

Die Ammoniak- und Salpeterbestimmung wird in üblicher Weise vorgenommen. Die Phosphorsäure kann nach Popp oder ebensogut nach Lorenz bestimmt werden. Die Nebenbestandteile werden nach bekannten Methoden ermittelt.

Zum Abschluß dieser Arbeit wurde noch eine Bestimmung des wurzellöslichen Kalis nach der Keimpflanzenmethode von Neubauer¹⁵⁾ durchgeführt, aber auch hierbei die Phosphorsäure aus der Lösung der Pflanzenasche nicht vor der Bestimmung des Kalis ausgefällt. Hierdurch wird die Analyse erheblich abgekürzt. Neubauer fällt bekanntlich die Phosphorsäure mit Kalkmilch und bestimmt in einem aliquoten Teil des phosphorsäurefreien Filtrates den Kalkgehalt.

Die sorgfältig gewaschenen Keimpflanzen wurden verascht, die Kieselsäure abgeschieden, der Rückstand mit Salpetersäure aufgenommen, filtriert und auf 125 ccm aufgefüllt.

50 ccm des Filtrates ergaben:

1. 45,4 mg $KClO_4 = 15,436$ mg $K_2O = 38,59$ mg K_2O in 100 g Boden
2. 44,6 mg $KClO_4 = 15,164$ mg $K_2O = 37,91$ mg K_2O in 100 g Boden

¹⁵⁾ Ztschr. Pflanzenernähr. Düngung A 2, 1923, S. 329.

Die Phosphorsäure wurde ebenfalls in 50 ccm des Filtrates bestimmt und nach der Lorenzschen Methode unter Verwendung des Faktors 0,03295 folgendes gefunden:

1. 368,9 mg Ammonphosphormolybdat = 12,156 mg $P_2O_5 = 30,39$ mg
2. 372,2 mg Ammonphosphormolybdat = 12,264 mg $P_2O_5 = 30,66$ mg in 100 g Boden.

Zusammenfassung.

Die Kalibestimmung in Mischdüngern in der bisherigen Form ist umständlich und führt zu unsicheren Werten. Bei der neuen Methode wird das Hinzufügen und Wegglühen von Ammoniumsalzen vermieden, das Ammoniak des Mischdüngers mit Ätznatron ausgetrieben und die Phosphorsäure nicht ausgefällt. Das Verfahren ist daher einfacher, schneller ausführbar und liefert gleichmäßige und genaue Kaliwerte. Dies wirkt sich besonders vorteilhaft aus bei der Neubauer-Analyse. [A. 220.]

Berichtigung

zu Menzel u. Kretschmar: „Kritische Studien an gasanalytischen Bestimmungsmethoden des Stickoxyduls.“ Die Abb. 3 auf Seite 150 ist durch ein Versehen der Druckerei auf den Kopf gestellt worden.

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Institution of Chemical Engineers.

Trockentagung.

London, 6. und 7. Dezember 1928.

Vorsitzende: Alexander Gibb, J. A. Reavell und W. Macnab.

