichzeitig soll, wenn möglich, die 24stündige Harnmenge angegeben werden. Wird, was zu empfehlen ist, die gesamte 24stündige Menge oder eine Durchschnittsprobe derselben eingesandt, so ist vorherige Konservierung mit Thymol (auf 1 l Harn ein kleiner Kristall Thymol) angezeigt. Wenn kein bestimmter

Auftrag vorliegt, so ist die Untersuchung in dem unter Nr. 1 bezeichneten Umfange vorzunehmen. Die quantitativen Untersuchungsergebnisse sind in g pro 100 ccm anzugeben.

Das Heftchen ist praktisch und übersichtlich und zur Anschaffung bzw. Nachahmung sehr zu empfehlen. *Rahn.*

**Anleitung zur Stereoskopie.** Von Dr. W. Schaffer. Photogr. Bibliothek Bd. 21. Berlin. Verlag von G. Schmidt. Preis M 2.50

Der Verf. hat in geschickter Weise Theorie und Praxis vereinigt und behandelt das stereoskopische Sehen, den Aufnahmeapparat, die Herstellung von Stereoskopbildern, die verschiedenen Formen der Betrachtungsapparate, die stereoskopische Projektion. In einem besonderen Anhang werden zahlreiche mathematische Formeln, die auf die Stereoskopie Bezug haben, entwickelt. Besonders hervorzuheben ist es, daß der Mathematik gegenüber das psychologische Moment, das bekanntlich beim stereoskopischen Sehen stark mitspielt, nicht vernachlässigt worden ist. Es ist einigermaßen auffällig, daß in dem Kapitel über monokulare Lupenbetrachtung der Zeißsche „Verant“ nicht erwähnt wurde. Demjenigen, der sich ernsthaft mit der stereoskopischen Photographie befassen will, kann das Schaffer'sche Buch warm empfohlen werden.

*König.*

## Patentanmeldungen.

Reichsanzeiger vom 19./12. 1904.

- 12i. V. 5270. Tonflasche zum **Kondensieren** und Absorbieren von Dämpfen und Gasen. Vereinigte Thonwaren-Werke Akt.-Ges., Berlin-Charlottenburg. 27./10. 1903.
- 18b. P. 15175. Verfahren zur Einführung von **Aluminium** in Flußeisen in Gegenwart von Wolfram. Samuel Parfitt, Cardiff, Wales, Engl., 17./8. 1903.
- 21f. S. 16393. **Glühkörper** für elektrische Glühlampen; Zus. z. Pat. 154527. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. 2./5. 1902.
- 49i. C. 12457. Vorrichtung zum **Zerstäuben** eines flüssigen Metallstrahles durch Flügelräder. Jakob Callmann und Rudolf Bormann, Berlin, Gitschinerstr. 15. 28./1. 1904.
- 80b. R. 19127. Verfahren zur Herstellung eines wasserhärtenden **Bindemittels** aus wassergekörnter Hochofenschlacke und Ätzkalk; Zus. z. Pat. 150769. E. Renfert, Beckum, Westf. 14./1. 1904.
- 89d. K. 25793. Verfahren zur Verdrängung des **Grünsirups** und der **Decksirupe** bei der Herstellung von Platten, Streifen oder Blöcken aus Zuckerfüllmasse mittels Nutschens. Josef Krivanek, Kiew. 13./8. 1903.

Reichsanzeiger vom 22./12. 1904.

- 6a. H. 32653. Verfahren zur Herstellung trockener **Hefe**. Heinrich Hahn, München, Bärstr. 2. 19./3. 1904.
- 12d. F. 15877. **Trommelfilter** mit endlosem Filterband zum Reinigen der Abwässer von Papierfabriken. Eugen Füllner, Herischdorf bei Warmbrunn, Schles. 3./2. 1902.
- 48a. G. 19396. Vorrichtung zur Massengalvanisierung kleiner Gegenstände mit beweglichen oder festem **Kathodenträger** und über diesem angeordneter Anode. Emanuel Goldberg, Moskau. 13./1. 1904.

Ch. 1905.

Klasse:

- 48b. B. 37531. Verfahren zur Herstellung rostgeschützter **Eisenrohre** als Ersatz für Messingrohre. Friedr. Boecker, Ph. Sohn & Co., Hohenlimburg i. W. 28./6. 1904.
- 80a. R. 19680. **Brikettpresse** mit festem Füllrumpf und unterhalb desselben hin- und hergehendem Preßkasten. August Reichwald, London. 14./5. 1904.
- 89d. K. 26993. Verfahren zum Trocknen von **Zucker** in Platten, Streifen oder Stücken. Josef Krivanek, Kiew. 13./8. 1903.

Reichsanzeiger vom 27./12. 1904.

- 4g. M. 25190. **Blaubrenner**, der in der Mündung des Brennröhres mit einem Einbau aus Kanülen versehen ist. Antony Georges Méker, Nogent s. Marne, Frankr. 24./3. 1904. Priorität vom 31./10. 1903.
- 6a. B. 35332. **Schleuder** für Hefe, Milch u. dgl. mit kegelförmigen Einsätzen. Hans Braasch, Neumünster i. Holst. 30./9. 1903.
- 8k. Z. 3374. Schnellgerbverfahren zum **Gerben** von Häuten und Fellen mittels Farbstoffen. Dr. P. D. Zacharias, Athen. 3./10. 1901.
- 12q. M. 23662. Verfahren zur Herstellung eines wasserlöslichen **Kondensationsprodukts** aus Resorcin, Formaldehyd und Ammoniak. Möller & Linsert, Hamburg-Reichenhof. 16./6. 1903.
- 22a. K. 24886. Verfahren zur Darstellung grünschwarzer, primärer **Disazofarbstoffe**. Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 11./3. 1903.
- 22b. F. 18454. Verfahren zur Darstellung neuer **Farbstoffe** der Anthracenreihe. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 26./1. 1904.
- 22c. K. 27153. Verfahren zur Darstellung eines **Trioxyphenylosindulins**. Zus. z. Ann. K. 24311. Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 11./4. 1904.
- 22d. K. 27152. Verfahren zur Darstellung eines rotvioletten **Schwefelfarbstoffs**. Zus. z. Pat. 152373. Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 11./4. 1904.
- 26e. W. 21137. Maschine zum **Beschicken** von Gasretorten. John West, Southport, Engl. 10./9. 1903.
- 53e. N. 7161. Vorrichtung zum **Pasteurisieren** von Flüssigkeiten. Dr. W. Nägeli, Mombach b. Mainz. 27./2. 1904.
- 57b. St. 8546. Verfahren zur Herstellung von **Lichtdruckplatten** und von Bildern in chromathaltigen Schichten durch Kontakt mit aus Metallen bestehenden, durch Belichtung entstandenen Bildern. Zus. z. Ann. St. 8225. Dr. Ludwig Strasser, Charlottenburg, Kantstr. 34. 28./11. 1903.
- 80a. K. 27477. **Mischvorrichtung** für Beton und Mörtelgemische. Georg Kiefer, Feuerbach-Stuttgart. 3./6. 1904.
- 80a. R. 18629. Vorrichtung zum Herstellen von **Kunststeinen** aus Zement, Gips oder dgl. C. Romann, Ulm a. D. 10./9. 1903.
- 82a. C. 13049. Einrichtung zum **Erwärmen, Trocknen und Kühlen** von Stoffen in unmittelbarer Folge. Chemische Fabrik Grünau Landshoff & Meyer, A.-G., Grünau b. Berlin. 4./10. 1904.

