

DIN EN ISO 11504



ICS 13.080.10

**Bodenbeschaffenheit –
Beurteilung der Wirkung von mit Mineralölkohlenwasserstoffen
verunreinigten Böden (ISO 11504:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 11504:2017**

Soil quality –
Assessment of impact from soil contaminated with petroleum hydrocarbons
(ISO 11504:2017);
German version EN ISO 11504:2017

Qualité du sol –
Évaluation de l'impact du sol contaminé avec des hydrocarbures de pétrole (ISO 11504:2017);
Version allemande EN ISO 11504:2017

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11504:2017) 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 Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 119-01-02-02-01 AK „Bioverfügbarkeit“ im DIN-Normenausschuss DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

ISO 10381 (all parts)	siehe DIN ISO 10381 (alle Teile)
ISO 11074	siehe DIN EN ISO 11074
ISO 15009	siehe DIN EN ISO 15009
ISO 15799	siehe DIN ISO 15799
ISO 16558-1	siehe DIN EN ISO 16558-1
ISO 16558-2*	siehe DIN CEN ISO/TS 16558-2
ISO 16703	siehe DIN EN ISO 16703
ISO 18400-105	siehe DIN ISO 18400-105
ISO 18512	siehe DIN ISO 18512
ISO 18772	siehe DIN EN ISO 18772
ISO 22155	siehe DIN EN ISO 22155
ISO 25177	siehe DIN EN ISO 25177
ISO/TS 21268-1	siehe DIN SPEC 1128
ISO/TS 21268-2	siehe DIN SPEC 1129
ISO/TS 21268-3	siehe DIN SPEC 1130
ISO/TS 21268-4	siehe DIN SPEC 1131

* In der ISO 11504 wird fälschlicherweise ISO 16558-2 angeführt, es handelt sich jedoch um ISO/TS 16558-2.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 16558-2 (DIN SPEC 8109), *Bodenbeschaffenheit — Mineralölkohlenwasserstoffe für die Risikobeurteilung — Teil 2: Bestimmung aliphatischer und aromatischer Fraktionen schwerflüchtiger Mineralölkohlenwasserstoffe mittels Gaschromatographie und Flammenionisationsdetektion (GC/FID)*

DIN EN ISO 11074, *Bodenbeschaffenheit — Wörterbuch*

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 16558-1, *Bodenbeschaffenheit — Mineralölkohlenwasserstoffe für die Risikobeurteilung — Teil 1: Bestimmung aliphatischer und aromatischer Fraktionen leicht flüchtiger Mineralölkohlenwasserstoffe mittels Gaschromatographie (statisches Headspace-Verfahren)*

DIN EN ISO 16703, *Bodenbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C₁₀ bis C₄₀*

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

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

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

DIN ISO 10381 (alle Teile), *Bodenbeschaffenheit — Probenahme*

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

DIN ISO 18400-105, *Bodenbeschaffenheit — Probenahme — Teil 105: Verpackung, Transport, Lagerung, Konservierung*

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

DIN ISO/TS 21268-1 (DIN SPEC 1128), *Bodenbeschaffenheit — Eluierungsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 1: Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg Trockenmasse*

DIN ISO/TS 21268-2 (DIN SPEC 1129), *Bodenbeschaffenheit — Eluierungsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 2: Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg Trockenmasse*

DIN ISO/TS 21268-3 (DIN SPEC 1130), *Bodenbeschaffenheit — Eluierungsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 3: Perkolationstest im Aufwärtsstrom*

DIN ISO/TS 21268-4 (DIN SPEC 1131), *Bodenbeschaffenheit — Eluierungsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien — Teil 4: Einfluss des pH-Wertes unter vorheriger Säure/Base-Zugabe*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Bodenbeschaffenheit —
Beurteilung der Wirkung von mit
Mineralölkohlenwasserstoffen verunreinigten Böden
(ISO 11504:2017)

Soil quality —
Assessment of impact from soil contaminated
with petroleum hydrocarbons
(ISO 11504:2017)

