

DIN EN ISO 21365



ICS 13.080.01

**Bodenbeschaffenheit –
Leitfaden zur Erstellung konzeptioneller Standortmodelle für
kontaminationsverdächtige Flächen (ISO 21365:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 21365:2020**

Soil quality –

Conceptual site models for potentially contaminated sites (ISO 21365:2019);

German version EN ISO 21365:2020

Qualité du sol –

Schémas conceptuels de sites pour les sites potentiellement pollués (ISO 21365:2019);

Version allemande EN ISO 21365:2020

Gesamtumfang 54 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 21365:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 21365:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ übernommen, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

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

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

ISO 5667-1	siehe	DIN EN ISO 5667-1
ISO 5667-3	siehe	DIN EN ISO 5667-3
ISO 11074	siehe	DIN EN ISO 11074
ISO 11504	siehe	DIN EN ISO 11504
ISO 15175	siehe	DIN EN ISO 15175
ISO 15799	siehe	DIN ISO 15799
ISO 19258	siehe	DIN EN ISO 19258

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5667-1, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 1: Anleitung zur Erstellung von Probenahmeprogrammen und Probenahmetechniken*

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 11074, *Bodenbeschaffenheit — Wörterbuch*

DIN EN ISO 11504, *Bodenbeschaffenheit — Beurteilung der Wirkung von mit Mineralölkohlenwasserstoffen verunreinigten Böden*

DIN EN ISO 15175, *Bodenbeschaffenheit — Charakterisierung von kontaminiertem Boden hinsichtlich des Grundwasserschutzes*

DIN EN ISO 19258, *Bodenbeschaffenheit — Leitfaden zur Bestimmung von Hintergrundwerten*

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

Deutsche Fassung

**Bodenbeschaffenheit —
Leitfaden zur Erstellung konzeptioneller Standortmodelle für
kontaminationsverdächtige Flächen (ISO 21365:2019)**

Soil quality —
Conceptual site models
for potentially contaminated sites (ISO 21365:2019)

Qualité du sol —
Schémas conceptuels de sites pour les sites
potentiellement pollués (ISO 21365:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 31. Mai 2020 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Grundlagen	9
4.1 Aufbau dieses Dokuments	9
4.2 Grundsätze	10
4.3 Anwendungsbereich eines konzeptionellen Standortmodells	11
4.4 Darstellung und Kommunikation eines konzeptionellen Standortmodells	12
5 Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells	13
5.1 Schrittweises Verfahren	13
5.2 Schritt 1: Festlegen der Gesamtziele und Grenzen (sowohl räumliche als auch zeitliche)	14
5.3 Schritt 2: Bestimmen der bekannten und potentiellen Schadstoffe und Charakterisieren der Quelle	15
5.4 Schritt 3: Identifizieren und Charakterisieren jedes nachgewiesenen und potentiellen kontaminierten Mediums	17
5.5 Schritt 4: Identifizieren potentieller Migrationspfade	17
5.6 Schritt 5: Identifizieren der potentiellen Schutzgüter, Expositionspfade und Expositionsstellen	20
5.7 Schritt 6: Identifizieren möglicher vorhersehbarer Ereignisse	23
6 Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells während der Flächenuntersuchung	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 Erfassung	24
6.3 Orientierende Untersuchung	25
6.4 Detailuntersuchung	25
6.5 Ergänzende Untersuchung	26
7 Konzeptionelles Standortmodell für Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen	26
8 Konzeptionelles Standortmodell für Baumaßnahmen	27
9 Datenerfassung und Qualitätssicherung	28
Anhang A (informativ) Ausdrucksformen und Darstellungen konzeptioneller Standortmodelle für kontaminationsverdächtige Flächen	29
A.1 Einleitung	29
Anhang B (informativ) Umfang der Untersuchungsphasen (basierend auf ISO 18400-203)	43
Anhang C (informativ) Untersuchungsphasen und Verbindungen zum konzeptionellen Standortmodell (basierend auf ISO 18400-202 und 18400-203)	46
Anhang D (informativ) Überprüfung während und nach Sanierungs- und Baumaßnahmen	49
Literaturhinweise	51

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 21365:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 21365:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ übernommen, 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 Dezember 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2020 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 Republik Nordmazedonien, 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 21365:2019 wurde von CEN als EN ISO 21365:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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.

