

Bodenbeschaffenheit

ProbenahmeTeil 2: Anleitung für Probenahmeverfahren
(ISO/DIS 10381-2 : 1995)**DIN****ISO 10381-2**

Einsprüche bis 31. Mrz 1996

ICS 13.080

Anwendungswarnvermerk
beachten!Soil quality – Sampling – Part 2: Guidance on sampling techniques
(ISO/DIS 10381-2 : 1995)Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 2 : Lignes directrices pour les
techniques d'échantillonnage
(ISO/DIS 10381-2 : 1995)

Das internationale Schriftstück ISO/DIS 10381-2 : 1995-11-09, "Soil quality – Sampling – Part 2: Guidance on sampling techniques", ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Wasserwesen im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 "Bodenbeschaffenheit" aufgestellt. Für Deutschland war der NAW I B 2 "Boden-Probenahme" 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 bestehen folgende DIN-Normen:

ISO 5667-1 siehe DIN EN 25667-1
 ISO 5667-2 siehe DIN EN 25667-2
 ISO 5667-3 siehe E DIN EN ISO 5667-3
 ISO 5667-4 siehe DIN 38402-12
 ISO 5667-6 siehe DIN 38402-15
 ISO 9000 siehe DIN EN ISO 9000-1
 ISO 10381-1 siehe DIN ISO 10381-1
 ISO 10381-3 siehe DIN ISO 10381-3
 ISO 10381-4 siehe DIN ISO 10381-4
 ISO 10381-5 siehe DIN-ISO-Norm in Vorbereitung
 ISO 10381-6 siehe DIN ISO 10381-6
 ISO 11074-1 siehe DIN ISO 11074-1

Fortsetzung Seite 2 bis 30

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 25667-1

Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 1: Richtlinie für die Erstellung von Probenahmeprogrammen (ISO 5667-1 : 1980); Deutsche Fassung EN 25667-1 : 1993

DIN EN 25667-2

Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 2: Anleitung zur Probenahmetechnik (ISO 5667-2 : 1991); Deutsche Fassung EN 25667-2 : 1993

E DIN EN ISO 5667-3

Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 3: Anleitung für die Aufbewahrung und Behandlung von Proben (ISO 5667-3); Deutsche Fassung prEN ISO 5667-3 : 1995

DIN EN ISO 9000-1

Normen zum Qualitätsmanagement und zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung – Teil 1: Leitfaden zur Auswahl und Anwendung (ISO 9000-1 : 1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 9000-1 : 1994

E DIN ISO 10381-1

Bodenbeschaffenheit – Probenahme – Teil 1: Richtlinien zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen (ISO/DIS 10381-1 : 1995)

E DIN ISO 10381-3

Bodenbeschaffenheit – Probenahme – Teil 3: Anleitung zur Sicherheit (ISO/DIS 10381-3 : 1995)

E DIN ISO 10381-4

Bodenbeschaffenheit – Probenahme – Teil 4: Anleitung zur Vorgehensweise bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten (ISO/DIS 10381-4 : 1995)

E DIN ISO 10381-6

Bodenbeschaffenheit – Probenahme – Teil 6: Anleitung zur Entnahme, Behandlung und Lagerung von Böden für die Bestimmung aerober mikrobieller Prozesse unter Laboratoriumsbedingungen; Identisch mit ISO/DIS 10381-6 : 1992

E DIN ISO 11074-1

Bodenbeschaffenheit – Begriffe – Teil 1: Begriffe und Definitionen aus dem Bereich Bodenschutz und Bodenkontamination; Identisch mit ISO/DIS 11074-1 : 1993