Qualité du sol —
Évaluation de l'impact du sol contaminé
avec des hydrocarbures de pétrole
(ISO 11504:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. September 2017 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	9
5 Relevante Fraktionen und einzelne Verbindungen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Fraktionen	10
5.3 Einzelne Verbindungen	11
6 Mineralölkohlenwasserstoffe im Boden	13
7 Expositionsbeurteilung von Mineralölkohlenwasserstoffen im Boden	16
7.1 Allgemeines	16
7.2 Relevante Expositionspfade bei Mineralölkohlenwasserstoffen	16
7.3 Verfahren der Expositionsbeurteilung	17
7.4 Verfahren der Toxizitätsbeurteilung	18
7.5 Beziehungen zwischen den Ölfractionen in verschiedenen Medien hinsichtlich der Exposition	19
8 Aspekte hinsichtlich der Probenahme und Untersuchung	22
8.1 Allgemeines	22
8.2 Aspekte hinsichtlich der Analyse	22
Anhang A (informativ) Physikalisch-chemische Eigenschaften von verschiedenen Mineralölkohlenwasserstoffen usw.	24
Anhang B (informativ) Beispiele für die vorgeschlagenen Werte für die zulässige Konzentration in der Luft (TCA) und die zulässige tägliche Aufnahme (TDI) für verschiedene spezifische Mineralölkohlenwasserstoffe	28
Anhang C (informativ) Überblick über vorgeschlagene Fraktionierungen in verschiedenen Ländern	29
Literaturhinweise	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 11504:2017) 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 März 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2018 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.

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 11504:2017 wurde von CEN als EN ISO 11504:2017 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.

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 Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link www.iso.org/iso/foreword.html.

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

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe, die technisch überarbeitet wurde.

Einleitung

Mineralölkohlenwasserstoffe (en: petroleum hydrocarbons, PHC) sind übliche Umweltkontaminanten. Sie sind Bestandteile von Rohöl und der von diesem abgeleiteten Erzeugnisse und werden infolgedessen an einer Vielzahl von Standorten gefunden, einschließlich Raffinerien, Standorte, an denen sie als Ausgangsmaterial verwendet werden (z. B. für die Herstellung von Kunststoffen), Produktionsstandorte der Gaserzeugung, Standorte, an denen Kohlenwasserstoffe als Kraft-/Brennstoff oder Schmiermittel eingesetzt werden sowie Tankstellen/Werkstätten. Sie können ebenso als eine Folge des Auslaufens oder von Undichtheiten während des Transports oder in Verbindung mit Kraftfahrzeugunfällen vorhanden sein.

Mineralölkohlenwasserstoffe können unannehmbare Risiken für die Gesundheit und Sicherheit der Menschen, für ökologische Systeme, Oberflächenwasser, Grundwasserressourcen sowie für Bauwerke und Baustoffe darstellen. Die Messung der Konzentration der Gesamt-Mineralölkohlenwasserstoffe (en: total concentration of petroleum hydrocarbons, TPH) im Boden (und im Porenwasser und Porengas) ergibt keine verwendbare Grundlage für die Bewertung der potentiellen Risiken für Mensch und Umwelt. Die Vielfalt der physikalisch-chemischen Eigenschaften und somit die Unterschiede bei der Migration und beim Verbleib von einzelnen Verbindungen, und die Toxizität und Karzinogenität von verschiedenen Fraktionen und Verbindungen in Ölerzeugnissen muss bei den Risikobeurteilungen in Bezug auf die menschliche Gesundheit und Umwelt berücksichtigt werden.

Routinemäßig kann nur eine begrenzte Anzahl an einzelnen Verbindungen identifiziert und quantifiziert werden. Deshalb ist es wichtig, Analysenverfahren zu übernehmen, die Informationen zur Anzahl der vorhandenen Kohlenwasserstofffraktionen liefern, vorzugsweise unterschieden nach aliphatischen und aromatischen Fraktionen, sowie zu den Konzentrationen von einzelnen Verbindungen, die hinsichtlich der von ihnen ausgehenden potentiellen Gesundheits- und Umweltrisiken von besonderer Bedeutung sind.

Obwohl die meisten im Boden gefundenen Mineralölkohlenwasserstoffe anthropogener Herkunft sind, gibt es einige natürliche Quellen dieser Materialien und anderer organischen Substanzen (z. B. Torf und Kohle). Die historisch für die Messung der Gesamt-Mineralölkohlenwasserstoffe (TPH) angewendeten Analysenverfahren tendieren dazu, natürliche Materialien als TPH zu messen. Dieser Aspekt wird in diesem Dokument nicht behandelt, ausgenommen die Anmerkung, dass ein Verfahren, das zur präziseren Bestimmung der Mineralölkohlenwasserstoffe in der Lage ist, weniger anfällig für die Angabe von Ergebnissen ist, die falsch interpretiert werden können und möglicherweise zu unnötigen oder unhaltbaren Abhilfemaßnahmen führen.