Einleitung

Dieses Dokument stellt eine Definition des konzeptionellen Standortmodells (en: conceptual site model, CSM) für kontaminierte Flächen bereit, die mit anderen ISO-Normen in Bezug auf kontaminiertes Gelände übereinstimmt. Es bezieht sich auf die von ISO akzeptierte Terminologie und das allgemein anerkannte Verständnis eines CSM. Es werden Bezüge zur Normenreihe ISO 18400 (*Bodenbeschaffenheit — Probenahme*) hergestellt. Das Dokument ist auf das Management kontaminationsverdächtiger Flächen sowie bekanntermaßen kontaminierter Flächen, und auch auf Gelände mit von Natur aus erhöhten Konzentrationen an potentiellen Schadstoffen anwendbar.

Es gibt eine allgemeine Anleitung zur Anwendung von CSMs, wie sie entwickelt werden und wie sie im Hinblick auf alle Medien, beispielsweise Luft, Oberflächenwasser, Sedimente, Boden, Grundwasser, Bodenluft, Lebewesen, Unterboden, einschließlich Gebäuden und anderer Artefakte, weiterentwickelt werden können.

Das CSM ist eine Synthese aller relevanten Informationen zu einer kontaminationsverdächtigen Fläche, einschließlich einer Interpretation falls nötig und der Berücksichtigung von Unsicherheiten. Die Beschreibung beruht auf dem Konzept der „Quelle-Migrationspfad-Rezeptor-Verbindungen“ (gelegentlich auch als „Kontaminanten-Verbindungen“ bezeichnet), die vorhanden sind oder vorhanden sein könnten.

Die Untersuchung kontaminationsverdächtiger Flächen erfolgt üblicherweise durch Beobachtungen und Messungen. Diese werden zum einen vor Ort durchgeführt, zum anderen werden Proben für die Analyse und Prüfung im Labor genommen. Die Charakteristika von Boden und Grundwasser umfassen eine große Spanne an Merkmalen, wie zum Beispiel die chemische und mineralogische Zusammensetzung, die Bodenstruktur sowie Gehalte, Mengen und Verteilung von Schadstoffen und Bodenbestandteilen. Aus praktischen und wirtschaftlichen Gründen können diese Untersuchungen nicht das gesamte interessierende Volumen abdecken, und die Vor-Ort-Messungen und insbesondere die Probenahmen sind auf bestimmte Stellen oder kleine Flächen/Volumina zu begrenzen.

Aus räumlich begrenzten Untersuchungen werden die bestmöglichen Informationen gewonnen, wenn sie sorgfältig geplant werden. Die Fragen „Wonach suchen wir?“ und „Was können wir erwarten?“ sind von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung eines effizienten und zweckdienlichen Untersuchungsprogramms. Der beste Weg, die Planung der Untersuchung zu beginnen, besteht darin, auf der Grundlage einer sorgfältigen Erfassung (Aktenauswertung und Standortbegehung nach ISO 18400-202) ein CSM zu formulieren, bevor eine intrusive Untersuchung durchgeführt wird.

Das CSM ist daher eine Synthese von Informationen zu der Fläche, einschließlich einiger Interpretationen, Annahmen und Hypothesen. Durch Überprüfung der Annahmen und Hypothesen können sich die technischen Erkundungen auf die wichtigen Fragen und Datenlücken konzentrieren und die Untersuchungen können effizienter geplant und durchgeführt werden. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der technischen Erkundung kann das CSM weiterentwickelt werden. Es kann detaillierter, zuverlässiger, und häufig auch modifiziert oder korrigiert werden, und Schritt für Schritt seinen konzeptionellen Charakter verlieren, obwohl es weiterhin ein Modell bleibt.

Bei kontaminationsverdächtigen Flächen ist ein CSM ein Werkzeug, das für die Planung einer Untersuchung, für die Durchführung einer Risikobeurteilung und für die Sanierungsplanung und Nachsorge einer Fläche entwickelt werden kann. Es kann darüber hinaus für Baumaßnahmen oder andere ingenieurtechnische Arbeiten, die nach der Sanierung geplant sind, genutzt werden. Ein CSM kann bei der Durchführung von Umweltprüfungen und „Due Diligence“-Prüfungen verwendet werden. Der für das CSM benötigte Detaillierungsgrad kann von den Zielen einer dieser Aufgaben ebenso abhängen wie von der Art des Standorts und dessen aktueller Nutzung und möglichen Entwicklung.

Bei der Erstellung eines CSM sollten die verwendeten Begriffe sorgfältig definiert werden, weil die Begriffe unter Umständen von Personen mit unterschiedlichem Werdegang und Erfahrungshintergrund nicht mit gleicher Bedeutung verstanden werden. CSMs sind außerdem dazu bestimmt, auch für Personen ohne technischen Hintergrund nützlich zu sein.

