

wendung einer geringwertigen Kohle der rektifizierte Spirit mehr Verunreinigungen enthält als das unfiltrierte.

Als Ergebnis unserer Untersuchungen möchten wir nunmehr Folgendes feststellen:

1. Der durch Kohle filtrierte Spiritus enthält viel weniger Fuselöle als der unfiltrierte.

2. Die Aldehydmenge im Filtrate ist viel größer als im Rohspiritus; bei sehr großem Aldehydgehalt im Rohspiritus findet aber eine Verminderung der Aldehydmenge statt.

3. Im Filtrate ist die Estermenge kleiner als im Rohbranntwein; man muß das der verseifenden Wirkung der Alkalisalze der Kohle zuschreiben, vielleicht auch der Adsorptionsfähigkeit der Kohle.

4. Nach der Filtration verschwindet das Furfural gänzlich, falls es sich im Rohprodukt nur in kleiner Menge befand; waren im Rohspiritus größere Mengen, so bleiben im Filtrat Spuren von Furfural.

5. Die in der Kohle befindlichen Alkaliverbindungen neutralisieren die Säuren des Rohspiritus gänzlich; ein etwaiger Überschuß zeigt sich im Filtrat.

6. Im filtrierten Rektifikat findet man mehr Fuselöle als in rektifiziertem Spirit, der nicht filtriert wurde; diese Differenz ist klein und hat keinen wesentlichen Einfluß auf die Beschaffenheit des Alkohols.

7. Zwischen der Aldehyd- und Estermenge im filtrierten und im unfiltrierten Rektifikat existieren keine wesentlichen Unterschiede.

8. Der Einfluß der Filtration durch Kohle kommt hauptsächlich zum Vorschein in der Verminderung der Oxydierbarkeit mittels Kaliumpermanganat; die erhöhte Beständigkeit des Alkohols gegen dieses Oxydationsmittel hat ihren Grund wahrscheinlich in der Verminderung von leicht oxydierbaren, ungesättigten Verbindungen, deren Anwesenheit auf den Geruch und Geschmack des Alkohols nicht ohne Einfluß ist. Daher zeigen denn auch die Ergebnisse der Degustation, daß sich jene Eigenschaften des filtrierten Rektifikats in positiver Richtung ändern.

9. Seine Vorzüge verdankt der Alkohol nur einer Filtration durch gute Kohle.

10. Da die Wirkung der Holzkohle auf Rohspiritus hauptsächlich in der Richtung eines Oxydationsprozesses liegt, so wäre es zweckmäßig, die teure Filtration durch Kohle in eine Behandlung des Rohspiritus mit Permanganat u. dgl. umzuwandeln.

11. Der Einfluß der Filtration auf die Ausbeute an Primasprit ist gering und beträgt 2—3% mehr.

12. Die Verminderung der Destillationsgeschwindigkeit des Sprits erhöht die Ausbeute an Primasprit um 5—6% und verbessert seine Beschaffenheit.

Alles zusammenfassend darf man sagen: Das Raffinieren des Rohspiritus mittels Kohle besitzt nicht die Bedeutung, welche man ihm zugeschrieben hat. Rohspiritus, der auf den höchst vervollkommenen Apparaten von Barbet und

von Guillaume rektifiziert wurde, steht dem filtrierten Rektifikate nicht nur nicht nach, sondern übertrifft es sogar.

Mitteilungen der Versuchsstation für die Java-Zuckerindustrie.

(Eingeg. den 23./6. 1908.)

1. W. van Deventer: „Ergebnisse der 1904 und 1905 auf mehreren Plantagen angestellten Düngungsversuche.“

Anfangs 1904 wurden von Kobus Düngungsversuche in größerem Maßstabe angeregt, an denen 1904 14, 1905 15 Fabriken teilnahmen. Hauptsächlich wurden Versuche angestellt mit verschiedenen Quantitäten schwefelsauren Ammoniums, mit schwefelsaurem Ammonium im Vergleich zu Ölkuchen und mit Phosphorsäure enthaltenden Düngemitteln.

