


25 P 11 189

DK 631.41:631.811

Fachbereichsstandard

Februar 1984

	<p align="center"><b>CHEMISCHE BODENUNTERSUCHUNG</b> Bestimmung des Kupfers</p>	<p><b>TGL</b></p> <p><b>25 418/13</b></p>
		<p>Gruppe 940 400</p>

ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ: Определение меди

Chemical Soil Testing; Determination of Copper

Deskriptoren: Bodenuntersuchung; Chemische Methode; Kupfergehalt

Umfang 2 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 28. 2. 1984, Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin

Verbindlich ab 1. 1. 1985

Dieser Standard gilt für die Bestimmung des in Salpetersäure extrahierbaren Kupfergehaltes.

1. KURZBESCHREIBUNG DES PRÜFVERFAHRENS

Die Bestimmung der Kupferkonzentration aus dem Extrakt erfolgt am Atomabsorptionsspektrophotometer bei einer Wellenlänge von 324,7 nm mit einem Acetylen-Luft-Gemisch.

2. PROBEHAHME

nach TGL 25418/01

3. PROBENVORBEREITUNG

nach TGL 25418/02

4. PRÜFMITTEL

4.1. Geräte

Meßkolben 500 und 1000 ml

Plastflaschen 250 ml

Uhrglas

Rundfilter, z. B. Sorte 390

Schöpföffel 12,5 ml

Schlagmühle, z. B. Typ "Pirouette"

Atomabsorptionsspektrophotometer, z. B.

AAS 1 vom VEB Carl Zeiss Jena

rotierende Schüttelmaschine, Drehzahl 30

bis 40 min<sup>-1</sup>

4.2. Reagenzien

Kupfersulfat (CuSO<sub>4</sub> · 5 H<sub>2</sub>O), z. A.

Salzsäure, etwa 10%ig

Salpetersäure, konzentriert, z. A.

Extraktionslösung für Mineralböden nach

Tabelle 1

Extraktionslösung für Niedermoorböden nach

Tabelle 2

Tabelle 1

CaCO <sub>3</sub> -Gehalt %	Konzentration der HNO <sub>3</sub> Mol/l	erforderliche konzentrierte HNO <sub>3</sub> -Menge/l ml
< 3	0,43	30
3 bis 9,9	0,57	40
10 bis 16,9	0,71	50
17 bis 22,9	0,82	57
23 bis 29,9	0,96	67
30 bis 36	1,10	77

Tabelle 2

CaCO <sub>3</sub> -Gehalt %	Konzentration der HNO <sub>3</sub> Mol/l	erforderliche konzentrierte HNO <sub>3</sub> -Menge/l ml
< 1,5	0,43	30
1,5 bis 5,2	0,50	35
5,3 bis 8,9	0,57	40
9,0 bis 12,6	0,65	46
12,7 bis 16,3	0,71	50
16,4 bis 20,0	0,82	57
20,1 bis 23,7	0,88	62
23,8 bis 27,4	0,96	67
27,5 bis 31,1	1,03	72
31,2 bis 34,8	1,10	77

5. DURCHFÜHRUNG

5.1. Allgemeines

Jede Probe ist doppelt anzusetzen. Bei jeder Meßserie sind ein bis zwei Proben mit bekanntem Gehalt als Kontrollprobe doppelt anzusetzen. Der Boden ist zunächst qualitativ auf Karbonat zu prüfen. Dazu ist auf einem Uhrglas etwa 1 g Boden mit etwa 1 ml Salzsäure zu versetzen. Der Karbonatetest gilt als positiv, wenn bei Mineralböden ein deutliches und bei Niedermoorböden ein schwaches, nicht anhaltendes Aufbrausen erfolgt. Bei positivem Test ist eine Karbonatbestimmung nach TGL 25418/05 durchzuführen. Je nach Höhe des Karbonatgehaltes ist die Herstellung einer entsprechenden Salpetersäure-Extraktionslösung nach Abschnitt 4.2. vorzunehmen.

