

DIN EN 17117-2



ICS 59.080.40

Einsprüche bis 2021-02-04

Entwurf**Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien –
Mechanische Prüfverfahren unter biaxialen Spannungszuständen –
Teil 2: Bestimmung der Kompensationswerte;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17117-2:2021**

Rubber- or plastics-coated fabrics –
Mechanical test methods under biaxial stress states –
Part 2: Determination of the pattern compensation values;
German and English version prEN 17117-2:2021

Supports textiles revêtus de caoutchouc –
Méthodes d'essais mécaniques sous contraintes biaxiales –
Partie 2: Détermination des valeurs de compensation des modèles;
Version allemande et anglaise prEN 17117-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-12-04 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 fnk@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 Kunststoffe (FNK), 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 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17117-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 248 „Textilien und textile Erzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-04-04 AA „Kunststoff-Folien und kunststoffbeschichtete Flächengebilde (Kunstleder), allgemeine Eigenschaften“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

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.

<i>Titel de:</i>	Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien - Mechanische Prüfverfahren unter biaxialen Spannungswerten - Teil 2: Bestimmung der Kompensationswerte
<i>Titel en:</i>	Rubber- or plastics-coated fabrics - Mechanical test methods under biaxial stress states - Part 2: Determination of the pattern compensation values
<i>Titel fr:</i>	Supports textiles revêtus de caoutchouc - Méthodes d'essais mécaniques sous contraintes biaxiales - Partie 2: Détermination des valeurs de compensation des modèles

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	8
5 Prüfeinrichtung	8
5.1 Biaxiales Prüfgerät	8
5.2 Messung der Belastung	8
5.3 Messung der Dehnung	8
6 Probenahme und Vorbereitung der Probekörper	8
6.1 Sammelprobe (Stückanzahl aus einer Lieferung/Charge)	8
6.2 Anzahl der Laborproben	8
6.3 Geometrie und Vorbereitung des Probekörpers	8
6.3.1 Allgemeines	8
6.3.2 Messung der Dehnung mit Kontakt	8
6.3.3 Messung der Dehnung ohne Kontakt	8
7 Konditionier- und Prüfklima	8
8 Prüfverfahren	8
8.1 Befestigung des Probekörpers	8
8.2 Belastung und Auswahl der Dehnungswerte	9
8.3 Prüfung	12
8.4 Aufzeichnung	12
9 Darstellung der Prüfergebnisse und Berechnung der Kompensationswerte	12
9.1 Darstellung	12
9.2 Bestimmung der Kompensationswerte	12
9.3 Dekompensation	12
9.4 Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit	12
10 Prüfbericht	13
Anhang A (informativ) Belastungsprofile und ausgewählte Dehnungswerte (Beispiele)	14
A.1 Allgemeines	14
A.2 Belastungsprofile – Beispiel I	14
A.3 Belastungsprofile – Beispiel II	15
A.4 Belastungsprofile – Beispiel III	18
Anhang B (informativ) Beispiel für die Auswertung projektspezifischer Kompensationswerte	19
Anhang C (normativ) Belastungsprofil für Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit bei beschichteten Textilien	22
Literaturhinweise	23

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17117-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 248 „Textilien und textile Erzeugnisse“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

EN 17117 besteht unter dem allgemeinen Titel *Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien — Mechanische Prüfverfahren unter biaxialen Spannungszuständen* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Zugsteifigkeitseigenschaften*
- Teil 2: *Bestimmung der Kompensationswerte*

Ein weiterer Teil mit Bezug zu Schubsteifigkeitseigenschaften wird nach Veröffentlichung der ersten beiden Teile vorgeschlagen.

