

DIN EN ISO 23611-2



ICS 13.080.30

Entwurf

Einsprüche bis 2023-07-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 23611-2:2011-09

**Bodenbeschaffenheit –
Probenahme von Wirbellosen im Boden –
Teil 2: Probenahme und Extraktion von Mikroarthropoden (Collembolen
und Milben) (ISO/DIS 23611-2:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23611-2:2023**

Soil quality –
Sampling of soil invertebrates –
Part 2: Sampling and extraction of micro-arthropods (Collembola and Acarina)
(ISO/DIS 23611-2:2023);
German and English version prEN ISO 23611-2:2023

Qualité du sol –
Prélèvement des invertébrés du sol –
Partie 2: Prélèvement et extraction des micro-arthropodes (Collembola et Acarina)
(ISO/DIS 23611-2:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 23611-2:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-05-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 23611-2:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 444 „Umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-04 UA „Biologische Verfahren“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-02 AA „Abfall- und Bodenuntersuchung Abfall- und Bodenuntersuchung (Koordinierung ISO/TC 190; ISO/TC 275, CEN/TC 308, CEN/TC 444, CEN/SABE/ENV)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Die Normenreihe ISO 23611 besteht unter dem Haupttitel *Soil quality — Sampling of soil invertebrates* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Hand-sorting and extraction of earthworms*
- *Part 2: Sampling and extraction of micro-arthropods (Collembola and Acarina)*
- *Part 3: Sampling and extraction of enchytraeids*
- *Part 4: Sampling, extraction and identification of soil-inhabiting nematodes*
- *Part 5: Sampling and extraction of soil macro-invertebrates*
- *Part 6: Guidance for the design of sampling programmes with soil invertebrates*

Es ist erforderlich, bei den Arbeiten nach diesem Dokument Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 10390	siehe	DIN EN ISO 10390
ISO 11272	siehe	DIN EN ISO 11272
ISO 11274	siehe	DIN EN ISO 11274
ISO 11277	siehe	DIN ISO 11277
ISO 11461	siehe	DIN EN ISO 11461
ISO 18400-104	siehe	DIN ISO 18400-104

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 23611-2:2011-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dokument redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10390, *Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm — Bestimmung des pH-Werts*

DIN EN ISO 11272, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Trockenrohdichte*

DIN EN ISO 11274, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens — Laborverfahren*

DIN EN ISO 11461, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wassergehalts des Bodens als Volumenanteil mittels Stechzylinder — Gravimetrisches Verfahren*

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

DIN ISO 18400-104, *Bodenbeschaffenheit — Probenahme — Teil 104: Strategien*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 23611-2:2023-06

– Leerseite –

**Bodenbeschaffenheit – Probenahme von Wirbellosen im Boden – Teil 2: Probenahme und Extraktion von Mikroarthropoden (Collembolen und Milben)
(ISO/DIS 23611-2:2023)**

Soil quality – Sampling of soil invertebrates – Part 2: Sampling and extraction of micro-arthropods (Collembola and Acarina) (ISO/DIS 23611-2:2023)

Qualité du sol – Prélèvement des invertébrés du sol – Partie 2: Prélèvement et extraction des micro-arthropodes (Collembola et Acarina) (ISO/DIS 23611-2:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfmaterialien	7
5.1 Biologisches Material	7
5.2 Reagenzien	7
6 Prüfeinrichtung	8
7 Durchführung	9
7.1 Entnahme der Bodenproben	9
7.2 Extraktion von Collembolen und Milben aus den Bodenproben	9
7.3 Sortierung, Konservierung und Bestimmung von Collembolen und Milben	10
7.3.1 Sortierung und Konservierung	10
7.3.2 Bestimmung	11
8 Auswertung der Ergebnisse	12
9 Prüfbericht	12
Anhang A (informativ) Artenbestimmung bei Collembolen und Milben	13
Anhang B (informativ) Alternatives Verfahren für die Probenahme von Mikroarthropoden	15
Literaturhinweise	16

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 23611-2:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 444 „Umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 23611-2:2011 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 23611-2:2023 wurde von CEN als prEN ISO 23611-2:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welt handelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

ISO 23611-2 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190, *Soil quality*, Unterkomitee SC 4, *Biological methods* erarbeitet.

