

DIN EN ISO 148-3

ICS 77.040.10

Einsprüche bis 2015-10-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 148-3:2009-06

Entwurf

**Metallische Werkstoffe –
Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy –
Teil 3: Vorbereitung und Charakterisierung von
Charpy-V-Referenzproben für die indirekte Überprüfung der
Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke) (ISO/DIS 148-3:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 148-3:2015**

Metallic materials –
Charpy pendulum impact test –
Part 3: Preparation and characterization of Charpy V-notch test pieces for indirect
verification of pendulum impact machines (ISO/DIS 148-3:2015);
German and English version prEN ISO 148-3:2015

Matériaux métalliques –
Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy –
Partie 3: Préparation et caractérisation des éprouvettes Charpy à entaille en V pour la
vérification indirecte des machines d'essai mouton-pendule (ISO/DIS 148-3:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 148-3:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-08-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 148-1:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“, Unterkomitee 4 „Toughness testing — Fracture (F), Pendulum (P), Tear (T)“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECIS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird erarbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-44 AA „Schlagzähigkeitsprüfung für Metalle“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 148-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument verwendeten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 148-1 siehe DIN EN ISO 148-1
ISO 148-2 siehe DIN EN ISO 148-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 148-3:2009 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Vereinheitlichung der Terminologie „Dicke“ und „Breite“ mit den Normen aus dem Bereich der Bruchmechanik;
- b) Streichung von Abschnitt 5.3 zur Anwendung des Referenz-Pendelschlagwerks;
- c) Überarbeitung der Festlegungen zur empfohlenen Prüftemperatur in den Zertifikaten für Referenzproben;
- d) redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy -Teil 1: Prüfverfahren*

DIN EN ISO 148-2, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 2: Überprüfung der Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke)*

Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 3: Vorbereitung und Charakterisierung von Charpy-V-Referenzproben für die indirekte Überprüfung der Prüfmaschinen (Pendelschlagwerke)

Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 3 : Préparation et caractérisation des éprouvettes de référence Charpy V pour la vérification des machines d'essai (mouton-pendule)

Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 3: Preparation and characterization of Charpy V-notch test pieces for indirect verification of pendulum impact machines

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe:
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Begriffe im Zusammenhang mit der Prüfmaschine	5
3.2 Begriffe im Zusammenhang mit der Energie	5
3.3 Begriffe mit Bezug zu den Gruppen der Proben	6
3.4 Begriffe im Zusammenhang mit den Proben	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Referenz-Pendelschlagwerk	8
5.1 Eigenschaften	8
5.2 Überprüfung des Referenz-Pendelschlagwerks	10
6 Referenzproben.....	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Werkstoff	11
6.3 Maße	11
6.4 Kennzeichnung	11
6.5 Eignungsprüfung für ein Los von Referenzproben	11
6.6 Referenzprobensatz.....	12
7 Zertifikate für die Referenzproben (Kalibrierscheine).....	13
8 Anmerkungen zur Anwendung von Referenzprobensätzen	13
Anhang A (informativ) Messunsicherheit des zertifizierten KV -Werts für Charpy-Referenzmaterialien (Charpy-RM)	16
A.1 Hintergrundinformationen	16
A.2 Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM	16
A.3 KV_R , der zertifizierte KV -Wert für ein Los von Charpy-Referenzmaterialien	17
A.4 u_{char} , die Unsicherheit des mittleren KV -Werts für ein Los von Charpy-Referenzmaterialien	17
A.5 Unsicherheit, bedingt durch die Unbeständigkeit des Materials	18
A.6 Unsicherheit, bedingt durch Schwankungen von Probe zu Probe — Homogenität des Loses	19
A.7 Kombinierte und erweiterte Unsicherheit des zertifizierten Werts und Angabe dieser Unsicherheiten	19
A.8 Beispiel	20
A.9 Weitere Beiträge zur Unsicherheit für die Übertragung des zertifizierten Werts von einem Primärlös auf ein Sekundärlös	22
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 148-3:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 164 „Mechanical testing of metals“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 101 „Prüfverfahren für Stahl (andere als chemische Analysen)“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 148-3:2008 ersetzen.