Reichsanzeiger vom 29./12. 1904.

- 4c. D. 14894. Vorrichtung zum **selbsttätigen Absperren** der Gaszufuhr bei Gasbehältern. Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik, A.-G. vorm. Wilke & Co., Braunschweig. 11./7. 1904.

## Klasse:

- 6c. N. 7234. Apparat zum Klären von **Flüssigkeiten** und insbesondere zum Abscheiden von Hefe aus Schaumwein in Flaschen. Maxim Niven, London und Gustave Georg, Paris. 6./4. 1904.
- 8a. B. 36 693. **Farbenabstreichvorrichtung** für Schablonen zum Mustern von Gewebepapierbahnen u. dgl. Charles Laurence Burdick, Wood Green, Engl. 14./5. 1903.
- 12d. A. 9682. Vorrichtung an Filtern mit aufsteigender **Flüssigkeitsbewegung** zur getrennten Abführung der sich ausscheidenden Luft und Gase. Georg Apel, Grünau, Mark. 28./1. 1903.
- 12d. K. 27 092. **Filterscheibe** mit übereinander gelagerten Schichten aus Asbest und anderen Faserstoffen und mit einer oder mehreren dazwischen eingebetteten Lagen aus gepulverter oder gekörnter Kohle. William James Kelly, „St. Leonards“, Gordon Hill, Enfield, Grfsch. Middlesex, Engl. 31./9. 1904.
- 12i. A. 9762. Verfahren zur Darstellung von Silicium, Sauerstoff und Kohlenstoff enthaltender **Verbindungen**. The Acheson Company, Niagara Falls, V. St. A. 20./2. 1903.
- 12i. B. 36 574. Verfahren zur Darstellung von haltbaren, trockenen **Hydrosulfiten**. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 3./3. 1904.
- 17g. P. 13 231. Apparat zur **Verflüssigung** von Luft unter Anwendung mehrerer Kälteflüssigkeiten. Raoul Pierre Pictet, Wilmersdorf b. Berlin. 27./7. 1901.
- 21b. T. 9466. **Sammlerelektrode**, bei welcher auf beiden Seiten einer Mittelplatte gegeneinander versetzt angeordnete, von oben nach unten verlaufende Rippen und zwischen diesen und der Mittelplatte angebrachte Lamellen eine zickzackförmige Begrenzung der Elektrode bedingen. Fa. Konrad Tietze, Berlin. 4./2. 1904.
- 22a. F. 18 779. Verfahren zur Darstellung gelber **Feizenfarbstoffe**. Zus. z. Ann. F. 18 535. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 19./4. 1904.
- 22d. B. 36 626. Verfahren zur Darstellung eines gelben, schwefelhaltigen **Baumwollfarbstoffs**. Zus. z. Pat. 144 762. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh. 8./3. 1904.
- 22d. O. 4481. Verfahren zur Darstellung von orangefarbigem **Schwefelfarbstoffen**. K. Oehler, Offenbach a. M. 7./3. 1904.
- 22f. M. 24 353. Verfahren zur Herstellung eines schokoladebraunen **Antimonoxysulfids**. Miniere e Fonderie d'Antimonio Societa Anonima, Genua. 31./10. 1903.
- 24e. F. 18 289. Verfahren zur Herstellung von **Kraftgas** aus bituminösen Brennstoff u. dgl. mit Eintritt der Luft in den Gaserzeuger von oben und von unten und mit Absaugung des Gases in mittlerer Höhe des Schachtes. Dr. Emil Fleischer, Dresden-Strehlen. 11./12. 1903.
- 24e. K. 26 555. Verfahren zur Herstellung von **Wassergas** unter Benutzung der Abwärme elektrometallurgischer Öfen. William Adolph Könenan, Chicago. 31./12. 1903.
- 29a. F. 15 559. Vorrichtung zum Reinigen von **Ramiefasern** u. dgl. von Holz- und Rindenanteilen nach dem Brechen. Pierre Paulin Faure, Limoges. 4./11. 1901.
- 29a. M. 25 541. Vorrichtung zum Auffangen und Sortieren von **Wollflocken** aus der Entwollung von Baumwollsaat. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.-G., Braunschweig. 27./5. 1904.

## Klasse:

- 39b. S. 18 982. Verfahren zur Herstellung eines **Kautschukersatzmittels**. Dr. Heinrich Spatz, Schöneberg, Wartburgstr. 10 und Horst Tichsen, Berlin, Charlottenstr. 59. 9./1. 1904.
- 45l. G. 19 063. Verfahren zur Vertilgung von **Tieren und Krankheitskeimen** in Schiffen. Hugo Gronwald, Berlin, Schönhauser Allee 161. 23./10. 1903.
- 57e. D. 14 316. Vorrichtung zum Entwickeln und Fixieren **photographischer Platten** mit in einem Flüssigkeitsbehälter drehbarem Plattenträger. George Henry Dorr, New Rochelle, V. St. A. 21./1. 1904.
- 64b. S. 17 428. Vorrichtung zum **Füllen** eines zum Abfüllen **schäumender Flüssigkeiten** in Flaschen dienenden Zwischenbehälters. Alexander B. Scally, Chicago, V. St. A. 20./8. 1902.
- 80a. S. 19 018. **Zementrohrformkern**. Otto Spindler, Rottweil, Württ. 16./1. 1904.
- 80b. C. 12 593. Verfahren, **Estrichgips** zu verbessern und totgebrannten Gips wieder verwendbar zu machen. Dr. Carl Heintzel, Lüneburg und Eduard Cramer, Berlin, Wilhelmshavenerstr. 53. 21./3. 1904.

## Eingetragene Wortzeichen.

**A. Gudes Guderin, Eisenmanganpepton, aromatische Blutmittel.** A. Gude & Co., Chemische Fabrik, Berlin für Eisenpräparate. A. Gude & Co., Berlin.

**Adams** für Seifen, Parfümerien, Putz- und Poliermittel usw. Fa. H. Adam, Bernburg.

**Adrenol** für pharmazeutische Präparate usw. Dr. M. Haase, Berlin.

**Alexis** für Parfümerien, kosmetische Präparate, Seifen usw. Erste Karlsruher Parfümerie- u. Toiletteseifen-Fabrik F. Wolff & Sohn, Karlsruhe.

