

DIN EN ISO 13802

ICS 83.200

Ersatz für
DIN EN ISO 13802:2015-11

**Kunststoffe –
Verifizierung von Pendelschlagwerken –
Charpy-, Izod- und Schlagzugversuch (ISO 13802:2015, korrigierte Fassung
2016-04-01);
Deutsche Fassung EN ISO 13802:2015**

Plastics –
Verification of pendulum impact-testing machines –
Charpy, Izod and tensile impact-testing (ISO 13802:2015, Corrected version 2016-04-01);
German version EN ISO 13802:2015

Plastiques –
Vérification des machines d'essai de choc pendulaire –
Essais de choc Charpy, Izod et de choc-traction (ISO 13802:2015, Version corrigée
2016-04-01);
Version allemande EN ISO 13802:2015

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13802:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-01-02 AA „Mechanische Eigenschaften und Probekörperherstellung“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen sind als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13802:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich konkretisiert;
- b) Abschnitt 3 „Begriffe“ erweitert;
- c) Abschnitt 5 „Beschreibung einer Pendelschlagwerk-Prüfmaschine“ hinzugefügt;
- d) Abschnitt 6 zur Verifizierung und Inspektion der Prüfmaschine überarbeitet;
- e) Abschnitt 7 „Häufigkeit der Verifizierung“ überarbeitet;
- f) Anhang F (informativ) zur Lehrenplatte für die Verifizierung des Charpy-Prüfschlagwerks hinzugefügt;
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

Gegenüber DIN EN ISO 13802:2015-11 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in Tabelle 4 wurde die Pendellänge L_p , in m, von „0,225 bis 0,390“ in „0,221 bis 0,417“ geändert (auf Grundlage der korrigierten Fassung von ISO 13802:2015 vom 2016-04-01);
- b) in 6.5.1.2 wurde die Übersetzung korrigiert ($\pm 0,5$ mm);
- c) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 13802: 2006-06, 2015-11

Deutsche Fassung

Kunststoffe —
Verifizierung von Pendelschlagwerken —
Charpy-, Izod- und Schlagzugversuch
(ISO 13802:2015, korrigierte Fassung 2016-04-01)

Plastics —
Verification of pendulum impact-testing machines —
Charpy, Izod and tensile impact-testing
(ISO 13802:2015, Corrected version 2016-04-01)

Plastiques —
Vérification des machines d'essai de choc pendulaire —
Essais de choc Charpy, Izod et de choc-traction
(ISO 13802:2015, Version corrigée 2016-04-01)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. April 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Messinstrumente	9
5 Beschreibung einer Pendelschlagwerk-Prüfmaschine	9
5.1 Arten von Pendelschlag-Prüfmaschinen	9
5.2 Bauteile der Prüfmaschine	10
5.2.1 Maschinenrahmen — Der Maschinensockel und der das Pendel tragende Aufbau	10
5.2.2 Pendel	10
5.2.3 Widerlager, Auflager, Klemmen und/oder Halterungen für den Probekörper	10
5.2.4 Anzeigegerät für die aufgenommene Energie (z. B. Skala und Reibungszeiger oder elektronisches Auslesegerät)	10
6 Verfahren für die Verifizierung und Inspektion eines Pendelschlagwerkes (Prüfmaschine)	10
6.1 Zertifizierung von Maschinenkonstruktion und Hersteller	10
6.2 Die Verifizierung des Maschinenrahmens am Aufstellungsort muss aus der Bestimmung der folgenden Punkte bestehen (siehe Tabelle 4)	11
6.2.1 Aufbau	11
6.2.2 Ebenheit	11
6.2.3 Axialspiel der Pendellager	11
6.2.4 Radialspiel der Pendellager	12
6.2.5 Mechanismus zum Halten und Freigeben des Pendels	12
6.2.6 Frei hängende Position	12
6.2.7 Kontakt zwischen Probekörper und Hammerschneide (Izod-/Charpy-Schlagversuch)	12
6.2.8 Potentielle Energie, E	12
6.2.9 Pendellänge, L_p	14
6.2.10 Schlaglänge, L_I	14
6.2.11 Aufschlaggeschwindigkeit, v_I , des Pendels	15
6.3 Charpy-Prüfmaschinen	16
6.4 Izod-Prüfmaschinen	17
6.5 Schlagzugprüfmaschinen (siehe ISO 8256)	18
6.5.1 Probekörperklemmen für Schlagzugprüfmaschinen	18
6.5.2 Klemmen für den Schlagzugversuch	19
6.5.3 Ausrichtung	19
6.5.4 Masse des Querjochs	19
6.6 Energie-Anzeigeeinrichtung	19
6.6.1 Arten von Skalen	19
6.6.2 Die Verifizierung einer analogen Anzeigeeinrichtung muss folgende Untersuchungen umfassen	20

