

filtrierende Maische von 16° Bllg mit einer Anfangssäure 0,4 ccm n/1-Natronlauge pro 20 ccm.

Die Amylobildung ging sehr rasch vonstatten und lieferte einen üppigen, sternförmigen Mucor. Vergoren wurde mit der normalen Betriebshefe, und die Gärung ging so stürmisch vor sich, daß sich in den Barbotteuren eine ganze Menge von Cirokschalen vorfanden. Nach 36 Stunden war die Gärung beendet, die Saccharometeranzeige betrug 0,8° Bllg.

Die Destillation ergab eine Ausbeute von 36,93 l Alkohol hochfeiner Qualität pro 100 kg Cirok; die sich ergebende Schlempe war wegen ihres hohen Rohfasergehaltes nicht verfütterbar, d. h. es stellte sich nach Genuß derselben bei den Tieren heftiger Durchfall ein.

Seinerzeit wurde dem Verfasser ein Projekt zur Gründung einer Spiritusfabrik in Palästina zur Begutachtung vorgelegt. Als Rohmaterial sollte Sorghum tartaricum mit einem Gehalt von 72,3% stickstofffreier Extraktstoffe zur Verwendung gelangen, und Versuche mit diesem ergaben eine Ausbeute von 40 l Alkohol pro 100 kg. Die Schlempe wurde von den Tieren gut vertragen.

Mohar (*Setaria Beauvai*), auch Kolbenhirse genannt, besitzt eine mittlere Zusammensetzung von:

Wasser . . . . .	12,50%
Stickstoffsubstanz . . . . .	10,00%
Rohfett . . . . .	4,00%
N-freie Extraktstoffe . . . . .	58,60%
Holzfaser . . . . .	11,60%
Asche . . . . .	3,30%

Die sehr kleinen, rundlichen Körner haben grassamenähnliche Beschaffenheit und werden gewöhnlich als Geflügelfutter verwendet. Während des Krieges und in der Nachkriegszeit bildeten dieselben eines der wichtigsten für die Spiritusgewinnung freigegebenen Rohmaterialien.

Die Verarbeitung erfolgte nach dem Amyloverfahren in ähnlicher Weise wie bei Cirok angegeben; zu beachten war jedoch, daß der Wasserzusatz beim Dämpfen entsprechend groß gewählt wurde, da sonst eine Verkleisterung im Dämpfer stattfand.

Das gedämpfte Gut wurde in der Vormaische mit 20% Cirokmalz verflüssigt und lieferte eine Maische, die bei 16° Bllg eine Anfangssäure von 0,2 ccm n/1-Natronlauge pro 20 ccm hatte. Zuzufolge des niedrigen Säuregehaltes ging die Entwicklung des Mucor tadellos vor sich. Derselbe bildete üppige, baumwollartige Flocken; bereits nach 20 Stunden konnte die Impfung mit Hefe stattfinden. Die Vergärung verlief glatt, und die Endsäure betrug 0,5 ccm, die Endsaccharifikation 0,8–1,0° Bllg. Die Hülsen sammelten sich in Form bis 1 m dicker Tebeschichten und bereiteten bei der Entleerung der Gärbottiche einige Schwierigkeiten.

Der Spiritus besaß einwandfreie Qualität, und die Ausbeute betrug 35 l pro 100 kg. Die Schlempe war als Futtermittel nicht zu verwenden, da der hohe Gehalt an Rohfaser die Verdauung bei den Tieren ungünstig beeinflusste.

Wicke (*Vicia sativa*). Das zur Verarbeitung gelangende Produkt stellte natürlich keine reinen Samen der *Vicia sativa* vor. Es wurde in Form von Getreideputzrückständen der Mühlen verarbeitet und enthielt demzufolge alle möglichen Unkrautsamen beigemischt. Von Wicken ließen sich zwei Arten unterscheiden, große, schwarz gefärbte, matte Körner, die einwandfrei als *Vicia sativa* festgestellt wurden, und kleinere, schwarze, glänzende Körner, sogenannte Glanzwicke. Während sich die matten Körner glatt verdampfen ließen, war dies bei der Glanzwicke nicht der Fall. Infolge dieses Umstandes sowie aus dem Grunde, daß das Rohmaterial viel Unkraut, Staub usw. enthielt, bot die Verarbeitung wegen der erhöhten Infektionsgefahr große Schwierigkeiten.