**Benjamin** für desgl.

**Alfred Gude** für Blutbildungsmittel. A. Gude & Co., Berlin.

**Alfred Gudes aromatisches blutbildendes Nähr- und Kräftigungsmittel** für Blutbildungsmittel. Dieselben.

**Alkalische Pillen von Dr. H. Reuter, Chemiker** für medizinische Pillen. Fa. Dr. Hermann Reuter, Frankfurt a. M.

**Amicus** für Lederkonservierungs- und Metallputzmittel. Löwenthal & Cie., Köln a. Rh.

**Anämosemilch** für Milchpräparat. Deutsche Milchwerke, Zwingenberg (Hessen).

**Antiflegin** für pharmazeutische Waren. P. Brandt, Charlottenburg.

**Banzai** für Farbstoffe usw. A.-G. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

**Basaltine** für Farben und Lacke. Rosenzweig & Baumann, Kasseler Farben-, Glasuren- und Lackfabrik, Kassel.

**Bronchilin** für chemisch-pharmazeutisches Produkt. Liddy & Cie., Burgdorf, Schweiz.

**Bu-Co** für Milchkonserve. Deutsche Milchwerke, Zwingenberg, Hessen.

**Carnofer** für Heilmittel. D. Szamatolski, Frankfurt a. M.

**Celesta** für Seifen, Parfümerien, kosmetische Präparate. Nuphar Co., Friedr. Soenneken, Wien.

**Compaß** für photographische Papiere und Trockenplatten. Dr. Stolze & Co., Charlottenburg-Westend.

**Cortanin** für chemisch-technische Produkte. K. Schock, Reichenbach, O.-A. Göppingen.

**Corynanthin** für Arzneimittel, Corynanthin-Gesellschaft, Köln m. b. H., Köln a. Rh.

**Cremerin** für chemisch-technische Produkte. Frau Joh. Michels, Köln a. Rh.

**Domo** für Polituren, Lacke, Farben usw. Sächsische Lackfabrik Potschappel Cl. Hoeland, Potschappel b. Dresden.

**Embrica** für Seife, Seifenpulver, Putzextrakt usw. Gebr. Fassin, Emmerich.

**Erhardol** für Metallputzmittel. Paul Erhardt & Co., Berlin.

**Fermentin** für Seifen, kosmetische Präparate. George Heyer & Co., Hamburg.

**Flammeri** für technisch-chemische Produkte usw. Fa. Dr. A. Oetker, Bielefeld.

**Flörs** für chemisch-technische, pharmazeutische Präparate usw. Chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Noerdlinger, Flörsheim a. M.

**Futurumöl** für wasserlösliche Mineralöle usw. Gesellschaft zur Verwertung der Bolegischen wasserlöslichen Mineralöle und Kohlenwasserstoffe G. m. b. H., Berlin.

**Grammolit** für Farbstoffe, Heilmittel usw. Pa. K. Oehler, Offenbach a. M.

**Hornol** für chemisch-technische Präparate. P. Horn, Hamburg.

**Jean Jacques Rousseau** für Parfümerien usw. Sociedad Vinicola, S. & L. Durlacher, Hamburg.

**Jepeo** für Glühlichtstrümpfe usw. „Krone“ Gasglühlicht-Ges. m. b. H., Berlin.

### Patentliste des Auslandes.

Verfahren zur Herstellung von **Ammoniak**. Adolph Frank, Charlottenburg. Amer. 776 314. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Apparat** zum Sammeln, Abscheiden, Trocknen oder ähnlichem Behandeln von durch Elektrolyse des Wassers erzeugtem **Sauerstoff** und **Wasserstoff**. Garuti & Pompili. Engl. 27 249/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **Azoverbindungen**. C. F. Boehringer & Söhne. Engl. 2068/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **Baryumoxyd**. Gebrüder Siemens & Co. Engl. 4217/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **Blitzlicht** für Photographie. A.-G. für Anilin-Fabrikation. Engl. 3794/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Künstlicher Brennstoffblock**. Michael Andes, Wilkesbarre, Pa. Amer. 776 373. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Brennstoffzusammensetzung** und Verfahren zur Herstellung derselben. Mark R. Spelman, Neu-York, N. Y. Amer. 776 365. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Verarbeiten von **Buchenholz** zu Papierstoff. Desiderius Nagy, Budapest. Ung. N. 567. (Einspr. 19./I.)

**Calcinerofen**. William A. Kōneman, Chicago, Ill. Amer. 776 186. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Desinfektionsmittel** für Strom- und ähnliche Zisternen oder Gefäße. Kitching & Shirley. Engl. 4540/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von galvanisiertem **Draht**. Winter. Engl. 26 570/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung löslicher **Erdalkali- und Metallsalze** der organischen Phosphorverbindung der pflanzlichen Nährstoffe. Posternak. Engl. 22030/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Verfahren zur teilweisen Imprägnierung von **Eisenbahnschwelle**. Trenail Soc. anon. pour l'Exploitation du Treuil et ses applications. Frankr. 346 412. (Ert. 25./30./11. 1904.)

Rasch trocknender **Farbenlack**. Josef Szabo, Debreczen. Ung. S. 2984. (Einspr. 19./I. 1905.)

**Farbenmasse**. William A. Hall, Bellows Falls, Vt. Amer. 775 919. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Farbstoffe der Anthracenreihe**. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning. Frankr. 339 192. (Ert. 25.—30./11. 1904.)

Herstellung von **Farbstoffen der Naphthalinreihe**. Badische Anilin- & Soda-Fabrik. Engl. 2468/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Verseifung von **Fetten** durch Fermente in neutralem Mittel. E. Lombard. Frankr. 346 415 (Ert. 25.—30./11. 1904.)

Verfahren um harte **Fette** bei gewöhnlicher Temperatur plastisch zu machen. F. Lausen. Frankr. 346 497. (Ert. 25.—30./11. 1904.)

**Galvanische Batterien**. Möllmann. Engl. 23622/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **Gasglühlichtmännern**. Hill. Engl. 23 444/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Gelatine oder Gelatinenährstoffe**. Thüringer Gelatine-Fabrik E. Jetter & Krause. Engl. 22 952/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **Generatorgas** und Generatoren hierzu. Schweich. Engl. 26 596/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Glühkörper elektrischer Glühlampen**. Siemens & Halske, Berlin. Ung. S. 2501. (Einspr. 19./I.)

Verfahren zur Behandlung von **Gold- und Silbererzen**. Charles H. Rider, St. Louis, Mo. Amer. 776 424. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Herstellung von künstlichem **Granit**. Louis A. Garchey, Paris. Amer. 776 460. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Verfahren zum **Granulieren** von durch Schmelzung in flüssigen Zustand gebrachten Materialien. Dr. Anton Ebers, Wilmersdorf b. Berlin. Ung. E. 912. (Einspr. 19./I.)

Verwertung von vulkanisierten **Gummiabfällen**. Adolf Kittel, Wien. Ung. K. 2345. (Einspr. 19./I.)

Zubereitung von **Häuten**. Dolat. Engl. 26 049/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Ätzung mittels **Hydrosulfiten**. Badische Anilin- & Soda-Fabrik. Frankr. 3705/297 370. 2. Zus. z. Pat. 297 370. (Ert. 25. bis 30./11. 1904.)

