

DIN EN 17332

ICS 91.100.01

Entwurf

Einsprüche bis 2022-07-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN CEN/TS 17332
(DIN SPEC 18487):2019-07

**Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen –
Analyse von organischen Stoffen in Eluaten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17332:2022**

Construction products: Assessment of release of dangerous substances –
Analysis of organic substances in eluates;
German and English version prEN 17332:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-05-06 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 Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 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 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17332:2022) 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“ 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.

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

ISO 5725-1	siehe	DIN ISO 5725-1
ISO 5725-2	siehe	DIN ISO 5725-2
ISO 5725-3	siehe	DIN ISO 5725-3
ISO 5725-5	siehe	DIN ISO 5725-5*
ISO 5725-6	siehe	DIN ISO 5725-6
ISO 28540	siehe	DIN ISO 28540

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 17332 (DIN SPEC 18487):2019-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung von Präzisionsangaben für das Verfahren, siehe Abschnitt 10 und Anhang A;
- b) redaktionelle Änderungen.

* Zusätzlich wurde DIN ISO 5725-1 Berichtigung 1:2006-04 veröffentlicht.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 5725-3, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 3: Präzisionsmaße eines vereinheitlichten Messverfahrens unter Zwischenbedingungen*

DIN ISO 5725-5, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 5725-6, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 6: Anwendung von Genauigkeitswerten in der Praxis*

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

– *Entwurf* –

E DIN EN 17332:2022-06

– Leerseite –

Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Analyse von organischen Stoffen in Eluaten

Construction products: Assessment of release of dangerous substances – Analysis of organic substances in eluates

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Abkürzungen	8
5 Probenvorbereitung	8
6 Blindwertbestimmung	9
7 Störungen	9
8 Auswahl des geeigneten Prüfverfahrens	9
9 Angabe der Ergebnisse	11
10 Leistungskennwerte	11
11 Prüfbericht	12
Anhang A (informativ) Validierung von Eluaten aus Bauprodukten	14
Anhang B (informativ) Übersicht der sich noch in der Entwicklung befindenden Verfahren, alternativen Verfahren und Verfahren für Biozid- und Pflanzenschutzmittel	20
Literaturhinweise	22

Tabellen

Tabelle 1 — Parameter, Stoffe in Eluaten und Prüfverfahren	10
Tabelle 2 — Typische Werte für die Wiederholpräzision und Vergleichpräzision des Medians der Eluatanalyse	12
Tabelle A.1 — Präzisionsdaten für Außenputz nach Ausschluss statistischer Ausreißer	15
Tabelle A.2 — Präzisionsdaten für Asphaltzuschlag nach Ausschluss statistischer Ausreißer, Teil 1	16
Tabelle A.3 — Präzisionsdaten für Asphaltzuschlag nach Ausschluss statistischer Ausreißer, Teil 2	17
Tabelle A.4 — Präzisionsdaten für rezyklierte Gesteinskörnung nach Ausschluss statistischer Ausreißer, Teil 1	18
Tabelle A.5 — Präzisionsdaten für rezyklierte Gesteinskörnung nach Ausschluss statistischer Ausreißer, Teil 2	19
Tabelle B.1 — Noch in der Entwicklung befindliche Verfahren	20
Tabelle B.2 — Alternative Verfahren	20
Tabelle B.3 — Verfahren für Biozid- und Pflanzenschutzmittel	21
Tabelle B.4 — Verfahren, die nicht für durch die Auslaugung von Bauprodukten gewonnene wässrige Eluate validiert werden konnten, da zum Zeitpunkt der Robustheitsvalidierung kein geeigneter Werkstoff zur Verfügung stand	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17332:2022) 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 17332:2019 ersetzen.

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

Einleitung

Dieses Dokument befasst sich mit der Bestimmung organischer Stoffe in Eluaten, die durch Auslaugung von Bauprodukten gewonnen wurden.

Nach einer ausführlichen Bewertung der verfügbaren Verfahren zur Gehalts- und Eluatanalyse von Bauprodukten (CEN/TR 16045 [1]) wurde festgestellt, dass die Eluatanalysen den analytischen Verfahren sehr ähnlich sind, die zur Bestimmung von organischen Stoffen in Wasser verwendet werden. Der Aufbau des vorliegenden Dokuments ähnelt EN 16192 [2].

