

DIN ISO 1817

ICS 83.060

Ersatz für
DIN ISO 1817:2008-08**Elastomere oder thermoplastische Elastomere –
Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten (ISO 1817:2015)**Rubber, vulcanized or thermoplastic –
Determination of the effect of liquids (ISO 1817:2015)Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique –
Détermination de l'action des liquides (ISO 1817:2015)

Gesamtumfang 31 Seiten

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

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Prüfgeräte.....	6
4 Kalibrierung	8
5 Prüfflüssigkeiten.....	8
6 Probekörper	9
6.1 Herstellung.....	9
6.2 Maße.....	9
6.3 Zeitabstand zwischen Vulkanisation und Prüfung.....	10
6.4 Konditionierung.....	10
7 Eintauchen in die Prüfflüssigkeit.....	10
7.1 Temperatur.....	10
7.2 Dauer.....	10
8 Durchführung.....	11
8.1 Allgemeines	11
8.2 Änderung der Masse	12
8.3 Änderung des Volumens	12
8.4 Änderung der Maße.....	13
8.5 Änderung der Größe der Oberfläche.....	14
8.6 Änderung der Härte.....	14
8.7 Änderung der Zugspannungs-Dehnungs-Eigenschaften.....	15
8.8 Prüfung bei einseitiger Einwirkung der Flüssigkeit.....	15
8.9 Bestimmung der Masse extrahierbarer Bestandteile	16
9 Präzision	17
10 Prüfbericht.....	17
Anhang A (normativ) Referenzflüssigkeiten	18
Anhang B (normativ) Kalibrierprogramm	22
Anhang C (informativ) Präzisionsergebnisse eines Ringversuchsprogramms	24
Literaturhinweise.....	31

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 1817:2015, die im Technischen Komitee ISO/TC 45 „Rubber and rubber products“ (Sekretariat: DSM, Malaysia), SC 2 „Testing and analysis“ (Sekretariat: JISC, Japan) erarbeitet wurde.

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

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

Bei der Herstellung und Handhabung von Prüfflüssigkeiten sollten den nationalen Vorschriften entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:

- 2,2,4-Trimethylpentan, Toluol, Diisobutylen, Ethanol und Methanol sind leicht entzündbare, gewässergefährdende Flüssigkeiten, deren Dämpfe mit Luft explosive Gemische bilden. Sie sind leicht flüchtig und es gehen Gesundheitsgefahren von ihnen aus.
- 1-Methylnaphthalin ist eine gewässergefährdende Flüssigkeit, und es gehen Gesundheitsgefahren von ihr aus.
- geradkettige Paraffine (C12 bis C18) sind bei starker Erwärmung auch ohne Einwirkung einer Zündquelle sehr zündwillig (Zündtemperatur unter 250 °C).

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

ISO 37	siehe DIN 53504
ISO 48	siehe DIN ISO 48
ISO 175	siehe DIN EN ISO 175
ISO 7619-1	siehe DIN ISO 7619-1
ISO 13226	siehe DIN ISO 13226
ISO 23529	siehe DIN ISO 23529

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 1817:2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einbeziehung thermoplastischer Elastomere;
- b) Aktualisierung der Referenzöle (A.2);
- c) Aufnahme der Kalibrierung des verwendeten Gerätes (siehe Anhang B);
- d) Aufnahme von Präzisionsangaben (siehe Anhang C)
- e) Anpassung des Flammpunktes von Öl Nr. 2,
- f) Aufnahme der CAS-Nummer in Tabelle A.1, Tabelle A2 und des Abschnitts A.3;
- g) Aufnahme von Literaturhinweisen.

Frühere Ausgaben

DIN 53521: 1943-07, 1959-02, 1979-04, 1987-11

DIN ISO 1817: 2004-06, 2008-08

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 53504, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren — Bestimmung von Reißfestigkeit, Zugfestigkeit, Reißdehnung und Spannungswerten im Zugversuch*

DIN EN ISO 175, *Kunststoffe — Prüfverfahren zur Bestimmung des Verhaltens gegen flüssige Chemikalien*

DIN ISO 48, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)*

DIN ISO 7619-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Eindringhärte — Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)*

DIN ISO 13226, *Elastomere — Standard-Referenz-Elastomere (SREs) zur Charakterisierung des Verhaltens von Flüssigkeiten auf Elastomere (ISO 13226)*

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

Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten

Einleitung

Die Einwirkung einer Flüssigkeit auf Elastomere oder thermoplastische Elastomere kann im Allgemeinen Folgendes bewirken:

- a) Absorption der Flüssigkeit durch das Elastomer;
- b) Extraktion löslicher Bestandteile aus dem Elastomer;
- c) eine chemische Reaktion mit dem Elastomer.