Wiedergewinnung von **Kautschuk** aus vulkanisiertem Gummiabfall. William A. Kōneman, Chicago, Ill. Amer. 776 187. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Apparat** zur Bestimmung der Menge der **Kohlensäure** in Ofengasen. Schlatter & Deutscher. Engl. 28 262/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **Kohlensäure**. Schütz. Engl. 25 867/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

System für die Herstellung von **Koks** und **Gas**, die Einrichtung von Koksöfen und Gasretorten und die Gewinnung von Nebenprodukten aus denselben. Key. Engl. 576/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Verfahren zur Herstellung von **Kontaktnegativen** und direkt kopierendem Papier. Paul Garainow-Trauttenberg und Max Leopold Fabian, Brünn. Ung. G. 1670. (Einspr. 19./I.)

Herstellung von empfindlich gemachten **Kopierpapieren**. Hawke. Engl. 1857/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Technische **Lävulose** aus Topinambourknollen. J. B. Gailhas. Frankr. 346 469. (Ert. 25. bis 30./11. 1904.)

Behandlung von verarbeitetem **Leder**. Alfred W. Case, Highland, Park Conn. Amer. 776 453. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Herstellung und Wasserdichtmachen von **Leder, Ledertuch** und allen Arten tierischer und pflanzlicher Gewebe. Castle. Engl. 2167/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Verfahren zur **Mälzung und Vergärung** stärkehaltiger Stoffe. J. Efront. Frankr. 346509. (Ert. 25.—30./11. 1904.)

Feuerauslöschende **Masse** usw. J. Boyd, Glasgow, Ky. Amer. 776 011. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Herstellung von **Massen** aus calciniertem Gips. Ludwig Mack. Stuttgart. Amer. 776 076. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Herstellung von **Metallecyanids**. Max Voigt Charlottenburg und Albert B. Frank, Berlin. Amer. 775 953. Übertr. Cyanid-Gesellschaft m. b. H. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Trennung der **Metalle** von Sulfiden. Charles V. Potter, Balacava, Victoria, Australia. Amer. 776 145. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Überziehen von **Metallen mit Kupfer**. (Cowper-Coles und Sherard, Cowper-Coles und Co. Ltd. Engl. 28 590/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Vorrichtung zur Herstellung von **Metalloxyden**. Dr. Laurent Fink, Huguenot, Patin. Ung. F. 1408. (Einspr. 19./1.)

Ausscheidung von **Metallsulfiden** aus ihren Erzen. Charles Vincent Potter. Ung. P. 1725. (Einspr. 19./1.)

**Nährpräparat**. Müller. Engl. 23 177/1904 (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Nährprodukte** bestehend aus einem phosphatisierten Essig. Combret. Engl. 20 885/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Extraktion oder Herstellung von **Nitraten** oder ähnlichen Salzen. Stanley. Engl. 4796/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Ofen**, besonders zum Brennen von Kalk, Zement u. dgl. Blount & Middleton. Engl. 26 778/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von **o-Oxyanthrachinonen** und **o-Oxyanthrachinon-Oxysulfosäuren**. Iljinsky u. R. Wedekind & Co. Engl. 25 738/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Photolithographie**. Mc. Laren. Engl. 2369/2370/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Platten** zur Verkleidung von Pissoirwänden. Moritz Vago u. Karl Reiff, Budapest. Ung. V. 590. (Einspr. 19./1.)

Herstellung von **künstlichem Schmirgel**. Gacon. Engl. 23 492/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

**Blauer Schwefelfarbstoff**. Albrecht Schmidt u. Fritz Bethmann. Amer. 776 264. Übertr. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Herstellung neuer **Schwefelfarbstoffe**. A.-G. für Anilin-Fabrikation. Engl. 7725 1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Vorrichtung zur Fabrikation von **Schwefelsäureanhydrid**. Direktion der Tentelewischen Chemischen Fabrik, St. Petersburg. Ung. T. 946, Zus. z. Pat. 26 477. (Einspr. 19./1.)

**Schutzüberzug** für Sammlerbatterieplatten. Achille Meygret, Paris. Amer. 776 192 und 776 480. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

Herstellung von **Sesquiterpenalkohol**. Max Kerschbaum, Holzminde. Amer. 775 978. Übertr. Chemische Fabrik zu Holzminde, G. m. b. H. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Sterilisierung** von Wasser und anderen Flüssigkeiten und von Nahrungsmitteln, um dieselben trinkbar oder essbar zu machen. Nesfield. Engl. 26 495/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Herstellung von reiner **Tonerde** und Alkalien aus Alkalitonerdesilikaten. Georg Levi, Rom. Ung. L. 1570. (Einspr. 19./1.)

Verfahren zur Erzeugung vollständiger **Verbrennung**. Henry C. Caldwell, Buffalo, N.-Y. Amer. 776 171. Übertr. Joseph P. Dudley, William T. Shepard und Arthur B. Underhill. (Veröffentl. 29./11. 1904.)

**Verdampfer** für die Behandlung und Konzentration von Rohrsaft, Rübensaft und anderen Säften und Flüssigkeiten. Harvey. Engl. 28 617 u. 28 711/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Apparat zur Behandlung von **Viskose**. Soc. Francaise de Viscose. Engl. 2357/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Apparat zum **Weichmachen** und Reinigen von Wasser. Fox. Engl. 10 355/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Keimfreie, sauerstoff-, sowie vorübergehend oder dauernd wasserstoffsperoxydhaltige **Wässer und Getränke**. Alfred Krause, Berlin. Ung. K. 2329. (Einspr. 19./1.)

Herstellung eines glasigen, als Kittmittel verwendbaren **Zements**. Paul Steenbock, Wilmersdorf. Ung. S. 2963. (Einspr. 19./1.)

Apparat zur Gewinnung von **Zink** und anderen Sulfiden aus ihren Erzen durch den nassen Prozeß. Gillies. Engl. 20 160/1904. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Behandlung von **Zuckerrohr, Zuckerrüben** u. dgl. Naudet & Hinton. Engl. 27666/1903. (Veröffentl. 22./12. 1904.)

Kontinuierlich wirkende Vorrichtung zum Filtern und Klären von **Zuckersäften**. Heinrich Roy, Paris. Ung. R. 1459. (Einspr. 19./1.)

## Verein deutscher Chemiker.

### Bezirksverein Sachsen-Anhalt.

In der Versammlung in Dessau-Wörlitz am 4./9. sprach der Dipl.-Ing. der Chemie Reiferscheidt über die

„Gewinnung von Alkohol aus Holzabfällen.“

Die Alten kannten zwar Bier und Wein, aber nicht den Weingeist, genannt Spiritus, der erst durch die Alchymisten im 8. Jahrhundert durch

Destillation bekannt wurde. Reiner, absoluter Alkohol ist erst Ende des vorvorigen Jahrhunderts durch Lowitz bekannt geworden.