Diese Norm ist Teil eines modularen horizontalen Ansatzes und gehört zum analytischen Schritt. Eine Übersicht aller Module, die zu einer Messkette gehören sowie das Verfahren für die Auswahl der Module steht in CEN/TR 16220 [3] zur Verfügung.

Bei der wachsenden Zahl von produkt- und sektororientierten Prüfverfahren wurde festgestellt, dass viele Schritte der Prüfverfahren für die Prüfverfahren für viele Produkte, Werkstoffe oder Sektoren verwendet werden oder verwendet werden könnten. Es wurde angenommen, dass durch eine sorgfältige Bestimmung dieser Schritte und Auswahl spezifischer Fragen innerhalb dieser Schritte die Elemente des Prüfverfahrens auf eine Art und Weise beschrieben werden könnten, die für alle Werkstoffe und Produkte oder für alle Werkstoffe und Produkte mit bestimmten Spezifikationen verwendet werden können.

In diesem Zusammenhang wird ein horizontaler modularer Ansatz in CEN/TC 351 gewählt. „Horizontal“ bedeutet, dass die Verfahren für eine breites Sortiment an Baustoffen und Produkten mit bestimmten Eigenschaften verwendet werden können. „Modular“ heißt dabei, dass sich eine unter diesem Ansatz entwickelte Prüfnorm bei der Beurteilung einer Eigenschaft auf einen bestimmten Schritt und nicht auf die gesamte „Messkette“ (von der Probenahme bis zur Analyse) bezieht. Aus diesem Ansatz ergibt sich der Vorteil, dass die „Module“ durch bessere ersetzt werden können, ohne die genormte „Messkette“ zu gefährden.

Die Nutzung modularer horizontaler Normen impliziert auch die Erstellung von Prüfschemata. Vor der Durchführung einer Prüfung eines bestimmten Materials oder Produkts und der Bestimmung einzelner Merkmale muss zunächst ein Protokoll entwickelt werden, in dem die anforderungsgerechten Module ausgewählt und als Grundlage für das gesamte Prüfverfahren zusammengestellt werden.

Dieses Modul bezieht sich auf prEN 16637-1 [4], prEN 16637-2 und prEN 16637-3.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt vorhandene Verfahren zur Bestimmung spezifischer organischer Stoffe in wässrigen Eluaten fest, die durch die Auslaugung von Bauprodukten gewonnen wurden.

Die folgenden Parameter sind abgedeckt: pH, elektrische Leitfähigkeit, Biozide, Bisphenol A, BTEX, Dioxine und Furane, DOC, Epichlorhydrin, Mineralöl, Nonylphenole, PAK, PBDE, PCB, dioxinähnliche PCB, PCP, Phenole und Phthalate.

ANMERKUNG 1 Noch in der Entwicklung befindliche Verfahren oder solche, die ausschließlich auf nationaler Ebene vorhanden sind, sind für bestimmte Amine, AOX und Biozid- und Pflanzenschutzmittel in Anhang B aufgeführt.

ANMERKUNG 2 Verfahren, die für durch Auslaugung aus Bauprodukten gewonnene wässrige Eluate nicht validiert wurden, da zum Zeitpunkt der Robustheitsvalidierung kein geeignetes Material verfügbar war, sind lediglich in Anhang B aufgeführt. Dies betrifft Organozinnverbindungen.

Die Verfahren in diesem Dokument stammen aus unterschiedlichen Bereichen, hauptsächlich der Wasseranalyse, und sind für Eluate aus Bauprodukten anwendbar. Sie sind für die Eluate der in Anhang A aufgeführten Produkttypen validiert.

ANMERKUNG 3 Zu Bauprodukten zählen unter anderem mineralische Produkte, bituminöse Produkte, Holzprodukte, Polymerprodukte und Metalle. Dieses Dokument enthält analytische Verfahren für alle Matrizen mit Ausnahme von Metallen.

Die Auswahl des anzuwendenden Verfahrens basiert auf der Produktmatrix und der erforderlichen Empfindlichkeit.