Die Absorptionsmenge [a)] ist gewöhnlich größer als die Extraktionsmenge [b)], sodass das Nettoergebnis eine Volumenzunahme ist, was gemeinhin als „Quellung“ bezeichnet wird. Die Absorption der Flüssigkeit kann physikalische und chemische Eigenschaften grundlegend verändern und infolgedessen die Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Härte des Elastomers ändern, sodass es wichtig ist, diese Eigenschaften nach der Behandlung des Elastomers zu messen. Die Extraktion löslicher Bestandteile, besonders von Weichmachern und Alterungsschutzmitteln, kann auch die physikalischen Eigenschaften des Elastomers und die chemische Beständigkeit nach dem Trocknen (angenommen die Flüssigkeit ist flüchtig) verändern. Folglich ist es notwendig, diese Eigenschaften nach dem Eintauchen und Trocknen des Elastomers zu prüfen. Diese Internationale Norm beschreibt die notwendigen Verfahren zur Bestimmung der Veränderungen bei den folgenden Eigenschaften:

- Änderung von Masse, Volumen und Maßen;
- extrahierbare Masse;
- Änderung von Härte und Zugspannungs-Dehnungs-Eigenschaften nach dem Eintauchen und nach dem Eintauchen und Trocknen.

Obwohl diese Prüfungen in gewisser Weise Betriebsbedingungen simulieren, besteht kein direkter Zusammenhang mit dem Betriebsverhalten. So ist das Elastomer mit geringster Volumenänderung nicht unbedingt im praktischen Anwendungsfall am geeignetsten. Die Dicke des Elastomers muss berücksichtigt werden, da die Penetrationsrate der Flüssigkeit zeitabhängig ist, und besonders bei viskosen Flüssigkeiten kann der Großteil eines sehr dicken Elastomerprodukts während der geplanten Gesamtnutzungsdauer unbeeinflusst bleiben. Außerdem ist bekannt, dass die Einwirkung einer Flüssigkeit auf ein Elastomer besonders bei hohen Temperaturen durch anwesenden Luftsauerstoff beeinflusst werden kann. Die in dieser Internationalen Norm beschriebenen Prüfungen können jedoch wertvolle Informationen zur Eignung eines Elastomers bei Benutzung mit einer vorgegebenen Flüssigkeit liefern, und stellen vor allem ein brauchbares Kontrollinstrument dar, wenn sie bei der Entwicklung von Elastomeren benutzt werden, die gegen Öle, Kraftstoffe oder andere Betriebsflüssigkeiten beständig sind.

Die Wirkung einer Flüssigkeit kann von der Art und Größe einer Spannung im Elastomer abhängen. In dieser Internationalen Norm werden die Probekörper im spannungslosen Zustand geprüft.

WARNUNG 1 — Personen, die dieses Dokument anwenden, sollten mit der üblichen Praxis im Labor vertraut sein. Dieses Dokument 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 die Einhaltung nationaler gesetzlicher Vorschriften.

WARNUNG 2 — Einige Arbeitsabläufe, die in diesem Dokument beschrieben sind, enthalten möglicherweise die Nutzung oder Bildung von Substanzen oder aber die Produktion von Abfall, die zu einem lokalen Umweltrisiko führen können. Es sollte auf eine adäquate Dokumentation über die sichere Handhabung und Entsorgung nach Gebrauch verwiesen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt Verfahren zur Bewertung der Beständigkeit von Elastomeren und thermoplastischen Elastomeren gegenüber der Einwirkung von Flüssigkeiten, wobei die Eigenschaften der Elastomere vor und nach dem Eintauchen in Prüfflüssigkeiten gemessen werden. Die betreffenden Flüssigkeiten umfassen handelsübliche Betriebsflüssigkeiten, wie Erdölderivate, organische Lösemittel und chemische Reagenzien ebenso wie auch Referenz-Prüfflüssigkeiten.

