

BIBLIOTHEK  
INSTITUUT VOOR  
BODEMVRUCHTBAARHEID  
GRONINGEN

SEPARAAT  
No. 16995

---

---

Separatum  
Soil Research  
Bodenkundliche Forschungen  
Recherches sur le Sol

Vol. II (1930) No. 2  
Bd.

---

---

630.405.1

## **Bericht des Ausschusses zur Prüfung der Methoden zur Bestimmung der Bodenreaktion**

Zweite Internationale Kommission

Vorsitzender: Prof. Dr. Alex. A. J. von Sigmond

### II. Teil. Beschlüsse und Vorschläge

Die Ergebnisse der internationalen Prüfung der Methoden zur Bestimmung der Bodenreaktion sind bereits in *Soil Research*, Bd. II, 1930, S. 77—139 veröffentlicht worden. Die Sitzung wurde am 8. bis 10. Juli auf Einladung von Dr. Trénel in der Geologischen Landesanstalt, Berlin, abgehalten. Anwesend waren als Vorsitzender Dr. D. J. Hissink, Groningen (Holland); Dr. E. M. Crowther, Harpenden (England); Dr. S. B. Hooghoudt, Groningen (Holland); Professor Dr. S. Tovborg-Jensen, Lyngby (Dänemark); Dr. S. Kühn, Budapest (Ungarn); Dr. M. Trénel, Berlin (Deutschland) und Dr. Fresenius, Berlin (Deutschland) als Vertreter von Prof. Dr. O. Lemmermann, Berlin (Deutschland).

Statistisch ausgewertete pH-Bestimmungen mit ins einzelne gehender kritischer Stellungnahme sind vor der Sitzung brieflich unter den Mitgliedern des Ausschusses ausgetauscht worden. Nach eingehender Aussprache wurde der folgende Bericht, der auch die Vorschläge des Ausschusses enthält, angenommen:

### Vergleich der Methoden

Mit wenigen Ausnahmen zeigten die in sieben Instituten mit vier voneinander unabhängigen Methoden erhaltenen pH-Werte befriedigende Übereinstimmung.

### Chinhydron-Methode

Da die Chinhydron-Methode wegen der in Budapest geübten Kritik im Mittelpunkt des Interesses stand, haben wir mit der Besprechung dieser Methode begonnen. Unsere Arbeiten haben zweifelsfrei gezeigt, daß es Böden gibt, die mit Chinhydron einen höheren (alkalischeren) pH-Wert als mit anderen Methoden zeigen (siehe Heintze und Crowther, Verhandlungen Budapest, Teil A), und weiter, daß dieselbe Böden auch eine schnelle Zunahme des pH-Wertes während der ersten Sekunden nach dem Zusatz von Chinhydron zeigen (siehe Kühn und Scherf, ebendort). Alle Institute haben ähnliche pH-Gleichgewichte mit Chinhydron in den obengenannten Böden erhalten. Unter 28 Böden waren 8, die falsche Resultate mit Chinhydron gegeben haben, und zwar weichen die pH-Werte in folgenden Größenordnungen voneinander ab: 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,8, 1,3. In einigen Instituten zeigt jeder dieser 8 Böden — aber keiner von den anderen — eine bemerkenswerte Änderung der Potentialdifferenz von 15 (oder 8) Sekunden bis 1 Minute nach dem Zusatz von Chinhydron. Ein Institut hat dieses Verhalten nicht gefunden, weil der Boden zu lange mit Chinhydron vor dem Ablesezeitpunkt geschüttelt wurde. Es hat sich gezeigt, daß „Rothamsted“ mit diesen ungeeigneten Böden ähnliche Fehler bekommen hat, als bei kolorimetrischen Messungen Chinhydron zugefügt wurde.

### Vorgeschlagene Chinhydron-Methode

Chinhydron, Elektroden und Heber müssen entsprechend den Anweisungen im ersten Teil des Berichtes (Soil Research, Bd. II, 1930, S. 81—83) verwendet werden. Das Verhältnis Boden zu Flüssigkeit ist von dem Ausschuss nicht geprüft worden, aus diesem Grunde bleibt es vorläufig bei dem Groninger Beschluß: 1 Teil Boden : 2,5 Teilen Flüssigkeit.

### Annähernde Bestimmung des pH

Es ist notwendig, vor der endgültigen Bestimmung eine vorläufige schnelle Untersuchung darüber anzustellen, ob sich der Boden für die Chinhydrone-Methode eignet. Der Boden muß mit Wasser eine Minute geschüttelt werden, dann wird Chinhydrone zugefügt, von neuem sehr energisch nur 2 Sekunden geschüttelt, und die Potentialdifferenz nach 10 (oder höchstens nach 15 Sekunden), 30 und 60 Sekunden nach Zusatz des Chinhydrone gemessen. Die Nullzeit bezieht sich also stets auf den Zusatz des Chinhydrone.

