

DIN EN ISO 15175



ICS 13.080.40

Ersatz für
DIN EN ISO 15175:2011-09

**Bodenbeschaffenheit –
Charakterisierung von kontaminiertem Boden hinsichtlich des
Grundwasserschutzes (ISO 15175:2018);
Deutsche Fassung EN ISO 15175:2018**

Soil quality –

Characterization of contaminated soil related to groundwater protection (ISO 15175:2018);
German version EN ISO 15175:2018

Qualité du sol –

Caractérisation des sols pollués en relation avec la protection des eaux souterraines
(ISO 15175:2018);

Version allemande EN ISO 15175:2018

Gesamtumfang 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15175:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 345 „Charakterisierung von Böden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-03 UA „Standortbeurteilung, Bodenschutz, Altlastensanierung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

ISO 6341	siehe	DIN EN ISO 6341
ISO 6468	siehe	DIN EN ISO 6468
ISO 6878	siehe	DIN EN ISO 6878
ISO 9562	siehe	DIN EN ISO 9562
ISO 9964-3	siehe	DIN ISO 9964-3
ISO 10301	siehe	DIN EN ISO 10301
ISO 10382	siehe	DIN ISO 10382
ISO 10523	siehe	DIN EN ISO 10523
ISO 10693	siehe	DIN EN ISO 10693
ISO 11047	siehe	DIN ISO 11047
ISO/AWI 11260	siehe	DIN EN ISO 11260
ISO 11264	siehe	DIN ISO 11264
ISO 11265	siehe	DIN ISO 11265
ISO 11266	siehe	DIN ISO 11266
ISO 11271	siehe	DIN ISO 11271
ISO 11272	siehe	DIN EN ISO 11272
ISO 11274	siehe	DIN EN ISO 11274
ISO 11275	siehe	DIN EN ISO 11275
ISO 11348-1	siehe	DIN EN ISO 11348-1
ISO 11348-2	siehe	DIN EN ISO 11348-2
ISO 11348-3	siehe	DIN EN ISO 11348-3
ISO 11369	siehe	DIN EN ISO 11369
ISO 11885	siehe	DIN EN ISO 11885
ISO 11905-1	siehe	DIN EN ISO 11905-1
ISO 13196	siehe	DIN EN ISO 13196
ISO 13536	siehe	DIN ISO 13536
ISO 14154	siehe	DIN ISO 14154

ISO 14238	siehe	DIN EN ISO 14238
ISO 14239	siehe	DIN ISO 14239
ISO 14254	siehe	DIN EN ISO 14254
ISO 14255	siehe	DIN ISO 14255
ISO 14256-2	siehe	DIN ISO 14256-2
ISO 14869-1	siehe	DIN ISO 14869-1
ISO 14869-2	siehe	DIN ISO 14869-2
ISO 14911	siehe	DIN EN ISO 14911
ISO 15009	siehe	DIN EN ISO 15009
ISO 15089	siehe	DIN ISO 15089
ISO 15178	siehe	DIN ISO 15178
ISO 15473	siehe	DIN ISO 15473
ISO 15799	siehe	DIN ISO 15799
ISO 15913	siehe	DIN EN ISO 15913
ISO 16308	siehe	DIN ISO 16308
ISO 16703	siehe	DIN EN ISO 16703
ISO 16772	siehe	DIN ISO 16772
ISO 17993	siehe	DIN EN ISO 17993
ISO 18287	siehe	DIN ISO 18287
ISO 18400-104	siehe	E DIN ISO 18400-104
ISO 18400-202	siehe	E DIN ISO 18400-202
ISO 18400-203	siehe	E DIN ISO 18400-203
ISO 18512	siehe	DIN ISO 18512
ISO 18772	siehe	DIN EN ISO 18772
ISO 18856	siehe	DIN EN ISO 18856
ISO 20279	siehe	DIN ISO 20279
ISO 20280	siehe	DIN ISO 20280
ISO 21268-1	siehe	E DIN ISO 21268-1
ISO 21268-2	siehe	E DIN ISO 21268-2
ISO 21268-3	siehe	E DIN ISO 21268-3
ISO 21268-4	siehe	E DIN ISO 21268-4
ISO 22155	siehe	DIN EN ISO 22155
ISO 22282-4	siehe	DIN EN ISO 22282-4
ISO 25177	siehe	DIN EN ISO 25177
ISO 27108	siehe	DIN EN ISO 27108
ISO 28540	siehe	DIN ISO 28540

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15175:2011-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde fachlich grundsätzlich überarbeitet, wobei der Schwerpunkt bei der Berücksichtigung möglicher Kontaminationen des Grundwassers durch Altlasten liegt;
- b) die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- c) normative Verweisungen sowie bibliografische Hinweise wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 15175: 2005-05