Mit jeder Düngung wurden wenigstens vier Parallelversuche auf jedem Versuchsfelde angestellt. Vom Boden wurden nach Vorschrift vier Proben der Krume und vier des Untergrundes an die Versuchsstation gesandt, um sich mit einiger Sicherheit von der Gleichmäßigkeit des Versuchsfeldes überzeugen und eine mittlere Bodenprobe untersuchen zu können.

Im lufttrocknen Boden wurden bestimmt: Stickstoff, organische Substanz, Phosphorsäure, löslich in 25%iger kalter Salzsäure und in 2%iger Citronensäure, Feuchtigkeit und die mechanische Zusammensetzung nach Williams (Wollny, Agrikulturphysik 18, 225). Eine Kalibestimmung wurde nicht ausgeführt, da bis jetzt auf Java noch niemals mit Kalidüngung bei Zuckerrohr günstige Ergebnisse erzielt sind.

Die Düngung der verschiedenen Felder fand unter der persönlichen Aufsicht einiger Assistenten der Versuchsstation statt, um Fehler in dieser Richtung auszuschließen. Die Resultate wurden von van Deventer bearbeitet.

Der Stickstoffgehalt des Bodens war nicht hoch (im Mittel 0,047% in der Krume, 0,033% im Untergrund); trotzdem zeigte sich häufig, daß das Stickstoffbedürfnis mehr von der mechanischen Zusammensetzung als von dem Stickstoffreichtum des Bodens abhängig war. Wir fanden schon früher, daß bei dem vulkanischen Boden Javas im allgemeinen die schweren Bodenarten auf Stickstoffdüngung besser als die leichteren reagieren. Diese Erfahrung wurde hier wiederum bestätigt. Wir gewannen auf einem äußerst leichten, sandigen Boden mit einer mechanischen Zusammensetzung:

Grober Sand	6,73%
Mittlerer Sand	26,99%
Feiner Sand	20,79%
Grober Staub	28,64%
Mittlerer Staub	11,02%
Feiner Staub	2,14%
Schlamm	4,69%

mit nur 0,019% N in der Krume und 0,018% im Untergrunde,
bei Düngung mit 348 kg 435 kg 522 kg 609 kg
(NH₄)₂SO₄

Zuckerrohr 107 570 kg 112 360 kg 113 580 kg
116 800 kg pro Hektar

und es ergab sich ein Zuckerrendement von 15 056 kg
15 056 kg 15 317 kg 15 491 kg pro Hektar,
also eine sehr geringe Zunahme, die noch innerhalb
der Fehlergrenze bei Feldversuchen liegen mag.

Bei einem sehr schweren Tonboden dagegen,
mit einer mechanischen Zusammensetzung, welche
einen europäischen Boden in vielen Fällen zur
Kultur ungeeignet machen würde; — er enthielt

groben Sand	0,44%
mittleren Sand	1,21%
feinen Sand	2,42%
groben Sand	16,99%
mittleren Staub	37,09%
feinen Staub	12,92%
Schlamm	28,93%

und zeigte in der Krume 0,057% Stickstoff, also
dreimal mehr als die andere Bodenart — gewannen
wir :

bei Düngung mit 174 kg 261 kg 398 kg 435 kg
(NH₄)₂SO₄

Zuckerrohr 116 012 kg 121 930 kg 130 459 kg
143 775 kg pro Hektar,

und es ergab sich ein Zuckerrendement von
15 491 kg 16 362 kg 17 460 kg 19 582 kg pro Hektar,
also eine fortwährende Zunahme bei zunehmender
Düngung. Man sieht, im ersten Falle war die ver-
stärkte Düngung fast nutzlos, im zweiten Falle
hätte noch eine weitere Verstärkung Nutzen ge-
bracht.

Bei Vergleichung von schwefelsaurem Ammo-
nium und Ölkuchen zeigte sich das erstere als
Stickstoffdünger weit überlegen; wenn 20 kg Öl-
kuchenstickstoff durch gleichviel Stickstoff in
schwefelsaurem Ammonium ersetzt wurden, nahm
die Zuckerproduktion im Mittel von 5 Versuchen
um 1150 kg zu. Bei früheren Versuchen fanden
wir den Wirkungswert des Ölkuchenstickstoffes
gleich fünf Achtel desjenigen des schwefelsauren
Ammoniums.

