

1 Bestimmung der Härte von metallischen Werkstoffen und Kunststoffen mittels Härteprüfverfahren *(IBL-M, Ottobrunn)


Prüfgebiet	Härteprüfung an Kunststoffen und metallischen Werkstoffen	
Prüfbereich	Prüfart	
	IRHD	
	Shore A	
	Shore D	
	Brinell	
	Vickers	
	Rockwell	
	Prüfgegenstand	
	Metallografische Schliffe, Proben, bauteilähnliche Proben, Bauteile, Komponenten, Strukturen und komplette Erzeugnisse aus Metallen, Polymeren und Verbundwerkstoffen	
	Prüfparameter	
	Kraft	IRHD: 0,1533 N
		Shore A: 8,065 N
		Shore D: 44,5 N
		Vickers: 9,81 - 294,3 N
	Brinell: 153,28 - 2452,5 N	
	HRC: 1471,5 N	
Eindringtiefe	IRHD 0,001 - 0,3 mm	
	HRC 60 - 120 µm	

1.1 Charakteristische Prüfverfahren, die zu den oben aufgeführten Prüfarten gehören

DIN EN ISO 6506-1
2015-02
Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 1: Prüfverfahren

ASTM E 10
2018
Prüfung metallischer Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell

DIN EN ISO 6507-1
2018-07
Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 1: Prüfverfahren

<p style="text-align: center;">Fassung 4</p> <p>gültig ab 22.06.21</p>	<p style="text-align: center;">IBL-L03</p> <p style="text-align: center;">Verzeichnis der Prüfverfahren</p>	 <p style="text-align: center;">Seite 2 von 12</p>
--	---	---

ASTM E 384 2017	Standard Test Method for Microindentation Hardness of Materials	
DIN EN ISO 6508-1 2016-12	Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 1: Prüfverfahren (hier: Skala C)	
ASTM E 18 2020	Standard Test Methods for Rockwell Hardness of Metallic Materials	Neuer Stand
DIN ISO 48-4 2021-02	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte - Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)	Neue Bezeichnung
DIN EN ISO 868 2003-10	Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)	
DIN EN ISO 2639 2003-04	Stahl - Bestimmung und Prüfung der Einsatzhärtungstiefe	
DIN EN ISO 3887 2018-05	Stahl - Bestimmung der Entkohlungstiefe (hier: <i>Kapitel 5.3 - Verfahren zur Messung der Mikrohärt</i>)	
DIN EN 10328 2005-04	Eisen und Stahl - Bestimmung der Einhärtungstiefe nach dem Randschichthärten	
DIN EN ISO 9015-1 2011-05	Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen - Härteprüfung - Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogen-schweißverbindungen	
DIN EN ISO 9015-2 2016-10	Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen - Härteprüfung - Teil 2: Mikrohärtprüfung an Schweißverbindungen	
DIN 50190-3 1979-03	Härtetiefe wärmebehandelter Teile - Ermittlung der Nitrierhärte-tiefe	
DIN 50190-4 1999-09	Lasertechnik - Härtetiefe wärmebehandelter Teile - Teil 4: Ermittlung der Schmelzhärtetiefe und der Schmelztiefe	
DIN ISO 48-2 2021-02	Elastomere und thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)	Neuer Stand

2 Metallographische Prüfverfahren (IBL-M, Ottobrunn)

2.1 Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen (Stahlreinheitsgrad) in Stählen mittels Lichtmikroskopie *

DIN EN 10247 2017-09 Metallographische Prüfung des Gehaltes nichtmetallischer Einschlüsse in Stählen mit Bildreihen

ASTM E 45 2018 Richtlinien für die quantitative Bestimmung der nichtmetallischen Einschlüsse in Stahl Neuer Stand

2.2 Bestimmung der erkennbaren Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stählen (Bestimmung der mittleren Korngröße) mittels mikrophotographischen Verfahren *

DIN EN ISO 643 2020-06 Stahl - Mikrophotographische Bestimmung der scheinbaren Korngröße Neuer Stand

ASTM E 112 2013 Bestimmung der mittleren Korngröße

2.3 Weitere metallographische Prüfverfahren ***

DIN EN ISO 3887 2018-05 Stahl - Bestimmung der Entkohlungstiefe
(hier: *Kapitel 5.2 - Metallographische Verfahren*)


