

## DIN EN ISO 4080



ICS 23.040.70

Einsprüche bis 2023-09-14  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN ISO 4080:2010-05

**Entwurf**

**Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen –  
Bestimmung der Gasdurchlässigkeit (ISO/DIS 4080:2023);  
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 4080:2023**

Rubber and plastics hoses and tubing, and their assemblies –  
Determination of permeability to gas (ISO/DIS 4080:2023);  
German and English version prEN ISO 4080:2023

Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique –  
Détermination de la perméabilité au gaz (ISO/DIS 4080:2023);  
Version allemande et anglaise prEN ISO 4080:2023

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-07-14 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](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [net@din.de](mailto:net@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, 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 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4080:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45 „Rubber and rubber products“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 218 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 045-02-12 AA „Gummi- und Kunststoffschläuche sowie Schlauchleitungen (Spiegelgremium zu CEN/TC 218; ISO/TC 45/SC 1)“ im DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|           |       |                 |
|-----------|-------|-----------------|
| ISO 8330  | siehe | DIN EN ISO 8330 |
| ISO 9090  | siehe | DIN EN ISO 9090 |
| ISO 23529 | siehe | DIN ISO 23529   |

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

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 4080:2010-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung des ganzen Tests zur Bestimmung der Gasdurchlässigkeit;
- b) redaktionelle Änderungen.

**Nationaler Anhang NA**  
(informativ)

**Literaturhinweise**

DIN EN ISO 8330, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Begriffe*

DIN EN ISO 9090, *Gasdichtheit von Geräten für Gasschweißen und verwandte Verfahren*

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

– Leerseite –

August 2023

**prEN ISO 4080**

**Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen – Bestimmung der Gasdurchlässigkeit (ISO/DIS 4080:2023)**

Rubber and plastics hoses and tubing, and their assemblies – Determination of permeability to gas (ISO/DIS 4080:2023)

Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique – Détermination de la perméabilité au gaz (ISO/DIS 4080:2023)

## Inhalt

|                                                                               | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort . . . . .                                                | 3     |
| Vorwort . . . . .                                                             | 4     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                                 | 5     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                                            | 5     |
| 3 Begriffe . . . . .                                                          | 5     |
| 4 Probekörper . . . . .                                                       | 6     |
| 4.1 Verfahren 1 . . . . .                                                     | 6     |
| 4.2 Verfahren 2 . . . . .                                                     | 6     |
| 4.3 Verfahren 3 . . . . .                                                     | 6     |
| 5 Prüfgeräte . . . . .                                                        | 6     |
| 6 Prüfbedingungen . . . . .                                                   | 7     |
| 6.1 Probekörper . . . . .                                                     | 7     |
| 6.2 Prüftemperatur . . . . .                                                  | 7     |
| 6.3 Prüfgas . . . . .                                                         | 7     |
| 6.4 Prüfdruck . . . . .                                                       | 7     |
| 7 Durchführung . . . . .                                                      | 7     |
| 7.1 Allgemeines . . . . .                                                     | 7     |
| 7.2 Verfahren 1 . . . . .                                                     | 8     |
| 7.3 Verfahren 2 . . . . .                                                     | 9     |
| 7.4 Verfahren 3 . . . . .                                                     | 10    |
| 8 Angabe der Ergebnisse . . . . .                                             | 11    |
| 9 Prüfbericht . . . . .                                                       | 12    |
| Anhang A (informativ) Hinweise zur Permeation . . . . .                       | 13    |
| A.1 Permeation . . . . .                                                      | 13    |
| Anhang B (normativ) Druck des gesättigten Dampfes . . . . .                   | 15    |
| Anhang C (informativ) Hinweise zu Prüfverfahren und ihrer Anwendung . . . . . | 16    |
| Literaturhinweise . . . . .                                                   | 18    |

## Bilder

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Schematische Darstellung des Prüfaufbaus für Verfahren 1 . . . . .                                                         | 9  |
| Bild 2 — Schematische Darstellung des Prüfaufbaus für Verfahren 2 . . . . .                                                         | 10 |
| Bild 3 — Schematische Darstellung des Prüfaufbaus für Verfahren 3 . . . . .                                                         | 11 |
| Bild A.1 — Permeation durch den Schlauchkörper mit oder ohne Einlage und die Enden des<br>Schlauchs mit oder ohne Einlage . . . . . | 13 |
| Bild A.2 — Konzept von eingeschlossener Luft und Permeation . . . . .                                                               | 14 |

