

	DIN EN 15330-5	
ICS 97.220.10	Entwurf	Einsprüche bis 2024-04-09 Ersatz für E DIN EN 15330-5:2022-08
Sportböden – Kunststoffrasenflächen und textile Sportflächen – Teil 5: Spezifikation für Verfüllgut; Deutsche und Englische Fassung prEN 15330-5:2024 Surfaces for sport areas – Synthetic turf and textile sports surfaces – Part 5: Specification for infill materials; German and English version prEN 15330-5:2024 Sols sportifs – Sols sportifs en gazon synthétique et en textile – Partie 5: Spécification des matériaux de remplissage; Version allemande et anglaise prEN 15330-5:2024 Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-02-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil das beabsichtigte Dokument 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. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 105 Seiten DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15330-5:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 217 „Sportböden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-01-22 AA „Kunststoffflächen und Kunststoffrasenflächen (SpA zu CEN/TC 217/WG 6 und WG 11)“ 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 3310-1	siehe	DIN ISO 3310-1
ISO 3310-2	siehe	DIN ISO 3310-2
ISO 11358-1	siehe	DIN EN ISO 11358-1

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 11358-1, *Kunststoffe — Thermogravimetrie (TG) von Polymeren — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe*

DIN ISO 3310-2, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 2: Analysensiebe mit Lochblechen*

– Leerseite –

Februar 2024

prEN 15330-5

Sportböden – Kunststoffrasenflächen und textile Sportflächen – Teil 5: Spezifikation für Verfüllgut

Surfaces for sport areas – Synthetic turf and textile sports surfaces – Part 5: Specification for infill materials

Sols sportifs – Sols sportifs en gazon synthétique et en textile – Partie 5: Spécification des matériaux de remplissage

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Probenahme	10
5 Klassifizierung	10
6 Physikalische Eigenschaften	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Zusammensetzung der Füllung	11
6.3 Korngrößenverteilung	11
6.4 Kornform	12
6.5 Schüttdichte	12
6.6 Charakterisierung von Polymeren	12
6.7 Auftrieb	12
6.8 Wasseraufnahme	12
7 Leistungs- und Materialanforderungen	12
7.1 Elastische Eigenschaften	12
7.2 Beständigkeit gegen Restverformung nach statischer Belastung	12
7.3 Dauerhaftigkeit	13
7.3.1 Polymerfüllmaterialien	13
7.3.2 Pflanzliche, mineralische, beschichtete mineralische und gemischte Füllungen	13
7.4 Oberflächentemperatur während der Exposition gegenüber Infrarotenergie	13
7.5 Beständigkeit gegen Schmelzen/dauerhafte Agglomeration	14
7.6 Einatembarer Staubgehalt	14
7.7 Wasserdurchfluss	14
7.8 Beständigkeit gegen künstliche Bewitterung von Polymerfüllmaterialien und beschichteten mineralischen Füllungen	15
7.8.1 Allgemeines	15
7.8.2 Elastische Eigenschaften	15
7.8.3 Dauerhaftigkeit	15
7.8.4 Farbechtheit	15
7.8.5 Beständigkeit gegen dauerhafte Agglomeration	15
7.9 Beständigkeit gegen Alterung von pflanzlichen, mineralischen und gemischten Füllungen	16
7.9.1 Allgemeines	16
7.9.2 Elastische Eigenschaften	16
7.9.3 Dauerhaftigkeit	16
7.10 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	16
8 Brandverhalten	16
9 Toxikologie	17
9.1 PAH-Gehalt	17
9.2 Migration chemischer Elemente durch versehentliche menschliche Aufnahme	17
9.3 Auslaugung von chemischen Elementen durch Eintauchen in Wasser	17
10 Fertigungstoleranzen	18
10.1 Korngrößenverteilung	18
10.2 Kornform	18
10.3 Schüttdichte	18
10.4 Charakterisierung von Polymeren	18
10.5 Farbe der Füllung	18
10.6 Gemischte Füllungen	18

11	Bewertung wiedergewonnener Füllungen zur Bestimmung der Eignung für die Wiederverwendung	19
11.1	Einleitung	19
11.2	Probenahme	19
11.3	Prüfung und Anforderungen	19
11.3.1	Allgemeines	19
11.3.2	Zusammensetzung der Füllung	19
11.3.3	Korngröße	19
11.3.4	Kornform	19
11.3.5	Schüttdichte	19
11.3.6	Einatembare Staubgehalt	19
11.3.7	PAH-Gehalt	19
11.3.8	Migration chemischer Elemente durch versehentliche menschliche Aufnahme	20
11.3.9	Elastische Eigenschaften wiedergewonnener Polymerfüllmaterialien	20
11.3.10	Dauerhaftigkeit von wiedergewonnenem Füllmaterial für den Leistungssport	20
11.3.11	Beständigkeit gegen dauerhafte Agglomeration	20
12	Prüfbericht	20
Anhang A (normativ)	Korngrößenverteilung — Darstellung der Ergebnisse	21
A.1	Grafische Darstellung der Ergebnisse — kumulativer Durchgang in % Massenanteil	21
A.2	Zurückgehaltenes Material je Sieb in % Massenanteil	21
A.3	Korngrößenbereich	22
Anhang B (normativ)	Prüfverfahren für die Charakterisierung von polymeren Füllmaterialien und Überzügen	23
B.1	Allgemeines	23
B.2	Prüfeinrichtung	23
B.3	Verfahren	23
B.3.1	Verfahren für Füllmaterial aus Altreifengranulat und Füllmaterial aus beschichtetem Altreifengranulat	23
B.3.2	Verfahren für andere Arten von Polymerfüllmaterialien	23
B.4	Analyse der thermogravimetrischen Kurve	24
B.4.1	Verfahren für Füllmaterial aus Altreifengranulat und Füllmaterial aus beschichtetem Altreifengranulat	24
Anhang C (normativ)	Prüfverfahren für die Auftriebseigenschaften und die Wasseraufnahmeeigenschaften von Füllmaterialien	25
C.1	Allgemeines	25
C.2	Prüfeinrichtung	25
C.3	Probentrocknung	25
C.4	Temperatur des entionisierten Wassers	25
C.5	Verfahren	25
C.5.1	Schüttdichte	25
C.5.2	Auftriebsmessung	25
C.5.3	Wasseraufnahme	28
Anhang D (normativ)	Prüfverfahren zur Bestimmung der elastischen Eigenschaften von Füllmaterial für den Leistungssport	29
D.1	Allgemeines	29
D.2	Prüfeinrichtung	29
D.2.1	Universalprüfmaschine	29
D.2.2	Probenbehälter	29
D.2.3	Druckstempel	29
D.3	Probenvorbereitung	30
D.4	Prüfbedingungen	31
D.5	Prüfverfahren	31
D.5.1	Bestimmung der Maschinensteifigkeit	31
D.5.2	Prüfung der Probe	31
D.6	Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	32
D.6.1	Definitionen und Abkürzungen für Verschiebungen	32
D.6.2	Berechnung zur Berücksichtigung der Steifigkeit des Prüfsystems	32

Anhang E (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit der Füllung	36
E.1 Allgemeines	36
E.2 Prüfeinrichtung	36
E.3 Probenkonditionierung	38
E.4 Verfahren	38
E.5 Prüfbericht	39
Anhang F (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung des Temperaturanstiegs von Verfüllgut, das Infrarotwärme ausgesetzt wird	40
F.1 Allgemeines	40
F.2 Prüfeinrichtung	40
F.2.1 Allgemeines	40
F.2.2 Prüfgehäuse	40
F.2.3 Probenbehälter	41
F.2.4 Reflektor	41
F.2.5 Infrarotlampen	42
F.2.6 Infrarot-Pyrometer	42
F.3 Prüfprobe	42
F.4 Probenvorbereitung	43
F.5 Verfahren	43
F.6 Berichterstattung	43
Anhang G (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Temperatur, die für eine dauerhafte Agglomeration erforderlich ist	44
G.1 Allgemeines	44
G.2 Prüfeinrichtung	44
G.3 Laborbedingungen	44
G.4 Probenvorbereitung	44
G.5 Verfahren	45
G.5.1 Aufbau des Verdichtungssystems	45
G.5.2 Prüftemperaturen der Proben	45
G.5.3 Verdichtung	45
G.5.4 Nachfolgende Prüftemperatur	45
G.5.5 Bewertung der Auswirkungen	45
G.6 Prüfbericht	46
Anhang H (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Verfüllgut gegen Frost-Tau-Wechsel	48
H.1 Allgemeines	48
H.2 Kurzbeschreibung	48
H.3 Prüfeinrichtung	48
H.3.1 Wasser	48
H.3.2 Behälter aus Metall	48
H.3.3 Kältekammer	48
H.3.4 Trockenschrank	48
H.4 Probengröße	48
H.5 Frost-Tau-Wechsel	49
H.6 Beschreibung der Probe vor und nach den Frost-Tau-Wechseln	49
H.7 Prüfbericht	49
Anhang I (normativ) Verfahren zur Prüfung des Brandverhaltens	50
I.1 Prüfverfahren	50
I.2 Klassifizierung der Ergebnisse	50
Literaturhinweise	52