ANMERKUNG Dieses Dokument folgt der etablierten, vom Technischen Komitee 190 (TC 190) der ISO veröffentlichten Konvention für Dokumente hinsichtlich der Unterscheidung zwischen „Kontaminant“ („Stoff oder Agens, der/das als Ergebnis menschlichen Wirkens in einem Umweltmedium vorhanden ist“ – siehe 3.2 in diesem Dokument) und Schadstoff („Stoff oder Agens, der/das im Boden (oder im Grundwasser) vorhanden ist und aufgrund seiner Eigenschaften, Menge oder Konzentration die Bodenfunktionen beeinträchtigt“ – siehe ISO 11074:2015, 3.4.18). Folglich werden „Kontamination“ und „Verunreinigung“ nicht als gleich angesehen. Es ist jedoch festzustellen, dass diese Unterscheidung nicht immer auf „offizieller“ Ebene in allen Rechtssystemen gemacht wird. Selbst in Rechtssystemen, wo sie anerkannt wird, könnte dies für bestimmte Zwecke der Fall sein, für andere jedoch nicht, und die in Rechtsprechung und Vorschriften für verschiedene Zwecke verwendeten Definitionen von „Kontamination“ und „Verunreinigung“ können unterschiedlich sein. Darüber hinaus ist die Verwendung der Begriffe nicht notwendigerweise einheitlich zwischen und selbst innerhalb von Leitlinien-Dokumenten, die von Regierungsbehörden und Berufsverbänden erstellt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält eine Anleitung zur Entwicklung und Anwendung von konzeptionellen Standortmodellen (CSMs) im Verlauf der verschiedenen Phasen der Untersuchung, Sanierung (falls erforderlich) und aller darauffolgenden Baumaßnahmen oder ingenieurtechnischen Arbeiten.

Es beschreibt, was CSMs sind, wofür sie verwendet werden und aus welchen Komponenten sie bestehen. Es betont die Notwendigkeit für eine iterative und dynamische Vorgehensweise bei der Entwicklung eines CSM.

Dieses Dokument soll durch alle an der Entwicklung von CSMs Beteiligten und durch alle diejenigen, die auf deren Verwendung angewiesen sind, genutzt werden, beispielsweise Regulierungsbehörden, Grundstückseigentümer, Bauunternehmer und die Öffentlichkeit (sowie andere relevante Parteien). Dies schließt idealerweise Vertreter aus allen Phasen der Untersuchungs- und Sanierungsprozesse mit ein, beispielsweise der Erstbewertung, der detaillierten Untersuchung, der grundlegenden Risikobeurteilung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt sowie einer Machbarkeitsstudie und aller nachfolgend durchgeführten Baumaßnahmen bzw. ingenieurtechnischen Arbeiten.

ANMERKUNG 1 Dieses Dokument gilt immer dann, wenn ein Vorkommen „potentiell gefährdender“ oder „gefährlicher“ Stoffe vorliegt, und zwar unabhängig davon, ob diese natürlicherweise oder aufgrund einer menschlichen Tätigkeit (d. h. als „Kontaminanten“) vorkommen.

ANMERKUNG 2 Auch wenn die meisten der in diesem Dokument zur Entwicklung von CSMs beschriebenen Grundsätze auf andere Bereiche wie das Management von Grundwasserressourcen anwendbar sein können, wurde das vorliegende Dokument spezifisch für das Management von kontaminationsverdächtigen Flächen oder kontaminierten Flächen verfasst.

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*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 11074 und 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

anthropogener Boden

Ablagerungen, die sich durch menschliche Aktivitäten angesammelt haben

[QUELLE: ISO 11074:2015/DAmD 1:2019¹]

¹ In Vorbereitung. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO 11074:2015/DAmD 1:2019.

3.2

konzeptionelles Standortmodell

Synthese aller Informationen zu einer kontaminationsverdächtigen Fläche, die für die gegebene Aufgabe relevant sind, einschließlich von ggf. Interpretationen und der Berücksichtigung von Unsicherheiten

3.3

Kontaminant

Stoff oder Agens, der/das als Ergebnis menschlicher Aktivitäten in einem *Umweltmedium* (3.4) vorhanden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition bedeutet nicht, dass das Vorhandensein des Kontaminanten Schäden verursacht.

Anmerkung 2 zum Begriff: In ISO 11074:2015, 3.4.6, ist „Kontaminant“ definiert als „Stoff oder Agens, der/das als Ergebnis menschlichen Wirkens im Boden vorhanden ist“.