Wenn auch der Spiritus selbst kein Nahrungsmittel ist, wird er bis jetzt doch ausschließlich aus solchen hergestellt durch Vergärung des aus Stärkemehlhaltigen Produkten gewonnenen Zuckers. Bis vor 100 Jahren waren es Roggen und Weizen, heute

sind es hauptsächlich, wenigstens bei uns, die Kartoffeln, die bei gleicher Bodenfläche mehr und billigere Stärke liefern, das Rohmaterial.

Unser Vaterland bildet sich infolge des allgemeinen Aufschwungs seit den 70er Jahren immer mehr und mehr aus einem Ackerbau treibenden Land zu einem Industriestaate aus, und die stetig wachsende Bevölkerungsziffer zwingt uns, ebenso wie alle anderen europäischen Staaten, unseren Bedarf an Nahrungsmitteln aus den Ländern mit größerem Bodenbesitz und schwächerer Bevölkerung zu decken. Wenn man nun bedenkt, daß Deutschland z. B. im Jahre 1898 3 288 000 hl Spiritus (100%) erzeugte, und zwar 2 550 500 hl aus Kartoffeln, 577 000 hl aus Brotfrucht und nur den kleinen Rest von 159 000 hl aus Melasse und anderen Stoffen, so ist der Gedanke naheliegend, den der Spiritusfabrikation dienenden Boden als Nährboden auszunützen und sich nach anderen Quellen für die Herstellung des Alkohols umzusehen.

Das Stärkemehl ist ein Körper, der aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, und die Elemente in Atomgruppen  $C_{12}H_{20}O_{10}$  in unbekannter hoher Zahl enthält. Durch Kochen mit Wasser unter Druck oder durch Einwirkung von Säuren oder Fermenten wird das größere Molekül in kleinere gespalten, und es entstehen der Reihe nach unter gleichzeitiger Wasseranlagerung die Dextrine und zuletzt nach der Gleichung  $C_{12}H_{20}O_{10} + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$  = Maltose, eine Zuckerart, die durch Säuren weiter zerlegt wird in  $2 C_6H_{12}O_6$  = Dextrose oder Traubenzucker. Dieser Zucker ist das Ausgangsmaterial für den Alkohol, der aus ihm durch Hefewirkung neben Glycerin, Bernsteinsäure und Fuselölen entsteht.

Die Zellulose des Holzes hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie die Stärke, nur ist das Molekül ein anderes.

Die Darstellung von Dextrose aus Stärkemehl, d. h. die Verzuckerung der Stärke durch die hydrolytische Kraft der Säure, mußte naturgemäß den Gedanken anregen, ob es nicht möglich sei, dasselbe Ergebnis aus dem der Stärke nahe verwandten Naturerzeugnis, nämlich der Zellulose des Holzes, zu erzielen, und tatsächlich beschäftigten sich die Chemiker seit nahezu einem Jahrhundert mit diesem Problem, allerdings ohne daß bisher die Technik aus den Resultaten Nutzen gezogen hätte.

Die Literatur über die Gewinnung von Dextrose, und damit von Spiritus aus der Zellulose, ist eine ziemlich spärliche. Es erschienen wohl seit den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts in den chemischen und technologischen Zeitschriften beinahe jährlich ein oder mehrere Berichte und Abhandlungen über diese Versuche, vielfach ohne nähere Angabe über die Art der Ausführung, jedoch mit so hohen Resultaten, daß dieselben von anderen Forschern der damaligen Zeit bald nach dem Erscheinen als nicht zutreffend abgewiesen und durch andere Zahlenangaben ersetzt wurden.

So arbeitete der Franzose Bracconot schon 1820 über die Einwirkung von Schwefelsäure auf Hagebuchsenspäne und Leinwand zur Darstellung von künstlichem Gummi aus diesen Rohstoffen und fand, daß das Produkt zuckerhaltig war. Er gibt als Resultat an, aus 24 g Leinwand mit 34 g  $H_2SO_4$

23,3 g Sirup erhalten zu haben, woraus er einen Zucker von 100° Schmelzpunkt und angenehmem, erfrischendem Geschmack herstellte.

Ähnliche Versuche mit Papier, Stroh, Baumwolle, ausgeführt zu gleicher Zeit von Dr. A. Vogel, bestätigen diese Zahlen.

Genauere Angaben über die Art der Bearbeitung, die Menge der Säure, deren Stärke und Einwirkungsdauer finden sich in Erdmanns Journal 1825 von Carl Lentz aus Nürnberg, die mit den neueren Ergebnissen im allgemeinen übereinstimmen. Dagegen gibt wieder Arnould (1854) an, daß er 97% der Holzfaser aufgeschlossen und in Zucker umgewandelt habe.

Prof. Melsens in Brüssel arbeitete zuerst in einem mit Blei ausgefütterten Autoklaven mit direkter und indirekter Heizung und dehnte die Versuche auch aus auf Stoffe anderer Art, so z. B. Vogelnester, Heidekraut, Blätter, Stroh, Stoppeln, Spreu, Schwämme, Kehrlicht von Malz, Rübenabfall, Flachs, Hanf usw.

Die günstigen Forschungsergebnisse der damaligen Zeit haben jedenfalls auch zur Errichtung von Fabriken in Frankreich und der Schweiz geführt, erstere unter der Direktion von Pelouze, über deren praktische Erfolge aber in der Literatur kein Bericht zu finden war.

Dieselben veranlaßten auch in den 60er Jahren die bayrische Regierung, Dr. Max Pettenkofer mit der Prüfung dieses Verfahrens zur fabrikmäßigen Herstellung von Spiritus zu beauftragen.

In seinem Bericht nun führt Pettenkofer an Hand von Berechnungen über den Ertrag gleicher Flächen an Kartoffeln und Holz aus, daß letzteres nicht geeignet sei, um die Kartoffeln aus diesem Gebiet zu verdrängen.

Dieser Ansicht Pettenkofers tritt Basset in einer Abhandlung entgegen, indem er darauf hinweist, daß die Art der Berechnung aus der Flächengröße des Holz- und Kartoffelanbaues nicht zutreffend sei, da man als Rohmaterial Holzabfälle verwende.

Basset selbst gibt die Ausbeute aus 100 kg Holz mit 32 l an, die Herstellungskosten auf 31 Francs 41 Centimes, er berechnet aber den Zellulosegehalt des Holzes auf 90% des trockenen Rohmaterials.

In den Jahren 1865–1880 sind die Berichte über diese Art von Spiritusgewinnung und ihre technische Verwendbarkeit spärlicher geworden, mit Ausnahme der wissenschaftlichen Untersuchungen des Holzes auf seine Bestandteile und quantitative Zusammensetzung.

Im Jahre 1889 veröffentlichte nun Simonson aus Petersburg sein in Christiania später preisgekröntes Werk über die Gewinnung von Spiritus aus Holz und Zellulose, das in Gelehrten- und Fachkreisen großes Aufsehen erregte und diese Frage wieder in den Vordergrund des Interesses brachte.

Prof. A. Classen in Aachen arbeitete ebenfalls seit Jahren an der Lösung des Problems und hat im Laufe der Zeit 5 Patente auf seine Arbeiten genommen, deren letztes Zusatzpatent zu Nr. 130980 in der Chemikerzeitung vom 18./4. 1903 angeführt und besprochen wird.



