

DIN ISO 2493-1



ICS 85.060

Einsprüche bis 2022-09-15

Entwurf

**Papier und Pappe –
Bestimmung des Biegewiderstandes –
Teil 1: Biegen mit konstanter Drehgeschwindigkeit (ISO 2493-1:2010);
Text Deutsch und Englisch**

Paper and board –
Determination of bending resistance –
Part 1: Constant rate of deflection (ISO 2493-1:2010);
Text in German and English

Papier et carton –
Détermination de la résistance à la flexion –
Partie 1: Valeur à gradient de déflexion constant (ISO 2493-1:2010);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-07-15 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 npa@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 Papier, Pappe und Faserstoff (NPa), 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 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Papier, Pappe und Faserstoff (NPa)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Kurzbeschreibung	8
5 Prüfeinrichtung	8
6 Kalibrierung	9
7 Probenahme	9
8 Konditionierung	9
9 Probenvorbereitung	9
10 Verfahren	10
11 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	11
11.1 Biege widerstand	11
11.2 Biege widerstandsindex	11
12 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Präzision	13
Literaturhinweise	15

Bilder

Bild 1 — Skizze der Biege widerstandsprüfung	9
--	---

Tabellen

Tabelle A.1 — Schätzung der Wiederholpräzision des Prüfverfahrens	13
Tabelle A.2 — Schätzung der Vergleichpräzision des Prüfverfahrens	14

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 2493-1:2010, die vom Technischen Komitee ISO/TC 6 „Paper, board and pulps“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von SCC (Kanada) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 074-02-03 AA „Physikalisch-technische Prüfverfahren für Papier und Pappe“ im DIN-Normenausschuss Papier, Pappe und Faserstoff (NPa).

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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 186	siehe	DIN EN ISO 186
ISO 187	siehe	DIN EN 20187
ISO 536	siehe	DIN EN ISO 536
ISO 5725 (alle Teile)	siehe	DIN ISO 5725 (alle Teile)

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

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

DIN ISO 5725 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet.

Die Hauptaufgabe der Technischen Komitees besteht in dem Erarbeiten von Internationalen Normen. Die von den Technischen Komitees angenommenen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedsorganisationen zur Umfrage zur Verfügung gestellt. Für eine Veröffentlichung als Internationale Norm wird eine Zustimmung von mindestens 75 % der Mitgliedsländer, die abgestimmt haben, benötigt.

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.

ISO 2493-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 6, *Paper, board and pulps*, Unterkomitee SC 2, *Test methods and quality specifications for paper and board*, erarbeitet.

Diese erste Fassung ersetzt zusammen mit ISO 2493-2 ISO 2493:1992, die technisch überarbeitet wurde. In der Überarbeitung wurde ISO 2493:1992 aufgrund von unterschiedlichen Messprinzipien in zwei Teile unterteilt. Dieser Teil von ISO 2493 beschreibt die konstante Drehgeschwindigkeit und ISO 2493-2 beschreibt das Taber-Typ-Prüfgerät. Dieser Teil bietet zudem die Möglichkeit, bei Bedarf eine kleinere Biegelänge und einen geringeren Biegewinkel zu verwenden. Die optionale Berechnung des Biegewiderstandsindex wurde hinzugefügt. Im informativen Anhang A wurde eine Genauigkeitsangabe hinzugefügt.

ISO 2493 besteht unter dem allgemeinen Titel *Paper and board — Determination of bending resistance* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Constant rate of deflection*
- *Part 2: Taber-type tester*

Einleitung

In ISO 2493:1992 wurden zwei Vorgehensweisen zur Bestimmung des Biegewiderstands in der gleichen Norm zusammengefasst, obwohl die beiden Vorgehensweisen sehr unterschiedlich waren.

Eine Vorgehensweise beinhaltete die Durchbiegung einer gleichen Anzahl von Proben mit entgegengesetzten Oberflächen zur Durchbiegungsrichtung; diese Vorgehensweise wird in diesem Teil von ISO 2493 beschrieben.

Die andere Vorgehensweise verwendete ein Taber-Typ-Prüfgerät, in das die Probe eingeführt und zur Oberseite durchgebogen wurde und das dann, ohne die Probe auszuwechseln, in die entgegengesetzte Richtung durchgebogen wurde. Diese Vorgehensweise wird in ISO 2493-2 beschrieben. Das Verfahren basiert auf dem TAPPI-Prüfverfahren T 489 om-04 [4].

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 2493 legt auf dem Zweipunktbelastungsprinzip basierende Verfahren fest, um den Biege-
widerstand von Papier und Pappe zu bestimmen.

