

DIN ISO 1431-1

ICS 83.060

Ersatz für
DIN ISO 1431-1:2011-05**Elastomere oder thermoplastische Elastomere –
Widerstand gegen Ozonrissbildung –
Teil 1: Statische und dynamische Dehnungsprüfung (ISO 1431-1:2012)**

Rubber, vulcanized or thermoplastic –
Resistance to ozone cracking –
Part 1: Static and dynamic strain testing (ISO 1431-1:2012)

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique –
Résistance au craquelage par l’ozone –
Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique (ISO 1431-1:2012)

Gesamtumfang 25 Seiten

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

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	6
5 Prüfgerät (siehe Bild 1)	7
5.1 Prüfkammer	7
5.2 Erzeugung ozonhaltiger Luft	8
5.3 Vorrichtung zur Einstellung der Ozonkonzentration	8
5.4 Vorrichtung zur Bestimmung der Ozonkonzentration.....	8
5.5 Vorrichtung zur Einstellung des Gasdurchflusses.....	9
5.6 Einspannung der Probekörper für statische Dehnungsprüfung.....	9
5.7 Einspannung der Probekörper für dynamische Dehnungsprüfung	10
6 Kalibrierung	10
7 Probekörper	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Breiter Probekörper.....	11
7.3 Schmäler Probekörper	12
8 Konditionierung	12
8.1 Konditionierung im ungedehnten Zustand.....	12
8.2 Konditionierung im gedehnten Zustand (nur für statische Dehnungsprüfungen).....	13
9 Prüfbedingungen	13
9.1 Ozonkonzentration	13
9.2 Temperatur.....	13
9.3 Relative Feuchte.....	13
9.4 Maximale Dehnung	14
10 Statische Dehnungsprüfung.....	14
10.1 Allgemeines	14
10.2 Verfahren A.....	14
10.3 Verfahren B.....	14
10.4 Verfahren C	14
11 Dynamische Dehnungsprüfung	15
11.1 Allgemeines	15
11.2 Kontinuierliche dynamische Beanspruchung.....	15
11.3 Intermittierende dynamische Dehnbeanspruchung.....	16
12 Angabe der Ergebnisse	16
12.1 Verfahren A.....	16
12.2 Verfahren B.....	16
12.3 Verfahren C (nur für statische Prüfung)	17
13 Prüfbericht.....	18
Anhang A (informativ) Ozonrissbildung — Erläuternde Anmerkungen.....	19
Anhang B (normativ) Kalibrierungsprogramm	21
Anhang C (informativ) Ozonrissbildung — Bewertungsskalen.....	24
Literaturhinweise.....	25

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 1431-1:2012, die im Unterkomitee SC 2 „Testing and analysis“ des Technischen Komitees ISO/TC 45 „Rubber and rubber products“ (Sekretariat: DSM, Malaysia) ausgearbeitet wurde.

Das zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuss 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 ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN ISO 1431, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Widerstand gegen Ozonrissbildung*, besteht aus:

- Teil 1: *Statische und dynamische Dehnungsprüfung*
- Teil 3: *Referenz- und alternative Verfahren zur Bestimmung der Ozonkonzentration in Laborprüfkammern*

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

ISO 1431-3	siehe DIN ISO 1431-3
ISO 23529	siehe DIN ISO 23529

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 1431-1:2011-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Änderungen aus ISO 1431-1 AMD 1:2009 wurden in den Text integriert;
- b) Kalibrierverfahren wurde aufgenommen (Anhang B);
- c) Zuordnung von Rissen wurde als Anhang C aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 53509-1: 1964-03, 1980-03, 1990-05, 2001-01
 DIN 53509-1 Berichtigung 1: 2003-05
 DIN ISO 1431-1: 2011-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1431-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Widerstand gegen Ozonrissbildung — Teil 3: Referenz- und alternative Verfahren zur Bestimmung der Ozonkonzentration in Laborprüfkammern*

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

Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Widerstand gegen Ozonrissbildung — Teil 1: Statische und dynamische Dehnungsprüfung

WARNUNG — Personen, die diesen Teil der ISO 1431 anwenden, sollten mit der üblichen Praxis im Labor vertraut sein. Dieser Teil der ISO 1431 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.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 1431 legt Verfahren zur Bestimmung des Widerstands von Elastomeren oder thermoplastischen Elastomeren gegen Rissbildung unter statischer oder dynamischer Zugdehnung in Luft mit einer definierten Konzentration von Ozon und unter definierter Temperatur unter Ausschluss des Einflusses von direktem Licht fest.