Die mittlere Zusammensetzung der Wicke ist nach Pott:

Wasser . . . . .	14,00%
Stickstoffsubstanz . . . . .	25,00%
Rohfett . . . . .	2,00%
N-freie Extraktstoffe . . . . .	49,00%
Holzfaser . . . . .	6,80%
Asche . . . . .	3,20%

Von den stickstofffreien Extraktstoffen sind:

Rohrzucker . . . . .	4,80%	} vergärbar
Stärke . . . . .	36,30%	
Pentosane . . . . .	21,50%	} löslich
Zitronensäure . . . . .	0,50%	

Es war mithin im Vorhinein nur mit einer maximalen Ausbeute von 49·41,1·63 = 12,66 zu rechnen.

Es wurden nunmehr 1300 kg Wicke mit 2400 kg Wasser durch drei Stunden bei 3,2–3,4 Atm. gedämpft. Zu beachten ist hierbei, daß der Dämpfer zunächst mit Wasser beschickt, das Dampfventil geöffnet und dann erst mit Wicke gefüllt wird, da sonst ein Verleuen der Dampfzuführung eintritt. Beim Dämpfen tritt ein brenzlicher, unangenehmer Geruch auf, und im Dämpfer selbst machen sich starke Stöße bemerkbar.

In der Vormaische mit Cirokmalz verflüssigt, ergab sich eine Maische von 16,5° Bllg mit einer Anfangssäure von 0,9 ccm n/1-Natronlauge pro 20 ccm. Die hohe Anfangssäure ist wohl auf den Zitronensäuregehalt der Körner zurückzuführen. Die Amylobildung ging schlecht vonstatten, und die Maische neigte auch infolge der bereits

angeführten Gründe leicht zur Infektion. Durch Zugabe von Kalkmilch wurde die Anfangssäure auf 0,4 ccm herabgedrückt, worauf die Amylobildung halbwegs vor sich ging. Nach 24 Stunden war dieselbe beendet.

Nach der Impfung mit Hefe setzte eine rasch und stürmisch verlaufende Gärung ein, die nach 48 Stunden beendet war; die Endsaccharisation betrug 6,00° Bllg, die Endsäure 1,0–1,5 ccm n/1-Natronlauge pro 20 ccm Maische.

Beim Destillieren traten (ebenso wie bei Mohar) zufolge der hohen Treberdecken Schwierigkeiten auf; ebenso machte sich ein unangenehmer, an Schwefelwasserstoff erinnernder Geruch bemerkbar. Es wurden nur 80% des Rohsprites an Feinware gewonnen, die aber immer noch einen stark krenigen Geschmack besaß und auch etwas brenzlich roch; die Ausbeute an Fuselöl betrug 1%. Die Gesamtausbeute an Alkohol betrug 12,2%, kam also der errechneten nahe. Die Schlempe wurde wegen des Gehaltes an Unkrautsamen probeweise an Geflügel (Enten, Gänse) verfüttert; da aber durch den Genuß derselben einige Tiere eingingen, wurde von einer weiteren Verwendung als Futtermittel Abstand genommen.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß es dem Brennereigewerbe möglich ist, an sich sonst minderwertige Materialien in Edelerzeugnisse überzuführen. Die noch heute mit Vorliebe gegen das Brennereigewerbe gebrachte Anschuldigung als Nährstoffzerstörer läßt sich durch die einfache Betrachtung widerlegen, daß in den Rohprodukten der Spiritusfabrikation zwei große Gruppen von Nährstoffen vorhanden sind: stickstoffhaltige und stickstofffreie Stoffe. Während die ersteren dem Boden entnommen werden und im Wege des tierischen Stoffwechsels dem Boden wiedergegeben werden, entstammt die zweite Gruppe der Luft. Ihr Hauptvertreter, die Stärke, wird mit Hilfe des Chlorophylls aus der Kohlensäure der Luft gebildet und durch die Gärung in Alkohol verwandelt.

Selbstverständlich ist die Grundlage eines rationalen Brennereibetriebes eine tadellose Führung desselben, nicht nur in chemischer und wärmetechnischer, sondern namentlich auch in bakteriologischer Hinsicht. In diesem Sinne hat auch das leider viel zu wenig gewürdigte Amyloverfahren seine eminente Bedeutung, indem es einerseits die hochwertige Gerste in der Getreidebrennerei völlig entbehrlich macht, andererseits eine größere Spiritusausbeute, sowie eine haltbare eiweißreiche Trockenschlempe liefert, die selbst nach Entölung noch mindestens 38% Protein und Fett enthält. [A. 258.]

## Ein Beitrag zur Bestimmung des Cyanamidstickstoffs im Kalkstickstoff nach der Neubauerschen Methode.

Von Dr. W. WAGNER, Erkner.