6.6.3	Fehler bei der angezeigten verbrauchten Schlagenergie, W_i , bei analog anzeigenden Systemen.....	20
6.6.4	Die Verifizierung einer digitalen Anzeigeeinrichtung muss sicherstellen, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind.....	21
6.7	Verluste aufgrund von Reibung	21
6.7.1	Verlustarten	21
6.7.2	Bestimmung der Verluste durch Reibung im Zeiger	21
6.7.3	Bestimmung der Verluste aufgrund von Luftwiderstand und Reibung in den Pendellagern	21
6.7.4	Berechnung des Gesamtenergieverlustes aufgrund von Reibung.....	22
6.7.5	Höchstzulässige Reibungsverluste	22
7	Häufigkeit der Verifizierung	25
8	Verifizierungsbericht.....	25
Anhang A (normativ) Konstruktionsanforderungen für Charpy-Prüfmaschinen.....		27
Anhang B (normativ) Konstruktionsanforderungen für Izod-Prüfmaschinen		29
Anhang C (normativ) Konstruktionsanforderungen für Schlagzugprüfmaschinen		31
Anhang D (informativ) Verhältnis der Rahmenmasse zur Pendelmasse		34
Anhang E (informativ) Verzögerung des Pendels beim Schlag.....		37
Anhang F (informativ) Lehrenplatte zur Verifizierung des Charpy-Prüfschlagwerks		39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13802:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 61 „Plastics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 13802:2006.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 13802:2015, korrigierte Fassung 2016-04-01 wurde vom CEN als EN ISO 13802:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 61, *Plastics*, Unterkomitee SC 2, *Mechanical properties*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 13802:1999), welche technisch überarbeitet wurde. Sie enthält ebenso das Technische Corrigendum ISO 13802:1999/Cor.1:2000.

Diese korrigierte Fassung von ISO 13802:2015 enthält die folgenden Korrekturen:

- In Tabelle 4 wurde die Pendellänge L_p , in m, von „0,225 bis 0,390“ in „0,221 bis 0,417“ geändert.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Häufigkeit der und die Verfahren für die Verifizierung von Pendelschlagwerken (Prüfmaschinen) zur Anwendung für den Charpy-Schlagversuch, den Izod-Schlagversuch und den Schlagzugversuch, die in ISO 179-1, ISO 180 und ISO 8256 beschrieben sind, fest. Die Verifizierung von instrumentierten Prüfmaschinen ist insofern berücksichtigt, als dass geometrische und physikalische Eigenschaften von instrumentierten Maschinen identisch mit denen von nicht-instrumentierten Maschinen sind. Die Verifizierung der Kraft-/Schlagarbeitsbestimmung von instrumentierten Maschinen wird von dieser Internationalen Norm nicht abgedeckt.

Diese Internationale Norm gilt für Prüfmaschinen vom Pendelschlagtyp mit unterschiedlichen Kapazitäten (Schlagenenergien) und/oder Konstruktionen und den in Abschnitt 5 definierten geometrischen und physikalischen Eigenschaften.

Es werden Verfahren zur Verifizierung der geometrischen und physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Teile der Prüfmaschine beschrieben. Die Verifizierung einiger geometrischer Eigenschaften ist an der zusammengebauten Prüfmaschine schwierig auszuführen. Es wird daher angenommen, dass der Hersteller für die Verifizierung derartiger Eigenschaften und für die Bereitstellung von Bezugsebenen an der Prüfmaschine, die eine ordnungsgemäße Verifizierung nach dieser Internationalen Norm ermöglichen, verantwortlich ist.