Deutsche Übersetzung

Bodenbeschaffenheit – Probenahme – Teil 2: Anleitung für Probenahmeverfahren

Inhalt

	Seite
0 Einleitung	4
1 Anwendungsbereich und Zweck	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	5
4 Zielsetzungen	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Ziel der Probenahmeverfahren	6
4.3 Probenahme von Wasser	6
5 Wahl der Probenahmeverfahren	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Art der Probe	6
5.3 Weitere Proben	9
5.3.1 Allgemeines	9
5.3.2 Wasserproben	9
5.3.3 Gasproben	10
6 Voruntersuchungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Vorinformationen	11
7 Sicherheit und Umweltschutz bei der Untersuchung	11
8 Probenahmeverfahren	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Querkontamination	16
8.3 Proben in ungestörter Lagerung	16
8.4 Kleine Drehbohrer	16
8.4.1 Handdrehbohrverfahren	16
8.4.2 Kraftgetriebene Bohrverfahren	17
8.5 Bohrungen	17
8.5.1 Seil mit Schlagschappe (Verrohrung und Bohrwerkzeug)	17
8.5.2 Rotary-Bohrungen	17
8.5.3 Löffelbohrer	18
8.5.4 Kontinuierlich arbeitender Flügelbohrer	18
8.5.5 Hohlbohrschnecke	18
8.5.6 Schlagbohren oder dynamische Sonderprobenahme	18
8.5.7 Spülbohren (Bohren mit unverrohrtem Bohrloch)	19
8.6 Aufgrabungen (Schürfe)	19
8.6.1 Allgemeines	19
8.6.2 Sicherheit	19
8.6.3 Manuelles Ausschachten	19
8.6.4 Maschinelles Ausschachten in Tiefen zwischen 3 m und 4,5 m	20
8.6.5 Maschinelles Ausschachten bis zu 6 m Tiefe	20
8.7 Weitere Verfahren	20
9 Aufbewahrung der Proben	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Probenbehälter	21
9.2.1 Allgemeines	21
9.2.2 Probenbehälter für landwirtschaftliche Untersuchungszwecke	21
9.2.3 Probenbehälter für Untersuchungen kontaminierter Böden	21
9.2.4 Probenbehälter für geologische Untersuchungen	22
9.3 Kennzeichnung	22
9.4 Aufbewahrung der Proben	22
10 Untersuchungsbericht	22
Anhang A (informativ) Zusammenstellung einer repräsentativen Probe nach dem "Neun-Punkt-Probe"-System	23
Anhang B (informativ) Probenahmegerät zur Entnahme von Proben in ungestörter Lagerung	24
Anhang C (informativ) Handbohrgeräte (typische Auswahl)	26
Anhang D Seil mit Schlagschappe	29

0 Einleitung

Diese Internationale Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die bei Bedarf gemeinsam zu verwenden sind. ISO 10381-2 behandelt mehrere Aspekte der Probenahme für Bodenuntersuchungen. Die allgemein bei der Gestaltung von Probenahmeprogrammen zur Qualitätslenkung von Qualitätsmerkmalen und Identifizierung von Quellen und Auswirkungen der Bodenkontamination und verwandten Materialien anzuwendenden Grundsätze sind in ISO 10381-1 enthalten.

Die in diesem Zusammenhang verwendete allgemeine Terminologie ist die, die vom ISO/TC 190 "Bodenbeschaffenheit" ausgearbeitet wurde, und speziell die Terminologie zur Probenahme, die in ISO 11074-2 aufgeführt ist.

Die weiteren veröffentlichten oder in Vorbereitung befindlichen Teile dieser Internationalen Norm sind:

Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen*)

Teil 3: Anleitung zur Sicherheit*)

Teil 4: Anleitung für das Vorgehen bei der Untersuchung von natürlichen, naturnahen und Kulturstandorten*)

Teil 5: Anleitung für das Vorgehen bei der Untersuchung von Bodenkontaminationen an städtischen und industriell genutzten Standorten**)

Die Veröffentlichung weiterer Teile ist bei Bedarf vorgesehen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 10381 enthält eine allgemeine Anleitung zur Entnahme und Aufbewahrung von Bodenproben, die anschließend zur Gewinnung von Angaben über die Bodenbeschaffenheit einschließlich des Nährstoffgehalts (Bodenfruchtbarkeit) und des Vorhandenseins von Kontaminationen untersucht werden können.

