

## DIN EN 14984



ICS 65.080

**Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel –  
Bestimmung des Produkteinflusses auf den Boden-pH-Wert –  
Bodeninkubationsverfahren;  
Deutsche Fassung EN 14984:2006**

Liming materials –  
Determination of product effect on soil pH –  
Soil incubation method;  
German version EN 14984:2006

Amendements minéraux basiques –  
Détermination de l'effet d'un produit sur le pH d'un sol –  
Méthode par incubation du sol;  
Version allemande EN 14984:2006

Gesamtumfang 31 Seiten

Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 260 „Düngemittel und Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) geführt wird, unter maßgeblicher Beteiligung deutscher Experten erarbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss „Düngemittel“ des Normenausschusses Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN e.V.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

|             |                      |           |                     |
|-------------|----------------------|-----------|---------------------|
| EN ISO 3636 | siehe DIN ISO 3696   | ISO 10390 | siehe DIN ISO 10390 |
| ISO 3310-1  | siehe DIN ISO 3310-1 | ISO 11272 | siehe DIN ISO 11272 |
| ISO 3310-2  | siehe DIN ISO 3310-2 | ISO 11274 | siehe DIN ISO 11274 |
| ISO 5725-1  | siehe DIN ISO 5725-1 | ISO 11277 | siehe DIN ISO 11277 |
| ISO 5725-2  | siehe DIN ISO 5725-2 | ISO 11465 | siehe DIN ISO 11465 |

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe*

DIN ISO 3310-2, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 2: Analysensiebe mit Lochblechen*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 10390, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des pH-Wertes*

DIN ISO 11272, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Trockenrohdichte*

DIN ISO 11274, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wasserrückhaltevermögen — Laborverfahren*

DIN ISO 11277, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Partikelgrößenverteilung in Mineralböden — Verfahren mittels Siebung und Sedimentation*

DIN ISO 11465, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Trockensubstanz und des Wassergehalts auf Grundlage der Masse — Gravimetrisches Verfahren*

**Deutsche Fassung**

**Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel —  
Bestimmung des Produkteinflusses auf den Boden-pH-Wert —  
Bodeninkubationsverfahren**

Liming materials —  
Determination of product effect on soil pH —  
Soil incubation method

Amendements minéraux basiques —  
Détermination de l'effet d'un produit sur le pH d'un sol —  
Méthode par incubation du sol

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. März 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

## Inhalt

|                                                                                                         | Seite     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort .....</b>                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>Einleitung.....</b>                                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich .....</b>                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen.....</b>                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>3 Begriffe .....</b>                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>4 Kurzbeschreibung .....</b>                                                                         | <b>8</b>  |
| <b>5 Verfahren A.....</b>                                                                               | <b>8</b>  |
| <b>6 Verfahren B.....</b>                                                                               | <b>16</b> |
| <b>7 Untersuchungsbericht .....</b>                                                                     | <b>25</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Variationen zu den Prüfverfahren .....</b>                                     | <b>26</b> |
| <b>Anhang B (normativ) Bestimmung der Feuchte bei vollständigem Wasserhaltevermögen des Bodens.....</b> | <b>28</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                                                          | <b>29</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 14984:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 260 „Düngemittel und Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## Einleitung

Die chemischen Verfahren zur Bestimmung des Neutralisationswertes (NV) (siehe EN 12945) und der Reaktivität (siehe EN 13971) von Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmitteln stellen nicht in allen Fällen geeignete Indikatoren für die Materialien dar, für die eine Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungswirkung beansprucht wird, insbesondere nicht für Materialien mit einem hohen Gehalt an organischer Substanz.

Die biologische Mineralisierung der in einigen Produkten enthaltenen organischen Substanz kann auf dem Feld (am Einsatzort) eine Wirkung auf den pH-Wert ausüben, die sich mit den chemischen Verfahren nicht quantitativ bestimmen lässt.

Mit Hilfe der beiden in dieser Europäischen Norm beschriebenen Verfahren lassen sich diese Probleme lösen.

**Verfahren A** charakterisiert Produkte nach deren Wirkung auf den pH-Wert eines Bodens unter kontrollierten Standardbedingungen, die denen auf dem Feld weitgehend entsprechen.

**Verfahren B** bestimmt den Wirkungsgrad von Produkten, wenn diese in einen Standardboden eingebracht werden.

Es muss jedoch auf die Einschränkungen dieser Verfahren hingewiesen werden. Es handelt sich um Laborverfahren, die unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden, und bei Übertragung der Ergebnisse auf Feldbedingungen sollte daher mit Vorsicht vorgegangen werden. Die Qualität der Einbringung der Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel in den Boden und die möglicherweise bestehende Notwendigkeit, die Produktaggregate aufzubrechen, können, im Zusammenhang mit den Boden- und Klimabedingungen, die Ergebnisse beeinflussen. Dennoch gestatten diese Verfahren einen Vergleich der potentiell neutralisierenden Wirkung von Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmitteln unter optimalen und wiederholbaren Bedingungen.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt zwei Verfahren (Verfahren A und Verfahren B) zur Messung der Auswirkungen fest, die sich ergeben, wenn Materialien, für die eine Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungswirkung beansprucht wird, in Böden eingebracht werden, wobei für beide Verfahren dieselben Grundprinzipien angewendet werden.