Bilder

Bild A.1 — Typische grafische Darstellung der Korngrößenverteilung	21
---	-----------

Bild A.2 — Illustrierendes Beispiel für die Verteilung des auf jedem Sieb zurückgehaltenen Materials, ausgedrückt in % Massenanteil	21
Bild C.1 — Prüfröhrchen mit 300 ml Verfüllgut	26
Bild C.2 — Prüfröhrchen mit 300 ml Verfüllgut und 650 ml Wasser	27
Bild C.3 — In der Mitte des Prüfröhrchens schwebendes Material	27
Bild D.1 — Probenbehälter	30
Bild D.2 — Druckstempel	30
Bild D.3 — In den Probenbehälter passender Druckstempel	30
Bild D.4 — Schaubild 1, Steifigkeit der Universalprüfmaschine	33
Bild D.5 — Schaubild 2, Beispiel für Kraft/Zeit-Aufzeichnungen — Aufzeichnungen für eine Probe eines Polymer-Füllmaterials für den Leistungssport	34
Bild D.6 — Schaubild 3, Beispiel für Kraft/Zeit-Aufzeichnungen — Aufzeichnungen der zweiten Verdichtung für eine Probe eines Polymer-Füllmaterials für den Leistungssport	34
Bild D.7 — Schaubild 4, Beispiel für Kraft/Verschiebung-Aufzeichnungen für eine Probe eines Polymer-Füllmaterials für den Leistungssport	34
Bild D.8 — Schaubild 5, Beispiel für Kraft/Verschiebung-Aufzeichnungen für eine Probe eines Polymer-Füllmaterials für den Leistungssport	35
Bild D.9 — Schaubild 6, Beispiel für Energie/Kraft-Aufzeichnungen für eine Probe eines Polymer-Füllmaterials für den Leistungssport	35
Bild E.1 — Sechskantrad mit Fußballstollen	36
Bild E.2 — Fußballstollen	37
Bild E.3 — Gummimatte	38
Bild E.4 — Füllung im Behälter	38
Bild F.1 — Schematischer Schnitt durch eine Prüfeinrichtung zur Messung der Wärme (Temperaturanstieg)	41
Bild F.2 — Anordnung von Lampe und Reflektor	42
Bild G.1 — Probenbehälter	46
Bild G.2 — Befüllter Probenbehälter	46
Bild G.3 — Verdichtete Probe	46
Bild G.4 — Probe nach der Prüfung im Behälter	47
Bild G.5 — Beispiel einer nicht agglomerierten Füllung	47
Bild G.6 — Beispiel einer agglomerierten Füllung	47
Bild I.1 — Probenunterlage	50

Tabellen

Tabelle 1 — Klassifizierung der Art der Füllung	10
Tabelle 2 — Siebmaschenweiten (mm)	11
Tabelle 3 — Klassifizierung elastischer Eigenschaften	12
Tabelle 4 — Klassifizierung der Oberflächentemperatur nach längerer Exposition gegenüber Infrarotlicht	14
Tabelle 5 — Klassifizierung der Schmelztemperaturen/dauerhaften Agglomerationstemperaturen	14
Tabelle 6 — Auslaugung von chemischen Elementen durch Eintauchen in Wasser	17
Tabelle 7 — Sonstige Anforderungen an die Auslaugung von chemischen Elementen durch Eintauchen in Wasser	17
Tabelle I.1 — Klassifizierung des Brandverhaltens	51

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15330-5:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 217 „Sportböden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zu einer zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Die sportlichen Leistungseigenschaften einer Kunststoffrasenfläche oder textilen Sportfläche ergeben sich aus der Kombination der Eigenschaften der Kunststoffrasenfläche oder textilen Sportfläche, der Füllung innerhalb des Flors der Spielfläche und einer unterhalb der Kunststoffrasenfläche oder textilen Sportfläche verlegten Elastikschiicht. Die Auswahl der richtigen jeweiligen Kombinationen ist komplex und liegt in der Verantwortung des Konstrukteurs der Sportfläche. Hinweise zu spezifischen sportlichen Leistungseigenschaften, die für verschiedene Sportarten erforderlich sind, sind in EN 15330-1 enthalten, sowie in den Normen und sportlichen Regelungen, die von internationalen Sportverbänden ausgegeben werden.

Die einschlägigen Anforderungen nach diesem Dokument dürfen auch zur Beurteilung der Eignung von Materialien angewendet werden, die als stabilisierendes Füllmaterial in Kunststoffrasenflächen und textilen Sportflächen verwendet werden.

Wenn das Verfüllgut von einer Kunststoffrasenfläche oder einer textilen Sportfläche in die natürliche Umgebung migriert, kann es zu einer Quelle der Verunreinigung werden. Um dieses Risiko zu minimieren, sollten Sportplätze und -felder mit Kunststoffrasenflächen oder textilen Sportflächen, die Füllmaterialien enthalten, so gestaltet werden, dass in ihnen Maßnahmen zur Verhinderung der Migration des Verfüllguts berücksichtigt sind. Ein Leitfaden zur geeigneten Rückhaltung von Verfüllgut ist im Technischen Bericht PD CEN/TR 17519 des CEN enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument:

- a) legt Mindestanforderungen an die Leistung und Dauerhaftigkeit von Füllmaterialien für den Leistungssport für Kunststoffrasenflächen und textile Sportflächen fest;
- b) beschreibt, wie die Leistung einer Füllung gemessen und die Ergebnisse klassifiziert werden müssen;
- c) legt die physikalischen und chemischen Eigenschaften einer Füllung fest, die in der Produktdeklaration des Herstellers anzugeben sind;
- d) legt Mindestgrenzabweichungen für die Produktionskontrolle fest, um die Konsistenz des Verfüllguts zwischen den Fertigungslosen zu sicherzustellen;
- e) beschreibt, wie wiedergewonnene Füllung auf ihre Eignung für die Wiederverwendung zu prüfen ist.

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 71-3:2019+A1:2021, *Sicherheit von Spielzeug — Teil 3: Migration bestimmter Elemente*

EN 933-1, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*

EN 933-2, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Analysensiebe*

EN 1097-3, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt*

EN 12616, *Sportböden — Prüfverfahren zur Bestimmung der vertikalen Wasserinfiltrationsrate und der horizontalen Wasserdurchflussrate*

EN 12229, *Sportböden — Verfahren zur Herstellung von Probekörpern aus Kunststoffrasen und textilen Belägen*

EN 12457-4, *Charakterisierung von Abfällen — Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen — Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung)*

EN 13744, *Sportböden — Verfahren der beschleunigten Alterung durch Eintauchen in heißes Wasser*

EN 13817, *Sportböden — Verfahren der beschleunigten Alterung durch Beanspruchung mit heißer Luft*

EN 14810, *Sportböden — Bestimmung der Beständigkeit gegen Spikes*

EN 14836, *Sportböden — Synthetische Sportböden für den Außenbereich — Künstliche Bewitterung*

EN 14955, *Sportböden — Bestimmung der Zusammensetzung und der Kornform von ungebundenen mineralischen Belägen für Sportböden für den Außenbereich*

EN 15051-2, *Exposition am Arbeitsplatz — Messung des Staubungsverhaltens von Schüttgütern — Teil 2: Verfahren mit rotierender Trommel*

EN 17409, *Sportböden — Regeln für die Probenahme bei Füllungen, die in Kunstrasenflächen verwendet werden*

EN 17467, *Sportböden — Prüfverfahren zur Bestimmung der Restverformung von synthetischen oder organischen Einstreugranulaten nach statischer Belastung*

EN 20105-A02, *Textilien — Farbechtheitsprüfungen — Teil A02: Graumaßstab zur Bewertung der Änderung der Farbe (ISO 105-A02)*

EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1)*

EN ISO 9239-1, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bodenbelägen — Teil 1: Bestimmung des Brandverhaltens bei Beanspruchung mit einem Wärmestrahler (ISO 9239-1)*

ISO 3310-1, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

ISO 3310-2, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate*

ISO 11358-1, *Plastics — Thermogravimetry (TG) of polymers — Part 2: Determination of activation energy*

CEN/TS 16384:2012, *Synthetische Sportsysteme — Auslaugprüfung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Füllung

körnige Materialien, die im oder über dem Flor einer Kunststoffrasenfläche oder textilen Sportfläche eingesetzt werden

3.2

Produktdeklaration des Herstellers

Erklärung oder Datenblatt des Herstellers oder Lieferanten der Füllung, in dem die Zusammensetzung und die erwartete Leistung der Füllung beschrieben werden

3.3

Füllmaterial für den Leistungssport

granulares Verfüllgut, das zu den sportlichen Leistungseigenschaften des Bodens beiträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Füllmaterial für den Leistungssport kann auch als stabilisierende Füllung dienen.