ISO 23611 besteht unter dem allgemeinen Titel *Soil quality — Sampling of soil invertebrates* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Hand-sorting and formalin extraction of earthworms*
- *Part 2: Sampling and extraction of micro-arthropods (Collembola and Acarina)*
- *Part 3: Sampling and soil extraction of enchytraeids*
- *Part 4: Sampling, extraction and identification of free-living stages of terrestrial nematodes*

Einleitung

Dieser Teil von ISO 23611 wurde erarbeitet, um dem wachsenden Bedarf nach Normung von Probenahme- und Extraktionsverfahren für bodenbewohnende Mikroarthropoden gerecht zu werden. Diese Verfahren werden für die folgenden Zwecke benötigt:

- biologische Klassifizierung von Böden einschließlich der Beurteilung der Bodenbeschaffenheit (z. B. Literaturhinweise [19], [24], [27], [30], [36], [40], [41]);
- terrestrische Bioindikation und Langzeitbeobachtung (z. B. Literaturhinweise [3], [12], [14], [19], [31], [34], [37]).

Nach genormten Verfahren erhobene Daten können genauer beurteilt werden und erlauben zuverlässigere Vergleiche zwischen Standorten (z. B. verunreinigte gegenüber nicht verunreinigten Standorten, Änderungen der Landnutzungspraktiken).

Unter den verschiedenen Mikroarthropodengruppen sind Collembolen und Milben diejenigen, die am häufigsten bodenökologisch untersucht wurden und werden. Ihre Bedeutung für das Bodensystem ergibt sich aus ihrer hohen Individuendichte und ihrer hohen Diversität sowie aus ihrer Rolle in biologischen Schlüsselprozessen. Collembolen und Hornmilben fungieren in erster Linie als Katalysatoren bei der Zersetzung organischer Materialien ([6], [21]), während räuberische Milben die Schlüsselfunktionen in Bodennahrungsnetzen innehaben können ([21], [26]). Diese Merkmale, verbunden mit einem breiten taxonomischen Wissen, ermöglichten es, sie in mehreren Forschungsprogrammen zur Untersuchung der Auswirkungen von forstwirtschaftlichen Praktiken (z. B. Literaturhinweise [8], [16], [17], [18], [22], [23], [24], [28], [29], [32], [33], [35], [42]) oder von Verfahren zur Ernteertragssteigerung (z. B. [2], [7], [10], [13], [20], [25], [43], [44]) als Untersuchungsorganismen zu verwenden. Aufgrund dieser Eigenschaften eignen sich diese Organismen zur Verwendung als Bioindikatoren für besonders durch bestimmte Landnutzungspraktiken und Verschmutzungen verursachte Änderungen der Bodenbeschaffenheit [38].

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 23611 legt ein Verfahren zur Probenahme, Extraktion und Konservierung von Collembolen und Milben aus Freilandböden als eine Voraussetzung für die Verwendung dieser Tiere als Bioindikatoren (z. B. zur Beurteilung der Beschaffenheit eines Bodens als Lebensraum für Organismen) fest.

Grundlegende Informationen zur Ökologie der Mikroarthropoden und ihrer Verwendung lassen sich den im Literaturverzeichnis aufgeführten Quellen entnehmen.

Die Probenahme- und Extraktionsverfahren dieses Teils von ISO 23611 sind auf fast alle Arten von Böden anwendbar. Ausnahmen können Böden unter extremen klimatischen Bedingungen (harte, gefrorene oder überflutete Böden) und andere Matrices als Boden sein, z. B. Baumstämme, Pflanzen oder Flechten. Zu dem für Freilanduntersuchungen im Allgemeinen gültigen Probenahmeentwurf siehe ISO 18400-104.

Die Verfahren für einige andere Bodenorganismengruppen, wie z. B. Regenwürmer, werden in anderen Teilen von ISO 23611 behandelt.

