DIN SPEC 4864:2019-11 (D)

Prüfverfahren zur Ermittlung von Fließkurven und Vergleichskennwerten zum Zugversuch mittels zerstörungsarmem Prüfeindruck, 3D-Vermessung und Finite-Elemente Werkstoffmodell

Inhalt

Seite

Vorwort ... 3

Einleitung ... 4

1 Anwendungsbereich ... 6

2 Normative Verweisungen ... 6

3 Begriffe ... 7

4 Symbole ... 8

5 Kurzbeschreibung ... 9

6 Prüfsystem ... 10

7 Probenkörper ... 10

8 Eindringkörper ... 11

9 Prüfverfahren ... 13
9.1 Allgemeines ... 13
9.2 Prüfzyklus ... 14
9.3 3D-Vermessung des Prüfeindrucks ... 15
9.4 Berechnung durch inverses Verfahren ... 16
9.4.1 Aufbau des Lösungsverfahrens und Datenverarbeitung ... 16
9.4.2 FEM-Simulation und Berechnung der Zielfunktion ... 17
9.4.3 Minimierung der Zielfunktion ... 21
9.5 Berechnung der technischen Spannung-Dehnung-Kurven und der Vergleichskennwerte ... 22

10 Prüfbericht ... 23

Anhang A (normativ) Kalibrierung der Prüfmaschine ... 24
A.1 Kalibrierung der Prüfmaschine ... 24
A.2 Direkte Kalibrierung der Prüfmaschine ... 24
A.2.1 Allgemeines ... 24
A.2.2 Kalibrierung der Prüfkräfte ... 25
A.2.3 Kalibrierung des Eindringkörpers und Überprüfung des Eindringstempels ... 25
A.2.4 Prüfzyklus ... 26
A.2.5 Indirekte Überprüfung und Kalibrierung des 3D-Sensors in X-Y-,Z-Richtung ... 27
A.2.6 Indirekte Kalibrierung ... 27
A.3 Tägliche Überprüfung der Prüfmaschine ... 29

Anhang B (informativ) Korrelation zum Zugversuch ... 30
B.1 Allgemeine Hinweise ... 30
B.2 Untersuchung an statistisch abgesichertem Material ... 31
B.3 Stahlwerkstoffe ... 33
B.4 Aluminiumwerkstoffe ... 41

Anhang C (informativ) Messunsicherheiten ... 45
C.1 Messunsicherheit der Kalibrierung der Prüfkräfte ... 45
C.2 Messunsicherheit der indirekten Kalibrierung ... 47

Literaturhinweise ... 48