

DIN ISO 5630-6



ICS 85.060

Einsprüche bis 2016-11-02

Entwurf

**Papier und Pappe –
Beschleunigte Alterung –
Teil 6: Einwirkung von atmosphärischen Verunreinigungen
(Stickstoffdioxid) (ISO 5630-6:2009);
Text Deutsch und Englisch**

Paper and board –
Accelerated ageing –
Part 6: Exposure to atmospheric pollution (nitrogen dioxide) (ISO 5630-6:2009);
Text in German and English

Papier et carton –
Vieillissement accéléré –
Partie 6: Exposition à la pollution atmosphérique (dioxyde d'azote) (ISO 5630-6:2009);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-09-02 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 des 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, 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 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Papier, Pappe und Faserstoff (NPa)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Definitionen	5
4 Kurzbeschreibung.....	5
5 Reagenzien.....	5
6 Geräte.....	5
7 Probenahme	7
8 Probenvorbehandlung.....	7
9 Vorbereitung der Probestücke für die Alterung.....	7
10 Verfahren.....	7
10.1 Alterung.....	7
10.2 Prüfung gealterter und ungealterter Probestücke	8
11 Berechnung.....	8
12 Prüfbericht.....	9
Anhang A (informativ) Auswertung und Einschränkungen der Prüfung.....	10
A.1 Auswertung der Prüfergebnisse	10
A.2 Einschränkungen der Prüfung.....	10
Anhang B (informativ) ASTM-Einwilligungserklärung.....	11
Literaturhinweise.....	12

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der vom Technischen Komitee ISO/TC 6/SC 2 „Test methods and quality specifications for paper and board“ (Sekretariat: SIS, Schweden) ausgearbeiteten Internationalen Norm ISO 5630-6:2009.

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).

ISO 5630 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Paper and board — Accelerated ageing*:

- *Part 1: Dry heat treatment at 105 °C*
- *Part 3: Moist heat treatment at 80 °C and 65 % relative humidity*
- *Part 4: Dry heat treatment at 120 or 150 °C*
- *Part 5: Exposure to elevated temperature at 100 °C*
- *Part 6: Exposure to atmospheric pollution (nitrogen dioxide)*
- *Part 7: Exposure to light*

ANMERKUNG *Part 2: Moist heat treatment at 90 °C and 25 % relative humidity* wurde 1992 zurückgezogen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des ISO 5630-6 entsprechend der diesbezüglich durch ISO erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen ISO-Text.

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

ISO 186 siehe DIN EN ISO 186

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Papier und Pappe — Beschleunigte Alterung — Teil 6: Einwirkung von atmosphärischen Verunreinigungen (Stickstoffdioxid)

Einleitung

Werden Papier und Pappe aggressiven Umweltauswirkungen, wie verschiedenen Arten von Bestrahlung, erhöhter Temperatur oder chemischen Schadstoffen, für mehrere Stunden ausgesetzt, können Rückschlüsse auf die im Material im Laufe von Jahren auftretenden natürlichen Veränderungen gezogen werden.

Das beschriebene Prüfverfahren für beschleunigte Alterung, indem Papier einer erhöhten Konzentration von Stickstoffdioxid ausgesetzt wird, basiert auf dem von der ASTM [1] infolge eines intensiven Forschungsprogramms entwickelten Verfahren. In diesem Programm wurden 15 Druck- und Schreibpapiere geprüft, die eine breite Palette an Papierarten darstellen (sauer und alkalisch, ligninhaltig und ligninfrei und solche ohne alkalische Reserve wie Calciumcarbonat). Dieses Verfahren hat sich als das sachdienlichste herausgestellt, um die Auswirkungen von Schadgasen auf die langfristige mechanische Festigkeit und optische Stabilität solcher Papiere zu bewerten. Für ein umfassendes Verständnis der Stabilität der Beständigkeit des Papiers gegenüber langfristigen natürlichen Alterungseffekten sollte eine Kombination von Prüfverfahren für beschleunigte Alterung angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 5630 beschreibt ein Verfahren zur Beschleunigung der Alterung von Druck- und Schreibpapieren durch die Einwirkung gegenüber Stickstoffdioxid und die Bewertung deren Auswirkung auf die mechanischen und optischen Eigenschaften zum Zweck der Vorhersage der Stabilität bei langfristiger natürlicher Alterung, die durch Luftverschmutzung auftritt. Er ist auf alle Druck- und Schreibpapiere auf Zellulosebasis anwendbar, einschließlich gestrichenen Papieren und gefüllten Papieren.