In seinem ersten Patent Nr. 111 868 gibt A. Classen an, daß man auch durch hohen Druck eine genügend gute Durchfeuchtung der Späne erzielen und so eine möglichst geringe Menge von Säure zur Inversion in Anwendung bringen könne.

Ich selbst führte nach dieser Angabe Versuche aus, indem ich in einem eisernen Stutzen mit untergeschraubtem Boden 250 g Föhrenholzspäne, wie sie von der Säge fallen, von 7,5% Feuchtigkeitsgehalt, mit 150 g Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,65 innig mischte und die grünlich aussehende Masse mit Hilfe eines Stempels unter der hydraulischen Presse eine halbe Stunde einem Druck von 20 000 kg aussetzte. Nach dem Pressen sah die Masse wie verkohlt aus, war hart wie Briketts und völlig gleichmäßig mit der Säure durchdrungen, trotzdem die Säuremenge so gering war, daß vor dem Pressen die Späne sich trocken anfühlten. Das fein zerkleinerte Produkt wurde dann mit der 4fachen Menge Wasser 1 Stunde lang gekocht, darauf abfiltriert und das Residuum von torfartigem Aussehen ausgewaschen. Die Lösung hatte stets eine bernsteingelbe Farbe, die nach dem Neutralisieren mit Schlammkreide rasch in Braun übergeht.

Die Zuckerbestimmung mit Hilfe der maßanalytischen Methode nach Böckmann ergab einen Gehalt von 33,9 g oder 13,55%.

Ein scharfer Schluß der Reaktion war sehr schwer feststellbar, da nach einigem Stehen der Lösung mit Essigsäure und Ferrocyankalium stets wieder schwache Rosafärbung, die auf das Vorhandensein von nicht reduziertem Kupfer deutet, auftrat. Infolgedessen wurde bei den folgenden Bestimmungen stets die quantitative Methode von Allihn mit dem Allihnschen Rohr angewandt, die bessere Resultate liefert. Zur Kontrolle ermittelte ich nun stets den Zuckergehalt, berechnete als Dextrose mit Hilfe des Halbschattenapparates von Schmidt & Hänsch, eine Art der Bestimmung, die sehr zuverlässige Resultate lieferte, und deren Verwendung bei den vorliegenden früheren Versuchen merkwürdigerweise nie erwähnt ist.

Dieselbe ergab 36,9 g Zucker oder 14,76%. Die Zuckerlösung selbst zeigte also Reduktionsfähigkeit, Drehung, Gärungsfähigkeit, Gelbbraunfärbung mit Alkalien und bildete mit Phenylhydrazin einen aus Eisessig umkristallisierbaren gelben Niederschlag, der beinahe genau den Schmelzpunkt des Glucosazons (204° genau) nämlich 206° zeigte.

Die Gärung, die bei allen Versuchen in ziemlich gleicher Weise eingeleitet wurde, nämlich so, daß die Lösung auf  $\frac{1}{3}$  eingedampft wurde, wobei sich stets ein karamelartiger Geruch bemerkbar machte, darauf mit einer Abkochung von Unterhefe in destilliertem Wasser als Nährboden versetzt und mit etwa 10 g Hefe derselben Art bei Zimmertemperatur 1—5 Tage der Gärung unter öfterem Lüften überlassen wurde. Dieselbe verlief glatt und ziemlich heftig innerhalb 2 Tagen, worauf die Lösung mit Hilfe eines Linnemanschen Aufsatzes ganz allmählich destilliert wurde. Sobald die Temperatur über 90° stieg, wurde die Flüssigkeit milchig. Der übergelassene Teil (etwa  $\frac{1}{3}$  der gesamten Lösung) wurde über Tierkohle filtriert und der Alkoholgehalt durch Spindeln und mit dem Pyknometer ermittelt. Derselbe betrug 15,14 g oder

47,3% berechnet auf Dextrose, und 6,5% aus trockenem Holz, ein Resultat, das sich mit den Zahlen, die Simonsen erhielt, gut deckt.

Um zu ermitteln, ob der auf diese Weise entstehende Alkohol, der sowohl die Essigester- als auch die Jodoformreaktion gut zeigte und mit bläulicher Flamme brennt, aus der Zellulose stammt, eine Frage, die früher viel umstritten wurde, wurde der Versuch mit reiner entfetteter Baumwollwatte wiederholt.

Eine innige Mischung von 100 g Watte mit 75 g  $H_2SO_4$  in der Reibschale war unmöglich, ich legte deshalb lagenweise die mit Säure betropfte Watte in den Stutzen und preßte dieselbe mit 15 000 kg Druck wie vorher das Holz. Der Druck war groß genug, um den Überschuß der Säure zwischen dem Boden und den vorstehenden Rändern des Gefäßes herauszupressen, ja sogar ein Teil der Watte wurde in einer ganz feinen Schicht, die wie geöltes Papier aussah, durch die enge Öffnung herausgequetscht. Die Behandlung war dieselbe wie mit dem Holz, und ergaben die Bestimmungen 26,98% Zucker und 13,2% Alkohol; also ungefähr das Doppelte wie aus 100 g Holz.

Eine Zellulosebestimmung mit 1 T. trocknen Spänen, 12 T.  $HNO_3$  (1,10) und 0,8 T.  $KClO_3$  nach einer von Surringer u. Tollens angegebenen und von Schulz u. Henneberg stammenden Methode ergab nach zwei Wochen langem Stehen und öfterem Schütteln, sowie nach weiterer Behandlung mit Ammoniak einen Gehalt von 52,8% Zellulose mit einem Aschengehalt von 1,25%.

Vergleicht man nun das Alkoholergebnis des Holzes = 6,5% und der reinen Zellulose mit 13,2%, so zeigt das Verhältnis 6,5 : 13,2 gegenüber dem von 52,8 : 100, daß wohl die Annahme, daß der entstandene Zucker aus der Zellulose und nicht aus den anderen Bestandteilen, z. B. Lignin, wie dies Pagen (1867) angibt, stammt, ja daß diese anderen Bestandteile eher hindernd oder verzögernd auf Zuckerbildung und Gärung einwirken, da die Gärung des aus Zellulose hergestellten Zuckers bedeutend besser und rascher als alle anderen verlief.

Versuche mit einem Autoklaven ergaben folgende Zahlen: Die Säuremenge betrug das Fünftfache des Holzgewichtes bei einer Stärke von 0,5—1%  $H_2SO_4$ . Die Zeitdauer des Kochens 15 Minuten und der Druck 9—10 Atm.

Die Ausbeute betrug für diese Versuche:

Polarisation	13,7%, 13,2%	Nach Abzug der
Kupfer Best.	21,4 „ 20,5 „	Pentosen
Alkohol	6,7 „ 6,16 „	= 13,5 und 12,6.

Diese Resultate stimmen mit den von Simonsen angegebenen = 19,6—22,0% Zucker und 6,3—6,5% Alkohol gut überein.