Auch Chilisalpeter zeigte sich dem Ammon-
sulfat unterlegen; wahrscheinlich sind die tropischen
Regengüsse und die sehr starke Bodenabsorption
daran schuld; letztere ist hier viel größer als auf
europäischem Boden. Der Chilisalpeter wird leicht-
er weggespült, die Ammoniums Salze werden stärker
absorbiert. Bei Anwendung von 70 kg Stickstoff
pro Hektar ergab die Ammonsulfatdüngung im
Mittel 93 645 kg Zuckerrohr und 11 749 kg Zucker,
Chilisalpeter 88 075 kg Zuckerrohr und 10 705 kg
Zucker.

Bei den Versuchen mit Phosphorsäuredüngung
wurden bis jetzt keine Resultate erhalten, wenn die
Krume mehr als 0,010% in 2%iger Citronensäure
lösliche Phosphorsäure enthielt, während nach
S z i g m o n d y europäische Bodenarten für Phos-
phorsäuredüngung dankbar sind, wenn sie unter
0,075% citronensäurelösliche Phosphorsäure auf-
weisen, ein deutlicher Beweis dafür, daß unsere
vulkanischen Bodenarten die Phosphorsäure leichter
abgeben, wenigstens bei der Zuckerrohrkultur, wo
die Pflanzen 12—16 Monate auf dem Felde bleiben.

Bodenarten mit weniger als 0,010% citrone-
säurelöslicher Phosphorsäure sind jedoch selten in
Java und deshalb günstige Ergebnisse der Phos-

phorsäuredüngung gleichfalls. Vorliegende Ver-
suche bestätigten dies. In keinem Falle wurde eine
Erntezunahme gefunden, wenn mehr als 0,010%
assimilierbare Phosphorsäure im Boden war; bei
phosphorsäureärmerem Boden jedoch, mit nur
0,004% assimilierbarer Phosphorsäure gaben 175 kg
16%iges Superphosphat pro Hektar, Zunahmen von
71, 97 und 172% Zucker. K.

2. J. D. K o b u s : „Zuckerrohrauswahl nach dem spez. Gew. der Stecklinge.“

Eine ausführliche Prüfung dieser von einem
Zuckerfabrikdirektor, Herrn N a s h , vorgeschla-
genen Methode ergab, daß die spezifisch schweren
Stecklinge von zahlreicherem, jedoch dünnerem
Rohr stammen. Daher sollten nur die spezifisch
schweren Stecklinge gepflanzt werden. Wenn Zuk-
kerrohr von der Gelbstreifenkrankheit befallen ist,
finden wir bei den spezifisch schweren Stecklingen
regelmäßig mehr kranke Exemplare. Vor der Aus-
wahl nach dem spez. Gew. müssen daher die streifen-
kranken und die dünnen Stecklinge entfernt wer-
den. Auffallenderweise hatten Stecklinge mit trock-
nem luftgefülltem Parenchym im Mittel dasselbe
spez. Gew. wie frische.

Die zuckerreichen Stengel hatten im Mittel
ein bedeutend höheres Gewicht; wenn es sich also
herausstellt, daß Zuckerreichtum und Gewicht bei
den Stengeln erblich sind, wie wir das früher für
ganze Pflanzen bewiesen haben, so würde eine Aus-
wahl nach dem Zuckergehalt der Stengel bessere
Resultate geben müssen als eine Auswahl nach dem
spez. Gew. der Stecklinge. K.

