



Sonderabdruck.

21
BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARH.
GRONINGEN

Die landwirtschaftlichen
Versuchs-Stationen SEPARAAT
No 17013

Organ für
naturwissenschaftliche Forschungen
auf dem Gebiete der Landwirtschaft.

Unter Mitwirkung
sämtlicher Deutschen Versuchs-Stationen

herausgegeben von

Dr. Friedrich Nobbe,

Geheimer Hofrat, Professor an der Kgl. Akademie und Vorstand der physiologischen Versuchs- und Samenkontroll-Station zu Tharand.

„Concordia parvae res crescunt . . .“

636.083.
636.087.3
636.084.5
664.1

60 1904



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstrasse 10.

1904.

Sechs Hefte mit in Sa. 30 Bog. bilden einen Bd. Abonnementspreis d. Bandes 12 M.

Beiträge zur Untersuchung von Melassefuttern auf Fettsubstanz und Zucker.

Von

Dr. D. J. HISSINK-Goes.

(Mitteilung aus der Reichslandw. Versuchs-Station Goes [Niederlande].)

Die Melasse ist ein Futtermittel, das seinen Wert lediglich durch N-freie Nährstoffe erhält. Sie enthält keine Proteinstoffe und ihre gesamte Stickstoffsubstanz ist in Form von Amidoverbindungen vorhanden. Der grösste Teil der N-freien Nährstoffe besteht aus Zuckern, welche die Melasse zu einem höchst wertvollen Futtermittel machen.¹⁾

Seit dieser Erkenntnis hat sich eine ziemlich grosse Industrie der Herstellung von Melasse-Mischfuttern bemächtigt, weil die Verfütterung der sirupartigen Melasse für sich unbequem ist. Die Melasse durch indifferente Mittel, wie Torf, aufsaugen zu lassen, wie früher stattfand, hat keinen Zweck. Nach Untersuchungen von O. KELLNER²⁾ ist das Torfmehl nicht nur vollständig unverdaulich, sondern führt im Gegenteil noch Stoffe in den Kot über, welche bei Abwesenheit von Torfmehl dem Tierkörper erhalten bleiben oder zu andern Zwecken Verwendung finden.

Darum werden zur Herstellung dieser Mischfutter jetzt gewöhnlich brauchbare Futtermittel gewählt.

¹⁾ Nach MAX MARROKER, Fütterungslehre, herausgegeben von Dr. ALBERT, 1902. Der Nährwert der Amide wird von MARROKER den N-freien Extraktstoffen gleichgestellt. Auch MISSL und WILHELM (Ref. Jahresb. Agr.-Chemie 1901) glauben annehmen zu dürfen, dass die nichteiweissartigen N-haltigen Bestandteile der Melasse sich nützlich am Stoffwechsel beteiligen; BÖGER (Chem. Ztg. 1901, 8) stellt sie höchstens mit dem Wert der N-freien Stoffe in Rechnung.

²⁾ Landw. Vers.-Stat. Bd. 55 (1901).

Bei der Untersuchung von Melassefuttermitteln ist also ein Unterschied zu machen zwischen Melassetorf und anderen Melassemischfuttern. Genügt beim ersteren die Bestimmung des Zuckergehalts, bezw. der Melasse und des Gehalts an Wasser, so sind in den sonstigen Melassemischungen zu bestimmen: wirkliches Eiweiss (STUTZER), Fett, Zuckergehalt, Wassergehalt und die Natur des Melaseträgers.

Hauptsächlich ist man bei der Bestimmung des Fett- und Zuckergehalts vielen Schwierigkeiten begegnet, und neulich ist zu diesen noch eine hinzugekommen, wie solche mittelst Leinmehl bezw. Leinmehl und Gerste hergestellte Melassefutter an der hiesigen Versuchs-Station zur Untersuchung gelangten. Die gebräuchliche Methode versagte hier völlig.

Fettbestimmung.