5.2. Kupferbestimmung in Mineralböden

10 g ± 100 mg Boden sind in 250-ml-Plastflaschen mit 100 ml Salpetersäure entsprechender Konzentration bei 20 °C ± 2 K 2 h in einer rotierenden Schüttelmaschine zu schütteln. Zum Verschließen der Flaschen sind nur Plast- oder Gummistopfen in Verbindung mit Polyethylenfolie zu verwenden. Anschließend ist zu filtrieren. Die Messung hat direkt aus dem Filtrat zu erfolgen. Bei höheren Karbonatgehalten ist Salpetersäure vorsichtig unter mehrmaligem Umschwenken der Probenflaschen zuzugeben.

(III-11-4) Lizenz-Nr. 785 - 326/84 ST 1016  
 Verlag: Verlag für Standardisierung, 7010 Leipzig, Postfach 1006

## 5.3. Kupferbestimmung in Niedermoorböden

Der Boden ist mit einer Schlägmühle staubfein zu mahlen. Die Dosierung der Probermenge hat volumetrisch mit dem Schöpflöffel zu erfolgen. Nach Zugabe von 100 ml Extraktionslösung ist die Probe nach Abschnitt 5.2. weiter zu behandeln.

## 6. AUSWERTUNG

## 6.1. Aufstellen der Eichkurve

0,3928 g Kupfersulfat sind mit bidestilliertem Wasser zu lösen und auf 1000 ml aufzufüllen. Diese Stammlösung enthält 100 µg Cu/ml. 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 und 8,0 ml der Kupferstammlösung sind in 500-ml-Meßkolben mit 0,43 N Salpetersäure aufzufüllen und nach Abschnitt 5.2. zu messen. Diese Lösungen entsprechen einer Konzentration von 0; 0,2; 0,4; 0,8; 1,2 und 1,6 µg Cu/ml.

## 6.2. Blindwert

100 ml 0,43 N Salpetersäure sind nach Abschnitt 5.2. oder 5.3. zu behandeln und zu messen. Der Blindwert ist jeweils doppelt anzusetzen und vom Meßwert abzuziehen.

## 6.3. Berechnung

Mineralböden:

$$\begin{aligned} \text{Kupfergehalt ppm} &= C \cdot 10 \\ C &\text{ aus der Eichkurve abgelesene } \mu\text{g Cu/ml} \end{aligned}$$

Niedermoorböden:

$$\begin{aligned} \text{Kupfergehalt bei natürlicher Lagerung} \\ \text{in mg/l} \\ = \frac{C \cdot 100 \cdot 0,59}{V} \end{aligned}$$

$$V \quad 12,5 \text{ ml}$$

## Hinweise

Ersatz für TGL 25418/13 Ausgabe 11.76

Änderungen: Streichung der photometrischen Methode, Aufnahme von Rundungsbereichen zur Angabe der Ergebnisse, redaktionell überarbeitet

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:  
TGL 25418/01, /02 und /05

## 6.4. Zulässige Abweichungen vom Mittelwert bei Doppelbestimmungen

Mittelwert	zulässige Abweichung
Mineralböden:	
bis 5 ppm	0,3 ppm
über 5 ppm	0,4 ppm
Niedermoorböden:	
bis 5 mg/l	0,3 mg/l
über 5 mg/l	0,4 mg/l

## 6.5. Ergebnis

Als Ergebnis ist der arithmetische Mittelwert zweier Bestimmungen, gerundete Werte, mit folgender Genauigkeit anzugeben:

Mittelwert	Genauigkeit
Mineralböden:	
von 0,5 bis 20 ppm	auf 0,1 ppm
> 20 bis 100 ppm	auf 1 ppm
> 100 ppm	auf 10 ppm
Niedermoorböden:	
von 0,5 bis 20 mg/l	auf 0,1 mg/l
> 20 bis 100 mg/l	auf 1 mg/l
> 100 mg/l	auf 10 mg/l

geringere Werte als 0,5 ppm oder 0,5 mg/l sind als "nicht bestimmbar, Verfahrensgrenze 0,5 ppm oder 0,5 mg/l" anzugeben.

## 7. PRÜFPROTOKOLL

Die Ergebnisse sind in Attestform zu erfassen.