## Tabellen

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle B.1 — Druck des gesättigten Wasserdampfes ( $p_w$ ) bei Temperaturen ( $\theta$ ) zwischen 15 °C<br>und 35 °C . . . . . | 15 |
| Tabelle C.1 — Hinweise zu Prüfverfahren und ihrer Anwendung . . . . .                                                           | 16 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4080:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45 „Rubber and rubber products“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 218 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 4080:2009 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4080:2023 wurde von CEN als prEN ISO 4080:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## 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 Directives, 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 Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://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](http://www.iso.org/patents)).

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

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45, *Rubber and rubber products*, Unterkomitee SC 1, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies*, erarbeitet.

Diese fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe, die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— insgesamt überarbeitete Prüfung der Gaspermeation.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## 1 Anwendungsbereich

In diesem Dokument werden drei Verfahren zur Bestimmung des Gasvolumens festgelegt, das in einer festgelegten Zeit durch einen Gummi- oder Kunststoffschlauch oder eine Schlauchleitung für Gasanwendungen diffundiert.

### Verfahren 1:

Bestimmung des Gasvolumens, das in einer festgelegten Zeit durch den gesamten Schlauch oder die gesamte Schlauchlänge mit oder ohne Einlage, mit Ausnahme der Endarmaturen, diffundiert. Dieses Verfahren eignet sich für Schläuche mit textiler Einlage und mit geprickter oder textiler Außenschicht oder beidem, es eignet sich jedoch nicht für Schläuche mit textiler Einlage und ungeprickter Außenschicht. Die Durchlässigkeit wird bezogen auf die Länge des Schlauchs mit oder ohne Einlage und auf die Oberfläche der Schlauchinnenschicht oder des Schlauchs ohne Einlage berechnet.

### Verfahren 2:

Bestimmung des Gasvolumens, das im Übergangsbereich von Schlauch und Armatur diffundiert. Dieses Verfahren dient zur Bestimmung der Durchlässigkeitskennwerte von Schläuchen mit textiler Einlage und mit ungeprickter Außenschicht, wenn das Gas üblicherweise von der textilen Einlage hin zu den abgeschnittenen Enden austritt. Die Durchlässigkeit wird bezogen auf die Länge des Schlauchs mit Einlage und auf die Oberfläche der Schlauchinnenschicht berechnet.

### Verfahren 3:

Präzise Bestimmung des Gasvolumens, das in einer festgelegten Zeit durch den gesamten Schlauch oder die gesamte Schlauchlänge mit oder ohne Einlage, einschließlich der Endarmaturen, diffundiert. Dieses Verfahren eignet sich nicht für Schläuche mit textiler Einlage und mit ungeprickter Außenschicht. Die Durchlässigkeit wird bezogen auf die Länge des Schlauchs mit oder ohne Einlage und auf die Oberfläche der Schlauchinnenschicht oder des Schlauchs ohne Einlage berechnet.

ANMERKUNG 1    Hinweise zu Prüfverfahren sind in Anhang C, Tabelle C.1, angegeben.

ANMERKUNG 2    Eine Erklärung zur Durchlässigkeit ist in Anhang A gegeben, wo das Konzept von eingeschlossener Luft und Permeation in Bild A.1 erläutert wird.

**WARNUNG — Die in diesem Dokument beschriebene Prüfung sollte von erfahrenem Personal durchgeführt werden. Im Dokument werden nicht alle Sicherheitsprobleme behandelt, die bei Anwendung der Norm auftreten können. Der Anwender ist für die Einführung geeigneter Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit verantwortlich.**

## 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 8330, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies — Vocabulary*

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

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 8330 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### Endarmatur

am Ende eines Schlauchs mit oder ohne Einlage angebrachte Vorrichtung, die den Anschluss an eine Einrichtung ermöglicht und so eine Schlauchleitung bildet

Anmerkung 1 zum Begriff: Endarmatur umfasst auch das angebrachte Gegenstück zur Ermöglichung der Prüfung, sofern erforderlich.