(Eingeg. 11./10 1922.)

Neubauer hat in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> ein Verfahren zur Bestimmung des wirksamen Stickstoffs im Kalkstickstoff veröffentlicht, das auf der Löslichkeit des Dicyandiamids in Aceton beruht. Die Extraktion des Kalkstickstoffs mit Aceton wird nach Neubauer in sogenannten Allihnischen Röhren von etwa 20 ccm Fassungsvermögen, die man durch lose Hineinschieben eines Wattebüschchens präpariert, vorgenommen. Die Filtrationsgeschwindigkeit für 20 ccm Aceton beträgt etwa 20 Minuten. Zur völligen Entfernung des Dicyandiamids sollen 100 ccm wasserfreies Aceton angewendet werden. Im Extraktionsrückstand wird der darin enthaltene Stickstoff durch Reduktion mittels naszierenden Wasserstoffs in Ammoniak übergeführt. Das Ammoniak wird dann nach Zusatz von 30 ccm 30%iger Natronlauge in einen gemessenen Überschuß  $\frac{1,5}{10}$  normaler Schwefelsäure abdestilliert. Nach

den Versuchen Neubauers ist für eine gute Ausbeute an Ammoniak bei der Reduktion des im Extraktionsrückstand enthaltenen Cyanamidstickstoffs eine recht lebhaft Wasserstoffentwicklung bei Gegenwart einer recht schwachen Säure notwendig, weil stärkere Säuren die Eigenschaft haben, Cyanamid in Dicyandiamidin (Guanylharnstoff) überzuführen. Neubauer verwendet daher die sehr schwach dissoziierte Essigsäure, die mit der von Th. Arnd für die Nitrat- und Nitritbestimmung angegebenen 60% Kupfer und 40% Magnesium enthaltenden Legierung eine lebhaft Wasserstoffentwicklung ergibt. Vor der Reduktion des mit Aceton ausgezogenen Kalkstickstoffs sind 5 ccm einer 20%igen Magnesiumchloridlösung hinzuzufügen.

Während meiner Tätigkeit an der landwirtschaftlichen Versuchstation zu Breslau hatte ich Gelegenheit, die Branchbarkeit der Neubauerschen Methode an einigen Kalkstickstoffproben zu prüfen. Über die Ergebnisse dieser Nachprüfung soll im folgenden berichtet werden (s. Tabelle 1).

Wie aus den Analysen der Spalten 1, 3 und 5 ersichtlich ist, kann die Neubauersche Methode mit Erfolg zur Bestimmung des nutzbaren Stickstoffs statt der bis jetzt meistens im Gebrauch befindlichen Silbermethode von Caro<sup>2)</sup> angewendet werden. In einigen Fällen (vgl. die Spalten 2, 4 und 6) ergab die Bestimmung nach Neubauer um 0,2–0,5% niedrigere Werte als nach der Aufschlußmethode. Um nun festzustellen, ob in diesen Kalkstickstoffen etwa nicht der

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 33, Bd. I, 247 [1920].

<sup>2)</sup> Diese Ztschr. 23, Bd. II, 2405 [1910].

gesamte im Extraktionsrückstand vorhandene Cyanamidstickstoff durch naszierenden Wasserstoff zu Ammoniak reduziert worden war, wurden die betreffenden Proben: K 1948, K 2106 und K 2159 auf einem quantitativen Filter, dessen Stickstofffreiheit feststand, mit 100 ccm

Tabelle 1.

Spalte	Bezeichnung der Kalkstickstoffprobe	a	b	c	d
		Cyanamid N nach Neubauer %	Gesamt N %	Dicyandiamid nach Caro %	Dicyandiamid nach der Differenz c-a berechnet %
1	K 1382	16,88	17,38	0,5	0,6
2	K 1948	16,86	17,48	0,4	
		16,61	17,01	0,0	
3	K 2065	16,61	17,12	0,0	
		17,61	17,64		
4	K 2106	17,58	17,80		
		16,51	16,70		
5	K 2155	16,51	16,75		
		14,74	14,70		
6	K 2159	14,72	14,49		
		16,72	16,91		
		16,82	17,06		

Aceton ausgezogen. Um eine hinreichend langsame Filtration während des Extrahierens zu erzielen, wurde im Stiel des Trichters ein Wattebausch angebracht. Nach der Extraktion wurde das Filter mit Inhalt nach Kjeldahl aufgeschlossen. Da das Aceton beim Aufschließen ein äußerst lästiges Schäumen verursachte, wurde es vorher durch 10–15 Minuten langes Verweilen des Trichters in einem auf 40–50° angeheiztem Trockenschrank entfernt. Die Proben ergaben nunmehr folgende Werte:

Tabelle 2.

