

DIN ISO 1924-3



ICS 85.060

**Papier und Pappe –
Bestimmung von Eigenschaften bei zugförmiger Belastung –
Teil 3: Verfahren mit konstanter Dehngeschwindigkeit (100 mm/min)
(ISO 1924-3:2005)**

Paper and board –
Determination of tensile properties –
Part 3: Constant rate of elongation method (100 mm/min)
(ISO 1924-3:2005)

Papier et carton –
Détermination des propriétés de traction –
Partie 3: Méthode à gradient d'allongement constant (100 mm/min)
(ISO 1924-3:2005)

Gesamtumfang 16 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Papier und Pappe (NPa) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist durch die Übernahme von ISO 1924-3:2005 entstanden. Sie wurde in ISO/TC 6/SC 2 „Test methods and quality specifications for paper and board“ erarbeitet, dessen Sekretariat von Schweden gehalten wird.

Die Übersetzung dieser Internationalen Norm wurde im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN e. V. angefertigt.

Nationales Spiegelgremium ist hier der NA 062-04-26 GA „Physikalisch-technologische Prüfverfahren für Papier und Pappe“ (vormals NMP 426/NPa).

Für die in Abschnitt 2 angegebenen Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 186	siehe DIN EN ISO 186
ISO 187	siehe DIN EN 20187
ISO 534	siehe DIN EN ISO 534
ISO 536	siehe DIN EN ISO 536

Die Internationale Norm ISO 1924-3 „Paper and board — Determination of tensile properties — Part 3: Constant rate of elongation method (100 mm/min)“ wurde ohne Änderungen in diese Norm übernommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 186, *Papier und Pappe — Probenahme zur Bestimmung der Durchschnittsqualität*

DIN EN ISO 534, *Papier und Pappe — Bestimmung der Dicke, der Dichte und des spezifischen Volumens*

DIN EN ISO 536, *Papier und Pappe — Bestimmung der flächenbezogenen Masse*

DIN EN 20187, *Papier, Pappe und Zellstoff — Normalklima für die Vorbehandlung und Prüfung und Verfahren zur Überwachung des Klimas und der Probenvorbehandlung*

Papier und Pappe —
Bestimmung von Eigenschaften bei zugförmiger Belastung —
Teil 3: Verfahren mit konstanter Dehngeschwindigkeit (100 mm/min)

Einleitung

Dieser Teil von ISO 1924 wurde entwickelt, um die Bedingungen zur Bestimmung der Eigenschaften von Papier und Pappe bei zugförmiger Belastung festzulegen. Mit eingeschlossen sind Zugsteifigkeit und Zugsteifigkeits-Index, eine höhere Dehngeschwindigkeit als die in ISO 1924-2, welche die am meisten benutzte Norm für die Messung von breitenbezogener Bruchkraft, Bruchdehnung, Arbeitsaufnahmevermögen und Elastizitätsmodul darstellt. Nach ISO 1924-2 werden die Eigenschaften bei zugförmiger Belastung mit einer konstanten Dehngeschwindigkeit von 20 mm/min an einer Prüflänge von 180 mm bestimmt. Für die Messung der Zugsteifigkeit wird nach dieser Norm eine höhere Genauigkeit bei der Aufzeichnung der Dehnung im Vergleich zu ISO 1924-2 verlangt.

Dieser Teil der ISO 1924 legt das schnellere der beiden Verfahren fest. Als Ergänzung zu den in ISO 1924-2 gemessenen Eigenschaften wird hier auch die Zugsteifigkeit gemessen. Die Eigenschaften bei zugförmiger Belastung werden bei einer konstanten Dehngeschwindigkeit von 100 mm/min sowie bei einer Prüflänge von 100 mm gemessen. Die Dehnung wird nach dieser Norm mit einer höheren Genauigkeit aufgezeichnet als in ISO 1924-2.

Dieser Teil der ISO 1924 unterscheidet sich von den anderen Teilen dadurch, dass er beim Prüfen der Eigenschaften bei zugförmiger Belastung mit einer anderen Prüflänge arbeitet, beispielsweise ist der Abstand zwischen den Klemmen 100 mm, unabhängig von der zu prüfenden Durchschnittspröbe. Die Dehngeschwindigkeit wurde auf 100 mm/min erhöht, um die Prüfzeit zu verringern und um die Möglichkeit zu schaffen, eine größere Anzahl an Durchschnittspröben in einer vorgegebenen Zeit zu prüfen.

ANMERKUNG Die Ergebnisse der Zugprüfungen hängen von der auf die Prüflänge angewendeten Dehngeschwindigkeit ab. Die Geschwindigkeitsabhängigkeit und der Einfluss der Prüflänge kann mit den Papiersorten variieren und sie sind unterschiedlich für die breitenbezogene Bruchkraft, die elastische Verformung beim Reißen, das Arbeitsaufnahmevermögen und die Zugsteifigkeit. Bei der Dehngeschwindigkeit, die von 20 mm/min (bei einer Prüflänge von 180 mm) auf 100 mm/min (bei einer Prüflänge von 100 mm) erhöht wurde, zeigten vergleichende SCAN-Prüfungen, dass die nach ISO 1924-2 erzielten Ergebnisse von den nach dieser Norm erzielten Ergebnissen bei der breitenbezogenen Bruchkraft um 5 % bis 15 % höher lagen.