DIN EN ISO 15175: 2011-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6341, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Hemmung der Beweglichkeit von Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) — Akuter Toxizitäts-Test*

DIN EN ISO 6468, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Organochlorinsektizide, Polychlorbiphenyle und Chlorbenzole - Gaschromatographisches Verfahren nach Flüssig-Flüssig-Extraktion*

DIN EN ISO 6878, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Phosphor — Photometrisches Verfahren mittels Ammoniummolybdat*

DIN EN ISO 9562, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung adsorbierbarer organisch gebundener Halogene*

DIN EN ISO 10301, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung leichtflüchtiger halogener Kohlenwasserstoffe — Gaschromatographische Verfahren*

DIN EN ISO 10523, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des pH-Werts*

DIN EN ISO 10693, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Carbonatgehaltes — Volumetrisches Verfahren*

DIN EN ISO 11260, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität und der Basensättigung unter Verwendung von Bariumchloridlösung*

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

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

DIN EN ISO 11275, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der ungesättigten hydraulischen Leitfähigkeit und des Wasserrückhaltevermögens — Verdunstungsverfahren nach Wind*

DIN EN ISO 11348-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission von Vibrio fischeri (Leuchtbakterientest) — Teil 1: Verfahren mit frisch gezüchteten Bakterien*

DIN EN ISO 11348-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission von Vibrio fischeri (Leuchtbakterientest) — Teil 2: Verfahren mit flüssig getrockneten Bakterien*

DIN EN ISO 11348-3, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission von Vibrio fischeri (Leuchtbakterientest) — Teil 3: Verfahren mit gefriergetrockneten Bakterien*

DIN EN ISO 11369, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Pflanzenbehandlungsmittel — Verfahren mit der Hochauflösungs-Flüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion nach Fest-Flüssig-Extraktion*

DIN EN ISO 11885, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES)*

DIN EN ISO 11905-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Stickstoff — Teil 1: Bestimmung von Stickstoff nach oxidativem Aufschluß mit Peroxodisulfat*

DIN EN ISO 13196, *Bodenbeschaffenheit — Screening ausgewählter Elemente in Böden mit handhaltbaren oder tragbaren Röntgenfluoreszenzspektrometern*

DIN EN ISO 14238, *Bodenbeschaffenheit — Biologische Verfahren — Bestimmung der Stickstoffmineralisierung und -nitrifizierung in Böden und der Einflüsse von Chemikalien auf diese Prozesse*

DIN EN ISO 14254, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Austauschacidität unter Verwendung einer Bariumchloridlösung als Extraktionsmittel*

DIN EN ISO 14911, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der gelösten Kationen Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} und Ba^{2+} mittels Ionenchromatographie — Verfahren für Wasser und Abwasser*

DIN EN ISO 15009, *Bodenbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung des Anteils an flüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen, Naphthalin und flüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen — Purge-und-Trap-Anreicherung mit thermischer Desorption*

DIN EN ISO 15913, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Phenoxyalkancarbonsäure-Herbiziden, einschließlich Bentazon und Hydroxynitrilen mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion nach Fest-Flüssig-Extraktion und Derivatisierung*

DIN EN ISO 16703, *Bodenbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C_{10} bis C_{40}*

DIN EN ISO 17993, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von 15 polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Wasser durch HPLC mit Fluoreszenzdetektion nach Flüssig-Flüssig-Extraktion*

DIN EN ISO 18772, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für Elutionsverfahren für die nachfolgende chemische und ökotoxikologische Prüfung von Böden und Bodenmaterialien*

DIN EN ISO 18856, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Phthalate mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie*

E DIN EN ISO 21268-1, *Bodenbeschaffenheit — Elutionsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 1: Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg Trockenmasse*

E DIN EN ISO 21268-2, *Bodenbeschaffenheit — Elutionsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 2: Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg Trockenmasse*

E DIN EN ISO 21268-3, *Bodenbeschaffenheit — Elutionsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 3: Perkolationstest im Aufwärtsstrom*

E DIN EN ISO 21268-4, *Bodenbeschaffenheit — Elutionsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 4: Einfluss des pH-Wertes unter vorheriger Säure/Base-Zugabe*

DIN EN ISO 22155, *Bodenbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung flüchtiger aromatischer Kohlenwasserstoffe, Halogenkohlenwasserstoffe und ausgewählter Ether — Statisches Dampfraum-Verfahren*

DIN EN ISO 22282-4, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Geohydraulische Versuche — Teil 4: Pumpversuche*