Einleitung

Kompensation bezeichnet den Prozess zur Größenverringern von Schnittmustern mit dem Ziel, den gewünschten, bei der Tragfähigkeitsbemessung festgelegten Vorspannungsbereich mittels beschichteter Textilien wie Membranhüllungen zu erreichen und aufrechtzuerhalten. Elastische Dehnung entsprechend der Vorspannung und irreversible Verformung der beschichteten Textilien durch Spannung während der Installation und potenzielle Belastungsvorfälle über die Lebensdauer einer Membranhüllung sollten kompensiert werden, um das Ziel zu erreichen. Auf die verschiedenen Teile der gleichen Membranhüllung dürfen unterschiedliche Kompensationswerte angewendet werden. Falls erforderlich, darf auch Dekompensation angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt Verfahren zur Bestimmung der Kompensationswerte für orthotrope beschichtete Textilien (unterschiedliche Eigenschaften in Bezug auf idealerweise senkrechte Richtungen wie Schuss und Kette bei gewebten beschichteten Textilien, oder entlang der Produktionsrichtung und senkrecht dazu bei beschichteten Maschenwaren) zwecks Bestimmung der Schnittmuster.

ANMERKUNG Die endgültige Interpretation und die Bestimmung der Kompensationswerte verbleibt in der Verantwortung des Projektgenieurs.

Anhang C beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung von Vergleichsmaßen der Dehnfähigkeit in Bezug auf idealerweise senkrechte Richtungen bei beschichteten Textilien. Die Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit können von Tragwerksplanern zur Bewertung der Dehnfähigkeit eines beschichteten Textils durch Vergleich mit anderen beschichteten Textilien verwendet werden. Auf diese Weise können sie bei der Interpretation der Ergebnisse der Kompensationsprüfungen helfen. Darüber hinaus können sie von Werkstofflieferanten zur chargenübergreifenden Messung der Konsistenz der Dehnfähigkeit in Bezug auf senkrechte Richtungen eines beschichteten Textils verwendet werden.

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 17117-1, *Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien — Mechanische Prüfverfahren unter biaxialen Spannungszuständen — Teil 1: Zugsteifigkeitseigenschaften*

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:

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

3.1

biaxial

gleichzeitige Messung oder Anwendung entlang zweier Achsen

[QUELLE: EN 17117-1:2018, 3.1]

3.2

Kompensation

Größenverringerung eines Schnittmusters, sodass sich die Platte bei der Installation dehnt, um eine Ausgangsnennvorspannung zu erreichen

3.3

Kompensationswert

Betrag, um den die Maße der Mustergeometrie durch Kompensation verringert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kompensationswert wird als Prozentsatz der Länge in der zu kompensierenden Richtung angegeben.

3.4

Schnittmuster

zweidimensionale, aus einem Muster entwickelte Geometrie, die aus dem einzelnen Stück beschichteten Textils zu schneiden ist