3.4

wiedergewonnene Füllung

Füllung, die aus einer bestehenden Kunststoffrasenfläche entnommen wurde und, nachdem sie gereinigt aufbereitet wurde, wiederverwendet wird

3.5

stabilisierendes Füllmaterial

granulares Verfüllgut, das zur Beschwerung des Sportteppichs dient und nicht zu den sportlichen Leistungseigenschaften des Bodens beiträgt

3.6

Referenzprobe

Füllung, die vom Hersteller oder Lieferanten geliefert wird, die keiner Probenaufbereitung oder Prüfung unterzogen wurde

3.7

Sportteppich

Kunststoffrasen oder textiler Teppich, der den Hauptbestandteil eines Sportbodens bildet

3.8

Sportboden

Komponenten, die die sportliche Leistung, die biomechanischen Eigenschaften und die Dauerhaftigkeit der Spielfläche beeinflussen, einschließlich des Sportteppichs, der Füllung und der Elastikschicht

4 Probenahme

Die Probenahme des Verfüllguts zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesem Dokument muss nach EN 17409 erfolgen.

Im Anschluss an die üblichen Fertigungsverfahren dürfen die Prüfproben vor der Prüfung nicht gewaschen werden.

Wenn die Proben in einem feuchten oder nassen Zustand angeliefert und vor der Prüfung getrocknet werden müssen, so müssen sie in eine belüftete Wärmekammer bei einer Temperatur von $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ eingebracht werden. Sie müssen bis zum Erreichen der Massekonstanz in der Wärmekammer bleiben. Nach Entnahme der Proben aus der Wärmekammer dürfen für mindestens 30 min keine Prüfungen durchgeführt werden, um eine Abkühlung der Proben auf Raumtemperatur zu ermöglichen.

Um eine Prüfung gemischter Füllungen zu ermöglichen, müssen dem Labor Proben des gemischten Materials sowie jedes einzelnen Bestandteils geliefert werden.

5 Klassifizierung

Auf der Grundlage der Zusammensetzung der Füllung muss die Klassifizierung nach Tabelle 1 erfolgen.

Tabelle 1 — Klassifizierung der Art der Füllung

Art der Füllung	Eigenschaften
Polymerfüllmaterialien	Eine Füllung, die mehr als 1 % Massenanteil eines synthetischen Materials wie Kautschuk und Kunststoff enthält.
pflanzliche Füllung	Eine Füllung, die vollständig aus natürlich vorkommenden pflanzlichen Materialien hergestellt wird, z. B. Kork, Kokosfasern, Nussschalen usw.
mineralische Füllungen	Eine Füllung, die vollständig aus natürlich vorkommenden anorganischen Materialien, z. B. Sand, hergestellt wird.
beschichtete mineralische Füllungen	Eine mineralische Füllung mit äußerem Polymerüberzug.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Art der Füllung	Eigenschaften
gemischte Füllungen	Eine Mischung von Arten von Füllungen, die keiner der oben aufgeführten Klassifizierungen entspricht.
ANMERKUNG 1 Der Massenanteil von 1 % für die Festlegung eines Polymerfüllmaterials basiert auf den Kriterien, die von der Europäischen Chemikalienagentur festgelegt wurden.	
ANMERKUNG 2 Pflanzliche Füllungen werden auch als organische Füllungen bezeichnet.	

6 Physikalische Eigenschaften

6.1 Allgemeines

Die physikalischen Eigenschaften des Verfüllguts müssen nach 6.2 bis 6.8 gemessen und berichtet werden.

Gemischte Füllungen müssen entsprechend den Anforderungen des Hauptbestandteils (nach Massenanteil) geprüft werden; wenn z. B. eine gemischte Füllung zu 70 % aus pflanzlicher Füllung und 30 % Polymerfüllmaterialien besteht, muss sie als pflanzliche Füllung geprüft werden.

6.2 Zusammensetzung der Füllung

Der Prüfbericht muss eine Beschreibung und eine fotografische Aufzeichnung der Füllung enthalten.

Wenn eine Füllung aus einer Mischung unterschiedlicher Materialien besteht, muss der prozentuale Massenanteil jedes Bestandteils bestimmt und im Prüfbericht angegeben werden.

6.3 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung des Verfüllguts muss nach EN 933-1 bestimmt werden.

Es müssen mindestens acht Siebe mit den in Tabelle 2 angegebenen Maschenweiten verwendet werden. Es müssen immer 0,00 mm, 0,063 mm und 0,200 mm verwendet werden. Die verbleibenden Siebe müssen über die Sieböffnungsweite d und D der vorgesehenen Produktgröße verteilt sein, wobei das größte Sieb 100 % der Füllung passieren lässt.

Die Sieböffnungen müssen den Festlegungen nach EN 933-2 entsprechen und die Anforderungen nach ISO 3310-1 und ISO 3310-2 erfüllen.

Tabelle 2 — Siebmaschenweiten (mm)

0,00	0,063	0,200	0,315	0,500	0,630
0,800	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50
3,15	4,00	5,00	6,30		

Die Siebe müssen in eine mechanische Vorrichtung eingebaut sein, die eine dreidimensionale Vibrationsbewegung ausführt. Die Ausrüstung muss über einen Zeitgeber und Amplitudeneinstellungen verfügen. Die Amplitude muss auf $(1,5 \pm 0,1)$ mm eingestellt werden.

Die Dauer des Siebvorgangs muss (20 ± 1) min betragen.

Die Ergebnisse der Prüfung müssen nach dem in Anhang A beschriebenen Verfahren berichtet werden.

ANMERKUNG Die Prüfungen können auch mit dynamischen Bildanalyseverfahren nach ISO 13322-2 durchgeführt werden, vorausgesetzt, die Ergebnisse werden in einem Format berichtet, das mit dem in EN 933-1 und Anhang A festgelegten kompatibel ist.

6.4 Kornform

Die Kornform des Verfüllguts muss nach EN 14955 bestimmt werden.

6.5 Schüttdichte

Die Schüttdichte des Verfüllguts muss nach EN 1097-3 bestimmt werden, das Material muss jedoch vor Prüfbeginn bei $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ bis zum Erreichen der Massekonstanz getrocknet werden.

6.6 Charakterisierung von Polymeren

Die Charakterisierung von Polymeren (Gummi oder Kunststoff usw.), die Bestandteil der Füllung sind (einschließlich Überzüge), muss nach dem in Anhang B beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

6.7 Auftrieb

Die Auftriebseigenschaften von Füllmaterial für den Leistungssport müssen nach dem in Anhang C beschriebenen Verfahren gemessen und berichtet werden.

Die Auftriebseigenschaften eines Füllmaterials sollten bei der Auswahl eines Füllmaterials zum Einsatz in einer Kunststoffrasenfläche oder textilen Sportfläche berücksichtigt werden, die an Orten verlegt wird, an denen längere oder schwere Regenfälle wahrscheinlich sind.

6.8 Wasseraufnahme

Die Eigenschaften zur Wasseraufnahme von Füllmaterial für den Leistungssport müssen nach dem in Anhang C beschriebenen Verfahren gemessen und berichtet werden.

Die Eigenschaften zur Wasseraufnahme eines Füllmaterials sollten bei der Auswahl eines Füllmaterials zum Einsatz in einer Kunststoffrasenfläche oder textilen Sportfläche berücksichtigt werden, die an Orten verlegt wird, an denen sie wahrscheinlich Temperaturen unter null Grad Celsius ausgesetzt ist.