3.4

Umweltmedium

Boden, darunter liegendes Material, Sedimente, Oberflächenwasser, Grundwasser, Bodenluft und Luft, das/die *Kontaminanten* (3.2) enthalten kann

3.5

Expositions_pfad

Weg, Route oder andere Verbindung, über den/die ein *Kontaminant* (3.3) oder gefährliche Stoffe von einer bestimmten Quelle zu einem *Rezeptor* (3.10) gelangen

Anmerkung 1 zum Begriff: Jeder Expositions_pfad verbindet eine Quelle mit einem Rezeptor.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 5.2.12, modifiziert]

3.6

Verfüllung

anthropogener Boden, bei dem das Material nach einer technischen Spezifikation gewählt, eingebracht und verdichtet wurde

[QUELLE: ISO 11074:2015/DAmD 1:2019]

3.7

Boden

anthropogener Boden, zusammengestellt aus eingebrachtem, bautechnisch nicht kontrolliertem Material, und/oder durch den Menschen in irgendeiner Weise hergestellt, wie durch Zerkleinern oder Waschen, oder aus industriellen Prozessen

[QUELLE: ISO 11074:2015/DAmD 1:2019]

3.8

Migrationspfad

Art und Weise wie sich *Kontaminanten* (3.3) oder gefährliche Stoffe, ausgehend von einer bestimmten Kontaminationsquelle, ausbreiten oder verteilen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Migrationspfad stellt nicht notwendigerweise eine Verbindung zu einem Rezeptor her.

3.9

Schadstoff

Stoff oder Agens, der/das in einem *Umweltmedium* (3.3) vorhanden ist und aufgrund seiner Eigenschaften, Menge oder Konzentration dieses Umweltmedium beeinträchtigt

Anmerkung 1 zum Begriff: In ISO 11074:2015, 3.4.18, ist „Schadstoff“ definiert als „Stoff oder Agens, der/das im Boden (oder im Grundwasser) vorhanden ist und aufgrund seiner Eigenschaften, Menge oder Konzentration die Bodenfunktionen beeinträchtigt“.

3.10

Rezeptor

Schutzgut

definierte Einheit, die durch die nachteilige(n) Auswirkung(en) eines gefährlichen Stoffes oder Agens verletzlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Rezeptoren könnten Personen (z. B. Unbefugte, aktuelle und vorgesehene Nutzer, Bauarbeiter) oder andere Organismen oder vollständige Ökosysteme, Umweltmedien oder eine künstliche Konstruktion sein.

[QUELLE: ISO 11074:2015, 3.3.29, modifiziert — Anmerkung ergänzt]

3.11

Quelle

Ort, von dem ein *Kontaminant* (3.2) oder ein gefährliches Agens freigesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In ISO 11074:2015, 3.3.35, ist „Quelle“ definiert als „Ort, von dem eine Substanz oder ein Mittel freigesetzt wird, die/das zu einer möglichen Exposition eines *Rezeptors* (3.7) oder mehrerer Rezeptoren führt“.

4 Grundlagen

4.1 Aufbau dieses Dokuments

Der Aufbau dieses Dokuments ist in Bild 1 dargestellt.

Abschnitt 4: Grundlagen				
Abschnitt 4.1: Aufbau dieses Dokuments				
Abschnitt 4.2: Grundsätze	Abschnitt 4.3: Anwendungsbereich eines konzeptionellen Standortmodells		Abschnitt 4.4: Darstellung und Kommunikation eines konzeptionellen Standortmodells	
Abschnitt 5: Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells				
Abschnitt 5.1: Schrittweises Verfahren				
Abschnitt 5.2: Schritt 1 – Festlegen der Gesamtziele und Grenzen (sowohl räumliche als auch zeitliche)				
Abschnitt 5.3: Schritt 2 – Bestimmen des/der bekannten und potentiellen Kontaminanten und Charakteristiken der Quelle				
Abschnitt 5.4: Schritt 3 – Identifizieren und Charakterisieren jedes bekannten und potentiellen kontaminierten Mediums				
Abschnitt 5.5: Schritt 4 – Identifizieren potentieller Migrationspfade				
Abschnitt 5.6: Schritt 5 – Identifizieren der potentiellen Rezeptoren, Expositionspfade und Expositionsstellen				
Abschnitt 5.7: Schritt 6 – Identifizieren möglicher vorhersehbarer Ereignisse				
Abschnitt 6: Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells während der Standortuntersuchung				
Abschnitt 6.1: Allgemeines	Abschnitt 6.2: Historische Recherche	Abschnitt 6.3: Orientierende Untersuchung (optional)	Abschnitt 6.4: Detailuntersuchung (optional)	Abschnitt 6.5: Ergänzende Untersuchungen, sofern erforderlich
Abschnitt 7: Konzeptionelles Standortmodell für Sanierungs- und Klimaschutzmaßnahmen				
Abschnitt 8: Konzeptionelles Standortmodell für Baumaßnahmen				
Abschnitt 9: Datenerfassung und Qualitätssicherung				

Bild 1 — Inhalt des vorliegenden Dokuments und Wechselwirkungen zwischen den deskriptiven Abschnitten

4.2 Grundsätze

Das konzeptionelle Standortmodell (CSM) ist eine Synthese aller Informationen zu einer kontaminationsverdächtigen oder einer kontaminierten Fläche, die für die gegebene Aufgabe relevant sind, einschließlich ggf. von Interpretationen und der Berücksichtigung von Unsicherheiten.