Was zuerst die Fettbestimmung anlangt, ist schon von CARL MÜLLER¹⁾ auf die Tatsache hingewiesen, dass selbst bei tagelangem Extrahieren des entwässerten Melassefutters mit Äther, wenn auch das Futtermittel noch so fein zerkleinert oder auch mit Sand oder Gips zerrieben war, nur ein Bruchteil desjenigen Fettes, welches vorhanden sein musste, gefunden wurde. Dies kommt daher, weil bei dem Trocknen des feuchten Melassefutters die Melasse nach dem Abdunsten des Wassers auf den einzelnen von ihr umschlossenen Anteilen der festen Beimischungen eine harte, im wesentlichen aus Zucker bestehende und somit für Äther undurchlässige und unlösliche Umhüllung zurücklässt, welche die Entziehung des Fettes verhindert oder wenigstens erschwert. Es ist also erforderlich, die Substanz vor der Entfettung zu entzuckern.

Von der XIV. Hauptversammlung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche (1899) wurde folgende Vorschrift für die Fettbestimmung angenommen, welche im wesentlichen nicht von der alten CARL MÜLLER'schen Vorschrift abweicht:

„Zur Fettbestimmung sind 25 g Melassefuttermittel bei ca. 80° etwa 3 Stunden lang vorzutrocknen, nach dem Erkalten und Wägen auf der GRÜSON'schen Mühle zu mahlen;

¹⁾ Die Bestimmung des Fettes im Melassefutter von Prof. Dr. CARL MÜLLER; Landw. Vers-Stat. Bd. 47, S. 217.

von dem Pulver werden dann 5 g auf einem Saugfilter oder grösseren Gooch'schen Tiegel mit ca. 100 ccm kalten Wassers unter Auftropfen ausgesüsst, der Rückstand in üblicher Weise bei 95° vorgetrocknet und mit Äther extrahiert.“

Diese Vorschrift ist auch unter die „Methoden VAN ONDERZOEK aan de Nederlandsche Rykslandbouwproefstations“ aufgenommen.

Bei den Leinmehl enthaltenden Melassen versagte nun diese Methode gänzlich. Als ich das getrocknete und zerriebene Pulver mit Wasser aussüssen wollte, schwoll es auf und liess bald, selbst beim Saugen mit der Saugpumpe, keinen Tropfen Wasser mehr hindurch.

In der Zeitschrift für Analytische Chemie 1888 (S. 464) ist von Dr. WERNER SCHMID folgende Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes in Milch, Rahm u. dergl. beschrieben:

„Man nimmt ein Reagierglas von etwa 50 ccm Inhalt, das in Zehntel Kubikzentimeter eingeteilt ist, bringt genau gemessene 5 ccm Rahm oder 10 ccm Milch hinein, setzt 10 ccm konzentrierte Salzsäure zu, kocht unter Umschwenken, bis die Flüssigkeit dunkelbraun, kühlt durch Einstellen in kaltes Wasser ab, fügt 30 ccm Äther zu, schüttelt um, lässt stehen, misst das Volumen der Ätherlösung, pipettiert 10 ccm davon heraus, verdunstet in einem gewogenen Porzellantiegel im Wasserbad, schliesslich bei 100° im Luftbad, wägt und berechnet auf die ursprüngliche Quantität der Ätherlösung.“

Das von WERNER angegebene Prinzip: „Kochen mit Salzsäure“, ist von BONDZYNSKI sen. zur Anwendung gebracht und vervollständigt bei seiner Fettbestimmung in Milch.¹⁾ Noch andere Analytiker haben die Methode geprüft und können die gute Brauchbarkeit bestätigen.²⁾ Später wurde sie von BONDZYNSKI jun. auf die Fettbestimmung im Käse ausgedehnt³⁾ und neulich hat wiederum RATZLAFF⁴⁾ die Käsefettbestimmung nach BONDZYNSKI etwas modifiziert.

¹⁾ Landw.-Jahrb. der Schweiz (1889).

²⁾ Die Analyse der Milch von W. LENZ; Zeitschr. für Analyt. Chemie 30, 723.

³⁾ Fettbestimmung im Käse von STEFAN BONDZYNSKI; Zeitschr. für analyt. Chemie 33, 186.

⁴⁾ Über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fettbestimmungsmethoden im Käse von Dr. RATZLAFF; Milch-Zeitung 1903, 65.

