

DIN EN 16637-1

ICS 91.100.01

Entwurf

Einsprüche bis 2021-04-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN CEN/TS 16637-1
(DIN SPEC 18046-1):2018-12

**Bauprodukte –
Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen –
Teil 1: Leitfaden für die Festlegung von Auslaugprüfungen und
zusätzlichen Prüfschritten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16637-1:2021**

Construction products –
Assessment of release of dangerous substances –
Part 1: Guidance for the determination of leaching tests and additional testing steps;
German and English version prEN 16637-1:2021

Produits de construction –
Evaluation de l'émission de substances dangereuses –
Partie 1: Guide pour la spécification des essais de lixiviation et des étapes supplémentaires
d'essai;
Version allemande et anglaise prEN 16637-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-02-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Saatwinkler
Damm 42/43, 13627 Berlin.

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

Gesamtumfang 117 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16637-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 351 „Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 005-53-01 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/NAW, Boden und Grundwasser (SpA zu CEN/TC 351/WG 1 und CEN/TC 351/WG 1/AHG)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 16637-1 (DIN SPEC 18046-1):2018-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überführung der Technischen Spezifikation in eine Europäische Norm;
- b) Ergänzung von Leitlinien zur Identifizierung von und zum Umgang mit unerwarteten Prüfergebnissen und zur Erkennung von heterogenen Produkten (siehe Anhang G);
- c) Aktualisierung der normativen und informativen Querverweise.

<i>Titel de:</i>	Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Teil 1: Leitfaden für die Festlegung von Auslaugprüfungen und zusätzlichen Prüfschritten
<i>Titel en:</i>	Construction products — Assessment of release of dangerous substances — Part 1: Guidance for the determination of leaching tests and additional testing steps
<i>Titel fr:</i>	Produits de construction — Evaluation de l'émission de substances dangereuses — Partie 1: Guide pour la spécification des essais de lixiviation et des étapes supplémentaires d'essai

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Probenahme und Produkte.....	8
3.2 Freisetzung und Laborprüfung.....	12
4 Symbole und Abkürzungen.....	16
4.1 Symbole.....	16
4.2 Abkürzungen.....	16
5 Bestimmung des geeigneten Prüfverfahrens für die Freisetzung.....	17
5.1 Grundsätze und allgemeiner Überblick über die Prüfverfahren.....	17
5.2 Produkteigenschaften und Prüfbedingungen für die Bestimmung des relevanten Prüfverfahrens	18
5.3 Festlegung des geeigneten Prüfverfahrens.....	20
6 Übernahme von Modulen für die produktspezifische Norm des Auslaugverhaltens.....	21
6.1 Übersicht über die Module.....	21
6.2 Probenahme des Produkts und Transport zum Labor	23
6.2.1 Einführung in die Probenahme	23
6.2.2 Ziel der Probenahme	23
6.2.3 Erstellung eines Probenahmeplans und einer Probenahmestrategie.....	23
6.2.4 Informationen des Prüflabors, die zur Ergänzung des Probenahmeplans für das Produkt notwendig sind	27
6.2.5 Verpackung und Transport der Laborprobe.....	27
6.2.6 Beschreibung der Probe, Kennzeichnung der Laborprobe und Probenahmebericht	28
6.2.7 Produktbegleitschein.....	28
6.2.8 Versand der Produktproben, Zeitplan.....	28
6.2.9 Bericht über die Probenahme.....	28
6.3 Herstellung der Laborprobe.....	29
6.4 Sammlung der Eluate	29
6.4.1 Dynamische Oberflächenauslaugprüfung.....	29
6.4.2 Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom.....	30
7 Indirekte Verfahren.....	31
7.1 Definition.....	31
7.2 Anforderungen an indirekte Verfahren	31
7.3 Beispiele für indirekte Verfahren	31
Anhang A (informativ) Freisetzungsszenarien und Abschätzung der Auswirkungen.....	32
A.1 Freisetzungsszenarien und Festlegung des Prüfverfahrens	32
A.1.1 Allgemeines	32
A.1.2 Szenario I: undurchlässiges Produkt oder Produkt mit geringer Durchlässigkeit.....	32
A.1.3 Szenario II: durchlässiges Produkt	33
A.2 Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen	33
A.2.1 Quelle-Pfad-Ziel-Ansatz für die Abschätzung der Auswirkungen	33

A.2.2	Wie „vorgesehene Verwendung“ und „bestimmungsgemäße Verwendungsbedingungen“ zu gebrauchen sind	34
A.2.3	Bewertung der Auswirkungen	35
A.3	Verantwortlichkeiten	35
Anhang B (informativ) Verschiedene Arten von Auslaugprüfungen		37
B.1	Allgemeines	37
B.2	Referenzprüfungen und (in)direkte Prüfverfahren.....	37
B.3	Auslaugprüfungen für der Karbonatisierung oder der Oxidation ausgesetzte Produkte.....	38
Anhang C (informativ) Schlüsselkonzepte zur Produktprobenahme.....		39
C.1	Einführung	39
C.2	Repräsentativität.....	39
C.3	Unsicherheit.....	40
C.4	Probenahme unter verschiedenen Stufen der Produktionskontrolle.....	41
C.5	Zielsetzung der Probenahme	42
C.6	Erstellung eines Probenahmeplans.....	42
C.7	Betrachtungen zur Probenahmestrategie.....	44
C.7.1	Allgemeines	44
C.7.2	Probenahmeansatz.....	44
C.7.3	Grundgesamtheit und Teilgesamtheit.....	45
C.7.4	Stichprobe	45
C.7.5	Größe der Einzelproben und Proben.....	49
C.7.6	Probenahme komplexer, zusammengesetzter und großer Produkte	50
C.7.7	Ort und Zeitpunkt der Probenahme.....	50
Anhang D (informativ) Beispielformular für einen Produktbegleitschein.....		52
Anhang E (informativ) Beispielformular für den Probenahmebericht.....		53
Anhang F (informativ) Metallische Produkte		54
Anhang G (informativ) Anleitung zur Identifizierung und Handhabung unerwarteter Prüfergebnisse und zur Erkennung heterogener Produkte.....		55
G.1	Systematische Abweichung der Analyse.....	55
G.2	Beispiele für Produkte mit schwierigerer Auswahl des Prüfverfahrens.....	56
G.3	Identifizierung der Heterogenität des Prüfstücks	56
Literaturhinweise.....		58

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16637-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 351 „Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird CEN/TS 16637-1:2018 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Übertragung der Technischen Spezifikation in eine Europäische Norm;
- Hinzufügung einer Anleitung zur Identifizierung und Handhabung unerwarteter Prüfergebnisse und zur Erkennung heterogener Produkte (siehe Anhang G);
- Aktualisierung normativer Verweisungen und informativer Querverweisungen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrags erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben.

Dieses Dokument behandelt die Festlegung und Anwendung von Prüfverfahren für das Auslaugen von Bauprodukten, wobei spezielle Situationen berücksichtigt wurden. Es legt die Bedingungen fest, unter denen Auslaugprüfungen für monolithische Produkte und für körnige Produkte auszuwählen sind.

EN 16637, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Leitfaden für die Festlegung von Auslaugprüfungen und zusätzlichen Prüfschritten*,
- Teil 2: *Horizontale dynamische Oberflächenauslaugprüfung*,
- Teil 3: *Horizontale Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom*.

Hintergrundinformationen zur Charakterisierung des Auslaugverhaltens von Bauprodukten können den von CEN/TC 351 erstellten Technischen Berichten (d. h. CEN/TR 16098 [1] und CEN/TR 16496 [2]) entnommen werden.

Einleitung

Die Europäischen Normen prEN 16637-1, prEN 16637-2 und prEN 16637-3 werden im Rahmen des Normungsauftrags M/366 erarbeitet, um die Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe (RDS; en: regulated dangerous substances) aus Bauprodukten in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser zu bewerten. Mit den im Rahmen des Normungsauftrags M/366 entwickelten horizontalen Prüfverfahren soll die Übereinstimmung mit notifizierten Vorschriften gezeigt werden. Die Prüfungen decken die Freisetzung von Stoffen aus Bauprodukten ab, insbesondere derjenigen Stoffe, die in notifizierten Vorschriften in einem oder mehreren EU-Mitgliedstaat(en) geregelt sind.

prEN 16637-1 legt fest, wie die Technischen Produktkomitees des CEN und die EOTA-Fachleute die geeignete Auslaugprüfung zur Ermittlung der Freisetzung von regulierten gefährlichen Stoffen aus Bauprodukten in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser bestimmen sollten. Außerdem vermittelt prEN 16637-1 den Technischen Produktkomitees des CEN Hintergrundinformationen zu den folgenden Aspekten:

- a) Beschreibung der für die vorgesehene Verwendung des Bauprodukts geltenden Bedingungen (z. B. oberirdisches, beregnetes Bauprodukt, geschützt vor direktem Eindringen von Wasser, im Oberflächen- oder Grundwasser) hinsichtlich der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser;
- b) Identifizierung der hauptsächlichen Freisetzungsmechanismen und der für ein bestimmtes Bauprodukt geeigneten Auslaugprüfung.

prEN 16637-2 legt ein horizontales Prüfverfahren zur Bewertung der oberflächenabhängigen Freisetzung aus monolithischen, plattenartigen oder folienartigen Bauprodukten (Trogtest) fest.

prEN 16637-3 legt ein horizontales Prüfverfahren zur Bewertung der Freisetzung aus körnigen Bauprodukten fest.

Die Prüfverfahren können für beide Schritte in der Hierarchie (Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle) angewendet werden und stellen die Referenzprüfung für die in EN 16637-1 festgelegten Verwendungszwecke und Bedingungen dar. In dieser Prüfhierarchie können unter Vorbehalt „indirekte Prüfungen“ verwendet werden, die jedoch nicht festgelegt sind.

Die Freisetzung von Stoffen bei Kontakt mit Wasser führt bei der vorgesehenen Verwendung von Bauprodukten zu einem möglichen Risiko für die Umwelt. Die Absicht dieser Prüfungen ist es, das Auslaugverhalten von Bauprodukten zu bestimmen, um Bewertungen der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe aus diesen Produkten in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser unter den bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen für die CE-Kennzeichnung und die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit zu ermöglichen.

Die Abschätzung der Auswirkungen ist nicht Gegenstand dieses Dokuments. Da jedoch die hierin beschriebenen Prüfverfahren im Kontext der Abschätzung von Auswirkungen und in Vorschriften, die auf der Abschätzung von Auswirkungen beruhen, angewendet werden dürfen, werden einige Hinweise dazu in diesem Dokument, Anhang A (informativ), angegeben.

Zusätzlich zu vorhandenen Validierungsergebnissen hat CEN/TC 351 im Jahre 2011 mit einem umfangreichen Forschungsprogramm zur Robustheitsvalidierung der vorhandenen Trog-Auslaug- und Perkulationsprüfungen begonnen. Dieses wurde von einem Konsortium aus Europäischen Fachleuten an 20 Bauprodukten durchgeführt, um die Unterschiede zwischen den Prüfprotokollen der verschiedenen CEN-Mitglieder zu vereinheitlichen und den Einfluss der Prüfbedingungen auf das Prüfergebnis zu überprüfen.

(z. B. Temperatur, Durchflussrate, Zeitplan zur Erneuerung des Elutionsmittels). Die Ergebnisse ([3], [4]) des Forschungsprogramms haben die aus früheren Arbeiten bekannte Robustheit der horizontalen Prüfverfahren bestätigt. Die Schlussfolgerungen aus dem Programm wurden in die Technischen Spezifikationen für die Prüfverfahren umgesetzt. Die Leistungsfähigkeit der Auslaugprüfungen hinsichtlich Wiederhol- und Vergleichpräzision wurden aus einem zweiten Validierungsschritt abgeleitet, und die entsprechenden Daten ([5], [6]) sind in prEN 16637-2 und prEN 16637-3 enthalten.

1 Anwendungsbereich

(1) Dieses Dokument ermöglicht die Identifizierung des geeigneten Auslaugprüfverfahrens für die Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser. Dieses Dokument enthält ein schrittweises Verfahren zur Ermittlung geeigneter Freisetzungsprüfungen, einschließlich:

- a) Bestimmung des Prüfverfahrens auf der Grundlage allgemeiner Produkteigenschaften;
- b) Wahl des Prüfverfahrens durch Anwendung spezieller Produkteigenschaften.

(2) Darüber hinaus enthält dieses Dokument einen Leitfaden für die Technischen Produktkomitees des CEN und Arbeitsgruppen (WG) der Europäischen Organisation für Technische Bewertung EOTA zu grundlegenden Aspekten (Probenahme, Probenvorbereitung und -lagerung, Eluatbehandlung, Analyse von Eluaten und Dokumentation), die in den maßgebenden Produktnormen oder Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) festzulegen sind.