DIN EN ISO 945-1 2019-10 Mikrostruktur von Gusseisen - Teil 1: Graphitklassifizierung durch visuelle Auswertung Neuer Stand

DIN EN ISO 1463 2004-08 Metall- und Oxidschichten - Schichtdickenmessung - Mikroskopisches Verfahren

SEP 1520 1998-09 Mikroskopische Prüfung der Carbidausbildung in Stählen mit Bildreihen

SEP 1572 2019-03 Mikroskopische Prüfung von Automatenstählen auf sulfidische nichtmetallische Einschlüsse mit Bildreihen Neuer Stand

SEP 1615 1975-01 Mikroskopische und makroskopische Prüfung von Schnell-Arbeits-stählen auf ihre Carbidgebung mit Bildreihen

Fassung 4 gültig ab 22.06.21	IBL-L03 Verzeichnis der Prüfverfahren	 Seite 4 von 12
---------------------------------	--	---

3 Haftungsverhalten von Beschichtungen (IBL-M, Ottobrunn)

3.1 Bewertung des Blasengrades von Beschichtungen auf Stahl durch Vergleich mit Bildern *

DIN EN ISO 4628-2
2016-07 Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen - Teil 2: Bewertung des Blasengrades

3.2 Bewertung des Rostgrades von Beschichtungen auf Stahl durch Vergleich mit Bildern *

DIN EN ISO 4628-3
2016-07 Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden - Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen - Teil 3: Bewertung des Rostgrades

3.3 Weitere Prüfungen zum Haftungsverhalten von Beschichtungen ***

DIN EN ISO 2409
2020-12 Beschichtungsstoffe - Gitterschnittprüfung Neuer Stand

4 Oberflächenprüfung an Bauteilen mittels Abdruckverfahren (Replica-Technik) * (IBL-M, Ottobrunn)

DIN 54150
1977-08 Zerstörungsfreie Prüfung - Abdruckverfahren für die Oberflächenprüfung (Replica-Technik)
(zurückgezogene Norm)

ISO 3057
1998-03 Zerstörungsfreie Prüfung - Metallographische Replica-Technik für die Oberflächenprüfung

5 Mechanisch-technologische Prüfungen * (IBL-P, Ottobrunn)

Prüfgebiet	Mechanisch-technologische Prüfungen, Schwingfestigkeitsversuche und bruchmechanische Prüfungen ohne / mit Umweltbelastungen	
Prüfbereich	Prüfart	
	Statische Prüfung (kraft-, weg- und dehnungsgeregt) mit Temperatur und/oder Medieneinwirkung	
	Quasistatische Prüfung (kraft-, weg- und dehnungsgeregt) mit Temperatur und/oder Medieneinwirkung	
	Ein- und mehrstufige Schwingfestigkeitsprüfungen (kraft-, weg- und dehnungsgeregt) mit Temperatur und/oder Medieneinwirkung	
	Schwingfestigkeitsprüfungen im Betriebslastennachfahrversuch mit Temperatur und/oder Medienwirkung	
	Thermomechanisch geregelte Schwingfestigkeitsversuche	
	Bruchmechanische Prüfungen (Rissausbreitung und Bruchzähigkeit) mit Temperatur und/oder Medienwirkung	
	Prüfgegenstand	
	Proben und Bauteile aus den Bereichen Industrie, Automotive, Luftfahrt, Schiene, Windkraft	
	Prüfparameter	
	Frequenz	0 ... 150 Hz
	Weg	0,01 ... 5.000 mm
	Dehnung	0,05 ... 50 %
	Kraft	0,1 ... 1.000 kN
	Moment	0,1 ... 4.000 Nm
	Prüftemperatur	-196 ... +1.200 °C
relative Luftfeuchte	0 ... 100 %	
Druck	bis 4.000 bar	
Potential	10 mV ... 100 V	


5.1 Charakteristische Prüfverfahren, die zu den oben aufgeführten Prüfarten gehören

5.1.1 Bestimmung der quasistatischen Eigenschaften von metallischen Werkstoffen, Kunststoffen und Kunststoffverbunden bei unterschiedlichen Temperaturen mittels Zug-, Druck- und Schubversuchen