DIN EN ISO 25177, *Bodenbeschaffenheit — Bodenbeschreibung im Felde*

DIN EN ISO 27108, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung ausgewählter Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte — Verfahren mittels Festphasenmikroextraktion (SPME) gefolgt von der Gaschromatographie und Massenspektrometrie (GC-MS)*

DIN ISO 9964-3, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Natrium und Kalium — Teil 3: Bestimmung von Natrium und Kalium mittels Flammenphotometrie*

DIN ISO 10382, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von Organochlorpestiziden und polychlorierten Biphenylen — Gaschromatographisches Verfahren mit Elektroneneinfang-Detektor*

DIN ISO 11047, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von Cadmium, Chrom, Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Nickel und Zink im Königswasserextrakt — Flammen- und elektrothermisches atomabsorptions-spektrometrisches Verfahren*

DIN ISO 11264, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von Herbiziden — Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion*

DIN ISO 11265, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit*

DIN ISO 11266, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für Laboratoriumsuntersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit von organischen Chemikalien im Boden unter aeroben Bedingungen*

DIN ISO 11271, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Redox-Spannung — Feldverfahren*

DIN ISO 11277, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der ungesättigten hydraulischen Leitfähigkeit und des Wasserrückhaltevermögens — Verdunstungsverfahren nach Wind*

DIN ISO 13536, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der potentiellen Kationenaustauschkapazität und der austauschbaren Kationen unter Verwendung einer bei pH = 8,1 gepufferten Bariumchloridlösung*

DIN ISO 14154, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Chlorphenolen — Gaschromatographisches Verfahren mit Elektronen-Einfang-Detektion*

DIN ISO 14239, *Bodenbeschaffenheit — Laboriumsinkubationssysteme zur Bestimmung der Mineralisierung von organischen Chemikalien im Boden unter aeroben Bedingungen*

DIN ISO 14255, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und löslichem Gesamt-Stickstoff in lufttrockenen Böden nach Extraktion mit Calciumchloridlösung*

DIN ISO 14256-2, *Bodenbeschaffenheit - Bestimmung von Nitrat, Nitrit und Ammonium in feldfrischen Böden nach Extraktion mit Kaliumchloridlösung — Teil 2: Automatisiertes Verfahren mittels segmentierter Durchflussanalytik*

DIN ISO 14869-1, *Bodenbeschaffenheit — Aufschlussverfahren zur nachfolgenden Bestimmung von Element-Gesamtgehalten — Teil 1: Aufschluss mit Flusssäure und Perchlorsäure*

DIN ISO 14869-2, *Bodenbeschaffenheit — Aufschlussverfahren zur nachfolgenden Bestimmung von Element-Gesamtgehalten — Teil 2: Alkalischer Schmelzaufschluss*

DIN ISO 15089, *Wasserbeschaffenheit — Leitlinien für selektive Immunoassays zur Bestimmung von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln*

DIN ISO 15178, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Gesamtschwefels nach trockener Verbrennung*

DIN ISO 15473, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für Laboratoriumsuntersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit von organischen Chemikalien im Boden unter anaeroben Bedingungen*

DIN ISO 15799, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung zur ökotoxikologischen Charakterisierung von Böden und Bodenmaterialien*

DIN ISO 16308, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Glyphosat und AMPA — Verfahren mittels Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie (HPLC) mit tandem-massenspektrometrischer Detektion*

DIN ISO 16772, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von Quecksilber in Königswasser-Extrakten von Boden durch Kaltdampf-Atomabsorptionsspektrometrie oder Kaltdampf-Atomfluoreszenzspektrometrie*

DIN ISO 18287, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) — Gaschromatographisches Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS)*

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

E DIN ISO 18400-202, *Bodenbeschaffenheit — Probenahme — Teil 202: Historische Recherchen*

E DIN ISO 18400-203, *Bodenbeschaffenheit — Probenahme — Teil 203: Untersuchungen vermutlich kontaminierter Standorte*

DIN ISO 18512, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für die Lang- und Kurzzeitlagerung von Bodenproben*

DIN ISO 20279, *Bodenbeschaffenheit — Extraktion von Thallium und Bestimmung durch elektrothermische Atomabsorptionsspektrometrie*

DIN ISO 20280, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von Arsen, Antimon und Selen in Königswasser-Bodenextrakten mittels elektrothermischer oder Hydrid-Atomabsorptionsspektrometrie*

DIN ISO 28540, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von 16 polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Wasser — Verfahren mittels Gaschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (GC-MS)*

Deutsche Fassung

**Bodenbeschaffenheit - Charakterisierung von kontaminiertem
Boden hinsichtlich des Grundwasserschutzes
(ISO 15175:2018)**

Soil quality - Characterization of contaminated soil
related to groundwater protection (ISO 15175:2018)