ISO 148 mit dem Haupttitel *Metallic materials — Charpy pendulum impact test* besteht aus folgenden Teilen:

- *Part 1: Test method*
- *Part 2: Verification and calibration of testing machines*
- *Part 3: Preparation and characterization of Charpy V-notch test pieces for indirect verification of pendulum impact machines*

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 148-3:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 148-3:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Um festzustellen, ob ein Pendelschlagwerk zur Abnahmeprüfung metallischer Werkstoffe geeignet ist, wurden im Allgemeinen eine Kalibrierung für die Skala des Pendelschlagwerks und eine Überprüfung der Übereinstimmung bestimmter Maße mit den vorgegebenen Maßen durchgeführt, z. B. für die Form und Abstand der Widerlager, die Kontakt mit der Probe haben. Zur Kalibrierung der Skala wird üblicherweise die Pendelmasse bestimmt, und dann wird das Pendel für verschiedene Skalenablesungen angehoben. Bei diesem Verfahren zur Beurteilung eines Pendelschlagwerks besteht ein eindeutiger Vorteil darin, dass nur Größen zu messen sind, die auf nationale Normale rückführbar sind. Da die Messungen objektive Ergebnisse liefern, verringert sich die Notwendigkeit eines Schiedsverfahrens hinsichtlich der Eignung der Prüfmaschinen zu Abnahmeprüfungen für Werkstoffe.

Mitunter wurde jedoch festgestellt, dass zwei nach dem oben beschriebenen Verfahren der direkten Überprüfung bewertete Pendelschlagwerke trotz Einhaltung aller geforderten Maße signifikant unterschiedliche Kerbschlagwerte für Proben des gleichen Werkstoffs lieferten.

Dieser Unterschied erlangte dann kommerzielle Relevanz, wenn die mit dem einen Pendelschlagwerk ermittelten Werte der Werkstoffspezifikation entsprachen, die mit dem anderen Pendelschlagwerk erhaltenen Werte jedoch nicht. Um diese Unstimmigkeiten auszuschließen, stellten einige Werkstoff-Käufer eine zusätzliche Anforderung auf: An allen zur Abnahme der bestellten Werkstoffe vorgesehenen Pendelschlagwerken muss eine indirekte Überprüfung mit Referenzproben durchgeführt werden, die von den Käufern zur Verfügung gestellt werden. Ein Pendelschlagwerk wurde nur dann als akzeptabel angesehen, wenn die mit ihm ermittelten Werte dem für die Referenzprobe festgelegten Wert innerhalb bestimmter Grenzen entsprachen.

Die positive Erfahrung mit Referenzproben führte dazu, dass nach ISO 148-2 sowohl die Durchführung einer direkten Überprüfung als auch die Durchführung einer indirekten Überprüfung an Referenzproben gefordert wird. Andere Normen und Vorschriften erfordern ebenfalls eine indirekte Überprüfung an Referenzproben, z. B. EN 10045-2 [1] und ASTM E 23 [2]. In diesem Teil von ISO 148 werden Anforderungen, Vorbereitung und Verfahren zum Nachweis der Eignung der für die indirekte Überprüfung von Pendelschlagwerken verwendeten Proben festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 148 legt Anforderungen, Vorbereitung und Verfahren zum Nachweis der Eignung der Proben für die indirekte Überprüfung von Pendelschlagwerken nach ISO 148-2 fest.

Es werden gekerbte Proben mit Nennmaßen festgelegt, die den in ISO 148-1 festgelegten Maßen entsprechen, wobei die Toleranzen jedoch enger sind.

ANMERKUNG 1 Die chemische Zusammensetzung oder/und die Wärmebehandlung wird/werden in Abhängigkeit von der gewünschten Energiestufe variiert.

ANMERKUNG 2 Referenzproben werden auf Referenz-Pendelschlagwerken qualifiziert, die in diesem Teil von ISO 148 ebenfalls beschrieben werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 148-1, *Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 1: Test method*

ISO 148-2, *Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 2: Verification of testing machines*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe im Zusammenhang mit der Prüfmaschine

3.1.1

Betriebs-Pendelschlagwerk

Pendelschlagwerk, das zur Durchführung von Kerbschlagbiegeversuchen an metallischen Werkstoffen für betriebliche, für allgemeine oder für Forschungszwecke angewendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diesen Pendelschlagwerken werden nicht verwendet um Referenzwerte zu bestimmen.