DIN EN ISO 6892-1
2020-06

Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1:
Prüfverfahren bei Raumtemperatur
(hier: *Methode B*)

Neuer
Stand

Fassung 4 gültig ab 22.06.21	IBL-L03 Verzeichnis der Prüfverfahren	 Seite 6 von 12
--	--	---

DIN EN ISO 6892-2 2018-09	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur	Neuer Stand
DIN EN ISO 6892-3 2015-07	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 3: Prüfverfahren bei tiefen Temperaturen	
ASTM D 3518 2018	Prüfung der Schubspannung - Gleitung bei unidirektionalen verstärkten Kunststoffen	Neuer Stand
ASTM D 3039 2017	Standard test method for tensile properties of polymer matrix composite materials	Neuer Stand

5.1.2 Bestimmung von Werkstoffkennwerten unter schwingender Beanspruchung von metallischen Werkstoffen und Bauteilen mittels Dauerschwingversuchen

DIN 50100 2016-12	Schwingfestigkeitsversuch - Durchführung und Auswertung von zyklischen Versuchen mit konstanter Lastamplitude für metallische Werkstoffproben und Bauteile	
ASTM E 466 2015	Richtlinien für Dauerversuche an metallischen Werkstoffen mit amplitudenkonstanter Schubbelastung	

5.1.3 Bestimmung der Rissausbreitungsverhaltens von metallischen Werkstoffen mittels bruchmechanischer Prüfungen

ISO 12108 2018-07	Metallische Werkstoffe - Ermüdungsprüfung - Bestimmung der Rissausbreitungsgeschwindigkeit unter zyklischer Beanspruchung	
ASTM E 647 2015	Messung der Ausbreitung von Ermüdungsanrissen	
ASTM E 399 2020	Standard Test Method for Linear-Elastic Plane-Strain Fracture Toughness K_{Ic} of Metallic Materials	Neuer Stand


6 Bestimmung der Vibrations- und Erdbebenfestigkeit von Anlagen und Systemen aus den Bereichen Energie-, Automotive-, Luftfahrt-, Medizintechnik mittels Vibrationsprüfungen * (IBL-B, Ottobrunn)

Prüfgebiet	Vibrationsprüfung und Erdbebensimulation ohne / mit klimatischen Bedingungen	
Prüfbereich	Prüfart	
	Sinus Sweep (Gleitsinus)	
	Sinus Beat	
	Dauersinus (Festfrequenz)	
	Breitbandrauschen	
	Synthetische Auslegungs- und Sicherheitserdbeben; Echtzeiterdbebenverläufe	
	APC Flugzeugabsturz	
	Windmilling: FBO Fan Blade Out SEI Sustained Engine Imbalance LGTB Landing Gear Tyre Burst	
	Betriebslastennachfahrversuch	
	Prüfgegenstand	
	Bauteile, Teilsysteme und Systeme aus den Bereichen Energietechnik, Automotive, Industrie, Luftfahrt, Schiene und Medizintechnik	
	Prüfparameter	
	Frequenz	0,5 ... 200 Hz
	Beschleunigung	0 ... 350 m/s ²
	Max. Auslenkung	400 mm
	Max. Geschw.	3 m/s
	Freiheitsgrade bis zu	3 translatorisch, 3 rotatorisch, simultan
Max. Prüflingsmasse	13.000 kg	
Prüftemperatur	-45 ... +95 °C	
Max. relative Luftfeuchte	95%	
Max. Heiz/Kühlrate	3 K/min	


6.1 Charakteristische Prüfverfahren, die zu den oben aufgeführten Prüfarten gehören

IEEE 693
2018


Recommended Practice for Seismic Design of
Substations

<p style="text-align: center;">Fassung 4 gültig ab 22.06.21</p>	<p style="text-align: center;">IBL-L03 Verzeichnis der Prüfverfahren</p>	 Seite 8 von 12
--	--	---