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 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 175, *Plastics — Methods of test for the determination of the effects of immersion in liquid chemicals*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of indentation hardness — Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

ISO 18899:2013, *Rubber — Guide to the calibration of test equipment*

ISO 23529:2010, *Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

ASTM D5964, *Standard practice for Rubber IRM 901, IRM 902 and IRM 903 Replacement Oils for ASTM No. 1, ASTM No. 2, and ASTM No. 3 Oils*

3 Prüfgeräte

3.1 Prüfgerät zum vollständigen Eintauchen, dessen Konstruktion die Flüchtigkeit der Prüfflüssigkeit und die Eintauchtemperatur berücksichtigen muss, um die Verdunstung der Prüfflüssigkeit und das Eindringen von Sauerstoff zu vermeiden und zu minimieren.

Für Prüfungen bei Temperaturen, die erheblich unter dem Siedepunkt der Prüfflüssigkeit liegen, muss eine Glasflasche mit Stopfen oder ein Kolben mit Stopfen verwendet werden. Für Prüfungen bei Temperaturen nahe dem Siedepunkt der Prüfflüssigkeit muss die Flasche oder der Kolben mit einem Rückflusskühler oder einer anderen geeigneten Vorrichtung versehen sein, um die Verdunstung der Flüssigkeit zu minimieren.

Die Flasche oder der Kolben muss so bemessen sein, dass die Probekörper vollständig eingetaucht bleiben und alle Oberflächen vollständig und uneingeschränkt von der Flüssigkeit umgeben sind. Das Volumen der Flüssigkeit muss mindestens das 15fache des gesamten Volumens der Probekörper betragen, und das Luftvolumen über der Flüssigkeit muss minimal gehalten werden.

Die Probekörper müssen an Spannvorrichtungen, vorzugsweise hängend an Stäben oder Drähten befestigt sein, und von allen danebenliegenden Probekörpern, z. B. durch Glasringe oder andere inerte Abstandshalter, getrennt sein.

Die Werkstoffe des Prüfgeräts müssen zur Prüfliquidität und zum Elastomer inert sein; z. B. dürfen kupferhaltige Werkstoffe nicht benutzt werden.

3.2 Prüfgerät zum Prüfen von nur einer Seite, das den Kontakt von nur einer Seite des Probekörpers mit der Flüssigkeit herstellt.

Ein geeignetes Prüfgerät ist in Bild 1 dargestellt. Es besteht aus einer Grundplatte (A) und einer zylindrischen Kammer mit einer offenen Seite (B), die auf den Probekörper (C) durch an Bolzen (E) befestigte Flügelmutter (D) fest gedrückt wird. In der Grundplatte befindet sich eine kreisrunde Öffnung von etwa 30 mm Durchmesser zur Untersuchung der nicht in Kontakt mit der Flüssigkeit stehenden Oberfläche des Probekörpers. Die obere Öffnung der Kammer muss während der Prüfung mit einem eng anliegenden Stopfen (F) verschlossen sein.