Betrachtet man den Unterschied im Vergärungsgrade zwischen den Zahlen, die die Polarisation, und denen, die die Bestimmung mittels Kupfers liefern, so muß man vermuten, daß entweder die eine zu hohe, oder die andere zu niedrige Werte zeigte, d. h. daß entweder Substanzen in Lösung sind, die ebenfalls drehen, aber entgegengesetzt wie Dextrose, oder solche Körper, die wohl Kupfer reduzieren, aber nicht gärungsfähig sind. Theoretisch sind nur reine Dextrose 51,1% zu Al-

kohol und 48,9% zu  $\text{CO}_2$  vergärbar, nach der Polarisierung wäre also die Ausbeute eine ungemein günstige, nach der 2. Bestimmungsart sehr schlecht. Simonsen erzielte ebenfalls nur 57–62% der möglichen Vergärung, und Tollens führt in einem Aufsatz über diese Versuche diese unvollständige Vergärung auf die Gegenwart von Pentosen zurück und belegte diese Annahme mit Zahlenbeispielen, die mit den gefundenen übereinstimmen. Ich führte nun eine Bestimmung der Pentose aus nach der angegebenen Phloroglucinmethode von Councle durch Destillation des feingesiebten Holzes mit Salzsäure von 1,06 spez. Gew., bis Anilinacetatpapier keine Rotfärbung mehr zeigte, also bis alles Furfurol übergegangen war, fällte mit Phloroglucin einen Körper aus, den Councle Phloroglucin nennt, dessen Farbe bald nach der Fällung in Grün und zuletzt in Braunschwarz übergeht, und aus dessen Gewicht man mit Hilfe von durch Tollens angegebenen Faktoren den Gehalt an Pentosen und Pentosen berechnet.

9,17% Pentosen waren im Föhrenholz vorhanden, nun sind aber im Residuum nach derselben Ermittlungsweise ebenfalls noch 1,64% Pentosen enthalten, die in Abzug gebracht werden müssen; in der Lösung, die zur Gärung gelangt, befinden sich also im Mittel 7,9% Pentosen, die Kupfer reduzieren, aber nicht gärfähig sind. Ziehe ich diese 7,9% ab von der Zuckerbestimmung derjenigen Lösungen, die ähnliche Resultate zeigen wie obige (denn mit dem Steigen oder Sinken des Gehaltes ändert sich natürlich auch der Wert der Pentosenbestimmung), so erhalte ich 13,5 und 12,6%, also eine ziemlich gute Übereinstimmung mit der Bestimmung durch Polarisation.

Das Residuum weiter auf Zucker zu behandeln, würde sich nicht lohnen, da eine Verarbeitung desselben nur 4,6–5% Zucker ergab, jedoch brennt dasselbe in lufttrockenem Zustande ausgezeichnet und würde vielleicht in ähnlicher Weise wie Holzspäne zu Briketts sich verwenden lassen.

Im allgemeinen kann man also nach der Methode von Simonsen aus 100 kg Föhrenholz 12–14 kg Zucker und daraus bei günstiger Vergärung 5–6,7 kg absoluten Alkohol herstellen.

Was die technische Verwendung dieser Methode anlangt, so sind meines Wissens Fabriken noch nicht in Betrieb, jedoch von Simonsen selbst einleitende Schritte zur Errichtung einer solchen getan. Die Verdampfungskosten werden allerdings bei den stark verd. Lösungen erhebliche sein.

Simonsen berechnete auf dem Chemikerkongress vor drei Jahren die Kosten für eine Anlage wie folgt:

Für Anlage 350 000 Mark.

Betrieb, Verwaltung, Reparatur usw.

pro Tag 479 M, pro Jahr . . . . 137 775 M

Amortisation . . . . . 27 500 „

5% Zins für 20 Jahre . . . . . 17 500 „

Summa 182 775 M

Die Kosten von 100 Litern Alkohol danach = 15,86 M gegen 22–23 M aus Kartoffeln.

Classen wendet statt  $\text{H}_2\text{SO}_4$  nur  $\text{SO}_2$  an, die mit dem Wassergehalt des Holzeschweflige Säure bildet und auf die Späne einwirkt, so daß nur die unbedingt zur Inversion des Holzes nötige Menge

Säure verbraucht wird, während der Überschuß an schwefliger Säure nach dem Öffnen des Autoklaven entweicht und weiter benutzt wird. Die erhaltenen Lösungen sollen im Durchschnitt 25% Zucker liefern und so rasch und schnell vergären, wie reine Zuckerlösungen. Der Alkohol soll im Geschmack und Geruch den nach früheren Verfahren hergestellten übertreffen.

Classen scheint hauptsächlich mit größeren Mengen von Spänen gearbeitet zu haben, wenigstens spricht er immer von Kilogrammen. Außerdem wandte er große Bleitrommeln mit Rotation an. Da mir nun solche nicht zur Verfügung standen, nahm ich die Bearbeitung im Autoklaven ohne Rührvorrichtung vor, die sich nicht anbringen ließ. Um nun dennoch eine innige Mischung der Späne mit der wässerigen schwefligen Säure zu erzielen, hatte ich an dem Abblabahn des Apparates einen Stutzen angebracht, der zur Evakuierung desselben diente und zugleich zur Einführung der Säure in das Glasgefäß. Durch das Vakuum sollte die Verteilung der Säure erzielt werden, was auch tatsächlich zur Zufriedenheit geschah.

Die Menge der Säure (wässrige  $\text{H}_2\text{SO}_3$  von verschiedenen Gehalten  $\text{SO}_2$ ) war gleich dem Wassergehalt der Späne, nämlich 60%. Die Späne feuchtete ich mit Wasser an und ließ sie immer einige Tage mit demselben stehen im geschlossenen Glasgefäß. Das hatte den Zweck, erstens, dem Holz einen höheren oder niedrigen Wassergehalt zu erteilen, und zweitens, durch die aufweichende Wirkung des Wassers eine leichtere Aufschließung der Faser zu erreichen. Das überflüssige Wasser preßte ich  $\frac{1}{2}$  Tag vor dem Versuch mit einer Presse ab und bestimmte unmittelbar vor dem Einfüllen den Wassergehalt des Materials. Der Gang der Versuche ist im allgemeinen immer derselbe, ungefähr 100 g Späne mit 50–60%  $\text{H}_2\text{O}$  während einer bestimmten Zeit, bei verschiedener Temperatur und Druck mit stets der dem Wassergehalt gleicher Menge wässriger, schwefliger Säure von wechselnder Säurestärke im Autoklaven behandelt. Nach dem Einwirken der Säure machte sich beim Abblasen des Dampfes stets bei den Versuchen mit stärkerer Säure die schweflige Säure bemerkbar, während bei den vorher beschriebenen Versuchen derselbe aromatisch angenehm roch, der kondensierte Abdampf behielt den aromatischen Geruch bei und zeigte deutliche Furfurolreaktion. Der Rückstand hatte torfähnliches Aussehen; die Behandlung der Lösung sowie die Gärung waren stets dieselbe wie bisher, und führe ich nur die Resultate hier an.