Außerdem sind Verweisungen auf Aspekte zur Sammlung von Grundwasserproben und Proben von im Boden vorhandenen Gasen als Teil eines Programms zur Entnahme von Bodenproben enthalten.

Anleitungen für die Auswahl und Anwendung einzusetzender Geräte und Verfahren, um sowohl Proben in gestörter als auch ungestörter Lagerung aus unterschiedlichen Tiefen richtig entnehmen zu können, werden gegeben.

Angaben sind enthalten über typische Geräte, die unter speziellen Probenahmebedingungen angewendet werden können, um die Probenahmeverfahren richtig durchführen und repräsentative Proben entnehmen zu können.

Diese Norm ist in Verbindung mit ISO 10381-1, ISO 10381-4 und dem Teil der ISO 10381-5 anzuwenden, die Anleitungen zur Gestaltung des Probenahmeprogramms und Durchführung der Geländeuntersuchung enthalten.

Einzelheiten zu besonderen Probenahmebedingungen sind jeweils in dem Teil von ISO 10381 angegeben, der die speziellen Untersuchungen behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch die Verweisung in diesem Text auch für diese Internationale Norm gelten. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, sind gehalten, nach Möglichkeit die neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Normen zu verwenden. ICE- und ISO-Mitglieder verfügen über Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 9000-1

Quality management and quality assurance standards – Part 1: Guidelines for selection and use

ISO 11074-1

Soil quality – Vocabulary – Part 1: Terms and definitions relating to soil protection and soil contamination (in preparation)

ISO 11074-2

Soil quality – Vocabulary – Part 2: Terms and definitions relating to sampling (in preparation)

*) Z. Z. ISO/DIS

**) In Vorbereitung durch ISO/TC 190

ISO 5667-1

Water quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes

ISO 5667-2

Water quality – Sampling – Part 2: Guidance on sampling techniques

ISO 5667-3

Water quality – Sampling – Guidance on the preservation and handling of samples

ISO 5667-4

Water quality – Sampling – Guidance on sampling from lakes, natural and man made

ISO 5667-6

Water quality – Sampling – Guidance on sampling from rivers and streams

ISO 10381-1

Soil quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes

ISO 10381-3

Soil quality – Sampling – Part 3: Guidance on safety

ISO 10381-4

Soil quality – Sampling – Part 4: Guidance on the procedure for the investigation of natural and cultivated sites

ISO 10381-5

Soil quality – Sampling – Part 5: Guidance on the procedure for the investigation on soil contamination of urban and industrial sites

ISO 10381-6

Soil quality – Sampling – Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory

ISO 11259

Soil quality – Description of soil and sites

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in ISO 11074-1 und ISO 11074-2 angegebenen Definitionen.

4 Zielsetzungen

4.1 Allgemeines

Proben werden in erster Linie entnommen und untersucht, um ihre physikalischen, chemischen, biologischen und radiologischen Parameter zu bestimmen. Dieser Abschnitt stellt die wichtigeren Faktoren heraus, die bei der Entscheidung über die Geräte und deren Anwendung zu berücksichtigen sind. Einzelheiten werden in nachfolgenden Abschnitten behandelt.

ISO 10381-1, ISO 10381-4 und ISO 10381-5 sollten hinsichtlich der geeigneten Geräte, zu Angaben darüber, wo Proben zu entnehmen und welche Prüfungen durchzuführen sind, zur Bodenart, zur Probenahmetiefe und der geforderten Repräsentativität des Probenahmesystems herangezogen werden.