ANMERKUNG 1 Siehe ISO 5628 [1] zu einer detaillierten Beschreibung des Zweipunktbelastungsprinzips.

Dieser Teil von ISO 2493 gilt für die Messung des Biege-
widerstands innerhalb des Bereichs von 20 mN bis
10 000 mN. Es ist nicht auf Wellpappe anwendbar, kann jedoch auf die Bestandteile solcher angewendet wer-
den.

Der Biege-
winkel beträgt 15° und die Biege-
länge beträgt 50 mm.

Für Proben mit einem Biege-
widerstand, der zu gering ist, um mit einer Biege-
länge von 50 mm gemessen wer-
den zu können, kann eine kürzere Biege-
länge, d. h. 10 mm, verwendet werden.

**WICHTIG — Die bei der Verwendung unterschiedlicher Biege-
längen erhaltenen Ergebnisse sind nicht
vergleichbar.**

Für Pappen, die dazu neigen, dauerhaft verformt zu sein, wenn sie um 15° gebogen werden, kann der halbe
Biege-
winkel, d. h. 7,5°, verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Taber-Typ-Prüfgeräte und Prüfgeräte, die nach dem Prinzip der konstanten Drehgeschwindigkeit arbei-
ten, liefern keine vergleichbaren Ergebnisse. Aus diesem Grund wurde ISO 2493:1992 in zwei Teile unterteilt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Ver-
weisungen 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 536, *Paper and board — Determination of grammage*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Biege- kraft

erforderliche Kraft, um eine rechtwinklige Probe zu biegen, die an einem Ende eingespannt ist, wobei die Kraft
unter den Bedingungen gemessen wird, die in diesem Teil von ISO 2493 festgelegt sind

3.2

Biege- widerstand

Mittelwert aller gültigen Ablesungen der gemessenen **Biege-
kraft** (3.1), berechnet wie in diesem Teil von
ISO 2493 festgelegt

ANMERKUNG Der Biege-
widerstand wird in Newton oder Millinewton angegeben.

3.3

Biegelänge

gleichbleibender Radialabstand zwischen der Einspannklemme und der Position an dem Prüfstück, auf das die Kraft aufgebracht wird

ANMERKUNG Siehe *l* in Bild 1.

3.4

Biegewinkel

Winkel, um den sich die Einspannklemme dreht, während sie sich von ihrer Ausgangsposition zu der Position bewegt, an der der Biegewiderstand gemessen wird

3.5

freie Länge

Gesamtlänge der Probe, die aus der Einspannklemme herausragt

ANMERKUNG Siehe *L* in Bild 1.

3.6

Biegewiderstandsindex

Biegewiderstand geteilt durch die flächenbezogene Masse in dritter Potenz

4 Kurzbeschreibung

Messung der Kraft, die erforderlich ist, um die an einem Ende eingespannte Probe um einen festgelegten Winkel zu biegen, wobei die Kraft in einer festgelegten Biegelänge (50 mm oder 10 mm) aufgebracht wird. Der Biegewiderstand wird als Mittelwert der gemessenen Kräfte berechnet.

5 Prüfeinrichtung

5.1 Schneidvorrichtung, zur Vorbereitung von Prüfstücken mit der erforderlichen Genauigkeit, z. B. eine Stanze oder ein Doppelmesserschneider.

5.2 Prüfgerät für den Biegewiderstand (siehe Bild 1), bestehend aus folgenden Bestandteilen:

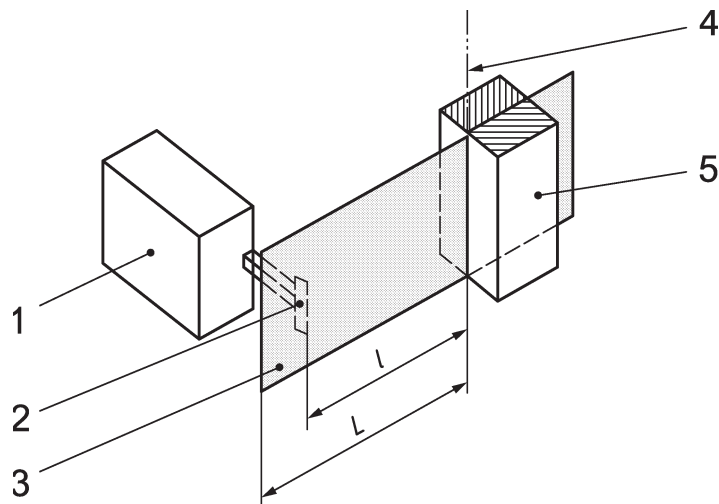
5.2.1 Einspannklemme (5), mindestens 38 mm breit und mindestens 20 mm lang, einstellbar in der Richtung, die rechtwinklig zur Ebene der Probe liegt, um die Probe festzuhalten. In ihrer Ausgangsposition fixiert die Einspannklemme die Probe in der vertikalen Ebene. Die Einspannklemme muss in der Lage sein, mit einer konstanten Geschwindigkeit von $(5,0 \pm 0,5)^\circ/\text{s}$ um einen Biegewinkel von $(15,0 \pm 0,3)^\circ$ um die von der Klemmlinie gebildete Achse gedreht zu werden. Bei Bedarf darf ein Biegewinkel von $(7,5 \pm 0,3)^\circ$ verwendet werden; siehe Abschnitt 10.