S. T. Stillwell: „Das Altern oder Trocknen von Holz.“

Im allgemeinen werden, wenn man die Alterung des Holzes in ihrer praktischen Bedeutung erfaßt, die Ausdrücke Alterung oder Trocknung gleichbedeutend aufgefaßt und man versteht darunter allgemein nur den Feuchtigkeitsverlust. In diesem Sinne sind auch die hohen Kosten des Vortragenden gehalten, der zunächst auf die Bedeutung der Alterung hinweist. In manchen Fällen ist es empfehlenswerter, die Trocknung des Holzes nicht zu weit zu führen; so geben Holzpfähle, die vollständig ausgetrocknet sind, weniger Sicherheit. Für eine ganze Reihe von Verwendungszwecken muß aber das Holz möglichst gut getrocknet sein. Gealtertes Holz ist leichter, fester, widerstandsfähiger gegen Angriffe durch Mikroorganismen und gegen Dimensionsänderungen während der Verwendung. Die Holztrocknung durch Vakuumpumpen müßte in wärmetechnischer Hinsicht von Vorteil sein, aber wahrscheinlich werden diese Vorteile durch die hohen Kosten der Apparatur wieder aufgehoben. In neuester Zeit ist ein neues Holztrocknungsverfahren empfohlen worden. Es unterscheidet sich von allen bisher üblichen dadurch, daß die Trocknung nicht an der Oberfläche einsetzt, sondern in dem ganzen Querschnitt des Holzes. Über dieses Verfahren lassen sich zur Zeit noch keine Angaben machen. Die natürliche Holzalterung ist eingehend im Forschungsinstitut für Forsterzeugnisse im Princes Risborough sowie im forstwirtschaftlichen Laboratorium der Vereinigten Staaten in Madison untersucht worden. In der Praxis wird die Holzalterung entweder an der Luft oder in Öfen durchgeführt. Die Lufttrocknung ist ein ganz rohes Verfahren und geht sehr langsam vor sich. Die Lufttrocknung wird daher fast vollkommen durch die Trocknung in Öfen verdrängt. Vortr. erwähnt die mit natürlichem Zug arbeitenden sowie die mit Ventilatoren versehenen Öfen, um dann auf die infolge der Alterung des Holzes oft auftretenden Fehler im Holz einzugehen, so auf Risse, Sprünge, Schrumpfungen, Auftreten von Knoten und dergleichen mehr. —

B. J. Owen: „Das Trocknen landwirtschaftlicher Erzeugnisse.“

Die meisten Früchte haben zur Zeit der Ernte einen sehr hohen Feuchtigkeitsgehalt. Gras kann bis zu 85% Wasser enthalten, Getreidekörner enthalten etwa 25%. Man muß die geernteten Erzeugnisse auf 10 bis 25% Feuchtigkeitsgehalt herabtrocknen, um sie ohne Verluste durch Gärung und