Falls ein Bodengefüge zu charakterisieren ist, ist es im allgemeinen unmöglich, den gesamten Boden zu untersuchen und es ist deshalb erforderlich, Proben zu entnehmen. Die Proben sind der Gesamtheit des zu charakterisierenden Gebietes entsprechend möglichst repräsentativ zu entnehmen, und es sollten alle Maßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, daß die Proben im Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse möglichst keinen Veränderungen unterliegen. Die gewöhnlich entnommenen Proben werden als Proben in gestörter Lagerung bezeichnet, d. h. die Bodenteilchen werden im Verlauf der Probenahme gelöst und getrennt. Falls es erforderlich ist, Proben in ungestörter Lagerung zu entnehmen, z. B. für mikrobiologische oder geotechnische Zwecke, sollten die Proben so entnommen werden, daß die Bodenteilchen und das Porengefüge im Vergleich zum ursprünglichen Bodengefüge unverändert erhalten bleiben. Die Probenahme von Mehrphasensystemen, z. B. Böden mit Wasser- und Gasgehalten nicht natürlichen Ursprungs (z. B. Abfälle), kann spezielle Schwierigkeiten bereiten.

Die Geräte für die Probenahme sollten im Hinblick auf die unterschiedlichen Stoffe, die im Boden vorhanden sein können, und auf die durchzuführende Analyse sorgfältig ausgewählt werden. Äußerst sorgfältig sollte vorgegangen werden, um eine Querkontamination, den Verlust flüchtiger Bestandteile, die Veränderung der Zusammensetzung infolge Lufteinwirkung und andere Veränderungen, die zwischen Probenahme und Untersuchung der Probe auftreten können, zu verhindern.

Die Wahl der Probenahmegeräte hängt auch von der geforderten Präzision der Ergebnisse ab, die wiederum abhängig ist von der Spannweite der Stoffkonzentration, den Probenahmeverfahren und der Art der Analyse.

4.2 Ziel der Probenahmeverfahren

Das Probenahmeverfahren ist so zu wählen, daß die Sammlung von Bodenproben ermöglicht wird, die dem Laboratorium zur Untersuchung oder Analyse übergeben werden können, um grundlegende Angaben zur Pedologie und Verteilung natürlicher oder anthropogener Böden, über deren chemische, mineralogische und biologische Zusammensetzung und über physikalische Eigenschaften an ausgewählten Standorten zu gewinnen.

4.3 Probenahme von Wasser

Programme zur Bodenuntersuchung, besonders die für Untersuchungen auf kontaminierten Standorten, können auch die Entnahme von Wasserproben erfordern; die Wasserproben sind nach den entsprechenden ISO-Normen für Grund- und Oberflächenwasser im Hinblick auf die Bodenuntersuchung zu entnehmen; siehe 4.3. von ISO 10381-1.

5 Wahl der Probenahmeverfahren

5.1 Allgemeines

Die Wahl des Probenahmeverfahrens, die Auswahl der Probenahmegeräte und das Verfahren zur Entnahme von Bodenproben hängen von der Untersuchung oder der Analyse ab, die an den Proben vorzunehmen ist. Anleitungen für spezielle Anforderungen zur Sammlung, Aufbewahrung und zum Transport der Proben sind vom für die Durchführung der erforderlichen Prüfungen Verantwortlichen einzuholen.

Die Voruntersuchung des Standorts (siehe Abschnitt 6 und ISO 10381-1) sollte geeignete Angaben liefern, die zur Entscheidung beitragen, welche Probenahmeverfahren und Probenahmegeräte für die Hauptuntersuchung geeignet sein werden (ein Schema des Auswahlprozesses von Probenahmeverfahren ist im Bild 1 dargestellt).

Die Voruntersuchung sollte auch Angaben und Anleitungen für geeignete Analysen und Untersuchungen enthalten, die durchzuführen sind. Daraus ergibt sich die Grundlage zur Auswahl von Probenahmeverfahren und -geräten, die sicherstellen, daß die Proben nicht kontaminiert oder anderweitig durch das Probenahmeverfahren nachteilig beeinträchtigt werden.

Ebenfalls sollten die Tiefen, aus denen die Proben zu entnehmen sind, das Vorhandensein von Hindernissen, die Beschaffenheit des Bodens, die Größe und die Topographie der Fläche, aus der die Proben zu entnehmen sind, die Tiefe und Strömungsrichtung des Grundwassers und die Sicherheit des Personals vor Ort sowie der Umweltschutz (siehe Tabelle 1) berücksichtigt werden.

