



Abb. 2. Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes für 10 cm³.

Destillationsverfahren zerlegen und die Messung auf die Zwischenfraktionen beschränken.

Um die Verzweigungszahl Z_n der Einzelfraktion auf $\pm 0,1$ zu messen, muß das Molegewicht M_n auf $\pm 0,3$ Einheiten bestimmt werden. Für diese Genauigkeit wurde eine besondere Methode ausgearbeitet und bereits früher veröffentlicht¹⁷⁾. Seitdem hat sich die Genauigkeit und Zuverlässigkeit noch verbessern lassen, worüber gesondert berichtet werden soll.

Die Messung des Siedepunktes ist, da es sich um Lösungen mehrerer Stoffe handelt, nach dem Prinzip der Cottrellschen Pumpe auszuführen, in der ein Gemisch der flüssigen und der dampfförmigen Phase durch ein Steigrohr gegen das Thermometernest sprüht und als Kondensat in den Siedevorrat zurückfließt. Die gebräuchlichsten Formen¹⁸⁾ sind für größere Flüssigkeitsvolumina gebaut und dürfen bei höheren Siedetemperaturen stark an Genauigkeit verlieren. Deshalb wurde der in der Abb. 2 gezeigte Siedeapparat konstruiert, der schon mit 10 cm³ Flüssigkeit auch bei höheren Temperaturen gute Resultate gibt. In den unteren Teil des 20 mm weiten Siederohres ist eine Glasschlaufe eingeschmolzen, die mit angesetztem Glasstaub bedeckt ist und eine Wendel aus Heizdraht enthält. Da die Heizquelle ganz innerhalb der Siedeflüssigkeit liegt, wird die

¹⁷⁾ Genaue Bestimmung des Molegewichtes nach dem Prinzip der Gasverdrängung, diese Ztschr. 52, 34 [1939].

¹⁸⁾ Siehe die Arbeiten von F. G. Cottrell, J. Amer. chem. Soc. 41, 721 [1919], E. W. Washburn u. J. W. Read, ebenda, 41, 729 [1919], Davis, J. chem. Educat. 10, 47 [1933], W. Swietoslawski: Ebulliometry 1937.

Geschwindigkeit der Verdampfung reproduzierbar durch die Stromleistung festgelegt. Das Sprührohr ist von einem Hohlkörper umgeben, der gegen die Wand des Siederohrs einen Ringspalt offen läßt, in dem das Kondensat zurückfließt. Die Thermometerkugel ist mit etwas Quecksilber in ein Schutzrohr eingebettet, das durch eine Glashäube die weiter oben kondensierende Flüssigkeit vom Thermometernest fernhält. Der Quecksilberfaden taucht in seiner ganzen Länge in den Siededampf, so daß die Fadenkorrektur, die bei höheren Temperaturen groß und ungenau ist, vermieden wird.

Als Kriterium dessen, daß eine Methode reproduzierbar ist und die Temperatur des Siedegleichgewichtes verwirklicht, muß die Konstanz der Ablesung bei Änderung der Verdampfungsgeschwindigkeit gelten. Der Apparat wurde bis 306° geprüft und zeigte in allen Temperaturbereichen, daß die gegen die Heizleistung aufgetragene Charakteristik des Siedepunktes einen ausgedehnten waagrechten Teil besitzt.

Zur Umrechnung des Siedepunktes auf normalen Barometerstand genügt für die Gemische der Kohlenwasserstoffe die aus der Pictet-Trottonschen Regel abgeleitete Faustregel, daß der beobachteten, in Grad Kelvin umgerechneten Siedetemperatur ebenso viele Promille positiv zuzählen sind, wie der Barometerstand in Prozenten negativ vom Normalwert abweicht.

Da die Olefine einerseits von den Paraffinen abgetrennt¹⁹⁾ und andererseits unter Bewahrung des Kohlenstoffgerüstes hydriert werden können, ist das Verfahren zur Bestimmung der Verzweigungszahl auch auf Olefine und ihre Gemische mit Paraffinen anwendbar. Der Vergleich mit der Prüfung der Klopffestigkeit soll in anderem Zusammenhang behandelt werden.

Für die Arbeit standen Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Reichsstelle für Wirtschaftsausbau zur Verfügung. Herrn Prof. Dr. L. Ebert in Karlsruhe möchte ich für seine Hilfsbereitschaft besonders danken.

