

# 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    |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Anhang C (informativ) Unverklebte Krafteinleitungselemente oder Klemmzustand ohne Krafteinleitungselemente mittels feinbearbeiteter Klemmflächen .....</b>                                  | <b>31</b> |
| 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        |
| <b>Anhang D (normativ) Probenvorbereitung für Typ 2 und Typ 3 .....</b>  | <b>34</b> |
| D.1 Mechanische Bearbeitung der Probekörper .....  | 34        |
| D.2 Herstellung der Probekörper mit verklebten Krafteinleitungselementen.....  | 34        |
| <b>Anhang E (normativ) Bruchstellenbezogene Berechnung der Zugfestigkeit für Probekörper des Typs 4.....</b>   | <b>36</b> |
| 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 $\sigma_m$ .....  | 38        |
| E.4 Bestimmung der Zugdehnung an der Bruchposition $\mu_F > 0$ .....   | 38        |
| Literaturhinweise.....   | 40        |
| <br><b>Bilder</b>  |           |
| 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 $\mu_F$ 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 $\sigma$ - $\varepsilon$ -Kurvendaten der Bezugsfläche für den Probekörpertyp 4 .....                                    | 39        |
| <br><b>Tabellen</b>  |           |
| 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        |