Qualité du sol - Caractérisation des sols pollués en
relation avec la protection des eaux souterraines
(ISO 15175:2018)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Dezember 2018 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeines	7
5 Bewertung der direkten und indirekten Einträge ins Grundwasser	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Wichtige Bodenprozesse	11
5.3 Verfahren zur Wirkungsabschätzung	12
5.4 Empfindlichkeit und Messunsicherheitsanalyse, Datenbehandlung und -qualität	14
6 Schritt 1 – Einfache Beurteilung	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Standort- und Bodenbeschreibung	17
6.3 Einfache Bewertung des Auswaschungsrisikos	18
7 Schritt 2 – Zwischenbeurteilung	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Probenahme	19
7.3 Beschreibung von Boden, Wasser und Bodenluft	19
7.3.1 Allgemeines	19
7.3.2 Physikalische Parameter	20
7.3.3 Chemische Parameter	20
7.4 Beurteilung der Wirkung	22
7.4.1 Allgemeines	22
7.4.2 Stoffkonzentration im Bodenwasser	22
7.4.3 Volumen der verlagerbaren Stofffrachten	24
7.4.4 Abbau organischer Kontaminanten	24
8 Schritt 3 – Komplexe Beurteilung	24
8.1 Allgemeines	24
8.2 Biologische Verfahren	25
8.3 Isotopen-Parameter	25
8.4 Geophysikalische Parameter	26
Anhang A (informativ) Vorgeschlagene relevante Parameter für die physikalische, chemische und biologische Charakterisierung von Boden, Wasser und Bodenluft	27
Anhang B (informativ) Beispiele für komplexe Verfahren zur Bewertung des Elutionsrisikos	35
B.1 Allgemeines	35
B.2 Gelöste Stoffe (anorganisch und organisch)	35
B.2.1 Berücksichtigung der ungesättigten Zone	35
B.2.2 Berücksichtigung der gesättigten Zone	41
B.3 Organische Stoffe in reiner Phase	42
B.3.1 Analytischer Ansatz	42
B.3.2 Numerischer Ansatz	44
Literaturhinweise	45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15175:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 345 „Charakterisierung von Böden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 15175:2011.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15175:2018 wurde von CEN als EN ISO 15175:2018 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-Direktiven, 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-Direktiven, 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.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190, *Soil quality*, Unterkomitee SC 7, *Impact assessment*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15175:2004), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentliche Änderung besteht in der Ausrichtung auf den Umgang mit kontaminierten Flächen. Diese zweite Ausgabe schlägt eine schrittweise Vorgehensweise vor, von einfachen zu komplexen Beurteilungen, zur Einschätzung des Einflusses von Bodenkontaminationen auf das Grundwasser.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält eine Anleitung für Grundlagen und Verfahren zur Bewertung von Flächen, Böden und Bodenmaterialien hinsichtlich ihrer Rolle als Kontaminationsquelle des Grundwassers sowie ihrer Funktion bei Zurückhaltung, Freisetzung und Umwandlung kontaminierender Stoffe. Der Schwerpunkt liegt auf dem Umgang mit kontaminierten Flächen, der Beschreibung und Aufstellung einschlägiger Überwachungsstrategien, Verfahren für die Probenahme, Bodenprozessen und analytischen Verfahren.

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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Grundwasserleiter

Wasser enthaltende geologische Formation (Sohle oder Schicht) durchlässigen Gesteins oder unverfestigten Materials (z. B. Sand und Kies), geeignet, ergiebige Wassermengen zu leiten

[QUELLE: ISO 5667-11:2009, 3.5]

3.2

Kontaminant

Stoff oder Mittel, der bzw. das im *Boden* (3.10) als Ergebnis menschlicher Tätigkeit vorhanden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Schadstoff* (3.7).

Anmerkung 2 zum Begriff: In dieser Definition gibt es keine Annahme, dass ein Schaden die Folge einer vorhandenen Verunreinigung ist.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.4.6, modifiziert — eine neue Anmerkung 1 zum Begriff wurde ergänzt, und die nachfolgende Anmerkung wurde neu nummeriert.]

3.3

gelöster organischer Kohlenstoff

DOC

(en: dissolved organic carbon)

Konzentration an organischem Kohlenstoff, die nach Filtration und/oder Zentrifugation nach festgelegten Bedingungen in Lösung bleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Gelöster organischer Kohlenstoff wird in mg/l, g/m³ angegeben.

3.4

Grundwasser

Wasser in der gesättigten Zone einer unterirdischen geologischen Formation oder einer künstlichen Ablagerung, wie konditionierter Boden, z. B. Verfüllmaterial

[QUELLE: ISO 5667-11:2009, 3.9, modifiziert — „und/oder ungesättigten Zone“ wurde gestrichen.]

