

DIN ISO/TS 21432:2005-11 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Standardprüfverfahren zur Bestimmung von
Eigenspannungen durch Neutronenbeugung (ISO/TS 21432:2005); Deutsche Fassung
CEN ISO/TS 21432:2005

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorwort | 2 |
| Einleitung | 5 |
| 1 Anwendungsbereich | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe | 6 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 11 |
| 4.1 Symbole | 11 |
| 4.2 Indizes | 12 |
| 4.3 Abkürzungen | 12 |
| 5 Zusammenfassung des Verfahrens | 12 |
| 5.1 Einleitung | 12 |
| 5.2 Überblick über das Prinzip — Bragg'sche Gleichung | 12 |
| 5.3 Neutronenquellen | 13 |
| 5.4 Dehnungsmessung | 13 |
| 5.5 Neutronendiffraktometer | 14 |
| 5.6 Bestimmung der Spannung | 14 |
| 6 Messvorbereitungen | 18 |
| 6.1 Einleitung | 18 |
| 6.2 Ausrichtung und Kalibrierung des Gerätes | 18 |
| 6.3 Wahl der Beugungsbedingungen | 18 |
| 6.3.1 Monochromatische Geräte | 18 |
| 6.3.2 Flugzeit-Geräte | 21 |
| 6.4 Vorgehensweise zur Anordnung | 22 |
| 6.5 Messvolumen | 22 |
| 6.6 Bestimmung eines dehnungsfreien oder Bezugs-Netzabstandes | 23 |
| 7 Werkstoffcharakterisierung | 25 |
| 7.1 Einleitung | 25 |
| 7.2 Zusammensetzung | 25 |
| 7.3 Thermische/mechanische Vorgeschichte | 25 |
| 7.4 Phasen und Kristallstrukturen | 25 |
| 7.5 Homogenität | 25 |
| 7.6 Mikrostruktur | 25 |
| 7.7 Textur | 25 |
| 8 Aufzeichnungsanforderungen und Messverfahren | 26 |
| 8.1 Einleitung | 26 |
| 8.2 Aufzeichnungsanforderungen | 26 |
| 8.2.1 Allgemeine Angaben – Gerät | 26 |
| 8.2.2 Allgemeine Angaben – Präparat | 27 |
| 8.2.3 Bestimmte Angaben, die für jede Dehnungsmessung erforderlich sind | 27 |
| 8.3 Präparat-Koordinaten | 28 |
| 8.4 Anordnung des Präparates | 28 |
| 8.5 Messrichtungen | 28 |
| 8.6 Anzahl und Lage der Messorte | 28 |
| 8.7 Messvolumen | 28 |
| 8.8 Überlegungen zum Schwerpunkt des Messvolumens | 28 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 8.9 | Temperatur | 28 |
| 9 | Berechnung der Spannung..... | 29 |
| 9.1 | Einleitung..... | 29 |
| 9.2 | Bestimmung von Normalspannungen..... | 29 |
| 9.3 | Bestimmung des Spannungszustandes | 30 |
| 9.3.1 | Das $\sin^2\psi$ -Verfahren | 30 |
| 9.4 | Wahl der Elastizitätskonstanten..... | 30 |
| 9.5 | Auswertung der Messwerte | 31 |
| 9.5.1 | Peakanpassungs-Funktion | 31 |
| 9.5.2 | Untergrundfunktion | 31 |
| 9.5.3 | Peak-Untergrund-Verhältnis | 31 |
| 9.5.4 | Peak-Profil-Verzerrungen..... | 31 |
| 10 | Zuverlässigkeit der Ergebnisse..... | 32 |
| 11 | Prüfbericht..... | 32 |
| 11.1 | Einleitung..... | 32 |
| 11.2 | Dehnungs- oder Spannungswerte | 32 |
| 11.2.1 | Spannungsfreier Netzabstand oder Bezugs-Netzabstand | 33 |
| 11.2.2 | Umrechnung von Dehnung in Spannung..... | 33 |
| 11.2.3 | Elastizitätskonstanten..... | 33 |
| 11.2.4 | Anordnung..... | 33 |
| 11.3 | Neutronenquelle und Gerät | 33 |
| 11.4 | Allgemeine Messverfahren | 33 |
| 11.5 | Eigenschaften der Präparate/Werkstoffe | 34 |
| 11.6 | Urwerte..... | 34 |
| | Anhang A (informativ) Messverfahren | 35 |
| A.1 | Präparat-Koordinaten..... | 35 |
| A.1.1 | Präparate mit Symmetrie-Elementen | 35 |
| A.1.2 | Unregelmäßige Präparate | 35 |
| A.2 | Anordnung des Präparates..... | 35 |
| A.2.1 | Bezugspunkt | 36 |
| A.2.2 | Messvolumen | 36 |
| A.2.3 | Präparat | 36 |
| A.3 | Anzahl und Lage der Messstellen für die Dehnungsmessung | 36 |
| A.3.1 | Messung an einem Ort | 37 |
| A.3.2 | Dehnungsabbildung | 37 |
| A.3.3 | Entfernen von Werkstoff zur Erleichterung von Messungen an schwierigen Orten | 37 |
| A.4 | Messvolumen | 37 |
| A.4.1 | Bestimmung des Geräte-Messvolumens (IGV)..... | 37 |
| A.4.2 | Ausrichtung der strahlbestimmenden Optik | 38 |
| A.4.3 | Maße des Messvolumens..... | 38 |
| A.4.4 | Korngröße..... | 38 |
| A.4.5 | Schwächung..... | 38 |
| A.4.6 | Zählzeit..... | 39 |
| A.5 | Weitere Überlegungen zum Messvolumen | 39 |
| A.5.1 | SGV und seine Lage | 39 |
| A.5.2 | Durch Geräte verursachte Abweichungen..... | 39 |
| A.5.3 | Verfahren zur Verringerung von Abweichungen..... | 40 |
| A.6 | Auswertung der Messwerte | 40 |
| A.6.1 | Auswertung zweier sich überlappender Beugungslinien | 40 |
| A.6.2 | Auswertung mehrerer sich überlappender Beugungslinien..... | 40 |
| A.6.3 | Gesamtbildanalyse | 40 |
| A.7 | Messung und Aufzeichnung der Temperatur | 41 |
| | Anhang B (informativ) Bestimmung der Unsicherheit einer Messgröße..... | 44 |
| B.1 | Einleitung..... | 44 |
| B.2 | Messunsicherheit bei der Spannungsbestimmung | 44 |
| B.3 | Messunsicherheit bei der Dehnungsbestimmung | 44 |
| B.4 | Unsicherheit im Hinblick auf die Netzabstände..... | 45 |
| B.5 | Beispiel | 46 |
| | Literaturhinweise | 47 |