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).

EN 1484, *Wasseranalytik — Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)*

EN 12673, *Wasserbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung einiger ausgewählter Chlorphenole in Wasser*

EN 14207, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von Epichlorhydrin*

EN 15637, *Pflanzliche Lebensmittel — LC-MS/MS-Verfahren zur Bestimmung von Pestizidrückständen mit Methanolextraktion und Reinigung an Diatomeenerde*

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

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

EN 16694, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten polybromierten Diphenylethern (PBDE) in Gesamtwasserproben — Verfahren mittels Festphasenextraktion (SPE) mit SPE-Disks in Verbindung mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS)*

EN 27888, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 7888)*

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

EN ISO 9377-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Kohlenwasserstoff-Index — Teil 2: Verfahren nach Lösemittelextraktion und Gaschromatographie (ISO 9377-2)*

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

EN ISO 14402, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des Phenolindex mit der Fließanalytik (FIA und CFA) (ISO 14402)*

EN ISO 15680, *Wasserbeschaffenheit — Gaschromatographische Bestimmung einer Anzahl monocyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe, Naphthalin und einiger chlorierter Substanzen mittels Purge und Trap-Anreicherung und thermischer Desorption (ISO 15680)*

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

EN ISO 18857-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung von ausgewählten Alkylphenolen — Teil 2: Gaschromatographisch-massenspektrometrische Bestimmung von Alkylphenolen, deren Ethoxylaten und Bisphenol A für nichtfiltrierte Proben unter Verwendung der Festphasenextraktion und Derivatisierung (ISO 18857-2)*

ISO 17858, *Water quality — Determination of dioxin-like polychlorinated biphenyls — Method using gas chromatography/mass spectrometry*

ISO 18073, *Water quality — Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans — Method using isotope dilution HRGC/HRMS*

ISO 20595, *Water quality — Determination of selected highly volatile organic compounds in water — Method using gas chromatography and mass spectrometry by static headspace technique (HS-GC-MS)*

ISO 28540, *Water quality — Determination of 16 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water — Method using gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 16687:2015 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 <https://www.electropedia.org/>

3.1

alternative Prüfung

Prüfung, deren Verfahren gegen das Referenzprüfverfahren kalibriert wird und der Bestimmung der Werte von Freisetzung/Emission/Gehalt von Stoffen dient, die im direkten Zusammenhang mit den Prüfergebnissen der Referenzprüfung stehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine alternative Prüfung kann z. B. eine modifizierte Referenzprüfung oder eine indirekte Prüfung sein, die auf einem anderen Prüfverfahren basiert. Siehe auch „indirekte Prüfung“.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Typprüfung müssen immer Referenzprüfverfahren angewandt werden.

[QUELLE: EN 16687:2015, 4.1.5]

3.2

Blindwert

Prüfergebnis, das bei der Durchführung des Prüfverfahrens in Abwesenheit einer Prüfmenge erhalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Blindwert wird in den gleichen Einheiten wie die Prüfergebnisse für diese Prüfung dargestellt.

[QUELLE: EN 16687:2015, 4.1.10]

3.3

Eluat

Lösung, die durch eine Auslaugprüfung erhalten wird

[QUELLE: EN 16687:2015, 4.2.7]

3.4

Laborprobe

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

[QUELLE: EN 16687:2015, 3.2.1]

3.5

Auslaugungsprüfung

Laborprüfung zur Feststellung der Freisetzung von Substanzen aus einem Bauprodukt in Wasser oder in eine wässrige Lösung

3.6

Nachweisgrenze der Verfahren

MDL, en: method detection limit

kleinste Konzentration eines Analyten, die mit einem konkreten Verfahren einschließlich Probenzubereitung mit einer definierten statistischen Wahrscheinlichkeit detektiert werden kann

[QUELLE: EN ISO 17294-1:2006, 3.12, modifiziert — „einschließlich Probenzubereitung“ hinzugefügt, Symbol durch Abkürzung ersetzt]

3.7

Probe

Teilmenge eines Materials, die aus einer größeren Materialmenge ausgewählt wird

[QUELLE: EN 16687:2015, 3.1.5]

3.8

Prüfmenge

Untersuchungsmenge

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

[QUELLE: EN 16687:2015, 3.2.3]

3.9

Untersuchungsprobe

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

[QUELLE: EN 16687:2015, 3.2.2]

4 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Abkürzungen.