Falls die Entnahme von Proben nur in einer bestimmten Tiefe des Bodens gefordert wird, darf jedes zur schnellen Abteufung des Bohrloches oder Schurfs auf die erforderliche Tiefe geeignete Verfahren angewendet werden. In derartigen Fällen sollte mit Sorgfalt vorgegangen werden, um das Bohrloch oder die Wandung der Schürfgrube zu schützen, und zur Vermeidung von Querkontamination ist vor der Entnahme der Probe Bodenmaterial auszuheben oder abzustecken.

Es können extreme Umweltbedingungen auftreten, die besondere Techniken erfordern. Zum Beispiel ist in den vereisten Gebieten Nordeuropas, Kanadas und im nördlichen Teil Rußlands der kristalline Untergrund gewöhnlich mit jungem eiszeitlichem Geschiebe bedeckt, das häufig verhärtet ist und spezielle Probenahmeverfahren erfordert. Ähnliche Schwierigkeiten sind bei Probenahmen in Gebieten mit strengem Winterfrost und Dauerfrostböden anzutreffen. In feuchten tropischen und subtropischen Regionen mit guter Entwässerung treten bei der Probenahme infolge bestimmter Lateritisierungsprozesse ähnliche Schwierigkeiten auf.

Die Probenahme aus verfestigten Schichten, wie im Untergrund anstehendes Gestein, wird nicht speziell durch die Anleitung dieser Norm abgedeckt.

5.2 Art der Probe

Es gibt zwei Grundarten von Proben, die für Bodenuntersuchungen und zur Feststellung des Bodenzustandes entnommen werden, d. h.:

a) Proben in gestörter Lagerung

Bodenproben, die ohne jeglichen Versuch, das Bodengefüge zu schützen, entnommen werden, d.h. die Bodenteilchen werden 'lose' gesammelt und haben die Möglichkeit, sich gegeneinander zu bewegen.

b) Proben in ungestörter Lagerung

Bodenproben, die nach einem zum Schutz des Bodengefüges gestalteten Verfahren entnommen werden, d. h., es wird ein spezielles Probenahmegerät verwendet, so daß die Bodenteilchen und Hohlräume nicht in der Lage sind, ihre vor der Probenahme im Boden vorhandene Verteilung und Ausrichtung zu verändern.

Zur Entnahme von Bodenproben für Bodenuntersuchungen und zur Feststellung des Bodenzustandes gibt es drei Grundtypen, d. h.:

1. eine Bodenprobe, die an einem einzigen Punkt entnommen wird (Probe in gestörter oder ungestörter Lagerung),
2. eine Boden-Mischprobe, die sich aus kleinen Inkrementen benachbarter Probenahmepunkten zusammengesetzt (Probe in gestörter Lagerung),
3. eine Boden-Mischprobe, die sich aus kleinen Inkrementen von Probenahmepunkten zusammengesetzt, die über die gesamte Fläche verteilt sind (z. B. ein Feld) (Probe in gestörter Lagerung).

Proben, die zum Nachweis der Verteilung und Konzentration bestimmter Elemente oder Verbindungen innerhalb der zu untersuchenden Fläche entnommen werden, sind üblicherweise Proben vom Typ 1 oder möglicherweise vom Typ 2. Derartige Proben sind für geologische Untersuchungen und Untersuchungen der Bodenkontaminationen und allen sonstigen Untersuchungsverfahren mit Proben in gestörter Lagerung geeignet.

Proben zur Untersuchung der Gesamtbeschaffenheit des Bodens einer Fläche entsprechen dem Typ 3. Diese Proben werden für landwirtschaftliche Zwecke entnommen.

Proben in gestörter Lagerung können nach einem der drei Grundtypen entnommen werden, weil diese Proben keine Beibehaltung des Ausgangsgefüges des Bodens erfordern. Proben in ungestörter Lagerung erfordern immer die Probenahme nach Typ 1, weil der Urzustand des Bodengefüges in der Probe erhalten bleiben muß.