Dieser Teil von ISO 23611 behandelt nicht die Charakterisierung des Standortes nach bodenkundlichen Gesichtspunkten, wie sie für die Probenahme von Wirbellosen im Boden nachdrücklich empfohlen wird. ISO 10390, ISO 10694, ISO 11272, ISO 11274, ISO 11277, ISO 11461 und ISO 11465 sind für die Messung von pH-Wert, Korngrößenverteilung, C/N-Verhältnis, Gehalt an organischem Kohlenstoff und Wasserrückhaltevermögen geeigneter.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Mikroarthropoden

eine durch ihre geringe Größe (Größenbereich von 100 µm bis zu einigen Millimetern) definierte Gruppe, die einen wesentlichen Teil des unterirdischen Nahrungsnetzes in vielen terrestrischen Ökosystemen darstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Gruppe setzt sich hauptsächlich aus Milben (Acarina), Springschwänzen (Collembola), Protura, Dipluren, Zwergfüßern (Symphyla), Pauropoden, kleinen Hundertfüßern und Tausendfüßern, kleinen Spinnentieren (Spinnen und Pseudoskorpione) sowie Insekten mehrerer Ordnungen (Hymenoptera, Diptera, Coleoptera usw.) und deren Larven zusammen.

4 Kurzbeschreibung

Mit Hilfe eines Bodenbohrers werden im Freiland Bodenproben genommen. Die Bodenkerne werden in Kunststoffrohren (oder in Kunststoffbeuteln) zum Labor transportiert. Bald danach (innerhalb weniger Tage) werden die Collembolen und Milben mit Hilfe eines MacFadyen-Extraktors nach verhaltenssteuernden Verfahren extrahiert und für die spätere Bestimmung konserviert [12], [34]. Zusätzlich werden auch Präparationstechniken beschrieben. Abschließend können die Abundanzwerte bezogen auf die Fläche (üblicherweise 1 m²), das Volumen oder die Masse (üblicherweise 1 kg) umgerechnet werden.

ANMERKUNG Unter bestimmten Umständen können alternative Extraktionsverfahren angewendet werden. So kann bei ton- oder lehmhaltigen Böden ein Flotationsverfahren (z. B. das Heptan-Flotationsverfahren) angewendet werden, und falls Streuproben genommen werden, ist die Verwendung eines Kempson-Extraktors ratsam (5.19) [34].

5 Prüfmaterialien

5.1 Biologisches Material

Collembolen (Springschwänze) sind kleine flügellose Sechsfüßer (mit einer Länge von 150 µm bis zu 9 mm), die einen deutlich erkennbaren Kopf mit einem Antennenpaar und ohne echte Komplexaugen, sechs Abdominalsegmente und drei vorgeitale Fortsätze am Abdomen besitzen. Im ersten Segment befindet sich der Ventraltubus (oder das Collophor), der (das) zum Anhaften an glatten Oberflächen dient. Der Name Collembolen leitet sich von diesem Organ ab (aus dem Griechischen: *kolla* = Klebstoff und *embolon* = Keil, Zapfen). Im dritten Segment befindet sich das Retinaculum, das den Sprungapparat im Ruhezustand festhält. Dieser zum Springen dienende Fortsatz, die Furca (oder Sprunggabel), befindet sich im vierten Segment, sofern vorhanden. Springschwänze leben in Streu und Boden und haben sehr unterschiedlich ausgeprägte Lebensformen. Sie gehören zur Klasse der Collembola und können in 33 verschiedene Familien eingeteilt werden [4].

Bodenmilben sind kleine Chelicerata-Arthropoden (mit einer Länge von 150 µm bis zu < 5 mm), die mit den Spinnen verwandt sind, in Boden und Streu leben und ebenfalls sehr unterschiedlich ausgeprägte Lebensformen zeigen. Sie gehören zur Klasse der Spinnentiere (Arachnida), Unterklasse Acarina, und können in vier Gruppen unterteilt werden: Cryptostigmata (Oribatida), Mesostigmata (Gamasida), Prostigmata (Trombidiformes) und Astigmata.

ANMERKUNG Einige Hinweise für die Taxonomie von Springschwänzen und Milben werden in Anhang A gegeben.

5.2 Reagenzien

Wenn nicht anders festgelegt, werden nur Reagenzien guter Qualität und nur destilliertes Wasser verwendet.