Diese Verfahren sind für die Anwendung vorgesehen, wenn die Prüfmaschine installiert oder instand gesetzt sowie bewegt wurde oder einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen wird.

Ein nach dieser Internationalen Norm verifiziertes und als zufriedenstellend beurteiltes Pendelschlagwerk wird für Schlagzähigkeitsprüfungen mit ungekerbten und gekerbten Probekörpern unterschiedlicher Arten als geeignet angesehen.

Anhang A stellt ausführlich die konstruktiven Anforderungen an Prüfmaschinen zur Anwendung für den Charpy-Schlagversuch dar.

Anhang B stellt ausführlich die konstruktiven Anforderungen an Prüfmaschinen zur Anwendung für den Izod-Schlagversuch dar.

Anhang C stellt ausführlich die konstruktiven Anforderungen an Prüfmaschinen zur Anwendung für den Schlagzugversuch dar.

Anhang D erklärt, wie das zum Vermeiden von fehlerhafter Schlagenergie erforderliche Verhältnis der Rahmenmasse zur Pendelmasse berechnet wird.

Anhang E erklärt die Verzögerung des Pendels beim Schlag.

Anhang F beschreibt ausführlich die Anforderungen an die Bauart einer Messlehre (Lehrenplatte), die zur Verifizierung der Hammerfinne und der Ausrichtung des Widerlagers/Auflagers für Prüfmaschinen zur Anwendung für den Charpy-Schlagversuch angewendet wird.

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 179-1, *Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 1: Non-instrumented impact test*

ISO 179-2, *Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 2: Instrumented impact test*

ISO 180, *Plastics — Determination of Izod impact strength*

ISO 8256, *Plastics — Determination of tensile-impact strength*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Verifizierung

Nachweis unter Verwendung kalibrierter Normale oder genormter Referenzmaterialien, dass die Kalibrierung eines Messinstruments akzeptabel ist

3.2

Kalibrierung

Reihe von Arbeitsvorgängen, die unter bestimmten Bedingungen den Zusammenhang zwischen Anzeigewerten eines Messinstrumentes oder Messsystems und den zu geeigneten Normalen gehörenden Werten oder den von Normalen abgeleiteten bekannten Werten herstellt

3.3

Schwingungsperiode des Pendels

T_p

Periode, angegeben in Sekunden, s , einer einzelnen vollständigen Schwingung (hin und her) des Pendels, das mit einem Auslenkungswinkel kleiner als 5° im Durchschnitt zu beiden Seiten der Senkrechten schwingt

3.4

Stoßzentrum

Schwingungsmittelpunkt

Punkt an einem Pendel, bei dem ein senkrechter Schlag in der Schwingungsebene keine Gegenkräfte an der Rotationsachse des Pendels bewirkt

3.5

Pendellänge

L_p

Abstand, angegeben in Meter, zwischen der Rotationsachse des Pendels und dem Stoßzentrum (3.4) und sie entspricht dem Abstand von der Rotationsachse, an dem sich die Pendelmasse als Punktmasse befinden müsste, um die gleiche Schwingungsperiode, T_p , wie beim tatsächlichen Pendel zu erreichen

3.6

Schwerpunktlänge

L_m

Abstand, angegeben in Meter, zwischen der Rotationsachse des Pendels und dem Schwerpunkt des Pendels

3.7

Schwingmassenlänge

Gyrationslänge

L_G

Abstand, angegeben in Meter, zwischen der Rotationsachse des Pendels und dem Punkt, an dem sich die Pendelmasse, m_p , als Punktmasse befinden müsste, um das gleiche Trägheitsmoment wie das Pendel zu haben

3.8

Schlaglänge

L_I

Abstand, angegeben in Meter, zwischen der Rotationsachse des Pendels und dem Aufschlagpunkt der Hammerschneide in der Mitte der Probekörperstirnfläche

3.9

Anfangswinkel

α_0

Winkel, angegeben in Grad, relativ zur Senkrechten, von dem aus das Pendel freigegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise wird der Probekörper am niedrigsten Punkt der Pendelschwingung ($\alpha_0 = 0^\circ$) dem Schlag ausgesetzt. In diesem Fall entspricht der Anfangswinkel auch dem Fallwinkel [siehe Bild 1b)].

3.10

Aufschlaggeschwindigkeit

v_I

Geschwindigkeit, angegeben in Meter je Sekunde, des Pendels zum Zeitpunkt des Aufschlags

3.11

potentielle Energie

E

potentielle Energie (Lageenergie), angegeben in Joule, des Pendels in dessen Ausgangsposition relativ zu dessen Schlagpunkt

3.12

Schlagenergie

Schlagarbeit

W

Energie, angegeben in Joule, die erforderlich ist, um den Probekörper zu verformen, zu zerbrechen und wegzustoßen

3.13

Rahmen

der Teil der Prüfmaschine, der die Lager des Pendels, die Auflager, die Spannbacken und/oder Klemmen, die Messinstrumente und den Mechanismus zum Halten oder Freigeben des Pendels trägt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Masse des Rahmens, m_P , wird in Kilogramm angegeben

3.14

Maschinensockel

Teil des Maschinengestells unterhalb der waagerechten Ebene der Auflager

3.15

Widerlager

Bauteil des Pendelschlagwerks, das die vorgeschriebene Position des Probekörpers in Bezug auf die Hammerfinne und die (horizontalen) Auflagen für den Aufschlag sichert und den Probekörper bei Einwirkung der Schlagkraft abstützt

3.16

Auflager für die Probe

Bauteil des Pendelschlagwerks, das die exakte Position der Schlagprobe in Bezug auf den Schwingungsmittelpunkt des Pendels, die Hammerfinne und die Widerlager sichert

3.17

Hammerfinne

Finnenschneide

Hammer

Teil des Pendelhammers, der den Probekörper berührt

3.18

Schwingungsperiode des Rahmens

T_F

Periode, angegeben in Sekunden, der frei abklingenden Horizontalschwingung des Rahmens, und sie charakterisiert die Schwingung des Rahmens, der gegen die Steifigkeit der (erschütterungsfreien) Installation, z. B. Prüfstand und/oder dessen Unterbau (der z. B. Dämpfungsmaterialien einschließen kann), vibriert (siehe Anhang D)

3.19

Masse des Pendels

$m_{P,max}$

Masse, angegeben in Kilogramm, des schwersten verwendeten Pendels

3.20

Bezugsprobekörper für den Izod-/Charpy-Schlagversuch

Probe aus nichtrostendem Stahl, mit $80\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$ Länge und mit rechteckigem Querschnitt, $10\text{ mm} \pm 0,02\text{ mm}$ Höhe und $10\text{ mm} \pm 0,02\text{ mm}$ Breite

3.21

halbhoher Bezugsprobekörper für den Charpy-Schlagversuch

Probe aus nichtrostendem Stahl, mit $80\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$ Länge und mit rechteckigem Querschnitt, $5\text{ mm} \pm 0,02\text{ mm}$ Höhe und $10\text{ mm} \pm 0,02\text{ mm}$ Breite

3.22

Bezugsprobekörper für den Schlagzugversuch

Probe aus nichtrostendem Stahl, mit $80\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$ Länge und mit rechteckigem Querschnitt, $10\text{ mm} \pm 0,02\text{ mm}$ Höhe und $4\text{ mm} \pm 0,02\text{ mm}$ Breite

4 Messinstrumente

Die in dieser Internationalen Norm beschriebenen Verifizierungsverfahren erfordern die Verwendung von Haarlinealen, Schiebelehren, Zeichendreiecken/Winkeln, Richtwaagen und Kraftmessgeräten (Dynamometern), Kraftmessdosen oder Waagen und Zeitmessgeräten, um zu überprüfen, ob die geometrischen und physikalischen Eigenschaften der Bauteile der Prüfmaschine den in dieser Internationalen Norm gestellten Anforderungen entsprechen.

Diese Messinstrumente müssen genau genug sein, um die Parameter innerhalb der in Abschnitt 6 (Tabelle 4) angegebenen Grenzabweichungen messen zu können.

5 Beschreibung einer Pendelschlagwerk-Prüfmaschine

5.1 Arten von Pendelschlag-Prüfmaschinen

Von dieser Internationalen Norm werden drei Arten von Pendelschlag-Prüfmaschinen berücksichtigt. Anhang A enthält Einzelheiten von Konstruktion und Leistungsfähigkeit einer für die Prüfung nach Charpy ausgelegten Maschine. Bild A.1 zeigt ein typisches Beispiel einer Charpy-Prüfmaschine. Die wichtigen, zu verifizierenden Werte sind in Tabelle A.1 angegeben. Die Prüfbedingungen sind in ISO 179 angegeben.

Anhang B enthält Einzelheiten von Konstruktion und Leistungsfähigkeit einer für die Prüfung nach Izod ausgelegten Maschine. Bild B.1 zeigt ein typisches Beispiel einer Izod-Prüfmaschine. Die wichtigen, zu verifizierenden Werte sind in Tabelle B.1 angegeben. Die Prüfbedingungen sind in ISO 180 angegeben.

Anhang C enthält Einzelheiten von Konstruktion und Leistungsfähigkeit einer für die Schlagzug-Prüfung ausgelegten Maschine. Die Bilder C.1 und C.2 zeigen typische Beispiele von Schlagzug-Prüfmaschinen. Die wichtigen, zu verifizierenden Werte sind in Tabelle C.1 angegeben. Die Prüfbedingungen sind in ISO 8256 angegeben.

5.2 Bauteile der Prüfmaschine

Eine Pendelschlag-Prüfmaschine besteht aus den folgenden Teilen:

5.2.1 Maschinenrahmen — Der Maschinensockel und der das Pendel tragende Aufbau

5.2.1.1 Lager.

5.2.1.2 Mechanismus zum Halten und Freigeben des Pendels.

5.2.1.3 Maschinensockel

5.2.2 Pendel

5.2.2.1 Pendelstab oder zusammengesetzte (gegabelte) Konstruktion.

5.2.2.2 Hammerfinne, mit Hammerschneide (Finnenschneide) für Charpy- oder Izod-Schlagversuche oder mit Schlag(ober)flächen oder Klemmen für Schlagzugzähigkeitsprüfungen (siehe ISO 8256, Prüfverfahren A oder Prüfverfahren B).

5.2.2.3 Zusatzgewichtsstücke (optional), zur Erhöhung der potentiellen Energiekapazität des Pendels.

ANMERKUNG Es sind mehrere Pendelkonstruktionen verfügbar und diese sind zulässig, wenn sie die Anforderungen dieser Internationalen Norm erfüllen.

5.2.3 Widerlager, Auflager, Klemmen und/oder Halterungen für den Probekörper

5.2.3.1 Widerlager und Auflager für den Probekörper, für den Charpy-Schlagversuch

Die Prüfaufleger und Widerlager in Charpy-Prüfmaschinen müssen sich auf jeder Seite der Schwingungsebene des Pendels befinden. Die Widerlager müssen im rechten Winkel zu den Auflagern und normal zu der Schwingungsebene des Pendels eingebaut werden. Im Wesentlichen stützt sich der Probekörper auf die Auflager und das Widerlager nimmt die Rückstoßkraft vom Schlag auf den Probekörper auf.

ANMERKUNG Aussparungen (Schmutznute) in den Auflagern zur Aufnahme des Grates an Probekörpern sind zulässig.