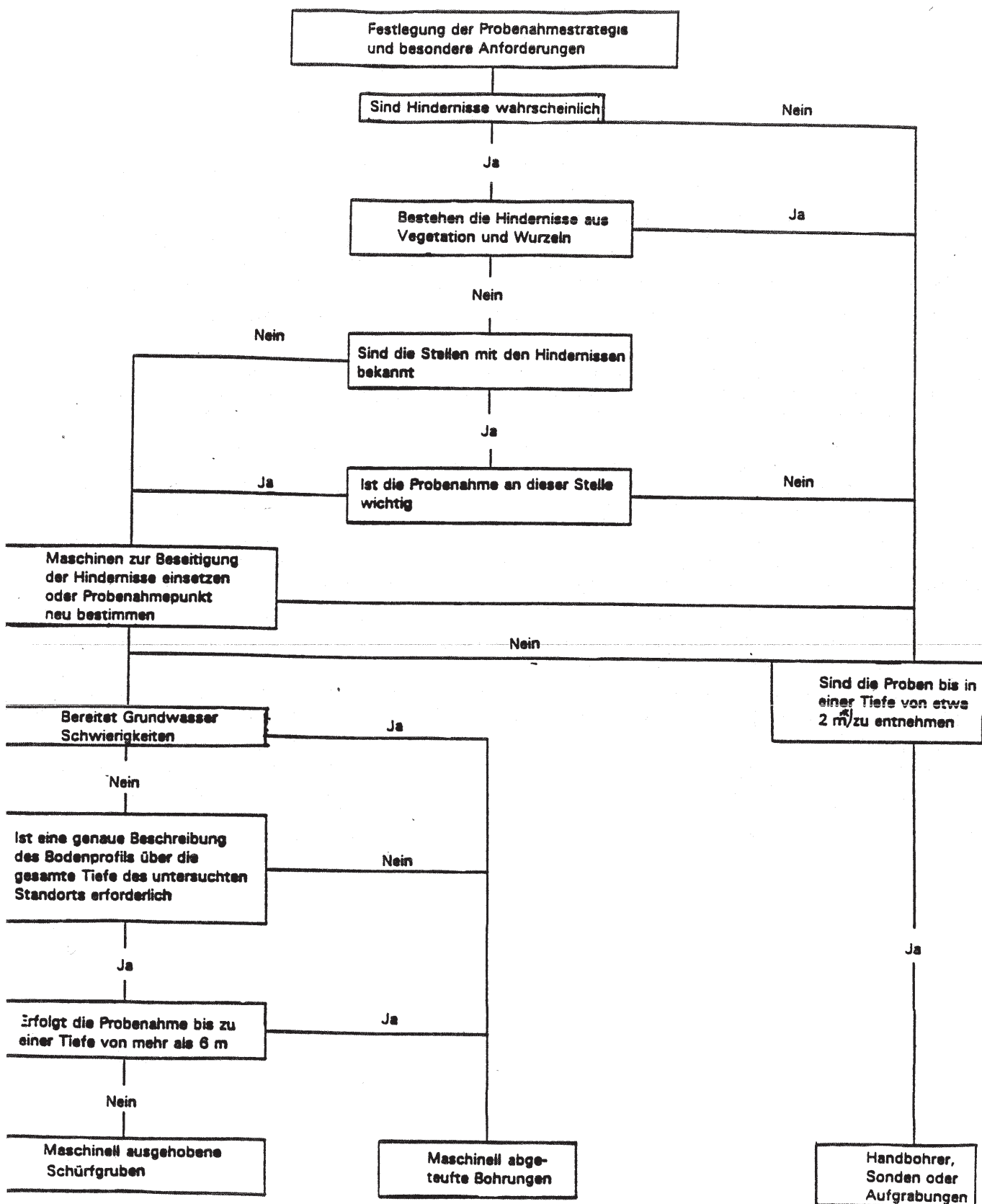
Proben in ungestörter Lagerung können mit Hilfe eines Kernbohrwerkzeuges oder Entnahmezylinders oder mit einem Stechrahmen (Anhang A) entnommen werden. Unabhängig davon, welches Probenahmegerät verwendet wird, bleibt die Art der Handhabung gleich. Das Probenahmegerät wird in den Boden gedrückt und anschließend zusammen mit der Probe entfernt, so daß der Boden in seiner ursprünglichen physischen Form gesammelt wird.