7 Leistungs- und Materialanforderungen

7.1 Elastische Eigenschaften

Die elastischen Eigenschaften von Füllmaterial für den Leistungssport müssen nach dem in Anhang D beschriebenen Verfahren gemessen und das Ergebnis nach Tabelle 3 klassifiziert werden.

Tabelle 3 — Klassifizierung elastischer Eigenschaften

Klassifizierung	Bereich
nicht elastisch	$< 10 \%$
geringe Elastizität	$\geq 10 \leq 20 \%$
mittlere Elastizität	$> 20 \leq 40 \%$
hohe Elastizität	$> 40 \%$

7.2 Beständigkeit gegen Restverformung nach statischer Belastung

Bei der Prüfung nach EN 17467 müssen Polymerfüllmaterialien die folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Restverformung darf 50 % nicht überschreiten;
- das Granulat darf nicht agglomeriert sein; und
- es darf keine sichtbaren Anzeichen von Öl-Sekretion geben.

7.3 Dauerhaftigkeit

7.3.1 Polymerfüllmaterialien

7.3.1.1 Die Dauerhaftigkeit von Füllmaterialien muss mit dem in Anhang E beschriebenen Verfahren beurteilt werden. Die Prüfungen müssen an trockenen Proben durchgeführt werden. Die Füllmaterialien müssen nach 15 000 Prüfzyklen den Anforderungen nach 7.3.1.2 bis 7.3.1.5 entsprechen.

7.3.1.2 Bei der Prüfung nach 6.3 muss das verschlissene Füllmaterial eine Korngrößenverteilung aufweisen, bei der mindestens 60 % der Füllung im d-D-Bereich der Referenzprobe liegen.

7.3.1.3 Bei der Prüfung nach 6.3 dürfen nicht mehr als 5 % der Probe des verschlissenen Füllmaterials durch das Sieb mit einer Maschenweite von 0,063 mm hindurchgehen.

ANMERKUNG Der Grenzwert von 5 % wird angewendet, um sicherzustellen, dass Füllmaterialien nicht brechen und dabei erhebliche Staubmengen erzeugen, die den Wasserdurchfluss der Sportfläche behindern könnten.

7.3.1.4 Bei der Prüfung nach 6.4 weisen sie die gleiche Klassifizierung der Kornform auf, wie die Referenzprobe.

7.3.1.5 Bei der Bewertung nach dem in EN 20105-A02 beschriebenen Verfahren weisen sie eine Farbechtheit von mindestens Graustufe 3 im Vergleich zur Referenzprobe auf.

7.3.2 Pflanzliche, mineralische, beschichtete mineralische und gemischte Füllungen

7.3.2.1 Die Dauerhaftigkeit von Füllmaterialien muss mit dem in Anhang E beschriebenen Verfahren beurteilt werden. Die Prüfungen müssen an trockenen Proben durchgeführt werden, es sei denn das Füllmaterial ist für den Einsatz unter feuchten Bedingungen ausgelegt; in diesem Fall müssen die Probekörper in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen vorbereitet werden.

7.3.2.2 Das Füllmaterial muss in Arbeitsschritten von 500 Prüfzyklen (500, 1 000, 1 500, 2 000 usw.) geprüft werden, um die Anzahl der Prüfzyklen zu bestimmen, denen es widerstehen und dabei den Anforderungen nach 7.3.2.3 bis 7.3.2.5 entsprechen kann.

7.3.2.3 Bei der Prüfung nach 6.3 muss das verschlissene Füllmaterial eine Korngrößenverteilung aufweisen, bei der mindestens 60 % der Füllung im d-D-Bereich der Referenzprobe liegen.

7.3.2.4 Bei der Prüfung nach 6.3 dürfen nicht mehr als 5 % der Probe des verschlissenen Füllmaterials durch das Sieb mit einer Maschenweite von 0,063 mm hindurchgehen.

7.3.2.5 Bei der Prüfung nach 6.4 weisen sie die gleiche Klassifizierung der Kornform auf, wie die Referenzprobe.

7.4 Oberflächentemperatur während der Exposition gegenüber Infrarotenergie

Bei der Prüfung mit dem in Anhang F beschriebenen Verfahren muss das Ergebnis nach Tabelle 4 klassifiziert werden.

Tabelle 4 — Klassifizierung der Oberflächentemperatur nach längerer Exposition gegenüber Infrarotlicht

Klasse	Temperaturbereich °C
1	< 50
2	50 bis 65
3	> 65

7.5 Beständigkeit gegen Schmelzen/dauerhafte Agglomeration

Polymerfüllmaterialien müssen mit dem in Anhang G beschriebenen Verfahren geprüft werden. Die Temperatur, bei der es zum Schmelzen oder zur dauerhaften Agglomeration kommt, muss nach Tabelle 5 klassifiziert werden.

Tabelle 5 — Klassifizierung der Schmelztemperaturen/dauerhaften Agglomerationstemperaturen

Klasse	Temperaturbereich °C
1	≥ 120
2	80 bis 120
3	< 80

ANMERKUNG Die Temperatur des Sportbodens steigt, wenn dieser der thermischen Energie der Sonne ausgesetzt ist. Die Größenordnung des Anstiegs hängt von einer Reihe von Faktoren ab, einschließlich der Intensität der Sonneneinstrahlung, der Dauer der Exposition, der Farbe des Sportbodens (einschließlich der Füllung) und der Anwendung von Kühlmaßnahmen (z. B. Befeuchtung). Die in Tabelle 5 angegebenen Temperaturbereiche beziehen sich auf die Temperatur, bei der es während der Prüfung zum Schmelzen/zur dauerhaften Agglomeration des Verfüllguts kam. Bei der Entscheidung über die Eignung einer Füllung muss die potenzielle Temperatur, die der Sportboden erreichen könnte, berücksichtigt werden.

7.6 Einatembare Staubgehalt

Bei der Prüfung nach EN 15051-2 muss der einatembare Staubgehalt in der Füllung entweder als „staubarm“ oder „gering staubend“ eingestuft werden.

7.7 Wasserdurchfluss

Die Probe muss nach EN 12616 mit einem Infiltrationsring mit einem Innendurchmesser von (300 ± 2) mm und einem Auflagesieb mit einer Maschenweite von 0,063 mm zur Rückhaltung des Verfüllguts geprüft werden; die Wasserinfiltrationsrate der Füllung muss größer als 500 mm/h sein. Das Verfüllgut muss bis zu einer Tiefe von (10 ± 1) mm in den Infiltrationsring eingebracht werden, bevor es durch Auflegen einer runden Scheibe mit einem Durchmesser von (295 ± 2) mm und einer Masse von $(5,00 \pm 0,25)$ kg auf den Probekörper verdichtet wird. Die Scheibe muss mindestens fünf volle Umdrehungen auf der Oberfläche gedreht und gegenläufig gedreht werden, um die Verdichtung der Füllung zu erreichen und sicherzustellen, dass kein zusätzlicher Druck auf die Scheibe aufgebracht wird.

7.8 Beständigkeit gegen künstliche Bewitterung von Polymerfüllmaterialien und beschichteten mineralischen Füllungen

7.8.1 Allgemeines

Falls gefordert, dürfen auch die nachstehend angegebenen Verfahren nach 7.8 zur Beurteilung der Eigenschaften hinsichtlich der Beständigkeit gegen künstliche Bewitterung von pflanzlichen, mineralischen und gemischten Füllungen angewendet werden.

Polymerfüllmaterialien und beschichtete mineralische Füllungen müssen einer künstlichen Bewitterung nach EN 14836, Verfahren 2, unterzogen werden. Die Tiefe der Prüfprobe im Schrank zur künstlichen Bewitterung muss etwa 10 mm betragen. Nach jeweils (336 ± 8) h (14 Tage) der Konditionierung muss die Probe mit einer kleinen Handharke oder einem Kamm für mindestens 60 s gründlich verrührt werden, um sicherzustellen, dass verschiedene Teile der Probe während der Prüfung dem UV-Licht ausgesetzt sind.

Wenn eine Probenschale, die den Probekörper enthält, auf der Grundplatte eines Schanks für künstliche Bewitterung platziert wird, der für üblicherweise seitlich befestigte Probekörper ausgelegt ist, muss die Beanspruchung durch UV-Strahlung, der der Probekörper ausgesetzt ist, überwacht werden, um sicherzustellen, dass die Anforderungen nach EN 14836, Verfahren 2, erfüllt werden.