Mit Verfahren A werden die Veränderungen des Boden-pH-Wertes gemessen, die sich ergeben, wenn Materialien, für die eine Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungswirkung beansprucht wird, in einen Standardboden eingebracht werden, wobei die Messdauer einen Monat beträgt.

Mit Verfahren B wird der Wirkungsgrad der Materialien bewertet, für die eine Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungswirkung beansprucht wird, wobei eine Reihe festgelegter Böden über einen Zeitraum von bis zu 2,5 Jahren gemessen wird.

**ANMERKUNG** Diese Verfahren gestatten einen Vergleich von Produkten unter kontrollierten Klimabedingungen, ersetzen jedoch nicht die Feldversuche. Die Verfahren sind nicht auf mineralische Produkte anwendbar, deren Korngröße über 6,3 mm (Verfahren A) oder 20 mm (Verfahren B) liegt.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei zitierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 1482-1, *Düngemittel und Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel — Probenahme und Probenvorbereitung — Teil 1: Probenahme*

EN 12048, *Feste Düngemittel und Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel — Bestimmung des Feuchtegehaltes — Gravimetrisches Verfahren durch Trocknung bei  $(105 \pm 2)$  °C (ISO 8190:1992, modifiziert)*

EN 12049, *Feste Düngemittel und Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel — Bestimmung des Feuchtegehaltes — Gravimetrisches Verfahren durch Trocknung unter reduziertem Druck (ISO 8189:1992, modifiziert)*

EN 12945, *Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel — Bestimmung des Neutralisationswertes — Titrimetrische Verfahren*

EN 12948, *Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel — Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Trocken- und Nasssiebung*

EN 13040, *Bodenverbesserungsmittel und Kultursubstrate — Probenherstellung für chemische und physikalische Untersuchungen, Bestimmung des Trockenrückstands, des Feuchtigkeitsgehaltes und der Laborschüttdichte*

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987)*

ISO 3310-1, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

ISO 3310-2, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate*

ISO 10390:2005, *Soil quality — Determination of pH*

ISO 11272, *Soil quality — Determination of bulk dry density*

ISO 11277, *Soil quality — Determination of particle size distribution in mineral soil material — Method by sieving and sedimentation*

ISO 11465, *Soil quality — Determination of dry matter and water content on a mass basis — Gravimetric method*

ISO 14235, *Soil quality — Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation*

NF X 31-130, *Soil quality — Chemical methods — Determination of the cationic exchange capacity (CEC) and extractable cations (buffered at pH = 7, Metson method)<sup>1)</sup>*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Wirkungsgrad**

##### **Leistungsfähigkeit**

die Fähigkeit eines Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittels, innerhalb eines festgelegten Zeitraumes im Boden oder in einer Lösung zu reagieren

ANMERKUNG In diesem Dokument Norm wird der Wirkungsgrad entsprechend 6.5.2 berechnet.

#### 3.2

##### **Herangehensweise mit internen Peakwerten**

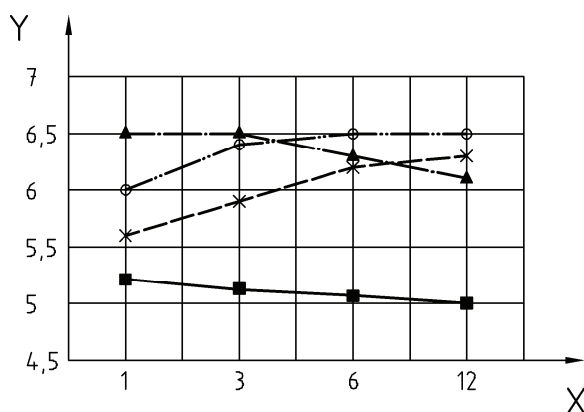
Annahme, dass die feinen Fraktionen eines Produktes oder weiterer stark reaktionsfähiger Materialien im Boden bei dem maximalen pH-Wert einen Wirkungsgrad von 100 % aufweisen

ANMERKUNG 1 Dieser Wirkungsgrad wird aufrechterhalten, selbst wenn der pH-Wert später aufgrund der mikrobiellen Gegenreaktion im Boden (Versauerung) absinkt.