Dasselbe WERNER'sche Prinzip ist von BERNTROP¹⁾ angewendet bei seiner Bestimmung des Fettgehalts von Weizenbrot. Er verfährt folgendermassen:

„150 g frischen Brotes werden mit 500 ccm Wasser und 100 ccm starker HCl in einem Kolben während 2 Stunden auf freiem Feuer am Rückflusskühler gekocht (bei der Untersuchung von Mehl nach dieser Methode wird der Kolben, um dem Anbrennen vorzubeugen, erst während einer Stunde im kochenden Wasserbade erhitzt und der Inhalt sodann nochmals während einer Stunde am Rückflusskühler gekocht). Man kühlt die hierbei entstehende braune Flüssigkeit, welche nur Zellulose und Fett als unlösliche Stoffe enthält, bis auf die gewöhnliche Temperatur ab und filtriert sie sodann durch ein benetztes entfettetes Saugfilter. Das Residuum wird mit kaltem Wasser abgewaschen, bis die saure Reaktion verschwunden ist. Nunmehr wird das Filter mit dem darauf befindlichen Niederschlag während einer Stunde bei 100—110° C. getrocknet, die getrocknete Substanz in einem Mörser mit etwas ausgeglühtem Sand zu Pulver zerrieben und schliesslich das Pulver mit dem in kleine Stückchen zerschnittenen Filter in einer Hülse mit Äther, Petroläther oder Tetrachlorkohlenstoff extrahiert.“

In ähnlicher Weise habe ich versucht, das Fett in den Melassefuttern zu bestimmen, und da es eben das Leinmehl war, was mir Schwierigkeiten machte, habe ich angefangen mit einer Fettbestimmung in Leinmehl.

Zuerst wurde die Quantität Salzsäure ermittelt, mit welcher das Leinmehl gekocht werden sollte. BERNTROP gebraucht für 150 g Brot 100 ccm starke Salzsäure, also pro Gramm Stoff ungefähr $\frac{1}{3}$ g HCl. Ich brachte nun 3 g Leinmehl in einen ERLÉNMEYER'schen Kolben mit 135 ccm Wasser und 15 ccm 10%iger Salzsäure, also 1,5 g HCl. Nach zweistündigem Kochen am Rückflusskühler, auf dem Wasserbade und auf freiem Feuer unter Benutzung einer Asbestplatte und Abkühlen wurde filtriert durch ein entfettetes Filter. Anfangs ging dies ziemlich gut, aber sehr bald kamen, selbst während des Saugens, nur wenige Tropfen hindurch. Auch mit 25 ccm 10%iger HCl ging das Filtrieren noch zu schwierig und erst mit 35 ccm HCl gelang es, die Filtration und das Auswaschen zu beenden. Mit

¹⁾ Zeitschr. für angew. Chemie 1902, Heft 6.

50 ccm HCl ging die Sache schon viel besser von statten und mit 75 ccm war die ganze Filtration nebst Auswaschen in 1½ Stunden vollendet. Immer wurde vor dem Kochen so viel Wasser hinzugesetzt, bis die ganze Flüssigkeitsmenge 150 ccm betrug. Auch wurde 2 Stunden auf Asbestplatte erhitzt, immer mit kleiner Flamme. Nachdem bis zur neutralen Reaktion ausgewaschen war, wurde 4 Stunden vorgetrocknet im Wassertrockenschrank bei 80—85°, die Menge alsdann im Filter gut feingedrückt und mit dem Filter in eine geeignete Hülse gebracht, oder erst im Mörser so viel wie möglich zerrieben, das Filter in kleine Stückchen zerschnitten und Stoff nebst Papier in die Hülse gebracht, nochmals 2 Stunden im Gastrockenschrank bei nahezu 100° getrocknet und endlich im SOXHLET-Apparat ungefähr 7 Stunden mit Äther extrahiert.

Zum Vergleich ist in demselben Leinmehl auch auf die gewöhnliche Weise das Fett bestimmt (Trocknen im Gastrockenschrank und 7stündiges Extrahieren mit Äther).

Analytische Belege.

	Übliche Methode			Nach Kochen mit Salzsäure			
	6.72	6.68	6.66	35 ccm	50 ccm	75 ccm	75 ccm
Im Mittel:	6.69%			7.15	7.25	7.28	7.18
				7.21%			

Die Übereinstimmung zwischen den Resultaten derselben Methode ist eine sehr gute zu nennen. Es fällt jedoch auf, dass der Fettgehalt bei der Salzsäure-Methode um rund 0.5% höher ist als bei der gebräuchlichen Methode.