(3) Metallische Produkte und Beschichtungen auf metallischen Produkten werden in diesem Dokument nicht berücksichtigt, da die Prüfverfahren in prEN 16637-2:—¹ (Trog-Prüfverfahren) und prEN 16637-3:—² (Perkolationsprüfung) für die Prüfung dieser Bauprodukte aufgrund eines anderen Freisetzungsmechanismus (Löslichkeitssteuerung) nicht geeignet sind.

ANMERKUNG Siehe Anhang F.

(4) Es wird angenommen, dass der zeitweilige Kontakt mit Wasser (z. B. Beanspruchung durch Regenwasser) nach Vereinbarung als dauerhafter Kontakt geprüft wird. Bei einigen Beschichtungen (z. B. einige Putze mit organischen Bindemitteln nach EN 15824 [7]), die zeitweilig mit Wasser in Berührung kommen, könnten physikalische und chemische Eigenschaften sich bei dauerhaftem Kontakt mit Wasser ändern. Diese Produkte werden nicht in diesem Dokument berücksichtigt, da das Prüfverfahren in prEN 16637-2 für die Prüfung dieser Bauprodukte nicht geeignet ist. (In diesem Fall könnte EN 16105 [8] ein geeignetes alternatives Prüfverfahren sein.)

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).

prEN 16637-2:—¹, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Teil 2: Horizontale dynamische Oberflächenauslaugprüfung*

prEN 16637-3:—², *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Teil 3: Horizontale Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom*

EN 16687:2015, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Terminologie*

1 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prEN 16637-2:2021.

2 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prEN 16637-3:2021.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16687 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 <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Probenahme und Produkte

3.1.1

verdichtetes körniges Produkt

körniges Produkt, das aufgrund sehr kleiner Poren zwischen den Partikeln nur eine geringe Durchlässigkeit besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Verdichtete körnige Produkte werden üblicherweise durch ein Prüfverfahren für körnige Bauprodukte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit geprüft, da die Perkulationsprüfung aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Produkte hier nicht anwendbar ist (z. B. feine Gesteinskörnungen, bei denen keine bedeutende Perkulation/Durchströmung des Wassers durch das Feststoffmaterial bei einer regulären Perkulationsprüfung möglich ist).

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.2.2]

3.1.2

Mischprobe

Durchschnittsprobe

Sammelprobe

Probe aus zwei oder mehr Einzelproben, die in geeigneten Anteilen vermischt werden, von der der Mittelwert einer interessierenden Eigenschaft erhalten werden kann

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.1]

3.1.3

Aushärtung

Nachbehandlung

Aushärten eines frisch hergestellten Gemischs unter genau definierten Bedingungen (Zeit, Temperatur, Luftfeuchte usw.), die in harmonisierten Produktnormen festgelegt sind

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.2.6]

3.1.4

Aushärtezeit

Nachbehandlungszeit

festgelegte minimale Zeit zum Aushärten/für die Nachbehandlung, bevor eine Freisetzungs-/Emissionsprüfung mit unter Verwendungsbedingungen relevanten Prüfergebnissen durchgeführt werden kann

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.2.7]

3.1.5

körniges Produkt

Produkt, das aus Feststoffpartikeln besteht, die kleiner als eine festgelegte Korngröße oder Korngrößenverteilung sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Körnige Produkte werden üblicherweise durch eine Perkulationsprüfung geprüft.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.2.1]

3.1.6

Einzelprobe

einzelne Produktmenge, die mit einem Arbeitsgang eines Probenahmegeräts erhalten wurde und die nicht separat geprüft, sondern mit anderen Einzelproben zu einer Mischprobe kombiniert wird

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.2]

3.1.7

Laborprobe

Probe oder Teilprobe(n), die dem Labor zugesandt oder von diesem erhalten wird (werden)

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Laborprobe durch Teilen, Schneiden, Sägen, Kernbohren, Mischen, Trocknen, Mahlen, Aushärten oder durch Kombination dieser Arbeitsschritte weiter vorbereitet wird, ist das Ergebnis die Untersuchungsprobe. Wenn keine Vorbereitung der Laborprobe erforderlich ist, entspricht die Laborprobe der Untersuchungsprobe. Der Untersuchungsprobe wird für die Durchführung der Prüfung/Analyse oder zur Vorbereitung eines Prüfstücks eine Prüfmenge entnommen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Laborprobe ist die letzte Probe aus Sicht der Probenahme, jedoch die Ausgangsprobe aus Sicht des Labors.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.2.1]

3.1.8

monolithisches körniges Produkt

körniges Produkt mit spezifischen Anforderungen an die Verteilung der Korngröße, das in der dynamischen Oberflächenauslaugprüfung (DSLIT) geprüft wird

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.2.3]

3.1.9

monolithisches Produkt

Produkt, das über bestimmte Mindestabmessungen sowie über physikalische und mechanische Eigenschaften verfügt, die seine Unversehrtheit über einen bestimmten Zeitraum unter den bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen sicherstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Monolithische Produkte werden üblicherweise durch eine dynamische Oberflächenauslaugprüfung geprüft.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.2.4]

3.1.10

plattenartiges Produkt

Produkt, das als halbsteife oder steife Platte über bestimmte Mindestabmessungen sowie über physikalische und mechanische Eigenschaften verfügt, die seine Unversehrtheit über einen bestimmten Zeitraum unter den bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen sicherstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Plattenartige Produkte werden üblicherweise durch eine dynamische Oberflächenauslaugprüfung geprüft.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.2.5]

3.1.11

Grundgesamtheit

Gesamtmenge der betrachteten Elemente

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch den Begriff „Teilgesamtheit“.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.3]

3.1.12

Probe

Teilmenge eines Materials, die aus einer größeren Materialmenge ausgewählt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Art und Weise der Auswahl der Probe sollte in einem Probenahmeplan beschrieben sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Probe“ wird oft mit einer Vorsilbe versehen (z. B. Laborprobe, Untersuchungsprobe), um den Probentyp und/oder den bestimmten Schritt bei der Probenahme anzugeben, auf den sich das erhaltene Material bezieht.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.5]

3.1.13

Probenahmeplan

vorab festgelegte Vorgehensweise für Auswahl, Entnahme, Vor-Ort-Vorbehandlung, Konservierung und Transport der Proben, die der Grundgesamtheit entnommen werden

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.6]

3.1.14

Stichprobe

Mindestmenge (Masse oder Volumen) des Produkts, für die Prüfergebnisse erhalten werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Angaben über die Eigenschaften des Produkts, die aus einer geringeren Produktmenge als der festgelegten Stichprobe bestimmt werden, werden als nicht relevant für die Beschreibung der Produkteigenschaften angesehen.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.7]

3.1.15

folienartiges Produkt

Produkt, das als biegsame oder halbbiegsame Folie über bestimmte Mindestabmessungen sowie über physikalische und mechanische Eigenschaften verfügt, die seine Unversehrtheit über einen bestimmten Zeitraum unter den bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen sicherstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Folienartige Produkte werden üblicherweise durch eine dynamische Oberflächenauslaugprüfung geprüft.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.2.6]

3.1.16

Teilgesamtheit

definierter Teil der Grundgesamtheit, der Ziel der Probenahme ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch den Begriff „Grundgesamtheit“.

BEISPIEL Es wird ein kontinuierlicher Herstellungsprozess betrachtet, der zu einem bestimmten Produkt führt. Die Grundgesamtheit für dieses Produkt bilden alle einzelnen Produkte, die zwischen dem Zeitpunkt des Beginns des Produktionsprozesses (dieser kann Jahre zurückliegen) und der Beendigung der Produktion (diese kann einige Jahre später sein) hergestellt werden. Vom Standpunkt der Prüfung aus betrachtet, liefert diese Definition kein praktikables Konzept. In der Vergangenheit hergestellte Produkte stehen für die Prüfung nicht mehr zur Verfügung und in (ferner) Zukunft hergestellte Produkte sind ebenfalls nicht verfügbar. Der Begriff Teilgesamtheit bietet eine praktikable Alternative, da der „Beginn“ und das „Ende“ der Teilgesamtheit in einer praxisgerechten Weise festgelegt werden können. Für das gleiche, bereits seit einigen Jahren hergestellte Produkt kann die Teilgesamtheit die Jahresproduktion, die Monatsproduktion oder jegliche andere praxisgerechte Definition sein.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.1.8]

3.1.17

Prüfmenge

Untersuchungsmenge

aus der Untersuchungsprobe direkt zur Prüfung/Analyse entnommene Menge, üblicherweise von bekannter Masse oder bekanntem Volumen

BEISPIEL Ein Sack mit Gesteinskörnung wird dem Labor geliefert (die Laborprobe). Eine bestimmte Menge der Gesteinskörnung wird für Prüfzwecke getrocknet, woraus die Untersuchungsprobe resultiert. Danach wird die Säule für die Perkulationsprüfung mit einer Prüfmenge der getrockneten Gesteinskörnung gefüllt.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.2.3]

3.1.18

Untersuchungsprobe

Probe, die aus der Laborprobe hergestellt wird und aus der Prüfmengen für die Prüfung oder Analyse entnommen werden

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.2.2]

3.1.19

Prüfstück

Prüfmenge, die speziell zur Prüfung der Emission/Freisetzung/Strahlung in einer Prüfeinrichtung vorbereitet wird, um das Emissions-/Freisetzungs-/Strahlungsverhalten des Produkts unter den bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen zu prüfen

BEISPIEL Bei der Bauausführung wird Zement als Bestandteil von Beton verwendet. Zu Prüfzwecken wird ein Prüfstück aus Beton vorbereitet, unter Verwendung von Zement und anderen Inhaltsstoffen (z. B. Gesteinskörnungen) mit bekanntem Auslaugverhalten.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 3.2.4]

3.2 Freisetzung und Laborprüfung

3.2.1

Prüfverfahren für körnige Bauprodukte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit

GLHC (en: test method for granular construction products with low hydraulic conductivity)

Verfahren zur Auslaugprüfung, bei dem eine festgelegte Oberfläche eines körnigen Bauproduktes mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit einem Elutionsmittel ausgesetzt wird, das in aufeinanderfolgenden Zeitintervallen erneuert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch den Begriff „Trog-Auslaugprüfung“.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.3]

3.2.3

dynamische Oberflächenauslaugprüfung

DSLIT (en: dynamic surface leaching test)

Verfahren zur Auslaugprüfung, bei dem ein monolithisches, folien- oder plattenartiges Produkt in ein Elutionsmittel getaucht wird, das in aufeinanderfolgenden Zeitintervallen erneuert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch den Begriff „Trog-Auslaugprüfung“.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.2]

3.2.4

Eluat

Lösung, die durch eine Auslaugprüfung erhalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch den Begriff „Elutionsmittel“.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.7]

3.2.7

Abschätzung der Auswirkungen

Oberbegriff für den gesamten Prozess zur Abschätzung der Konzentrationen von regulierten gefährlichen Stoffen/Parametern am Ort der Beurteilung, basierend auf den Ergebnissen der Auslaugprüfung, dem Quellterm, (ggf. der Emissionsfunktion für Fassaden oder Dächer) und der Modellierung des Transports in der Umwelt unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der letzte, auf die Abschätzung der Auswirkungen folgende Schritt ist der Vergleich der vorausgerechneten Umweltkonzentrationen mit den Umweltgrenzwerten an dem Ort/den Orten der Beurteilung, siehe „Bewertung der Auswirkungen“.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Abschätzung der Auswirkungen ist kein Teil der Normungsarbeit im CEN/TC 351. Die für die Regulierung zuständigen Institutionen sind verantwortlich für die Definition der maßgeblichen

bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen, der Modellierung des Transports in der Umwelt, des Orts der Beurteilung und die Grenzwerte am Ort der Beurteilung

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.21]

3.2.8

Bewertung der Auswirkungen

Emissions-/Immissionsbewertung

Vergleich der (vorherberechneten) Umweltkonzentrationen von Stoffen mit den vorgeschriebenen Grenzwerten im Boden, Oberflächen- oder Grundwasser am Ort der Beurteilung infolge der Freisetzung aus Bauprodukten

Anmerkung 1 zum Begriff: Derartige Vorausberechnungen basieren auf den Ergebnissen von Freisetzungsprüfungen, die auf die bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen übertragen werden, indem der Quellterm und der Transport in der Umwelt modelliert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Übertragung von Prüfergebnissen auf Konzentrationen in der Umwelt ist kein Teil der Normungsarbeit im CEN/TC 351.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.20]

3.2.9

Verwendungszweck

beabsichtigte Verwendung des Bauprodukts, die in der jeweils anwendbaren harmonisierten Norm oder Europäischen Bewertungsdokument festgelegt ist

3.2.10

bestimmungsgemäße Verwendungsbedingungen

Bedingungen, denen ein Produkt während seiner Nutzungsdauer ausgesetzt sein kann und die sein Freisetzungverhalten beeinflussen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Bedingungen werden durch Parameter ausgedrückt wie Temperatur, Wassermenge während der Exposition, Benetzung/Trocknung usw. Die Bedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung können variieren, z. B. als Funktion der Zeit, des Ortes, der Ausrichtung, der geografischen Lage usw. Zur Vereinfachung werden die Bedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung auf Freisetzungsszenarien zu Prüfzwecken übertragen.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.1.16]

3.2.11

Elutionsmittel

Auslaugmittel

Flüssigkeit, die bei der Auslaugprüfung mit der Prüfmenge in Kontakt gebracht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise wird demineralisiertes Wasser als Auslaugmittel bei Laborprüfungen verwendet.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.6]

3.2.12

Auslaugverhalten

Freisetzung und zeitliche Veränderung der Freisetzung aus einem festen Produkt in Kontakt mit einem Elutionsmittel als Funktion der wesentlichen, freisetzungskontrollierenden Faktoren

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Faktoren sind Diffusion, pH-Wert, L/S-Verhältnis oder Zeit.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.9]

3.2.13

Verhältnis von Flüssigkeit zu Oberfläche

L/A

Verhältnis zwischen dem Volumen der Flüssigkeit (L) und der exponierten Oberfläche (A) der Prüfmenge, mit der sie in einem bestimmten Abschnitt der Prüfung in Kontakt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: L/A wird ausgedrückt in l/m^2 .