CSMs sind wichtige Hilfsmittel für die Entwicklung von standortspezifischen Untersuchungsprogrammen, die Durchführung von Risikobeurteilungen auf der Fläche, die Planung von Sanierungs- und Nachsorgemaßnahmen sowie, falls erforderlich, für nachfolgende Baumaßnahmen auf denjenigen Flächen, die zur Bekämpfung der Kontamination behandelt wurden. Das Modell wird nach einer schrittweisen Vorgehensweise entwickelt (siehe Abschnitt 5). Seine Erstellung erfordert eine Beurteilung durch die Person bzw. Personen, die das Modell erstellen und entwickeln.

Ein CSM sollte, nachdem es entwickelt wurde, alle relevanten Informationen umfassen, einschließlich der folgenden:

- ehemalige und gegenwärtige Nutzungen (siehe ISO 18400-202);
- vorgesehene künftige Nutzungen, einschließlich der vorhandenen Konfiguration und/oder der zukünftigen Gebäude/Infrastruktur (z. B. Untergeschosse, Kriechgang unter dem Boden eines Gebäudes);

- geologische, geomorphologische, hydrogeologische und hydrologische Gegebenheiten, Boden, Sedimente und Luft (Innenraumluft und Atmosphäre) der Fläche und ihrer Umgebung;
- Eigenschaften der potentiellen Schadstoffe (z. B. Flüchtigkeit, Löslichkeit, Toxizität) und ihrer Quellen, einschließlich der Verteilung der Kontamination (z. B. Fahne des/der Kontaminanten), potentiellen Migrationspfade (natürliche und anthropogene Merkmale wie Abwasserleitungen) und Transportmechanismen;
- Schutzgüter, die von Kontaminationen betroffen werden könnten;
- Möglichkeiten neuer Expositionspfade und neuer Schutzgüter im Zusammenhang mit der Konstruktion und Fertigstellung einer neuen Nutzung;
- vorhersehbare Ereignisse [z. B. Überflutungspotential (Flüsse, Meer, Grundwasser), steigende Grundwasser- oder Meerwasserspiegel, extreme Wetterbedingungen, Nutzungsänderung usw.].

Das Ziel eines CSM kann gegebenenfalls sein:

- die Charakteristika des Standorts darzustellen;
- Unsicherheiten und Datenlücken festzustellen und als Grundlage für die Planung weiterer Untersuchungen und Bewertungen zu dienen;
- eine Basis für die Planung von Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen bereitzustellen;
- eine systematische Übersicht darüber zu liefern, wo potentielle Gefährdungen entstehen könnten, indem mögliche direkte und indirekte Expositionspfade zusammengefasst werden;
- als Kommunikationsinstrument das gesamte Management der kontaminationsverdächtigen Fläche zu erleichtern, z. B. als Unterstützung im Entscheidungsprozess der Fachleute bei der Entwicklung und Planung aller erforderlichen Maßnahmen;
- den Experten aller Fachgebiete, den Auftraggebern, Mitgliedern der Öffentlichkeit und Vertretern der Aufsichtsbehörden zu ermöglichen, effektiv miteinander über Probleme bezüglich eines Standorts zu kommunizieren und den Entscheidungsprozess zu beschleunigen.

Die CSM-Entwicklung sollte so früh wie möglich im Prozess der Standortuntersuchung beginnen. Sie sollte ein iterativer Prozess der Konkretisierung sein, in dem die Unsicherheiten erkannt und reduziert werden, sobald weitere Informationen verfügbar werden (siehe Abschnitt 6). Mit Bekanntwerden von Untersuchungsergebnissen und der Ausgestaltung von Sanierungsstrategien kann das CSM weiterentwickelt werden. Die Konkretisierung des CSM sollte während eventueller Sanierungsarbeiten und Sicherungsmaßnahmen fortgeführt werden (siehe Abschnitt 7). Die geplante Nutzung einer Fläche nach einer Sanierung kann nicht in jedem Fall zum Zeitpunkt der ersten Entwicklung eines CSM bekannt sein. Nach Baumaßnahmen und zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen ist wahrscheinlich eine Überprüfung und mögliche Erweiterung des CSM erforderlich, da diese Maßnahmen erwartete Standortbedingungen bestätigen oder neue Informationen bieten (siehe Abschnitt 8).

