

Bodenbeschaffenheit  
Bestimmung von Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und  
löslichem Gesamt-Stickstoff in lufttrockenen Böden nach Extraktion  
mit Calciumchloridlösung  
(ISO 14255 : 1998)

**DIN**  
**ISO 14255**

ICS 13.080

Deskriptoren: Bodenbeschaffenheit, Extraktionsverfahren, Stickstoffgehalt,  
Nitrat, Ammonium

Soil quality – Determination of nitrate nitrogen, ammonium nitrogen and total  
soluble nitrogen in air-dry soils using calcium chloride solution as extractant  
(ISO 14255 : 1998)

Qualité du sol – Détermination de l'azote nitrique, de l'azote ammoniacal et de  
l'azote soluble total dans les sols séchés à l'air en utilisant le chlorure de  
calcium comme solution d'extraction (ISO 14255 : 1998)

**Die Internationale Norm ISO 14255 : 1998-05-01, "Soil quality – Determination of nitrate  
nitrogen, ammonium nitrogen and total soluble nitrogen in air-dry soils using calcium  
chloride solution as extractant", ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen  
worden.**

### Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 "Bodenbeschaffenheit" aufgestellt. Für  
Deutschland war der NAW I B 3 "Boden-Chemische Bodenuntersuchungsverfahren" an der Bearbeitung beteiligt.

Es wird empfohlen, bei den Arbeiten nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten.

Zu den in dieser Norm zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden  
Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3696    siehe DIN ISO 3696  
ISO 11464    siehe DIN ISO 11464  
ISO 11465    siehe DIN ISO 11465

### Nationaler Anhang NA (informativ)

#### Literaturhinweise

DIN ISO 3696

Wasser für analytische Zwecke – Anforderungen und Prüfungen; Identisch mit ISO 3696 : 1987

DIN ISO 11464

Bodenbeschaffenheit – Probenvorbehandlung für physikalisch-chemische Untersuchungen  
(ISO 11464 : 1994)

DIN ISO 11465

Bodenbeschaffenheit – Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehalts auf der Grundlage der  
Masse – Gravimetrisches Verfahren (ISO 11465 : 1993)

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

## Deutsche Übersetzung

Bodenbeschaffenheit

# Bestimmung von Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und löslichem Gesamt-Stickstoff in lufttrockenen Böden nach Extraktion mit Calciumchloridlösung

## Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Die Internationale Norm ISO 14255 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 "Bodenbeschaffenheit", Unterkomitee SC 3 "Chemische Methoden und Bodenkennwerte" erarbeitet.

Die Anhänge A und B dieser Internationalen Norm sind nur zur Information.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren für die Bestimmung der löslichen Stickstoffanteile (Nitrat, Nitrit, Ammonium und organischem Stickstoff) in einem 0,01 mol/l Calciumchlorid-Extrakt von Bodenproben.

Diese Internationale Norm ist anwendbar auf lufttrockene Bodenproben, die nach ISO 11464 vorbehandelt sind.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch die Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von ICE und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 3696 : 1987

Water for analytical laboratory use – Specification and test methods

ISO 11464 : 1994

Soil quality – Pretreatment of samples for physico-chemical analysis

ISO 11465 : 1993

Soil quality – Determination of dry matter and water content on a mass basis – Gravimetric method

## 3 Grundlagen

Mit einer einfachen Extraktion von lufttrockenen Bodenproben mittels einer 0,01 mol/l Calciumchlorid( $\text{CaCl}_2$ )-Lösung werden unterschiedliche lösliche Stickstoffanteile extrahiert (siehe Literaturhinweise [1], [2]). Die Konzentrationen der anorganischen Nitrat- (+ Nitrit-) und Ammonium-Stickstoffverbindungen werden mit automatisierten spektralphotometrischen Verfahren direkt im Extrakt gemessen.

Für die Bestimmung des löslichen Gesamt-Stickstoffs wird ein Teil des Extraktes zuerst aufgeschlossen und dann der erzeugte Ammoniak in Nitrat überführt. Dieses, zusammen mit dem ursprünglich vorhandenen Nitrat (+Nitrit) und Ammonium, wird dann mit einem automatisierten spektralphotometrischen Verfahren gemessen. Der Gehalt an löslichem organischem Stickstoff wird durch Subtraktion des Gehalts an Nitrat-, (+ Nitrit-) und Ammonium-Stickstoff vom Gehalt des löslichen Gesamt-Stickstoffs berechnet.