AED	Atomemissionsdetektor (en: atomic emission detector)
AOX	adsorbierbare organisch gebundene Halogene (en: adsorbable organically bound halogens)
BTEX	Alkylbenzole: Summe aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylenen (en: alkylated benzenes: sum of benzene, toluene, ethylbenzene and xylenes)
CFA	kontinuierliche Durchflussanalyse (en: continuous flow analysis)
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik (www.dibt.de)
DOC	gelöster organischer Kohlenstoff (en: dissolved organic carbon)
ECD	Elektroneneinfangdetektor (en: electron capture detector)
EOTA	Europäische Organisation für Technische Bewertung (en: European Organisation for Technical Assessment)
FIA	Fließinjektionsanalyse (en: flow injection analysis)
GC	Gaschromatographie (en: gas chromatography)
HPLC	Hochleistungsflüssigchromatographie (en: high performance liquid chromatography)
	ANMERKUNG Hochdruckflüssig(keits)chromatographie ist ein (veraltetes) Synonym.
LLE	Flüssig/Flüssig-Extraktionsverfahren, auch bekannt als Lösemittel-Extraktion/-Verteilung (en: liquid-liquid extraction)
MS	Massenspektrometrie (en: mass spectrometry); massenselektive Detektion (en: mass selective detection)
NP	Nonylphenol(e) (en: nonylphenol(s))
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoff(e) (en: polycyclic aromatic hydrocarbon(s))
PBDE	polybromierte Diphenylether (en: polybrominated diphenyl ether(s))
PCB	polychlorierte(s) Biphenyl(e) (en: polychlorinated biphenyl(s))
PCP	Pentachlorphenol (en: pentachlorophenol)
SPE	Festphasenextraktion (en: solid phase extraction)
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff (en: total organic carbon)
TR	Technischer Bericht (en: Technical Report) (ISO, CEN oder EOTA)
TS	Technische Spezifikation (en: Technical Specification) (ISO, CEN oder EOTA)

5 Probenvorbereitung

Laborproben zur Analyse werden in Übereinstimmung mit Auslaugnormen wie prEN 16637-2 und prEN 16637-3 und unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Probenkonservierung nach EN ISO 5667-3 gewonnen.

Vor und während des Transports sowie in der Zeit, während der die Proben vor der Analyse im Labor aufbewahrt werden, müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Veränderung der Probe zu vermeiden.

Das Eluat muss auf den Gesamtgehalt der festzustellenden Stoffe geprüft werden. Falls zwischen der Zubereitung des Eluats und der Analyse eine Adsorption stattfindet, muss durch geeignete Verfahren (z. B. erneutes Auflösen) sichergestellt werden, dass der Gesamtgehalt der zu ermittelnden Parameter bestimmt wird. Falls

sich das Eluat aus einem Verfahren mit 0,45 µm Membranfiltration ergibt, so beziehen sich die Analyseergebnisse auf die durch den Auslaugprozess gelösten Gehalte.

Aufgrund physikalischer, chemischer oder biologischer Reaktionen, die sich zwischen der Auslaugung und der Analyse ergeben können, können sich die Eluate in unterschiedlichen Ausmaßen verändern. Daher ist es wichtig, die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um diese Reaktionen zu minimieren und im Falle von vielen Parametern die Eluatprobe mit minimaler Verzögerung zu analysieren. Die maximale Verzögerung ist in EN ISO 5667-3 oder den entsprechenden Analysenormen angegeben.

Das Eluat wird für unterschiedliche chemische Analysen in geeignete Untersuchungsproben aufgeteilt und entsprechend den Anforderungen in den Analysenormen oder EN ISO 5667-3 konserviert. Falls erforderlich, kann eine spezifische Untersuchungsprobe ein unbehandeltes Aliquot der Laborprobe zur Bestimmung des pH-Wertes und der elektrischen Leitfähigkeit sein.