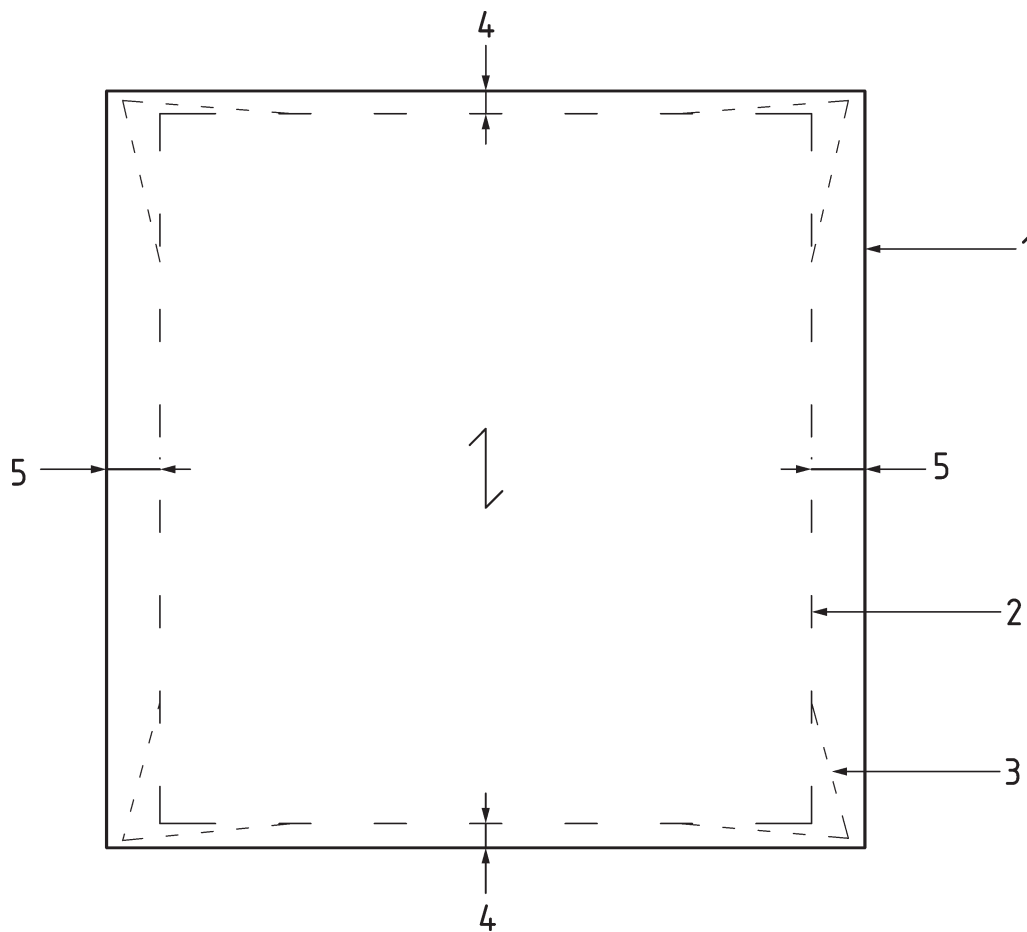
3.5

Dekompensation

teilweise oder vollständige Verringerung der Kompensation

Anmerkung 1 zum Begriff: Dekompensation darf zur Vereinfachung des Installationsprozesses, üblicherweise in der Nähe von Grenzen, angewendet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine typische Anwendung von Kompensation und Dekompensation bei einem Stück beschichteten Textils ist in Bild 1 dargestellt.



Legende

- 1 endgültige Geometrie bei Belastung mit Nennvorspannung
- 2 Geometrie kompensiert, unbelastet
- 3 Geometrie dekompensiert, unbelastet
- 4 Hälfte des Musterkompensationsmaßes in Kettrichtung (bzw. Produktionsrichtung)
- 5 Hälfte des Musterkompensationsmaßes in Schussrichtung (bzw. Querrichtung)

Bild 1 — Typische Anwendung von Kompensation und Dekompensation bei einem Stück beschichteten Textils

3.7

Überspannung

Spannung über das Niveau der Nennvorspannung hinaus bei der Installation einer Platte

3.8

Platte

endgültige dreidimensionale Anordnung von Stücken eines beschichteten Textils, zurechtgeschnitten nach dem Schnittmuster, bereit für die Installation vor Ort

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Membranhülle kann aus mehr als einer Platte bestehen.

3.9

Stück beschichteten Textils

zweidimensionales Stück, geschnitten von einer Rolle beschichteten Textils

3.10

Nennvorspannung

Eingabeinformation der Vorspannung, vorgegeben bei Formfindung und Tragfähigkeitsnachweis und Teil der Tragfähigkeitsbemessung

3.11

Muster

auf der Nahtausrichtung basierende Unterteilung einer dreidimensionalen Fläche in ein Stück beschichteten Textils

3.12

Nahtausrichtung

Festlegung der Position und Richtung von Nähten auf der Fläche einer Membranhülle

3.13

W1,5

in Kettrichtung (bzw. in Produktionsrichtung) in Höhe von 1,5 % der Zugfestigkeit (UTS) in Kettrichtung (bzw. in Produktionsrichtung) aufgebrachte Belastung