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.12]

3.2.14

Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis

L/S

<Perkolationsprüfung> Verhältnis zwischen dem Gesamtvolumen der Flüssigkeit (L), die zwischen dem festen Produkt durchfließt, und dem festen Produkt (S), mit dem die Säule gefüllt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: L/S wird ausgedrückt in l/kg Trockenmasse.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.13]

3.2.15

Modellierung des Umwelttransports

Modellierung des Umweltpfads

Transportterm

Immissionsmodell

theoretische Abschätzung des Transportes von Stoffen in der Umwelt unter festgelegten bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen auf der Grundlage von Prüfergebnissen oder des Quellterms für die Freisetzung dieser Stoffe

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.22]

3.2.16

Perkolationsprüfung

PT

Säulenprüfung

Verfahren zur Auslaugprüfung, bei dem körnige Bauprodukte in eine Säule gefüllt und kontinuierlich von einem Elutionsmittel durchflossen werden

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.4]

3.2.17

Ort der Beurteilung

POC (en: point of compliance)

Ort in einem Umweltmedium, an dem die Stoffkonzentrationen/Parameterwerte mit den gesetzlichen Grenzwerten für Boden, Grundwasser und/oder Oberflächenwasser in einer bestimmten Entfernung zur Quelle übereinstimmen sollen

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.25]

3.2.18

regulierte gefährliche Stoffe

RDS (en: regulated dangerous substances)

im Zusammenhang mit der BauPVO gefährliche Stoffe, Ionen und radioaktive Stoffe, die bei üblicher Nutzung von Bauprodukten, die in Bauwerken eingebaut sind, eine Gefahr für die Menschen oder für die Umwelt darstellen können, und für die mindestens ein Europäischer Mitgliedstaat ein Gesetz, eine Verordnung oder

eine Verwaltungsvorschrift notifiziert hat oder für die in der Europäischen Union eine Regulierung auf Gemeinschaftsebene vorliegt

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 2.1.6]

3.2.19

Freisetzung

Emission

<Auslaugung> Freisetzung von chemischen Stoffen (z. B. nicht-flüchtige organische Verbindungen, Schwermetalle, Salze) aus einem Bauprodukt in den Boden, das Oberflächen- oder Grundwasser oder in das Elutionsmittel einer Prüfvorrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Freisetzung in den Boden, in das Oberflächen- oder Grundwasser kann als flächenbezogene (Trog-Auslaugprüfung, z. B. mg/m²) oder als massenbezogene Freisetzung (Perkolationsprüfung, z. B. mg/kg) ausgedrückt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Begriffe „Emission“ und „Freisetzung“ haben grundsätzlich die gleiche Bedeutung. Der Begriff „Emission“ wird jedoch traditionell für die Abgabe chemischer Stoffen oder Strahlung in die Luft und der Begriff „Freisetzung“ für die Abgabe chemischer Stoffen in Boden oder Wasser verwendet.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.15]

3.2.20

Freisetzungsmechanismus

physikalisch-chemische Prozesse, welche die Freisetzung von Stoffen aus einem festen Bauprodukt in ein Elutionsmittel steuern

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei monolithischen Produkten sind die hauptsächlichen Freisetzungsmechanismen die Diffusion von Stoffen, die Löslichkeit von Stoffen, das anfängliche Abwaschen von der Oberfläche und/oder die Auflösung der Matrix. Bei körnigen Produkten sind die hauptsächlichen Freisetzungsmechanismen das Auswaschen und die Löslichkeit. Zusätzliche Faktoren wie der pH-Wert oder der DOC beeinflussen ebenfalls den Freisetzungsmechanismus.

Anmerkung 2 zum Begriff: Unter geeigneten Bedingungen kann der Freisetzungsmechanismus jeden Stoffes aus den Ergebnissen der Freisetzungsprüfungen (Trog-Auslaugprüfung, Perkolationsprüfung) bestimmt werden. Die Bestimmung des Freisetzungsmechanismus ist maßgebend für die Modellierung des Quellterms und dient somit der Bestimmung der Effekte auf Boden und Wasser über einen gewissen Zeitraum hinweg.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.17]

3.2.21

Freisetzungsszenario (bezogen auf das Prüfverfahren)

Emissionsszenario (bezogen auf das Prüfverfahren)

<Auslaugung> Modellbeschreibung der Freisetzung aus Bauprodukten in den umliegenden Boden und das Wasser sowie der chemischen, physikalischen und geometrischen Parameter, welche diese Freisetzung beeinflussen und welche die Grundlage zur Festlegung von Prüfverfahren als Funktion der Produkte und ihrer bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen bilden

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Boden, Grund- und Oberflächenwasser wurden drei Freisetzungsszenarien festgelegt: undurchlässige, leicht durchlässige und durchlässige Produkte. Freisetzungsszenarien sollten nicht mit der Modellierung des Transports in der Umwelt verwechselt werden.

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.19]

3.2.22

Quellterm

berechnete, langfristige Freisetzungsrates oder Freisetzungsfunktion eines Stoffes aus einem Produkt unter bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen, die zur Modellierung des Transports in der Umwelt verwendet wird

[QUELLE: EN 16687:2015[9], 4.2.23]

3.2.23

Trog-Auslaugprüfung

Trogprüfung

Tanktest

Trogtest

Standtest

Auslaugtest, bei dem eine Untersuchungsprobe/ein Prüfstück in ein Elutionsmittel getaucht wird und das Elutionsmittel in festgelegten zeitlichen Abständen erneuert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: CEN/TC 351 hat bisher zwei Versionen der Trog-Auslaugprüfung entwickelt: die dynamische Oberflächenauslaugprüfung (DSLTT) und das Prüfverfahren für körnige Bauprodukte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit (GLHC, informativ).

[QUELLE: EN 16687:2015 [9], 4.2.1]

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole:

A geometrische Fläche der exponierten Oberfläche der Prüfmengen von Prüfstücken, in m²;

L Volumen der Flüssigkeit, die in Kontakt mit der Prüfmengen ist, in l;

S Mengen des festen Produkts, mit dem die Säule gefüllt ist, in kg.

4.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Abkürzungen:

DSLTT dynamische Oberflächenauslaugprüfung (en: dynamic surface leaching test)

EOTA Europäische Organisation für Technische Bewertung (en: European Organisation for Technical Assessment)

ETA Europäische Technische Bewertung (en: European Technical Assessment)

WPK werkseigene Produktionskontrolle

GLHC Prüfverfahren für granulare Produkte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit (en: test method for granular products with low hydraulic conductivity)

hEN harmonisierte Europäische Norm

POC Ort der Beurteilung (en: point of compliance)

PT Perkulationsprüfung (en: percolation test)

PTD	Bestimmung des Produkttyps (en: product type determination)
RDS	regulierte gefährliche Stoffe (en: regulated dangerous substances)
TT	Typprüfung (en: type testing)

5 Bestimmung des geeigneten Prüfverfahrens für die Freisetzung

5.1 Grundsätze und allgemeiner Überblick über die Prüfverfahren

(1) Der Anwender dieses Dokuments muss die geeigneten Prüfverfahren für das/die entsprechende(n) Produkt(e) ermitteln, indem er die in diesem Dokument enthaltene schrittweise Vorgehensweise anwendet. Ferner müssen die Technischen Produktkomitees des CEN oder die Arbeitsgruppen der EOTA die geeigneten Prüfverfahren für das/die jeweilige(n) Produkt(e) in enger Zusammenarbeit mit CEN/TC 351 ermitteln, indem sie die in diesem Dokument enthaltene schrittweise Vorgehensweise anwenden.

(2) Zur Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser sind generell zwei unterschiedliche Prüfanordnungen anwendbar:

a) die dynamische Oberflächenauslaugprüfung (DSL_T) nach prEN 16637-2.

prEN 16637-2 beschreibt ein Verfahren zur zeitabhängigen Bestimmung der Freisetzung von Stoffen aus monolithischen, plattenartigen oder folienartigen Produkten sowie aus körnigen Bauprodukten mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit durch ein Elutionsmittel, das in Kontakt mit deren Oberfläche kommt. Eine Prüfmenge des Produkts wird in einen Reaktor-/Auslaugbehälter gegeben und die exponierte Oberfläche wird vollständig in ein Elutionsmittel untergetaucht. Das Elutionsmittel wird bei einer vorgegebenen Temperatur bis zu einem bestimmten Verhältnis von Flüssigkeit zu Oberfläche (L/A -Verhältnis) in den Reaktor eingefüllt. Die Konzentration der relevanten regulierten Stoffe wird in den einzelnen Fraktionen des Eluats analysiert. Anhang A beschreibt eine Prüfanordnung für körnige Produkte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit.

b) die Perkulationsprüfung (PT) nach prEN 16637-3.

Üblicherweise werden körnige Bauprodukte einer Durchströmung mit Wasser in Abhängigkeit vom Flüssigkeits-Feststoff-Verhältnis (L/S -Verhältnis) unter festgelegten Durchströmungsbedingungen unterzogen. Die Bauprodukte werden unter hydraulisch dynamischen Bedingungen ausgelaugt. Die Eluate werden in verschiedenen Fraktionen gesammelt und die Konzentrationen der relevanten regulierten gefährlichen Stoffe werden in den einzelnen Fraktionen analysiert. Das Verfahren ist eine Säulen-Auslaugprüfung mit einmaligem Durchfluss und die Prüfergebnisse zeigen den Unterschied zwischen verschiedenen Freisetzungsmustern, z. B. Abwaschen von Oberflächen/Auswaschung und Freisetzung in Wechselwirkung mit der Matrix, bei Annäherung an den örtlichen Gleichgewichtszustand zwischen Bauprodukt und Elutionsmittel (bei anorganischen Stoffen).

(3) Ausgangspunkt für die Festlegung der Prüfung ist, dass das Prüfverfahren den in der Praxis vorherrschenden Freisetzungsmechanismus widerspiegelt. Es wird im Wesentlichen dahingehend unterschieden, ob das Bauprodukt in seiner vorgesehenen Verwendung die Stoffe voraussichtlich hauptsächlich durch Diffusion oder durch Perkolation freisetzt. Das Schema zur Festlegung von Auslaugprüfungen für Bauprodukte (Bild 1) ist so dargestellt, dass es möglich ist, ein bestimmtes Produkt „wie hergestellt“ zu prüfen. Um sicherzustellen, dass die Prüfung den relevanten Freisetzungsmechanismus berücksichtigt, könnte die Entscheidung, ein Produkt „wie hergestellt“ zu prüfen, die Anwendung besonderer Prüfbedingungen und Produkteigenschaften erfordern.