[A. 61.]

¹⁹⁾ Siehe z. B. in H. Tropsch und H. Koch, Über das synthetische Benzin aus Wassergas, Brennstoff-Chem. 10, 337 [1929].

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft.

Sitzung der Kommission für tropische Böden am 27. Juni 1939 in Berlin.

Dr. H. Greene, Wad Medani, Sudan: „Böden der Äquatorialprovinz des anglo-ägyptischen Sudans.“

Die Böden dieses Gebietes lassen sich in zwei Catenas einteilen, d. h. in Gruppen, die aus ähnlichem Muttergestein entstanden sind, aber je nach Höhe der zwischen 400 und 1200 mm schwankenden Niederschläge zu verschiedenen Böden geworden sind.

Auf einem Streifen gut wasserführenden, fruchtbaren Boden an der Sudan-Kongo-Grenze folgt im Norden ein weites Gebiet mit an der Oberfläche erodierten Eisenortsteinböden, z. T. auch Skelettböden. Maßgebend für die Höhe der Erträge ist fast überall die Wasserversorgung.

Bei der analytischen Untersuchung der Böden erwies sich als besonders kennzeichnend die Bestimmung des Verhältnisses $\text{SiO}_4 : (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2)$. Die sich so ergebende Anordnung der Böden stand in Übereinstimmung mit den Unterschieden der natürlichen Vegetation.

Internationale Bodenkundliche Gesellschaft

1. Kommission

Bangor, N.-Wales, vom 17. bis 19. Juli 1939.

G. W. Robinson, Bangor: „Bemerkungen über die Trennung von Fraktionen durch Absieben bei der mechanischen Analyse.“

Um zu vermeiden, daß beim feuchten Absieben größere Beträge vom Feinsand durch Oberflächenspannung auf dem Sieb zurückgehalten werden, wird vorgeschlagen, den auf dem 0,2-mm-Sieb nach dem feuchten Absieben verbleibenden Rückstand zu trocknen und das dann noch durch das Sieb gehende Material dem Feinsand zuzurechnen.

E. G. Richardson, Newcastle-on-Tyne: „Die mechanische Analyse der Tonfraktionen.“

Um die photoelektrische Bestimmung der Teilchen von 2—0,5 μ zu verbessern, wird die Anwendung der Zentrifugation zwecks Erhöhung der Absitzgeschwindigkeit sowie die Nutzung von Licht kleiner Wellenlänge zwecks Vermeidung der Streuung empfohlen.

E. W. Russel, Rothamsted: „Die Möglichkeit der Unterteilung der Tonfraktion.“

Der Ton von geringerer Teilchengröße als 2 μ wird in der Weise erhalten, daß die Proben aus dem Absitzzyylinder aus einer Tiefe von 2 cm Abstand von der Oberfläche entnommen werden. Die Menge des Tones mit einem Teilchendurchmesser kleiner als 0,34 μ ließ sich auf diese Weise mit einer Genauigkeit von 2—3% bestimmen.

G. Aubert, Algier: „Die Benutzung der Citratmethode bei der mechanischen Analyse von Kalkböden.“

Es wird empfohlen, die Dispersion derartiger Böden mit Ammoniak erst nach Entfernung des austauschfähigen Calciums durch Waschen mit $\frac{n}{10}$ KCl-Lösung vorzunehmen.

E. Radet, Chalons sur Marne: „Bemerkungen über die Abscheidung der Tonfraktion bei kalkreichen Böden der Champagne.“

Wenn man auf Kalkböden die üblichen Normen der Einteilung anwenden will, muß man von einer Vorbehandlung des Bodens mit Salzsäure absiehen, die das Skelett des Bodens angreifen würde.

E. W. Russell, Rothamsted: „Die Vorbehandlung von Böden für die mechanische Analyse.“

Gewisse Böden, die sich nicht mit Ammoniak dispergieren lassen, lassen sich mit Natronlauge bestimmter Konzentration leicht dispergieren. Wird jedoch zu viel Natronlauge gesetzt, so wird das Absetzen verhindert, und es ergeben sich zu hohe Tonwerte. Die Vorbehandlung von Moorböden mit

Wasserstoffsuperoxyd kann erleichtert werden, indem der Boden vorher im elektrischen Ofen auf 300—350° erhitzt wird.

