

# E DIN EN 10371:2019-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2019-06-21

Small punch test für metallische Werkstoffe; Deutsche und Englische Fassung prEN 10371:2019

Small Punch Test Method for Metallic Materials; German and English version prEN 10371:2019

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	6
4 Symbole und Bezeichnungen.....	10
5 Prüfkörper.....	13
5.1 Allgemeines.....	13
5.2 Werkstoffproben .....	15
6 Prüfeinrichtung.....	15
6.1 Prüfmaschine.....	15
6.2 Prüfumgebung.....	16
6.2.1 Allgemeines.....	16
6.2.2 Heiz-/Kühlsystem.....	16
6.3 Aufbringen und Messen der Kraft.....	16
6.4 Stempel und Probenhalter .....	16
6.5 Messung der Verschiebung bzw. Durchbiegung.....	18
6.6 Messung der Prüftemperatur .....	18
7 Small-Punch-Test .....	19
7.1 Kurzbeschreibung.....	19
7.2 Prüfverfahren.....	19
7.2.1 Einlegen des Prüfkörpers .....	19
7.2.2 Vorlast.....	19
7.2.3 Verschiebungsrate .....	19
7.2.4 Überwachung der Prüfung .....	20
7.2.5 Ende der Prüfung.....	20
7.3 Charakteristische Parameter auf der Kraft-Durchbiegungskurve $F(u)$ .....	20
7.3.1 Kraft an der Streckgrenze, $F_e$ .....	20
7.3.2 Durchbiegung $u_e$ bei $F_e$ .....	23
7.3.3 Kraft bei Einsetzen der plastischen Instabilität, $F_i$ .....	23
7.3.4 Höchstkraft während der Prüfung $F_m$ .....	23
7.3.5 Durchbiegung $u_m$ bei $F_m$ .....	24
7.3.6 Small-Punch-Energie, $E_{SP}$ .....	24
7.4 Prüfbericht .....	24
8 Small-Punch-Kriechprüfung .....	24
8.1 Kurzbeschreibung.....	24
8.2 Besonderheiten der Prüfeinrichtung für Small-Punch-Kriechprüfungen .....	25
8.2.1 Präfrahmen .....	25

8.2.2	Prüfumgebung.....	25
8.3	Prüfverfahren.....	25
8.3.1	Vorbereitung der Prüfung.....	25
8.3.2	Temperierung.....	25
8.3.3	Aufbringen einer Vorlast.....	25
8.3.4	Aufbringen der Prüfkraft.....	26
8.3.5	Überwachung der Prüfung.....	26
8.3.6	Unterbrechung und Ende der Prüfung.....	26
8.3.7	Untersuchung nach der Prüfung.....	26
8.4	Eigenschaften der Durchbiegungs-Zeitkurve.....	27
8.5	Prüfbericht.....	27
<b>Anhang A (informativ) Bestimmung der Nachgiebigkeit eines Small-Punch-Prüfstands für</b>		
	Verschiebungsmessungen.....	28
A.1	Einleitung.....	28
A.2	Experimentelle Bestimmung der Nachgiebigkeit des Systems.....	29
A.3	Rechnerische Bestimmung der Nachgiebigkeit des Systems.....	30
<b>Anhang B (informativ) Verfahren zur Temperaturregelung und -messung bei Small-Punch-</b>		
	Tests.....	31
B.1	Überprüfung der Temperaturgleichmäßigkeit.....	31
B.2	Temperaturmessung.....	32
<b>Anhang C (informativ) Abschätzung der Grenzzugfestigkeit <math>R_m</math> anhand von Small-Punch-Tests.....</b>		
C.1	Allgemeine Verfahrensweise.....	36
C.2	Vorgabe der $F_m$ -basierten Wechselbeziehung.....	36
C.3	Vorgabe der $F_i$ -basierten Wechselbeziehung.....	37
<b>Anhang D (informativ) Abschätzung der Dehngrenze <math>R_{p0,2}</math> anhand von Small-Punch-Tests.....</b>		
D.1	Kurzbeschreibung.....	40
D.2	Wechselbeziehungen.....	40
<b>Anhang E (informativ) Abschätzung der DBTT anhand von Small-Punch-Tests.....</b>		
E.1	Allgemeine Verfahrensweise.....	41
E.2	Bestimmung von $T_{SP}$ anhand der SP-Energie.....	41
E.3	Bestimmung von $T_{SP}$ anhand der effektiven Bruchdehnung.....	42
<b>Anhang F (informativ) Abschätzung der Bruchzähigkeit anhand von Small-Punch-Tests.....</b>		
F.1	Kurzbeschreibung.....	45
F.2	Zweistufige Wechselbeziehung zur Bestimmung von $K_{IC}$ .....	45
F.3	Empirische Wechselbeziehung zwischen $\epsilon_f$ and $J_{IC}$ .....	46
F.4	Bestimmung von $\delta_{IC}$ mithilfe gekerbter Proben.....	46
<b>Anhang G (informativ) Abschätzung der Kriecheigenschaften anhand von</b>		
	Small-Punch-Kriechprüfungen.....	48
G.1	Allgemeine Verfahrensweise.....	48
G.2	Umwandlung der Kraft in Spannung.....	48
G.3	Prognose der Kriecheigenschaften unter Verwendung von experimentellen Wechselbeziehungen.....	50
G.4	Extrapolationen auf der Grundlage von SP-Kriechprüfungen.....	51
<b>Anhang H (informativ) Untersuchung des Prüfkörpers nach der Prüfung.....</b>		
H.1	Lichtmikroskopie.....	52
H.2	Bestimmung der effektiven Bruchdehnung $\epsilon_f$ .....	54
<b>Anhang I (informativ) Maschinenlesbare Formate.....</b>		
I.1	Einleitung.....	58
I.2	Maschinenlesbare Formate für Small-Punch-Tests.....	58
	Literaturhinweise.....	59