Maße in Millimeter

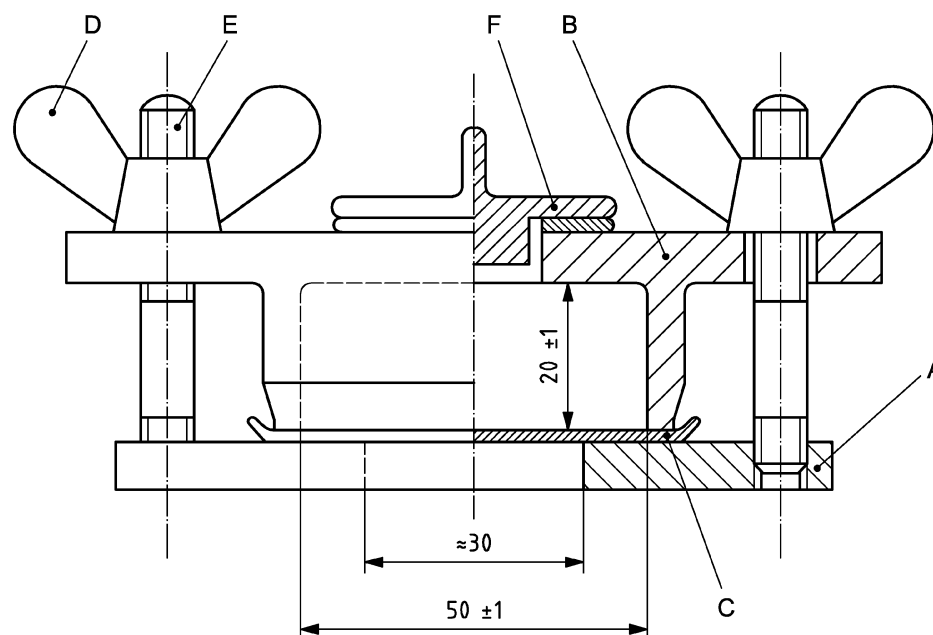


Bild 1 — Prüfgerät zum Prüfen von nur einer Oberfläche

3.3 Waage, mit einer Fehlergrenze von 1 mg.

3.4 Dickenmessgerät für den Probekörper, bestehend aus einer Mikrometerschraube hinreichender Genauigkeit, die auf einem stabilen Stativ über einer ebenen Grundplatte montiert ist. Das Gerät muss den Anforderungen, wie sie für ein solches Prüfgerät in ISO 23529:2010, Verfahren A, festgelegt sind, entsprechen.

3.5 Gerät zur Messung der Länge und Breite des Probekörpers, mit einem Skalenteilungswert von 0,01 mm, vorzugsweise berührungslos messend; beispielsweise unter Verwendung eines optischen Systems, das den Anforderungen, wie sie für ein solches Prüfgerät in ISO 23529:2010, Verfahren D, festgelegt sind, entspricht.

3.6 Gerät zur Messung der Änderung der Größe der Oberfläche, geeignet die Längen der Diagonalen des Probekörpers zu messen. Das Messgerät muss Skalenteilungswerte von 0,01 mm haben und sollte vorzugsweise berührungslos messen; beispielsweise unter Verwendung eines optischen Systems, das den Anforderungen, wie sie für ein solches Prüfgerät in ISO 23529:2010, Verfahren D, festgelegt sind, entspricht.

4 Kalibrierung

Die Anforderungen an die Kalibrierung des Prüfgerätes sind in Anhang B aufgeführt.

5 Prüfflüssigkeiten

Die Auswahl der Prüfflüssigkeit muss sich nach dem Zweck der Prüfung richten.

Wenn Angaben zum Betriebsverhalten eines Elastomers oder thermoplastischen Elastomers in Kontakt mit einer bestimmten Flüssigkeit erforderlich sind, dann muss möglichst diese Flüssigkeit für die Prüfung gewählt werden. Handelsübliche Flüssigkeiten haben aber nicht immer eine gleichbleibende Zusammensetzung, und die Prüfung muss daher nach Möglichkeit auch ein Referenzmaterial mit bekannten Eigenschaften einschließen. Dadurch werden ungewöhnliche Ergebnisse aufgrund unerwarteter Abweichungen bei der Zusammensetzung der handelsüblichen Flüssigkeit offensichtlich. Es kann dann notwendig sein, eine größere Menge der Flüssigkeit für eine bestimmte Prüferie beiseite zu stellen.

Mineralöle und Kraftstoffe unterliegen beträchtlichen Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung, selbst wenn sie nach einer anerkannten Spezifikation geliefert werden. Der Anilinpunkt eines Mineralöls ist ein Kennwert für seinen Aromatengehalt und hilft, die Wirkung des Öls auf ein Elastomer zu charakterisieren; der Anilinpunkt allein reicht jedoch nicht für die Charakterisierung eines Mineralöls aus; bei sonst gleichen Bedingungen ist die Wirkung umso ausgeprägter, je niedriger der Anilinpunkt ist. Der Prüfbericht muss, sofern ein Mineralöl als Prüfflüssigkeit benutzt wird, die Dichte, Brechzahl, Viskosität und den Anilinpunkt oder den Aromatengehalt des Öls enthalten.

Betriebsöle mit ähnlichen Flüssigkeitsmerkmalen wie die Referenzflüssigkeiten (siehe Abschnitte A.1 bis A.3) müssen nicht zwangsläufig die gleiche Wirkung auf den Werkstoff haben wie die Referenzflüssigkeiten. Einige Kraftstoffe, insbesondere Benzin, schwanken stark in ihrer Zusammensetzung, und bei einigen möglichen Bestandteilen können geringfügige Änderungen der Konzentration einen großen Einfluss auf die Wirkung des Kraftstoffs auf das Elastomer haben. Der Prüfbericht muss daher die vollständigen Einzelheiten der Zusammensetzung des benutzten Kraftstoffs enthalten.