ANSI/IEEE 344 2013	Recommended Practice for Seismic Qualification for Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations	Neuer Stand
ANSI/IEEE 382 2006	Standard for Qualification of Safety-Related Actuators for Nuclear Power Generating Stations	
KTA 2201.4 2012-11	Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen - Teil 4: Anlagenteile	
KTA 3504 2015-11	Elektrische Antriebe des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken	
DIN EN 60068-2-6 2008-10	Umgebungseinflüsse - Teil 2-6: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)	
DIN EN 60068-2-57 2015-10	Umgebungseinflüsse - Teil 2-57: Prüfungen - Prüfung Ff: Schwingen - Zeitverlaufverfahren und Sinusimpulse	
DIN EN 60068-2-64 2019	Umgebungseinflüsse - Teil 2-64: Prüfverfahren - Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden	Neuer Stand
DIN EN 300019-2-3 2016-07	Geräte-Entwicklung - Umweltbedingungen und Umweltprüfungen für Telekommunikationsanlagen - Teil 2-3: Spezifikationen für Umweltprüfungen - Ortsfester Einsatz, wettergeschützt	
DIN EN 300019-2-4 2016-07	Geräte-Entwicklung - Umweltbedingungen und Umweltprüfungen für Telekommunikationsanlagen - Teil 2-4: Spezifikationen für Umweltprüfungen - Ortsfester Einsatz, nicht wettergeschützt	
DIN EN 60255-21-3 1995-11	Elektrische Relais - Teil 21: Schwing-, Schock-, Dauerschock- und Erdbebenprüfungen an Maßrelais und Schutzeinrichtungen - Hauptabschnitt 3: Erdbebenprüfungen	
IEC 60980 2020-10	Recommended practices for seismic qualification of electrical equipment of the safety system for nuclear generating stations	Neuer Stand

<p>Fassung 4 gültig ab 22.06.21</p>	<p>IBL-L03 Verzeichnis der Prüfverfahren</p>	 Seite 9 von 12
---	--	---

DIN EN 61373 2011-04	Bahnanwendungen - Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingen und Schocken	
DIN EN 61587-2 2012-06	Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen - Prüfungen für IEC 60917 und IEC 60297 - Teil 2: Seismische Prüfungen für Schränke und Gestelle	
DIN EN 62271-207 2013-02	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 207: Erdbebenqualifikation für gasisolierte Schaltgerätekombinationen mit Bemessungsspannungen über 52 kV	
DIN EN 1998-1 2010-12	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten	
GR-63-CORE NEBS 2017-12	Network Equipment-Building System Requirements: Physical Protection	Neuer Stand
IEC TS 62271-210 2013	High-voltage switchgear and controlgear - Part 210: Seismic qualification for metal enclosed and solid- insulation enclosed switchgear and controlgear assemblies for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	
ICC-ES AC156 2015-05	Acceptance criteria for seismic certification by shake-table testing of nonstructural components	
RCC-E 2019	Design and construction rules for electrical equipment of PWR nuclear islands (Einschränkung: <i>nur seismische Vibrationsprüfungen</i>)	
IEC/TR 62271-300 2006	High-voltage switchgear and controlgear - Part 300: Seismic qualification of alternating current circuit- breakers (Einschränkung: <i>nur seismische Vibrationsprüfungen</i>)	
IEC/IEEE 60780-323 2016-04	IEC/IEEE International Standard - Nuclear facilities - Electrical equipment important to safety - Qualification	

<p>Fassung 4 gültig ab 22.06.21</p>	<p>IBL-L03 Verzeichnis der Prüfverfahren</p>	 Seite 10 von 12
---	--	--

STANAG 4370
2014-09

ENVIRONMENTAL TESTING
AECTP-400: Mechanical environmental tests -
Method 401: Vibration
(Einschränkung: *nur seismische
Vibrationsprüfungen*)
(*zurückgezogenes Dokument*)

7 Klimatische Prüfungen *** (IBL-U, Ottobrunn)

DIN EN 60068-2-1
2008-01

Umgebungseinflüsse - Teil 2-1: Prüfverfahren -
Prüfung A: Kälte

DIN EN 60068-2-2
2008-05

Umgebungseinflüsse - Teil 2-2: Prüfverfahren -
Prüfung B: Trockene Wärme

DIN EN 60068-2-14
2010-04

Umgebungseinflüsse - Teil 2-14: Prüfverfahren -
Prüfung N: Temperaturwechsel
(hier: *Prüfung Na und Nb*)