bakterielle Einwirkungen lageru zu können. Nach den bisherigen Erfahrungen kann man bei der Trocknung der Erntefrüchte durch Heranziehung der in den Stoffen selbst vor sich gehenden natürlichen Reaktionen höhere Leistungsfähigkeiten erzielen, doch ist die Heranziehung dieser Reaktionen beschränkt. Sie dürfen nicht zu einem Verlust an Nährwert führen. Man muß so trocknen, daß die Produkte bestimmte Wärmegebiete durchschreiten. So tritt z. B. beim Heu bei 120° Fahrenheit Atmung ein. Zwischen 120 bis 160° wirkt eine Reihe von Bakterien. Oberhalb dieser Temperatur macht sich Oxydation bemerkbar. Sehr wichtig ist die Temperatur der trockenen Luft, und für jedes Ernteerzeugnis gibt es eine kritische Temperatur, über die hinaus die Trocknung nicht geführt werden darf. Die kritische Temperatur schwankt mit dem Feuchtigkeitsgehalt. Diese Fragen sind von großer Bedeutung für die Öle, Vitamine und für die Faserbildung. Bei Getreide beeinflussen sie die Keimung und Backfähigkeit, bei Zuckerrüben die Bildung von Invertzucker und Karamel, bei Hopfen die Harzbildung usw. Eine weitere wichtige Frage ist die Beeinflussung der Porosität des Materials oder der Luftdurchlässigkeit durch Kompression. Die Luft wird durch das Material hindurchgetrieben bei einem Druck, der ausreicht, den Widerstand gegen den Luftdurchgang zu überwinden. Vortr. erörtert die verschiedenen Methoden der Trocknung, so die Trocknung in Haufen, wie sie z. B. für Gras und Getreidekörner angewandt wird, die Trocknung in flachen Schichten und die Trocknung auf laufendem Band. Vortr. gibt an Hand von Tabellen dann eine Übersicht über die Verteilung von Fett, Kohlehydrat und Eiweiß für Gras im frischen und getrockneten Zustand und zeigt, daß künstlich getrocknetes Heu in der Zusammensetzung sich sehr dem frischen Gras nähert, insbesondere, daß alle Nährwerte des Grases erhalten bleiben und keine löslichen Kohlehydrate in unlösliche Faserstoffe übergehen, wie dies bei der natürlichen Trocknung auf dem Felde der Fall ist. Für die künstliche Trocknung ist eine Reihe von Verfahren in Anwendung, von denen Vortr. die von Tinker und von Lyon beschreibt, weiter erörtert er den Peco-Trockner, der ursprünglich für die Trocknung von Torf und Lignit bestimmt war, weiter den Mason-Conveyor sowie das Turblex- und Carrier-System. In Deutschland spielt die Kartoffeltrocknung eine große Rolle. Keines von den verschiedenen hier angewandten Systemen ist wirtschaftlich genug. Die Trocknung der Zuckerrüben reicht sehr weit zurück, schon Marggraf trocknete die Zuckerrüben. Zuckerrüben enthalten etwa 77% Wasser, das wirtschaftlich entfernt werden muß, ohne den Zuckergehalt in der Rübe zu vermindern oder zu zerstören. Der Hauptverlust an Zucker erfolgt durch die Bildung von Invertzucker. Da die Rüben immer große Mengen Wasser enthalten und für die Trocknung Wärme angewandt werden muß, so liegen hier die Hauptgründe für die Inversion, aber die Wärme verringert die Feuchtigkeit, und die wichtige