Eine exakte Vorhersage über die Beziehung zwischen den Ergebnissen besonderer Papiere und ihren Eigenschaften bei zugförmiger Belastung, welche nach ISO 1924-2 und nach dieser Norm geprüft werden, ist nicht möglich. Die Beziehung kann nur durch experimentelle Laboruntersuchungen bestimmt werden.

In diesem Teil von ISO 1924 werden dieselben Begriffe und Formelzeichen benutzt wie in der allgemeinen Literatur über Physik und Mechanik von Werkstoffen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 1924 legt ein Verfahren zur Messung der breitenbezogenen Bruchkraft, der elastischen Verformung beim Reißen, des Arbeitsaufnahmevermögens und der Zugsteifigkeit fest. Hierfür wird ein Prüfgerät mit einer konstanten Dehngeschwindigkeit von 100 mm/min verwendet. Dieser Teil der ISO 1924 legt außerdem Gleichungen für die Berechnung des Bruchkraftindex, des Arbeitsaufnahmevermögen-Index, des Zugsteifigkeits-Index sowie des Elastizitätsmoduls fest.

Bei der Bestimmung der Zugsteifigkeit ist eine größere Genauigkeit bei der Dehnungsmessung erforderlich als bei anderen zu bestimmenden Eigenschaften mit zugförmiger Belastung. Falls die Dehnung mit einer geringeren Genauigkeit bestimmt wird, ist der erhaltene Zugsteifigkeitswert nicht im Einklang mit diesem Teil der ISO 1924.

Dieser Teil der ISO 1924 ist auf alle Papiere und Pappen anwendbar, einschließlich Papiere mit hoher Dehnfähigkeit, wie z. B. gekreppte Papiere und dehnfähige Sackpapiere. Eine Ausnahme bilden Papiere mit niedriger Dichte, wie z. B. Tissue-Papiere und Tissue-Produkte, für welche ISO 12625-4 empfohlen wird.

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 186, *Paper and board — Sampling to determine average quality*

ISO 187, *Paper, board and pulps — Standard atmosphere for conditioning and testing and procedure for monitoring the atmosphere and conditioning of samples*

ISO 534, *Paper and board — Determination of thickness, density and specific volume*

ISO 536, *Paper and board — Determination of grammage*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

breitenbezogene Bruchkraft

maximale Zugkraft je Breitereinheit des Materials, der Papier und Pappe unter den in der Versuchsanordnung festgelegten Bedingungen widerstehen, bevor sie reißen

3.2

Bruchkraftindex

breitenbezogene Bruchkraft dividiert durch die flächenbezogene Masse

3.3

Dehnung

Vergrößern der Länge einer Probe

3.4**elastische Verformung**

Verhältnis der Dehnung einer Probe zu ihrer Anfangslänge

ANMERKUNG Die anfängliche Prüflänge der Probe ist die gleiche wie die anfängliche Einspannlänge zwischen den Klemmlinien.

3.5**elastische Verformung beim Reißen**

Dehnung beim Maximum der Zugkraft

3.6**Arbeitsaufnahmevermögen**

Betrag der Energie je Flächeneinheit einer Probe (Prüflänge × Breite) beim Dehnen auf maximale Zugkraft

3.7**Arbeitsaufnahmevermögen-Index**

Arbeitsaufnahmevermögen dividiert durch die flächenbezogene Masse

3.8**Zugsteifigkeit**

maximale Steigung der Kurve, die entsteht, wenn die Zugkraft je Breitereinheit gegen die Dehnung aufgezeichnet wird

3.9**Zugsteifigkeits-Index**

Zugsteifigkeit dividiert durch die flächenbezogene Masse

3.10**Elastizitätsmodul**

Zugsteifigkeit dividiert durch die Dicke

4 Kurzbeschreibung

Eine Probe mit vorgegebenen Maßen wird mit einer konstanten Dehngeschwindigkeit bis zum Reißen gedehnt. Das verwendete Prüfgerät zeichnet dabei automatisch die Zugkraft und die Dehnung auf. Von den aufgezeichneten Daten wird die breitenbezogene Bruchkraft, die elastische Verformung beim Reißen, das Arbeitsaufnahmevermögen und die Zugsteifigkeit berechnet.

5 Geräte

5.1 Zugprüfgerät, einschließlich Einrichtungen zur Messung der Kraft (z. B. Kraftmessdose), der Dehnung und der Fläche zwischen der Kraft-Dehnungs-Kurve und der Dehnungskordinate. Das Prüfgerät ist so ausgelegt, dass es eine Probe mit einer konstanten Dehngeschwindigkeit von (100 ± 10) mm/min elastisch verformen kann und sowohl die Zugkraft als auch die Dehnung aufzeichnet.

ANMERKUNG 1 Aufgrund der Eigenverformung der Kraftmessdose und des Prüfgeräts ist die wahre Dehnung geringer als die Dehnung nach dem Einspannen mit der beweglichen Klemme. Die Differenz bei der Dehnung hat üblicherweise nur einen geringen Einfluss auf die Festigkeitswerte.

Zum Einspannen der Probe muss das Prüfgerät zwei Klemmen haben. Jede Klemme muss so konstruiert sein, dass sie die Probe schlupffrei, aber ohne Beschädigung, längs einer geraden Linie über die gesamte Probenbreite (die Klemmlinie) fest greift. Die Einspannkraft der Klemmen muss einstellbar sein.