

DIN ISO 2965



ICS 65.160

Ersatz für
DIN ISO 2965:2012-07

**Materialien für Zigarettenpapiere, Filterstabumhüllungen und
Mundstückbelagpapier einschließlich Materialien mit diskreter oder
orientierter Zonenperforation und Materialien mit Bändern
unterschiedlicher Durchlässigkeit –
Bestimmung der Luftdurchlässigkeit (ISO 2965:2019)**

Materials used as cigarette papers, filter plug wrap and filter joining paper, including materials having a discrete or oriented permeable zone and materials with bands of differing permeability –

Determination of air permeability (ISO 2965:2019)

Matériaux utilisés comme papier à cigarettes, pour le gainage des filtres et comme papier manchette, y compris les matériaux possédant une zone perméable discrète ou orientée et les matériaux à bandes de perméabilité diverses –

Détermination de la perméabilité à l'air (ISO 2965:2019)

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Kurzbeschreibung	9
5 Geräte	11
6 Probenahme	12
7 Durchführung	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Dichtheitsprüfung des Prüfmusterhalters	13
7.3 Vorbereitung von Prüfmustern	13
7.4 Kalibrieren	13
7.5 Einsetzen eines Prüfmusters	13
7.5.1 Allgemeines	13
7.5.2 Materialien mit gleichmäßig verteilter Luftdurchlässigkeit	14
7.5.3 Materialien mit schmaler und orientierter luftdurchlässiger Zone	14
7.5.4 Materialien mit einer erweiterten und orientierten luftdurchlässigen Zone	14
7.5.5 Materialien mit diskreten luftdurchlässigen Zonen	14
7.5.6 Materialien mit Bändern unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit	14
7.6 Messung	15
7.6.1 Allgemeines	15
7.6.2 Messung von Streifen	16
7.6.3 Messung von Spills (aus Fertigprodukten zurückgewonnene Papiere)	16
8 Angabe der Ergebnisse	16
9 Präzision	17
9.1 Wiederholpräzision	17
9.2 Vergleichpräzision	17
9.3 Ergebnisse eines Ringversuchs (Studie 1)	17
9.4 Statistische Diskussion der r - und R -Ergebnisse für Studie 1	19
9.5 Ergebnisse eines Ringversuchs (Studie 2)	19
9.6 Statistische Diskussion der r - und R -Ergebnisse für Studie 2	21
10 Untersuchungsbericht	21
Anhang A (normativ) Undichtheitsprüfung des Prüfmusterhalters	23
A.1 Allgemeines	23
A.2 Durchführung	23
Anhang B (normativ) Kalibrieren von Luftdurchlässigkeitsstandards und Messgeräten zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit	25
B.1 Wesentliche Eigenschaften von Kalibrierstandards	25
B.2 Verfahren zum Kalibrieren von Kalibrierstandards	25
B.2.1 Allgemeines	25
B.2.2 Verfahren 1	26
B.2.3 Verfahren 2	26
B.3 Kalibrieren von Messgeräten	27
B.3.1 Allgemeines	27
B.3.2 Kurzbeschreibung	27
B.3.3 Durchführung	27
B.4 Kalibrierzertifikat	27

Anhang C (informativ) Bestimmung des relevanten Falschlufthvolumenstromes von Prüfmustern im Prüfmusterhalter	29
C.1 Allgemeines	29
Anhang D (informativ) Luftvolumenstrom durch poröse Materialien	31
D.1 Theoretische Betrachtungen	31
D.2 Charakterisierung von Materialien mit nichtlinearer Luftvolumenstrom/Messdruck-Beziehung	32
Anhang E (informativ) Abgleich der Kalibrierstandards	33
E.1 Lineare und nichtlineare Standards	33
E.1.1 Allgemeines	33
E.1.2 Standards mit linearem Luftvolumenstrom/Messdruck-Verhalten	33
E.1.3 Standards mit nichtlinearem Luftvolumenstrom/Messdruck-Verhalten	33
E.2 Korrektur und Abgleich der gemessenen Luftvolumenströme	34
E.2.1 Lineare Standards	34
E.2.2 Nichtlineare Standards	34
Literaturhinweise	36