3.5

Grundwasserspiegel

obere Grenzfläche des *Grundwassers* (3.4)

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.2.4]

3.6

Sickerwasser

eindringendes Wasser, das sich durch Schwerkraft in den Poren abwärts bewegt

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.2.5]

3.7

Schadstoff

Stoff oder Agens, der/das im *Boden* (3.10) [oder im *Grundwasser* (3.4)] vorhanden ist und aufgrund seiner Eigenschaften, Menge oder Konzentration die *Bodenfunktionen* (3.11) oder Bodennutzung beeinträchtigt

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.4.18, modifiziert — „oder Bodennutzung“ wurde ergänzt.]

3.8

Porenwasser

Wasser in den Poren oder Hohlräumen in einem Gesteinskörper oder *Boden* (3.10)

[QUELLE: ISO 5667-11:2009, 3.18, modifiziert — „Wasser, das die Poren ausfüllt“ wurde durch „Wasser in den Poren“ ersetzt.]

3.9

Gefährdungseinschätzung

Prozess der Risikoanalyse und Auswertung von schädlichen Wirkungen auf Menschen und die Umwelt unter Berücksichtigung der Art, des Ausmaßes und der Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts

[QUELLE: ISO 11074:2015, 5.2.26, modifiziert — „Wirkungen auf den Menschen“ wurde durch „Wirkungen auf Menschen“ ersetzt.]

3.10

Boden

obere Schicht der Erdrinde, die aus mineralischen Partikeln, organischer Substanz, Wasser, Luft und lebenden Organismen besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Im weiteren bautechnischen Sinn umfasst Boden den Oberboden und Unterboden; Ablagerungen, wie z. B. Ton, Schluff, Sand, Kies, Geröll, Felsblöcke, und organisches Material und Ablagerungen, wie z. B. Torf, und Materialien menschlichen Ursprungs, wie z. B. Müll, Bodenluft und Feuchte und lebende Organismen.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 2.1.11, modifiziert — „durch Verwitterung sowie physikalische/chemische und biologische Prozesse umgewandelt wurde und“ wurde gestrichen.]

3.11

Bodenfunktion

Beschreibung der Bedeutung von *Böden* (3.10) für den Menschen und die Umwelt

BEISPIEL Steuerung von Substanzen und Energiezyklen als Kompartiment von Ökosystemen; Grundlage für das Leben von Pflanzen; Tieren und Menschen; Grundlage für die Standsicherheit von Bauwerken und Straßen; Grundlage für die Erträge aus Landwirtschaft; Gartenbau und Forstwirtschaft; Träger von genetischem Reservoir; Archiv der Naturgeschichte; archäologisches und paläoökologisches Archiv.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.3.31]

3.12

Bodenluft

Gas und Dampf im Porenraum von *Böden* (3.10)

[QUELLE: ISO 11074:2015, 2.1.13]

3.13

Bodenmaterial

Bodenaushub, Baggergut und *Boden* (3.10), der einer Behandlung zur Entfernung, Zerstörung oder Verringerung von umweltverfügbaren *Kontaminanten* (3.2) unterzogen wurde

[QUELLE: ISO 11074:2015, 7.4.16, modifiziert — „Material, zusammengesetzt aus“ wurde gestrichen.]

3.14

Bodenporen

Teil des Bodenvolumens zwischen den Feststoffpartikeln des *Bodens* (3.10)

[QUELLE: ISO 11074:2015, 2.1.14]

3.15

Bodenwasser

gesamtes Wasser aus der *ungesättigten Zone* (3.17)

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.2.7, modifiziert — „und gesättigten“ wurde gestrichen.]

3.16

gesamter organischer Kohlenstoff

TOC

(en: total organic carbon)

gesamter in der organischen Substanz vorhandener Kohlenstoff

[QUELLE: ISO 11074:2015, 2.1.22]

3.17

ungesättigte Zone

Teil des *Aquifers* (3.1), in dem die Zwischenräume der Formation nicht vollständig mit Wasser gefüllt sind

[QUELLE: ISO 6107-2:2006, 150]

4 Allgemeines

Böden sind aufgrund ihrer Speicher- und Filterfunktionen von zentraler Bedeutung für den Wasserkreislauf und besitzen einen anhaltenden Einfluss auf die Wasserbilanz und die Grundwasserqualität. In diesem Zusammenhang muss die Aufmerksamkeit auf folgende Funktionen gerichtet werden:

- mechanische Filterfunktionen (Zurückhaltung von suspendiertem Schlamm und partikulären Kontaminanten);
- chemische Filterfunktionen (Sorption und Mobilisierung von Stoffen);
- Umwandlungsfunktionen (Abbau oder Umwandlung von Stoffen).