Nach der künstlichen Bewitterung muss die Probe nach 7.8.2 bis 7.8.5 geprüft werden.

7.8.2 Elastische Eigenschaften

Bei der Bewertung nach dem in Anhang D beschriebenen Verfahren dürfen sich die elastischen Eigenschaften der Füllung um nicht mehr als absolut ± 5 % gegenüber den an der Referenzprobe gemessenen Werten verändert haben.

7.8.3 Dauerhaftigkeit

Im Anschluss an die künstliche Bewitterung muss die Prüfprobe der simulierten Verschleißkonditionierung nach Anhang E unterzogen werden. Polymerfüllmaterialien müssen 15 000 Prüfzyklen unterzogen werden. Beschichtete mineralische Füllungen müssen der Anzahl an Prüfzyklen nach 7.3.2.2 unterzogen werden.

Im Anschluss an die simulierte Verschleißkonditionierung muss für die Probe gelten:

- bei der Prüfung nach 6.3 weist sie eine Korngrößenverteilung auf, bei der mindestens 60 % der Füllung im d-D-Bereich der Referenzprobe liegen;
- bei der Prüfung nach 6.3 dürfen nicht mehr als 5 % der Probe des verschlissenen Füllmaterials durch das Sieb mit einer Maschenweite von 0,063 mm hindurchgehen;
- bei der Prüfung nach 6.4 weist sie die gleiche Klassifizierung der Kornform auf wie die Referenzprobe; und
- sie darf keine sichtbaren Anzeichen von Schmelzen oder Agglomeration aufweisen.

7.8.4 Farbechtheit

Bei der Bewertung nach dem in EN 20105-A02 beschriebenen Verfahren muss die Farbechtheit von polymerem und beschichtetem mineralischem Verfüllgut im Vergleich zur Referenzprobe die Graustufe 3 oder größer aufweisen.

7.8.5 Beständigkeit gegen dauerhafte Agglomeration

Bei der Bewertung nach dem in Anhang G beschriebenen Verfahren muss die Klassifizierung der Temperaturen, bei denen eine dauerhafte Agglomeration oder ein Schmelzen auftritt, der an der Referenzprobe aufgezeichneten Klassifizierung entsprechen.

7.9 Beständigkeit gegen Alterung von pflanzlichen, mineralischen und gemischten Füllungen

7.9.1 Allgemeines

Pflanzliche Füllungen müssen Verfahren der beschleunigten Alterung durch Beanspruchung mit heißer Luft nach EN 13744, gefolgt von Verfahren der beschleunigten Alterung durch Eintauchen in heißes Wasser nach EN 13817 unterzogen werden.

Nach der beschleunigten Alterung muss das Füllmaterial nach 7.9.1 bis 7.9.2 beurteilt werden.

7.9.2 Elastische Eigenschaften

Bei der Bewertung nach dem in Anhang D beschriebenen Verfahren dürfen sich die elastischen Eigenschaften der Füllung um nicht mehr als absolut ± 5 % gegenüber den an der Referenzprobe gemessenen Werten verändert haben.

7.9.3 Dauerhaftigkeit

Gealterte Füllmaterialien müssen nach Anhang E für dieselbe Anzahl von Prüfzyklen geprüft werden, die für die nicht gealterte Füllmaterialprobe in 7.3.2.2 festgelegt ist. Nach der simulierten Verschleißkonditionierung muss für die Probe gelten:

- bei der Prüfung nach 6.3 weist sie eine Korngrößenverteilung auf, bei der mindestens 60 % der Füllung im d-D-Bereich der Referenzprobe liegen;
- bei der Prüfung nach 6.3 dürfen nicht mehr als 5 % der Probe des verschlissenen Füllmaterials durch das Sieb mit einer Maschenweite von 0,063 mm hindurchgehen;
- bei der Prüfung nach 6.4 weist sie die gleiche Klassifizierung der Kornform auf wie die Referenzprobe;
- sie darf keine sichtbaren Anzeichen von Agglomeration aufweisen.

Falls gefordert, dürfen auch die Verfahren nach 7.9 zur Beurteilung der Beständigkeit gegen Alterung von Polymerfüllmaterialien angewendet werden.

7.10 Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel

Nach der Frost-Taukonditionierung nach Anhang H muss die Probe:

- bei der Prüfung nach 6.2 eine Korngrößenverteilung aufweisen, bei der mindestens 80 % der Füllung im d-D-Bereich der Referenzprobe liegen;
- bei der Prüfung nach 6.3 die gleiche Klassifizierung der Kornform aufweisen wie die Referenzprobe; oder
- bei der Prüfung nach 6.4 eine Schüttdichte von ± 15 % der Referenzprobe aufweisen.

8 Brandverhalten

Bei Füllungen, die zur Verwendung in Kunststoffrasen- oder textilen Sportflächensystemen vorgesehen sind, die in Innenbereichen eingebaut werden oder für feueranfällige Bereiche vorgesehen sind, müssen die Eigenschaften des Brandverhaltens nach dem in Anhang I beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

9 Toxikologie

9.1 PAH-Gehalt

ANMERKUNG 1 Bezüglich Füllmaterialien wird auf einschlägige Beschränkungen für polyzyklische organische Kohlenwasserstoffe (RAH) hingewiesen, die in der Verordnung der Europäischen Union zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XV, Eintrag 50, angegeben sind.

ANMERKUNG 2 Es wird darauf hingewiesen, dass bezüglich Füllmaterialien, die außerhalb der Europäischen Union verwendet werden, lokale Vorschriften bestehen.

9.2 Migration chemischer Elemente durch versehentliche menschliche Aufnahme

Die Füllung muss die Anforderungen nach EN 71-3:2019+A1:2021, Tabelle 1, Kategorie 3, erfüllen, wenn sie nach dem in EN 71-3:2019+A1:2021 für Textilien aus Kunstfasern beschriebenen Verfahren bewertet wird.

9.3 Auslaugung von chemischen Elementen durch Eintauchen in Wasser

Bei der Prüfung nach CEN/TS 16384:2012, Anhang A, unter Anwendung des Verfahrens nach EN 12457-4 müssen die Füllungen die Anforderungen nach Tabelle 6 und Tabelle 7 erfüllen.

Tabelle 6 — Auslaugung von chemischen Elementen durch Eintauchen in Wasser

Chemikalie	Symbol	Einheit	Anforderung
Anforderungen an alle Arten der Füllung			
Cadmium	Cd	mg/l	≤ 0,005
Chrom VI	CrVI	mg/l	≤ 0,008
Gesamtchromgehalt	Cr	mg/l	≤ 0,05
Blei	Pb	mg/l	≤ 0,025
Quecksilber	Hg	mg/l	≤ 0,001
Zinn	Sn	mg/l	≤ 0,04
extrahierbare organisch gebundene Halogene	EOX	mg/l	≤ 100

Tabelle 7 — Sonstige Anforderungen an die Auslaugung von chemischen Elementen durch Eintauchen in Wasser

Chemikalie	Symbol	Prüfphase	Ergebnis	Folge
Zink	Zn	Phase 1: wässriges Eluat nach 24 h	≤ 0,50 mg/l	Bestehen 1
			0,51 mg/l bis 100 mg/l	Fortschreiten zu Phase 2
			≥ 1 mg/l	Nicht bestehen 1
		Phase 2: wässriges Eluat nach 48 h	≤ 0,50 mg/l	Bestehen 2
			≥ 0,51 mg/l	Nicht bestehen 2
Ergänzende Anforderungen für polymere und beschichtete mineralische Füllungen				

Tabelle 7 (*fortgesetzt*)

Chemikalie	Symbol	Prüfphase	Ergebnis	Folge
gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	Phase 1: wässriges Eluat nach 24 h	$\leq 50 \text{ mg/l}$	Bestehen 1
			51 mg/l bis 100 mg/l	Fortschreiten zu Phase 2
			$\geq 100 \text{ mg/l}$	Nicht bestehen 1
		Phase 2: wässriges Eluat nach 48 h	$\leq 50 \text{ mg/l}$	Bestehen
			$\geq 51 \text{ mg/l}$	Nicht bestehen

ANMERKUNG 1 Es ist nicht erforderlich, Füllmaterialien, die Phase 1 (wässriges Eluat nach 24 h) bestehen oder nicht bestehen, der Prüfung nach Phase 2 (wässriges Eluat nach 48 h) zu unterziehen.