In ganz ähnlicher Weise wurden die Melassefütter untersucht. Nach Vortrocknen während 3 Stunden bei ungefähr 80° und Zermahlen auf der GRUSON'schen Mühle sind 5 g dieses Pulvers

- a) ohne vorhergehende Aussüßung nach dem Trocknen im Gastrockenschrank während 50 Stunden im SOXHLET-Apparat mit Äther extrahiert,
- b) nach Aussüßung mit Wasser und weiterer Behandlung, wie vorgeschrieben, 7 Stunden im SOXHLET-Apparat mit Äther extrahiert,
- c) 2 Stunden gekocht mit 100 ccm 10%iger HCl und 50 ccm Wasser und weiter behandelt, wie das Leinmehl.

Analytische Belege.

No.	Melasseträger:	Prozente Fett nach		
		a	b	c
3427	Mais und Hafer	n. best.	5.85	6.40
3433	Leinmehl	5.22	?	5.46
3434	Leinmehl und Gerste	4.54	?	5.03
3441	Mais, Gerste und Hafer	8.76	9.15	9.63

Wie zu erwarten war, wird nach b mehr Fett extrahiert als nach a, aber gleichwie beim Leinmehl ist auch bei Melassen der Fettgehalt bei der Salzsäure-Methode höher als bei der gebräuchlichen C. MÜLLER'schen Methode.

Da die Melassefutter 3427 und 3441 mittelst Mais, Gerste und Hafer zubereitet sind und gleichwie das Leinmehl nach der Salzsäure-Methode höhere Resultate geben, tut sich die Frage auf, ob vielleicht mehrere Stoffe sich in gleicher Weise verhalten.

In seiner schon erwähnten Arbeit (Milch-Zeitung) über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fettbestimmungsmethoden im Käse findet RATZLAFF, dass die Extraktionsmethode (mit Äther) bei den sogen. $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ fetten und den mageren Käsen viel zu niedrige Zahlen gibt, während die anderen Methoden, die GERBER'sche und die von RATZLAFF modifizierte BONDZYNSKI'sche Methode, gut übereinstimmen. — RATZLAFF meint, dass bei mageren Käsen das Kasein das Fett einhüllt und dieses selbst bei feinsten Zerreibung für die Aufnahme durch Äther nicht genügend freigelegt wird.

BERNTROP fand bei Brot nach der Behandlung mit Salzsäure höhere Zahlen als beim blossen Ausziehen mit Äther, eventuell nach Zerreibung mit Bimssteinpulver etc., und teilt mit, dass nach WEIBULL das schlechte Resultat dieser letzten Methode dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass das Dextrin und die Stärke beim Backen des Brotes das Fett in sehr beträchtlichem Masse einschliessen und in dieser Weise die auflösende Wirkung des Äthers beeinträchtigen.

BERNTROP hat seine Methode auf andere Substanzen ausgedehnt und findet im Makkaroni den richtigen Fettgehalt (1.61 und 1.73 %), übereinstimmend also mit dem Fettgehalt von Weizenmehl, während Ssokolow behauptet, dass in diesem Pro-

dukte nur ein Viertel des Fettes anwesend ist, welches im Weizenmehle vorkommt. Zwei in dieser Hinsicht untersuchte Proben von Vermizelli, welche ähnlich wie Makkaroni bereitet werden, ergaben nach BERNTROP ebenfalls die normalen Werte an Fett.

Ferner teilt BERNTROP noch mit, dass zur Kontrolle seiner Methode ein Brot gebacken wurde mit bestimmten Quantitäten Mehl und Milch, deren Fettgehalt festgestellt worden war, so dass der totale Gehalt an Fett im Teig berechnet werden konnte, welcher übereinstimmte mit dem nach der BERNTROP'schen Methode gefundenen Gehalt. Da er es nicht speziell mitteilt, bleibt fraglich, nach welcher Methode der Fettgehalt von Mehl und Milch bestimmt ist; es wäre interessant zu wissen, ob sie nach der Salzsäure-Methode auch höhere Zahlen geben.

Die bisher genannten Analytiker denken in bezug auf das Fett nur an eine Art mechanische Wirkung der von ihnen gebrauchten Salzsäure. Das Fett wird freigemacht aus seiner Umhüllung und für den Äther zugänglich.

