# DIN EN ISO 204:2023-10 (D)

## Metallische Werkstoffe - Einachsiger Zeitstandversuch unter Zugbeanspruchung - Prüfverfahren (ISO 204:2023); Deutsche Fassung EN ISO 204:2023

## Inhalt

Seite


**Europäisches Vorwort** ... 10

**Vorwort** ... 11

**Einleitung** ... 13

**1 Anwendungsbereich** ... 14

**2 Normative Verweisungen** ... 14

**3 Begriffe** ... 14

**4 Symbole und Benennungen** ... 19

**5 Kurzbeschreibung** ... 21

**6 Prüfeinrichtung** ... 22
**6.1 Prüfmaschine** ... 22
**6.2 Messeinrichtungen zur Dehnungsbestimmung** ... 22
**6.2.1 Messeinrichtung zur Dehnungsmessung** ... 22
**6.2.2 Messeinrichtung zur Messung der Verlängerung** ... 23
**6.3 Erwärmungseinrichtung, Temperaturmesseinrichtung und Kalibrierung** ... 23
**6.3.1 Zulässige Temperaturabweichungen** ... 23
**6.3.2 Temperaturmessung** ... 24
**6.3.3 Thermoelemente** ... 25
**6.3.4 Kalibrierung der Thermoelemente** ... 26

**7 Proben** ... 27
**7.1 Form und Maße** ... 27
**7.1.1 Form und Maße glatter Proben** ... 27
**7.1.2 Form und Maße gekerbter Proben** ... 28
**7.2 Herstellung** ... 28
**7.3 Bestimmung der Anfangsquerschnittsfläche** ... 29
**7.4 Kennzeichnung der Anfangsmesslänge $L_o$** ... 29
**7.5 Bestimmung der Bezugslänge $L_r$** ... 29

**8 Prüfverfahren** ... 31
**8.1 Erwärmung der Probe** ... 31
**8.2 Aufbringung der Prüfkraft** ... 31
**8.3 Prüfungsunterbrechungen** ... 31
**8.3.1 Geplante Prüfungsunterbrechungen** ... 31
**8.3.2 Vielprobenprüfmaschine mit mehreren Proben in einem Strang** ... 31
**8.3.3 Kombinierte Prüfung** ... 31
**8.3.4 Versehentliche Unterbrechung der Prüfung** ... 32
**8.4 Aufzeichnung der Temperatur und der Verlängerung oder der Dehnung** ... 32
**8.4.1 Temperatur** ... 32
**8.4.2 Verlängerung und Dehnung** ... 32
**8.4.3 Dehnung-Zeitkurve oder Extensometer-Dehnung-Zeitkurve** ... 33

**9 Bestimmung der Ergebnisse** ... 33

**10 Gültigkeit der Prüfung** ... 33

**11 Genauigkeit der Prüfergebnisse** ... 33

**11.1 Angabe der Ergebnisse** ... **33**
**11.2 Gesamtunsicherheit der Ergebnisse** ... **33**

**12 Prüfbericht** ... **34**

**Anhang A (informativ) Angaben zur Drift von Thermoelementen** ... **39**
**A.1 Allgemeines** ... **39**
**A.2 Folgen der Drift** ... **39**
**A.3 Driftdaten** ... **39**
**A.4 Abschließende Bemerkungen** ... **41**

**Anhang B (informativ) Angaben zu Verfahren für die Kalibrierung von Thermoelementen** ... **43**

**Anhang C (normativ) Zeitstandversuch mit V-Rundkerbproben oder mit Rundumkerbproben mit kreisbogenförmiger Kerbausrundung** ... **44**
**C.1 Allgemeines** ... **44**
**C.2 Proben mit V-förmigen Kerben** ... **44**
**C.3 Ausgerundete umlaufende Kerben** ... **46**

**Anhang D (informativ) Verfahren zur Abschätzung der Messunsicherheit nach dem ISO-Leitfaden „Guide to the expression of uncertainty in measurement" (GUM)** ... **48**
**D.1 Allgemeines** ... **48**
**D.2 Zweck** ... **48**
**D.3 Angabe der Unsicherheit** ... **48**
**D.3.1 Grundlage** ... **48**
**D.3.2 Angaben zur Unsicherheit im Zeitstandversuch** ... **51**
**D.4 Referenzmaterial für Zeitstandversuche** ... **53**
**D.4.1 Allgemeines** ... **53**
**D.4.2 Verwendung des Nimonic 75 CRM BCR425 zur Ermittlung der Messunsicherheit** ... **53**
**D.5 Unsicherheiten im Zeitstandversuch an einer einkristallinen Nickelbasislegierung bei 1 100 °C** ... **54**