(4) Der in der Praxis vorherrschende Freisetzungsmechanismus lässt sich mit allgemeinen Produkteigenschaften in Verbindung bringen, wodurch die Auswahl des geeigneten Prüfverfahrens ermöglicht wird. Die Produkteigenschaften sind leicht zu ermittelnde Eigenschaften wie Zusammensetzung,

Form, Größe und Dauerhaftigkeit/Beständigkeit des Bauprodukts während seiner vorgesehenen Verwendung. Diese allgemeinen Eigenschaften eines Produkts führen zu ein oder zwei „Freisetzungsszenarien“, die im informativen Anhang A erklärt werden. Das Freisetzungsszenario ist eine Beschreibung des in der Praxis zu erwartenden vorherrschenden Freisetzungsmechanismus für eine bestimmte Produktkategorie mit den gleichen allgemeinen Eigenschaften. Jedes Freisetzungsszenario steht mit einem Prüfverfahren in Zusammenhang:

- a) Freisetzungsszenario I (undurchlässige oder gering durchlässige „monolithische“, „folienartige“ oder „plattenartige“ nicht metallische Produkte; hauptsächlich diffusionsgesteuerte Freisetzung): dynamische Oberflächenauslaugprüfung nach prEN 16637-2 (Standardverfahren oder Verfahren für körnige Bauprodukte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit nach prEN 16637-2:—1, Anhang A, für einige Produkte mit besonderen Eigenschaften);
- b) Freisetzungsszenario II (durchlässige „körnige“ Produkte; Freisetzung hauptsächlich durch gleichgewichtsähnliche Bedingungen und Perkolation gesteuert): Perkulationsprüfung nach prEN 16637-3.

5.2 Produkteigenschaften und Prüfbedingungen für die Bestimmung des relevanten Prüfverfahrens

(1) Monolithische Produkte:

- a) Nach prEN 16637-2 zu prüfende monolithische Produkte sind:
 - 1) Produkte mit allen Abmessungen $> 40 \text{ mm}$ oder mit einem Volumen $> 64\,000 \text{ mm}^3$ (64 cm^3);
 - 2) flache Produkte (folienartig, plattenartig) mit einer Fläche $> 10\,000 \text{ mm}^2$ (100 cm^2) und einer Abmessung $< 40 \text{ mm}$ (4 cm);
 - 3) monolithische körnige Produkte, die die Anforderungen der Tabelle 1 erfüllen. Wasserbausteine zum Küstenschutz dürfen nach prEN 16637-3 geprüft werden. Die Abmessungen der Prüfstücke müssen mit 5.2, (1), (a), 1) in Einklang stehen.

Tabelle 1 — Anforderungen an monolithische körnige Produkte

Siebgröße mm	Siebdurchgang als Massenanteil in Prozent
63	≤ 100
40	≤ 75
22,4	≤ 7

- b) Bei Fliesen, die als kleineren Einheiten hergestellt werden und nicht die Größenanforderungen an die Prüfung als monolithisches oder plattenartiges Produkt erfüllen, aber für die Verwendung in größeren kombinierten Elementen vorgesehen sind, welche die Kriterien erfüllen, kann die Prüfung an größeren Proben durchgeführt werden, die aus den kleineren Einheiten in Übereinstimmung mit dem vorgesehenen Verwendungszweck hergestellt werden.
- c) Beispiele für zu prüfende Bauprodukte (undurchlässige Produkte oder Produkte mit geringer Durchlässigkeit) nach prEN 16637-2 sind:
 - 1) Fassade (z. B. Ziegel, Beton, behandeltes Holz, glasierte Produkte, beschichtete Produkte);

- 2) Dach (z. B. flexible Dacheindeckungen);
- 3) Straßenbelag (z. B. Beton, Pflasterstein, Asphaltdecke, Betonplatten);
- 4) Fundament (z. B. Beton, Bausteine);
- 5) Küstenschutz (z. B. Wasserbausteine oder große Betonblöcke, die der Brandung standhalten);
- 6) Gleisschotter;
- 7) Glasziegel.

(2) Monolithische Produkte, die bei vorgesehener Verwendung Wasser ableiten:

- a) Obwohl Wasser ableitende Produkte über eine große innere Oberfläche verfügen, die dem ablaufenden Wasser ausgesetzt ist, kann die Situation mit der eines monolithischen Produkts verglichen werden. Die Gesamtoberfläche, die mit der Wasserphase in Berührung kommt, ist wesentlich größer als die äußere Oberfläche und schwer zu bestimmen. Diese Produkte sind in einer Trog-Auslaugprüfung (DSLIT) nach prEN 16637-2 zu prüfen, nachdem Prüfstücke durch Schneiden, Bohren oder Formpressen hergestellt wurden. Die äußere geometrische Oberfläche des Probekörpers ist zur Berechnung der Freisetzung zu verwenden.
- b) Beispiele für diese Produkttypen sind:
 - 1) im Straßenbau und in Wasserbauten verwendeter offener Asphaltbeton;
 - 2) Traufenpflaster.

(3) Beispiele für körnige Bauprodukte, die nach prEN 16637-3 zu prüfen sind:

- a) natürliche, künstlich hergestellte oder rezyklierte Gesteinskörnungen (z. B. Schlacke, rezyklierte Gesteinskörnung) für Straßenbankett oder Straßenunterbau;
- b) ungebundene Gesteinskörnungen für Parkplätze;
- c) Tonziegelsplitt für den Straßenbau.

(4) Körnige Bauprodukte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit;

- a) Falls bei feinen Gesteinskörnungen keine bedeutende Perkolation/Durchströmung des Wassers durch das Feststoffmaterial bei einer regulären Perkulationsprüfung möglich ist, muss das Verfahren für körnige Produkte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit (GLHC) nach prEN 16637-2:—¹, Anhang A, angewendet werden.

ANMERKUNG 1 Das Verfahren für körnige Produkte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit nach prEN 16637-2:—¹, Anhang A, ist eine Sonderform der dynamischen Oberflächenauslaugprüfung.

ANMERKUNG 2 Frühere Studien haben ergeben, dass der Punkt, an dem eine reguläre Perkulationsprüfung für diese Produkte undurchführbar wird, bei einer hydraulischen Leitfähigkeit in der Größenordnung von 10^{-8} m/s liegt. Das ist auch das Niveau, ab dem damit gerechnet werden kann, dass die Diffusion anfängt, der in praktischen Situationen vorherrschende Freisetzungsmechanismus zu werden. Das könnte allerdings eine Wiederholung der Prüfung erforderlich machen, da es Fälle geben wird, bei denen vorher nicht bekannt ist, ob eine Perkulationsprüfung funktioniert, bevor es nicht ausprobiert wurde.

b) Beispiele für körnige Bauprodukte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit sind:

- 1) körnige Produkte mit großen Menge von Feinanteilen, Quellung oder reaktiven Eigenschaften;
- 2) hochverdichtete körnige Produkte.

5.3 Festlegung des geeigneten Prüfverfahrens

Die Wahl des geeigneten Prüfverfahrens anhand der allgemeinen Produkteigenschaften und Prüfbedingungen ist in Bild 1 angegeben.

In prEN 16637-3 werden die gleichen Prüfbedingungen wie für prEN 17516 ([9]) angewendet, um die vollständige Vergleichbarkeit der Prüfung von Bauprodukten und aus Abfällen gewonnenen Bauprodukten zu ermöglichen und eine doppelte Prüfung zu vermeiden. Die Prüfergebnisse aus prEN 17516 kommen auch im Kontext der Prüfung von Bauprodukten in Frage.

ANMERKUNG Wenn eine Auslaugprüfung nach prEN 17516 durchgeführt wurde, muss eine zusätzliche Prüfung nach prEN 16637-3 nicht durchgeführt werden.

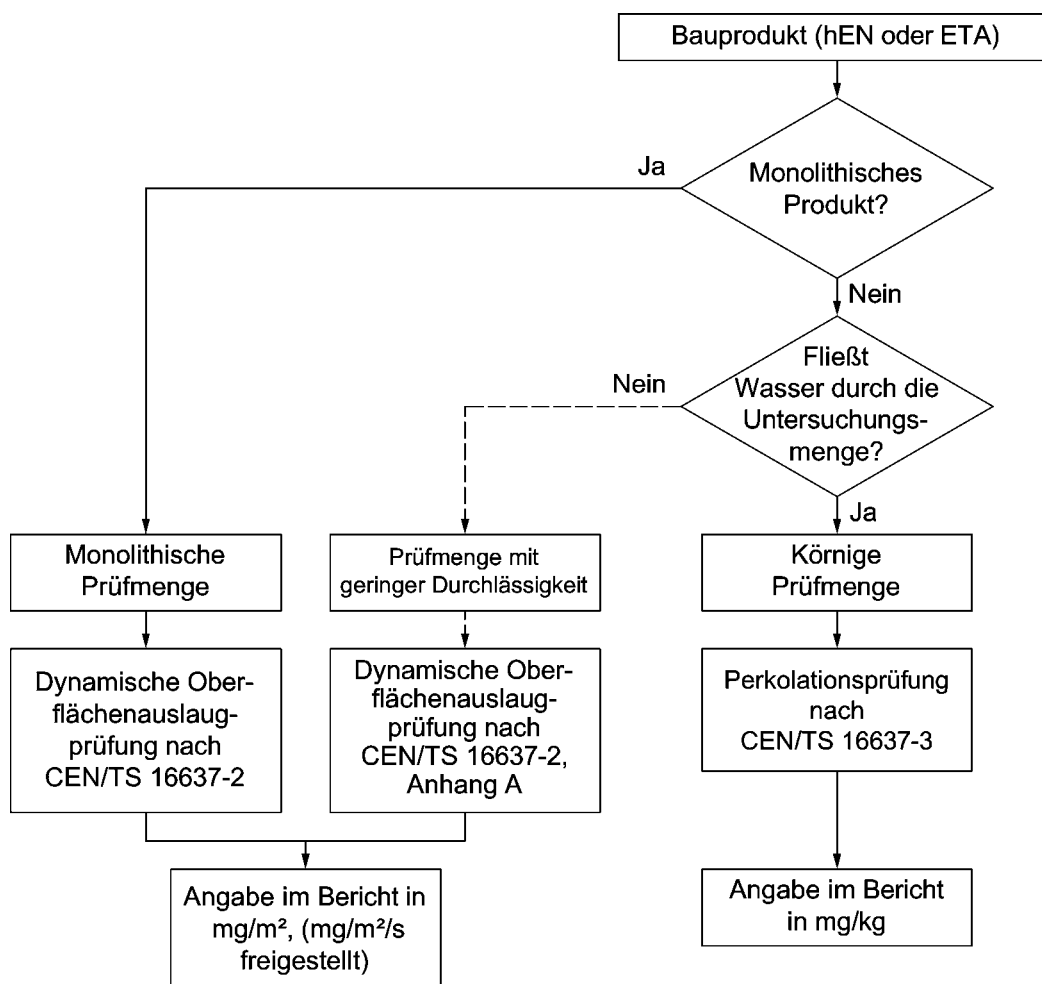


Bild 1 — Schema zur Festlegung von Auslaugprüfungen für Bauprodukte

6 Übernahme von Modulen für die produktspezifische Norm des Auslaugverhaltens

6.1 Übersicht über die Module

(1) Dieser Abschnitt soll den Technischen Produktkomitees des CEN allgemeine Leitlinien zu kritischen Aspekten in der Kette von der Probenahme bis zur Angabe der Prüfergebnisse bei der Prüfung der Freisetzung von regulierten gefährlichen Stoffen aus Bauprodukten in den Boden, das Grundwasser und das Oberflächenwasser zu Verfügung stellen. Dadurch können die Technischen Produktkomitees des CEN angemessene allgemeine Probenahme- und Laborprüfverfahren entwerfen, die für ihre speziellen Produkte, den entsprechenden Herstellungsprozess und den jeweiligen Verwendungszweck des Produkts geeignet sind. Einige der in diesem Dokument betrachteten allgemeinen Aspekte werden möglicherweise in prEN 16637-2 oder prEN 16637-3 weiterentwickelt.

(2) Ein vollständiges Prüfverfahren kann als Serie von Schritten beschrieben werden, d. h. Festlegung eines Probenahmeplans, Entnahme der Probe, Probenvorbehandlung vor Ort, Verpackung, Konservierung, Lagerung und Transport, Auslieferung, Lagerung und Transport zum Labor, Lieferung, Lagerung und Konservierung im Labor, Vorbereitung der Prüfmenge, Prüfung zur Bestimmung der Freisetzung, Analyse/Quantifizierung, Datenmanagement und Angabe der Prüfergebnisse. Diese Schritte sollten eng miteinander verbunden sein. Dieses Dokument enthält nur eine Anleitung für die ersten Schritte von der Festlegung des Probenahmeplans bis zur Lieferung der Laborprobe zum Labor. Das wird in Bild 2 (aus CEN/TR 16220:2011 [10]) dargestellt, in dem die Hauptschritte von 1 bis 7 nummeriert sind.