Große Vorsicht ist erforderlich, wenn versucht wird, Ergebnisse einer Standardprüfung mit den Gebrauchseigenschaften zu vergleichen, weil die relative Ozonbeständigkeit verschiedener Elastomere erheblich in Abhängigkeit von den Bedingungen, insbesondere Ozonkonzentration und Temperatur, variieren kann. Außerdem werden die Prüfungen an dünnen Probekörpern unter Zugbeanspruchung durchgeführt und die Aussagekraft eines Angriffs für Artikel im Gebrauch kann oft unterschiedlich sein aufgrund des Einflusses der Größe sowie der Art und des Betrags der Beanspruchung. Erläuternde Anmerkungen zur Ozonrissbildung sind in Anhang A zusammengestellt.

Referenz- und alternative Verfahren zur Bestimmung der Ozonkonzentration sind in ISO 1431-3 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1431-3, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking — Part 3: Reference and alternative methods for determining the ozone concentration in laboratory test chambers*

ISO 18899:2004, *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.

3.1

kritische Dehnung

höchste Zugdehnung, der ein Elastomer bei einer bestimmten Temperatur und unter dem Einfluss von Luft mit einer gegebenen Ozonkonzentration ausgesetzt sein kann, ohne dass nach einer gegebenen Beanspruchungsdauer Ozonrisse auftreten

ANMERKUNG Es wichtig, die kritische Dehnung von der begrenzenden kritischen Dehnung nach 3.2 zu unterscheiden.

3.2

begrenzende kritische Dehnung

Zugdehnung, unterhalb derer die zum Auftreten von Ozonrissen erforderliche Zeit stark zunimmt und praktisch unendlich werden kann

3.3

dynamische Dehnung

sinusförmig über die Zeit variierte Dehnung (üblicherweise eine Zugdehnung) mit einer festgelegten Wiederholrate oder Frequenz

ANMERKUNG Die maximale Dehnung und die Wiederholrate werden verwendet, um die dynamischen Dehnungsbedingungen zu beschreiben.

4 Kurzbeschreibung

Die Probekörper werden unter statischer Dehnung, dynamischer Dehnung oder unter abwechselnden Perioden dynamischer und statischer Dehnung in einer geschlossenen Kammer bei einer konstanten Temperatur einer Atmosphäre mit einer festgelegten Ozonkonzentration ausgesetzt. Die Probekörper werden periodisch auf Risse untersucht.

Drei unterschiedliche Auswertungsverfahren werden für die gewählten Ozonkonzentrationen und Beanspruchungstemperaturen beschrieben:

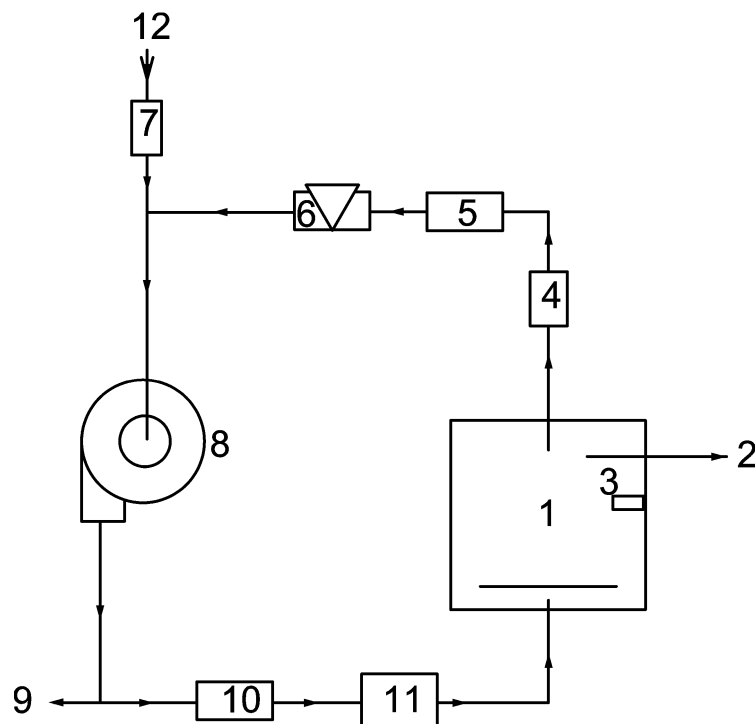
- a) Das Auftreten oder Fehlen von Rissen wird nach einer festgelegten Beanspruchungsdauer bei einer gegebenen statischen Dehnung, dynamischen Dehnung oder einer Kombination aus statischer und dynamischer Dehnung bestimmt. Falls erforderlich, wird eine Beschreibung des Rissbilds erstellt.
- b) Die Zeit bis zum ersten Auftreten von Rissen wird für jede gegebene statische Dehnung, dynamische Dehnung oder einer Kombination aus statischer und dynamischer Dehnung bestimmt.
- c) Die kritische Dehnung wird für jede Beanspruchungsdauer bestimmt (gilt nur für Prüfung mit statischer Zugdehnung).