6 Blindwertbestimmung

Der Beitrag des Blindwerts der angewendeten Analyseverfahren muss wie in den Analysenormen beschrieben bestimmt werden und bei Bedarf in die Berechnung der Ergebnisse einfließen.

7 Störungen

Eine große Anzahl an Verbindungen kann zu Störungen bei der Bestimmung der betroffenen Parameter führen. Diese möglichen Störungen sind in den entsprechenden individuellen Normen aufgeführt.

Verschiedene Arten von Störungsbeeinflussungen können zu Ungenauigkeiten bei der Bestimmung der unterschiedlichen Parameter führen, insbesondere bei geringen Konzentrationen. Diese möglichen Störungsbeeinflussungen sind in den individuellen Normen aufgeführt und müssen separat für jede Analysetechnik berücksichtigt werden.

Chemische Störungen sind charakterisiert durch Bildung von molekularen Verbindungen, Ionisierungseffekte, Verdampfung gelöster Substanzen, Ausfällung und Zersetzungseffekte von organischen Substanzen. Das Hinzufügen von Puffer- und/oder Konservierungsverfahren kann diese Beeinflussungen reduzieren.

Physikalische Störungen können durch Änderungen der Viskosität sowie Oberflächenspannung hervorgerufen werden.

8 Auswahl des geeigneten Prüfverfahrens

Zunächst wird aus Tabelle 1 ein geeignetes genormtes Prüfverfahren ausgewählt. Die Auswahlkriterien sind dabei die Art des Bauprodukteluats, der Konzentrationsbereich der zu prüfenden Parameter und die erwarteten Störungen. Allgemeine Parameter wie pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit müssen mit Hilfe der in EN ISO 10523 und EN 27888 entsprechend beschriebenen Verfahren ermittelt werden. Der pH-Wert muss so früh wie möglich nach der Elutzubereitung und vor der Probenvorbehandlung ermittelt werden. Falls die Eluate über einen längeren Zeitraum gesammelt werden, darf die Zeit zwischen dem Abschluss der Eluatsammlung und der Messung des pH-Werts 18 Stunden (über Nacht) nicht übersteigen.

ANMERKUNG Die parallele Bestimmung der DOC-Konzentration ist für die Bewertung der Prüfergebnisse für organische Stoffe wichtig, da viele schlecht lösliche Stoffe durch Assoziation mit DOC über ihre Löslichkeit hinaus in Wasser aufgelöst werden. Der pH-Wert ist indirekt wichtig, da die DOC-Menge in der Lösung direkt durch den pH-Wert beeinflusst wird (häufig erhöht sich auch die DOC-Konzentration in der Lösung, wenn sich der pH-Wert erhöht).

Hinsichtlich der analytischen Qualitätssicherung sollten ISO/TS 13530 [5] und EN ISO/IEC 17025 [6] berücksichtigt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in Tabelle 1 aufgeführten genormten Prüfverfahren in erster Linie für die Analyse von Wasserproben entwickelt wurden. Sie wurden in einer Laborvergleichsuntersuchung für eine beschränkte Anzahl von Bauprodukteluaten validiert (siehe Anhang A). Ihre Eignung für andere Bauprodukte-

luate muss in dem Labor geprüft werden, das die Analyse durchführt. Eine Übersicht der sich noch in der Entwicklung befindenden Verfahren, alternativen Verfahren und Verfahren für Biozid- und Pflanzenschutzmittel ist in Anhang B angegeben.

Falls die in Tabelle 1 verwiesenen Verfahren sich beispielsweise aufgrund von Nachweisgrenzen, Wiederholpräzision oder Störungen als ungeeignet erweisen, können andere für die Wasseranalyse validierte Verfahren verwendet werden. Ihre Eignung für Bauprodukteluat muss in dem Labor geprüft werden, das die Analyse durchführt. Der Grund für die Abweichung muss im Prüfbericht aufgeführt werden.