**Anhang E (informativ) Darstellung der Ergebnisse und Extrapolation** ... **56**
**E.1 Allgemeines** ... **56**
**E.2 Formelzeichen für Festigkeitskennwerte und ihre Berechnung** ... **56**
**E.2.1 Dehnung** ... **56**
**E.2.2 Zeitstandfestigkeit** ... **56**
**E.2.3 Dehngrenzzeit** ... **56**
**E.3 Zeitstandversuch in Einzelprobenprüfmaschinen und/oder Vielprobenprüfmaschinen** ... **57**
**E.4 Auswertung** ... **59**
**E.4.1 Allgemeines** ... **59**
**E.4.2 Logarithmische Zeitdehnkurve** ... **60**
**E.4.3 Zeitbruchkurve** ... **60**
**E.4.4 Zeitbruchverformungskurve** ... **61**
**E.4.5 Lineare Zeitdehnkurve** ... **61**
**E.5 Extrapolation** ... **62**
**E.5.1 Allgemeines** ... **62**
**E.5.2 Extrapolation und Zeitstandkurve** ... **62**
**E.5.3 Extrapolation mit Hilfe von Zeit-Temperatur-Parametern** ... **63**
**E.5.4 Andere Extrapolationsverfahren** ... **63**
**E.6 Prüfbericht, zusätzlich empfohlene Angaben** ... **63**

**Literaturhinweise** ... **66**

**Bilder**

**Bild 1 — Schematische Spannungs-/Extensometer-Dehnungskurve** ... **36**

**Bild 2 — Beispiele von Proben** ... **37**

**Bild 3 — Zeitdehnkurven** ..... **38**

**Bild A.1 — Driftdaten zu Thermoelementen des Typs PR, gemessen nach dem Zeitstandversuch [20]** ..... **41**

**Bild A.2 — Driftdaten zu Thermoelementen des Typs R, gemessen nach dem Zeitstandversuch [12]** ..... **41**

**Bild C.1 — Kombinierte gekerbte und ungekerbte Probe** ..... **45**

**Bild C.2 — Geometrie von Proben der Typen DIN, BS und E** ..... **45**

**Bild C.3 — Schematische Darstellung einer gekerbten Probe mit Kreisquerschnitt** ..... **45**

**Bild C.4 — Drei mögliche Arten von Bridgman-Kerben [34]** ..... **47**

**Bild D.1 — Schema des Verfahrens zur Abschätzung der Gesamtunsicherheit** ..... **50**

**Bild D.2 — Einzelheiten des Verfahrens zur Abschätzung der Unsicherheit nach dem GUM** ..... **51**

**Bild E.1 — Darstellung von Zeitdehnkurven** ..... **58**

**Bild E.2 — Beispiel für die Darstellung von Prüfergebnissen für konstante Prüftemperatur und konstante Zugkraft** ..... **60**

**Bild E.3 — Lineare Zeitdehnkurve (schematisch)** ..... **62**

**Bild E.4 — Beispiel für die Extrapolation der Zeitstandkurve** ..... **65**

## Tabellen

**Tabelle 1 — Symbole und Benennungen** ..... **19**

**Tabelle 2 — Zulässige Abweichungen zwischen $T_c$ und $T$ und maximal zulässige Temperaturschwankung über die Probe** ..... **23**

**Tabelle 3 — Formtoleranzen für Proben mit kreisförmigem Querschnitt** ..... **28**

**Tabelle 4 — Formtoleranzen von Proben mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt** ..... **28**

**Tabelle C.1 — Beispiele von Maßen für Rundkerbproben mit einer elastischen Spannungsformzahl $K_t$ = 4,5 ± 0,5 [26]** ..... **44**

**Tabelle D.1 — Unsicherheitsbereich der Dehngrenzzeiten $t_{p0,2}$ und $t_{p1}$** ..... **52**

**Tabelle D.2 — Zertifizierte Werte für das Nimonic 75 CRM BCR425** ..... **53**

**Tabelle D.3 — Zulässiger Datenbereich für einen Zeitstandversuch am Nimonic 75 CRM BCR425** ..... **54**

**Tabelle D.4 — Chemische Zusammensetzung der geprüften Legierung (Massenanteil in %)** ..... **54**

**Tabelle D.5 — Zusammenfassung der Ergebnisse der Zeitstandversuche (fünf Labore) TMS-82+, 137 MPa und 1 100 °C** ..... **55**