3.1.2

Referenz-Pendelschlagwerk

Pendelschlagwerk, das für die Festlegung zertifizierter Energiewerte an Referenzprobenlosen verwendet wird

3.2 Begriffe im Zusammenhang mit der Energie

3.2.1

gesamte verbrauchte Schlagenergie

K_T

bei Prüfung mit einem Pendelschlagwerk ohne Korrektur bezüglich der Energieverluste insgesamt für das Brechen der Probe benötigte Schlagenergie

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie entspricht der Differenz zwischen der potenziellen Energie des Pendels in seiner Ausgangsstellung vor dem Schlag und in seiner Stellung am Ende der ersten Halbschwingung, während der die Probe gebrochen wird.

3.2.2

verbrauchte Schlagenergie

K

bei Prüfung mit einem Pendelschlagwerk für das Brechen der Probe erforderliche Energie, die bezüglich der Energieverluste korrigiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Buchstabe V oder der Buchstabe U wird zur Beschreibung der Kerbgeometrie verwendet, d. h. KV oder KU . Die Zahl 2 oder die Zahl 8 wird als Index zur Bezeichnung des Radius der Hammerfinne angegeben, d. h. z. B. KV_2 .

3.2.3

Energiewert der Referenzproben

K_R

zertifizierter Wert der verbrauchten Energie für Referenzproben, die bei Überprüfung des Arbeitsvermögens eines Pendelschlagwerks verwendet werden

3.3 Begriffe mit Bezug zu den Gruppen der Proben

3.3.1

Los

bestimmte Anzahl von Referenzproben, die unter übereinstimmenden Bedingungen hergestellt und gemeinsam bezüglich der verbrauchten Energie zertifiziert werden

3.3.2

Probensatz

Anzahl von Proben, die nach Zufallsprinzipien aus einem Los ausgewählt werden

3.3.2.1

Probensatz zur Charakterisierung von Losen

Anzahl von Proben, die einem Los nach Abschnitt 6 entnommen und zur Bestimmung der Referenzenergie des Loses verwendet werden

3.3.2.2

Referenzsatz

Anzahl von Proben, die nach den Abschnitten 6 und 8 entnommen und zur Überprüfung eines Pendelschlagwerks verwendet werden

3.4 Begriffe im Zusammenhang mit den Proben

3.4.1

Breite

Abstand zwischen der gekerbten Fläche und der gegenüberliegenden Fläche

3.4.2

Dicke

Maß senkrecht zur Breite, d. h. parallel zum Kerb

3.4.3

Länge

größtes Maß senkrecht zum Kerb

3.4.4

Referenzprobe

Kerbschlagbiegeprobe, die für die indirekte Überprüfung von Pendelschlagwerken verwendet wurde, indem die von der Maschine angezeigte verbrauchte Energie mit der für die Probe mitgelieferten verbrauchten Referenzenergie verglichen wird

3.4.5

zertifizierte Referenzprobe

Kerbschlagbiegeprobe mit einem Zertifikat, in dem der Wert für die zertifizierte verbrauchte Energie K_R zusammen mit der Unsicherheit bei einem bestimmten Vertrauensniveau angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der zertifizierte Referenzwert ist der Wert, der von einer nationalen oder internationalen Einrichtung oder einer Organisation, die für die Herstellung zertifizierter Charpy-Referenzproben nach ISO Guide 34 akkreditiert ist, nach den in dieser Internationalen Norm beschriebenen Verfahren bestimmt wurde.

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments sind die in Tabelle 1 angegebenen Symbole (Formelzeichen) und Abkürzungen anwendbar.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen sowie die zugehörigen Bedeutungen und Einheiten