Tabelle 1 — Parameter, Stoffe in Eluaten und Prüfverfahren

Parameter^a	Verfahren (Nummer und Kurztitel)	Verfahrenstyp	Nachweis- grenze (µg/l, sofern keine andere Einheit angegeben ist)
pH-Wert	EN ISO 10523 (pH-Wert in Wasser)		0,1 Einheiten
Elektrische Leitfähigkeit	EN 27888		2,0 mS/m
Alkylbenzole (BTEX): Summe aus Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole	ISO 20595 (BTEX und chlorierte Verbindungen in Wasser)	Headspace mit GC-MS	0,2
	EN ISO 15680 (BTEX und chlorierte Verbindungen in Wasser)	Purge und Trap GC-MS	0,01
Biozide	EN 15637 (Pestizide in Pflanzen)	HPLC	0,1
Bisphenol A	EN ISO 18857-2 (Alkylphenole in Wasser)	SPE mit GC-MS	0,05 bis 0,2
Dioxine und Furane	ISO 17858 oder ISO 18073 (Chlorkohlenwasserstoffe in Wasser)	GC-MS	10 ⁻⁵
DOC	EN 1484 (DOC/TOC in Wasser)	Verbrennung zu CO ₂ und direkte Erkennung	300
Epichlorhydrin	EN 14207 (Epichlorhydrin in Wasser)	SPE GC-MS oder GC-ECD	0,5
Mineralöl (C10 – C40) ^b	EN ISO 9377-2 (Ölindex in Wasser)	GC-MS	100
Nonylphenole (NP): 4-Nonylphenol und Isomere	EN ISO 18857-2 (Alkylphenole in Wasser)	SPE GC-MS	0,005 bis 0,02
Pentachlorphenol (PCP)	EN 12673 (Chlorphenole in Wasser)	Acetylierung LLE GC und ECD oder MSD	0,1
Phenole	EN ISO 14402 (Phenolindex in Wasser)	Derivatisierung FIA/CFA-Photometer	10

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Parameter^a	Verfahren (Nummer und Kurztitel)	Verfahrenstyp	Nachweis- grenze (µg/l, sofern keine andere Einheit angegeben ist)
Phthalate ^c	EN ISO 18856 (Phthalate in Wasser)	SPE GC-MS	0,02 bis 0,15
Polybromierter Diphenylether (PBDE) ^d	EN 16694 (PBDE in Wasser)	SPE (Disks) mit GC-MS	5×10^{-4}
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	ISO 17858 (dioxinähnliche PCB in Wasser)	GC-MS	10^{-5}
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 28540 (PAK in Wasser)	LLE GC-MS	0,01
^a Die einzelnen, von der Stoffgruppe abgedeckten Stoffe sind in der verwiesenen Norm aufgeführt. ^b Der Gehalt von C10-C40-Kohlenwasserstoffen ist anhand des internen Standardverfahrens zu bestimmen. Vor der Florisil-Reinigung (EN ISO 9377-2:2000, 9.4 „Clean-up-Verfahren“) ist dem Petroletherextrakt n-Tetracontane hinzuzufügen. ^c Vor der SPE-Extraktion (EN ISO 18856:2005, 8.2 „Extraktion“) werden den Bauprodukt-Eluaten interne Standards hinzugefügt. Alternativ kann die Flüssig/Flüssig-Extraktion (z. B. mit Methylenchlorid) mit GC-MS angewendet werden. ^d Eine Nachweisgrenze von 5×10^{-4} µg/l ist nur dann erreichbar, wenn eine ausreichende Eluatmenge verfügbar ist (1 l).			

9 Angabe der Ergebnisse

Spezifische in den einzelnen Analysenormen aufgeführte Anweisungen zur Berechnung der Ergebnisse müssen genau eingehalten werden.

Abgesehen von der Bestimmung des pH-Werts und der elektrischen Leitfähigkeit müssen die Ergebnisse der Prüfungen als Konzentration der Eluatbestandteile in µg/l oder in mg/l ausgedrückt werden. Die Menge eines ausgelaugten Bestandteils im Verhältnis zur Gesamtmasse der Probe wird in mg/kg Trockenmasse ausgedrückt und kann mithilfe des Verhältnisses von Flüssigkeit zu Feststoff der Auslaugprüfung berechnet werden.