R. Hart, Aberdeen: „Mineralogische Beziehungen zwischen Böden und Muttergestein in Schottland.“

Für die Einteilung der schottischen Böden hat sich die Bestimmung der Ferromagnesiasilikatminerale als nützlich erwiesen. Auch die Anwesenheit oder Abwesenheit von kali-, phosphor- und kalkhaltigen Mineralien hilft bei der Einteilung und Beschreibung der verschiedenen Böden.

S. Hénin, Versailles: „Die Struktur des Bodens.“

Um die Struktur des Bodens zu erkennen, müssen die Werte festgestellt werden, die den Zustand des Bodens in einem gegebenen Augenblick charakterisieren, ferner die Dynamik der Veränderungen, da diese die Grundlage für die Meliorationsmethoden liefert, sowie Normen, die die Anforderungen der landwirtschaftlichen Praxis ausdrücken. Um die verschiedenen Methoden zu vergleichen, welche die Stabilität der Struktur bestimmen, wird eine gemeinschaftliche Untersuchung von Bodenproben nach den verschiedenen Methoden angeregt.

P. H. Gallagher und T. Walsh, Dublin: „Untersuchung der Faktoren, welche die Dispersion und Ausflockung von Böden beeinflussen.“

Bei der Untersuchung des undurchlässigen Untergrundes von Gley-Böden ergab sich, daß die mechanische Zusammensetzung nicht wesentlich von derjenigen gut durchlässiger Böden abwich und daß die Undurchlässigkeit lediglich auf stärkere Dispersion zurückzuführen war. Die mechanische Analyse nach der A-Methode kann daher nicht als Kennzeichen für das Verhalten des Bodens unter natürlichen Bedingungen angesehen werden. Eine mechanische Analyse des Bodens nach 40ständigem Schütteln mit Wasser, aber ohne Vorbehandlung mit Dispersionsmitteln, ergab Resultate, die mit dem Verhalten des Bodens im Freiland besser übereinstimmen.

H. Janert, Königsberg: „Der Aufteilungsgrad als Maßstab für Strukturveränderungen des Bodens.“

Die Bestimmung und Berechnung des Aufteilungsgrades wird erläutert und Beobachtungen über Veränderungen des Aufteilungsgrades mitgeteilt, die als Folge einer Bewässerung des Bodens mit städtischen Abwässern aufgetreten sind.

W. Kubiena, Wien: „Struktur und Strukturbildung auf Grund bodenmikroskopischer Forschungsergebnisse.“

Die mikroskopischen Untersuchungen erfolgten mit Hilfe von Auflichtmikroskopen oder an Hand von Dünnschliffen von Böden in ungestörter Lagerung mit Hilfe des Polarisationsmikroskopes. Sie wurden ergänzt durch chemische und mikrochemische Analysen.

E. W. Russell und R. V. Tamhane, Rothamsted: „Die Technik der Ausführung von Strukturanalysen von Böden.“

Es werden Methoden vorgeschlagen, um zu bestimmen, welcher Anteil einer gewissen Korngrößenfraktion aus Krümeln bzw. aus Sandkörnern besteht.

E. W. Russell und A. Arena, Rothamsted: „Die Bestimmung des Porenraumes von Krümeln.“

W. C. Visser, Groningen: „Porenraum und Tongehalt.“

Bodenuntersuchungen aus der Provinz Groningen zeigten, daß zwischen Tongehalten von 10—50% der Porenraum durch den Tongehalt nicht stark beeinflußt wird. Oberhalb eines Tongehaltes von 50% ergibt sich ein konstantes Verhältnis zwischen Porenraum und Tongehalt.

Prof. G. Torstensson, Uppsala: „Durchlüftung des Bodens.“

Der Luftgehalt eines Bodens hängt von seiner Textur und Struktur ab. Die Porosität eines Bodens kann mithin als Grundlage für die Abschätzung seiner Durchlüftung benutzt werden; allerdings wird die Durchlüftung auch durch die Natur der Bodenkolloide, insbesondere durch die adsorbierten Ionen beeinflußt. Vor allem verursacht das Schrumpfen und Aufspringen des Bodens starke Zunahme der Durchlüftung.