Bilder

Bild 1 — Messprinzip	10
Bild 2 — Anordnung von Prüfmustern bei Materialien mit gleichmäßig verteilter Luftdurchlässigkeit	12
Bild 3 — Anordnung von Prüfmustern aus Materialien mit orientierter oder diskret luftdurchlässiger Zone und für Papiere mit Bändern unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit	15
Bild A.1 — Undichtheitsprüfung des Prüfmusterhalters	24
Bild B.1 — Messvorrichtung zum Kalibrieren von Standards (schematisch)	26
Bild C.1 — Messprinzip zur Bestimmung des Falschlufthvolumenstromes	29

Tabellen

Tabelle 1 — Wiederhol- und Vergleichsgrenzen für Studie 1	17
Tabelle 2 — Alternative Wiederhol- und Vergleichsgrenzen für Studie 1	18
Tabelle 3 — Wiederhol- und Vergleichsgrenzen für Studie 2 — Papiere mit geringer Durchlässigkeit	19
Tabelle 4 — Wiederhol- und Vergleichsgrenzen für Studie 2 — Alle Papiere	20

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 2965:2019, die vom Technischen Komitee ISO/TC 126/SC 1 „Physical and dimensional tests“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 057-04-01 AA „Tabak und Tabakerzeugnisse“ im DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL).

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.

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

ISO 187	siehe	DIN EN 20187
ISO 3402	siehe	DIN ISO 3402

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

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 2965:2012-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verwendung eines $0,30 \text{ cm}^2$ -Prüfmusterhalters für die Messung kleiner Papierflächen zulässig;
- b) Gleichung (E.3) korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN 10247: 1992-09
DIN ISO 2965: 1982-03, 2000-01, 2012-07

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 ISO 3402, *Tabak und Tabakerzeugnisse — Klima zum Konditionieren und Prüfen*

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-Direktiven, 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-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe 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).

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.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 126, *Tobacco and tobacco products*, Unterkomitee SC 1, *Physical and dimensional tests* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 2965:2009), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende.

- Die Verwendung eines 0,30 cm² Prüfmusterhalters wurde für die Messung von Papieren mit kleinen Flächen zugelassen.
- Gleichung (E.3) wurde korrigiert.

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 zu finden.

Einleitung

Die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Materialien für Zigarettenpapier erfolgt seit vielen Jahren. Die Verfahren bedurften der Weiterentwicklung und der Änderung, aufgrund der sich verändernden Art der Papierfabrikate als auch des Grades ihrer Luftdurchlässigkeit.

Dieses Verfahren wurde unter Nutzung der technischen Möglichkeiten der Cooperative Centre of Research Relation to Tobacco (CORESTA) entwickelt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit (LD) fest.

Es ist auf Materialien anwendbar, die als Zigarettenpapiere, Filterstabumhüllungen und Mundstückbelagpapier verwendet werden, einschließlich Materialien mit einer orientierten luftdurchlässigen Zone oder diskreten luftdurchlässigen Zonen, wobei die gemessene Luftdurchlässigkeit mehr als $10 \text{ cm}^3 \cdot (\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2})$ bei 1 kPa beträgt. Es ist ebenfalls anwendbar auf Zigarettenpapier mit Bändern mit einer Bandbreite von mindestens 4 mm.

ANMERKUNG Zur Abschätzung der Luftdurchlässigkeit von Materialien, die außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Dokuments liegen, siehe 5.1.2, Anmerkung 3, und 7.6.1.4.

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

ISO 3402, *Tobacco and tobacco products — Atmosphere for conditioning and testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten 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 <http://www.electropedia.org/>

3.1

Luftdurchlässigkeit

LD

Luftvolumenstrom, gemessen in Kubikzentimeter je Minute, der durch 1 cm^2 Fläche des Prüfmusters bei einem *Messdruck* (3.2) von 1,00 kPa hindurchströmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit der Luftdurchlässigkeit ist $\text{cm}^3 \cdot (\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2})$ bei 1 kPa.

3.2

Messdruck

Druckdifferenz zwischen den zwei Seiten des Prüfmusters bei der Messung

3.3

Undichtheit

unabsichtlich aus der umgebenden Atmosphäre angesaugter oder durch die Dichtfläche des Prüfmusterhalters und anderswo in die umgebende Atmosphäre entweichender Luftstrom

3.4

Papier mit gleichmäßig verteilter Luftdurchlässigkeit Standardpapier

Papier mit ausschließlich natürlicher *Luftdurchlässigkeit* (3.1)

3.5

Papier mit einer orientierten luftdurchlässigen Zone

Papier mit einer durchgehenden Zone höherer *Luftdurchlässigkeit* (3.1), die durch Perforation erzeugt wurde

3.6

Papier mit diskreter luftdurchlässiger Zone

Papier mit separaten Bereichen höherer *Luftdurchlässigkeit* (3.1), die durch Perforation erzeugt wurde

3.7

Papier mit Bändern

Papier mit Bändern unterschiedlicher *Luftdurchlässigkeit* (3.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Papiere dieses Typs haben normalerweise Bänder mit deutlich niedrigerer *Luftdurchlässigkeit* als die des Basispapiers.