3.14

F1,5

in Schussrichtung (bzw. in Querrichtung) in Höhe von 1,5 % der Zugfestigkeit (UTS) in Schussrichtung (bzw. in Querrichtung) aufgebrachte Belastung

3.15

W10

in Kettrichtung (bzw. in Produktionsrichtung) in Höhe von 10 % der Zugfestigkeit (UTS) in Kettrichtung (bzw. in Produktionsrichtung) aufgebrachte Belastung

3.16

F10

in Schussrichtung (bzw. in Querrichtung) in Höhe von 10 % der Zugfestigkeit (UTS) in Schussrichtung (bzw. in Querrichtung) aufgebrachte Belastung

3.17

MIN1,5

kleinerer Wert von W1,5 und F1,5

3.18

MIN10

kleinerer Wert von W10 und F10

4 Kurzbeschreibung

Bei der biaxialen Belastung des beschichteten Textils in Kett- und Schussrichtung (bzw. Produktions- und Querrichtung) gemessene Dehnungswerte werden zur Ableitung der Kompensationswerte verwendet.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Biaxiales Prüfgerät

Es gilt EN 17117-1:2018, 5.1.

5.2 Messung der Belastung

Es gilt EN 17117-1:2018, 5.2.

5.3 Messung der Dehnung

Es gilt EN 17117-1:2018, 5.3.

6 Probenahme und Vorbereitung der Probekörper

6.1 Sammelprobe (Stückanzahl aus einer Lieferung/Charge)

Es gilt EN 17117-1:2018, 6.1.

6.2 Anzahl der Laborproben

Es gilt EN 17117-1:2018, 6.2.

6.3 Geometrie und Vorbereitung des Probekörpers

6.3.1 Allgemeines

Es gilt EN 17117-1:2018, 6.3.1.

6.3.2 Messung der Dehnung mit Kontakt

Es gilt EN 17117-1:2018, 6.3.2.

6.3.3 Messung der Dehnung ohne Kontakt

Es gilt EN 17117-1:2018, 6.3.3.

7 Konditionier- und Prüfklima

Es gilt EN 17117-1:2018, Abschnitt 7.

8 Prüfverfahren

8.1 Befestigung des Probekörpers

Es gilt EN 17117-1:2018, 8.1.

8.2 Belastung und Auswahl der Dehnungswerte

Zur Ableitung projektspezifischer Kompensationswerte aus den ausgewählten Dehnungswerten sollten spezifische Belastungsprofile individuell festgelegt werden. Der Probekörper wird mit vorgeschriebenen Spannungen und Spannungsverhältnissen in Kett- und Schussrichtung (bzw. in Produktions- und Querrichtung) belastet.

Ein Beispiel für projektspezifische Belastungsprofile ist in Anhang B dargestellt.

Belastungszyklen werden über Anfangs-, Mittel- und Endwerte in den einzelnen Spannungsverhältnissen definiert.

Bei der Festlegung des Belastungsprofils sollten auch die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- bemessungsgemäße Nennvorspannung;
- bemessungsgemäße biaxiale Spannungen durch charakteristische externe Belastungen, z. B. Wind oder Schnee. Bemessungsgemäße biaxiale Spannungen sollten repräsentativ für den Bereich sein, über den der Kompensationswert anzuwenden ist (z. B. durch Verwendung eines Durchschnittswertes);
- Art der externen Belastungen, z. B. Wind oder Schnee;
- bemessungsgemäße biaxiale Spannungsverhältnisse;
- Dauer der bemessungsgemäßen biaxialen Spannungen;
- Wahrscheinlichkeit der bemessungsgemäßen biaxialen Spannungen;
- räumliche Darstellung der bemessungsgemäßen biaxialen Spannungen;
- Bereich, über den der Kompensationswert anzuwenden ist;
- während der Installation vorhergesagte Überspannung;
- Installationsprozess, z. B. Reihenfolge der Vorspannung der Fadenrichtungen bei der Installation.