3. H. C. Prinsen Geerligs : „Meteoro- logische Beobachtungen an der Versuchsstation Kagok in Pekalongan während der Jahre 1902—1906.“

4. H. C. Prinsen Geerligs : „Bestim- mung der Trockensubstanz mit dem Refraktometer in allen für diese Bestimmungsweise zugänglichen Pro- dukten der Java-Rohrzuckerindustrie.“

Veranlaßt durch die Untersuchungen von
T o l m a n und S m i t h , bestimmte Prinsen
G e e r l i g s den Brechungsindex von verschiedenen
Zuckerarten und Salzen, welche in Rohrzuckerpro-
dukten vorkommen können. Er fand im allgemeinen
bei den Calciumverbindungen einen höheren, bei
den Kaliumverbindungen einen niedrigeren und bei
den Natriumsalzen ungefähr den gleichen Brechungs-
index wie bei den Zuckerarten, die sich (Saccharose,
Glucose und Fructose) gleich verhielten. Mischun-
gen von Salzlösungen, die nicht aufeinander ein-
wirken, z. B. von Chlorcalcium und Kaliumchlorat
zeigten denselben Brechungsindex, wie durch Be-
rechnung gefunden werden konnte, so daß Salz-
mischungen in der Melasse entstehen können,
welche den gleichen Brechungsindex zeigen wie
S a c c h a r o s e.

Bei Mischungen von anorganischen Salzen und
Zuckerlösungen stimmte die Rechnung jedoch nicht
mit der Beobachtung überein, ein Beweis, daß sich
Verbindungen von Salzen und Zucker gebildet
haben. Es zeigte sich aber eine überraschende
Übereinstimmung zwischen der wirklichen Trocken-
substanz und der durch die Refraktometerbestim-
mung gefundenen. Mischungen von konz. Zucker-
lösungen und Glucinatn zeigten dasselbe Ver-

halten und bei der Untersuchung der Melassen von 90 verschiedenen Zuckerfabriken war die Differenz zwischen der wirklichen Trockensubstanz und der mit dem Refraktometer bestimmten bei 60% der Analysen unter 1%, und nur bei drei Melassen wurden Unterschiede von 2—2,25% gefunden, während die Brixbestimmung Differenzen bis 6% ergab.

Durch die Anwendung des Refraktometers wurde eine Erklärung für die außerordentlich hohen Reinheitsquotienten gefunden, die Zuckerrohrsaft bisweilen zeigten, Reinheitsquotienten, welche bis 110 und höher hinaufgingen. Bei überreifem oder von bestimmten Krankheiten befallenem Zuckerrohr ist Alkoholgärung nicht ausgeschlossen; alkoholische Flüssigkeiten haben ein geringeres spec. Gew. und zeigen somit einen größeren Reinheitsquotienten.

Bei der Refraktometerbestimmung wird in diesem Falle ein niedrigerer Reinheitsquotient gefunden, weil Alkohol einen größeren Brechungsindex hat als Wasser. K.

5. J. D. Kobus: „Ergebnisse mit neuen durch Kreuzung gezüchteten Zuckerrohrvarietäten.“

Kurzedrängte Übersicht über die Brauchbarkeit von über 30,000 aus Samen gezüchteten neuen Zuckerrohrvarietäten. Die Hälfte war im Jahre 1905 gewonnen. Nach zweijähriger Auswahl (zweimal im Felde, sowie zweimal im Laboratorium) wurde jene 30 000 bis auf 663 Sorten reduziert, die im Mittel 196 860 kg Zuckerrohr mit 10,65% gewinnbarem Zucker oder 208 67 kg Zucker pro Hektar lieferten. Selbstverständlich wird diese Zahl bei Versuchen im großen höchstens von den allerbesten Sorten erreicht. Voraussichtlich werden in den ersten zwei Jahren, bis soviel Material gezüchtet ist, daß die Varietäten in der Praxis ausprobiert werden können, noch deren 500—600 entfernt werden müssen, aber das Ergebnis ist ein frappantes Beispiel für die Aussicht, durch Kreuzung neue kulturfähige Zuckerrohrvarietäten zu züchten. Mit den 1906 gezüchteten Sorten war das Resultat viel geringer; nach einer Auswahl blieben nur 263 Sorten übrig.

Als Kuriosität sei die Zusammensetzung des Saftes der zuckerreichsten Varietät mitgeteilt. Es wurden im Saft der ersten Pressung 28,1 Brix, 100,0 Pol. und 25,5% Zucker gefunden. K.

Luftgas für Laboratoriumszwecke unter Vorführung eines Benoidgasapparates.

Von Dr. THIEM.

(Eingeg. d. 19./6. 1908.)