### Genauere Bestimmung des pH

In den Fällen, in denen die Zunahme des pH-Wertes von 10 zu 60 Sekunden in den vorläufigen Messungen kleiner ist als 0,2, muß der Boden als geeignet für die Messung mit Chinhydrone-Methode betrachtet werden; aber die Bestimmung muß etwas langsamer wiederholt werden. Boden und Wasser sind eine Minute zu schütteln, wie in der vorläufigen Bestimmung, aber die Mischung muß nach Zusatz des Chinhydrone 10 Sekunden geschüttelt werden und die Potentialdifferenz nach einer Minute gemessen werden.

In den Fällen, in denen die Zunahme des pH-Wertes von 10 zu 60 Sekunden in den vorläufigen Messungen größer ist als 0,2, ist der Boden nicht für die Messung mit Chinhydrone geeignet und man benutzt dann besser eine andere Methode. In diesem Falle kann man jedoch angenäherte pH-Werte mit Chinhydrone bekommen, wenn man die vorläufige Messung mit einer neuen Bodenprobe mit einer Ablesezeit von 10 Sekunden wiederholt.

Bei der Veröffentlichung soll stets angegeben werden, daß dieser angenäherte Wert „nach 10 Sekunden“ erhalten worden ist.

### Wasserstoffelektrode

Wir haben gefunden, daß der gesinterte Glastiegel von Schott, Jena, geeignet ist als Wasserstoff-Halbelement. Der in Abb. III S. 99 des Berichtes beschriebene Buchner-Trichter ist nicht notwendig und kann mit Vorteil entweder durch einen Gummistopfen in die untere Öffnung des Schott-Tiegels (Fig. I) oder durch einen Schott-Jena-Trichter mit gesintertem Glasfilter ersetzt werden (Fig. II). Konstante Potentialdifferenzen werden in etwa einer Minute erhalten, wenn:

- a) die Filter genügend durchlässig sind, um einen schnellen Durchtritt des  $H_2$ -Gases zu ermöglichen;
- b) die Schicht von Platin- oder Palladium-Mohr sehr dünn ist;

c) die Elektrode nur wenige Millimeter in die Suspension eingetaucht wird.

Die KCl-Brücke darf erst unmittelbar vor der Messung in die Suspension eingetaucht werden.

In alkalischen Böden, besonders in naturfeuchtem Zustand, verursacht die Austreibung der  $\text{CO}_2$  durch das strömende  $\text{H}_2$ -Gas Fehler und sind in diesen Fällen besser die Elektrodengefäße von Clark zu benutzen.

Technischer Wasserstoff ist zu reinigen; handelt es sich um elektrolytischen Wasserstoff, so erübrigt sich häufig die Reinigung.

#### Kolorimetrische Bestimmung des pH

Einige Institute haben gute Übereinstimmung zwischen kolorimetrischen und elektrometrischen Messungen gefunden, einige andere jedoch nicht. Obgleich es möglich ist, befriedigende Resultate zu bekommen, wenn man mit großer Sorgfalt arbeitet, ist sie zurzeit doch nicht als einfache Methode zu bezeichnen. Die Auswahl des richtigen Indikators ist von größter Bedeutung. Indikatoren vom Charakter des Methylrot können bei Verwendung von Bodensuspensionen nicht benutzt werden, weil sie adsorbiert werden. Wir haben gefunden, daß die Barium-Sulfat-Methode von Kühn zur Klärung der Suspension sehr brauchbar ist und wir empfehlen ihre Anwendung. Verschiedene Mitglieder haben sich bereit erklärt, ihre kolorimetrischen Messungen mit verbesserter Vorschrift zu wiederholen.

#### Antimonelektrode

Wir können zurzeit noch keine Vorschläge darüber machen, weil sie nicht ausreichend geprüft worden ist.

#### Wässrige und KCl-haltige Suspensionen

Wir halten es für wünschenswert, daß die Messungen stets in wässriger und in 1 n KCl-Suspension ausgeführt werden entsprechend den Beschlüssen von Groningen 1926. Der pH-Wert in KCl erscheint weniger beeinflußbar durch biologische und Witterungseinflüsse als der pH-Wert der wässrigen Suspension und ist ein bleibendes Charakteristikum des Bodens. Will man die durch biologische und Witterungseinflüsse bedingten Schwankungen des pH-Wertes des Bodens studieren, so ist die wässrige Suspension zu benutzen.

Berlin, 11. July 1930

D. J. Hissink    E. M. Crowther    S. B. Hooghoudt  
S. Tovborg Jensen    St. Kühn    M. Trénel