Da die handelsüblichen Flüssigkeiten nicht immer eine gleichbleibende Zusammensetzung aufweisen, muss eine Standardflüssigkeit aus genau festgelegten chemischen Verbindungen oder Gemischen von Verbindungen als Referenzflüssigkeit zur Klassifizierung von Elastomeren oder thermoplastischen Elastomeren oder zur Qualitätskontrolle benutzt werden. Einige geeignete Flüssigkeiten werden in Anhang A aufgeführt.

Wenn die Wirkung von chemischen Lösungen in einer Prüfung zu bestimmen ist, muss die Konzentration der Lösung dem beabsichtigten Anwendungsfall entsprechen.

Es ist sicherzustellen, dass sich die Zusammensetzung der Prüfflüssigkeit während des Eintauchens nicht signifikant verändert. Das Altern der Prüfflüssigkeit und eine mögliche Wechselwirkung mit den Probekörpern müssen berücksichtigt werden. Sofern die Flüssigkeit chemisch aktive Additive enthält oder sich die Zusammensetzung durch die Extraktion, Absorption oder eine Reaktion mit dem Elastomer signifikant verändert, muss entweder das Volumen der Flüssigkeit erhöht oder die Flüssigkeit in festgelegten Intervallen durch frische Flüssigkeit ersetzt werden.

6 Probekörper

6.1 Herstellung

Die Probekörper müssen nach ISO 23529:2010 hergestellt werden.

6.2 Maße

Daten, die an Probekörpern mit unterschiedlicher Ausgangsdicke erhalten werden, können möglicherweise nicht vergleichbar sein. Daher müssen die Probekörper, falls möglich, eine gleichmäßige Dicke von $(2 \pm 0,2)$ mm aufweisen.

Aus Fertigteilen ausgeschnittene Probekörper dürfen verwendet werden. Bei Produkten mit einer Dicke kleiner als 1,8 mm wird die Ausgangsdicke benutzt. Wenn der Werkstoff dicker als 2,2 mm ist, wird die Dicke auf $(2 \pm 0,2)$ mm verringert.

Probekörper zur Bestimmung der Änderung von Volumen und Masse müssen ein Volumen von 1 cm³ bis 3 cm³ haben.

Probekörper zur Bestimmung der Änderung der Härte müssen seitliche Maße von mindestens 8 mm haben.

Probekörper zur Bestimmung der Änderung der Maße müssen viereckig mit Seitenlängen zwischen 25 mm und 50 mm oder kreisförmig mit einem Durchmesser von 44,6 mm sein (Innendurchmesser des Probekörpers Typ B nach ISO 37). Probekörper dieser Art können auch zur Bestimmung der Masse und des Volumens verwendet werden.

Probekörper zur Bestimmung der Änderung der Größe der Oberfläche müssen eine rhomboide Form mit Kanten haben, die sauber und rechtwinklig zur unteren und oberen Oberfläche geschnitten sind. Diese Probekörper können durch zwei aufeinanderfolgende Schnitte, annähernd rechtwinklig zueinander, mit einem Messer hergestellt werden, das aus zwei parallelen Schneiden mit entsprechendem Abstand besteht. Die Kantenlänge muss nominell 8 mm sein.

ANMERKUNG Zur Bestimmung der Änderung der Größe der Oberfläche kann die Benutzung kleinerer oder dünnerer Probekörper zweckmäßig sein, z. B. wenn sie aus Produkten geschnitten werden oder wenn eine schnelle Erreichung des Gleichgewichtszustandes gefordert wird. Jedoch können die Ergebnisse möglicherweise nicht mit denen verglichen werden, die bei Benutzung der festgelegten Dicke erzielt wurden. Kleinere Probekörper führen zu einer reduzierten Genauigkeit der Ergebnisse.

Probekörper zur Bestimmung der Zugfestigkeitseigenschaften müssen ISO 37 entsprechen. Vorzugsweise werden Schulterstäbe Typ 2 verwendet, da ihre Größe im Vergleich zu Schulterstäben Typ 1 für das Eintauchen in Flüssigkeit besser geeignet ist. Probekörper Typ 2 können auch zur Bestimmung der Änderung von Masse, Volumen oder Härte verwendet werden.