Symbol/ Abkürzung	Einheit	Bedeutung
CRM	—	Zertifiziertes Referenzmaterial
GUM	—	Richtlinie zur Angabe der Messunsicherheit
ISO	—	Internationale Organisation für Normung
k	—	Erweiterungsfaktor
K	J	Verbrauchte Schlagenergie
K_T	J	Gesamte verbrauchte Schlagenergie
K_R	J	Referenzenergiewert für einen Satz Charpy-Referenzproben
K_V	J	Verbrauchte Energie, gemessen nach ISO 148-1 an Proben mit V-Kerb
KV_{char}	J	KV -Wert aus einer Prüfung zur Loszertifizierung, bestimmt an einem Los Referenzproben mit V-Kerb
KV_{PB}	J	Zertifizierter KV -Wert für PB-Referenzmaterial
KV_R	J	Zertifizierter KV -Wert für Charpy-Referenzmaterial
KV_{SB}	J	Zertifizierter KV -Wert für SB-Referenzmaterial
n_{hom}	—	Anzahl der für die Homogenitätsprüfung geprüften Referenzproben
n_{PB}	—	Anzahl der zum Vergleich des SB mit dem PB verwendeten PB-Proben
n_{SB}	—	Anzahl der zum Vergleich des SB mit dem PB verwendeten SB-Proben
n_V	—	Anzahl der bei der indirekten Überprüfung eines Pendelschlagwerks geprüften Referenzproben
p	—	Anzahl der Prüflaboratorien/Pendelschlagwerke, die am in einem Qualifizierungsringversuch beteiligt sind
PB	—	Primärlos
REMCO	—	ISO-Komitee für Referenzmaterialien
RM	—	Referenzmaterial
SB	—	Sekundärlos
s_p	J	Standardabweichung der mittleren KV -Werte, die in p Laboratorien ermittelt wurden

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Symbol/ Abkürzung	Einheit	Bedeutung und Einheiten
s_{PB}	J	Standardabweichung der an n_{PB} PB-Proben für den Vergleich mit n_{SB} SB-Proben ermittelten Ergebnisse
s_{RM}	J	Standardabweichung der an n_{hom} Proben bei der Homogenitätsprüfung des Referenzmaterial-Loses ermittelten KV -Werte
u_{char}	J	Standardmessunsicherheit von KV_{char}
$u_{char,PB}$	J	Standardmessunsicherheit von KV_{char} für ein PB (Primärlos)
$u_{char,SB}$	J	Standardmessunsicherheit von KV_{char} für ein SB (Sekundärlos)
u_{hom}	J	Standardmessunsicherheit bei der Homogenitätsprüfung des Referenzmaterials
u_{lts}	J	Standardmessunsicherheit bei Bewertung der Langzeitstabilität eines Referenzmaterials
u_{RM}	J	Standardmessunsicherheit des bei der indirekten Überprüfung verwendeten zertifizierten Wertes für das Referenzmaterial
U_{RM}	J	Erweiterte Unsicherheit des zertifizierten Wertes des Referenzmaterials mit einem Vertrauensniveau von etwa 95 %
u_{sts}	J	Standardmessunsicherheit bei der Bewertung der Kurzzeitstabilität eines Referenzmaterials
$u_{\bar{X}_{PB}}$	J	Standardmessunsicherheit von $\bar{X}_{PB}$
$u_{\bar{X}_{SB}}$	J	Standardmessunsicherheit von $\bar{X}_{SB}$
$\bar{X}_{PB}$	J	Mittelwert für n_{PB} Proben, die für den Vergleich des SB mit dem PB verwendet werden
$\bar{X}_{SB}$	J	Mittelwert für n_{SB} Proben, die für den Vergleich des SB mit dem PB verwendet werden
δKV_{hom}	J	Anteil des durch die Heterogenität des Loses bedingten Fehlers des gemessenen KV -Wertes
δKV_{lts}	J	Anteil des durch die Langzeitunstabilität des Loses bedingten Fehlers des gemessenen KV -Wertes
δKV_{sts}	J	Anteil des durch die Kurzzeitunstabilität des Loses bedingten Fehlers des gemessenen KV -Wertes
ν_{char}	—	Freiheitsgrad aus u_{char}
ν_{hom}	—	Freiheitsgrad aus u_{hom}
ν_{RM}	—	Freiheitsgrad aus u_{RM}

5 Referenz-Pendelschlagwerk

5.1 Eigenschaften

5.1.1 Allgemeines

Die Eigenschaften der für die Bestimmung der Referenzenergie an Referenzproben verwendeten Referenz-Pendelschlagwerke müssen unter Beachtung der nachfolgend angegebenen Ausnahmen den Anforderungen von ISO 148-2 entsprechen.

5.1.2 Geometrische Eigenschaften (siehe Tabelle 2 sowie Bild 1 und Bild 2)

Die folgenden geometrischen Eigenschaften sind einzuhalten:

- a) Der Radius der Widerlager muss $\left(1^{+0,10}_{0,00}\right)$ mm betragen.
- b) Der Abstand zwischen den Widerlagern muss $\left(40^{+0,10}_{0,00}\right)$ mm betragen.
- c) Die Finnenschneide muss mit Abweichungen von weniger als $\pm 0,25$ mm innerhalb der Symmetrieebene der Widerlager liegen.