Die Versuche gliedern sich in 3 Abteilungen:

1. Ermittlung der besten Säurestärke.
2. „ „ günstigsten Zeitdauer.
3. „ „ „ Druck-Temperaturverhältnisse.

#### Resultate:

Säurestärke von 7–9,5%  $\text{SO}_2$ .

Zeitdauer 1 Stunde, Temp. 140–145°.

Druck 4 Atm.

1. Pol. 6,4%  
Cu-Best. 10,2% Alkohol=0; ( $\text{SO}_2=7\%$ )
2. Pol. 9,73%  
Cu-Best. 14,8% Alkohol=0; ( $\text{SO}_2=7,5\%$ )

3. Pol. 13,15%  
Cu-Best. 21,1 % Alkohol = 0 ( $\text{SO}_2 = 8,0\%$ )
4. Pol. 13,9%  
Cu-Best. 19,9% Alkohol 6,4% ( $\text{SO}_2 = 8,5\%$ )  
— Pent. 12,0%
5. Pol. 15,2%  
Cu-Best. 21,5% Alkohol 7%  $\text{SO}_2 = 9\%$   
— Pent. 13,6%
6. Pol. 16,5%  
Cu-Best. 20,5% Alkohol 7% ( $\text{SO}_2 = 9,5\%$ )

Die günstigste Säurestärke ist also die von 8,5—9,5%  $\text{SO}_2$ ; vielleicht wären noch bessere Resultate zu erzielen mit stärkerer Säure, aber eine solche Säure ist schwer, wenigstens nur in Kältemischung herzustellen. Vielleicht könnte man die  $\text{SO}_2$  in die Apparate direkt einführen und den Überschuß direkt in die nächsten Apparate leiten.

Die nächsten 6 Versuche sind ausgeführt unter denselben Bedingungen, also Säure von 9%  $\text{SO}_2$  bei einem Druck von 4 Atm., aber mit einer Zeitdauer von 15 Minuten bis 1 Stunde 30 Minuten.

#### Resultate:

1. Pol. 11,2%  
Cu-Best. 16,8% Alkohol 3,6% in 15 Minuten.
2. Pol. 13,3%  
Cu-Best. 21,2% Alkohol 5,3% in 30 Minuten.  
— Pent. 13,3%
3. Pol. 17,1 %  
Cu-Best. 25,65% Alkohol 6,8% in 45 Minuten.  
— Pent. 17,75%
4. Pol. 15,2%  
Cu-Best. 21,5% Alkohol 6,7% in 60 Minuten.  
— Pent. 13,6%
5. Pol. 9,7%  
Cu-Best. 14,2% Alkohol 4,65% in 75 Minuten.
6. Pol. 8,6%  
Cu-Best. 12,5% Alkohol 3,8% in 90 Minuten.

Die günstigsten Resultate werden also zwischen 30 und 60 Minuten Kochdauer erhalten. Auffallend ist die starke Abnahme der Ausbeute nach 1 Stunde Kochdauer.

Dann folgen die Versuche zur Ermittlung der günstigsten Temperatur. Dieselbe schwankt zwischen 120° bei 2 Atm. bis 180° bei 11—12 Atm. Druck. Säurestärke 9%  $\text{SO}_2$ . Kochdauer 45 Min.

#### Resultate:

1. Pol. 10,75%  
Cu-Best. 15,9 % Alkohol 4,75% (2 Atm.)
2. Pol. 17,1 %  
Cu-Best. 25,65% Alkohol 6,8% ( $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  Atm.)  
— Pent. 17,75%
3. Pol. 16,4 %  
Cu-Best. 25,2 % Alkohol 6,75% (5—6 Atm.)  
— Pent. 17,3 %

4. Pol. 11,0 %  
Cu-Best. 16,3 % Alkohol 4,5% (6—8 Atm.)  
— Pent. 8,4 %
5. Pol. 10,7 %  
Cu-Best. 15,3 % Alkohol 4,37% (8—10 Atm.)
6. Pol. 5,7 %  
Cu-Best. 8,8 % Alkohol = 0 (10—11,5 Atm.)

Die ermittelten günstigsten Bedingungen sind also: Eine Säurestärke von 9%  $\text{SO}_2$  im Verhältnis 1 : 1 zum Wassergehalt der Späne; Zeitdauer von 40—60 Minuten und Druckhöhe von 4—5 Atm. bei 140—150°.

Die Resultate stimmen im allgemeinen mit den von Simonsen und Classen angegebenen überein, jedoch scheint die zuletzt besprochene Versuchsanordnung folgende Vorzüge zu besitzen:

1. Die angewandte Säuremenge geht nur insoweit verloren, als gebraucht wird zur Bildung von  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
2. Der Überschuß kann stets wieder direkt verwandt werden.
3. Die Menge der Schlammkreide zur Neutralisation vermindert sich aus diesem Grunde bedeutend.

Nach dem Verfahren von Simonsen ist allerdings ein Kochen nach der Inversion unnötig, da durch das Verfahren selbst das Kochen im Autoklaven sich vollzieht, jedoch ist dafür der Aufwand an Brennmaterial ein bedeutend höherer, da die günstigsten Resultate erst bei 9—10 Atm. erzielt werden, was sich aber zum Teil wieder ausgleicht durch die kürzere Zeitdauer von 15 Minuten, denn es gelang mir nicht, in 15 Minuten, wie Classen angibt, günstige Resultate zu erzielen. Mit anderen Apparaten mag dies aber wohl der Fall sein.

Auffallend ist, daß nur ein so geringer Teil der Zellulose sich in Zucker umwandelt; vielleicht könnte man infolgedessen das Residuum weiter auf Ausbeute der Zellulose verarbeiten, z. B. zur Papierfabrikation, wie das schon Varrentrap 1866 vorschlägt.

Ich glaubte zuerst, man könnte vielleicht die so lästige Ablauge der Zellulosefabriken, die ja im allgemeinen unter denselben Verhältnissen entsteht, zur Weiterverarbeitung auf Spiritus verwenden ohne vorheriges Eindampfen, jedoch ist leider dies aus dem Grunde nicht möglich, weil nach Untersuchungen von Tollens dieselben nur einen ganz geringen Gehalt an Zucker besitzen, und die Zahlen über die günstigste Zeitdauer erklären dies auch zur Genüge, denn schon nach einer Stunde Kochens sinkt der Zuckergehalt bedeutend.

Vielleicht wäre es aber angebracht, die Dämpfelaugen, die manche Sulfitzellulosefabriken zum ersten Erweichen des Holzes benutzen und dann ablaufen lassen, bevor sie die Sulfitlauge in den Autoklaven einführen, vorher mit der schwefligen Säure, die ja leicht zu beschaffen ist, zu sättigen und damit das Dämpfen auszuführen und so eine Art Nebenprodukt in Gestalt von Spiritus zu erzeugen, wodurch das Problem der Bereitung von Spiritus aus Holz im Großbetriebe der Verwirklichung etwas näher gebracht würde.