Zu seinen Versuchen über den „Stoff- und Energieumsatz des erwachsenen Rindes bei Erhaltungs- und Produktionsfutter“ sind von O. KELLNER¹⁾ zwei Sorten Klebermehl benutzt, welche bei der Herstellung von Stärkemehl aus Reis gewonnen worden waren. Eine dritte Sorte, welche im Jahre 1883/84²⁾ zu Respirationsversuchen gedient hatte, war aus Weizen dargestellt worden. Diese Kleberpräparate waren zum Zwecke der Fettbestimmung 16 Stunden lang mit wasserfreiem Äther im SOXHLET-Apparat extrahiert worden. Die NERKING'sche Beobachtung,³⁾ dass dieses Verfahren eine vollständige Trennung des Fettes nicht gestattet, da eine Probe Weizenkleber an den Äther nur 2.61 % Fett abgab, während in derselben Probe nach Auflösen der Eiweissstoffe mittels Pepsin-Salzsäure 10.5—10.8 % Fett ge-

¹⁾ Landw. Vers.-Stat. Bd. 53.

²⁾ Ebenda Bd. 46, S. 390.

³⁾ Über Fettoiweissverbindungen von JOSEPH NERKING; PFLÜGERS Archiv 1901, 85, 330. NERKING meint, dass es schwer ist, anzunehmen, dass die hier durch peptische Verdauung erhaltenen Mengen Ätherextrakt nicht chemisch gebunden seien; er gibt aber zu, dass einen absolut strengen Beweis für diese Auffassung der chemischen Bindung des Fettes zu erbringen ihm nicht gelungen ist. Dieser absolute Beweis könnte eben nur in einer Synthese von Fett und Eiweiss bestehen; eine solche zustande zu bringen, hat NERKING auf verschiedene Weise versucht, jedoch ohne Erfolg.

gefunden wurden, veranlasste KELLNER, auch in den 3 oben genannten Klebermehlen das Fett nach 48stündiger Behandlung der Substanz mit Pepsin-Salzsäure zu bestimmen.¹⁾ Es wurde hierbei in der Trockensubstanz des Klebermehls gefunden:

	I.	II.	III.
Durch blosse Extraktion mit Äther. . . .	0.27 %	0.72 %	2.22 %
Extraktion nach Auflösung der Eiweissstoffe	1.53 „	2.38 „	8.17 „

DORMEYER²⁾ hat die NERKING'sche Beobachtung physikalisch zu erklären versucht; er nimmt an, dass durch wiederholtes sorgfältiges Pulvern und Mischen der Substanz dem Äther stets neue Angriffsflächen geboten werden, und zeigte, dass die letzten Rohfettreste durch eine Art peptischer Auflösung der Substanz der Extraktion zugänglich gemacht werden können.

Von BEGER³⁾ ist eine Reihe Futtermittel auf ihren Prozentgehalt an Fett durch vergleichende Untersuchungen nach dem bisher üblichen und nach dem von DORMEYER angegebenen Verfahren geprüft. Bei der Extraktion der vorher nach DORMEYER mit Pepsin verdauten Substanz verhielten sich die geprüften Futtermittel sehr verschieden. Immer fand BEGER mehr Fett; am drastischsten ist der Unterschied eben beim Kleber: statt 0.85 % wurden 6.59 % gefunden. Bei Leinkuchen fand BEGER 0.3 % Fett mehr, eine Differenz, welche er noch innerhalb der Fehlergrenze als zulässig erklärt.

Bekanntlich entstehen durch die Einwirkung von Pepsin auf Proteinstoffe die Peptone, aber eine hydrolytische Spaltung wird auch durch Kochen mit Säuren erreicht. Wenn die NERKING'sche Hypothese von den Fetteiweissverbindungen richtig ist, hat also die von mir und anderen benutzte Salzsäure eine doppelte Wirkung ausgeübt; sie hat erstens das Fett aufgeschlossen und mithin dem Äther mehr zugänglich gemacht und zweitens die Fetteiweissverbindungen gespalten. Ich meine, es sei unnötig, mit Pepsin-Salzsäure zu behandeln; Kochen mit Salzsäure genügt.

¹⁾ Untersuchung über die Verwertung des Kleberproteins durch den Wiederkäuer von O. KELLNER; Landw. Vers.-Stat. Bd. 56, S. 149; auch Jahresber. Agrik.-Chemie 1901, 364.

²⁾ PFLÜGGER Arch. 1895 u. 1896.

³⁾ Zur Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln von Dr. BEGER; Chem. Zeitung 1902, 112.

