# DIN EN ISO 14577-1:2026-11 (D)

## Metallische Werkstoffe - Instrumentierte Eindringprüfung zur Bestimmung der Härte und anderer Werkstoffparameter - Teil 1: Prüfverfahren (ISO 14577-1:2026); Deutsche Fassung EN ISO 14577-1:2026

## Inhalt

Seite


Europäisches Vorwort ..... 7
Vorwort ..... 8
Einleitung ..... 10
1 Anwendungsbereich ..... 11
2 Normative Verweisungen ..... 11
3 Begriffe ..... 12
4 Symbole und Bezeichnungen ..... 12
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens ..... 14
6 Prüfmaschine ..... 15
7 Prüfkörper ..... 16
8 Durchführung ..... 17
9 Unsicherheit der Ergebnisse ..... 21
10 Prüfbericht ..... 22
Anhang A (normativ) Werkstoffparameter, bestimmt aus Datensätzen der Kraft/Eindringtiefe ..... 23
A.1 Allgemeines ..... 23
A.2 Eindringhärte ..... 23
A.2.1 Bestimmung der Eindringhärte, $H_{IT}$ ..... 23
A.2.2 Bezeichnung der Eindringhärte, $H_{IT}$ ..... 26
A.3 Martenshärte ..... 26
A.3.1 Bestimmung der Martenshärte, HM ..... 26
A.3.2 Bezeichnung der Martenshärte ..... 29
A.4 Martenshärte, bestimmt aus der ansteigenden Kraft-/Eindringtiefe-Kurve ..... 29
A.4.1 Bestimmung der Martenshärte aus der Steigung der ansteigenden Kraft-/Eindringtiefe-Kurve, $HM_s$ ..... 29
A.4.2 Bezeichnung der Martenshärte $HM_s$ ..... 30
A.4.3 Bestimmung der Martenshärte aus der ersten Ableitung der ansteigenden Kraft-/Eindringtiefe-Kurve, $HM_{diff}$ ..... 30
A.5 Eindringmodul ..... 31
A.5.1 Bestimmung des Eindringmoduls $E_{IT}$ ..... 31
A.5.2 Bezeichnung des zweiachsigen Dehnungsmoduls $E^*$ und des Eindringmoduls $E_{IT}$ ..... 32
A.6 Eindringkriechen ..... 33
A.6.1 Bestimmung des Eindringkriechens $C_{IT}$ ..... 33
A.6.2 Bezeichnung des Eindringkriechens $C_{IT}$ ..... 33
A.7 Eindringrelaxation ..... 34
A.7.1 Bestimmung der Eindringrelaxation $R_{IT}$ ..... 34
A.7.2 Bezeichnung der Eindringrelaxation ..... 35
A.8 Plastische und elastische Anteile der Eindringarbeit ..... 35
A.8.1 Bestimmung der plastischen und elastischen Anteile der Eindringarbeit ..... 35
A.8.2 Bezeichnung des elastischen Anteils der Eindringarbeit $\eta_{IT}$ ..... 36

**Anhang B (informativ) Arten der Regelung des Eindringprozesses** ..... **37**

**Anhang C (normativ) Prüfmaschinennachgiebigkeit und Flächenfunktion des Eindringkörpers** ..... **39**
**C.1 Prüfmaschinennachgiebigkeit** ..... **39**
**C.2 Flächenfunktion des Eindringkörpers** ..... **39**

**Anhang D (informativ) Anmerkungen zu Diamanteindringkörpern** ..... **41**

**Anhang E (normativ) Einfluss der Oberflächenrauheit des Probekörpers auf die Genauigkeit der Ergebnisse** ..... **43**

**Anhang F (informativ) Zusammenhang zwischen der Eindringhärte $H_{IT}$ und der Vickershärte** ..... **45**

**Anhang G (normativ) Bestimmung der Drift und Minimierung des Kriecheinflusses** ..... **47**
**G.1 Gerätedrift** ..... **47**
**G.2 Minimierung des Kriecheinflusses** ..... **47**

**Anhang H (informativ) Abschätzung der Unsicherheit der berechneten Härtewerte und der Werkstoffparameter** ..... **49**
**H.1 Allgemeine Anmerkungen** ..... **49**
**H.2 Verfahren** ..... **49**
**H.2.1 Allgemeines** ..... **49**
**H.2.2 Methode** ..... **49**

**Anhang I (normativ) Berechnung der Korrektur der radialen Verschiebung** ..... **54**
**I.1 Berechnung der elastischen radialen Verschiebung** ..... **54**
**I.2 Anwendung einer radialen Wegkorrektur auf die Kalibrierung der Flächenfunktion** ..... **55**
**I.3 Anwendung einer radialen Wegkorrektur auf die Messung von Werkstoffen** ..... **56**
**I.4 Anwendung der radialen Wegkorrektur auf die Korrelation zwischen Vickershärte und Eindringhärte** ..... **57**

**Literaturhinweise** ..... **59**

**Bilder**

**Bild 1 — Schematische Darstellung des Prüfvorgangs** ..... **14**

**Bild 2 — Schematische Darstellung des Querschnitts des Eindrucks im Falle des „Einsinkens“ des Werkstoffs** ..... **14**

**Bild 3 — Entscheidungsablauf zur Unterstützung bei der Abschätzung der thermischen Drift unter Verwendung einer Haltezeit mit konstanter Kraft** ..... **18**

**Bild A.1 — Form der Eindringkörper zur Bestimmung von HM** ..... **28**

**Bild A.2 — Zusammenhang zwischen Martenshärte, Eindringtiefe und Prüfkraft** ..... **29**

**Bild A.3 — Ausdruck des Eindringkriechens** ..... **34**

**Bild A.4 — Bezeichnung der Eindringrelaxation** ..... **35**

**Bild A.5 — Plastische und elastische Anteile der Eindringarbeit (informativ)** ..... **36**

**Bild B.1 — Schematische Darstellung des prüfkraftgeregelten Prüfverfahrens in Abhängigkeit von der Zeit** ..... **37**

**Bild B.2 — Schematische Darstellung des eindringtiefengeregelten Prüfverfahrens in Abhängigkeit von der Zeit** ..... **38**

**Bild H.1 — Flussdiagramm der Unsicherheiten für den Eindringmodul** ..... **51**

**Bild H.2 — Flussdiagramm der Unsicherheiten für die Härte ..... 53**

## Tabellen

**Tabelle 1 — Symbole und Bezeichnungen ..... 12**

**Tabelle A.1 — Korrekturfaktor $\varepsilon$ für verschiedene Eindringkörpergeometrien bei Verwendung einer linearen Anpassung ..... 25**

**Tabelle E.1 — Beispiele für die maximal zulässige arithmetische Oberflächenrauheit *Ra* bei verschiedenen Prüfkräften *F* ..... 43**

**Tabelle H.1 — Beispieltabelle zur Berechnung und Kombination von Unsicherheiten ..... 52**