(3) Bei der Festlegung eines Teils in dieser gesamten Kette von Tätigkeiten sollten die Auswirkungen auf die gesamte Kette berücksichtigt werden, damit sichergestellt ist, dass das Prüfergebnis für den jeweiligen Zweck geeignet ist.

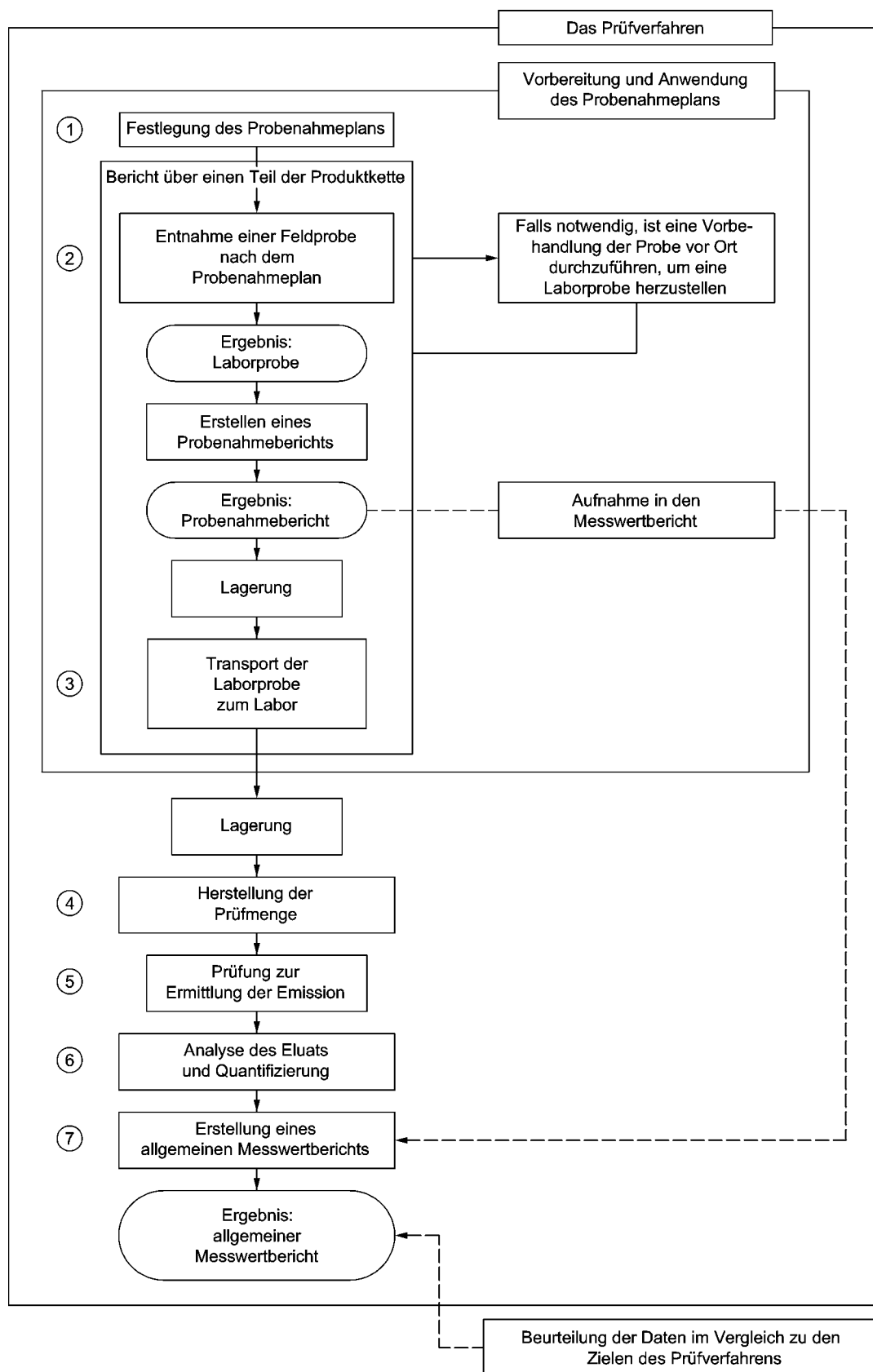


Bild 2 — Zusammenhang zwischen den wesentlichen Elementen eines Prüfverfahrens, wobei die Hauptschritte (von 1 bis 7) nummeriert sind

(4) Die verschiedenen Module werden dem betreffenden Dokument wie folgt zugewiesen:

- a) Probenahme: dieses Dokument;
- b) Probenvorbereitung: Europäische Normen zu den Auslaugprüfungen;
- c) Auslaugverfahren: Europäische Normen zu den Auslaugprüfungen;
- d) Eluat-Analyse: Europäische Normen zu den Auslaugprüfungen;
- e) Prüfbericht: Europäische Normen zu den Auslaugprüfungen.

6.2 Probenahme des Produkts und Transport zum Labor

6.2.1 Einführung in die Probenahme

(1) Die wesentlichen Elemente der Probenahme von Bauprodukten zur Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe sind in den allgemeinen Begriffen in Anhang C noch einmal aufgeführt. Dieser Anhang C ist daher von wesentlicher Bedeutung für ein gutes Verständnis von 6.2 zur Probenahme, und auch für die Einbeziehung der Freisetzungsprüfungen in hEN oder ETAs durch die Technischen Produktkomitees des CEN oder die WGs der EOTA.

(2) Es sollte beachtet werden, dass dieser Unterabschnitt 6.2 die Probenahme aus der Perspektive einer „Ergänzung zur Probenahme“ behandelt, d.h. als Ergänzung zu den die Probenahme betreffenden Abschnitten in hEN oder ETAs oder in Normen zur Probenahme, die sich auf eine Produktfamilie beziehen.

6.2.2 Ziel der Probenahme

(1) Das Ziel der Probenahme eines Bauprodukts ist es, eine Probe oder Proben zu erhalten, die mit der Spezifikation der geforderten Prüfmenge übereinstimmen. Die Probe(n) sollte(n) das Produkt im Hinblick auf das Ziel der Prüfung soweit notwendig repräsentieren. Die in oder für hENs und ETAs erstellten Prüfprotokolle sollten die in diesem Abschnitt beschriebenen Module mit einbeziehen, wobei besonders die Erfüllung der Voraussetzungen für die durchzuführende(n) Prüfung(en) zu berücksichtigen ist (z. B. Eignung für die Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser).

(2) Es sollte darauf geachtet werden, dass die Menge des zu bewertenden Produkts genügend repräsentativ ist; siehe C.2, C.3 und C.4.

6.2.3 Erstellung eines Probenahmeplans und einer Probenahmestrategie

6.2.3.1 Allgemeines

(1) Die Entwicklung eines Probenahmeplans vor der eigentlichen Produktprobenahme muss in die vollständigen Prüfverfahren zur Bewertung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser aufgenommen werden. Die in diesem Dokument behandelten Themen sollten im Probenahmeplan deutlich enthalten sein.

(2) Vorhandene Probenahmepläne zur Prüfung anderer Produkteigenschaften decken möglicherweise die Bedürfnisse der Prüfung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser nicht in ausreichendem Maße ab.

(3) Für die wiederholte Probenahme des gleichen Produkts am gleichen Ort kann ein einziger Probenahmeplan entwickelt werden, der jedes Mal, wenn eine Probe entnommen werden soll, angewendet werden kann.

(4) Für die Entwicklung eines Prüfverfahrens ist ein gutes Verständnis der Schlüsselbegriffe Grundgesamtheit, Teilgesamtheit, Stichprobe, Einzelprobe, Mischprobe und Probe entscheidend (siehe Bild 3 und Definitionen in Abschnitt 3, Anhang C und Bild 2 zu den Schlüsselementen für die Produktprobenahme).

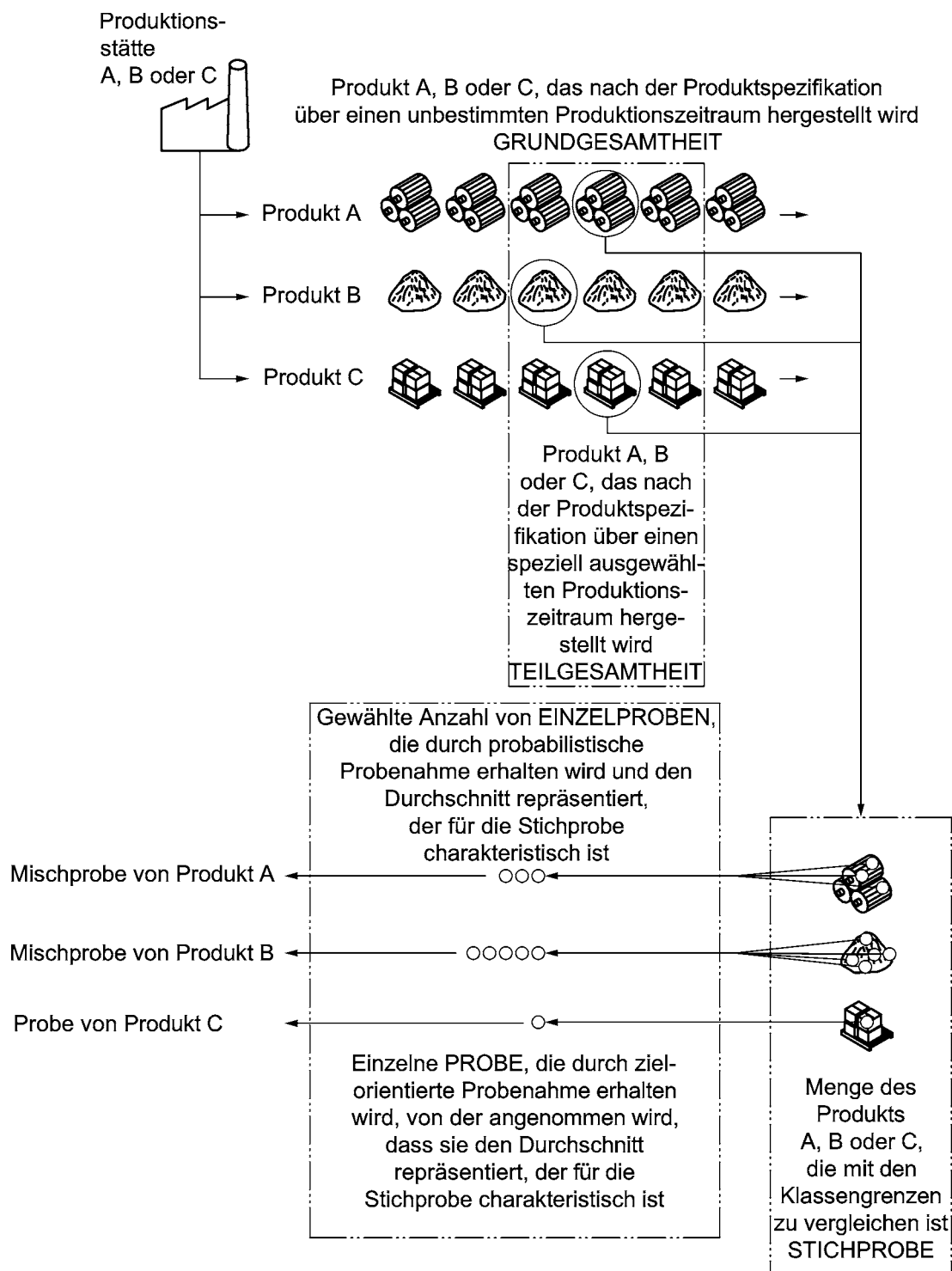


Bild 3 — Darstellung der Beziehungen zwischen den Schlüsselbegriffen der Produktprobenahme

6.2.3.2 Probenahmeverfahren

Bezüglich des Probenahmeverfahrens ist eine fundierte Entscheidung zu treffen, entweder durch probabilistische Probenahme oder durch ermessensgestützte (oder fundierte) Probenahme.