## 4 Probekörper

### 4.1 Verfahren 1

Als Probekörper muss ein Abschnitt eines mit Endarmaturen versehenen Schlauchs mit oder ohne Einlage verwendet werden, der so lang ist, dass für den unter der Gas-Sammelrinne angeordneten Probekörper eine Länge von  $1\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$  sichergestellt ist. Wenn Schläuche mit textiler Einlage geprüft werden, muss die Außenschicht eines Probekörpers als fertiger Schlauch mit Einlage geprickt sein. Das Pricken darf nicht zu Prüfzwecken erfolgen.

### 4.2 Verfahren 2

Als Probekörper muss eine Länge eines Schlauchs mit oder ohne Einlage verwendet werden, die mit Endarmaturen versehen ist. Zwischen den Endarmaturen muss eine Schlauchlänge von  $1\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$  vorhanden sein.

ANMERKUNG Die Art der verwendeten Kupplungen und das Verfahren zu Anbringung der Armaturen am Probekörper können einen Einfluss auf die nach diesem Verfahren ermittelten Ergebnisse zur Durchlässigkeit haben.

### 4.3 Verfahren 3

Als Probekörper muss eine Länge eines Schlauchs mit oder ohne Einlage verwendet werden, die mit Endarmaturen versehen ist. Zwischen den Endarmaturen muss eine Prüflänge von mindestens  $0,5\text{ m}$  mit  $\pm 1\%$  Grenzabweichung vorhanden sein. Eine Prüflänge von  $1\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$  zwischen den Endarmaturen darf verwendet werden, wenn ein Vergleich der Prüfergebnisse von drei Verfahren erforderlich ist.

ANMERKUNG Die Art der verwendeten Endarmaturen und das Verfahren zu ihrer Anbringung am Probekörper können einen Einfluss auf die nach diesem Verfahren ermittelten Ergebnisse zur Durchlässigkeit haben.

## 5 Prüfgeräte

5.1 Schematische Darstellungen der Prüfverfahren (Verfahren 1, 2 und 3) sind in Bild 1 bis Bild 3 gezeigt.

5.2 **Gaszuleitung**, versehen mit einem geeigneten Druckregler/Manometer und einem Sicherheitsventil für den Fall, dass der Schlauch ausfällt.

5.3 **Kalibriertes Manometer oder Druckmesswertwandler mit Digitalanzeige**, das/der für die jeweilige Prüfung so ausgewählt wird, dass der Prüfdruck zwischen  $15\%$  und  $85\%$  des Anzeigebereichs liegt.

5.4 **Wasserbad**, das bei einer vorgeschriebenen Temperatur gehalten werden kann und eine zur Aufnahme des Probekörpers ausreichende Länge hat.

**5.5 Gas-Auffangeinrichtung** mit einem/mehreren Messzylinder(n) und in einigen Fällen mit zusätzlichen Gefäßen, die für alle drei in den Bild 1 (Sammelrinne), Bild 2 (Sammeltrichter) bzw. Bild 3 (Sammeltrichter und transparentes Glasrohr) dargestellten Verfahren geeignet ist. Kapazität und Genauigkeit der Messzylinder sind unter Berücksichtigung des erwarteten Gasvolumens auszuwählen.

Das transparente Glasrohr darf durch ein Acryl- oder Polycarbonatrohr oder ähnliches und auch durch eine transparente Sammelrinne ersetzt werden, die groß genug ist, um den gesamten Probekörper zu umfassen und austretendes Gas aufzufangen.

**5.6 Barometer**, das den atmosphärischen Druck während der Prüfung aufzeichnet.

**5.7 Zwei Thermometer** zur Aufzeichnung der Wasser- und Lufttemperaturen am Gasauffangpunkt.

## 6 Prüfbedingungen

### 6.1 Probekörper

Innerhalb der ersten 24 h nach der Herstellung dürfen an Gummi- oder Kunststoffschläuchen oder einer Schlauchleitung keine Prüfungen durchgeführt werden. Vor der Prüfung sind die Probekörper mindestens 3 h bei der ausgewählten Temperatur und Feuchtigkeit in Übereinstimmung mit ISO 23529 zu konditionieren.

