

# DIN SPEC 1095:2009-10 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Standardprüfverfahren zur Bestimmung von  
Eigenspannungen durch Neutronenbeugung (ISO/TS 21432:2005 + Cor. 1:2008);  
Deutsche Fassung CEN ISO/TS 21432:2005 + AC:2009

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
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 .....	12
5.4 Dehnungsmessung .....	13
5.5 Neutronendiffraktometer .....	13
5.6 Bestimmung der Spannung .....	14
6 Messvorbereitungen .....	19
6.1 Einleitung .....	19
6.2 Ausrichtung und Kalibrierung des Gerätes .....	19
6.3 Wahl der Beugungsbedingungen .....	20
6.3.1 Monochromatische Geräte .....	20
6.3.2 Flugzeit-Geräte .....	23
6.4 Vorgehensweise zur Anordnung .....	24
6.5 Messvolumen .....	24
6.6 Bestimmung eines dehnungsfreien oder Bezugs-Netzabstandes .....	25
7 Werkstoffcharakterisierung .....	27
7.1 Einleitung .....	27
7.2 Zusammensetzung .....	27
7.3 Thermische/mechanische Vorgeschichte .....	27
7.4 Phasen und Kristallstrukturen .....	27
7.5 Homogenität .....	27
7.6 Mikrostruktur .....	27
7.7 Textur .....	27
8 Aufzeichnungsanforderungen und Messverfahren .....	28
8.1 Einleitung .....	28
8.2 Aufzeichnungsanforderungen .....	28
8.2.1 Allgemeine Angaben — Gerät .....	28
8.2.2 Allgemeine Angaben — Präparat .....	29
8.2.3 Bestimmte Angaben, die für jede Dehnungsmessung erforderlich sind .....	29
8.3 Präparat-Koordinaten .....	30
8.4 Anordnung des Präparates .....	30
8.5 Messrichtungen .....	30
8.6 Anzahl und Lage der Messorte .....	30
8.7 Messvolumen .....	30
8.8 Überlegungen zum Schwerpunkt des Messvolumens .....	30

8.9	Temperatur .....	30
9	Berechnung der Spannung.....	31
9.1	Einleitung.....	31
9.2	Bestimmung von Normalspannungen.....	31
9.3	Bestimmung des Spannungszustandes .....	32
9.3.1	Das $\sin^2\psi$ -Verfahren.....	32
9.4	Wahl der Elastizitätskonstanten.....	32
9.5	Auswertung der Messwerte .....	33
9.5.1	Peakanpassungs-Funktion .....	33
9.5.2	Untergrundfunktion .....	33
9.5.3	Peak-Untergrund-Verhältnis .....	33
9.5.4	Peak-Profil-Verzerrungen.....	33
10	Zuverlässigkeit der Ergebnisse.....	34
11	Prüfbericht.....	34
11.1	Einleitung.....	34
11.2	Dehnungs- oder Spannungswerte .....	34
11.2.1	Spannungsfreier Netzabstand oder Bezugs-Netzabstand .....	35
11.2.2	Umrechnung von Dehnung in Spannung.....	35
11.2.3	Elastizitätskonstanten .....	35
11.2.4	Anordnung.....	35
11.3	Neutronenquelle und Gerät .....	35
11.4	Allgemeine Messverfahren .....	35
11.5	Eigenschaften der Präparate/Werkstoffe .....	36
11.6	Urwerte.....	36
<b>Anhang A (informativ) Messverfahren .....</b>		<b>37</b>
A.1	Präparat-Koordinaten.....	37
A.1.1	Präparate mit Symmetrie-Elementen .....	37
A.1.2	Unregelmäßige Präparate .....	37
A.2	Anordnung des Präparates.....	37
A.2.1	Bezugspunkt .....	38
A.2.2	Messvolumen .....	38
A.2.3	Präparat .....	38
A.3	Anzahl und Lage der Messstellen für die Dehnungsmessung .....	38
A.3.1	Messung an einem Ort .....	39
A.3.2	Dehnungsabbildung .....	39
A.3.3	Entfernen von Werkstoff zur Erleichterung von Messungen an schwierigen Orten .....	39
A.4	Messvolumen .....	39
A.4.1	Bestimmung des Geräte-Messvolumens (IGV).....	39
A.4.2	Ausrichtung der strahlbestimmenden Optik .....	40
A.4.3	Maße des Messvolumens.....	40
A.4.4	Korngröße.....	40
A.4.5	Schwächung.....	40
A.4.6	Zählzeit.....	41
A.5	Weitere Überlegungen zum Messvolumen .....	41
A.5.1	SGV und seine Lage .....	41
A.5.2	Durch Geräte verursachte Abweichungen.....	41
A.5.3	Verfahren zur Verringerung von Abweichungen.....	42
A.6	Auswertung der Messwerte .....	42
A.6.1	Auswertung zweier sich überlappender Beugungslinien.....	42
A.6.2	Auswertung mehrerer sich überlappender Beugungslinien.....	42
A.6.3	Gesamtbildanalyse .....	42
A.7	Messung und Aufzeichnung der Temperatur .....	43
<b>Anhang B (informativ) Bestimmung der Unsicherheit einer Messgröße.....</b>		<b>46</b>
B.1	Einleitung.....	46
B.2	Messunsicherheit bei der Spannungsbestimmung .....	46
B.3	Messunsicherheit bei der Dehnungsbestimmung .....	46
B.4	Unsicherheit im Hinblick auf die Netzabstände.....	47
B.5	Beispiel .....	48
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>49</b>