R. K. Schofield, Rothamsted: „Ermittlung der Verteilung der Porengröße durch die Abhängigkeit des Saugdruckes (p_f) vom Feuchtigkeitsgehalt.“

Indem das Eindringen von Luft in die Poren von Bodenproben bei steigenden p_f -Werten und die Verdrängung von Luft durch Wasser bei fallenden p_f -Werten bestimmt wird, wird ein Maßstab für die Verteilung der Porengrößen erhalten. Unterhalb $p_f = 6$ ist anzunehmen, daß Ergebnisse von der richtigen Größenordnung erhalten werden, wenn man die Normalwerte für die Oberflächenspannung einsetzt. Oberhalb $p_f = 6$ ist wahrscheinlich die direkte Adhäsion der Wassermoleküle an festen Oberflächen und an den austauschfähigen Ionen ausschlaggebend.

E. C. Childs, Cambridge: „Bodenfeuchtigkeitskonstanten und die logarithmische Druckskala.“

Da das von Schofield eingeführte Symbol p_f (= Logarithmus der Wassersäule, die der Saugkraft des Bodens entspricht) bereits für andere Zwecke benutzt worden ist, erscheint diese Nomenklatur unerwünscht. Es ist vorzuziehen, Kurven aufzustellen, welche die Beziehungen zwischen Bodenfeuchtigkeit und Unterdruck angeben.

A. Jacob und H. Loofmann, Berlin-Lichterfelde: „Vergleich verschiedener Bestimmungsmethoden des p_f -Wertes.“

Es wurde die Frage geprüft, ob in dem Bereich des beginnenden Welkens der Pflanze die direkte Bestimmung des p_f -Wertes durch eine Bestimmung des Schwarmwassers der Kationen des Adsorptionskomplexes ersetzt werden kann. Zur Untersuchung dieser Frage wurden einseitig mit Kationen belegte Montmorillonite in Berührung mit Salzlösungen oder Zuckerlösungen verschiedener Konzentration benutzt. Es wurde jeweils der p_f -Wert des benutzten Montmorillonits direkt durch Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung der betreffenden Lösung im Gleichgewicht mit ihm bestimmt, ferner wurde durch Titration oder polarimetrisch der p_f -Wert bestimmt, der sich aus der Konzentrationserhöhung der Lösung infolge Aufnahme von Wasser durch die Schwarmionen des Adsorptionskomplexes ergab. Beide Verfahren zeigten befriedigende Übereinstimmung. Die Methode der Bestimmung des p_f -Wertes durch Ermittlung des Schwarmwassers der adsorptiv gebundenen Kationen des Adsorptionskomplexes erwies sich auch bei den Böden als brauchbar.

F. Alten, Berlin-Lichterfelde: „Zur Beurteilung des pflanzenaufnehmbaren Wassers aus dem Boden mit Hilfe des p_f -Wertes.“

Die Einführung der logarithmischen p_f -Skala für die Kennzeichnung des Wasserhaushaltes der Böden wird als nicht zweckmäßig bezeichnet. Die Unterschiede werden besser durch das Capillarpotential selbst ausgedrückt; auch für die graphische Darstellung in dem für praktische Verhältnisse in Frage kommenden Intervall ist die Benutzung des Capillarpotentials möglich. Die Bedeutung des Capillarpotentials für die Beurteilung des Wasserhaushaltes zeigt sich besonders deutlich, wenn der Wert für das Capillarpotential in Abhängigkeit vom Wassergehalt für verschiedene Hygroskopizitäten aufgetragen wird.

H. Burgevin und S. Hénin, Versailles: „Einfluß der Tiefe des Grundwasserspiegels auf die Entwicklung der Pflanze.“

Bei Lehmböden hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Grundwasserspiegel unter 80 cm zu senken. Die Wurzeln nutzen den Boden bis zum Grundwasserspiegel aus. Die Ausnutzung des Wassers wird daher weniger gut, je näher sich der Grundwasserspiegel an der Bodenoberfläche befindet.

A. Demolon und H. Geslin, Versailles: „Feuchtigkeitsprofile und Wasserversorgung der Ernte.“

Wintergetreide verbraucht bis Anfang Juni vollständig den oberhalb des Welkpunktes gelegenen Feuchtigkeitsgehalt der Ackerkrume und kann sich nur weiterentwickeln durch Wasseraufnahme der tiefer gehenden Wurzeln, die bis zu einer Tiefe von 110—115 cm erfolgt. Bei Futterpflanzen wird der Boden noch bis zu größerer Tiefe ausgenutzt.

An die Tagung schloß sich unter Leitung von G. W. Robinson eine bodenkundliche Exkursion durch N.-Wales an.