Frage ist daher, ob die Wärme instande ist, die Feuchtigkeit zu entfernen, bevor Inversion eintritt. Weitere Zuckerverluste treten durch Caramelisierung oder Verbrennung durch Übererwärmen auf. Überschreitet in fast trockenem Zustand die Temperatur 212° Fahrenheit, so tritt leicht Inversion auf. Im trocknen Material tritt Caramelisierung bei 230 bis 266° Fahrenheit auf. Halb trockenes Material invertiert nicht bis zu 230° Fahrenheit, und in feuchtem Zustand kann ohne Gefahr die Temperatur auf 260° Fahrenheit steigen. Vortr. beschreibt an Hand von Zeichnungen eine Trockenanlage für Zuckerrüben, die gut und wirtschaftlich arbeitet. Der Feuchtigkeitsgehalt der Rüben wird in etwa einer Stunde von 75% auf 5 bis 10% heruntergebracht. Der Kohleverbrauch beträgt etwa 8% des Gewichts der frischen Rüben. Die Trocknungskosten je Tonne Zuckerrüben stellen sich auf etwa 4,50 M. —

A. Ch. Barnes: „*Einige Trocknungsprobleme im tropischen Afrika.*“

Für den Landwirt in den afrikanischen Kolonien spielt die Trocknung der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Erzeugnisse, die von den Eingeborenen und anderen Nicht-europäern erzeugt, geerntet und für den Markt vorbereitet werden, eine große Rolle, so Copra, Palmkernnüsse, Gewürznelken, Erdnüsse und Kokosnüsse. In Gegenden, wo die Erntezeit der Erdnüsse mit der Trockenperiode zusammenfällt, treten keine Schwierigkeiten auf, so z. B. bei der Ernte der Erdnüsse (*Arachis hypogea*) in Nordnigeria. Die Hauptursache der Vernichtung der Ernte ist der überaus hohe Feuchtigkeitsgehalt der Nußkerne bei der Lagerung. Man muß daher die Erdnüsse so rasch als möglich trocknen. Dies gelingt, wenn man die Nüsse in dünnen Schichten auf dem Boden ausbreitet; nach 7 Tagen enthalten die Nußkerne nurmehr wenig Feuchtigkeit, selten über 3%. In südlichen Gebieten von Nigeria wächst die Erdnuß sehr gut, wird aber nicht exportiert infolge der Schwierigkeiten der Trocknung. Die natürliche Lufttrocknung ist infolge der Regenperiode zur Zeit der Ernte sehr schwierig. Für diese Gebiete wäre die Einführung der künstlichen Trocknung von großem Vorteil, während jetzt die Erdnüsse bei der Lagerung zum großen Teil verderben und ein minderwertigeres Öl liefern, das für Ernährungszwecke nicht geeignet ist infolge der Entwicklung von freien Fettsäuren und des raschen Ranzigwerdens. Palmkerne aus den Früchten der Ölpalme verhalten sich bei der Trocknung etwas anders. Das äußere Fruchtfleisch ist die Quelle des Palmöles des Handels. Die harte Nuß wird getrocknet und dann zur Gewinnung des Kerns aufgekackt. Das Palmkernöl verdirbt in den Kernen sehr rasch, wenn diese zu feucht aufbewahrt werden; sie erhitzen sich dann, und das Öl wird sauer und ranzig. In regenreicheren Gebieten sieht man häufig die Nüsse über den Feuerstellen zum Trocknen ausgebreitet. Bei den Palmkernen handelt es sich um ein doppeltes Problem, das Einschrumpfen der Kerne innerhalb der Nuß, um diese aufknacken zu können und zweitens das Trocknen der Kerne bis zu dem Grad, daß sie mit dem geringsten Verlust verschifft und gelagert werden können. Der Ölkern der Kokosnuß hat im Rohzustand einen Feuchtigkeitsgehalt von 65%, der auf mindestens 9% heruntergebracht werden muß. Die beste Trockenmethode besteht darin, daß man die Nußkerne an der Luft dem Sonnenlicht aussetzt. Zur Unterstützung der infolge der Witterungsverhältnisse nicht immer möglichen Sontentrocknung sind mehrere Verfahren der künstlichen Trocknung eingeführt worden, so das englische „Chula-Verfahren“ oder andere große Trocknungsapparate verschiedener Konstruktion. In den kleineren Betrieben werden auch Trockenöfen verwendet, die aber ein sehr minderwertiges Copra liefern, wie z. B. die in Zanzibar üblichen Trockenöfen. Die Hauptsache ist, dem Rauch den Zugang zu dem zu trocknenden Material zu verlegen. Die Trockenöfen müssen dementsprechend konstruiert werden. Bewährt haben sich die Sandbad-Trockner, die auch für kleinere landwirtschaftliche Betriebe wirtschaftlich sind. Vortr. erörtert dann noch die Trocknung der Gewürznelken. Im frisch geernteten Zustand enthalten die Gewürznelken etwa 70% Wasser. Die beste Methode zur Erzielung der getrockneten Nelken mit dem geringsten Verlust an ätherischem Öl ist die natürliche Trocknung an der Luft. Die schlechten Wetterverhältnisse zur Zeit der Ernte machen aber die künstliche Trocknung zur Notwendigkeit, denn feuchte Nelken unterliegen der Vergärung,

die das Aussehen und den Geruch ungünstig beeinflusst. Bei der künstlichen Trocknung muß sehr sorgfältig vorgegangen werden. Vortr. verweist auf Versuche mit einem „Chula“-Trockner mit geringem natürlichen Luftzug, die zwar nicht befriedigend ausfielen, aber doch darauf hindeuten, daß ein zweckmäßig konstruierter Heißlufttrockner mit verstärktem Zug geeignet wäre, die Gewürznelken rasch und mit geringem Verlust an ätherischem Öl zu trocknen. Bei dem Versuch sind zwar Gewürznelken von guter Farbe und geringem Wassergehalt erhalten worden, doch betrug der Ölverlust durch Verdampfung infolge Überhitzung des Materials im Trockner etwa 2%. —