Bezeichnung der Probe	Cyanamid N nach Neubauer %	N in dem mit Aceton extrahiert. Kalkstickstoff nach Kjeldahl %	Gesamt N %
K 1948	16,61	16,80	17,01
	16,61	16,64	17,12
		Mittel 16,72	Mittel 17,06
K 2106	16,51	16,80	16,70
	16,51	16,75	16,75
K 2159	16,72	17,17	16,91
	16,82	17,17	17,06
	Mittel 16,77		Mittel 16,98

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, ergibt K 2106 durch Anschluß des mit Aceton behandelten Kalkstickstoffs nach Kjeldahl zweifellos ein besseres Analysenergebnis als bei der Reduktion mit naszierendem Wasserstoff nach Neubauer. K 2159 ergibt kein eindeutiges Resultat, da nach der Neubauerschen Methode etwa 0,2% weniger, durch Aufschluß des mit Aceton behandelten Kalkstickstoffs jedoch etwa 0,2% mehr Stickstoff gefunden wurden als die Bestimmung des Gesamtstickstoffs ergab. Bei K 1948 beträgt die Differenz zwischen Gesamtstickstoff und dem mit Hilfe der Neubauerschen Methode ermittelten Wert etwa 0,45%. Durch Aufschluß des mit Aceton extrahierten K 1948 konnte das Ergebnis nur um 0,1% verbessert werden als nach Neubauer gefunden wurde. Eine weitere Nachprüfung des Neubauerschen Verfahrens war mir leider nicht möglich. Mögen diese Zeilen auch andere Versuchstationen zur Prüfung dieser Methode und, falls sie sich als brauchbar erweist, zu ihrer Einführung veranlassen, da sie gegenüber der teuren und umständlichen Silbermethode von Caro entschieden einen Fortschritt darstellt. [A. 240.]

## Neue Bücher.

**Lehrbuch der Physik. II. 2. Die Lehre von der strahlenden Energie.** Von O. D. Chwolson. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Herausgegeben von G. Schmidt, Braunschweig 1922. Verlag Fr. Vieweg. Grundzahl M 30, geb. M 40

In diesem Jahre ist von der von G. Schmidt besorgten Neuauflage des bekannten Chwolson'schen Lehrbuchs der Teil erschienen, welcher die Lehre von der strahlenden Energie umfaßt. In der Vorrede betont der Herausgeber, daß ziemlich jede Seite der ersten Auflage Streichungen, Zusätze und Umarbeitungen erfahren hat. Trotzdem ist die Kapiteileinteilung sowie die weitere Unterteilung in Paragraphen im wesentlichen dieselbe geblieben. Naturgemäß beziehen sich die Neuerungen auf die seit 1903 inzwischen neu geschaffenen Kenntnisse, welche gerade auf dem Gebiet der Optik einen reichen Zuwachs erfahren haben. So sind als Neuerungen zu nennen: Die weitere

Systematisierung der Spektralemission, ferner die neuen Ergebnisse der Fluoreszenzforschung, das Einsteinsche Gesetz, ferner die neueren photochemischen Ergebnisse, insbesondere die Warburg'schen Messungen im Gebiet der Photometrie, die lichtelektrischen Photometer u. a. m. Auf die elektro-magnetische Lichttheorie, die in der ersten Auflage einen relativ breiten Raum einnahm, ist zwar ständig Bezug genommen, doch ist deren Hauptbehandlung, sowie der Quantentheorie mit ihren Einwirkungen auf die Optik ein Platz in dem zu erwartenden fünften Bande der Neuauflage zugewiesen. Das Buch ist durch seinen Ruf allenthalben bekannt. K. Herrmann. [BB. 114.]

## Personal- und Hochschulschriften.

Dr. phil. B. Homolka, Chefchemiker der Höchster Farbwerke, verließ die Deutsche Hochschule Prag die Würde eines Dr.-Ing. e. h. für seine Verdienste um die T. erfarbenindustrie.

Es wurden berufen: Privatdozent Dr. W. Schottky, Würzburg, als a. o. Prof. für theoretische Physik an die Universität Rostock als Nachfolger Prof. O. Sterns.

Es wurden ernannt: Dr. F. Frank, Leiter des Mineralölchemischen Instituts der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung in Berlin, zum Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin; Dr. A. Kötz, a. o. Prof. und Leiter des Technologisch-chemischen Instituts an der Universität Göttingen, zum o. Prof. Dem Institut wird eine Abteilung für Faserstoffchemie angegliedert.