10 Leistungskennwerte

Die Leistungskennwerte des Verfahrens werden abgeleitet aus der Vergleichsvalidierung der erhaltenen Eluate für eine Auswahl von Bauprodukten nach den Angaben in [26], die auf die Robustheitsvalidierung [27] folgte. In Tabelle 2 sind die sich ergebenden typischen Werte für die relative Wiederhol- und Vergleichsstandardabweichung angegeben. Der typische Wert wird aus den Vergleichsvalidierungsdaten abgeleitet, indem zunächst die Stoffe mit Messwerten, die zu nah an der Nachweisgrenze (zwischen DTL und MQL) liegen, ausgeschlossen und die Zahlen des Medianwerts gerundet werden. In Anhang A ist die Leistung nach Stoff und Matrix angegeben.

Tabelle 2 — Typische Werte für die Wiederholpräzision und Vergleichpräzision des Medians der Eluatanalyse

Statistische Parameter	Median der Eluatanalyse für Biozide	Median der Eluatanalyse für Kohlenwasserstoffe	Median der Eluatanalyse für PAK
Relative Wiederholstandardabweichung, %	2	5	32
Relative Vergleichstandardabweichung, %	23	90	48

ANMERKUNG 1 Die relative Vergleichstandardabweichung bestimmt die Unterschiede (positiv und negativ), die (mit einer statistischen Zuverlässigkeit von 68 %) zwischen einem Prüfergebnis, das von einem seine eigenen Einrichtungen nutzenden Labor erzielt wurde, und einem anderen Prüfergebnis, das von einem seine eigenen Einrichtungen nutzenden Labor erzielt wurde, auftreten können, wobei beide Prüfergebnisse unter folgenden Bedingungen erhoben wurden: Die Prüfungen werden in Übereinstimmung mit allen Anforderungen dieser Norm durchgeführt und die beiden Laborproben entstammen der gleichen primären Feldprobe und werden mit identischen Verfahren aufbereitet. Die relative Wiederholstandardabweichung bezieht sich auf von demselben Labor erhaltene Messwerte, während alle anderen Bedingungen identisch bleiben. Vergleichsgrenze und Wiederholstandardabweichung gelten nicht für die Probenahme, sondern für alle Maßnahmen, die an der Laborprobe durchgeführt werden, einschließlich ihrer Herstellung aus der primären Feldprobe.

ANMERKUNG 2 Die aus [26] abgeleitete relative Wiederholstandardabweichung und relative Vergleichstandardabweichung in dieser Tabelle sind indikative Werte der erreichbaren Präzision, wenn die Bestimmung der Konzentration von Stoffen in Eluaten, die durch Auslaugung von Bauprodukten gewonnen wurden, in Übereinstimmung mit dieser Norm erfolgt.

ANMERKUNG 3 Es wurde eine begrenzte Anzahl von Werkstoffen und Parametern geprüft. Daraus folgt, dass die Leistungskennwerte für andere Werkstoffe und Parameter außerhalb der Grenzen liegen können, die aus der Validierung der Bestimmung der Konzentration von Stoffen in Eluaten, die durch Auslaugung von Bauprodukten gewonnen wurden, abgeleitet wurden. Bei relativ heterogenen Werkstoffen können die Wiederhol- und Vergleichsgrenze größer sein als die in [26] und in dieser Tabelle angegebenen Werte.

Die Werte in Tabelle 2 stimmen im Allgemeinen gut mit den Validierungsarbeiten an zugehörigen Werkstoffen überein [28] [29] [30].

11 Prüfbericht

Die vom Prüflabor durchgeführten Arbeiten müssen in einem Bericht festgehalten werden, in dem die Prüfergebnisse und alle sonstigen relevanten Informationen präzise, verständlich und eindeutig wiedergegeben werden.

Jeder Prüfbericht muss mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- Verweisung auf dieses Dokument und ergänzende Normen, einschließlich des Jahres der Veröffentlichung;
- Name und Adresse des Prüflabors;
- eindeutige Kennzeichnung des Berichts (z. B. eine Seriennummer) und jeder Seite und der Gesamtanzahl der Seiten des Berichts;
- Beschreibung und Identifizierung der Laborprobe;
- Empfangsdatum der Laborprobe und Datum/Daten der Prüfungsdurchführung;