5.2.1 Propan-2-ol, 80%ig (Volumenanteil).

5.2.2 Formalin [Formaldehyd-Lösung, 40%ig (Volumenanteil)].

5.2.3 Essigsäure.

5.2.4 Phenol, C₆H₅OH, kristallin (Karbolsäure).

5.2.5 Salzsäure, c(HCl) von 8 mol/l bis 10 mol/l.

5.2.6 2,2,2-Trichlor-1,1-ethandiol (Chloralhydrat).

5.2.7 1,2,3-Trihydroxypropan (Glycerin).

5.2.8 von-Törne-Fixierungsmittel, zur Konservierung der extrahierten Tiere, zusammengesetzt aus Propan-2-ol (80%ig), Formalin (40%ig) und wasserfreier Essigsäure (Eisessig) (in Volumenanteilen von 10 : 0,3 : 0,03).

5.2.9 Nesbitt-Klärmedium, zur Aufhellung von Milben, zusammengesetzt aus Chloralhydrat (80 g), destilliertem Wasser (50 ml) und konzentrierter Salzsäure (5 ml).

5.2.10 Lactophenol-Lösung, zur Aufhellung von Milben, zusammengesetzt aus Milchsäure (10 ml), Phenolkristallen (3,6 g) und destilliertem Wasser (5 ml).

5.2.11 2-Hydroxypropionsäure (Milchsäure), zur Aufhellung und Beobachtung von Mikroarthropoden, vor allem von Hornmilben (Oribatida), unter dem Mikroskop.

5.2.12 Ethanol, 70%ig bis 75%ig (Volumenanteil), zur Fixierung und Konservierung (in diesem Fall auch in Verbindung mit Glycerin – 10 : 1).

5.2.13 Hoyer-Medium, zum Einschluss von Collembolen, zusammengesetzt aus destilliertem Wasser (50 ml), Gummiarabikum (30 g), Chloralhydrat (200 g) und Glycerin (20 ml).

5.2.14 DNA-Extraktionspuffer (SNET-Pufferlösung), zur Reinigung von Collembolen.

5.2.15 Protease K-Lösung, zur Reinigung von Collembolen.

5.2.16 Ethanol, 35%ig (Volumenanteil), zur Konservierung der Exemplare.

5.2.17 Formalin, 3%ig, zur Konservierung der Exemplare.

5.2.18 Marc-André-2-Medium, zur Klärung und zur Erzielung der besten optischen Eigenschaften der Exemplare für die Bestimmung.

6 Prüfeinrichtung

Es werden die übliche Laborausrüstung und Folgendes verwendet:

6.1 Maßband.

6.2 Auffangkolben.

6.3 Waschflasche.

6.4 Pinzette, Pipette, dünner Pinsel, feine Nadeln.

6.5 Petrischalen.

6.6 Stereomikroskop.

6.7 Mikroskop, vorzugsweise mit Phasen- oder Interferenzkontrast.

6.8 Objektträger, mit Hohlschliff in der Mitte, und **Deckgläser**.

6.9 Elektrische Heizplatte.

6.10 Kunststofffläschchen.

6.11 Keramik-Heizelemente.

6.12 Stift, Notizbuch, wasserfester Marker, Etiketten.

6.13 Bodenbohrer.

Probenahmegerät aus nichtrostendem Stahl oder Aluminium (Länge 40 cm und z. B. mit einem Durchmesser von 5,6 cm; um die Vergleichbarkeit der Messbedingungen aufrechtzuerhalten, sollten die Länge und der Durchmesser von diesen Werten nicht in erheblichem Maße abweichen), das zur Entnahme von Bodenkernen (Proben) verwendet wird. Es kann aus zwei voneinander unabhängigen Teilen zusammengesetzt sein, die entlang der Bohrerhauptachse zueinander passen, oder aus einem einzigen Rohr bestehen. Am Oberteil besitzt es einen Handgriff und am Unterteil eine Schneidkante.