Der Probekörper muss bei Prüfungen mit nur einseitiger Einwirkung der Prüfflüssigkeit aus einer Scheibe mit einem Durchmesser von etwa 60 mm bestehen.

6.3 Zeitabstand zwischen Vulkanisation und Prüfung

Sofern aus technischen Gründen nicht anders festgelegt, müssen die folgenden Anforderungen an die Zeitabstände nach ISO 23529:2010 eingehalten werden.

Der Zeitabstand zwischen Vulkanisation und Prüfung muss für alle Prüfzwecke mindestens 16 h betragen.

Der maximale Zeitabstand zwischen Vulkanisation und Prüfung muss bei produktunabhängigen Prüfungen vier Wochen sein, und bei Bewertungen, die für Vergleiche vorgesehen sind, müssen die Prüfungen, falls möglich, im gleichen Zeitabstand durchgeführt werden.

Der Zeitabstand zwischen Vulkanisation und Prüfung darf bei Produktprüfungen drei Monate möglichst nicht überschreiten. Andernfalls müssen die Prüfungen innerhalb von zwei Monaten nach Eingang der Ware beim Auftraggeber durchgeführt werden.

6.4 Konditionierung

Probekörper zur Prüfung im „Anlieferungszustand“ müssen mindestens 3 h bei einer der Standard-Labor-temperaturen nach ISO 23529:2010 konditioniert werden. Dieselbe Temperatur muss während jeder Prüfung oder bei vergleichenden Prüfreiheiten verwendet werden.

7 Eintauchen in die Prüfliquidität

7.1 Temperatur

Das Eintauchen muss, sofern nicht anders festgelegt, bei einer oder mehreren der in ISO 23529:2010, 8.2.2, aufgeführten Temperaturen erfolgen.

Da erhöhte Temperaturen die Oxidation des Elastomers, die Verflüchtigung oder den Abbau der Eintauchliquidität sowie die Wirkung von chemisch aktiven Additiven in der Liquidität (z. B. bei Betriebsliquiditäten) stark erhöhen kann, ist eine sachbezogene Auswahl der Prüftemperaturen sehr wichtig.

Bei Prüfungen zur Simulation von Betriebsbedingungen und unter Verwendung der eingesetzten Betriebsliquidität müssen die Prüfbedingungen den Betriebsbedingungen angenähert werden; mit der nächstliegenden Standardtemperatur, gleich oder höher als die Betriebstemperatur.

7.2 Dauer

Da die Geschwindigkeit der Penetration von Liquiditäten in Elastomere von der Temperatur, der Art des Elastomerwerkstoffs und der Liquiditätsart abhängt, ist die Verwendung einer einzigen Standard-Eintauchdauer ausgeschlossen. Für Zulassungszwecke wird empfohlen, nach aufeinanderfolgenden Eintauchzeiten wiederholte Messungen durchzuführen und aufzuzeichnen, um die Änderung der Eigenschaften über die Zeitdauer zu verfolgen. Die Gesamt-Eintauchdauer muss, sofern möglich, über den üblichen Punkt des Absorptionsmaximums ausgedehnt werden.

Für Kontrollzwecke kann eine einzige, vorzugsweise so gewählte Eintauchdauer ausreichen, dass das Absorptionsmaximum erzielt wird. Dabei muss eine der folgenden Intervalle verwendet werden:

24_{-2}^0 h; 72_{-2}^0 h; 7 Tage $\pm$ 2 h; ein Vielfaches von 7 Tagen $\pm$ 2 h

ANMERKUNG 1 Da die absorbierte Liquiditätsmenge zunächst eher proportional zur Quadratwurzel der Zeitdauer als zur Zeit selbst ist, ist es hilfreich, die „Zeit bis zum Absorptionsmaximum“ graphisch durch Auftragen der absorbierten Liquiditätsmenge gegen die Quadratwurzel der Zeitdauer zu ermitteln.

ANMERKUNG 2 Die prozentuale Änderung ist während der frühen Eintauchstufen umgekehrt proportional zur Dicke des Probekörpers. Daher werden, wenn das Absorptionsmaximum nicht erzielt wird, engere Grenzabmaße für die Dicke der Probekörper empfohlen, um einheitliche Ergebnisse zu erzielen.