DIN EN ISO 527-4:2023-07 (D)

Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:2023); Deutsche Fassung EN ISO 527-4:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

Vorwort ... 10

Einleitung ... 11

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 13

4 Kurzbeschreibung ... 16

5 Prüfeinrichtung ... 16

6 Probekörper ... 17
6.1 Form und Maße ... 17
6.2 Vorbereitung der Probekörper ... 21
6.2.1 Allgemeines ... 21
6.2.2 Krafteinleitungselemente für Probekörper des Typs 3 ... 21
6.2.3 Aufbringen der Krafteinleitungselemente für Probekörper des Typs 3 ... 21
6.3 Messmarken ... 21
6.4 Kontrolle der Probekörper ... 22
6.5 Anisotropie ... 22

7 Anzahl der Probekörper ... 22

8 Konditionierung ... 22

9 Durchführung ... 22
9.1 Prüfklima ... 22
9.2 Messung der Maße der Probekörper ... 22
9.3 Einspannen ... 23
9.4 Vorspannungen ... 23
9.5 Anbringen der Extensometer, Dehnungsmessstreifen und Messmarken ... 23
9.6 Prüfgeschwindigkeit ... 23
9.6.1 Für Probekörper des Typs 1B ... 23
9.6.2 Für Probekörper des Typs 2, Typs 3 und Typs 4 ... 23
9.7 Aufzeichnung der Daten ... 23

10 Berechnung und Auswertung der Ergebnisse ... 24
10.1 Berechnung aller Eigenschaften für Probekörper mit parallelen Kanten ... 24
10.2 Bruchstellenbezogene Berechnung der Zugfestigkeit für Probekörper des Typs 4 ... 24

11 Präzision ... 24

12 Prüfbericht ... 24

Anhang A (informativ) Ausrichtung der Probekörper ... 25

Anhang B (informativ) Prüfung mit taillierter Zugprobekörper-Geometrie ohne Krafteinleitungselemente (Probekörper vom Typ 4) ... 28
B.1 Überblick ... 28
B.2 Geometrie des Probekörpers vom Typ 4 ... 28
B.3 Vergleich zwischen der Geometrie des Typs 3 und Typs 4 ... 29

Anhang C (informativ) Unverklebte Krafteinleitungselemente oder Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen ... 31
C.1 Überblick ... 31
C.2 Probekörper ... 31
C.3 Unverklebte Krafteinleitungselemente ... 31
C.4 Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen ... 31
C.5 Vergleich der Klemmbedingungen ... 32
Anhang D (normativ) Probenvorbereitung für Typ 2 und Typ 3 ... 34
D.1 Mechanische Bearbeitung der Probekörper ... 34
D.2 Herstellung der Probekörper mit verklebten Krafteinleitungselementen ... 34
Anhang E (normativ) Bruchstellenbezogene Berechnung der Zugfestigkeit für Probekörper des Typs 4 ... 36
E.1 Bestimmung der Bruchstelle u_F innerhalb des Probekörpers ... 36
E.2 Berechnung des Bruch-Querschnittsverhältnisses c_{Fr} ... 37
E.3 Berechnung der Zugfestigkeit σ_m ... 38
E.4 Bestimmung der Zugdehnung an der Bruchposition $u_F > 0$ ... 38
Literaturhinweise ... 40

Bilder

Bild 1 — Spannungs-Dehnungs-Kurve ... 15
Bild 2 — Symmetrieachsen eines faserverstärkten Kunststoffverbundwerkstoffs ... 16
Bild 3 — Probekörper vom Typ 1B ... 18
Bild 4 — Probekörper vom Typ 2 und Typ 3 ... 19
Bild 5 — Probekörper vom Typ 4 ... 20
Bild 6 — Positionen der Hilfsmarken ... 22
Bild A.1 — Beispiel eines standardmäßigen Ausricht-Messnormals mit 12 Dehnungsmessstreifen und auswechselbaren Krafteinleitungselementen ... 26
Bild C.1 — Vergleich der maximalen Spannung (Festigkeit) beim Bruch des Probekörpers ... 33
Bild D.1 — Platten mit Krafteinleitungselementen für die Probekörpervorbereitung ... 35
Bild E.1 — Bestimmung der Bruchstelle u_F innerhalb des Probekörpertyps 4 ... 36
Bild E.2 — Bruch-Querschnittsverhältnis c_{Fr} des Probekörpertyps 4 ... 38
Bild E.3 — Bestimmung der Zugdehnung an der Bruchposition mittels der σ-ε-Kurvendaten der Bezugsfläche für den Probekörpertyp 4 ... 39

Tabellen

Tabelle B.1 —In der Forschung geprüfte Werkstoffe ... 30
Tabelle B.2 — Präzisionsdaten des Ringversuchs mit 5 teilnehmenden Laboratorien ... 30
Tabelle C.1 — Für die Bewertung verwendeter Werkstoff ... 32
Tabelle C.2 — Vergleich der Prüfverfahren für unverklebte Krafteinleitungselemente (Schmirgelpapier) und Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen ... 33