5 Prüfgerät (siehe Bild 1)

WARNUNG — Es wird auf die hohe Toxizität von Ozon hingewiesen. Es sollten zu jeder Zeit Vorkehrungen zur Minimierung der Einwirkung auf Mitarbeiter getroffen werden. Falls nicht strengere oder gegensätzliche nationale Sicherheitsvorschriften in dem Land des Anwenders gelten, wird empfohlen, 0,1 Teile Ozon je Million Teile Umgebungsluft je Volumen als die absolut maximale Konzentration zu betrachten, wobei die maximale Durchschnittskonzentration deutlich niedriger sein sollte. Falls nicht ein vollständig geschlossenes System eingesetzt wird, wird ein Ventilator zur Entfernung der ozonhaltigen Luft empfohlen.

5.1 Prüfkammer

Dies muss eine geschlossene, nicht beleuchtete Kammer sein, temperaturgeregelt auf $\pm 2\text{ °C}$ von der Prüftemperatur, ausgekleidet mit oder gebaut aus einem Material (z. B. Aluminium), das Ozon nicht leicht zersetzt. Die Maße müssen die Anforderungen nach 5.5 erfüllen. Die Kammer darf ein Fenster enthalten, durch das die Oberfläche der Proben beobachtet werden kann. Eine Beleuchtung zur Beurteilung der Probekörper darf installiert werden, aber sie muss zu allen anderen Zeiten ausgeschaltet sein.



Legende

1	Prüfkammer	7	Luftfilter
2	zum Messgerät für die Ozonkonzentration	8	Umwälzventilator
3	Temperaturanzeige	9	Luftauslass
4	Reinigungssäule	10	Wärmetauscher
5	Durchflussmesser	11	Ozonisator
6	Regler	12	Luftreinlass

Bild 1 — Beispiel für ein Prüfgerät

5.2 Erzeugung ozonhaltiger Luft

Die ozonisierte Luft muss weitgehend frei von Stickoxiden sein, um Fehler in der Ozonkonzentration zu vermeiden. Daher ist eines der folgenden Geräte zu verwenden:

- a) Lampe mit ultravioletttem Licht;
- b) Röhre mit stiller elektrischer Entladung.

Die Luft zur Ozonerzeugung oder zur Verdünnung ozonisierter Luft muss zuerst durch Durchleiten durch Aktivkohle gereinigt werden. Sie muss frei von allen Verunreinigungen sein, die möglicherweise die Ozonkonzentration, die Bestimmung der Ozonkonzentration oder die Rissbildung der Probekörper beeinflussen.

ANMERKUNG Eine Querempfindlichkeit durch Stickoxide, die theoretisch in einer Entladungsröhre (stille elektrische Entladung) bei Verwendung von Luft entstehen können, ist bei geringen festgelegten Ozonkonzentrationen nicht zu erwarten.

Die Temperatur der Ozonquelle muss auf ± 2 °C konstant gehalten werden.

Die ozonhaltige Luft muss von der Ozonquelle durch einen Wärmetauscher in die Kammer geleitet werden, um sie auf die benötigte Prüftemperatur einzustellen und muss auch auf die erforderliche relative Feuchte gebracht werden (siehe 9.3).

5.3 Vorrichtung zur Einstellung der Ozonkonzentration

Bei Verwendung einer ultravioletten Lampe kann die Ozonkonzentration entweder durch Einstellung der angelegten Spannung der Röhre oder der Durchflussrate des Eingangsgases oder der Spülluft oder durch Abschirmung eines Teils der Röhre vor UV-Licht kontrolliert werden. Wenn eine Entladungsröhre (stille elektrische Entladung) verwendet wird, kann die Ozonkonzentration durch Einstellung der Spannung am Erzeuger, durch Veränderung der Maße der Elektroden oder der Sauerstoff- oder Spülluftdurchflussrate kontrolliert werden. Eine zweistufige Verdünnung der ozonisierten Luft darf auch angewendet werden. Die Einstellung muss so erfolgen, dass die Konzentration innerhalb der Toleranzen, wie in 9.1 angegeben, erhalten bleibt. Außerdem muss die Ozonkonzentration nach jedem Ereignis, bei der die Prüfkammer zum Einbringen oder der Untersuchung von Probekörpern geöffnet wurde, innerhalb von 30 min auf die Prüfkonzentration zurückkehren. Die in die Kammer eindringende Ozonkonzentration darf zu keiner Zeit die für die Prüfung festgelegte Konzentration überschreiten.

Solche Einstellungen dürfen manuell oder automatisch erfolgen.

5.4 Vorrichtung zur Bestimmung der Ozonkonzentration

Eine Vorrichtung zur Entnahme ozonisierter Luft aus der Nähe der Probekörper in der Kammer und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Ozonkonzentration müssen bereitgestellt werden.

Referenz- und alternative Verfahren zur Bestimmung der Ozonkonzentration sind in ISO 1431-3 beschrieben.