

DR. DIETMAR HORN AND KLAUS-WENZEL BECKER
EUF-Arbeitsgemeinschaft zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit und –gesundheit and
Marktbreiter Str. 74
D – 97199 OCHSENFURT
Institut für Bodenwissenschaft der Georg-August-Universität Göttingen
Von-Siebold-Str. 4
D – 37075 Göttingen

P 10

DETERMINATION OF LIME STATUS OF SOILS BY DIRECT MEASUREMENT OF CALCIUM BY MEANS OF ELECTRO-ULTRAFILTRATION (EUF)

Abstract

The determination of lime requirement in Germany is based on the measurement of pH values in dependence of soil texture and organic matter or by extraction of calcium in soils by means of electro-ultrafiltration (EUF). The object of these investigations was to compare both methods in regard of the status of carbonate of soils, the reactivity of calcium and of the calculation of lime requirement.

The comparison of pH with the direct measurement of Ca shows that increasing Calcium in the soil results in increasing pH. EUF-Ca² higher than 40 mg 100g⁻¹ lead to pH values predominantly higher than 7. A weak relationship was found for EUF-Ca² less than 40 mg 100g⁻¹ and a pH higher than 6,5. For this reason the carbonate content was measured and related both to pH and EUF-Ca². Calcareous soils (carbonate > 1,5%) responded in EUF-Ca² > 60 mg 100g⁻¹ and in pH > 7. Soils having no carbonate (< 0,6%) correspond to low EUF-Ca² (< 40 mg 100g⁻¹) and pH in a wide range from 5,6 and 7,4. Further investigations with weakly calcareous soils (carbonate content: 0,6% - 1,5%) showed that EUF reflects the reactivity of lime into soil solution.

On 28 calcareous soils no lime was recommended with the pH- or EUF method. On 49 soils having no carbonate lime was recommended on 96% by the EUF-method, but only 65% of soils based on the pH calculation.

The Ca² extracted directly by the EUF-method reflects the reactivity of lime into soil solution and the lime status of soils.

DETERMINATION DE LA TENEUR EN CHAUX DES SOLS PAR LA MESURE DIRECTE DU CALCIUM PAR LA METHODE EUF (ELECTRO-ULTRAFILTRATION)

Abrégé

La détermination des besoins en chaux en Allemagne est basée soit sur la mesure de la valeur du pH selon la texture du sol et la teneur en matière organique, soit sur la mesure directe du calcium présent dans le sol effectuée par Electro-Ultrafiltration (EUF). L'objectif de cette recherche a été de comparer l'évaluation, par les deux méthodes, de la teneur en carbonates dans les sols, la réactivité du calcium et la détermination des besoins en chaux.

La mesure du pH, comparée avec la mesure directe du calcium, montre qu'une augmentation du calcium dans le sol entraîne une augmentation du pH. Une teneur en Ca²-EUF de plus de 40 mg 100 g⁻¹ correspond à des valeurs de pH généralement supérieures à 7. Par contre, une faible corrélation a été observée lorsque le Ca²-EUF était inférieur à 40 mg 100 g⁻¹ et le pH supérieur à 6,5. C'est pour cette raison que la teneur en carbonates a été mesurée selon la méthode de Scheibler et mise en relation avec les valeurs de pH et de Ca²-EUF. Les sols calcaires (teneur en carbonates > 1,5 %) présentent un Ca²-EUF > 60 mg 100g⁻¹ et un pH > 7. Il était attendu que les sols pauvres en carbonates (< 0,6 %) aient un pH faible et un Ca²-EUF-Ca² peu élevé (< 40 mg 100g⁻¹). Ceci fut démontré pour le Ca²-EUF, mais non pour le pH, dont les valeurs variaient de 5,6 à 7,4. Des analyses

ultérieures faites sur des sols moyennement calcaires (teneur en carbonates : 0,6 % - 1,5 %) ont montré que l'EUF reflétait la réactivité de la chaux du sol.

Aucun apport de chaux n'a été recommandé par la mesure du pH ou par l'EUF, pour 28 sols calcaires. Des apports de chaux ont été recommandés, dans 96 % des cas par la méthode EUF, mais seulement dans 65 % des cas selon la mesure du pH, pour 49 sols pauvres en carbonates.

La mesure du Ca₂ directement déterminée par la méthode EUF reflète la réactivité de la chaux et la teneur en chaux des sols.

ERMITTLUNG DES KALKSTATUS VON BÖDEN DURCH DIREKTE CALCIUMMESSUNG MITTELS ELEKTRO-ULTRAFILTRATION (EUF)

Kurfassung (original)

Die Bestimmung des Kalkbedarfs in Deutschland basiert auf der Messung des pH-Wertes unter Berücksichtigung der Bodentextur und des Humusgehaltes oder durch die direkte Messung von Calcium nach der Elektro-Ultrafiltration (EUF). Das Ziel dieser Untersuchung war, beide Methoden hinsichtlich ihrer Aussage zum Kalkstatus, der Reaktivität von Calcium und der Kalkbedarfsberechnung zu vergleichen.

Der Vergleich von pH-Werten mit den EUF-Ca₂-Gehalten zeigte, dass zunehmendes Ca im Boden in zunehmenden pH-Werten resultierte. EUF-Ca₂-Gehalte größer 40 mg 100g⁻¹ führten zu pH-Werten größer 7. Bei den in Ackerböden häufig vorkommenden pH-Bereichen größer 6,5 war die Beziehung zum EUF-Ca₂ nur schwach ausgeprägt. Aus diesem Grund wurden die Carbonatgehalte gemessen und in Beziehung sowohl zum pH-Wert als auch zum EUF-Ca₂-Gehalt gesetzt. Es zeigte sich, dass carbonathaltige Böden mit hohen pH-Werten (> 7) und hohen EUF-Ca₂-Gehalten (> 60 mg 100g⁻¹) korrespondieren. Carbonatfreie Böden gingen mit niedrigen EUF-Ca₂-Gehalten einher. Die pH-Werte lagen hierbei in einem weiten Bereich von pH 5,6 – 7,4. Weitere Untersuchungen an schwach carbonathaltigen Böden (0,6–1,5%) zeigten, dass EUF-Ca₂ die Reaktivität des Bodenkalks, also die Geschwindigkeit des Übergangs in die Bödenlösung, berücksichtigt.

Auf 28 kalkhaltigen Böden wurde übereinstimmend für beide Methoden kein Kalk empfohlen. Auf 49 carbonatfreien Böden wurde Kalk in 96% der Fälle nach EUF, nur in 65% der Fälle nach der pH-Wert-Methode empfohlen.

Die EUF-Methode extrahiert Calcium direkt aus der Bodenlösung und erkennt so den Kalkstatus und die Kalkbedürftigkeit von Böden.