DIN EN 60068-2-30
2006-06

Umgebungseinflüsse - Teil 2-30: Prüfverfahren -
Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch
(12 + 12 Stunden)

DIN EN 60068-2-38
2010-06

Umgebungseinflüsse - Teil 2-38: Prüfverfahren -
Prüfung Z/AD: Zusammengesetzte Prüfung,
Temperatur/Feuchte, zyklisch

DIN EN 60068-2-78
2014-02


Umweltprüfungen - Teil 2-78: Prüfungen -
Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant

ISO 16750-4
2010-04

Elektrische und elektronische
Kraftfahrzeugausrüstung -
Umgebungsbedingungen - Teil 4: Klimatische
Beanspruchungen

RTCA DO-160 G
2010

Radio Technical Commission for Aeronautics
Environmental Conditions and Test Procedure for
Airborne Equipment
(here:
Section 4.5.1 to 4.5.5 - Temperature and Attitude
Section 5 - Temperature Variation
Section 6 - Humidity)

Fassung 4 gültig ab 22.06.21	IBL-L03 Verzeichnis der Prüfverfahren	 Seite 11 von 12
--	--	--

8 Zerstörungsfreie Prüfungen *** (IBL-S, Dresden)

8.1 Eindringprüfung

DIN EN ISO 3452-1 2014-09	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen (hier: nur Punkt 8)	Neu
DIN EN ISO 3452-5 2009-04	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 5: Eindringprüfung bei Temperaturen über 50 °C	Neu
DIN EN ISO 3452-6 2009-04	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung - Teil 6: Eindringprüfung bei Temperaturen unter 10 °C	Neu
DIN EN 1371-1 2012-02	Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengussstücke	Neu
DIN EN 1371-2 2015-04	Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 2: Feingussstücke	Neu
DIN EN 10228-2 2016-10	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 2: Eindringprüfung	Neu

8.2 Magnetpulverprüfung

DIN EN ISO 9934-1 2017-03	Zerstörungsfreie Prüfung - Magnetpulverprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen (hier: nur Punkte 7 bis 14)	Neu
DIN EN 1369 2013-01	Gießereiwesen - Magnetpulverprüfung	Neu
DIN EN 10228-1 2016-10	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl - Teil 1: Magnetpulverprüfung	Neu
DIN EN ISO 17638 2017-03	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Magnetpulverprüfung	Neu

8.3 Sichtprüfung

DIN EN 13018 2016-06	Zerstörungsfreie Prüfung - Sichtprüfung - Allgemeine Grundlagen (hier: nur Punkt 5 und 6)	Neu
DIN EN ISO 17637 2017-04	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen	Neu

Verwendete Abkürzungen:

ANSI	American National Standards Institution
ASTM	American Society for Testing and Materials
AECTP	Allied Environmental Conditions and Test Publication
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Norm
GR	Generic Requirements
NEBS	Network Equipment Building Systems
ICC-ES AC	International Code Council Evaluation Service Acceptance Criteria
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Organization for Standardization
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
RCC-E	Règles de conception et de construction des matériels des chaudières électronucléaires
RTCA	Radio Technical Commission for Aeronautics
SEP	Stahl-Eisen-Prüfblätter vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute
STANAG	Standardiz Agreement (Standardisierungsübereinkommen der NATO-Vertragsstaaten über die Anwendung standardisierter Verfahren oder ähnlicher Ausrüstung. Die STANAG-Richtlinien werden von der NATO Standardization

Innerhalb der mit * gekennzeichneten Prüfbereiche ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die freie Auswahl von genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren gestattet. Die aufgeführten Prüfverfahren sind beispielhaft.

Innerhalb der mit ** gekennzeichneten Prüfbereiche ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Modifizierung sowie Weiter- und Neuentwicklung von Prüfverfahren gestattet. Die aufgeführten Prüfverfahren sind beispielhaft.

Innerhalb der mit *** gekennzeichneten Prüfbereiche ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.