In heutiger Zeit, wo das chemische Laboratorium in immer größerem Maße ein unentbehrlicher Bestandteil der technischen Betriebe wird, wo immer neue Branchen dazu schreiten, sich ein solches einzurichten, ist die Frage nach einem bequemen und preiswerten Gaserzeuger für weite Kreise von Interesse.

Im Bereiche einer Stadt, die ein Gaswerk besitzt, ist natürlich der Anschluß an die städtische Leitung das bequemste. Oft ist aber gerade in kleineren Orten, namentlich in gebirgiger Gegend, nur elektrischer Strom zur Beleuchtung vorhanden, und eine Reihe von Betrieben wieder liegen ihrer Eigenart entsprechend überhaupt abseits jeder Ortschaft.

Ein modernes Laboratorium jedoch ohne Gas ist kaum noch denkbar, und jeder Chemiker, der gezwungen ist, sich anderer Heizquellen zu bedienen, weiß aus Erfahrung, wie unbequem und unzuverlässig das Arbeiten mit Spirituslampen usw. ist. Die Gleichmäßigkeit und Intensität, sowie die feine Regulierbarkeit der Gasflamme ist nicht zu ersetzen.

Für manche Werke nun liegt nicht nur das Bedürfnis nach Heizgas vor, sondern auch nach Beleuchtung, selbst wenn sie eine elektrische Anlage besitzen. Wenn nämlich der Betrieb eines Werkes intermittierend ist und eine Akkumulatorenbatterie ökonomisch wäre, wie bei Zuckerfabriken, wo die Kampagne nur einen Teil des Jahres dauert, oder bei Fabriken, wo es sich nicht lohnt, für einige Flammen im Bureau oder der Direktorwohnung die große Dynamo laufen zu lassen, ist eine besondere Gasanlage häufig von Vorteil.

Endlich treten auch Fälle in genügender Zahl auf, wo eine Gasanlage an und für sich billiger zu stehen kommt als eine elektrische.

Für alle diese Bedürfnisse sind die Luftgasanlagen in hohem Maße passend, weil sie mit kleinen und bequem zu bedienenden Maschinen ein Gas zu billigem Preise herstellen, das zu allen Zwecken der Beleuchtung und Heizung geeignet ist.

Das Luftgas wird hergestellt aus den leichtesten Destillaten des Rohpetroleums — Pentan und Hexan, das im Handel unter dem Namen Gasolin vom spez. Gew. 0,650—0,680 geführt wird, und das sich durch eine große Flüchtigkeit auszeichnet. Der Vorgang bei der Bereitung besteht im wesentlichen darin, daß man einen Luftstrom über das zu großer Fläche ausgebreitete Gasolin streichen läßt, dessen Dämpfe sich mit der Luft mischen und so ein brennbares Gas abgeben. Der Heizwert dieses Gases richtet sich natürlich nach dem Gehalt an Kohlenwasserstoffdampf im cbm, und es ist begreiflich, daß man zunächst das Bestreben hatte, ein Gas von möglichst großem Heizwert in die Leitungen zu schicken. Dies hat aber darin seine Grenze, daß die Luft nur eine bestimmte Menge Dampf bei jeder Temperatur gelöst enthalten kann, so daß sich ein Teil des Brennstoffes auszuschcheiden beginnt, wenn die Temperatur unter den Taupunkt des Dampf-Luftgemisches sinkt. Es hängt also lediglich von der zu erwartenden niedrigsten Temperatur ab, der die Leitung bis zur Verbrauchsstelle ausgesetzt sein wird, wie fett das Gas gemacht werden kann. In der Praxis kann ein Gas von einem Gehalt von $\frac{1}{4}$ kg Gasolin pro cbm in städtischen Rohrnetzen fortgeleitet werden ohne Kondensationsgefahr, und in Gebäuden ohne Außenleitungen kann man bis zu 450 g pro cbm geben. Da das kg Gasolin ca. 11 000 Cal. Heizwert besitzt, hat das erstere ca. 2750 Cal., das letztere ca. 5000 Cal. Heizwert, also ebensoviel wie das Steinkohlengas. In besonderen Fällen kann man sogar noch höhere Heizwerte erzielen.