5.2.2 Sensorklinge (2), rechtwinklig zur Initialbewegung der Probe (3) montiert, wendet es eine im Hinblick auf die Breite des Prüfstücks mittig platzierte Biegekraft auf.

Die Länge der Sensorklinge beträgt (16 ± 2) mm und die Schneide liegt parallel zur Drehachse (4) der Einspannklemme. Die Schneide ist abgestumpft und der Abstand von der Schneide zur Drehachse der Einspannklemme (*l*) beträgt $(50,0 \pm 0,1)$ mm. Bei Bedarf darf der Abstand von der Schneide zur Drehachse der Einspannklemme (*l*) auf $(10,0 \pm 0,1)$ mm angepasst werden.

5.2.3 Vorrichtung zur Messung der Kraft (1), die von den Proben auf die Sensorklinge ausgeübt wird, wenn es mit einem Biegewinkel von $(15,0 \pm 0,3)^\circ$ oder bei Bedarf von $(7,5 \pm 0,3)^\circ$ (siehe Abschnitt 10) gebogen wird. Die Grenzabweichung der Kraft für Ablesewerte von 0 mN bis 100 mN muss bei $\pm 5\%$ liegen und bei Ablesewerten über 100 mN muss sie bei $\pm 2\%$ liegen.

Die Bewegung des Kraftsensors in seine Reaktionsrichtung muss über den gesamten Messbereich weniger als 0,05 mm betragen. Der Kraftsensor ist unempfindlich gegenüber Querkraften.



Legende

- 1 Vorrichtung zum Messen der Kraft
- 2 Sensorklinge
- 3 Probe
- 4 Drehachse
- 5 Einspannklemme

- l Biege­länge
- L freie Länge

Bild 1 — Skizze der Biege­wider­stands­prüfung

6 Kalibrierung

Der Kraftsensor und der Biege­winkel sind in ausreichenden Zeitabständen zu kalibrieren. Das Kalibrierverfahren hängt von der Art des Messgeräts ab und es sollte eine Verweisung auf das Bedienungshandbuch des Messgeräts gemacht werden.

7 Probenahme

Falls die Prüfungen durchgeführt werden, um einen Lieferposten zu bewerten, müssen die Durchschnittsproben nach ISO 186 entnommen werden. Wenn die Prüfungen an einer anderen Art von Probe durchgeführt werden, ist sicherzustellen, dass die entnommenen Einzelproben für die erhaltene Probe repräsentativ sind.

8 Konditionierung

Die Einzelproben aus Papier oder Pappe sind so zu konditionieren wie in ISO 187 festgelegt. Die Vorbereitung der Prüfstücke und die Prüfung ist unter denselben Konditionierungsbedingungen durchzuführen wie zur Konditionierung der Einzelproben.

9 Probenvorbereitung

Bei der Prüfung des Biege­wider­stands in Maschinenaufrichtung oder Querrichtung ist die festgelegte Richtung rechtwinklig zur Breite des Prüfstücks. In dem zu prüfenden Bereich müssen Falten, Knicke, sichtbare Risse oder andere Schäden vermieden werden. Wenn im Prüfbereich Wasserzeichen vorhanden sind, muss dies im Prüfbericht angegeben werden. Die Seiten der Einzelproben sind zu kennzeichnen, um zu gewährleisten, dass mit der auf jede Seite aufgewendeten Kraft die gleiche Anzahl von gültigen Ergebnissen erzielt wird.

Stark verdrehte und eingerollte Prüfstücke können zu unsicheren Ergebnissen führen. Es ist nicht möglich, eingerollte oder verdrehte Proben zu richten, ohne das Material zu beschädigen.