ANMERKUNG Eine fundierte Entscheidung bedeutet in diesem Zusammenhang, die Vor- und Nachteile möglicher Probenahmeverfahren abzuwägen. Das setzt voraus, den erforderlichen Aufwand und die notwendigen Kosten der Probenahme sowie die praktischen Möglichkeiten für die Probenahme gegenüber der (statistischen) Repräsentativität des Prüfergebnisses für die entnommene Teilgesamtheit und das Ziel der Probenahme abzuwägen. Offensichtlich ist solch eine fundierte Entscheidung nur möglich, wenn detaillierte Kenntnisse über das zu entnehmende Produkt und über den Prozess, dem das Produkt entstammt, zur Verfügung stehen. Beispielsweise könnte es bei der Probenahme eines geformten Produkts für die Prüfung der Freisetzung von Stoffen in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser aufgrund der Produktgröße notwendig sein, einen kleineren Teil des Produkts zu erhalten. Für die zufällige Auswahl des Produkts, von dem dann ein Teil entnommen wird, könnte die probabilistische Probenahme angewendet werden. Jedoch angesichts des Einflusses, den neue Oberflächen auf die Freisetzung in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser haben, muss mindestens die endgültige Auswahl des Teils des gewählten Produkts, d. h. die Probe, eine fundierte Wahl sein, so dass ein Teil entnommen wird, der über eine möglichst kleine neue Oberfläche verfügt.

6.2.3.3 Grundgesamtheit und Teilgesamtheit

Für die Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe darf dasselbe Verfahren zur Auswahl der Teilgesamtheit angewendet werden, wie für die Probenahme von Produkten zur Prüfung anderer Eigenschaften in Übereinstimmung mit Produktnormen (EN). Es sollte jedoch beachtet werden, dass ein Verfahren, das für diese Eigenschaften gut funktioniert, nicht unbedingt auch in Bezug auf regulierte gefährliche Stoffe funktioniert.

6.2.3.4 Stichprobe

(1) Die anzuwendende Stichprobe (auch als „Probenmenge“ bezeichnet) ist in den maßgebenden hEN oder ETAs festzulegen.

(2) Bei der Festlegung der Größe der Stichprobe für die Probenahme kann ein praktischer (erster) Ansatz darin bestehen, dieselbe Stichprobe zu verwenden, die bereits für die Bestimmung anderer Eigenschaften des Bauprodukts angewendet wurde. Wenn diese Stichprobe für die Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe angewendet wird, sollte beurteilt werden, ob die Schwankungen der erzielten Ergebnisse auf ein annehmbares Niveau begrenzt sind. Falls nicht, könnte es sein, dass die Stichprobe zu klein angesetzt wurde, um eine gute repräsentative Probe für die Prüfung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe in den Boden, das Oberflächenwasser und das Grundwasser zu erhalten, d. h. es ist nicht unbedingt gesichert, dass eine repräsentative Probe, die eine angemessene Unsicherheit aufweist, erhalten wird (siehe Anhang C).

6.2.3.5 Größe von Proben und, sofern relevant, von Einzelproben sowie Probenahmetechniken

(1) Es ist die Spezifikation der Proben (und, falls relevant, der Einzelproben) zu verwenden, die in den hEN und ETAs, in denen das zu prüfende Produkt festgelegt ist, angegeben ist.

(2) Die Techniken der Probenahme, die in den hEN und ETAs, in denen das zu prüfende Produkt festgelegt ist, angegeben sind, müssen verwendet werden, insbesondere die Probenahmetechniken, die speziell für jeden Produkttyp festgelegt sind, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:

- a) die Spezifikation und die Eigenschaften des Produkts, das für die Probenahme vorgesehen ist;
- b) die für die Prüfung notwendige Mindestgröße der Probe(n) (und Einzelproben, sofern relevant);
- c) die notwendigen Maßnahmen zur Bewahrung der Unversehrtheit der Probe(n).

(3) Die Tätigkeiten der Probenahme dürfen keine oder nur kleinstmögliche Auswirkungen auf die Unversehrtheit des zu entnehmenden Produkts haben. Deshalb muss Folgendes auf ein Mindestmaß begrenzt werden:

- a) die Verdampfung flüchtiger Stoffe;
- b) die Herstellung neuer Oberflächen, z. B. durch Schneiden, es sei denn, es ist notwendig, um eine Probe zu erhalten;
- c) die Zerstörung des Produkts durch Wärmeerzeugung während der Probenahme oder der Entnahme von Teilproben;
- d) die Verunreinigung der Probe(n) durch die Probenahmegeräte und/oder die andere(n) Probe(n).

(4) Im Streitfall oder wenn bezüglich der Prüfergebnisse möglicherweise Zweifel bestehen, könnte es wünschenswert sein, eine vergleichbare Prüfmenge bereitstellen zu können. Folglich sollte die Mindestprobengröße, wenn die Probenahmestrategie diese Möglichkeit berücksichtigt, so gewählt werden, dass die Herstellung von mindestens drei Prüfstücken möglich ist.

(5) Die Prüfmenge kann ein im Labor hergestelltes Produkt sein, das speziell nach den in den hEN oder ETA angegebenen Verfahren zur Herstellung eines Produkts für die Prüfung der Freisetzung von regulierten gefährlichen Stoffen angefertigt wird.

ANMERKUNG Das gilt insbesondere für Produkte, die im Vergleich zur vorgesehenen Verwendung in anderer Form in Verkehr gebracht werden, z. B. Fliesenkleber. Diese Produktproben werden in der gelieferten Form entnommen, zusammen mit Anweisungen in den entsprechenden hEN oder ETAs darüber, wie die Prüfmenge im Prüflabor herzustellen ist.

6.2.3.6 Probenahme komplexer, zusammengesetzter und großer Produkte

(1) Die Probenahme komplexer, zusammengesetzter und großer Produkte sowie die Vorbereitung der Prüfmengen für die Prüfung der Freisetzung müssen in Übereinstimmung mit den Festlegungen der hEN oder ETA erfolgen, in denen das betrachtete Produkt festgelegt ist.

(2) Komplexe, zusammengesetzte und große Produkte werden als Gesamteinheit beurteilt. Aus praktischen Gründen kann die hEN oder ETA, die das betreffende Produkt beschreibt, die Prüfung eines Modells vorsehen, dass das gesamte Produkt wiedergibt.

(3) Da einige Produkte per Festlegung gemeinsam mit anderen Produkten angewendet werden, sollte das berücksichtigt werden, insbesondere, weil die Freisetzung des Produkts in sehr starkem Maße von der Kombination der Produkte abhängig sein könnte.

ANMERKUNG Das ist für die Festlegung und Herstellung der Prüfmenge notwendig. Es ist außerdem notwendig, um eine Beziehung zwischen dem Prüfergebnis und dem Produkt, das von den betreffenden Technischen Produktkomitees des CEN und den EOTA-WGs in ihren hEN und ETAs festgelegt ist, herzustellen.

6.2.3.7 Ort und Zeitpunkt der Probenahme

(1) Bei der Festlegung des Ortes für die Probenahme im Herstellwerk kann ein praktischer (erster) Ansatz darin bestehen, denselben Ort und denselben Zeitpunkt zu verwenden, wie bereits zur Bestimmung anderer Eigenschaften des Bauprodukts. Es sollte berücksichtigt werden, dass sich die Anforderungen an die Probenahme für die Bestimmung der Freisetzung regulierter gefährlicher Stoffe stark von den Anforderungen an die Probenahme für die Ermittlung anderer Eigenschaften (z. B. mechanischer Eigenschaften) unterscheiden können.

(2) Produktproben sind am Ort der Herstellung nach dem üblichen Herstellungsprozess zu sammeln. Dieser kann die Aushärtezeit, Trocknungszeit usw. beinhalten, wie jeweils in den hEN oder ETA, die das betreffende Produkt festlegen, gefordert.

6.2.4 Informationen des Prüflabors, die zur Ergänzung des Probenahmeplans für das Produkt notwendig sind

Die folgenden Informationen sind vom Analyselabor der die Probe nehmenden Stelle zur Ergänzung des Probenahmeplans zur Verfügung zu stellen:

- a) Anzahl der für das Prüfprogramm erforderlichen Produktproben (z. B. zwei Proben für die Prüfung und eine für eine mögliche spätere Überprüfung);
- b) kleinste und/oder maximale Größe der Laborprobe des Produkts für die Prüfung;
- c) Anweisung zur Verpackung und zum Transport, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkung der Alterung des Produkts (z. B. Karbonatisierung während der Lagerung).

6.2.5 Verpackung und Transport der Laborprobe

Die folgenden Aspekte sind zu berücksichtigen:

- a) Um eine Verunreinigung zu vermeiden, sind die Produktproben in luftdichte Verpackungen oder Behälter zu geben, die weder Stoffe freisetzen noch absorbieren;
- b) Produktproben, die gesondert untersucht werden müssen, sind separat zu verpacken, um eine gegenseitige Verunreinigung zu vermeiden;
- c) Proben verschiedener Produkte sind getrennt zu verpacken;
- d) wenn mehrere Feststoff-Produktproben zusammen in einem Beutel verpackt werden, ist es entscheidend zu berücksichtigen, dass die Oberseite und die Rückseite möglicherweise sehr unterschiedliche Grade der Freisetzung aufweisen. Falls dann nur eine Seite hinsichtlich der Freisetzung zu prüfen ist, ist es wichtig, die Produktproben so zu verpacken, dass es zwischen Rück- und Vorderseite keinen direkten Kontakt gibt;
- e) Laborproben des Produkts, die in einer durchlässigen handelsüblichen Verpackung genommen werden, sind zusätzlich zu umhüllen, damit eine luftdichte Verpackung sichergestellt ist, mit der das Risiko der Verunreinigung auf ein Mindestmaß beschränkt wird. Das gilt nicht für Verpackungen, von denen bekannt ist, dass sie undurchlässig sind, wie z. B. Metalldosen oder Laborflaschen. Die Verwendung handelsüblicher Verpackungen ohne weitere luftdichte Umhüllung ist insbesondere bei großen Produkten möglich, wenn die Technischen Produktkomitees des CEN oder die EOTA-WGs dies als ausreichend für die Prüfzwecke beurteilen;
- f) Flüssigkeiten und Pulver/Granulate sind in handelsüblichen Dosen oder Beuteln oder in sauberen Laborflaschen aus Glas oder Polyethylen usw. zu versenden;
- g) während Lagerung und Transport sind übermäßige Wärme, extremer Druck und andere nachteilige Bedingungen zu vermeiden;
- h) die Verunreinigung durch Absorption flüchtiger Chemikalien aus z. B. Kraftstoffkanistern, Autoabgasen, Reinigern usw. während des Transports ist durch sachgemäße Verpackung und dadurch zu vermeiden, dass die Proben während des Transports nicht in der Nähe von Verunreinigungsquellen wie z. B. Benzinkanistern gelagert werden.

6.2.6 Beschreibung der Probe, Kennzeichnung der Laborprobe und Probenahmebericht

Folgende Aspekte sind zu berücksichtigen:

- a) Die Kennzeichnung der Probe darf sich in keiner Weise auf die Prüfung der Freisetzung auswirken;
- b) lösemittelfreie Schreibgeräte dürfen angewendet werden. Geeignet sind selbstklebende Etiketten, die mit einem Kugelschreiber beschrieben und möglichst nahe am Rand der Probe angebracht werden können;

ANMERKUNG Beispiele sind Barcode-Etiketten, Kugelschreiber, Bleistifte, selbstklebende Etiketten.

- c) die Probe und die Verpackung sind identisch zu kennzeichnen;
- d) Einzelheiten zur Proben-Identifizierung des Auftraggebers müssen im Prüfbericht enthalten sein (siehe 6.2.9).

6.2.7 Produktbegleitschein

Der Begleitschein muss sicherstellen, dass die im Labor eingegangene Produktprobe dieselbe ist wie die beim Hersteller oder auf dem Markt genommene Probe (Rückverfolgbarkeit).

ANMERKUNG 1 Es gilt als bewährte Praxis, dass der Probenahmeplan das Ausfüllen eines Begleitscheins für jeden Probenahmevergung zum Zeitpunkt der Probenahme festlegt.

ANMERKUNG 2 In Anhang D (Tabelle D.1) ist ein Beispielformular für einen Produktbegleitschein angegeben.

6.2.8 Versand der Produktproben, Zeitplan

Es sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- a) Produktproben müssen im Werk zum frühestmöglichen Zeitpunkt entnommen werden, wenn das Produkt fertig für den Versand zur Baustelle oder zu anderen Kunden, wie z. B. Händlern, ist. Dieser Zeitpunkt hängt vom Produkttyp ab, Informationen hierzu müssen in den entsprechenden hEN oder ETA gegeben werden;
- b) die Produktprobe muss nach der Probenahme so bald wie möglich und in jedem Fall am selben Arbeitstag entsprechend den obigen Festlegungen verpackt werden;
- c) die Produktprobe darf im Labor nicht später als [Anzahl Tage] nach dem Probenahmedatum eintreffen. Der Wert von [Anzahl Tage], d. h. die Höchstdauer zwischen dem Datum der Probenahme und der Ankunft im Labor, muss vom verantwortlichen Technischen Produktkomitee des CEN oder der verantwortlichen EOTA-WG festgelegt werden;
- d) die Höchstdauer zwischen dem Datum der Probenahme und dem Beginn einer Prüfung im Labor (einschließlich Lagerung beim Hersteller, Transport und Lagerung im Prüflabor) ist vom verantwortlichen Technischen Produktkomitee des CEN oder der verantwortlichen EOTA-WG festzulegen.