Eventuell sollte das CSM alle Maßnahmen berücksichtigen, deren Umsetzung die endgültige Akzeptanz des Projekts, d. h. die Gesamtkompatibilität der Standortbedingungen mit den gegenwärtigen oder geplanten Nutzungen, bestimmen kann.

4.3 Anwendungsbereich eines konzeptionellen Standortmodells

Die Komplexität eines CSM sollte mit der Komplexität des Standorts, den verfügbaren Daten und dem Zweck, für den es entwickelt wird, im Einklang stehen.

Die Formulierung des CSM sollte es ermöglichen, die Verbindungen zu bestimmen zwischen:

- den möglichen Schadstoffquellen (siehe 5.3);
- den potentiellen Migrationspfaden, einschließlich der verschiedenen Transportmechanismen in jedem Medium und ihrer Eigenschaften (siehe 5.4 und 5.5);
- den existierenden und/oder zukünftigen Schutzgütern (siehe 5.6).

Ein CSM sollte

- für einen bestimmten Zweck entwickelt werden;
- nicht komplexer und detaillierter sein als für die gegebene Aufgabe erforderlich;
- Unsicherheiten in den verfügbaren Informationen und Schlussfolgerungen identifizieren.

Bei der Erstellung eines CSM sollten berücksichtigt werden:

- die Ziele der Untersuchung oder der Zweck der Sanierung (falls erforderlich) und der Zweck nachfolgender Baumaßnahmen bzw. ingenieurtechnischer Arbeiten;
- der Grund bzw. die Gründe für die Erstellung des CSM, z. B. Unterstützung der Risikobeurteilung oder der Kommunikation mit interessierten Parteien, um Sanierungsmaßnahmen oder nachfolgende Baumaßnahmen bzw. ingenieurtechnische Arbeiten zu planen;
- Unsicherheiten bei den verfügbaren Daten und anderen Informationen.

Die Besorgnisse bei der Einschätzung der Umweltgefährdungen unterscheiden sich von denjenigen bei der Gefährdungseinschätzung hinsichtlich der menschlichen Gesundheit. Diese Unterschiede reichen üblicherweise aus, um separate Beschreibungen und Darstellungen des CSM in Berichten zur Gefährdungseinschätzung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu rechtfertigen. Dabei können einzelne Elemente des CSM in beiden Darstellungen verwendet werden. Die Risikobewerter sollten diese jedoch zusammen entwickeln, um deren Konsistenz sicherzustellen.

4.4 Darstellung und Kommunikation eines konzeptionellen Standortmodells

Die Entwicklung eines CSM trägt dazu bei, technische Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammenzuführen, sodass es für eine effektive Kommunikation genutzt werden kann.

Ein ausführlich entwickeltes CSM kann als ein gedankliches Konstrukt aus allen zusammengetragenen Informationen angesehen werden (siehe die sechs Schritte in Abschnitt 6). Das CSM bzw. einer oder mehrere Aspekte des CSM kann bzw. können mit einem oder mehreren der folgenden Ansätze/Darstellungen ausgedrückt oder präsentiert werden:

- eine Textbeschreibung des Standorts und aller relevanten Merkmale und Prozesse;
- eine oder mehrere Lagepläne;
- eine oder mehrere tabellarische oder Matrixbeschreibungen;
- eine oder mehrere Zeichnungen oder andere schematische Darstellungen;
- eine Reihe von Hypothesen, denen qualitative Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden können.

Zum Beispiel kann ein Diagramm verwendet werden, um wichtige, auf einer kontaminationsverdächtigen Fläche untersuchte Fragestellungen zu illustrieren. Es kann auch dabei helfen, zu identifizieren und zu formulieren, was die Risiken, d. h. die Schadstoffquellen, die Migrationspfade und die Schutzgüter sind. Dies ermöglicht auf einfache und schematische Weise ein Verständnis eines Standorts.

Beispiele für die verschiedenen Darstellungen eines CSM finden sich in Anhang A.

5 Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells

5.1 Schrittweises Verfahren

Für die Entwicklung eines realistischen und vollständigen konzeptionellen Standortmodells (CSM) einer kontaminationsverdächtigen Fläche wurden sechs Hauptschritte identifiziert (siehe Bild 2). Die sechs Schritte sind:

- 1) Festlegen der Gesamtziele und Grenzen (sowohl räumliche als auch zeitliche);
- 2) Bestimmen der bekannten und potentiellen Schadstoffe und Charakterisieren der Quelle;
- 3) Identifizieren und Charakterisieren jedes bekannten und potentiellen kontaminierten Mediums;
- 4) Identifizieren potentieller Migrationspfade;
- 5) Identifizieren der Schutzgüter, Expositionspfade und Expositionsstellen;
- 6) Identifizieren möglicher vorhersehbarer Ereignisse.