Proben nach Typ 1 können leicht mit einem Handdrehbohrer oder nach einem ähnlichen Probenahmeverfahren gesammelt werden. Falls Proben in ungestörter Lagerung erforderlich sind, ist ein spezielles Gerät erforderlich (siehe oben), um die Probe unter Beibehaltung des ursprünglichen Bodengefüges zu entnehmen.

Proben nach Typ 2 sind angebracht, wenn für die Probenahme Maschinen zum Ausheben des Bodens eingesetzt werden. In diesen Fällen sind die Proben durch Entnahme von Teilproben an mehreren Stellen im Greifer mit dem Aushubmaterial zu bilden (z. B. Neun-Punkt-Probe).

Proben nach Typ 3 können mit Handdrehbohrern oder maschinell angetriebenen Bohrwerkzeugen gesammelt werden, wobei jedoch sorgfältig darauf zu achten ist, daß das Bohrwerkzeug stets die gleiche Probemenge fördert.

Proben in gestörter Lagerung sind für die meisten Zwecke geeignet, ausgenommen für physikalische Messungen, Profiluntersuchungen und mikrobiologische Untersuchungen, wo Proben in ungestörter Lagerung erforderlich sind. Proben in ungestörter Lagerung sollten entnommen werden, wenn beabsichtigt ist, das Vorhandensein und die Konzentration flüchtiger organischer Verbindungen zu bestimmen, da die Störung des Bodengefüges zu einem Verlust dieser Verbindungen in die Atmosphäre führt.



*) In Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit ist die Probenahme in mehr oder weniger großen Tiefen durchführbar.

Bild 1: Ermittlung des Probenahmeverfahrens

5.3 Weitere Proben

5.3.1 Allgemeines

Falls für eine der Flächen zur Untersuchung der Bodenbeschaffenheit nach ISO 10381 Proben von Oberflächenwasser erforderlich sind, wird empfohlen, auf ISO 5667-2 zurückzugreifen, die Anleitungen zur Probenahme von Oberflächenwasser einschließlich Gewässer, wie z. B. Teiche, Wasserreservoirs, Bäche und Flüsse enthält. Hier gibt es jedoch besondere Gesichtspunkte hinsichtlich der Probenahme von Wasser und Flüssigkeiten im Boden, die in dieser Norm berücksichtigt werden müssen, und das gilt besonders für Gelände, das kontaminiert ist oder im Verdacht steht, kontaminiert zu sein.

Es kann auch die Notwendigkeit bestehen, Proben von Bodengasen zur Bestimmung ihrer Zusammensetzung zu entnehmen. Das kann hinsichtlich des Vorhandenseins von Gasen aus Mülldeponien, aber auch hinsichtlich der Bestimmung des Vorhandenseins solcher Gase wie Methan, Kohlenstoffdioxid und Schwefelwasserstoff natürlicher Herkunft erforderlich sein. Die Probenahme unter diesen Umständen erfordert besondere Verfahren, die in 5.3.3 behandelt werden.

5.3.2 Wasserproben

In Fällen, wo Wasser potentiell kontaminiert ist, ist bei der Probenahme besondere Sorgfalt erforderlich, um Querkontamination zu verhindern, und es ist besonders dafür zu sorgen, daß die Probenahmegeräte keine Kontamination nachfolgender Proben bewirken.

In Fällen, wo Wasser potentiell kontaminiert ist, ist auch besondere Sorgfalt erforderlich, um die Sicherheit des Personals bei der Probenahme sicherzustellen. Der direkte Kontakt mit dem Wasser ist zu vermeiden; vor allem muß durch besondere Sorgfalt bei der Handhabung und durch Verwendung eines geeigneten Augenschutzes das Verspritzen von Wasser in die Augen vermieden werden.