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 5626, *Paper — Determination of folding endurance*

ISO 5631-1, *Paper and board — Determination of colour by diffuse reflectance — Part 1: Indoor daylight conditions (C/2°)*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Schadgas

Stickstoffdioxid

3.2

verschmutzte Luft

Mischung aus Trockenluft und einem Volumenanteil von $(0,005 \pm 0,000\ 2)$ % Stickstoffdioxid

4 Kurzbeschreibung

Papierbögen werden in beschleunigter Form gealtert, indem sie verschmutzter Luft mit einer erhöhten Konzentration von Stickstoffdioxid ausgesetzt werden. Diese Luft wird für einen bestimmten Zeitraum gleichmäßig kontrolliert um die äußeren Oberflächen des Papiers zirkuliert. Das Gas reagiert chemisch mit den Inhaltsstoffen des Papiers und bewirkt Änderungen in dessen physischer Festigkeit und den optischen Eigenschaften. Durch Vergleich der Falzzahl und der *b**-Farbraumkoordinate vor und nach der Alterung erhält man ein Maß für die Stabilität der Festigkeit und der optischen Eigenschaften des Papiers.

5 Reagenzien

5.1 Trockenluft, von hoher Qualität, gereinigt, zur Kontrolle der Gaskonzentration in der Alterungskammer.

5.2 Stickstoffdioxid, von hoher Qualität, rein, von einem industriellen Anbieter bezogen.

WARNUNG — Stickstoffdioxid ist in den Konzentrationen wie in diesem Prüfverfahren angegeben ein hochgiftiges Gas. Zur Sicherheit der Mitarbeiter, die diese Prüfung durchführen, müssen die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers befolgt werden.

6 Geräte

6.1 Gaszuführungssystem, das die erforderliche Mischung (siehe 3.2) an Stickstoffdioxid (5.2) und Trockenluft (5.1) in der erforderlichen Menge pro Zeit an die Alterungskammer liefern kann.

Die Stickstoffdioxidkonzentration und die Flussüberwachungssysteme müssen mit einer ausreichenden Frequenz kalibriert werden, um eine kontinuierliche Zufuhr des erforderlichen Gasdurchsatzes sicherzustellen.

6.2 Alterungskammer, aus einem Werkstoff, der beständig gegen korrosives Gas ist und ein ausreichendes Volumen hat, um die für die Prüfung erforderliche Anzahl einzelner Papierbögen aufzunehmen, ohne dass diese gegenseitig sich oder die Kammerwände berühren. Die Ausführung sie ohne Fenster mit etwa gleichen Maßen von Länge, Tiefe und Breite. Die Kammer muss einen gleichmäßigen Durchsatz der verschmutzten Luft auf alle Oberflächen der Papierbögen ermöglichen.

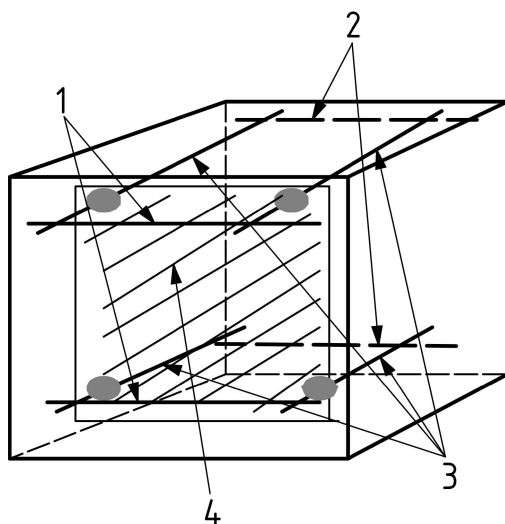
ANMERKUNG In der ASTM-Studie wurde ein Kammervolumen von $0,6\text{ m}^3$ als geeignet befunden, um Bögen von ungefähr $210\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ (siehe Referenz [1] in den Literaturhinweisen) aufzunehmen.

