

# E DIN EN ISO 14577-1:2024-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-07-26

Metallische Werkstoffe - Instrumentierte Eindringprüfung zur Bestimmung der Härte und anderer Werkstoffparameter - Teil 1: Prüfverfahren (ISO/DIS 14577-1:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 14577-1:2024

Metallic materials - Instrumented indentation test for hardness and materials parameters - Part 1: Test method (ISO/DIS 14577-1:2024); German and English version prEN ISO 14577-1:2024

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
Einleitung.....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Symbole und Bezeichnungen.....	12
4 Kurzbeschreibung.....	14
5 Prüfmaschine.....	15
6 Probekörper.....	15
7 Durchführung.....	16
8 Unsicherheit der Ergebnisse.....	21
9 Prüfbericht.....	22
Anhang A (normativ) Werkstoffparameter, bestimmt aus dem Datensatz der Kraft/Eindringtiefe.....	24
A.1 Allgemeines.....	24
A.2 Eindringhärte.....	24
A.2.1 Bestimmung der Eindringhärte, $H_{IT}$ .....	24
A.2.2 Bezeichnung der Eindringhärte, $H_{IT}$ .....	27
A.3 Martenshärte.....	27
A.3.1 Bestimmung der Martenshärte, $HM$ .....	27
A.3.2 Bezeichnung der Martenshärte.....	29
A.4 Martenshärte, bestimmt aus der ansteigenden Kraft-/Eindringtiefe-Kurve.....	30
A.4.1 Bestimmung der Martenshärte aus der Steigung der ansteigenden Kraft-Eindringtiefe-Kurve, $HM_s$ .....	30
A.4.2 Bezeichnung der Martenshärte, $HM_s$ .....	30
A.4.3 Bestimmung der Martenshärte aus der ersten Ableitung der ansteigenden Kraft-/Eindringtiefe-Kurve, $HM_{diff}$ .....	31
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 $C_{IT}$ .....	34
A.7 Eindringrelaxation.....	35
A.7.1 Bestimmung der Eindringrelaxation $R_{IT}$ .....	35
A.7.2 Bezeichnung der Eindringrelaxation.....	35

A.8	Plastische und elastische Anteile der Eindringarbeit .....	36
A.8.1	Bestimmung der plastischen und elastischen Anteile der Eindringarbeit.....	36
A.8.2	Bezeichnung des elastischen Anteils der Eindringarbeit $\eta_{IT}$ .....	37
Anhang B (informativ) Arten der Regelung des Eindringprozesses .....		38
Anhang C (normativ) Prüfmaschinennachgiebigkeit und Flächenfunktion des Eindringkörpers.....		39
C.1	Prüfmaschinennachgiebigkeit .....	39
C.2	Flächenfunktion des Eindringkörpers .....	39
Anhang D (informativ) Anmerkungen zu Diamant-Eindringkörpern .....		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 von Drift und Minimierung des Kriecheffekts.....		47
G.1	Gerätedrift.....	47
G.2	Minimierung des Kriecheffekts .....	47
Anhang H (informativ) Abschätzung der Unsicherheit der berechneten Härtewerte und der Werkstoffparameter .....		49
H.1	Allgemeine Bemerkungen .....	49
H.2	Verfahren.....	49
H.2.1	Allgemeines.....	49
H.2.2	Verfahren I .....	49
H.2.3	Verfahren 2 .....	53
Anhang I (normativ) Berechnung der radialen Wegkorrektur .....		58
I.1	Berechnung des elastischen radialen Wegs .....	58
I.2	Anwendung einer radialen Wegkorrektur auf die Kalibrierung der Flächenfunktion.....	59
I.3	Anwendung einer radialen Wegkorrektur auf die Messung von Werkstoffen .....	60
I.4	Anwendung der radialen Wegkorrektur auf die Korrelation zwischen Vickershärte und Eindringhärte .....	61
Literaturhinweise .....		62

## Bilder

Bild 1	— Schematische Darstellung des Prüfvorgangs .....	13
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 .....	29
Bild A.2	— Zusammenhang zwischen Martenshärte, Eindringtiefe und Prüfkraft .....	29
Bild A.3	— Ausdruck für das Eindringkriechen .....	34
Bild A.4	— Darstellung der Eindringrelaxation .....	36
Bild A.5	— Plastische und elastische Anteile der Eindringarbeit.....	37
Bild B.1	— Schematische Darstellung des prüfkraftgeregelten Prüfverfahrens in Abhängigkeit von der Zeit.....	38

<b>Bild B.2 — Schematische Darstellung des eindringtiefengeregelten Prüfverfahrens in Abhängigkeit von der Zeit.....</b>	<b>38</b>
<b>Bild H.1 — Flussdiagramm der Unsicherheiten für den Eindringmodul.....</b>	<b>55</b>
<b>Bild H.2 — Flussdiagramm der Unsicherheiten für die Härte.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Symbole und Bezeichnungen.....</b>	<b>12</b>
<b>Tabelle A.1 — Korrekturfaktor <math>\varepsilon</math> für verschiedene Eindringkörpergeometrien bei Verwendung einer linearen Anpassung.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle E.1 — Beispiele für die maximal zulässige arithmetische Oberflächenrauheit <math>R_a</math> bei verschiedenen Prüfkräften <math>F</math>.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle H.1 — Bestimmung der korrigierten erweiterten Unsicherheit z. B für die Martenshärte .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle H.2 — Beispieltabelle zur Berechnung und Kombination von Unsicherheiten .....</b>	<b>56</b>