ANMERKUNG 2 Es kann erforderlich sein, dass Füllmaterialien auch nationalen Umweltvorschriften und -anforderungen entsprechen müssen, die nicht Teil des Anwendungsbereiches dieser Europäischen Norm sind.

ANMERKUNG 3 Füllmaterialien, deren PAH-Gehalt unzulässige Niveaus aufweist, können Nutzer von Sportplätzen unannehmbaren Gesundheitsrisiken aussetzen.

10 Fertigungstoleranzen

10.1 Korngrößenverteilung

Die Prüfungen müssen nach 6.3 durchgeführt und die erhaltenen Ergebnisse mit der Produktdeklaration des Herstellers verglichen werden. Mindestens 60 % einer Produktionsprobe müssen innerhalb des deklarierten d-D-Bereichs liegen.

10.2 Kornform

Bei der Prüfung nach 6.4 muss eine Fertigungsprobe die in der Produktdeklaration des Herstellers festgelegte Formklassifizierung aufweisen.

10.3 Schüttdichte

Bei der Prüfung nach 6.5 müssen die an einer Fertigungsprobe erhaltenen Ergebnisse $\pm 15 \%$ des in der Produktdeklaration des Herstellers angegebenen Schüttdichtewertes betragen.

10.4 Charakterisierung von Polymeren

Der Gehalt an organischen, anorganischen und elastomeren Stoffen im Füllmaterial muss nach Anhang B beurteilt werden und absolut $\pm 5 \%$ der Produktdeklaration des Herstellers betragen.

10.5 Farbe der Füllung

Die Farbe der Füllung muss den Angaben in der Produktdeklaration des Herstellers entsprechen.

10.6 Gemischte Füllungen

Die Zusammensetzung des gemischten Verfüllguts muss den Angaben in der Produktdeklaration des Herstellers entsprechen. Die Zusammensetzung muss entweder als Verhältnis oder als Prozentsatz der Bestandteile auf der Grundlage ihres Gewichts oder ihres Volumens angegeben werden.

11 Bewertung wiedergewonnener Füllungen zur Bestimmung der Eignung für die Wiederverwendung

11.1 Einleitung

Eigentümer und Betreiber von Sportplätzen wünschen sich zunehmend die Wiederverwendung von Verfüllgut, wenn eine Kunststoffrasenfläche oder ein textile Sportfläche ersetzt wird. Die wiedergewonnene Füllung muss den Spezifikationen der nachfolgenden Sportfläche entsprechen und diese Eigenschaften während der gesamten Lebensdauer des neuen Sportteppichs beibehalten.

Nichtpolymere (pflanzliches) Füllmaterial für den Leistungssport eignet sich üblicherweise nicht für die Wiederverwendung, wenn eine Kunststoffrasenfläche ersetzt wird. Wenn ein nichtpolymere (pflanzliches) Füllmaterial für den Leistungssport wiederverwendet werden soll, sollte seine Eignung vor dem Einbau mit dem Anbieter der Kunststoffrasenfläche vereinbart werden.

ANMERKUNG Die Durchführung von ersten Vorprüfungen zur Bewertung der elastischen Eigenschaften (11.3.8) und der Dauerhaftigkeit (11.3.9) eines wiedergewonnenen Polymerfüllmaterials ermöglicht es, Werkstoffe zu identifizieren, die sich bereits verschlechtert haben, ohne eine ganze Reihe von Prüfungen durchführen zu müssen.

11.2 Probenahme

Die Probenahme wiedergewonnener Füllungen für die Eignungsprüfung muss nach EN 17409 erfolgen.

11.3 Prüfung und Anforderungen

11.3.1 Allgemeines

Für den Nachweis, dass eine wiedergewonnene Füllung nach einer erforderlichen Aufbereitung/Reinigung für die Wiederverwendung geeignet ist, muss sie geprüft werden und 11.3.2 bis 11.3.10 entsprechen.

11.3.2 Zusammensetzung der Füllung

Der Prüfbericht muss eine Beschreibung und eine fotografische Aufzeichnung der Füllung enthalten.

11.3.3 Korngröße

Die Füllung muss geprüft werden, und die Ergebnisse müssen nach 6.3 berichtet werden.

11.3.4 Kornform

Die Füllung muss geprüft werden, und die Ergebnisse müssen nach 6.4 berichtet werden.

11.3.5 Schüttdichte

Die Füllung muss geprüft werden, und die Ergebnisse müssen nach 6.5 berichtet werden.

11.3.6 Einatembare Staubgehalt

Bei der Prüfung nach EN 15051-2 muss der einatembare Staubgehalt in der Füllung als „staubarm“ oder „gering staubend“ eingestuft werden.

11.3.7 PAH-Gehalt

ANMERKUNG 1 Bezüglich Füllmaterialien wird auf einschlägige Beschränkungen für polyzyklische organische Kohlenwasserstoffe (PAH) hingewiesen, die in der Verordnung der Europäischen Union zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XV, Eintrag 50, angegeben sind.

E DIN EN 15330-5:2024-03
prEN 15330-5:2024 (D)

ANMERKUNG 2 Es wird darauf hingewiesen, dass bezüglich Füllmaterialien, die außerhalb der Europäischen Union verwendet werden, lokale Vorschriften bestehen.

ANMERKUNG 3 Füllmaterialien, deren PAH-Gehalt unzulässige Niveaus aufweist, können Nutzer von Sportplätzen unannehmbaren Gesundheitsrisiken aussetzen.

11.3.8 Migration chemischer Elemente durch versehentliche menschliche Aufnahme

Die Füllung muss die Anforderungen nach EN 71-3:2019+A1:2021, Tabelle 1, erfüllen, wenn sie nach dem in EN 71-3:2019+A1:2021 für Textilien aus Kunstfasern beschriebenen Verfahren bewertet wird.

11.3.9 Elastische Eigenschaften wiedergewonnener Polymerfüllmaterialien

Im Anschluss an die beschleunigte Alterung nach EN 13817, allerdings mit einer auf (672 ± 3) h verlängerten Konditionierungsdauer, müssen die elastischen Eigenschaften der wiedergewonnenen Füllprobe nach Anhang D geprüft und die Ergebnisse nach 7.1 klassifiziert werden.

11.3.10 Dauerhaftigkeit von wiedergewonnenem Füllmaterial für den Leistungssport

Im Anschluss an die beschleunigte Alterung nach EN 13817, allerdings mit einer auf (672 ± 3) h verlängerten Konditionierungsdauer und im Anschluss an die simulierte Verschleißkonditionierung nach Anhang E müssen die Eigenschaften der wiedergewonnenen Füllprobe den Anforderungen nach 7.3 entsprechen.

11.3.11 Beständigkeit gegen dauerhafte Agglomeration

Im Anschluss an die Prüfung nach Anhang G muss die Temperatur, bei der dauerhafte Agglomeration oder Schmelzen auftritt, nach Tabelle 6 klassifiziert werden.

12 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Informationen enthalten:

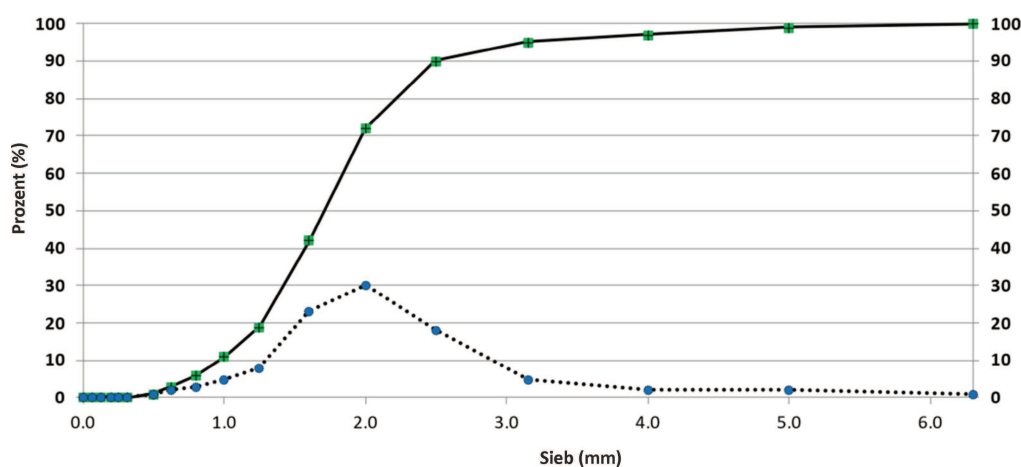
- a) Nummer und Ausgabedatum dieses Dokuments, d. h. prEN 15330-5:2024;
- b) Produktbezeichnung und/oder Referenznummer des Herstellers;
- c) Hersteller oder Lieferant des Produkts;
- d) Beschreibung der Bestandteile, die die Füllung bilden;
- e) Fotografie der geprüften Füllung;
- f) Farbe der geprüften Füllung;
- g) Produktdeklaration des Herstellers oder Lieferanten, falls anwendbar, einschließlich des festgelegten Feuchtebereichs für das Material;
- h) Ergebnisse aller Prüfungen;
- i) die Anzahl der simulierten Verschleißprüfzyklen (in 500er-Schritten), die an pflanzlichen, mineralischen, beschichteten mineralischen und gemischten Füllungen durchgeführt wurden; und
- j) Erklärung über die Übereinstimmung, Klassifizierung oder Nichterfüllung für jede gemessene Eigenschaft.