Tabelle 2 — Geometrische Kenngrößen

Referenz- Nummer ^a	Bezeichnung	Wert	Toleranz	Einheiten
1	Länge der Probe	55,00	+0,00 * – 0,30	mm
2	Halbe Länge der Probe	27,5	± 0,20*	mm
3	Breite der Probe	10,00	± 0,06	mm
4	Dicke der Probe	10,00	± 0,07*	mm
5	Unterhalb des Kerbs verbleibende Höhe	8,00	± 0,06	mm
6	Kerbwinkel	45,0	± 1,0*	Grad
7	Krümmungsradius am Kerbgrund	0,250	± 0,025	mm
8	Winkel zwischen benachbarten Flächen	90,00	± 0,15*	Grad
9	Winkel zwischen der Symmetrieebene des Kerbs und der Probenlängsachse	90	± 2	Grad
10	Radius der Widerlager	1,00	+ 0,10 * – 0,00	mm
11	Winkel des Hinterschnitts der Widerlager	11	± 1,0	Grad
12	Abstand zwischen den Widerlagerebenen	40,00	+ 0,10 * – 0,00	mm
13	Lage der Finnenschneide relativ zur Symmetrieebene der Widerlager	—	± 0,25*	mm
14	Winkel des Finnenkeils	30	± 1	Grad
15A	Radius der Finnenschneide am 2-mm-Hammer	2,00	+ 0,20 – 0,00	mm
15B	Radius der Finnenschneide am 8-mm-Hammer	8,00	± 0,05	mm
15C	Übergangsradius am Ansatz der Finnenschneide des 8-mm-Hammers	0,25	+0,50 – 0,05	mm
15D	Breite der Finnenschneide des 8-mm-Hammers	4,00	± 0,20	mm
ANMERKUNG 1 Toleranzen mit nachgestelltem Stern (*) sind enger als die in ISO 148-1 oder ISO 148-2 angegebenen Toleranzen.				
ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1 und Bild 2.				
^a Siehe Bild 1.				

5.1.3 Nominelles Arbeitsvermögen

Das Referenz-Pendelschlagwerk muss ein nominelles Arbeitsvermögen (Nennwert der potenziellen Anfangsenergie) aufweisen, das für die Prüfung der Proben angemessen und zertifiziert ist. Zertifizierte Energiewerte sollen bei maximal 80 % des nominellen Arbeitsvermögens des Schlagwerks liegen.

5.1.4 Härte

Die Teile des Hammers und der Widerlager (siehe Bild 1), die mit der Probe in Berührung kommen und die Schlagkraft aufbringen oder auf die Schlagkraft reagieren, müssen eine Mindesthärte von 56 HRC haben.

5.1.5 Erschütterungen

Es ist sicherzustellen, dass das Referenz-Pendelschlagwerk keinen äußeren Erschütterungen ausgesetzt ist, die durch andere Einrichtungen in der näheren Umgebung hervorgerufen werden, z. B. Schmiedehämmer, Pressen, fahrende Fahrzeuge. Während der Schlagprüfung darf das Schlagwerk ebenfalls keinen starken Erschütterungen ausgesetzt sein.

ANMERKUNG Diese Erschütterungen können nachgewiesen werden, indem ein kleiner, mit Wasser gefüllter Behälter an einer geeigneten Stelle auf das Maschinengestell gestellt wird; wenn auf der Wasseroberfläche während der Schlagprüfung keine Kräuselung entsteht, ist das ein Hinweis darauf, dass die Anforderung erfüllt wurde. Wenn fest am Boden angebrachte Prüfmaschinen starken Erschütterungen ausgesetzt sind, muss/müssen ein gesondertes Fundament und/oder eine Isolation gegenüber der Übertragung von Erschütterungen angewendet werden.

5.1.6 Einrichtungen zur Anzeige der Energie

Die Auflösung muss mindestens 1/400 der nominellen Energie betragen.

5.2 Überprüfung des Referenz-Pendelschlagwerks

Die direkte Überprüfung muss nach ISO 148-2 unter Einhaltung der in 5.1 genannten zusätzlichen Anforderungen durchgeführt werden.

Wiederholpräzision und systematische Abweichung müssen den Festlegungen in Tabelle 3 entsprechen.