6.2.9 Bericht über die Probenahme

Der Bericht über die Probenahme besteht aus folgenden Elementen:

- a) Festlegung eines Probenahmeplans im Hinblick auf die zu bewertenden Parameter;
- b) Auswahl und Begründung des Probenahmeverfahrens;

- c) Auswahl und Begründung der Probenvorbehandlung und Lagerung der Laborproben.

Ein Beispiel für einen Probenahmebericht ist in Anhang E angegeben.

6.3 Herstellung der Laborprobe

(1) Die Probenahme ist nach den in der entsprechenden Produktnorm beschriebenen Verfahren durchzuführen und dabei sind die Hinweise aus prEN 16637-2 und prEN 16637-3 zu beachten, um eine repräsentative Laborprobe zu erhalten.

Um sicherzustellen, dass körnige Produkte „wie hergestellt“ geprüft werden, enthält prEN 16637-3 Anforderungen hinsichtlich der Minimierung der Auswirkung der Zerkleinerung auf das Prüfergebnis und gleichzeitig zur Sicherstellung der Handhabbarkeit der Prüfeinrichtung:

- Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser der Säule und dem Siebdurchmesser zur Probenvorbereitung zur Verringerung der Menge an Überkorn (vorsichtige Zerkleinerung);
- Protokoll zur Erstellung einer Sieblinie, in dem festgelegt wird, dass der Massenanteil an Partikeln < 4 mm zwischen 45 % und 55 % liegen muss (vorsichtige Zerkleinerung);
- standardisierte Durchflussrate (300 ± 40) mm/d.

6.4 Sammlung der Eluate

6.4.1 Dynamische Oberflächenauslaugprüfung

(1) Die dynamische Oberflächenauslaugprüfung (nach prEN 16637-2) erfordert die Analyse von acht Eluaten, um die Freisetzung von gefährlichen Stoffen für eine Dauer von bis zu 64 Tagen zu bestimmen. Diese Ergebnisse werden zur Charakterisierung des Bauprodukts benötigt und ermöglichen die Bestimmung des Freisetzungsmechanismus nach prEN 16637-2:—¹.

(2) Für bestimmte Szenarien außer der Charakterisierung kann es hilfreich sein, Eluate zu vereinigen oder die Gesamtdauer der Prüfung zu begrenzen, vorausgesetzt, dass die Dauer jedes Schrittes eingehalten wird. Beispiele für solche Szenarien sind:

- a) *Freisetzung über einen bestimmten Zeitraum.* Wenn es ausreicht, die kumulative Freisetzung über einen vorgegebenen Zeitraum, z. B. über 36 Tage, zu wissen, kann die Prüfung nach Sammlung des siebten Eluats beendet werden.
- b) *Überwachung über einen längeren Zeitraum.* Falls die Beschreibungen von Szenarien Zeiträume erfordern, die viel länger als 64 Tage sind (z. B. Bauprodukte, die der Drainage dienen), dürfen zusätzliche Mengen über einen längeren Zeitraum gesammelt werden. Zusätzliche Zeitschritte sollten auf Diffusion beruhen und sollten nicht so lang sein, dass ein Gleichgewicht verhindert wird.
- c) *Werkseigene Produktionskontrolle oder Überwachung.* Bei einer werkseigenen Produktionskontrolle oder zum Zweck der Überwachung können unterschiedliche Prüfverfahren verwendet werden:
 - Bei Prüfung nach der Norm können nacheinander gesammelte Eluate zu einem oder mehreren gemischten Eluaten vereinigt werden, z. B. über 0 bis 64 Tage (Vereinigung der Eluate 1 bis 8) oder 0 bis 1 Tag (Vereinigung der Eluate 1 und 2) oder 1 bis 9 Tage (Vereinigung der Eluate 3 bis 5) und 9 bis 64 Tage (Vereinigung der Eluate 6 bis 8). Wenn es ausreicht, die kumulative Freisetzung über einen kürzeren Zeitraum als in a) angegeben zu wissen, dürfen andere Optionen in Betracht gezogen werden, z. B. über 1 Tag (Eluate 1 bis 2) oder 4 Tage (Eluate 1 bis 4). Für eine bestimmungsgemäße Prüfung wird betont, dass Zeitschritte nicht kombiniert oder verändert

werden sollten, nur die nacheinander gesammelten Eluate nach jedem Zeitschritt, wie in prEN 16637-2 festgelegt.

- Im Anschluss an ein alternatives Prüfverfahren (indirektes Prüfverfahren) darf die Freisetzung nach z. B. 1 Tag oder 4 Tagen extrapoliert werden, um die Freisetzung nach 64 Tagen oder einem anderen angemessenen Zeitraum vorauszuberechnen. Auch andere Zeitschritte dürfen angewendet werden, z. B. ein Zeitraum von 1 Tag anstelle von zwei Zeitschritten von 6 Stunden bzw. 18 Stunden, oder es können andere Auslaugprüfungen verwendet werden. Eine weitere Anleitung zur Anwendung indirekter Prüfverfahren ist in Abschnitt 7 angegeben.

ANMERKUNG Einige Verbindungen, z. B. Biozide, sind über einen derart langen Zeitraum ohne Stabilisierung oder Gefrieren möglicherweise nicht stabil. Es kann erforderlich sein, die Empfehlungen in EN ISO 5667-3 [11] oder die Normen zur Analyse dieser Verbindungen in Betracht zu ziehen.

(3) Solange das Zeitschema auf einem der in prEN 16637-2 beschriebenen Schemata beruht und die Prüfung nach prEN 16637-2 durchgeführt wird, entspricht die an einem vereinigten Eluat gemessene Freisetzung der kumulativen Freisetzung in der Referenzprüfung. Die in prEN 16637-2: —¹, Anhang B, festgelegten Freisetzungsmechanismen können erst nach Analyse der vereinigten Eluate bestimmt werden.

6.4.2 Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom

(1) Die Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom (nach prEN 16637-3) erfordert die Analyse von sieben Eluaten, um die Freisetzung von gefährlichen Stoffen für ein L/S -Verhältnis (Verhältnis von Flüssigkeit zu Feststoff) bis 10 zu bestimmen. Diese Ergebnisse werden zur Charakterisierung des Bauprodukts benötigt und ermöglichen die Bestimmung des Freisetzungsmechanismus nach prEN 16637-3: —², Anhang D.

(2) Für bestimmte Szenarien außer der Charakterisierung kann es hilfreich sein, Eluate zu vereinen oder andere Prüfverfahren anzuwenden, die auf prEN 16637-3 beruhen. Beispiele für solche Szenarien sind:

- a) *Freisetzung bei einem bestimmten L/S -Verhältnis.* Wenn es ausreicht, die kumulative Freisetzung bei einem vorgegebenen L/S -Verhältnis, z. B. $L/S = 2$, zu wissen, kann die Prüfung nach Sammlung des fünften Eluats beendet werden.
- b) *Überwachung über einen längeren Zeitraum.* Falls die Beschreibungen von Szenarien ein wesentlich höheres L/S -Verhältnis als $L/S = 10$ erfordern (z. B. Bauprodukte, die als ungebundene Drainageelemente dienen), dürfen zusätzliche Mengen gesammelt werden, bis der maßgebende Bereich des L/S -Verhältnisses abgedeckt wurde. Ferner darf für bestimmte Überwachungsszenarien oder Forschungsaufgaben in einem bestimmten Bereich des L/S -Verhältnisses eine engere Probenahmefrequenz angewendet werden.
- c) *Werkseigene Produktionskontrolle.* Bei einer werkseigenen Produktionskontrolle wird geprüft, ob das Produkt mit den vorher bestimmten Eigenschaften (Typprüfung) übereinstimmt. Es dürfen unterschiedliche Verfahren verwendet werden:
 - Bei Prüfung nach der Norm ist es ausreichend, die Freisetzung für das festgelegte L/S -Verhältnis zu prüfen und sukzessive Eluate im Verhältnis zu den Volumina zu sammeln und zu vereinen, z. B. L/S 0-2 oder L/S 0-10.
 - Im Anschluss an ein alternatives Prüfverfahren (indirektes Prüfverfahren) darf die Freisetzung nach z. B. L/S 0-0,5 oder L/S 0-1 extrapoliert werden, um die Freisetzung nach L/S 0-10 oder einem anderen angemessenen L/S -Verhältnis vorauszuberechnen. Es dürfen auch andere Auslaugprüfungen verwendet werden. Eine weitere Anleitung zur Anwendung indirekter Prüfverfahren ist in Abschnitt 7 angegeben.

(3) Solange das angewendete Prüfverfahren auf einem der in prEN 16637-3 beschriebenen Schemata beruht und die Prüfung nach prEN 16637-3 durchgeführt wird, entspricht die kumulative Freisetzung bei einem

festgelegten L/S -Verhältnis der kumulativen Freisetzung, die auf der Referenzprüfung beruht. Die in prEN 16637-3:—², Anhang D, festgelegten Freisetzungsmechanismen können erst nach Analyse von sieben Eluaten bestimmt werden.

7 Indirekte Verfahren

7.1 Definition

Neben „horizontalen“ Referenzverfahren (z. B. das Verfahren nach prEN 16637-2:—¹, Abschnitte 1 bis 11) existieren auch indirekte Verfahren. Der Begriff „indirektes Verfahren“ wird unterschiedlich verwendet, so dass vereinfachte (Screening), Sekundär-, abgeleitete oder alternative Verfahren gemeint sind.

ANMERKUNG Derartige indirekte Verfahren können für eine spezielle Anwendung leichter durchführbar und/oder kostengünstiger sein. Ein indirektes Verfahren ist im Allgemeinen nicht horizontal, sondern für ein bestimmtes Produkt oder einen bestimmten Produktbereich (wie in einer hEN oder ETA festgelegt) vorgesehen. Indirekte Verfahren sind für die Produktionskontrolle vorgesehen; deren Ziel ist die Prüfung, ob ein Produkt (weiterhin) mit dem Verhalten eines (mit einer Typprüfung geprüften) Referenzprodukts übereinstimmt und/oder Vorschriften einhält. Aus diesem Grund können indirekte Verfahren während der Typprüfung durchgeführt werden. Indirekte Prüfungen konzentrieren sich nur auf spezifische (kritische) Parameter, die zuvor durch eine Typprüfung bestimmt wurden. Aufgrund ihrer Einfachheit hat die Konformitätsprüfung sowohl praktische als auch finanzielle Vorteile. Siehe Anhang B zu weiteren Einzelheiten.

7.2 Anforderungen an indirekte Verfahren

(1) Wie in der Einleitung beschrieben, besteht eines der Ziele dieses Dokuments darin, entsprechend dem im Normungsauftrag M/366 ([12], siehe Punkt IV-10) festgelegten horizontalen Konzept Bauprodukte unter vergleichbaren Bedingungen hinsichtlich ihrer Freisetzung in Boden und Wasser zu beurteilen.

(2) Die für das Referenzverfahren festgelegten Anforderungen, insbesondere die Anforderungen an die Probenahme, gelten auch für das indirekte Verfahren, sofern dieses indirekte Verfahren keine anderen Anforderungen entsprechend seinem spezifischen Anwendungsbereich vorschreibt.

(3) Der spezifische und begrenzte Anwendungsbereich eines indirekten Verfahrens kann Anforderungen an Ausgangsstoffe, Produktformulierungen und Betriebsparameter enthalten. In jedem Fall sind die oben genannte Korrelation und die Vergleichbarkeit strikt auf den Anwendungsbereich beschränkt, für den sie ermittelt wurden.

7.3 Beispiele für indirekte Verfahren

Beispiele für mögliche indirekte Verfahren sind:

- a) Analyse des Gehalts der Inhaltsstoffe, um die Durchführung von Freisetzungsprüfungen auf Stoffe zu beschränken, deren mögliche Freisetzung über den Schwellenwerten liegt;
- b) Schüttelverfahren nach der Normenreihe EN 12457 ([13], [14], [15], [16]);
- c) Trog-Auslaugprüfung nach prEN 15862 [17].