Anhang A (normativ)

Korngrößenverteilung — Darstellung der Ergebnisse

A.1 Grafische Darstellung der Ergebnisse — kumulativer Durchgang in % Massenanteil

Die Ergebnisse der Prüfung der Korngrößenverteilung müssen grafisch dargestellt werden, wie in Bild A.1 und Bild A.2 dargestellt.



Legende

- kumulativer Durchgang in % Massenanteil, je Sieb
-●..... Rückstand in % Massenanteil, je Sieb

Bild A.1 — Typische grafische Darstellung der Korngrößenverteilung

A.2 Zurückgehaltenes Material je Sieb in % Massenanteil

Zurückgehaltenes Material je Sieb in % Massenanteil ist in Bild A.2 dargestellt.

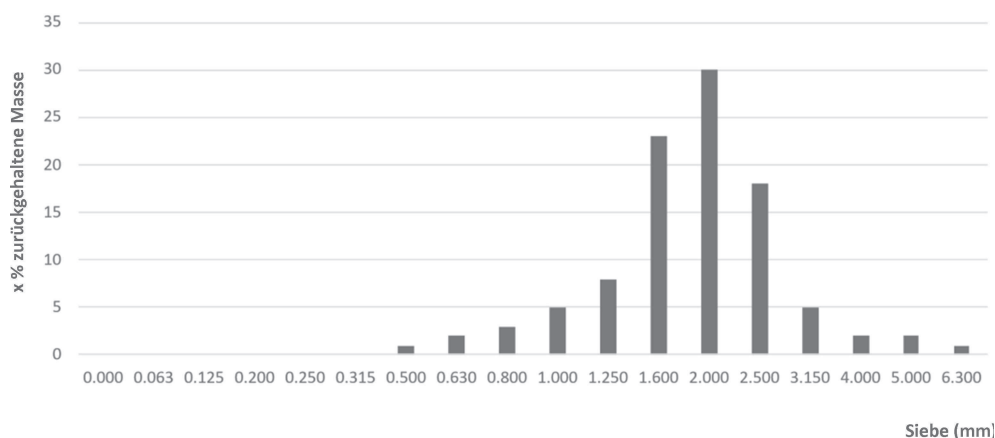


Bild A.2 — Illustrierendes Beispiel für die Verteilung des auf jedem Sieb zurückgehaltenen Materials, ausgedrückt in % Massenanteil

A.3 Korngrößenbereich

Die Korngröße ist als Bereich d-D [mm] zu berichten.

Dabei ist

- d ausgehend vom kleinsten Sieb, das größte Sieb, durch das 10 % oder weniger der Probe hindurchgehen (d. h. zwischen 0 % und 10 % der Probe sind kleiner als das mit d bezeichnete Sieb);
- D ausgehend vom größten Sieb, das kleinste Sieb, durch das 10 % oder weniger der Probe zurückgehalten werden (d. h. zwischen 0 % und 10 % der Probe sind größer als das mit D bezeichnete Sieb).

Anhang B (normativ)

Prüfverfahren für die Charakterisierung von polymeren Füllmaterialien und Überzügen

B.1 Allgemeines

Dieses Prüfverfahren beschreibt das Verfahren zur Bestimmung des Gehalts an elastomeren, organischen und anorganischen Stoffen von polymeren und beschichteten mineralischen Füllungen.

B.2 Prüfeinrichtung

Das Prüfgerät muss der Beschreibung nach EN ISO 11358-1 mit den folgenden Merkmalen entsprechen:

- Aufheizrate von bis zu 4 °C/min;
- Stickstoff-Spülgaszufuhr mit einem Durchfluss im Bereich von 10 ml/min bis 50 ml/min;
- Analysenwaage mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,01$ mg.

Das Messgerät sollte den Herstelleranweisungen entsprechend gewartet und kalibriert werden.

B.3 Verfahren

B.3.1 Verfahren für Füllmaterial aus Altreifengranulat und Füllmaterial aus beschichtetem Altreifengranulat

B.3.1.1 Der Durchfluss des Stickstoff-Spülgases wird auf einen Bereich von 10 ml/min bis 50 ml/min eingestellt, und es wird sichergestellt, dass er über die gesamte Dauer der Prüfung aufrechterhalten wird.

B.3.1.2 Eine Füllmaterialprobe, die zwischen 40 mg und 100 mg gewägt wurde, wird genommen und in das Prüfgerät eingebracht.

B.3.1.3 Die Probe wird auf eine Temperatur von (50 ± 1) °C erhitzt.

B.3.1.4 Das Messprogramm wird gestartet und die thermogravimetrische Kurve aufgezeichnet.

B.3.1.5 Die Temperatur wird mit einer Aufheizrate von (15 ± 1) °C/min von 50 °C auf 300 °C erhöht.

B.3.1.6 Die Probe wird für (480 ± 10) s bei einer Temperatur von (300 ± 1) °C gehalten.

B.3.1.7 Nach 480 s wird die Temperatur mit einer Aufheizrate von (15 ± 1) °C/min von (300 ± 1) °C auf (650 ± 1) °C erhöht.

B.3.1.8 Die Aufheizrate wird auf (25 ± 1) °C/min angepasst und die Temperatur von (650 ± 5) °C auf (850 ± 5) °C erhöht.

B.3.2 Verfahren für andere Arten von Polymerfüllmaterialien

B.3.2.1 Der Durchfluss des Stickstoff-Spülgases wird auf einen Bereich von 10 ml/min bis 50 ml/min eingestellt, und es wird sichergestellt, dass er über die gesamte Dauer der Prüfung aufrechterhalten wird.

E DIN EN 15330-5:2024-03
prEN 15330-5:2024 (D)

B.3.2.2 Eine Füllmaterialprobe, die zwischen 40 mg und 100 mg gewägt wurde, wird genommen und in das Prüfgerät eingebracht.

B.3.2.3 Die Probe wird auf eine Temperatur von $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ erhitzt.

B.3.2.4 Das Messprogramm wird gestartet und die thermogravimetrische Kurve aufgezeichnet.

B.3.2.5 Die Temperatur wird mit einer Aufheizrate von $(10 \pm 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ von 50°C auf 850°C erhöht.

B.4 Analyse der thermogravimetrischen Kurve

B.4.1 Verfahren für Füllmaterial aus Altreifengranulat und Füllmaterial aus beschichtetem Altreifengranulat

Die thermogravimetrische Kurve wird analysiert und folgendes wird bestimmt:

- der Elastomergehalt in Prozent: Masseverlust zwischen 300°C (nachdem die Temperatur für 8 min gehalten wurde) und 650°C ;
- der Gehalt an organischen Stoffen in Prozent: Masseverlust bis 650°C ;
- der Gehalt an anorganischen Stoffen in Prozent: 100 % abzüglich des prozentualen Anteils an organischen Stoffen.

Die bestimmten Werte werden im Prüfbericht angegeben.

B.4.2 Die thermogravimetrische Kurve für andere Arten von Polymerfüllmaterialien wird analysiert und folgendes wird bestimmt:

- der Elastomergehalt in Prozent (ausschließlich für EPDM): Masseverlust zwischen dem Beginn der zweiten Spitze (üblicherweise bei etwa 400°C) und 650°C ;
- der Gehalt an organischen Stoffen in Prozent: Masseverlust bis 650°C ;
- der Gehalt an anorganischen Stoffen in Prozent: 100 % abzüglich des prozentualen Anteils an organischen Stoffen.

Die bestimmten Werte werden im Prüfbericht angegeben.