Alle für die Untersuchung und Überprüfung eines Referenz-Pendelschlagwerks angewendeten Einrichtungen müssen kalibriert sein und auf das SI-System (das internationale Einheitensystem) rückgeführt werden. Die mit der Durchführung der Überprüfung beauftragte Prüfstelle muss alle Kalibrieraufzeichnungen von allen Untersuchungen, Messungen und für alle Prüfeinrichtungen aufbewahren.

Der Eigentümer muss für alle Referenz-Pendelschlagwerke Aufzeichnungen erstellen und aufbewahren, die Daten und Einzelheiten von allen Untersuchungen und Reparaturen enthalten.

Tabelle 3 — Wiederholpräzision und systematische Abweichung für Referenz-Pendelschlagwerke

Verbrauchte Energie K	Wiederholpräzision	Zulässige Abweichung
$< 40 \text{ J}$	$\leq 2 \text{ J}$	$\pm 2 \text{ J}$
$\geq 40 \text{ J}$	$\leq 5 \% \text{ von } K_R$	$\pm 5 \% \text{ von } K_R$

Die Wiederholpräzision ist die Standardabweichung der an mindestens 10 Referenzproben gemessenen K_R -Werte.

Die systematische Abweichung ist zu errechnen aus $\overline{K} - K_R$.

Dabei ist

$$\overline{K} = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n}{n}$$

mit $n \geq 10$.

6 Referenzproben

6.1 Allgemeines

Richtlinien zur Vorbereitung, Zertifizierung und Anwendung der (zertifizierten) Referenzmaterialien wurden von ISO/REMCO, dem ISO-Komitee für Referenzmaterialien (siehe Literaturhinweise [3] bis [7]) erstellt. Die nachfolgend beschriebenen Verfahren enthalten weitere Einzelheiten, die spezifisch für Charpy-Referenzproben zutreffen.

6.2 Werkstoff

Alle Proben eines Loses müssen aus einer einzigen Schmelze stammen.

Alle Proben müssen aus Stahl bestehen. Die Zusammensetzung der Proben ist nicht festgelegt. Lose aus unterschiedlichen Energiestufen dürfen unterschiedliche Zusammensetzungen haben.

Alle Proben aus einem Los müssen die gleiche Wärmebehandlung durchlaufen.

Die Stufe der verbrauchten Referenzenergie wird für jedes Los dadurch gekennzeichnet, dass eine Zuordnung in einen der folgenden Bereiche vorgenommen wird:

- Niedrige Energie: < 30 J
- Mittlere Energie: ≥ 30 J bis 110 J
- Hohe Energie: ≥ 110 J bis 200 J
- Sehr hohe Energie: ≥ 200 J

6.3 Maße

Die Referenzprobe muss die in Tabelle 2 angegebenen Maßanforderungen erfüllen.

ANMERKUNG Diese Maße stimmen mit den in ISO 148-1 angegebenen Maßen mit der Ausnahme überein, dass einige Toleranzen enger sind.

Der Radius am Kerbgrund muss tangential zum Kerbwinkel sein.

Die Oberflächenrauheit R_a darf auf der gekerbten Fläche 1,6 µm und auf den anderen Flächen 3,2 µm nicht überschreiten.

6.4 Kennzeichnung

Alle Proben müssen dauerhaft so gekennzeichnet werden, dass sie von allen übrigen Proben unterschieden werden können.

Die Probe darf auf allen Flächen gekennzeichnet werden, die nicht mit den Auflagen, den Widerlagern oder der Hammerfinne in Berührung kommen sowie an einer Stelle, in der Einwirkungen durch bleibende Verformung und Oberflächendiskontinuitäten durch die beim Versuch ermittelte verbrauchte Energie vermieden werden.

6.5 Eignungsprüfung für ein Los von Referenzproben

6.5.1 Alle Probenserien, die den Anforderungen von 6.2, 6.3 und 6.4 entsprechen, dürfen wie das Los angewendet werden, aus dem Referenzproben nach Zufallsprinzipien ausgewählt werden.

6.5.2 Um die Referenzenergie eines Loses zu bestimmen, werden eine oder mehrere Serie(n) von mindestens 25 Proben nach Zufallsprinzipien aus dem Los entnommen und auf einem oder mehreren Referenz-Pendelschlagwerk(en) geprüft. Der Referenzenergiewert für das Los ist der Gesamtdurchschnittswert für die an 25 oder mehr Proben erhaltenen Werte oder der Durchschnittswert, der aus den auf unterschiedlichen Referenz-Pendelschlagwerken ermittelten Mittelwerten bestimmt wird.