Schritt 1	Festlegen der Gesamtziele und konzeptionellen Grenzen (sowohl räumliche als auch zeitliche) Siehe Abschnitt 5.2	
Schritt 2	Bestimmen des/der bekannten und potentiellen Kontaminanten und Charakterisieren der Quelle Siehe Abschnitt 5.3	
Schritt 3	Identifizieren und Charakterisieren jedes bekannten und potentiellen kontaminierten Mediums Siehe Abschnitt 5.4	
Schritt 4	Identifizieren potentieller Migrationspfade Siehe Abschnitt 5.5	

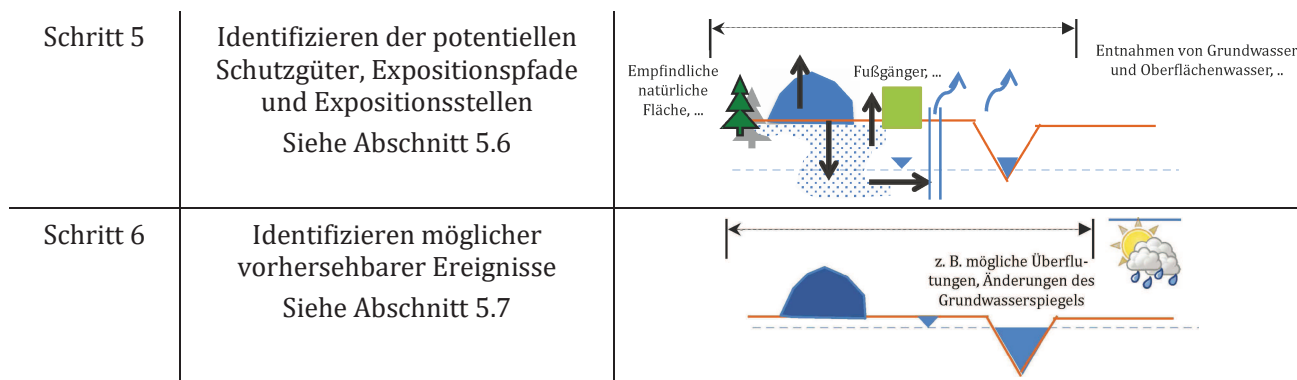


Bild 2 — Schematische Darstellung der 6 Schritte bei der Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells (basierend auf der französischen nationalen Leitlinie zur Entwicklung eines konzeptionellen Standortmodells [20])

Das CSM sollte überarbeitet werden, indem die sechs Schritte nach jeder Phase der Untersuchung und in regelmäßigen Abständen während des Risikobeurteilungsprozesses erneut betrachtet werden. Veränderungen sollten auf der Grundlage der zusätzlichen Informationen, die verfügbar geworden sind, vorgenommen werden. Es sollte vermerkt werden, ob die neuen Informationen die Unsicherheiten des Modells vermindert oder erhöht haben. Weitere Untersuchungen sollten erwogen werden, wenn die Unsicherheiten zu groß sind, um die Durchführung realistischer Risikobeurteilungen zu ermöglichen.

Alle relevanten Informationen, die zusammengetragen wurden, sowohl die Schadstoffquellen, Migrationspfade als auch die Schutzgüter betreffend, sollten berücksichtigt werden. Die Analyse der Zustände der zu untersuchenden Medien (z. B. Geochemie, Redoxbedingungen) ist bei der Ermittlung der Größenordnung und der Ausdehnung der Migrationspfade hilfreich und trägt dazu bei, potentielle Expositionsstellen zu identifizieren.

ANMERKUNG Je nach Phase der Standortuntersuchung gibt es verschiedene Grade der Unsicherheit hinsichtlich der Frage, ob Schadstoffe vorhanden sind und welche Medien kontaminiert sind. Um Wiederholungen im Text zu vermeiden, beziehen sich „Schadstoffe“, „kontaminiertes Medium“ oder „kontaminierte Fläche“ sowohl auf potentielle als auch gegebenenfalls auf bestätigte Schadstoffe bzw. bestätigte kontaminierte Medien bzw. bestätigte kontaminierte Flächen.

5.2 Schritt 1: Festlegen der Gesamtziele und Grenzen (sowohl räumliche als auch zeitliche)

Zuerst sollten die Gesamtziele des CSM festgelegt werden. Die CSM-Grenzen, sowohl die räumlichen als auch die zeitlichen, sollten daraufhin vereinbart und anschließend eindeutig durch das/die CSM(s) kommuniziert werden.