Bei der Untersuchung einer kontaminierten Fläche kann die Entnahme von Wasserproben aus Aufgrabungen (Schürfgruben) oder Bohrlöchern erforderlich sein. In solchen Fällen muß die Beschaffenheit der zu beprobenden Flüssigkeit bei der Entscheidung zur Entnahme einer geeigneten Probe berücksichtigt werden. Auf kontaminiertem Gelände ist es möglich, daß, zusammen mit dem Wasser, Öl oder andere mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeiten auftreten, die auf der Wasseroberfläche schwimmen. Unter diesen Bedingungen ist es sehr schwer, eine Probe zu erhalten, die das Verhältnis Öl zu Wasser genau repräsentiert. Die Entnahme einer Wasserprobe außerhalb der Ölschicht zur Ermöglichung einer Analyse der Wasserbeschaffenheit und die Entnahme einer getrennten Probe zur Untersuchung der Ölfraktion können von Vorteil sein.

Der Ölanteil kann durch die Entnahme einer Vertikalprobe durch das Öl hindurch mit einer Probenahmesonde, die bis zu einer gemessenen Tiefe in das Wasser eingetaucht und dann vor der Entfernung aus dem Wasser oben und unten verschlossen wird, abgeschätzt werden. Dieses Probenahmegerät muß dann wegen der Schwierigkeiten mit der quantitativen Entfernung des Öls vor Ort zur Analyse in das Laboratorium zurückgeführt werden.

Chlorierte Lösungsmittel, die schwerer als Wasser sind, sinken auf den Grund des Gewässers und erfordern bei Verdacht auf Vorhandensein eine besonders sorgfältige Probenahme.

Die Proben aus Aufgrabungen (Schürfgruben) oder Bohrlöchern können zum Zeitpunkt der Erschließung entnommen werden, wobei die Beschaffenheit des Wassers jedoch durch Störungen auf der Sohle beeinträchtigt werden kann. Unter diesen Bedingungen enthält das Wasser beträchtliche Mengen suspendierter Teilchen, deren Sedimentation vor der Analyse erforderlich ist. Zur Kompensation des vom Sediment eingenommenen Volumens empfiehlt sich die Entnahme eines großen Probevolumens. Spielt die Anwesenheit von organischen Substanzen (Öle, Lösemittel usw.) keine Rolle, kann die Probe mit einer Bohrlochpumpe entnommen werden.

Die Gewinnung repräsentativer Grundwasserproben erfordert zur Entnahme von Wasserproben in der Schürfgrube (vor der Verfüllung) oder im Bohrloch die Installation eines Rohres. Die Installation in einem Bohrloch ist vorzuziehen, weil dadurch weniger Störungen des Grundwasserzustandes und das Vordringen in größere Tiefen als es die Schürfgrube erlaubt möglich sind. Das Probenahmerohr ist in der Grundwasserzone (gesättigte Zone) mit Perforationen zu versehen, wobei jedoch oberhalb des Grundwasserspiegels keine Perforationen vorhanden sein dürfen (um Querkontamination zu vermeiden). Es wird empfohlen, das perforierte Rohr mit einem Sieb zu umhüllen, um das Eindringen kleiner Teilchen in das Probenahmerohr, die zum Aufbau von Sedimenten führen würden, zu verhindern. Das mit einem Sieb umhüllte, perforierte Rohr ist in Granulat einzubetten. Oberhalb der gesättigten Zone ist das unperforierte Rohr mit Vergußmaterial zu umgeben, um die Migration von Schadstoffen zu verhindern.

Die zur Einrichtung der Probenahmequelle verwendeten Baumaterialien sind sorgfältig auszuwählen, um sicherzustellen, daß das Material nicht mit den Schadstoffen reagiert oder diese adsorbiert. Bei der Probenahme organischer Schadstoffe kann ein Metall wie Stahl erforderlich sein, obwohl sich infolge Korrosion