ANMERKUNG Die zertifizierten Werte können nach anderen Verfahren ermittelt werden, sofern das verwendete Verfahren den ISO-Guides 34 und 35 [6, 7] entspricht.

6.5.3 Die Standardabweichung wird ebenfalls errechnet. Sie muss die in Tabelle 4 festgelegten Anforderungen erfüllen.

Tabelle 4 — Für die Referenzproben maximal zulässige Standardabweichung

Energie K_R	Standardabweichung
$< 40 \text{ J}$	$\leq 2,0 \text{ J}$
$\geq 40 \text{ J}$	$\leq 5 \% \text{ von } K_R$

6.5.4 Der Prüfbericht für die Kerbschlagbiegeversuche an den Referenzproben muss folgende Angaben enthalten:

- 1) die Geometrie des Hammers;
- 2) die Temperatur, bei der die Versuche durchgeführt wurden;
- 3) alle zur Kennzeichnung jeder Probe notwendigen Einzelheiten;
- 4) den Energiewert K für jede Probe, korrigiert für Luftwiderstand und Reibung und unter Angabe des Radius der Hammerfinne und des Probentyps (KV_2 , KV_8 , KU_2 oder KU_8);
- 5) den Referenzwert der verbrauchten Energie und die zugehörige Standardabweichung;
- 6) die Unsicherheit, die dem für die Serie gemessenen Referenzwert für die verbrauchte Energie zuzuordnen ist.

ANMERKUNG Angaben zur Berechnung der Unsicherheit sind in Anhang A enthalten.

6.6 Referenzprobensatz

Nachdem die auf dem/den Referenz-Pendelschlagwerk(en) zu prüfende(n) Charakterisierungsprobensatz/-sätze dem Los entnommen wurden, werden die verbleibenden Proben zu Sätzen von jeweils fünf Proben zusammengestellt. Sie bilden die Probensätze. Eine Veränderung oder ein Austausch der Proben innerhalb eines Probensatzes ist nicht zulässig.

7 Zertifikate für die Referenzproben (Kalibrierscheine)

Für jeden Satz von Referenzproben muss ein Zertifikat mitgeliefert werden, das die folgenden Angaben enthält:

- 1) einen Hinweis auf diesen Teil von ISO 148, d. h. ISO 148-3;
- 2) Name, Handelszeichen oder Referenznummer des Referenzprobenherstellers;
- 3) den Referenzwert der für den Satz verbrauchten Energie und die zugehörige Messunsicherheit unter Angabe des Vertrauensniveaus;
- 4) die Geometrie des Hammers;
- 5) die Temperatur, bei der die Referenzproben geprüft werden sollten;
- 6) erforderliche Einzelheiten zur angemessenen Verwendung der Referenzproben;
- 7) die Bezeichnung und eine allgemeine Beschreibung des Werkstoffs;
- 8) der Code des Referenzprobenherstellers für das Los;
- 9) die vorgesehene Anwendung (unter Hinweis auf ISO 148-2);
- 10) die Beschreibung des zur Bestimmung des zertifizierten Werts verwendeten (metrologisch gültigen) Verfahrens;
- 11) eine Angabe zur metrologischen Rückverfolgbarkeit des zertifizierten Wertes;
- 12) die Lagerbedingungen und die Lagerdauer (Gültigkeitsdauer).

8 Anmerkungen zur Anwendung von Referenzprobensätzen

8.1 Die indirekte Überprüfung eines Betriebs-Pendelschlagwerks muss nach ISO 148-2 unter Anwendung der Referenzproben, des Hammers und der Temperatur durchgeführt werden, die vom Referenzprobenhersteller festgelegt werden.

8.2 Alle Referenzproben in allen Sätzen müssen für eine einzige indirekte Überprüfung des Pendelschlagwerks zur Prüfung der Proben in zufälliger Reihenfolge und unter Einbeziehung aller Ergebnisse für die Bestimmung des Mittelwerts angewendet werden. Das Austauschen oder Ersetzen einzelner Proben durch Proben aus anderen Referenzsätzen ist nicht zulässig.