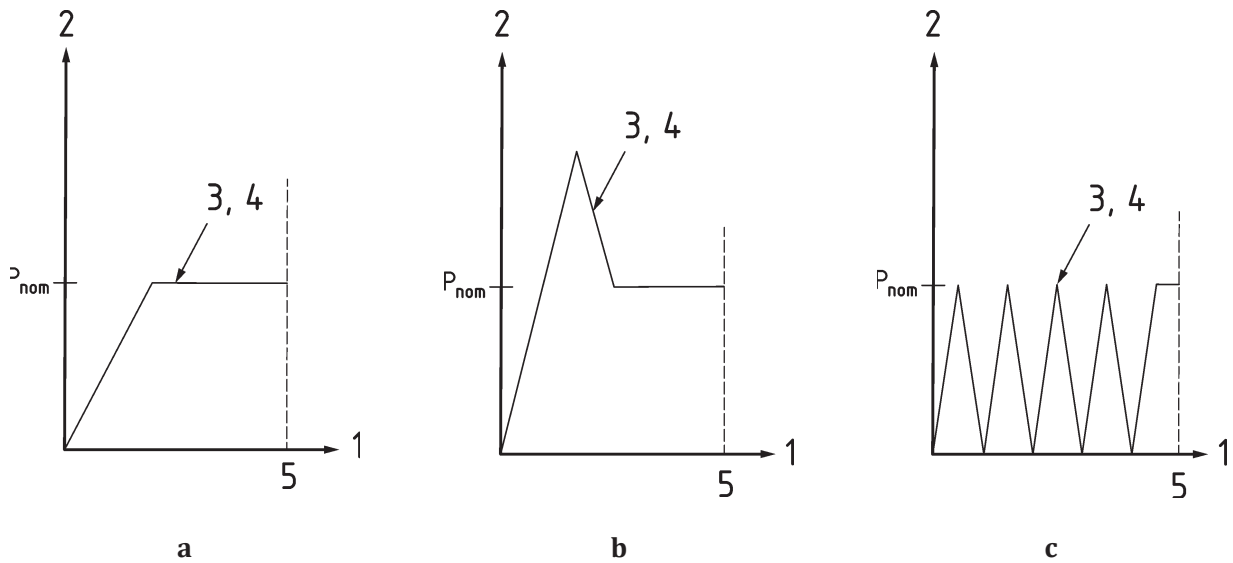
Üblicherweise können zwei vorherrschende Lastfälle aus der Tragfähigkeitsbemessung abgeleitet werden: einer mit überwiegender Kettspannung und einer mit überwiegender Schussspannung. Die jeweiligen Spannungen in Kett- und Schussrichtung sollten zusammen mit den entsprechenden Spannungen in senkrechter Richtung zur Festlegung des Belastungsprofils verwendet werden. Das Belastungsprofil sollte unter Beachtung der in Tabelle 1 angegebenen Schritte ermittelt werden. In einigen Fällen, z. B. bei pneumatischen Strukturen oder ebenen Tragwerken, existiert möglicherweise nur ein Lastfall. In diesen Fällen können die Schritte 4 und 5 entfallen.

Tabelle 1 — Schritte zur individuellen Festlegung des Belastungsprofils

Schritt Nr.	Simulation von	Bemerkungen
1	Vorspannung/Installation	Nennvorspannung wird über einen festgelegten Zeitraum konstant gehalten. Überspannung kann in Betracht gezogen werden. Vorspannung kann in mehreren Zyklen aufgebracht werden, bevor sie konstant gehalten wird.
2	Lastfall mit überwiegender Kettspannung zusammen mit entsprechender Schussspannung, mehrmals wiederholt	Langfristiger Charakter eines Lastfalls kann durch konstante Aufrechterhaltung der maximalen Spannung über einen festgelegten Zeitraum berücksichtigt werden
3	Zeitraum der konstant gehaltenen Nennvorspannung	—
4	Lastfall mit überwiegender Schussspannung zusammen mit entsprechender Kettspannung, mehrmals wiederholt	Langfristiger Charakter eines Lastfalls kann durch konstante Aufrechterhaltung der maximalen Spannung über einen festgelegten Zeitraum berücksichtigt werden
5	Zeitraum der konstant gehaltenen Nennvorspannung	—
6	Wiederholung der Schritte 1 bis 5 kann in Betracht gezogen werden	—