Alle zugrunde liegenden Modelle und Annahmen sollten innerhalb des Zeitrahmens, für den das CSM gültig ist, ebenfalls gültig sein. Die Veränderungen, die wahrscheinlich während des betrachteten Zeitraums eintreten, sollten bestimmt werden, beispielsweise Änderungen bei der Flächennutzung, erosionsbedingte Veränderungen oder Veränderung des Meeresspiegels. Falls Veränderungen wahrscheinlich sind, könnten verschiedene Versionen des CSM benötigt werden, um die sich im Zeitverlauf ändernden Bedingungen abzudecken bzw. mit zu erfassen.

Unter Umständen ist auch der gesetzliche oder ein anderer Kontext zu beachten, in dem die Untersuchungen durchgeführt werden müssen.

Die festgelegte räumliche Grenze sollte der anfänglich berücksichtigten Fläche des Standorts entsprechen (z. B. Grundstück des Standorts, Grenzen von Anlagen usw.) und ist gegebenenfalls zu überprüfen bzw. zu überarbeiten. Denn sie umfasst unter Umständen eine viel größere Fläche, beispielsweise sämtliche abstromigen Flächen, die von Schadstoffen beeinflusst sind, die sich vom Standort ausbreiten (z. B. zwischen Schritt 2 und Schritt 3 in Bild 2).

Für den untersuchten Standort sollte ein eindeutiges CSM entwickelt werden, sofern es sich nicht um mehrere, einander benachbarte Flächen handelt, sodass es nicht möglich ist, einzelne Schadstoffquellen festzustellen. In diesem Fall dürfen Flächen zusammengefasst werden. Für die Gesamtfläche sollte dann ein übergreifendes CSM entwickelt werden.

Es sollten Überlegungen angestellt werden, ob der Standort in einzelne Teilflächen oder Zonen aufgeteilt werden sollte, für die separate CSMs innerhalb des übergreifenden CSM erforderlich sind. Die separaten Teilflächen können auf einer unterschiedlichen Topographie oder den Bodenbedingungen, der Kontaminationssituation sowie den ehemaligen, gegenwärtigen und zukünftigen Nutzungen basieren (zur Aufteilung von Flächen – siehe ISO 18400-104). Es sollte darauf geachtet werden, dass ein Konzentrieren auf die einzelnen Teilflächen nicht das Gesamtbild beeinträchtigt und dass mögliche Wechselwirkungen zwischen den Teilflächen in den separaten CSMs nicht übersehen werden.

Es könnten auch mehrere „konzeptionelle Modelle“ erforderlich sein, um verschiedene Aspekte einer Untersuchung abzudecken, zum Beispiel ein biogeochemisches Modell, um die Schadstoffverteilung und -verfügbarkeit abzudecken, ein Modell der Migrationspfade, ein Modell des Transports in der Nahrungsmittelkette oder der menschlichen Exposition. Diese Typen von Untermodell werden dann in das übergreifende CSM integriert.

Es ist wichtig, dass die Entwicklung der Kontaminationssituation im zeitlichen Verlauf berücksichtigt wird. Dadurch werden Informationen darüber erhalten, ob die Schadstoffgehalte in der Vergangenheit zu- oder abgenommen haben und ob davon auszugehen ist, dass sie in der Zukunft ansteigen oder abnehmen.

ANMERKUNG Ein Beispiel ist der Fall organischer Schadstoffe, die entweder einem biologischen oder chemischen Abbau unterliegen; wobei es wichtig ist, das wahrscheinliche Ausmaß des Abbaus zu schätzen, der bereits stattgefunden hat und der zukünftig wahrscheinlich noch stattfinden wird. Ein weiteres Beispiel ist die Passage einer Schadstofffahne und die Position der Fläche in Relation zur Passage der Fahne: Die Frage kann sein, ob sich die Fläche an der Durchbruchfront der Fahne, in der Mitte oder am Ende der Fahne befindet.

5.3 Schritt 2: Bestimmen der bekannten und potentiellen Schadstoffe und Charakterisieren der Quelle

Bei diesem Schritt geht es darum, den/die Schadstoff(e) zu identifizieren, der/die am Standort und in dessen Umgebung vorhanden ist/sind bzw. vorhanden sein könnte(n). Eine erste Identifizierung erfolgt üblicherweise anhand der bei der Erfassung (Aktenauswertung und Ortsbegehung) zusammengetragenen Informationen (siehe ISO 18400-202). Daran anschließend können Untersuchungen durchgeführt werden, um das Vorkommen von Schadstoffen zu bestätigen (siehe 6.4). Jeder identifizierte Schadstoff muss dann auf eine Quelle bezogen werden. Es sollte zwischen primären und sekundären Quellen unterschieden werden (siehe das Beispiel in Bild 3).