Inwieweit jetzt nach der Salzsäure-Methode noch mehr Fett gefunden wird als nach der DORMEYER'schen (ich fand beim Leinmehl auf 6.69 % Fett 0.52 % und BEGER auf 9.35 % Fett 0.31 % mehr, also 7.8 und 3.3 % mehr, wenn man die ursprüngliche, durch einfache direkte Extraktion gefundene Zahl = 100 setzt), muss näher untersucht werden.

Der Behauptung von BEGER, „dass die nach der üblichen Methode gewonnenen Fettzahlen nur als vergleichende Werte gelten können, und dass also diese übliche Methode der Fettbestimmung in den Futtermitteln noch weit davon entfernt ist, eine einwandfreie zu sein“, stimme ich natürlich gänzlich bei.

Zuckerbestimmung.

Von C. MÜLLER¹⁾ sind für die Bestimmung des Zuckerresp. des Melassegehalts (in Torfmelasse) drei Methoden geprüft und bei allen drei wird zuerst die Melasse mit Wasser ausgesüsst und weiter der Zuckergehalt polarimetrisch bestimmt.

Die XVIII. Hauptversammlung des Verbandes²⁾ hat den Beschluss gefasst, die Bestimmung des Gehaltes der Melassemischungen an Melassträgern und an Melasse bis auf weiteres entweder durch Bestimmung der wasserunlöslichen Trockensubstanz (Methode SCHMÖGER) oder durch Bestimmung des spezifischen Gewichts eines wässrigen Auszuges (Methode NEUBAUER) auszuführen. Nach SCHMÖGER wird die vorgetrocknete und gemahlene Mischung mit 10 bis 20 ccm Wasser angerührt und unter weiterem Auftropfen von kaltem Wasser ausgesüsst.

An den Niederl. Reichslandw. Versuchs-Stationen wird der Zuckergehalt ermittelt durch Auswaschen von 25 g Melasse zu ungefähr 230 ccm Wasser, Klärung mit Bleiessig etc. (gewichtsanalytisch).

Ob also die Bestimmung des Zuckergehaltes gewichtsanalytisch oder polarimetrisch und des Gehaltes an Melassträgern nach SCHMÖGER oder NEUBAUER ausgeführt wird, immer ist es nötig, die Melasse mit Wasser auszulaugen.

Dies ist nun bei der Leinmehl-Melasse völlig unmöglich. Es wurde dann zuerst versucht, der Melasse durch Dekantieren

¹⁾ Landw. Vers.-Stat. Bd. 47, S. 249.

²⁾ Ebenda Bd. 58, S. 141.

mit Wasser den Zucker zu entziehen; aber das war nicht allein lästig und zeitraubend, es ergab auch zu niedrige Resultate. Darauf bin ich folgendermassen verfahren:

25 g Melasse wurden in einer 500 ccm-Flasche mit 400 ccm Wasser während einer halben Stunde im Schüttelapparat geschüttelt,¹⁾ mit Wasser bis zum Eichstrich aufgefüllt, $\frac{1}{2}$ Stunde stehen gelassen, wonach 200 ccm der überstehenden weissen Flüssigkeit mit der Pipette in einen 250 ccm-Kolben gebracht wurden. Weiter wird nach der Holländischen Methode verfahren: Bleiessig hinzusetzen, filtrieren; Na_2CO_3 hinzusetzen, filtrieren; neutralisieren mit HCl; mit 30 ccm $\frac{1}{10}$ Normal-Salzsäure $\frac{1}{2}$ Stunde im heftig kochenden Wasserbade invertieren, abkühlen, neutralisieren mit 30 ccm $\frac{1}{10}$ Normal-Natronlauge und Bestimmung des Zuckers in dieser Lösung gewichtsanalytisch nach MEISSL-ALLIHN.

In der Melasse No. V 3441 wurden nach der Schüttelmethode gefunden 17.4 %/, nach der offiziellen Methode 16.8 %/ Rohr- zucker. Die beiden Leinmehlmelassen V 3433 und V 3434 gaben nach der Schüttelmethode resp. 12.8 und 17.5 %/ Rohr- zucker.

Annehmend, dass Melasse 48 %/ Zucker enthält, gibt eine einfache Berechnung, dass die mit Leinmehl zubereitete Melasse V 3433 besteht aus 26.7 %/ Melasse und 73.3 %/ Leinmehl, und da sie weiter 26 %/ wirkl. Eiweiss (STUTZER) und 5.46 %/ Fett (Seite 130) enthält, war die Zusammensetzung des Leinmehls: Eiweiss 35.5 %/ und Fett 7.5 %/.