3.8

Spezialpapier

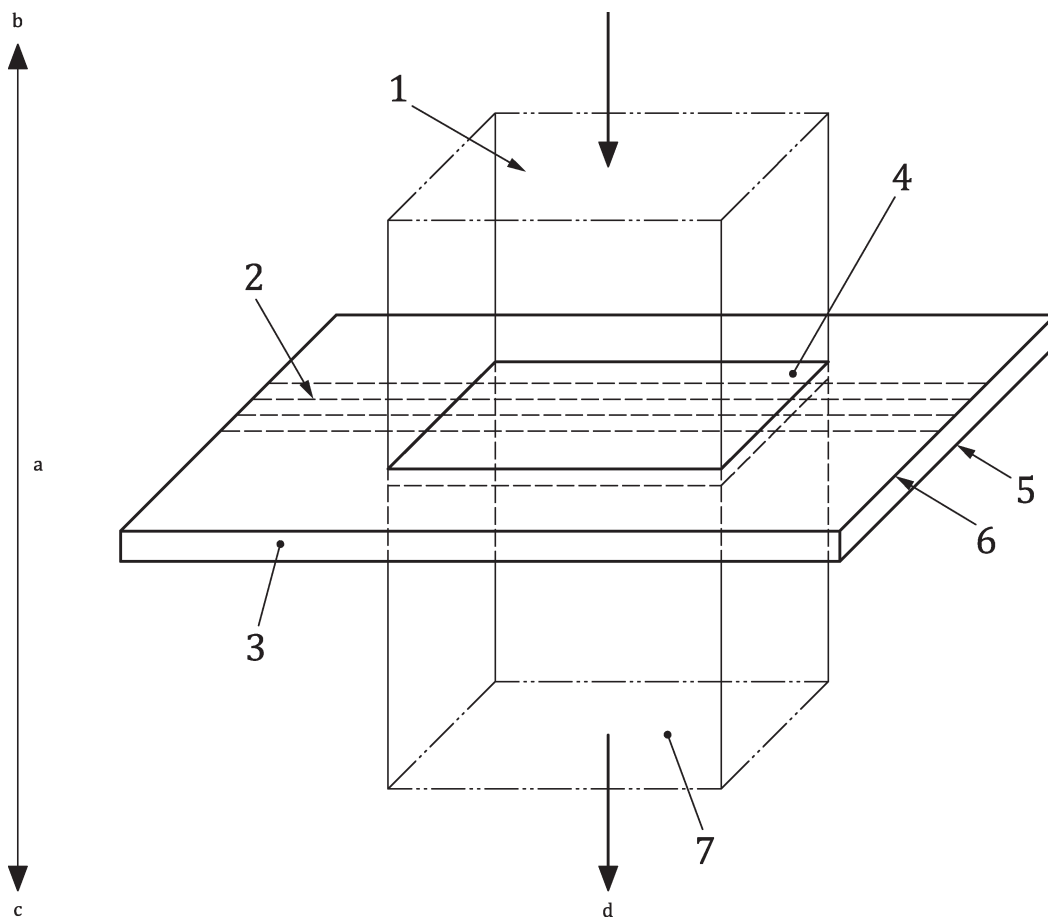
Papier mit veränderter *Luftdurchlässigkeit* (3.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Papiere dieses Typs beinhalten die in den 3.5, 3.6 und 3.7 definierten Papiere.

4 Kurzbeschreibung

Ein Prüfmuster wird in einer geeigneten Vorrichtung eingespannt. Über das Prüfmuster wird eine Druckdifferenz erzeugt. Der durch das Prüfmuster hindurch strömende Luftvolumenstrom wird gemessen.

Das Messprinzip ist in Bild 1 dargestellt.