Anhang A (informativ)

Freisetzungsszenarien und Abschätzung der Auswirkungen

A.1 Freisetzungsszenarien und Festlegung des Prüfverfahrens

A.1.1 Allgemeines

(1) Der Ausgangspunkt für die Festlegung des Prüfverfahrens ist, dass dieses den in der Praxis vorherrschenden Freisetzungsmechanismus widerspiegeln sollte. Bei der Auswahl des Prüfverfahrens können neben diesem Grundsatz auch noch weitere (praktische) Erwägungen eine Rolle spielen.

(2) Die Festlegung des Prüfverfahrens (siehe Haupttext) beruht auf allgemeinen Produkteigenschaften (monolithisches Produkt, körniges Produkt, Maßbeständigkeit, Durchlässigkeit) des Produkts, wie es während der „vorgesehenen Verwendung“ vorliegt, sowie auf dem infolge dieser Eigenschaften vorherrschenden Freisetzungsmechanismus.

(3) Das „Freisetzungsszenario“ ist beschreibender Art und spiegelt für eine bestimmte Produktkategorie mit denselben allgemeinen Eigenschaften (d. h. undurchlässig, geringe Durchlässigkeit, durchlässig) den in der Praxis zu erwartenden vorherrschenden Freisetzungsmechanismus wider.

(4) Jedes Freisetzungsszenario entspricht einem oder zwei dazugehörigen Prüfverfahren. Die gegenwärtig festgelegten „Freisetzungsszenarien“ sind:

- a) Szenario I: undurchlässiges Produkt oder Produkt mit geringer Durchlässigkeit
- b) Szenario II: durchlässiges Produkt

Tabelle A.1 führt für beide Freisetzungsszenarien die relevanten Prüfverfahren und Beispiele für entsprechende Produkte auf.

A.1.2 Szenario I: undurchlässiges Produkt oder Produkt mit geringer Durchlässigkeit

(1) Bei monolithischen undurchlässigen Produkten erfolgt anfänglich eine geringe oder signifikante Freisetzung durch Oberflächenablauf, gefolgt von geringer oder signifikanter Freisetzung hauptsächlich durch Diffusion. Das meiste Wasser, das mit dem Produkt in Kontakt kommt, wird an der Oberfläche abgeleitet. Etwas Wasser ist in der Matrix vorhanden oder wird gegebenenfalls durch Kapillarkräfte in die Matrixporen transportiert. Einmal durchfeuchtet, hört der Transport des Wassers auf, aber im Wasser können sich Stoffe lösen und das Produkt durch Diffusion im Wasser verlassen. An der Oberfläche können sich Stoffe im umgebenden Wasser lösen oder sich (teilweise) an der Oberfläche absetzen. Dieses Szenario ist für typische monolithische Produkte relevant, die oberhalb des Bodens, im Boden oder direkt in Wasser eingesetzt werden (z. B. (glasierte) Fliesen, Ziegel, Beton, große Schlacken und Rohre).

(2) Bei körnigen Produkten mit geringer Durchlässigkeit wird Wasser durch Kapillarkräfte in die Matrix transportiert, das meiste mit dem Produkt in Kontakt kommende Wasser wird jedoch an der Oberfläche des Produkts abgeleitet. Die Strömung/Der Transport des Wassers durch das Produkt erfolgt sehr langsam. Die Freisetzung von Stoffen aus dem Produkt erfolgt vorwiegend durch Diffusion und nicht durch Perkolation. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit kann keine Säulenprüfung durchgeführt werden. Gelöste Stoffe werden durch Diffusion aus der Matrix heraustransportiert. An der Oberfläche können sich Stoffe in dem umgebenden Wasser lösen. Dieses Szenario ist für sehr feinkörnige Produkte mit sehr kleinen Poren

relevant, die unter Umständen sogar mit Wasser reagieren können (z. B. einige Arten von Ton, Bentonit, einige Arten von Flugasche).

A.1.3 Szenario II: durchlässiges Produkt

(1) Wasser kann durch die Schwerkraft (hydrostatisches Druckgefälle) in die Matrix eindringen. Ein Teil des Wassers kann an der Oberfläche des Produkts abgeleitet werden. Der Haupttransportprozess für Stoffe ist die Advektion durch die Matrix mit dem durch die Schwerkraft getriebenen Durchfluss. Der Transport von Stoffen mit dem an der Oberfläche abgeleiteten Wasser wird als vernachlässigbar betrachtet. Dieses Szenario ist für körnige Produkte (z. B. Gesteinskörnungen aus Bauschutt, Schlacken) relevant, die oberhalb des Bodens, im Boden oder untergetaucht eingesetzt werden.

Tabelle A.1 — Wasserkontakt und Freisetzungsszenarien für horizontale Prüfverfahren

Freisetzungsszenario		Auf das Szenario bezogenes Prüfverfahren	Produkte (Beispiele) ^a
I.	Undurchlässiges Produkt oder Produkt mit geringer Durchlässigkeit. Wasser fließt über die Oberfläche des Produkts oder wird durch Kapillarkräfte in die Matrix transportiert; Beitrag des Inneren zur Oberflächenauslaugung	Dynamische Oberflächenauslaugprüfung (DSL _T) nach prEN 16637-2 (einschließlich eines Verfahrens für körnige Produkte mit geringer hydraulischer Leitfähigkeit, siehe prEN 16637-2, Anhang A)	Beschichtungen, Keramikfliesen, Glas, Beton, Ziegel, Zementmörtel, gebundene Straßenbaustoffe, Traufpflaster ^b , Bentonit
II.	Durchlässiges Produkt. Wasser kann durch die Schwerkraft in die Matrix eindringen	Perkulationsprüfung (PT) nach prEN 16637-3	ungebundene Gesteinskörnungen, Gesteinskörnungen aus Bauschutt
^a Bei einigen generischen Produkttypen (z. B. Beschichtungen) ist es möglich, dass bestimmte Produkte aufgrund ihrer Eigenschaften verschiedenen Szenarien angehören. Die Auswahl des Szenarios erfolgt dann durch das entsprechende Technische Produktkomitee des CEN. ^b Obwohl Wasser ableitende Produkte über eine große innere Oberfläche verfügen, die dem ablaufenden Wasser ausgesetzt ist, kann die Situation mit der eines monolithischen Produkts verglichen werden. Die Oberfläche, die mit der Wasserphase in Berührung kommt, ist wesentlich größer als die äußere Oberfläche und schwer zu bestimmen. Diese Produkte sind der dynamischen Oberflächenauslaugprüfung zugeordnet.			

A.2 Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen

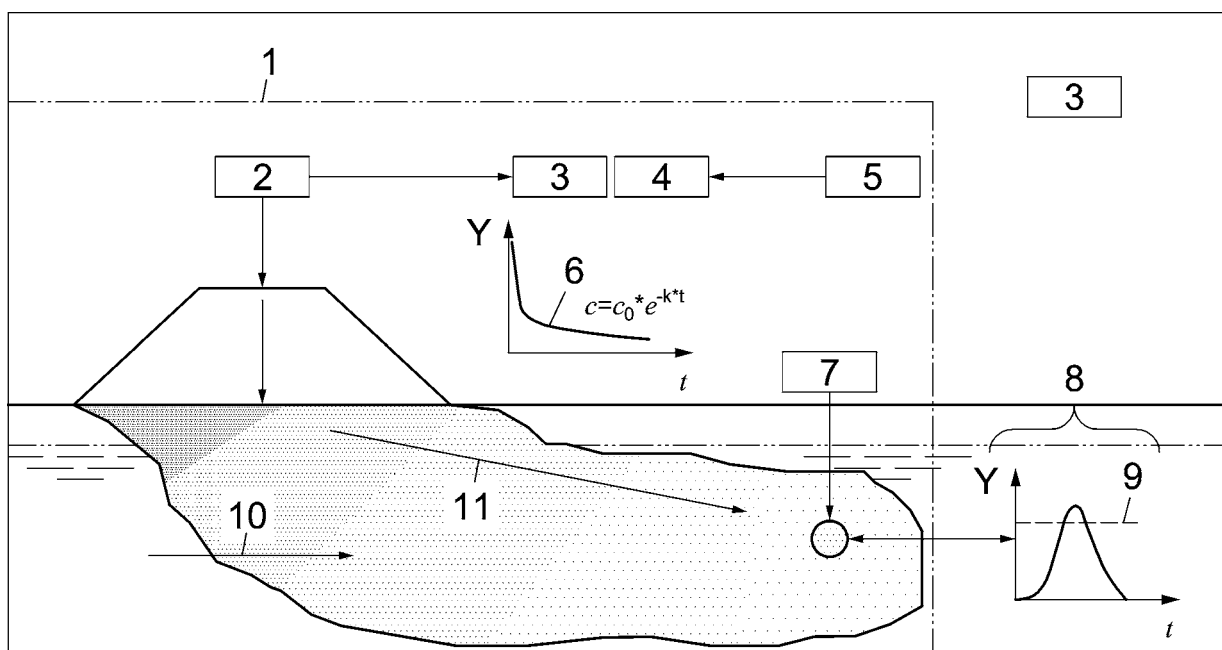
A.2.1 Quelle-Pfad-Ziel-Ansatz für die Abschätzung der Auswirkungen

(1) Die für die „Abschätzung der Auswirkungen“ zu treffenden Festlegungen (wie z. B. vorgesehene Verwendungen, für die solche Kriterien festgelegt werden, Zeitmaßstab, Abstand vom POC usw.) ist eine regulatorische Angelegenheit und nicht Gegenstand der Arbeit von CEN/TC 351. Neben dem Zweck, die Prüfung umweltbezogener Eigenschaften von Produkten und deren CE-Kennzeichnung zu unterstützen, sollten die Prüfverfahren auch Instrumente und Startpunkt zur Entwicklung konsistenter regulatorischer Kriterien sein. Das Freisetzungsszenario als konzeptionelle Beschreibung von Freisetzungsprozessen legt die Linien fest, entlang derer alle Prüfergebnisse ausgewertet werden sollten, um Abschätzungen der langfristigen Freisetzung in der Praxis zu ermöglichen.

(2) Für den Gesamtprozess der „Abschätzung der Auswirkungen“, beispielsweise zur Ableitung regulatorischer Freisetzungskriterien (siehe Bild A.1), wird eine mathematische Beschreibung der Freisetzung benötigt, die den Quellterm während festgelegter vorgesehener Verwendungen als

Ausgangspunkt für einen allgemeinen, bei Abschätzungen der Auswirkungen häufig angewendeten „Quelle-Pfad-Ziel-Ansatz“ beschreibt. Deshalb ist das deskriptive Freisetzungsszenario an eine Beschreibung bestimmter „vorgesehener Verwendungen“ gekoppelt, die maßgebend sind, um regulatorische Freisetzungskriterien zur Abschätzung der Auswirkungen und anschließenden Bewertung der Auswirkungen festzulegen. Die quantitativen Bedingungen während der vorgesehenen Verwendung (z. B. Niederschlagsmenge in mm je Jahr, Temperatur, Trocken-Nass-Bedingungen, Zeit, Erosion) werden als „bestimmungsgemäße Verwendungsbedingungen“ bezeichnet.

(3) Gemeinsam mit dem Prüfergebnis können die vorgesehene Verwendung und die bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen die Eingangsgrößen für eine mathematische (Modell-)Beschreibung der tatsächlichen Freisetzung in der Praxis bilden. Eine Abschätzung der tatsächlichen Freisetzung in der Praxis wird als „Quellterm“ bezeichnet, der wiederum die Eingangsgröße für die „Modellierung des Umwelttransports“ von Stoffen bildet.



Legende

Y	Konzentration	6	Quellterm
t	Zeit	7	Ort der Beurteilung
1	Abschätzung der Auswirkungen	8	Bewertung der Auswirkungen
2	vorgesehene Verwendung	9	Schutzniveau
3	bestimmungsgemäße Verwendungsbedingungen	10	Grundwasserstrom
4	Freisetzung und Freisetzungsmechanismen	11	Modellierung des Umwelttransports
5	Freisetzungsprüfung		

Bild A.1 — Rahmen für die Abschätzung und Bewertung der Auswirkungen

A.2.2 Wie „vorgesehene Verwendung“ und „bestimmungsgemäße Verwendungsbedingungen“ zu gebrauchen sind

(1) Das Freisetzungsszenario ist der Oberbegriff für Produkte mit denselben allgemeinen Eigenschaften; die „vorgesehene Verwendung“ und die „bestimmungsgemäßen Verwendungsbedingungen“ sind zur Bereitstellung eines spezifischen Quellterms erforderlich (siehe Bild A.2), d. h. einer mathematischen Beschreibung der tatsächlichen Freisetzung in der Praxis in Abhängigkeit von der speziellen vorgesehenen Verwendung. Beispiele für spezielle vorgesehene Verwendungen, die möglicherweise einen solchen Modellierungsschritt erfordern, sind: