

DIN ISO 812



ICS 83.060

Einsprüche bis 2021-01-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 812:2015-06

Entwurf

**Elastomere oder thermoplastische Elastomere –
Bestimmung der Kältesprödigkeitstemperatur (ISO 812:2017);
Text Deutsch und Englisch**

Rubber, vulcanized or thermoplastic –
Determination of low-temperature brittleness (ISO 812:2017);
Text in German and English

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique –
Détermination de la fragilité à basse température (ISO 812:2017);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-11-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Geräte und Materialien	7
5 Kalibrierung	9
6 Probekörper	9
7 Zeitspanne zwischen Herstellung und Prüfung	10
8 Verfahren	10
8.1 Verfahren A (Ermittlung der Kältesprödigkeitstemperatur)	10
8.2 Verfahren B (Ermittlung der 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur)	11
8.3 Verfahren C (Prüfung bei einer definierten Temperatur)	12
9 Präzision	12
10 Prüfbericht	12
Anhang A (informativ) Geschwindigkeitskalibrierung eines mittels Magnetspule angetriebenen Tieftemperatur-Schlagbeanspruchungsprüfgerätes	14
A.1 Geschwindigkeitskalibrierung vor der Prüfung	14
A.1.1 Kurzbeschreibung	14
A.1.2 Kurzbeschreibung	14
A.2 Geschwindigkeitskalibrierung während der Prüfung	16
Anhang B (normativ) Kalibrierungsprogramm	17
B.1 Inspektion	17
B.2 Plan	17
Anhang C (informativ) Präzision	19
C.1 Allgemeines	19
C.2 Internationaler Rundversuch	19
C.3 Präzisionsergebnisse	19
C.4 Verwendung von Präzisionsergebnissen	20
Literaturhinweise	21

Bilder

Bild 1 — Beispiel für eine Probenkörperhalterung	7
Bild 2 — Probenkörperhalterung und Schlaghammer	8
Bild 3 — Probekörper Typ B	9
Bild 4 — Ermittlung der 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur, T_b , mit dem graphischen Verfahren	12
Bild A.1 — Kugelhalterung	14
Bild A.2 — Elastomer-Dämpfungselement	15

Tabellen

Tabelle B.1 — Kalibrierungs-Frequenz-Zeitplan	18
Tabelle C.1 — Präzisionsdaten	20

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 812:2017, die vom Technischen Komitee ISO/TC 45 „Rubber and rubber products“, Unterausschuss SC 2, „Testing and analysis“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von JISC (Japan) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-04-34 AA „Prüfung der physikalischen Eigenschaften von Kautschuk und Elastomeren“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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

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

ISO 23529 siehe DIN ISO 23529

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 812:2015-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die normativen Verweisungen in Abschnitt 2 wurden aktualisiert;
- b) die Definition von „Versagen“ wurde in 3.4 hinzugefügt;
- c) in 4.2 wurde eine Anmerkung hinzugefügt;
- d) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 23529, *Elastomere — Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Prüfkörpern für physikalische Prüfverfahren*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) 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. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welt handelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45, *Rubber and rubber products*, Unterkomitee SC 2, *Testing and analysis*, erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 812:2011), die geringfügig geändert wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die normativen Verweisungen in Abschnitt 2 wurden aktualisiert;
- die Definition von „Versagen“ wurde in 3.4 hinzugefügt;
- in 4.2 wurde eine Anmerkung hinzugefügt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der niedrigsten Temperatur, bei der Elastomere keinen Kältesprödigkeitsbruch zeigen oder ein Verfahren zur Bestimmung der Temperatur, bei der die Hälfte der Probekörper während des Versuches unter definierten Schlagbeanspruchungen Kältesprödigkeitsbrüche zeigen, fest.

So bestimmte Kältesprödigkeitstemperaturen stimmen nicht unbedingt mit den niedrigsten Temperaturen überein bei denen das Material genutzt wird, da die Kältesprödigkeit durch die Bedingungen der Prüfung und besonders durch die Häufigkeit der Schläge bestimmt wird. Die mit diesem Verfahren ermittelten Daten sollten daher nur verwendet werden, um das Elastomerverhalten unter tiefen Temperaturen bei Anwendungen, deren Deformationsbedingungen denen in der Prüfung beschriebenen ähnlich sind, vorherzusagen.

Es werden drei Verfahren festgelegt:

- Verfahren A, in welchem die Kältesprödigkeitstemperatur bestimmt wird;
- Verfahren B, in welchem die Kältesprödigkeitstemperatur bei einem 50 %igen Versagen der Proben bestimmt wird;
- Verfahren C, in welchem der Probekörper bei einer definierten Temperatur einer Schlagbeanspruchung unterzogen wird.

Verfahren C wird zur Klassifikation von Elastomeren und zu Spezifikationszwecken genutzt.

ANMERKUNG Eine vergleichbare Prüfung für gummibeschichtete Gewebe wird in ISO 4646 beschrieben.

WARNUNG 1 — Personen, die diese Internationale Norm anwenden, sollten mit der üblichen Praxis im Labor vertraut sein. Diese Internationale Norm gibt nicht vor, alle eventuell vorhandenen Sicherheitsprobleme, die mit ihrem Gebrauch zusammenhängen, anzusprechen. Der Anwender ist verantwortlich für die Einhaltung entsprechender Sicherheitsvorkehrungen und Gesundheitsvorsorge sowie für die Einhaltung nationaler gesetzlicher Vorschriften.

WARNUNG 2 — Bestimmte in diesem Dokument festgelegte Verfahren können die Verwendung oder Erzeugung von Substanzen oder die Erzeugung von Abfall beinhalten, die eine lokale Umweltgefahr darstellen könnten. Es sollte auf geeignete Unterlagen zur sicheren Handhabung und Entsorgung nach der Verwendung verwiesen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 18899:2013, *Rubber — Guide to the calibration of test equipment*

ISO 23529, *Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC unterhalten terminologische Datenbanken zur Verwendung bei der Normung unter folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online-Browsing-Plattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Kältesprödigkeitstemperatur

niedrigste Temperatur, bei der das verwendete Probekörperset, das nach den vorgegebenen Bedingungen in Bezug auf die Tieftemperatursprödigkeit geprüft wurde, keine Brüche aufweist

3.2

50 %-Kältesprödigkeitstemperatur

Temperatur, bei der 50 % des verwendeten Probekörpersets, das nach den vorgegebenen Bedingungen in Bezug auf die Tieftemperatursprödigkeit geprüft wurde, Brüche aufweist

3.3

Prüfgeschwindigkeit

relative lineare Geschwindigkeit bei der Schlagbeanspruchung zwischen der Hammerfinne des Prüfgerätes und einem eingespannten Probekörper

3.4

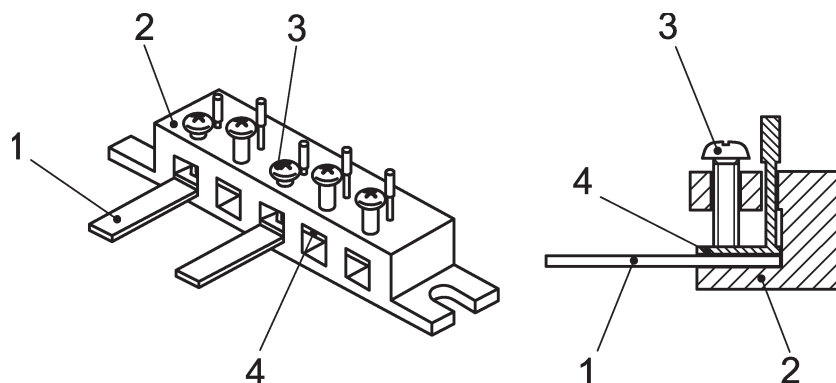
Schädigung

Risse, Spalten oder Löcher, die mit bloßem Auge sichtbar sind, oder vollständige Trennung in zwei oder mehr Teile

4 Geräte und Materialien

4.1 Probekörperhalterung und Schlaghammer, erfüllt die Anforderungen nach 4.1.1 bis 4.1.3.

4.1.1 Die Einspannklemme muss stabil und so gestaltet sein, dass sie den (die) Probekörper für eine einarmige Biegebeanspruchung festhält. Jeder einzelne Probekörper muss fest und gegen Verdrehung gesichert in der Klemme gehalten werden. Ein Beispiel für eine geeignete Probekörperhalterung zeigt Bild 1.



Legende

- 1 Probekörper
- 2 Probenhaltergehäuse
- 3 Halteschraube
- 4 Probenhalter

Bild 1 — Beispiel für eine Probekörperhalterung

4.1.2 Die Hammerfinne muss sich beim Aufschlag mit einer linearen Prüfgeschwindigkeit von $(2,0 \pm 0,2)$ m/s relativ zu dem (den) Probekörper(n) entlang einer Spur, senkrecht zur oberen Ebene der (des) Probekörper(s), bewegen. Die Geschwindigkeit muss mindestens in einem Abstand von 6 mm nach dem Aufschlag aufrechterhalten werden.

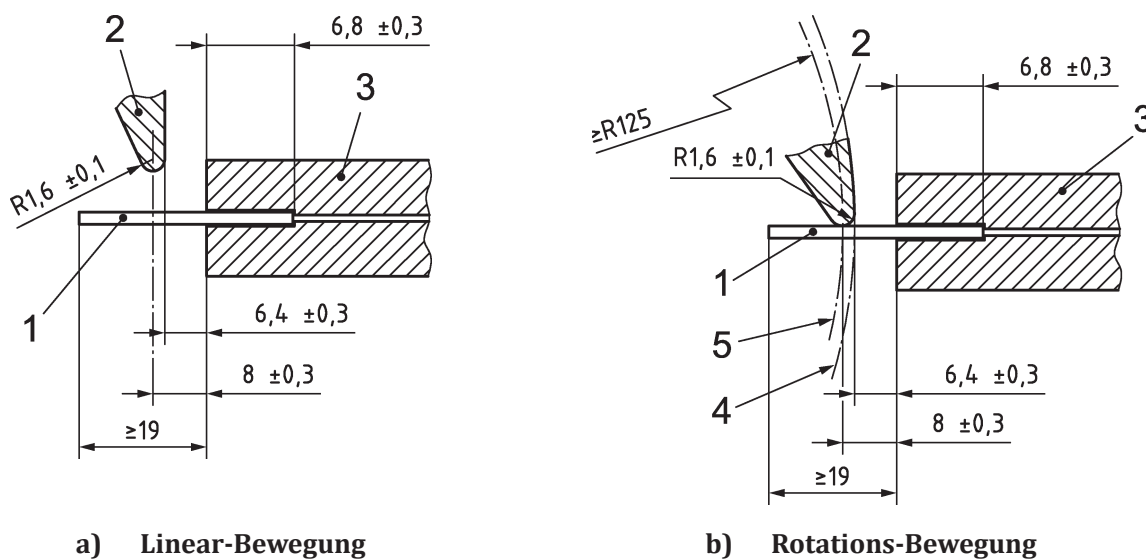
Um sicherzustellen, dass die geforderte Geschwindigkeit während und nach dem Aufschlag eingehalten wird, muss darauf geachtet werden, dass die Schlagenergie ausreicht. Es hat sich herausgestellt, dass eine Schlagenergie von mindestens 3,0 J je Probekörper erforderlich ist. Daher kann es nötig sein, die Anzahl der Probekörper für eine gleichzeitige Schlagbeanspruchung zu limitieren.

4.1.3 Folgende grundsätzlichen Abmessungen des Gerätes [siehe Bild 2a) und Bild 2b)] sind einzuhalten:

- a) die Hammerfinne muss einen Radius von $(1,6 \pm 0,1)$ mm aufweisen;
- b) der lichte Abstand zwischen dem Schlaghammer und der Probekörperhalterung während des Aufschlags muss $(6,4 \pm 0,3)$ mm betragen;
- c) der Abstand zwischen dem Auftreffpunkt der Hammerfinne und der Probekörperhalterung muss $(8 \pm 0,3)$ mm betragen;
- d) die Einspannlänge in der Probekörperhalterung muss $(6,8 \pm 0,3)$ mm betragen.

ANMERKUNG Handelsüblich Geräte, die den Ansprüchen dieser Internationalen Norm genügen, indem die Hammerfinne durch einen Motor, durch eine Magnetspule, durch die Erdanziehungskraft oder durch eine Feder ausgelöst wird, sind käuflich zu erwerben. Ein Verfahren, das die Geschwindigkeitskalibrierung für den Einsatz eines mit einer Magnetspule angetriebenen Tieftemperatur-Schlagbeanspruchungsprüfgerätes beschreibt, ist im Anhang A aufgeführt.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Probekörper
- 2 Schlaghammer
- 3 Probekörperhalterung
- 4 zeigt den Ort, wo der Schlaghammer der Probenhalterung am nächsten ist
- 5 zeigt den Ort, wo der Auftreffpunkt vom Schlaghammer ist

Bild 2 — Probekörperhalterung und Schlaghammer

4.2 Kühlmedium, flüssig oder gasförmig, das bei der Prüftemperatur fließend ist und das Prüfmaterial nicht nennenswert beeinflusst, wie in ISO 23529 beschrieben.

Gase können als Kühlmedium verwendet werden, wenn die Ausführung des Gerätes vergleichbare Ergebnisse ergeben, wie sie mit flüssigen Medien erhalten werden.

Folgende Flüssigkeiten sind geeignet:

- a) für Temperaturen bis zu -60 °C : Silikonöle, welche aufgrund ihrer chemischen Neutralität gegenüber Elastomeren, ihrer Nichtentflammbarkeit und Nichttoxizität üblicherweise geeignet sind;

ANMERKUNG Eine kinetische Viskosität von $5\text{ mm}^2/\text{s}$ bei Umgebungstemperatur hat sich als geeignet erwiesen.

- b) für Temperaturen bis zu -73 °C : Ethanol;
- c) für Temperaturen bis zu -120 °C : Methylcyclohexan, das mit flüssigem Stickstoff gekühlt wird (hat sich als geeignet erwiesen, wenn geeignete Vorrichtungen verwendet werden).

4.3 Temperaturmesseinrichtung, die die Temperatur im Gerät über die gesamte erforderliche Temperaturspanne mit Fehlergrenzen von $0,5\text{ °C}$ misst.

Der Temperatursensor muss sich möglichst nah am Probekörper befinden.

4.4 Temperaturregelung, die in der Lage ist die Temperatur des Kühlmediums innerhalb von $\pm 1\text{ °C}$ zu halten.

4.5 Behälter für das Kühlmedium: Ein Bad für flüssige Medien oder eine Prüfkammer für gasförmige Medien, welche geeignet sind das Kühlmedium zu temperieren.

4.6 Umwälzen des Kühlmediums: Ein Rührer für Flüssigkeiten oder ein Ventilator/Gebläse für Gase, die eine gründliche Zirkulation des Kühlmediums sicherstellt. Es ist wichtig, dass der Rührer die Flüssigkeit auch vertikal bewegt, um eine gleichmäßige Temperaturverteilung in der Flüssigkeit sicherzustellen.

4.7 Stoppuhr oder Zeitmesseinrichtung, in Sekunden kalibriert.

5 Kalibrierung

Das Prüfgerät muss in Übereinstimmung mit dem Programm im Anhang B kalibriert werden.

6 Probekörper

Die Probekörper sind entweder:

- Typ A: ein 26 mm bis 40 mm langer Streifen, $(6 \pm 1)\text{ mm}$ breit und $(2,0 \pm 0,2)\text{ mm}$ dick; oder
- Typ B: ein Probekörper mit einer Dicke von $(2,0 \pm 0,2)\text{ mm}$ und in Form und Abmessungen entsprechend Bild 3.

Die Probekörper sind nach ISO 23529 herzustellen. Sie werden üblicherweise mit einem geeigneten scharfen Messer aus der Platte ausgestanzt. Alternativ kann der Probekörper Typ A in einem Arbeitsgang mit einem scharfen, parallelen Doppelklingensenner hergestellt werden. Der so geformte einzelne Streifen wird dann in die korrekte Länge geschnitten.

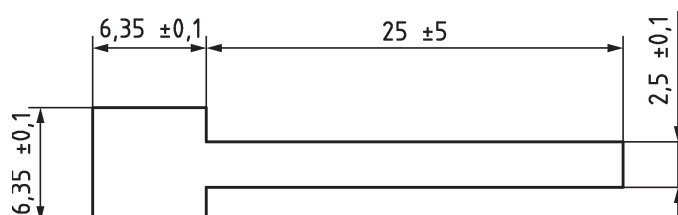


Bild 3 — Probekörper Typ B

7 Zeitspanne zwischen Herstellung und Prüfung

Falls nicht anders vereinbart, ist die Zeitspanne zwischen Herstellung und der Prüfung nach ISO 23529 zu wählen.

8 Verfahren

8.1 Verfahren A (Ermittlung der Kältesprödigkeitstemperatur)

8.1.1 Das Bad oder die Versuchskammer ist auf eine niedrigere Temperatur abzukühlen, als die Temperatur, bei der erwartungsgemäß keine Beschädigungen zu beobachten sind. Im Falle eines flüssigen Kühlmediums ist genügend Flüssigkeit einzufüllen, so dass sichergestellt ist, dass ungefähr 25 mm oder mehr der Flüssigkeit über dem/den Probekörper(n) steht. Der Probekörperhalter ist durch Eintauchen in das gekühlte Bad oder Einstellen in die Versuchskammer zu temperieren.

8.1.2 Der (die) Probekörper ist/sind schnell in den Probekörperhalter zu montieren und für 5 min in ein flüssiges Kühlmedium bei der Prüftemperatur einzutauchen oder für 10 min, wenn ein gasförmiges Medium (siehe auch ISO 23529) verwendet wird.

ANMERKUNG 1 Für sehr weiche Materialien ist es notwendig, eine Vorrichtung zu verwenden, die die Probekörper horizontal hält, bevor der Schlaghammer ausgelöst wird.

Die freie Länge der (des) Probekörper(s) muss größer als 19 mm sein.

Es sind fünf Probekörper Typ A oder Typ B zu prüfen. Hat die verfügbare Schlagenergie den minimalen Wert, der in 4.1.2 festgelegt ist, dann können alle Proben zu gleichen Zeit geprüft werden.

Ausreichendes Festziehen des Probenhalters ist äußerst wichtig. Der Probenhalter ist so festzuziehen, so dass jeder Probekörper ungefähr mit dem gleichen Drehmoment gehalten wird.

ANMERKUNG 2 Es hat sich herausgestellt, dass die Temperatur, bei der ein Probekörper rissig wird, vom Anzugsdrehmoment beeinflusst werden könnte. Das Festziehen mit einem Drehmoment von 0,15 N·m bis 0,25 N·m wird empfohlen.

8.1.3 Nachdem der (die) Probekörper die vorgegebene Zeit bei Prüftemperatur eingetaucht war(en), ist die Temperatur zu messen und ein einzelner Schlag auf den (die) Probekörper auszuführen.

8.1.4 Die Probekörper sind aus dem Probekörperhalter zu entfernen und auf die Standard-Labortemperatur zu bringen. Jeder Probekörper ist daraufhin zu untersuchen, ob eine Schädigung vorliegt oder nicht. Als Schädigung definiert sind Risse, Spalten und Löcher oder eine vollständige Zerschlagung in zwei oder mehr Teile. Sie werden mit bloßem Auge beobachtet. Falls ein Probekörper nicht komplett zerschlagen wurde, ist er in einem Winkel von 90° in dieselbe Richtung wie bei der Schlagbeanspruchung zu biegen. Dann ist die Biegezone auf Risse zu untersuchen.

8.1.5 Die Versuche sind in einer Serie mit immer 10 °C ansteigenden Temperaturen zu wiederholen, bis keine Beschädigungen erkennbar sind. Bei jeder Temperatur ist ein neuer Satz von Probekörpern zu verwenden. Anschließend ist die Temperatur auf den höchsten Wert zu verringern, bei dem eine Schädigung beobachtet wurde. Dann sind Versuche mit Temperaturen, die in 2-°C-Intervallen steigen, bis die Temperatur ermittelt wurde, bei der keine Beschädigungen erkennbar sind, durchzuführen. Diese Temperatur gilt als Kältesprödigkeitstemperatur.

Wenn die Kristallisation oder ein Langzeitverhalten von Weichmachern studiert wird, darf eine längere Konditionierungszeit im gasförmigen Medium angewandt werden.

8.2 Verfahren B (Ermittlung der 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur)

8.2.1 Es ist nach 8.1.1 bis 8.1.4 zu verfahren, mit der Ausnahme, dass die verwendete Starttemperatur die Temperatur ist, bei der eine Beschädigung von 50 % erwartet wird.

8.2.2 Werden alle Probekörper bei der Starttemperatur beschädigt, ist die Temperatur um 10 °C zu erhöhen und die Prüfung ist zu wiederholen. Wird kein Probekörper bei der Starttemperatur beschädigt, ist die Temperatur um 10 °C zu verringern und die Prüfung ist zu wiederholen. Danach ist die Temperatur in 2-°C-Intervallen zu erhöhen oder zu verringern. Die Versuche sind bis zur niedrigsten Temperatur zu wiederholen, bei der keiner der Probekörper beschädigt ist und der höchsten Temperatur, bei der alle Probekörper beschädigt sind. Die Anzahl der Beschädigungen bei jeder Temperatur ist zu notieren. Bei jeder Temperatur ist ein neuer Satz von Probekörpern zu verwenden. Die 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur ist rechnerisch durch Verwendung der Gleichung (1) oder durch das graphische Verfahren nach 8.2.4 zu bestimmen.

8.2.3 Berechnung: Aus der Anzahl der Beschädigungen bei jeder Temperatur ist die prozentuale Beschädigung bei jeder Temperatur zur Bestimmung der 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur mit Gleichung (1) zu berechnen:

$$T_b = T_h + \Delta T \left(\frac{S}{100} - \frac{1}{2} \right) \quad (1)$$

Dabei ist

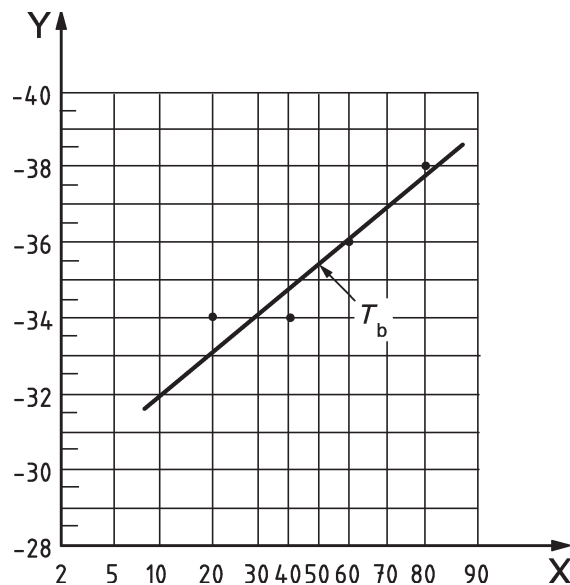
T_b die 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur, in °C;

T_h die höchste Temperatur, bei der alle Probekörper beschädigt waren, in °C;

ΔT das Intervall zwischen den Versuchstemperaturen, in °C;

S die Summe der prozentualen Beschädigungen bei jeder Temperatur, von der Temperatur, bei der kein Probekörper beschädigt war, bis zu der Temperatur, bei der jeder Probekörper beschädigt war, T_h in %.

8.2.4 Graphisches Verfahren: Aus der Anzahl der Beschädigungen bei jeder Temperatur ist die prozentuale Beschädigung bei jeder Temperatur zu berechnen. Anschließend ist ein Papier mit einfacher Wahrscheinlichkeitsskalierung, wie es in Bild 4 dargestellt ist, zu verwenden. Die Prozente über die Temperatur, wobei die Temperatur auf der linearen Skale und die Prozente auf der Wahrscheinlichkeitsskale dargestellt werden, sind aufzuzeichnen. Eine gut angepasste Gerade ist durch die Punkte zu zeichnen. Die Temperatur beim Schnittpunkt mit der einen Linie und der 50 %-Wahrscheinlichkeitslinie ist T_b , die 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur.



Legende

X prozentuale Beschädigung, in %

Y Temperatur, in °C

Bild 4 — Ermittlung der 50 %-Kältesprödigkeitstemperatur, T_b , mit dem graphischen Verfahren

8.3 Verfahren C (Prüfung bei einer definierten Temperatur)

8.3.1 Es ist nach 8.1.1 bis 8.1.4 zu verfahren, mit der Ausnahme, dass die verwendete Temperatur die Temperatur ist, die in der Material-Spezifikation oder der Material-Klassifikation definiert ist.

8.3.2 Materialien, bei welchen an keinem Probekörper Schädigungen gefunden werden können, gelten als mangelfrei, werden Schädigungen festgestellt, als mangelhaft.

9 Präzision

Siehe Anhang C.

10 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

a) Probendetails:

- 1) eine vollständige Beschreibung der Proben und ihrer Herkunft;
- 2) Verfahren der Probekörperherstellung aus den Proben, z. B. ob in Form gegossen oder geschnitten;

b) Prüfverfahren:

- 1) eine Verweisung auf das verwendete Prüfverfahren, d. h. die Nummer dieser Internationalen Norm;
- 2) ob das Verfahren A, B oder C verwendet wurde;
- 3) die Art der verwendeten Probekörper;