Die als Beispiel dienenden Belastungsoptionen in Schritt 1, „Vorspannung/Installation“, sind in Bild 2 dargestellt: Konstanthaltung von Belastung und Nennvorspannung (a), Simulation von Überspannung vor Konstanthaltung der Vorspannung (b), zyklische Vorspannung vor Konstanthaltung der Vorspannung (c).

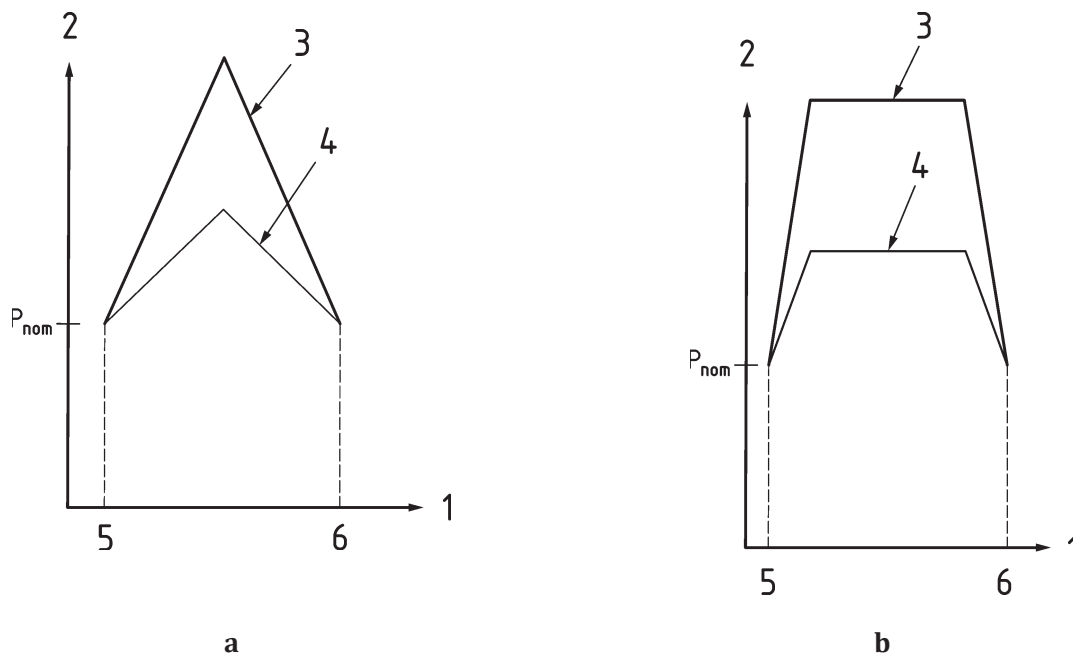
Die als Beispiel dienenden Belastungsoptionen in Schritt 2, „überwiegende Belastung in Kettrichtung“, sind in Bild 3 dargestellt: kurzer Belastungszyklus (a), langer Belastungszyklus (b). Für Schritt 4, „überwiegende Belastung in Schussrichtung“, können die Optionen für Schritt 2, „überwiegende Belastung in Kettrichtung“, analog verwendet werden.



Legende

- 1 Zeitachse
- 2 Spannungsachse
- 3 Kettrichtung
- 4 Schussrichtung
- 5 Zeit am Ende von Schritt 1

Bild 2 — Beispiel für Belastungsoptionen für Schritt 1 des Belastungsprofils



Legende

- 1 Zeitachse
- 2 Spannungsachse
- 3 Kettrichtung
- 4 entsprechende Schussrichtung
- 5 Zeit am Ende von Schritt 1
- 6 Zeit am Ende von Schritt 2

Bild 3 — Beispiel für Belastungsoptionen für Schritt 2 des Belastungsprofils

Die Dehnungswerte sollten bei der Nennvorspannung am Ende von Schritt 3 und Schritt 5 gewählt werden.