Prof. Dr. P. Schmidt, Direktor des Hygien. Instituts in Halle, hat den Ruf nach Freiburg i. B. (vgl. Angew. Chem. 35, 728 [1922]) als Nachfolger Martin Hahns angelehnt.

Gestorben sind: Prof. Dr.-Ing. A. Fischer, langjähriger Dozent an der Technischen Hochschule Aachen, Vorsteher der Abteilung für allgemeine Chemie, am 17. 12. 1922. — M. Schwarzlose, Inhaber der Parfümeriefabrik Max Schwarzlose, am 17. 12. 1922 im 49. Lebensjahre.

## Verein deutscher Chemiker.

### Gebührenverzeichnis für chemische Arbeiten.

Die vorhandene Auflage des Gebührenverzeichnisses ist nahezu vergriffen, so daß ein Neudruck erforderlich geworden ist. Bei dieser Gelegenheit sollen einzelne Ergänzungen aufgenommen und Anregungen zur Verbesserung geprüft und berücksichtigt werden. Sofern solche Wünsche umgehend an Herrn Prof. Dr. Rau, Stuttgart, Gerokstr. 66 eingesandt werden, ist der Arbeitsausschuß noch in der Lage, dieselben gegebenenfalls mit zu verwerten. Ich bitte die Kollegen, die hinsichtlich bestimmter Punkte Vorschläge zu machen haben, um unverzügliche Mitteilung an die genannte Adresse. Bei dieser Gelegenheit teile ich mit, daß die Arbeiten des Gebührenausschusses unvorhergesehene Kosten von etwa 25000 M für Reisen erforderlich gemacht haben, die aus regulären Eingängen der Fachgruppe nicht gedeckt werden können. Wenn diese Aufwendungen nun auch keineswegs einseitig im Interesse der Fachgruppe, sondern im allgemeinen Ständesinteresse gemacht wurden, wie denn der Gebührenausschuß seinen Auftrag vom Gesamtverein erhalten hat, so erscheint es doch richtig und notwendig, zur Deckung derselben in erster Linie diejenigen Mitglieder heranzuziehen, die ein unmittelbares Interesse an diesen Gebührenfragen haben. An diese und darüber hinaus an alle Kollegen, die in dieser Arbeit eine Vertretung gemeinsamen Ständesfragen erblicken, richte ich deshalb die Bitte um freiwillige Beiträge, die ich bitte, an die Kasse des Gesamtvereins aber unter direkter Namhaftmachung des Zweckes einzusenden.

Wiesbaden, 27. Dezember 1922.

Prof. Dr. W. Fresenius,  
Vorsitz. des Gebührenausschusses.

### Aus den Bezirksvereinen.

**Märkischer Bezirksverein.** Sitzung am 31. 10. 1922, abends 7 Uhr im technisch-chemischen Institut der Technischen Hochschule Charlottenburg. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Hesse. Schriftführer: Dr. A. Buss.

Der Schriftführer legt die von der Fachgruppe für Apparatenwesen herausgegebenen Zeichnungen der normalisierten Geräte vor. Dr. Raabe bittet hierzu die Mitglieder etwaige Abänderungsvorschläge ihm zugehen zu lassen. Sodann wurde eine Sonderumlage von M 100 beschlossen. Eine sofort umlaufende Liste ergab Zeichnung und Zahlung von Beiträgen bis zu M 500, so daß das durch die augenblickliche Situation verursachte Defizit von mehr als M 4500 sofort gedeckt wurde. Von den nicht anwesenden Mitgliedern soll die Sonderumlage, eventuell durch Nachnahme, eingezogen werden.

Es erhält das Wort Prof. Dr. Schaarschmidt zu seinem Vortrag: „Über die Ursachen der Explosionen in Zschornowitz und Bodio“ (vgl. den Aufsatz über dieses Thema von Dr. F. Raschig, Angew. Chem. 35, 117 [1922]). Als technische Mitteilung führte Herr Dr. A. Eichengrün ein neues Feuerschutzmittel, den „Cellon“-Feuerschutz praktisch vor. Das Präparat, das dem Bedürfnis, Flugzeugtragflächen mit ihren Gewebe-Lack-Doppelschichten schwerverbrennlich zu machen, seine Entstehung verdankt, macht damit getränkte Gewebe völlig feuersicher, ohne ihren Weichheitsgrad zu beeinträchtigen.