Dr. S. G. Barker: „*Die hygroskopische Natur der Textil-erzeugnisse.*“

Nach den Untersuchungen von Fisher kann man bei der Verdampfungskurve bei Wolle vier genau voneinander verschiedene Abschnitte unterscheiden. Im ersten Teil, bei einem Feuchtigkeitsgehalt bis zu 31 bis 33%, ist die Verdampfungsgeschwindigkeit konstant und ist auf die Verdampfung des mechanisch am Material haftenden Wassers zurückzuführen. Hier hängt das Trocknen ausschließlich vom Dampfdruck der umgebenden Luft ab. Der zweite Teil der Kurve umfaßt das Gebiet zwischen 31 und 11% Feuchtigkeitsgehalt. In diesem Teil ist die Verdampfung annähernd proportional dem Feuchtigkeitsgehalt des Textilstoffs. In dem dritten Abschnitt unterhalb 11% bis zu 5% herab besteht keine direkte Proportionalität zum Feuchtigkeitsgehalt. Der letzte Teil unterhalb 5% Wassergehalt weist eine sehr geringe Verdampfungsgeschwindigkeit auf, und die letzten 2% Wasser sind chemisch gebunden und sehr schwer zu entfernen. Um die beste Methode der Trocknung von Textilstoffen festzustellen, muß man zunächst wissen, wie das Wasser in den Stoffen festgehalten wird und wie man es ohne Schädigung des Stoffes aus diesem herausbringen kann. Hedges konnte feststellen, daß im 1. Stadium der Trocknung das Adsorptionswasser von den großen Oberflächen der Fasern entfernt wird. Es bildet sich eine Molekularschicht, die Poren werden mit Wasser ausgefüllt, dadurch nimmt das Oberflächenwasser ab. Im letzten Stadium wird das Wasser ähnlich wie bei osmotischen Vorgängen entfernt. Wahrscheinlich tritt hierbei auch eine chemische Reaktion auf. Die Änderungen der physikalischen Eigenschaften mit der Änderung des Feuchtigkeitsgehalts der Textilien sind bei Wolle viel ausgesprochener als bei anderen Fasern. Die elastische Eigenschaft der Wolle stört beim Spinnen und Weben, wenn nicht der Feuchtigkeitsgehalt genau kontrolliert wird. Bei der Verarbeitung der Wolle müssen deshalb in den Arbeitsräumen verhältnismäßig hohe Feuchtigkeitsgehalte vorhanden sein. Man kann dem durch Befeuchten der Wolle abhelfen, bekommt aber dann Ungleichmäßigkeiten im fertigen Gewebe. Nach den Untersuchungen von King scheint auch die Dichte der Wolle mit dem Feuchtigkeitsgehalt zu schwanken. Wolle zeichnet sich den anderen Textilstoffen gegenüber auch durch die große Wasseraufnahmefähigkeit aus. Während bei 60° Luftfeuchtigkeitsgehalt Wolle 14,5% Wasser aufsaugen kann, saugt Seide nur 9,5 und Baumwolle 7,5% auf. Nur Viscoseseide übertrifft die Wolle durch Aufsaugung von 14,7%, bei 70% Luftfeuchtigkeit nimmt Wolle 16%, Seide 11%, Baumwolle 8,8% und Viscoseseide 16% Feuchtigkeit auf. In Baumwollkleidern ist die Absorption und Feuchtigkeitsabgabe von menschlichen Haut mit einem Gefühl der Kälte begleitet, das in Wollkleidern fehlt. Die Geschwindigkeit, mit der Wolle Wasser aus der Luft aufnimmt oder an diese abgibt, ist viel geringer als bei Baumwolle, und deshalb hält Wolle eine der Hauttemperatur näher gelegene Temperatur. —

Elektrotechnischer Verein in Gemeinschaft mit dem Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin und der deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft.

Vortragsreihe: Elektrische Lichttechnik.

1. Abend: Berlin, 7. Januar 1929.

Geheimrat Prof. Dr. Wedding, Berlin: „*Rückblick über die Lichttechnik in der Vergangenheit und ein Ausblick in die Zukunft.*“

Die Erzeugung der sichtbaren Strahlung, wie sie in der Lichttechnik in der Temperaturstrahlung auf der Erzeugung hoher Temperaturen beruht, gehört zu den schlechtesten