Die Konditionierung der Probekörper ist nicht anwendbar bei laufenden Prüfungen oder Wartungsinspektionen.

### 6.2 Prüftemperatur

Sofern in der Produktnorm nicht anders festgelegt, ist die Prüfung bei einer Temperatur von  $(23 \pm 2)$  °C durchzuführen. Wenn zwischen den interessierten Parteien vereinbart, darf die Prüfung bei einer beliebigen Temperatur durchgeführt werden.

Diese Prüftemperatur ist nicht anwendbar bei laufenden Prüfungen oder Wartungsinspektionen.

### 6.3 Prüfgas

Das in der Produktnorm festgelegte Prüfgas wird verwendet. Andere Prüfgase dürfen verwendet werden, sofern es zwischen den interessierten Parteien vereinbart wurde.

Wasserlösliches Gas kann nicht quantifiziert werden.

### 6.4 Prüfdruck

Sofern in der Produktnorm nicht anders festgelegt, ist die Prüfung mit einem Gasdruck von 1 MPa durchzuführen. Wenn zwischen den interessierten Parteien vereinbart, darf die Prüfung mit anderen Prüfdrücken durchgeführt werden.

## 7 Durchführung

### 7.1 Allgemeines

Die folgende Durchführung ist bei allen Verfahren gleich.

Bei jedem Verfahren wird ein einziger Probekörper verwendet.

Der Innendurchmesser des Probekörpers des Schlauchs mit oder ohne Einlage ist zu messen, wenn das Ergebnis als Menge je Flächeneinheit angegeben wird.

Ein Ende des Probekörpers ist mit einem geeigneten Anschlussstück an die festgelegte Gaszuleitung (5.2) anzuschließen.

Der Probekörper ist, bevor das andere Ende des Probekörpers verschlossen wird, 30 s mit dem Prüfgas durchzuspülen, um die eingeschlossene Luft auszutreiben.

Die Temperatur des Wasserbades (5.4) ist auf den vorgeschriebenen Wert einzustellen.

Bevor die Permeationsprüfung durchgeführt wird, muss der Probekörper in Wasser eingetaucht und auf Leckage geprüft werden.

Die obige Durchführung muss bei allen Verfahren befolgt werden.

Wenn die Gasdurchlässigkeit bei unterschiedlichen Drücken zu bestimmen ist, wird mit dem niedrigsten Druck begonnen, der dann gesteigert wird.

**ANMERKUNG** Um zu verhindern, dass Blasen anhaften, wird die Wandfläche der Sammelvorrichtung vor Beginn der Prüfung mit einem oberflächenaktiven Stoff oder ähnlichem abgewaschen.

## **7.2 Verfahren 1**

Der Probekörper ist in das Wasserbad einzutauchen und die Sammelrinne so zu platzieren, dass sie um etwa 20° zur Horizontalen geneigt ist (siehe Bild 1). Die Sammelrinne sollte so groß sein, dass sie alle Gasblasen über die 1 m Länge auffängt.

Das durch den gesamten Schlauch oder eine Schlauchlänge mit oder ohne Einlage diffundierende Gas ist in dem nach Bild 1 angeordneten Messzylinder aufzufangen und zu messen.

Der Gasdruck ist aufzubringen und – je nach benötigter Zeit zum Erreichen eines stabilen Zustands – mindestens 24 h beizubehalten. Das Gas ist über eine Dauer von 6 h zu sammeln oder die Zeit zu protokollieren, die für das Sammeln einer Gasmenge von 450 cm<sup>3</sup> bis 500 cm<sup>3</sup> je Meter benötigt wird.

Falls nach 6 h weniger als 3,0 cm<sup>3</sup> je Meter Gas gesammelt wurde, ist das über 24 h gesammelte Gasvolumen zu messen. Falls nach 24 h mehr als 1 cm<sup>3</sup> Gas gesammelt wurde, kann diese Menge als Messwert protokolliert werden.

Die Messung ist so lange zu wiederholen, bis sich zwei aufeinander folgende Gasvolumina nicht mehr als 5 % voneinander unterscheiden. Der Mittelwert aus diesen beiden aufeinander folgenden Ablesungen ist zur Berechnung der Gasdurchlässigkeit anzuwenden.