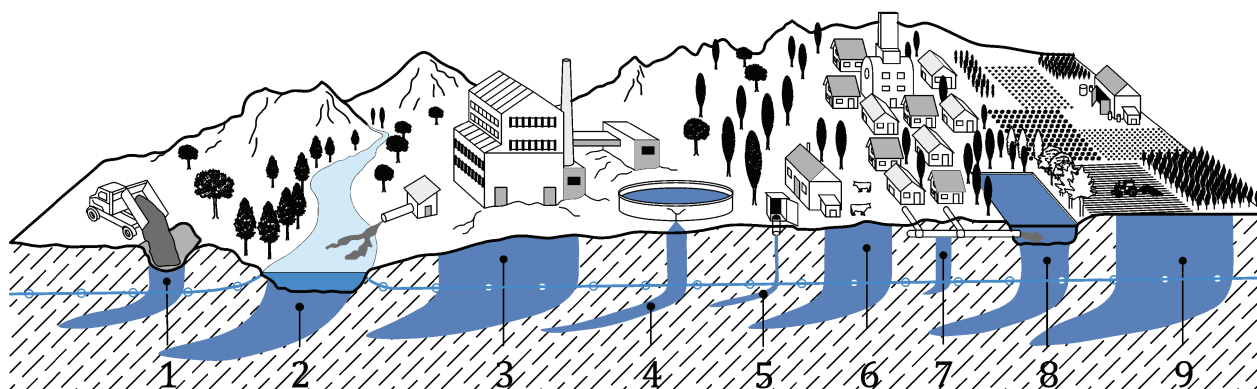
ANMERKUNG Die flüssige Phase besteht in der Regel nur aus Wasser, aber nichtwässrige Flüssigkeiten können manchmal als separate Phase vorhanden sein.

Boden wird als poröses Medium verstanden, das aus drei Phasen besteht — der festen Phase, der flüssigen Phase und der gasförmigen Phase. Das Verhältnis dieser drei Phasen und ihrer jeweiligen Zusammensetzungen ist zeitlich und räumlich sehr unterschiedlich.

Die Bewertung von Kontaminationen, die die Grundwasserqualität beeinflussen, setzt fundierte Kenntnisse über die ablaufenden Prozesse und Reaktionen von potentiell toxischen Verbindungen, die in Böden vorhanden sind, voraus. Kontaminanten werden in allen drei Phasen des Bodens als Funktion der Eigenschaften der Chemikalien und des Bodens verlagert. Somit sollten sich die Strategien für die Bewertung von Gefährdungen für das Grundwasser aufgrund der Bodenkontamination in Abhängigkeit von den betrachteten Kontaminanten unterscheiden. Es sollten in erster Linie diejenigen Bodeneigenschaften berücksichtigt werden, die die Filter-, Rückhalte-, Freisetzungs- und Umwandlungsfunktionen der Böden steuern.

Dampfförmige Kontaminanten, insbesondere flüchtige organische Verbindungen (VOCs), können als Gasphase in die ungesättigte Zone eindringen. Kenntnis über die Beschaffenheit der Bodenluft in der ungesättigten Zone erlaubt die Bestimmung der Kontamination, bevor diese die gesättigte Zone erreicht, aber auch in der gesättigten Zone.

Neben den Eigenschaften der Chemikalien und des Bodens, die das Verhalten der Kontaminanten in Böden steuern, sollten bei der Planung geeigneter Strategien für die Gefährdungsabschätzung hinsichtlich einer Grundwasserkontamination auch die unterschiedlichen Pfade bewertet werden, über die verunreinigende Stoffe in die Böden gelangen. Eine Kontamination von Boden und Grundwasser kann durch unterschiedliche Quellen auf unterschiedlichen räumlichen Maßstäben verursacht werden, siehe Bild 1.



Legende

- 1 Feststoffhalde einer Abfalldeponie
- 2 industriell verschmutzter wasserabgebender Fluss
- 3 industrielle Abwasserableitung
- 4 undichte Tanklager
- 5 In-situ-Sanierung
- 6 landwirtschaftliche Abwasserableitung
- 7 undichte Abwasserkanäle
- 8 Klärteiche
- 9 landwirtschaftliche Intensivflächen

Bild 1 — Typische Quellen von Grundwasserkontaminationen (Schwerpunkt im Bereich des Umgangs mit kontaminierten Flächen) [1]