Der Zweck dieses Dokuments ist es, Empfehlungen hinsichtlich der Auswahl der zutreffenden Fraktionen und einzelner Verbindungen zu geben sowie die Vermittlung einer Anleitung zum richtigen Einsatz der Ergebnisse. Die Entscheidungen, welche Analysenverfahren zu übernehmen sind, beruhen hauptsächlich auf der Notwendigkeit, die richtige Art und Qualität von Daten für die Anwendung bei der Risikobeurteilung bereitzustellen. Das erfordert Überlegungen, wie die Analysenergebnisse am zweckmäßigsten bei einer Risikobewertung angewendet werden, z. B. wie die Fraktionen bei Expositionsmustern und -beurteilungen eingesetzt werden können, und ob eine Bodenanalyse ausreichend ist oder die Notwendigkeit besteht, Bezugswerte aus anderen Medien (Porenwasser und Porengas) zu ermitteln.

Es gibt fünf Internationale Normen, die die Analyse des interessierenden Bereichs von Mineralölkohlenwasserstoffen abdecken. ISO 16703, ISO 16558-1 und ISO/TS 16558-2 können zur Bestimmung von Mineralöl (C₁₀ bis C₄₀) und ISO 22155 oder ISO 15009 zur Bestimmung flüchtiger Kohlenwasserstoffe angewendet werden. Jedoch sind Verfahren erforderlich, die zur richtigen Bestimmung der Fraktionen und Verbindungen in der Lage sind, die für die Bestimmung in diesem Dokument empfohlen werden. ISO/TC 190 hat daher Normen für Analysenverfahren entwickelt, die konzipiert sind, um kompatibel mit den in dieser Internationalen Norm gegebenen Empfehlungen zu sein: ISO 16558-1 beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung aliphatischer und aromatischer Fraktionen flüchtiger Mineralölkohlenwasserstoffe, und ISO 16558-2 beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung aliphatischer und aromatischer Fraktionen schwerflüchtiger Mineralölkohlenwasserstoffe.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt zum Zweck der Beurteilung von Risiken hinsichtlich der menschlichen Gesundheit, der Umwelt und anderer möglicher Rezeptoren Richtlinien für die Auswahl von Fraktionen und einzelnen Verbindungen bei der Durchführung der Analyse für Mineralölkohlenwasserstoffe in Böden, Bodenmaterial und bodenähnlichen Materialien einschließlich Sedimenten. Da viele Erzeugnisse auf der Grundlage von Mineralölkohlenwasserstoffen häufig Substanzen enthalten, die keine Kohlenwasserstoffe sind, umfassen die Empfehlungen auch gegebenenfalls derartige Verbindungen.

Dieses Dokument enthält ebenfalls relevante Hintergrundinformationen, auf denen die Empfehlungen basieren, in Verbindung mit Anleitungen zur Anwendung der Fraktionen, die bei der Risikobeurteilung empfohlen werden.

Dieses Dokument legt keine Kriterien oder Anleitungen für die Anwendung als Beurteilungskriterien fest, da dies üblicherweise ein nationaler oder regionaler Regulierungsaspekt ist. Dieses Dokument umfasst auch keine Empfehlungen zum spezifischen Modell für die Expositionsbeurteilung oder die anzuwendenden spezifischen Parameterwerte; in Bezug auf Anleitungen zu diesem Thema wird auf ISO 15800 verwiesen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 11074, *Soil quality — Vocabulary*

ISO 15800, *Soil quality — Characterization of soil with respect to human exposure*

ISO 16558-1, *Soil quality — Risk-based petroleum hydrocarbons — Part 1: Determination of aliphatic and aromatic fractions of volatile petroleum hydrocarbons using gas chromatography (static headspace method)*

ISO 16558-2, *Soil quality — Risk-based petroleum hydrocarbons — Part 2: Determination of aliphatic and aromatic fractions of semi-volatile petroleum hydrocarbons using gas chromatography with flame ionisation detection (GC/FID)*

ISO 18400-105, *Soil quality — Sampling — Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples*

ISO 18512, *Soil quality — Guidance on long and short term storage of soil samples*

ISO 25177, *Soil quality — Field soil description*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 11074, ISO 15800 und ISO 25177 und die folgenden Begriffe.

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

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>