**ANMERKUNG 1:** Der Gehalt an löslichem organischem Stickstoff kann ein Hinweis auf den leicht mineralisierbaren Anteil an organischem Stickstoff sein.

**ANMERKUNG 2:** Der Gehalt an extrahierbarem Ammonium und organischem Stickstoff des Bodens wird durch Trocknen, verglichen mit der frischen Bodenprobe, häufig verändert. Die Art des Trocknens beeinflusst die Ergebnisse (siehe Literaturhinweis [3]).

ANMERKUNG 3: Da die Durchführung manueller Bestimmungen für die unterschiedlichen Stickstoffanteile schwierig ist, werden in dieser Internationalen Norm Messungen mit automatisierten Durchflußverfahren beschrieben. Andere Wege des Nachweises sind möglich, wenn die Ergebnisse mit denen der vorgeschriebenen automatisierten Verfahren übereinstimmen.

## 4 Laboratoriumsproben

Es ist die Fraktion der nach ISO 11464 behandelten luftgetrockneten Bodenproben zu verwenden, die durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 2 mm hindurchgegangen ist. Ein Teil der Laboratoriumsprobe ist für die Bestimmung des Wassergehalts nach ISO 11465 zu verwenden.

## 5 Extraktion

### 5.1 Grundlagen

Der luftgetrocknete Boden wird mit 0,01 mol/l Calciumchlorid( $\text{CaCl}_2$ )-Lösung in einem Verhältnis von 1 Massenanteil zu 10 Volumenanteilen bei  $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  extrahiert. Nach Erreichen des Gleichgewichts (nach 2 h) wird die Lösung für die Bestimmung der unterschiedlichen Stickstoffanteile zentrifugiert.

ANMERKUNG 1: Die Extraktion wird bei einer konstanten Temperatur von  $20\text{ °C}$  durchgeführt, weil die Mengen an extrahierbarem Ammoniumstickstoff und löslichem organischem Stickstoff von der Temperatur der Extraktionslösung beeinflusst werden (siehe Literaturhinweis [4]). Unter besonderen klimatischen Bedingungen kann eine andere konstante Temperatur gewählt werden. Die verwendete Extraktionstemperatur sollte im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG 2: Zentrifugieren wird bevorzugt, da die meisten Filterpapiere entweder Substanzen absorbieren oder durch Ammoniak verunreinigt sein können. Wenn die Extrakte filtriert werden, sollte das Filterpapier mindestens eine Woche vor Gebrauch in einem Exsikkator über konzentrierter Schwefelsäure oder einem schwefelsäurehaltigen Trockenmittel aufbewahrt werden, und die ersten 20 ml des Filtrats sollten verworfen werden.

### 5.2 Reagenzien

Es dürfen nur Reagenzien mit anerkanntem Reinheitsgrad zur Analyse verwendet werden.

5.2.1 Wasser mit einer spezifischen Leitfähigkeit von höchstens 0,2 mS/m bei  $25\text{ °C}$  (Wasser der Qualität 2 nach ISO 3696).

5.2.2 Calciumchloridlösung  $c(\text{CaCl}_2) = 0,01\text{ mol/l}$ , zur Extraktion:

1,47 g Calciumchloriddihydrat ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) sind in Wasser (5.2.1) zu lösen und mit Wasser auf 1 l aufzufüllen.

ANMERKUNG:  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  kann beim Stehen Wasser absorbieren. Das Reagenz sollte eingestellt werden.

### 5.3 Geräte

5.3.1 Analysenwaage, Wägegenauigkeit 10 mg

5.3.2 Polyethylenflaschen, Nennvolumen 250 ml, mit Schraubverschluß.

5.3.3 Schüttelmaschine oder Überkopf-Schüttler, 150 U/min bis 250 U/min.

5.3.4 Zentrifuge mit passendem Einsatz.

5.3.5 Polyethylenzentrifugenröhrchen, Nennvolumen 100 ml oder ein anderes geeignetes Volumen.