DIN EN 2002-002:2026-06 (D/E)

Luft- und Raumfahrt - Metallische Werkstoffe - Prüfverfahren - Teil 002: Zugversuch bei Hochtemperatur; Deutsche und Englische Fassung EN 2002-002:2026

Aerospace series - Metallic materials - Test methods - Part 002: Tensile testing at elevated temperature; German and English version EN 2002-002:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6
Einleitung ... 7
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 8
4 Arbeits- und Gesundheitsschutz ... 13
5 Kurzbeschreibung des Zugversuchs ... 13
6 Prüfungsanforderungen ... 13
6.1 Ressourcen ... 13
6.1.1 Ausrüstung/Anlage ... 13
6.1.2 Werkstoffe/Reagenzien ... 15
6.1.3 Qualifizierung des Personals ... 15
6.2 Proben/Prüfstücke ... 16
6.2.1 Form und Maße ... 16
6.2.2 Erzeugnisarten ... 16
6.2.3 Herstellung der Prüfstücke ... 16
6.3 Prüfablauf ... 17
6.3.1 Bestimmung der Querschnittsfläche ... 17
6.3.2 Kennzeichnung der Anfangsmesslänge (L_0) ... 17
6.3.3 Einspannverfahren ... 18
6.3.4 Dehnungsmesser ... 18
6.3.5 Befestigen der Thermopaare ... 18
6.3.6 Prüftemperatur ... 18
6.3.7 Prüfgeschwindigkeit ... 18
6.3.8 Elastizitätsmodul (E), Auswahl des Prüfverfahrens ... 19
6.4 Bestimmung und Auswertung der Prüfergebnisse ... 19
6.4.1 Bestimmung des Elastizitätsmoduls (E) ... 19
6.4.2 Bestimmung der Dehngrenze (R_p) ... 20
6.4.3 Bestimmung der Zugfestigkeit (R_m) ... 20
6.4.4 Bestimmung der prozentualen Längenänderung nach Bruch (A oder $AL0$) ... 20
6.4.5 Bestimmung der prozentualen Brucheinschnürung (Z) ... 21
7 Prüfbericht ... 21
Anhang A (normativ) Prüfstücke zur Verwendung in Blechen und Bändern mit einer Dicke ≤ 8 mm ... 24
A.1 Form des Prüfstücks ... 24
A.2 Maße des Prüfstücks ... 24
A.2.1 Nichtproportionales Prüfstück ... 24
A.2.2 Proportionalprüfstück ... 25
A.2.3 Grenzabweichungen ... 25
A.3 Vorbereitung der Prüfstücke ... 25

Anhang B (normativ) Nicht spanend herausgearbeitete Prüfstücke zur Verwendung bei Stangen, Profilen und Drähten mit einem Durchmesser oder einer Dicke ≤ 8 mm ... **26**
B.1 Form des Prüfstücks ... **26**
B.2 Maße des Prüfstücks ... **26**
B.3 Vorbereitung der Prüfstücke ... **26**

Anhang C (normativ) Spanend herausgearbeitete Prüfstücke zur Verwendung bei Stangen, Profilen, Platten und Drähten mit einem Durchmesser oder einer Dicke > 8 mm sowie bei Schmiedestücken und Gussstücken ... **27**
C.1 Form des Prüfstücks ... **27**
C.2 Maße des Prüfstücks ... **27**
C.2.1 Versuchslänge spanend bearbeiteter Prüfstücke ... **27**
C.2.2 Anfangsmesslänge (L_0) ... **27**
C.3 Grenzabweichungen ... **27**
C.4 Bestimmung des Anfangsquerschnitts (S_0) ... **28**
C.5 Bestimmung des Endquerschnitts (S_u) ... **28**
C.6 Prüfstück mit Rippen ... **29**

Anhang D (normativ) Prüfstücke zur Verwendung bei Rohren ... **30**
D.1 Form des Prüfstücks ... **30**
D.2 Maße und Grenzabweichungen des Prüfstücks ... **30**

Literaturhinweise ... **32**

Bilder

Bild 1 — Typisches Spannungs-Dehnungs-Diagramm ... **22**

Bild 2 — Hystereseschleife zur Bestimmung der Dehngrenze ... **23**

Bild A.1 — Spanend bearbeitetes Prüfstück mit rechteckigem Querschnitt vor und nach dem Bruch ... **25**

Bild B.1 — Beispiel von Prüfstücken aus einem nicht spanend herausgearbeiteten Erzeugnisabschnitt ... **26**

Bild C.1 — Beispiele für Proportionalprüfstücke vor und nach dem Bruch ... **28**

Bild C.2 — Prüfstück mit ringförmigen Rippen ... **29**

Bild D.1 — Aus einem Rohrabschnitt bestehendes Prüfstück vor und nach dem Bruch ... **30**

Bild D.2 — Beispiel für aus dem Rohr herausgearbeitetes Prüfstück vor und nach dem Bruch ... **31**

Tabellen

Tabelle 1 — Grenzabweichungen bei Prüftemperaturen ... **15**

Tabelle 2 — Erzeugnisarten ... **16**

Tabelle A.1 — Maße von nichtproportionalen Prüfstücken ... **24**

Tabelle C.1 — Maße empfohlener runder Proportionalprüfstücke ... **28**

Contents

Page

European foreword 3

Introduction 4

1 Scope 5

2 Normative references 5

3 Terms and definitions 5

4 Health and safety 10

5 Principle of tensile testing 10

6 Testing requirements 11
6.1 Resources 11
6.1.1 Equipment/plant 11
6.1.2 Materials/reagents 12
6.1.3 Qualification of personnel 13
6.2 Test samples/test pieces 13
6.2.1 Shape and dimensions 13
6.2.2 Product types 13
6.2.3 Preparation of test pieces 13
6.3 Testing procedure 14
6.3.1 Determination of the cross-sectional area 14
6.3.2 Marking the original gauge length (L_0) 14
6.3.3 Method of gripping 15
6.3.4 Extensometer 15
6.3.5 Attachment of thermocouples 15
6.3.6 Temperature of test 15
6.3.7 Speed of testing 16
6.3.8 Young's modulus of elasticity (E), selection of test method 16
6.4 Determination and expression of test results 17
6.4.1 Determination of Young's modulus of elasticity (E) 17
6.4.2 Determination of proof stress (R_p) 17
6.4.3 Determination of tensile strength (R_m) 17
6.4.4 Determination of percentage elongation after fracture (A o$AL0$) 17
6.4.5 Determination of percentage reduction of area after fracture (Z) 18

7 Test report 18

Annex A (normative) Test pieces to be used for sheets and strips with thickness less than or equal to 8 mm 21

Annex B (normative) Non-machined test pieces to be used for bars, sections and wires with a diameter or thickness less than or equal to 8 mm 23

Annex C (normative) Machined test pieces to be used for bars, sections, plates and wires with diameter or thickness greater than 8 mm and for forgings and castings 24

Annex D (normative) Test pieces to be used for tubes 27

Bibliography 29