¹⁾ Die Flasche und der Schüttelapparat sind die bei der Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure im Superphosphat gebräuchlichen.

Zeitschriften der Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Deutsche Landwirtschaftliche Presse.

XXXI. Jahrg. 1904. Jeden Mittwoch und Sonnabend erscheint eine Nummer. Wöchentlich zwei Handelsbeilagen, monatlich eine Farbendrucktafel und eine Beilage „Zeitschriften-schau“. Preis vierteljährlich 5 M.

Zeitschrift für Agrarpolitik.

Organ des deutschen Landwirtschaftsrates. Zentralblatt der deutschen landwirtschaftlichen Vertretungen. Herausgegeben von Dr. Dade, Generalsekretär des deutschen Landwirtschaftsrates. Zweiter Jahrgang. 1904. Preis des Jahrgangs von 12 Heften 6 M.

Landwirtschaftliche Jahrbücher.

Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirtschaft und Archiv des Kgl. Pr. Landes-Ökonomie-Kollegiums. Herausgeg. von Ministerialdirektor Dr. Hugo Thiel-Berlin. XXXIII. Jahrg. 1904. Preis des Jahrgangs von 6 Heften mit in Summa 60—70 Bogen Text, lith. Tafeln etc. 28 M.

Journal für Landwirtschaft.

Herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Tollens in Göttingen. LII. Jahrgang. 1904. Preis des Jahrgangs von 4 Heften 10 M.

Jahresbericht auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten.

Herausgegeben von Prof. Dr. M. Hollrung, Vorsteher der Versuchsstation für Pflanzenschutz zu Halle a. S. Fünfter Band: Das Jahr 1902. Preis 15 M.

Jahresbericht über die Fortschritte der Agrikulturchemie.

Unter Mitwirkung zahlreicher Agrikulturchemiker herausgeg. von Dr. A. Hilger, Hofrat und Prof. in München, und Dr. Th. Dietrich, Prof. in Marburg. Dritte Folge V. (Das Jahr 1902.) Preis 26 M.

Zeitschrift für Landeskultur-Gesetzgebung.

Herausgeg. von dem Kgl. Pr. Ober-Landeskulturgericht. XXXV. Band. 3 Hefte. Preis 6 M.

Zeitschrift für Spiritusindustrie.

Organ des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland. Herausgegeben von Geheimrat Prof. Dr. M. Belbrück in Berlin. XXVII. Jahrg. 1904. Wöchentlich eine Nummer. Preis des Jahrgangs 25 M.

Wochenschrift für Brauerei.

Eigentum des Vereins: Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin. Herausgegeben von M. Belbrück, redigiert von W. Windisch. XXI. Jahrg. 1904. Wöchentlich 1 Nummer. Preis des Jahrgangs 25 M.

Die deutsche Essigindustrie.

Wochenschrift für das Gebiet der Alkohol-Essigfabrikation und verwandter Betriebszweige. Eigentum des Verbandes deutscher Essigfabrikanten. Herausgegeben vom Institut für Gärungsgewerbe in Berlin, Abteilung für Essigfabrikation. VIII. Jahrg. 1904. Wöchentlich 1 Nummer. Preis des Jahrgangs 15 M.

Die Weinlaube.

Zeitschrift für Weinbau und Kellerwirtschaft. Herausgeg. und redigiert von A. Frhr. von Babo in Klosterneuburg bei Wien. XXXVI. Jahrgang. 1904. Wöchentlich 1 Nummer. Preis des Jahrgangs 12 M.

Forstwissenschaftliches Centralblatt.

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachleute aus Wissenschaft und Praxis herausgeg. von Oberforstrat Dr. H. Fürst, Direktor der Kgl. forstlichen Hochschule in Aschaffenburg. XXVI. Jahrgang. 1904. 12 Hefte mit in Summa 40 Bogen bilden einen Jahrgang. Preis des Jahrgangs 14 M.

Wild und Hund.

Illustrierte Jagdzeitung. X. Jahrgang. 1904. Wöchentlich 1 Nummer. Jährlich 24 Kunstbeilagen. Preis vierteljährlich 2 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Druck von Friedrich Stollberg in Merseburg.