Anhang C (normativ)

Prüfverfahren für die Auftriebseigenschaften und die Wasseraufnahmeeigenschaften von Füllmaterialien

C.1 Allgemeines

Dieses Prüfverfahren beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Auftriebseigenschaften und der Wasseraufnahmeeigenschaften von Füllmaterialien.

C.2 Prüfeinrichtung

C.2.1 Dicht verschließbares 1 000 ml-Prüfröhrchen aus Glas mit einem Innendurchmesser von (60 ± 5) mm.

C.2.2 Prüfwaage Fehlergrenze von 0,1% der Prüfprobenmasse.

C.2.3 Entionisiertes Wasser.

C.2.4 Sieb mit einer Maschenweite von 50 μ m.

C.3 Probentrocknung

Vor Prüfbeginn wird das Füllmaterial bei (50 ± 5) °C bis zum Erreichen der Massekonstanz getrocknet.

C.4 Temperatur des entionisierten Wassers

Das entionisierte Wasser muss eine Temperatur von (23 ± 2) °C aufweisen.

C.5 Verfahren

C.5.1 Schüttdichte

Die Schüttdichte des Verfüllguts wird nach EN 1097-3 bestimmt.

C.5.2 Auftriebsmessung

C.5.2.1 Die Masse C des getrockneten Verfüllguts, die einem Volumen von 300 ml entspricht, wird bestimmt.

C.5.2.2 Das getrocknete Verfüllgut, das 300 ml entspricht, wird für eine Mindestdauer von 12 h bei (23 ± 3) °C konditioniert.

C.5.2.3 Am Ende der Konditionierungsdauer wird die Probenmasse gewägt, um sicherzustellen, dass sie konstant ist (± 2 g). Falls die Masse nicht konstant ist, wird die Konditionierung bis zum Erreichen der Massekonstanz wiederholt.

C.5.2.4 Die Verfüllgutprobe wird in das 1 000 ml-Prüfröhrchen gegeben.

C.5.2.5 Es werden (400 ± 10) ml entionisiertes Wasser hinzugegeben.

C.5.2.6 Das Prüfröhrchen wird dicht geschlossen und umgedreht. Das wird wiederholt, bis kein Verfüllgut mehr dem Boden des Prüfröhrchens anhaftet und die gesamte Probe feucht ist.

E DIN EN 15330-5:2024-03
prEN 15330-5:2024 (D)

C.5.2.7 Weitere (100 ± 5) ml entionisiertes Wasser werden in das Prüfröhrchen gegeben, dabei wird das Wasser über die Wände des Prüfröhrchens herunterlaufen gelassen, um jegliches Verfüllgut zu entfernen, das den Wänden des Prüfröhrchens anhaftet. Das Prüfröhrchen wird für $(10 \pm 0,5)$ min stehen gelassen.

C.5.2.8 Das Prüfröhrchen wird dicht geschlossen und erneut umgedreht; der Vorgang wird für (10 ± 1) s wiederholt.

C.5.2.9 Weitere (150 ± 5) ml entionisiertes Wasser werden in das Prüfröhrchen gegeben, dabei wird das Wasser über die Wände des Prüfröhrchens herunterlaufen gelassen, um jegliches Verfüllgut zu entfernen, das den Wänden des Prüfröhrchens anhaftet.

C.5.2.10 Es wird $(10 \pm 0,5)$ min darauf gewartet, dass sich das Verfüllgut stabilisiert, und danach werden das Volumen des Verfüllguts am Boden des Prüfröhrchens, unterhalb des Wasserpegels (V_{inf}) sowie das Volumen des an der Wasseroberfläche schwebenden Verfüllguts (V_{sup}) gemessen.

C.5.2.11 Falls Material in der Mitte des Prüfröhrchens (siehe Bild C.3) schwebt, wird es als gesunken betrachtet (V_{inf}).



Bild C.1 — Prüfröhrchen mit 300 ml Verfüllgut

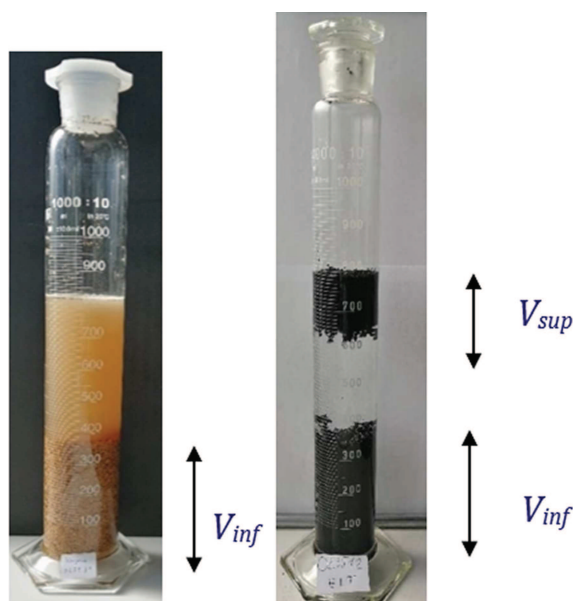


Bild C.2 — Prüfröhrchen mit 300 ml Verfüllgut und 650 ml Wasser

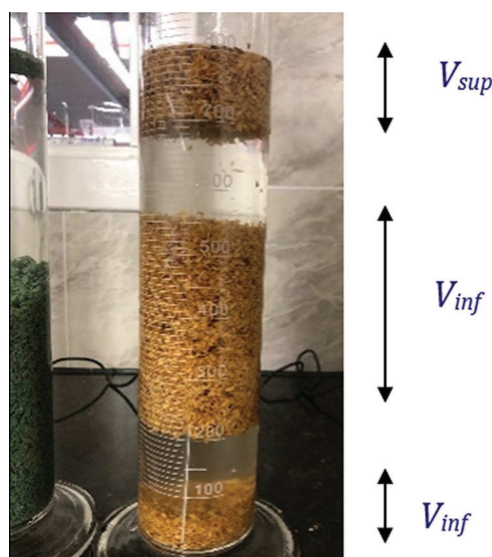


Bild C.3 — In der Mitte des Prüfröhrchens schwebendes Material

C.5.2.12 Das Verfahren wird an zwei weiteren Proben wiederholt.

C.5.2.13 Für jede Probe wird das Gesamtvolumen des Füllmaterials (V_T) bestimmt:

$$V_T = V_{inf} + V_{sup}$$

Dabei ist

V_{inf} das Volumen des an der Unterseite der Prüfprobe befindlichen Füllmaterials;

V_{sup} das Volumen des an der Wasseroberfläche schwebenden Füllmaterials.

Für jede Probe wird der prozentuale Anteil des Auftriebs F der Füllmaterialprobe berechnet:

$$F(\%) = \left[\frac{V_{\text{sup}}}{V_T} \right] \times 100$$

Der mittlere prozentuale Anteil des Auftriebs der drei Prüfproben wird berechnet.

Der Mittelwert wird im Prüfbericht angegeben.

C.5.3 Wasseraufnahme

C.5.3.1 Die Masse des 50 µm-Siebs (MS) wird bestimmt.

C.5.3.2 Das feuchte Füllmaterial wird aus dem Prüfröhrchen in das Sieb entleert. Falls notwendig, werden die Seiten des Prüfröhrchens mit entionisiertem Wasser gespült, um sicherzustellen, dass das gesamte Füllmaterial gesammelt wird.

C.5.3.3 Der Schlamm wird für (300 ± 15) Sekunden gekippt, um die Füllmaterialprobe abzugießen. Die Masse des Siebs mit dem feuchten Füllmaterial (MW) wird sofort bestimmt.

C.5.3.4 Das Sieb und das Füllmaterial werden bei (50 ± 5) °C bis zum Erreichen der Massekonstanz (MD) getrocknet.

C.5.3.5 Das Verfahren wird an zwei weiteren Proben wiederholt.

C.5.3.6 Für jede Probe wird die prozentuale Wasseraufnahme berechnet, unter Verwendung von:

$$W(\%) = \left[\frac{((M_W - M_S) - (M_D - M_S))}{(M_W - M_S)} \right] \times 100$$

Dabei ist

M_W die Masse des Siebs mit nicht getrocknetem Füllmaterial;

M_D die Masse des Siebs mit getrocknetem Füllmaterial;

M_S die Masse des 50 µm-Siebs.

Der Mittelwert des Wasseraufnahmevermögens wird für die drei Proben berechnet.

Der mittlere prozentuale Anteil wird auf den nächsten ganzzahligen Wert gerundet im Prüfbericht angegeben.