6.3 Vier feste horizontale Aufhängungen und vier abnehmbare Halteschienen von einer Größe, welche die gesamte Alterungskammer (6.2) ausnutzt und dabei verhindert, dass das Papier die Kammerwände berührt. Bei der Auslegung ist zu beachten, dass die abnehmbaren Schienen leicht in die Kammer eingefügt und aus ihr herausgenommen werden können. Die Halteschienen sind so angeordnet, dass sie eine Faltenbildung der Papierbögen verhindern, die Bögen aber nicht belasten. Bild 1 zeigt einen Papierbogen mit Löchern in allen vier Ecken, der an den abnehmbaren Schienen hängt.

6.4 Gasregelungssystem, das den präzisen Durchsatz verschmutzter Luft (3.2) in der Alterungskammer sicherstellt. Das Gerät muss so ausgelegt sein, dass die eintretende oder bereits in der Alterungskammer befindliche Gaskonzentration mit der geeigneten Ausrüstung und entsprechenden Geräten überwacht und aufgezeichnet werden kann.

ANMERKUNG Ein Verfahren zur Überwachung und Aufzeichnung der Gaskonzentration ist in *Paper aging — ASTM's Paper Aging Research Report Program* [1] beschrieben.

6.5 System zur Regelung der relativen Luftfeuchte und Temperatur, das die relative Luftfeuchte und die Temperatur der eintretenden oder bereits in der Alterungskammer befindlichen verschmutzten Luft misst und regelt.



Legende

- 1 vordere horizontale Aufhängungen
- 2 hintere horizontale Aufhängungen
- 3 Halteschienen (abnehmbar)
- 4 Papierbogen

Bild 1 — In der Alterungskammer montierter Papierbogen

6.6 Abluftsystem für verschmutzte Luft, mit dem Gas kontinuierlich ausgetragen werden kann. Das System sollte so ausgelegt sein, dass die entfernte Menge pro Stunde etwa 5 % des Volumens der Kammer entspricht. Damit wird sichergestellt, dass sich keine vom Papier während der Einwirkungsperiode emittierten Abbauprodukte in der Kammer ansammeln.

ANMERKUNG Im Arbeitsbereich um die Alterungskammer herum sind Sicherheitssysteme erforderlich, um sicherzustellen, dass jegliches Gas, das dem System entweichen könnte, gründlich und schnell und in einer sicheren und umweltverträglichen Art und Weise aus dem Arbeitsbereich entfernt wird.

7 Probenahme

Die Papierproben dürfen nur mit sauberen Baumwollhandschuhen berührt werden.

Wenn die Durchschnittsqualität einer Charge bestimmt werden soll, muss die Probenahme in Übereinstimmung mit ISO 186 durchgeführt werden. Soll eine andere Art der Probe geprüft werden, muss sichergestellt werden, dass die entnommenen Probestücke repräsentativ für die erhaltene Probe sind. Es müssen genügend Bögen zur Prüfung der Falzzahl und der Farbe gealterter und ungealterter Probestücke (10.2) ausgewählt werden.

Die Probestücke müssen zufällig ausgewählt werden.

8 Probenvorbehandlung

Die Probestücke werden direkt für die Alterungsperiode im Dunkeln in Übereinstimmung mit ISO 187 vorbereitet, einschließlich derer, die nicht gealtert werden.

Die Probestücke, die nicht gealtert werden, müssen im Dunkeln in derselben Standardatmosphäre aufbewahrt werden bis ihre Eigenschaften geprüft werden.