5.2.3.2 Klemmvorrichtung (Spannbacken), für Izod-Schlagzähigkeitsprüfungen.

5.2.3.3 Klemmen oder Anschläge, für Schlagzugzähigkeitsprüfungen (siehe ISO 8256, Verfahren A und Verfahren B).

5.2.3.4 Querjoche, für Schlagzugzähigkeitsprüfungen (siehe ISO 8256, Verfahren A und Verfahren B).

5.2.4 Anzeigegerät für die aufgenommene Energie (z. B. Skala und Reibungszeiger oder elektronisches Auslesegerät)

6 Verfahren für die Verifizierung und Inspektion eines Pendelschlagwerkes (Prüfmaschine)

6.1 Zertifizierung von Maschinenkonstruktion und Hersteller

Es gibt mehrere Konstruktions- und Herstellungsaspekte eines Schlagwerkes, die in Bezug auf dessen Leistungsfähigkeit kritisch sind und die nur während der Herstellung durch den Hersteller zertifiziert werden können, dazu gehören die folgenden Aspekte (siehe Tabelle 1).

6.1.1 Stoßzentrum (Schwingungsmittelpunkt).

6.1.2 Rotationsachse.

6.1.3 Schwingungsebene des Pendels.

6.1.4 Masse des Rahmens.

Wenn das Verhältnis, $m_F/m_{p,max}$, der Masse des Rahmens zur Masse des schwersten verwendeten Pendels nicht mindestens 40 beträgt, muss der Rahmen auf einem starren Prüfstand befestigt werden.

Da viele Maschinen möglicherweise nicht mit einem Zertifikat des Herstellers geliefert werden, das das Verhältnis der Masse des Rahmens zur Masse des Pendels genau angibt, wird ausdrücklich empfohlen, die Maschine auf dem Prüfstand mit Bolzen zu befestigen und mit Ausgleichsscheiben zu nivellieren.

Tabelle 1 — Bauteile von Schlagwerken, die nur während der Herstellung zu zertifizieren sind

Parameter	Einheit	Wert
Stoßzentrum (Schwingungsmittelpunkt)	mm	am Auftreffpunkt der Hammerfinne $\pm 2,5$
Rotationsachse des Pendels ^a	—	parallel innerhalb von $\pm 2/1\,000$ in Bezug auf die Bezugsebene
Schwingungsebene im Verhältnis zur Rotationsachse	—	$90^\circ \pm 0,1^\circ$ zur Rotationsachse
Masse des Rahmens	kg	mindestens das 40-fache der Masse des schwersten verwendeten Pendels oder mit Bolzen auf einen erheblich gesicherten Prüfstand befestigt
^a Die Bezugsebene einer bestimmten Maschine ist vom Hersteller abhängig.		

6.2 Die Verifizierung des Maschinenrahmens am Aufstellungsort muss aus der Bestimmung der folgenden Punkte bestehen (siehe Tabelle 4)

6.2.1 Aufbau

Das Pendelschlagwerk (Prüfmaschine) muss auf einem stabilen Prüfstand oder Tisch in einem Bereich der frei von Schwingungen ist, aufgebaut werden. Sofern die Prüfmaschine mit Einstellschrauben zur Nivellierung ausgerüstet ist, müssen die Einstellschrauben nach dem Nivellieren befestigt werden, um die Position des Rahmens und die Steifigkeit der Installation aufrechtzuerhalten. Während eines Schlagversuches darf kein sichtbarer Versatz des Rahmens auf dessen Auflager auftreten. Es ist sicherzustellen, dass dabei keine Bewegung der Maschine oder des Prüfstandes durch die Konfigurierung der Prüfmaschine mit der höchsten für die Maschine verfügbaren Energiekapazität des Pendels entsteht. Das Pendel ist zu verriegeln und eine Richtwaage auf den Sockel zu legen. Das Pendel ist freizugeben und die Richtwaage ist in Bezug auf jegliche Bewegung der Gasblase in der Libelle zu beobachten. Jede beobachtete Bewegung der Gasblase erfordert, dass die Prüfmaschine in einer noch sichereren Art und Weise befestigt werden muss.

6.2.2 Ebenheit

Die Ebenheit der Bezugsebene ist in Richtung der Schwingung und im rechten Winkel zur Schwingung zu bestimmen. Die Maschine muss so aufgebaut werden, dass die Bezugsebene auf $2/1\,000$ genau horizontal ist.

6.2.3 Axialspiel der Pendellager

Das Längsspiel (in Axialrichtung) in den Lagern der Pendelwelle darf 0,25 mm nicht überschreiten.