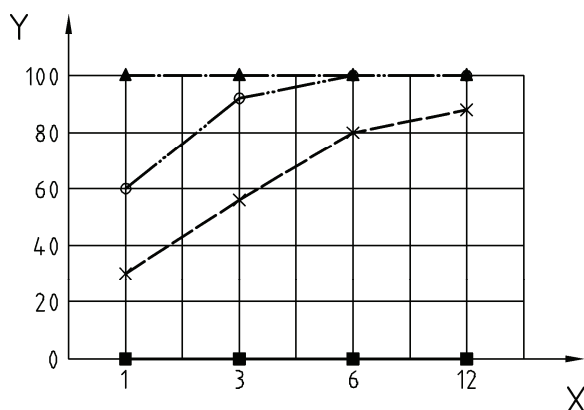
ANMERKUNG 2 Zur weiteren Verdeutlichung siehe Bild 1 und Bild 2.

---

1) Für einen pH-Wert = 7 steht kein international anerkanntes Pufferverfahren zur Verfügung. Sobald eine Internationale Norm zur bei einem pH-Wert = 7 gepufferten Kationenaustauschkapazität vorliegt, wird diese die NF X 31-130 ersetzen.

**Legende**

—■— Z ohne Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel  
 - - -▲- - - A —●- - - B —×- - - C unterschiedliche Produkte  
 X Inkubationswochen  
 Y Boden-pH-Wert

**Bild 1 — Boden-pH-Wert in Bezug zur Anzahl der Inkubationswochen****Legende**

—■— Z ohne Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel  
 - - -▲- - - A —●- - - B —×- - - C unterschiedliche Produkte  
 X Inkubationswochen  
 Y Wirkungsgrad in Prozent

**Bild 2 — Wirkungsgrad in Bezug zur Anzahl der Inkubationswochen****3.4****Kalkungsindex**

Verhältnis der Anhebung des Boden-pH-Wertes durch das geprüfte Produkt und der Anhebung durch das Referenz-Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel

ANMERKUNG Der Kalkungsindex,  $LI_x$  ist ein Indikator, der durch folgende Formel gegeben ist:  $LI_x = \frac{(pH_1 - pH_2)}{(pH_3 - pH_4)}$

Dabei ist

|          |                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $LI$     | der Kalkungsindex;                                                                                                  |
| $pH_1$   | der pH-Wert des mit dem geprüften Produkt behandelten Bodens nach der Zeit $x$ ;                                    |
| $pH_2$   | der pH-Wert des unbehandelten Bodens nach der Zeit $x$ ;                                                            |
| $pH_3$   | der pH-Wert des mit dem Referenz-Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel behandelten Bodens nach der Zeit $x$ ; |
| $pH_4$   | der pH-Wert des unbehandelten Bodens nach der Zeit $x$ ;                                                            |
| Zeit $x$ | Dauer des Inkubationsverfahrens.                                                                                    |

## 4 Kurzbeschreibung

### 4.1 Allgemeines

Einbringung einer festgelegten Menge an Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel oder Materialien, für die eine Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungswirkung beansprucht wird, in einen Referenzboden oder eine Reihe definierter Böden. Inkubation dieser Böden unter kontrollierten Klimabedingungen und für eine festgelegte Dauer. Prüfung der Pufferkapazität des Bodens mit einem Referenz-Calcium-/Magnesium-Bodenverbesserungsmittel und Messung der Änderungen des Boden-pH-Wertes.

### 4.2 Verfahren A

Überprüfen der Änderungen des Boden-pH-Wertes unter kontrollierten Temperatur- und Feuchtebedingungen nach 24 h, 2 Wochen und 4 Wochen.

### 4.3 Verfahren B

Überprüfen der Änderungen des Boden-pH-Wertes unter kontrollierten Temperatur- und Feuchtebedingungen nach 24 h, 1, 3, 6, 12, 24 und 48 Wochen sowie 1 Jahr, 1,5 Jahren, 2 Jahren und 2,5 Jahren. Bei der Untersuchung calcinierter Produkte (gebrannte und gelöschte Produkte) wird zusätzlich nach 1 h, 3 h und 6 h sowie nach 3 Tagen geprüft. Die Untersuchung darf entsprechend den erforderlichen Informationen nach Ablauf von drei Wochen jederzeit abgebrochen werden.

Die Untersuchungen sollten im Bereich pH 4,6 bis pH 7,0 durchgeführt werden, in welchem eine linear verlaufende Reaktion vorausgesetzt wird.

## 5 Verfahren A

### 5.1 Reagenzien und Materialien

#### 5.1.1 Referenzboden, mit den folgenden Kennwerten:

- pH-Wert in Wasser von 5,6 bis 6,4 bei Bestimmung in einer sich absetzenden Suspension nach 16 h entsprechend ISO 10390:1994, 7.1.3, 7.2 und 7.3;
- Kationenaustauschkapazität von 9 cmol+/kg bis 11 cmol+/kg bei Bestimmung nach NF X 31-130 (siehe Fußnote 1) in Abschnitt 2)