Legende

- | | |
|--|--------------------|
| 1 Luftvolumenstrom | 5 Innenfläche |
| 2 perforierter Bereich (falls vorhanden) | 6 Außenfläche |
| 3 Prüfmuster | 7 Luftvolumenstrom |
| 4 Messfläche | |
| a Messdruck | |
| b hoher Druck | |
| c niedriger Druck | |
| d Richtung des Luftvolumenstromes | |

Bild 1 — Messprinzip

Der durch das Prüfmuster strömende Luftvolumenstrom kann auf einer Seite des Prüfmusters durch Anlegen eines Überdrucks (Blasen) oder Unterdrucks (Saugen) erzeugt werden. Die Richtung des Luftvolumenstromes muss mit der identisch sein, die beim Gebrauch des Fertigproduktes, falls bekannt, aufträte, d. h. von der Außenseite zur Innenseite.

Falls der Luftvolumenstrom durch Überdruck erzeugt wird, sollte eine Prüfeinrichtung mit eingebautem Filter benutzt werden, der das Prüfmuster vor Verschmutzung durch Öl, Wasser und Partikel schützt.

ANMERKUNG 1 Bei bestimmten Materialien kann der durch das Prüfmuster strömende Luftvolumenstrom in nichtlinearer Beziehung zum aufgebrachten Messdruck stehen. Folglich wird die durch das Prüfmuster strömende Luft bei zwei unterschiedlichen Messdrücken bestimmt, um festzustellen, ob die Beziehung Luftvolumenstrom/Messdruck durch das Papier hindurch linear oder nichtlinear ist. Ist sie nichtlinear, wird eine zweite Messung des Luftvolumenstroms bei einem Messdruck von 0,25 kPa aufgezeichnet, um das Material genau zu charakterisieren.

ANMERKUNG 2 In Abhängigkeit davon, ob das Luftstromvolumen vor oder hinter dem Prüfmuster gemessen wird, kann zu jeder Seite eine Differenz von 1 % des Luftvolumenstroms zum theoretischen Wert in der Mitte des Prüfmusters bestehen.

5 Geräte

5.1 Prüfmusterhalter, zum Einspannen des Prüfmusters, frei von Undichtheiten.

5.1.1 Für Papiere mit gleichmäßig verteilter Luftdurchlässigkeit und solche mit orientierten oder diskreten luftdurchlässigen Zonen: Der Prüfmusterhalter hat eine rechteckige Fläche von $(2,00 \pm 0,02) \text{ cm}^2$ Flächeninhalt und Eckenrundungen mit Radien von nicht mehr als 0,1 cm. Die lange Seite, L , muss eine Länge von $(2,000 \pm 0,005) \text{ cm}$ aufweisen (siehe Bild 2).

5.1.2 Für Bänder mit unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit und kleinen Bereichen mit einheitlicher Luftdurchlässigkeit: Der Prüfmusterhalter hat eine rechteckige Fläche von $(0,30 \pm 0,01) \text{ cm}^2$. Die kurze Seite muss eine Länge von $(2,00 \pm 0,05) \text{ mm}$ [siehe 7.5.6 und Bild 3 d)] aufweisen. Dieser Prüfmusterhalter muss zur Messung der Luftdurchlässigkeit von Bändern angewendet werden, oder falls der zu prüfende Bereich nicht mit dem in 5.1.1 angegebenen Prüfmusterhalter gemessen werden kann, wobei die geforderten Mindestabstände zu Papierkanten oder zu den in 7.5.2 bis 7.5.6 gegebenen Bereichen mit unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit einzuhalten sind. In allen anderen Fällen muss der $2,00 \text{ cm}^2$ Prüfmusterhalter (5.1.1) angewendet werden.

ANMERKUNG 1 Die Positionierung des Prüfmusters im Prüfmusterhalter variiert für verschiedene Papierarten (siehe 7.5 und Bild 2 und Bild 3).

ANMERKUNG 2 Für die Messung der Luftdurchlässigkeit von Zigarettenpapieren oder von Papieren von Zigaretten mit einem Umfang von weniger als 16 mm kann es kleine Prüfmusterbereiche geben, die die Verwendung des $0,30 \text{ cm}^2$ Prüfmusterhalters erfordern.

ANMERKUNG 3 Eine Abschätzung der Luftdurchlässigkeit von weiteren Spezialpapieren, die außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Dokuments liegen, kann erforderlich sein. In diesem Fall können gegebenenfalls besondere Prüfmusterhalter mit unterschiedlichen Flächeninhalten notwendig sein.