Im regionalen und größeren Maßstab wird die Bodenkontamination z. B. durch nasse und trockene atmosphärische Deposition verursacht. Die in diesen Fällen beobachtete Kontamination ist im Allgemeinen diffus und weist einen überwiegend moderaten Kontaminationsgrad auf. Im lokalen Maßstab kann eine Vielzahl von Punktquellen alle Arten und Ausmaße einer Boden- und Grundwasserkontamination verursachen. Im Fall von nicht mischbaren Kontaminanten (z. B. Kohlenwasserstoffe) bilden sich meist vom Wasser separierte flüssige Phasen von Kontaminationen. Eine Fraktion ist löslich und in der Lage, in das Grundwasser zu migrieren. In der ungesättigten Zone könnte eine weitere Fraktion in der Dampfphase vorliegen. Abhängig von der relativen Dichte in Wasser, ist das Verhalten des Kontaminanten sehr verschieden. Leichtlösliche nicht wässrige Flüssigphasen (LNAPL, en: light non aqueous phase liquids) weisen eine geringere und schwerlösliche nichtwässrige Flüssigphasen (DNAPL, en: dense non aqueous phase liquids) eine höhere Dichte auf als Wasser. Die meisten punktförmigen Kontaminationsquellen können grundwasserbezogen auch als diffuse off-Site-Quellen betrachtet werden. Folglich erfordern verschiedene Kontaminationsszenarien in Abhängigkeit von den Kontaminationsquellen und Maßstäben unterschiedliche Untersuchungsstrategien im Hinblick auf eine Grundwassergefährdungsabschätzung. Darüber hinaus sind Untersuchungen der Wirkung auf das Grundwasser abhängig vom Aquifersystem: ungespannt oder gespannt und der Porositätstyp: poröses Medium, Medium mit Spalten/Rissen, oder Karsträume. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es keine einheitlichen Grundsätze für die Untersuchung und Bewertung von kontaminierten Böden und kontaminierten Standorten hinsichtlich des Schutzes der Wasserressourcen.

Die Untersuchungsstrategien können einfach bis komplex sein. Einfache bzw. qualitative Ansätze beziehen sich meistens auf eine Bewertung von z. B. des möglichen Risikos, dass Chemikalien durch den Boden in Richtung des Grundwassers ausgewaschen werden. Im Gegensatz zu komplexen oder quantitativen Ansätzen wird die Höhe der tatsächlichen Bodenkontamination nicht berücksichtigt. Diese Art von Ansätzen kann auch dazu verwendet werden, z. B. größere Gebiete hinsichtlich ihrer Fähigkeit zu klassifizieren, Grundwasserressourcen vor Kontamination zu schützen oder kann als eine einleitende Stufe einer Bewertung eines tatsächlich kontaminierten Standortes dienen.

Für die Bewertung des Einflusses eines Standortes mit spezifischer Bodenkontamination auf das Grundwasser sind quantitative Ansätze anzuwenden, die auf standortspezifischen Untersuchungsverfahren, einschließlich Labor- und/oder Feldmessungen, beruhen. Die Labormessungen können physikalische, chemische und biologische Untersuchungen sowie Auslaugungsversuche umfassen. Bewertungen dieser Art sollten auch die natürlichen Hintergrundkonzentrationen eines Stoffes und weitere natürliche Bedingungen berücksichtigen, die einen Einfluss auf das Grundwasser haben. Bewertungen des Einflusses auf das Grundwasser werden häufig einen zeitlichen Aspekt aufweisen, weil der tatsächliche Einfluss zum Zeitpunkt der Untersuchung unter Umständen nicht messbar ist, sondern sich erst einige Zeit später bemerkbar machen könnte.

Bewertungen sind auch vom Zweck der Untersuchungen abhängig, z. B. für:

- Erhaltung von Bodenfunktionen zur Vermeidung von Grundwasserkontaminationen;
- Boden- und Grundwasserüberwachung;
- Gefährdungsabschätzung;
- Kontrolle von Abhilfemaßnahmen.

Im Hauptteil dieses Dokuments sind geeignete Verfahren angegeben (siehe Abschnitt 5).

Weil eine Grundwasserbeeinflussung auch Auswirkungen auf das Oberflächenwasser haben kann, kann dieser Aspekt bei einer Gesamtbewertung der Auswirkungen von Bedeutung sein. Dieses Problem wird in diesem Dokument jedoch nicht ausführlich behandelt.

5 Bewertung der direkten und indirekten Einträge ins Grundwasser

5.1 Allgemeines

Eine Voraussetzung für die Beurteilung des Pfades Boden – Grundwasser ist die Bestimmung der relevanten physikalischen, chemischen und biologischen Bodenkennwerte und der hydrologischen Kennwerte des Standortes. Es ist deshalb erforderlich, Daten für die Bewertung der Kontaminationsquelle hinsichtlich der Art und des Ausmaßes der Kontamination und der Ausdehnung der Quelle(n) zu sammeln.