Beispiele für Zusammenstellungen von Belastungsprofilen sind im Anhang A in Bild A.1 bis Bild A.3 dargestellt.

8.3 Prüfung

Es gilt EN 17117-1:2018, 8.2, mit den folgenden Änderungen:

- individuelles Belastungsprofil nach 8.2 dieses Dokuments.

8.4 Aufzeichnung

Es gilt EN 17117-1:2018, 8.3.

9 Darstellung der Prüfergebnisse und Berechnung der Kompensationswerte

9.1 Darstellung

Es gilt EN 17117-1:2018, Abschnitt 9.

9.2 Bestimmung der Kompensationswerte

Die Kompensationswerte sollten durch Interpretation der gewählten, in Kett- und Schussrichtung (bzw. in Produktions- und Querrichtung) aufgezeichneten Dehnungswerte bei Nennvorspannung bestimmt werden.

(P) Kompensationswerte müssen für unterschiedliche Textilien ermittelt werden.

Kompensationswerte sollten für unterschiedliche Chargen ermittelt werden. Kompensationswerte auf einer Platte sind möglicherweise nicht konstant, sondern weichen in Abhängigkeit von Vorspannungsverhältnissen und den Niveaus in Kett- und Schussrichtung (bzw. in Produktions- und Querrichtung) leicht voneinander ab.

9.3 Dekompensation

Die Enden einer Platte werden üblicherweise von starreren Elementen begrenzt, wie z. B. von Begrenzungskabeln oder Klemmen. In diesen Fällen sollten die Enden einer Platte dekomponiert werden (vollständig bei einer starren Begrenzung und teilweise bei Begrenzungskabeln), sodass die Begrenzungslängen der Platte ähnlich oder gleich den starreren Elementen im Bauzustand sind. Diese Dekompensation sollte gleichmäßig über einen geringen Abstand erfolgen, jenseits dessen die vollen Kompensationswerte Anwendung finden.

9.4 Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit

Die Dehnfähigkeitswerte der beschichteten Textilien können mittels des in Anhang C angegebenen Belastungsprofils miteinander verglichen werden. Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit dürfen zur Interpretation der gewählten, in 9.2 ermittelten Dehnungswerte verwendet werden. Darüber hinaus können sie verwendet werden, um die chargenübergreifende Konsistenz der Dehnfähigkeit von beschichteten Textilien zu messen.

(P) Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit dürfen nicht zur Ableitung von Kompensationswerten verwendet werden.

10 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Hinweis auf dieses Dokument und den angewendeten Abschnitt;
- b) Prüfungszweck - entweder Kompensationsprüfung oder Vergleichsprüfung der Dehnfähigkeit;
- c) in einem Prüfbericht für Vergleichsmaße der Dehnfähigkeit ist der Hinweis „Nicht zur Ableitung projektspezifischer Kompensationswerte verwenden.“ einzufügen;
- d) Datum der Prüfung;
- e) ggf. Projektbezeichnung und Ort;
- f) Bezeichnung der Probe;
- g) Bezeichnung des zu prüfenden Textils – Produktbezeichnung und -typ, Chargennummer, Lieferdatum;
- h) Diagramm des vollständigen Belastungsprofils — Spannung (kN/m) über Zeit (hh:mm:ss) für die Prüfung;
- i) Diagramm Dehnung (%) über Zeit (hh:mm:ss) für die gesamte Prüfung;
- j) Diagramm Spannung (kN/m) über Dehnung (%) für die gesamte Prüfung;
- k) Ergebnistabelle mit den aufgezeichneten Daten;
- l) Informationen und Kommentare zu allen Änderungen gegenüber den in diesem Dokument angegebenen Verfahren.