6.14 Glasfläschchen.

6.15 Pipette.

6.16 Trockenschrank.

6.17 MacFadyen-Extraktor.

High-Gradient-(Mehrfach-)Gerät, das zur Extraktion von Mikroarthropoden aus Bodenproben verwendet wird. Das dabei angewendete Verfahrensprinzip beruht auf der Erzeugung eines künstlichen Temperaturgefälles zwischen dem Behälter, in dem sich die Probe befindet (heiß), und der darunter angeordneten Sammelvorrichtung (kalt), was zu einem negativen thermotaktischen (und gleichzeitig positivem hygrotaktischen, negativem phototaktischen und positivem skototaktischen) Verhalten der Tiere führt, die auf diese Weise zum Verlassen der Bodenprobe veranlasst werden.

6.18 Kunststoffröhrchen, mit Deckkappen (5 cm Durchmesser, 5 cm Länge) oder **Kunststoffbeutel** zur Aufbewahrung der Bodenproben.

6.19 Kempson-Extraktor, für den Fall, dass Streu beprobt wird.

6.20 Probenrahmen, 25 cm × 25 cm × 15 cm, aus nichtrostendem Stahl und mit geschärften Kanten, um aus der Streuschicht Proben der darin enthaltenen Tiere zu entnehmen.

ANMERKUNG Einzelheiten zu den in 5.13 und 5.17 bis 5.20 angegebenen Geräten siehe Literaturhinweise [12] und [34].

7 Durchführung

7.1 Entnahme der Bodenproben

An jedem (zuvor nach den Regeln des Probenahmeentwurfs festgelegten) Probenahmeort wird mit Hilfe eines Bodenbohrers (5.13) eine Bodenprobe entnommen; bei überfluteten Böden kann derselbe Bodenbohrer verwendet werden, jedoch sollte er mit einem Schraubverschluss versehen sein, um die Erde nach Extraktion zurückzuhalten.

ANMERKUNG Zusätzlich zur allgemeinen Charakterisierung des Standortes (siehe Abschnitt 1) ist es sinnvoll, den tatsächlichen Wassergehalt des zu beprobenden Bodens zu bestimmen.

Nach der Entnahme der Probe wird der Bodenbohrer geöffnet (eine Aufnahme des Bodenkernprofils kann die Standortcharakterisierung ergänzen) und der Bodenkern so zerschnitten, dass die Streuschicht (einschließlich des Humushorizonts) von den oberen 10 cm des Mineralbodens getrennt wird. Im Allgemeinen werden Schichten von 5 cm Dicke für den oberen Teil des Mineralhorizonts verwendet; ist jedoch eine genauere Analyse erforderlich, so können auch dünnere Schichten festgelegt werden. Die Dicke der Streuschicht sollte protokolliert werden. Nach diesem Arbeitsschritt wird jede Schicht in Kunststoffröhrchen klimatisiert; diese werden mit Hilfe von Verschlusskappen dicht verschlossen, gekennzeichnet und für den Transport zum Labor gelagert. Als Ersatz für die Kunststoffröhrchen (5.18) können auch Kunststoffbeutel verwendet werden, dann muss jedoch bei der Klimatisierung besonders sorgfältig darauf geachtet werden, die Bodenkernstruktur nicht zu beschädigen und das Bodenmaterial nicht in einem Maße zu komprimieren, das zum Tod von Tieren führen könnte. Der zeitliche Abstand zwischen Probenahme und Extraktion sollte nicht mehr als einige Tage betragen, um unerwünschte Nebenwirkungen aufgrund von Vermehrung und Veränderungen in den Mikropopulationen zu vermeiden.

Falls die Probenahme der Tiere auf die Streuschicht beschränkt ist, wird stattdessen ein Probenrahmen (5.20) verwendet. Der Rahmen wird mit der Hand in die Streu gedrückt. Unmittelbar danach werden die Streu im Rahmen aufgesammelt und die Streuprobe in Kunststoffbeutel (5.18) verpackt, gekennzeichnet und gelagert.

7.2 Extraktion von Collembolen und Milben aus den Bodenproben

Im Labor werden die Tiere durch verhaltenssteuernde Verfahren extrahiert, z. B. mit Hilfe eines High-Gradient-MacFadyen-Extraktors (5.17). Jeder Bodenkern wird umgedreht und auf den Boden des mit einem Kunststoff- oder Metallgitter (2 mm Maschenweite) ausgerüsteten Behälters gestellt. Dieser wird an einen Trichter ange-