9 Vorbereitung der Probestücke für die Alterung

Die Vorbereitung der Probestücke wird in derselben Atmosphäre ausgeführt, die auch für die Probenvorbehandlung verwendet wurde (Abschnitt 8).

Die Probestücke müssen eine geeignete Größe haben, damit sie in der Alterungskammer (6.2) hängen können, ohne die Kammerwände zu berühren. Sind die Probestücke zu groß, müssen sie auf eine geeignete Größe verkleinert werden.

Es werden Löcher in alle vier Ecken der Probestücke, die der beschleunigten Alterung unterzogen werden, gestanzt, sodass die Probestücke nicht belastet werden und faltenfrei bleiben, wenn sie an den Halteschienen montiert werden.

10 Verfahren

10.1 Alterung

Die Halteschienen werden durch die Probestücke geführt und mit den Probestücken an den horizontalen Aufhängungen in der Alterungskammer montiert (6.2). Die Probestücke werden so aufgehängt, dass sie sich weder gegenseitig noch die Wände der Alterungskammer berühren.

Die Probestücke werden für $(120 \pm 0,5)$ h einer Bewitterung mit verschmutzter Luft ausgesetzt, die im Volumen $(0,005 \pm 0,000 2)$ % Stickstoffdioxid (5.2) in Trockenluft (5.1) enthält und die auf dieselbe relative Luftfeuchte und Temperatur gebracht wurde, die für die Probenvorbehandlung verwendet wurden (Abschnitt 8). Der Durchsatz muss so gestaltet sein, dass das Volumen verschmutzter Luft, die pro Stunde durch die Alterungskammer strömt, etwa 5 % des Volumens der Kammer beträgt.

Während der Einwirkungsperiode dürfen weder zusätzliche Probestücke der Alterungskammer hinzugefügt noch Probestücke daraus entfernt werden.

Die Alterungskammer muss während der gesamten Einwirkungsperiode in derselben Standardatmosphäre gehalten werden, die auch für die Probenvorbehandlung (Abschnitt 8) verwendet wurde.

ANMERKUNG Etwa während der ersten Stunde erreicht die Gaskonzentration in der Alterungskammer das Gleichgewicht.

10.2 Prüfung gealterter und ungealterter Probestücke

Die gealterten Probestücke werden direkt nach der Alterung im Dunkeln in derselben Atmosphäre klimatisiert, die auch für die anfängliche Probenvorbehandlung (Abschnitt 8) verwendet wurde, nach ISO 187, jedoch ohne Vorklimatisierung.

Proben zur Prüfung der Falzzahl und der Farbe werden aus den gealterten und ungealterten Probestücken geschnitten. Die Falzzahl wird in Maschinenlaufrichtung (MD) in Übereinstimmung mit ISO 5626 bestimmt und die b^* -Farbkoordinate in Übereinstimmung mit ISO 5631-1, sowohl für die gealterten als auch für die ungealterten Proben.

11 Berechnung

Die MD-Falzzahlen und die Mittelwerte der b^* -Farbraumkoordinate werden nach den Anweisungen in der relevanten Internationalen Norm berechnet.

Die relative Falzfestigkeit wird, auf 1 % Prozent genau wie folgt berechnet:

$$R = \frac{F_2 \times 100}{F_1} \quad (1)$$

Dabei ist

R die relative Falzfestigkeit in Prozent;

F_1 die Falzzahl (MD) vor der Alterung;

F_2 die Falzzahl (MD) nach der Alterung.

Die Veränderung in der b^* -Farbraumkoordinate wird, auf drei signifikante Stellen, wie folgt berechnet:

$$(\Delta b^*) = |b_2^* - b_1^*| \quad (2)$$

Dabei ist

(Δb^*) die Änderung in der b^* -Farbraumkoordinate;

b_1^* die b^* -Farbraumkoordinate vor der Alterung;

b_2^* die b^* -Farbraumkoordinate nach der Alterung.