Weiterhin wird es notwendig sein, den Boden, der von der Kontaminationsquelle beeinflusst wird, sowie die Faktoren zu beschreiben, die einen Einfluss auf das Grundwasser haben, z. B. die Geometrie, hydraulische Bedingungen und natürliche chemische und biologische Prozesse. Tatsächlich kann die Wirkung auf das Grundwasser durch eine Vielzahl von Prozessen (physikalische, chemische und biologische Prozesse) im Boden beeinflusst werden.

Bild 2 stellt diese Prozesse schematisch dar. Beschreibungen der relevanten Parameter sind in Tabelle 1 enthalten.

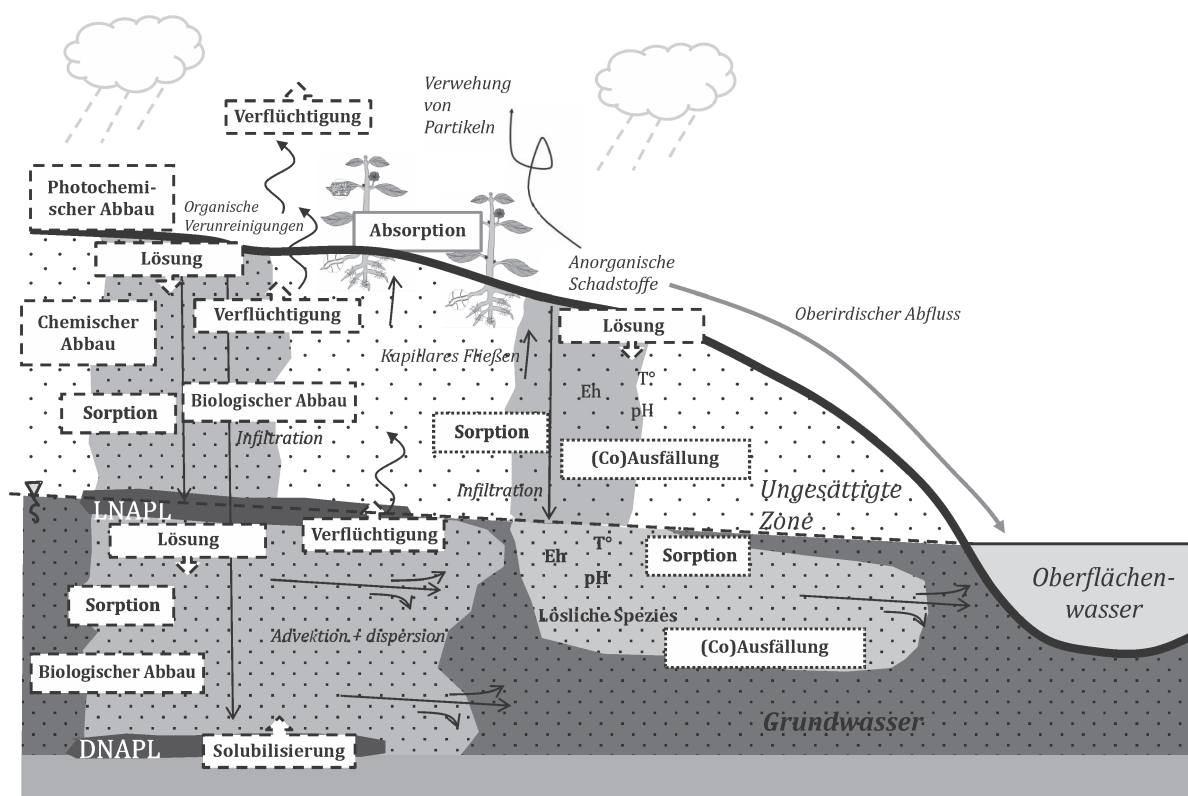


Bild 2 — Schematische Darstellung für das bei einem Beurteilungsverfahren erfasste Bodenkompartiment und der Prozesse, die die Wirkung der Kontamination auf das Grundwasser beeinflussen [2]

Die für die Beschreibung des betreffenden Bodenkompartiments erforderlichen Informationen umfassen die Pedologie (z. B. Bodeneinheit), die Lithologie des Ausgangsmaterials, die Hydrogeologie (z. B. Permeabilität), physikalisch-chemische Bedingungen (z. B. pH-Wert) und biologische Bedingungen (z. B. Substratverfügbarkeit). Die Untersuchungsfläche für die Bewertung der Wirkung hängt von mehreren Faktoren ab:

- Quelle der Kontamination: diffus oder Punktquelle;
- Art und Kennwerte der Kontaminanten (z. B. Löslichkeit, Persistenz);