

DIN ISO 9211-4



ICS 37.020

Ersatz für
DIN ISO 9211-4:2014-05

**Optik und Photonik –
Optische Schichten –
Teil 4: Spezifische Prüfverfahren: Abrieb, Haftung und Beständigkeit
gegen Wasser (ISO 9211-4:2022)**

Optics and photonics –
Optical coatings –
Part 4: Specific test methods: abrasion, adhesion and resistance to water (ISO 9211-4:2022)

Optique et photonique –
Traitements optiques –
Partie 4: Méthodes d'essai spécifiques: abrasion, adhérence et résistance à l'eau
(ISO 9211-4:2022)

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	6
Vorwort	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Probenbehandlung	8
5 Abriebprüfung: Baumwolltuch/Radiergummi Prüfung (Beanspruchungsart 01)	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Prüfbedingungen	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Prüfung bei mäßiger Abriebbeanspruchung	9
5.2.3 Prüfung bei starker Abriebbeanspruchung	9
5.3 Schärfegrad: Abrieb – Baumwolltuch/Radiergummi Prüfung (Beanspruchungsart 01)	9
5.4 Nachbehandlung	10
5.5 Bewertung	10
6 Prüfung der Haftung: Klebebandtest (Beanspruchungsart 02)	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Prüfbedingungen	10
6.3 Schärfegrad: Haftung- Klebebandtest (Beanspruchungsart 02)	10
6.4 Nachbehandlung	11
6.5 Bewertung	11
7 Prüfung der Haftung: Gitterschnitttest (Beanspruchungsart 03)	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Prüfbedingungen	11
7.3 Schärfegrad	12
7.4 Beanspruchung	12
7.5 Nachbehandlung	12
7.6 Bewertung	12
8 Beständigkeit gegenüber Wasser: Einwirkung von Wasser (Beanspruchungsart 04)	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Prüfbedingungen	13
8.3 Schärfegrad: Beständigkeit gegenüber Wasser – Einwirkung von Wasser (Beanspruchungsart 04)	13
8.4 Nachbehandlung	14
8.5 Bewertung	14
9 Prüfung der Haftung: Abreißtest (Beanspruchungsgrad 05)	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Prüfbedingungen	14
9.3 Schärfegrad: Haftung- Abreißtest (Beanspruchungsart 05)	15
9.4 Bewertung	15
10 Umweltprüfbezeichnung	15
Anhang A (normativ) Materialien für die Abriebprüfung optischer Schichten	16
A.1 Beschaffenheit des Baumwolltuches	16
A.1.1 Garn	16
A.1.2 Gewebe	16
A.1.3 Ausführungsart	16
A.2 Beschaffenheit des Radiergummis (Gummi-Bimsstein)	16
A.2.1 Allgemeines	16
A.2.2 Härte	16
A.2.3 Beschleunigte Alterung	16

A.2.4	Form und Größe	17
A.2.5	Verarbeitung	17
A.2.6	Lagerung	17
Anhang B (informativ) Abriebprüfung an optischen Schichten bei mäßiger Beanspruchung:		
	Vorbereitung von Baumwolltuch-Polster, Polsterabdeckung und Befestigung	19
B.1	Vorbereitung des Baumwolltuch-Polsters	19
B.2	Abdeckung des Baumwolltuch-Polsters und Vorbereitung der Halterung	19
Anhang C (normativ) Visuelle Prüfung optischer Schichten		21
Literaturhinweise		22

Bilder

Bild 1	Bezeichnung für Schicht-Umweltbeständigkeitsprüfungen	15
Bild A.1	Halter für die Abriebprüfung mit eingepasstem Radiergummi	18
Bild C.1	Prüfmethode	21

Tabellen

Tabelle 1	Schärfegrade: Abrieb — Baumwolltuch/Radiergummi Prüfung (Beanspruchungsart 01)	9
Tabelle 2	Schärfegrade: Haftung — Klebebandtest (Beanspruchungsart 02)	11
Tabelle 3	Bewertungssystem für Haftung — Gitterschnitttest (Beanspruchungsart 03)	12
Tabelle 4	Schärfegrade: Beständigkeit gegenüber Wasser — Einwirkung von Wasser (Beanspruchungsart 04)	13

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 9211-4:2022, die vom Unterkomitee ISO/TC 172/SC 3 (Sekretariat: JISC, Japan) unter maßgeblicher Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet wurde. Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Arbeitsausschuss NA 027-01-03 AA „Dünne Schichten für die Optik“ zuständig.

HINWEIS – Anhang A, A.1.1 und A.1.2: Der englische Begriff „yarn“ ist sehr allgemein und hat im Deutschen mehrere Entsprechungen. Je nach Sinn werden die Übersetzungen „Garn“, „Kettfaden“, „Schussfaden“ oder „Faden“ verwendet.

DIN ISO 9211 besteht unter dem allgemeinen Titel *Optik und Photonik — Optische Schichten* aus:

- Teil 1: Begriffe
- Teil 2: Optische Eigenschaften
- Teil 3: Umweltbeständigkeit
- Teil 4: Spezifische Prüfverfahren
- Teil 5: Mindestanforderungen an reflexionsmindernde Schichten
- Teil 6: Mindestanforderungen an reflexionserhöhende Schichten
- Teil 7: Mindestanforderungen an Neutralteilerschichten
- Teil 8: Mindestanforderungen an Schichten für Laseranwendungen

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

ISO 48-2	siehe	DIN ISO 48-2
ISO 9211-1	siehe	DIN ISO 9211-1
ISO 9211-3:2008	siehe	DIN ISO 9211-3:2010-12
ISO 10110-9	siehe	DIN ISO 10110-9
ISO 10365	siehe	DIN EN ISO 10365
ISO 14997:2017	siehe	DIN ISO 14997:2018-05
ISO 29862	siehe	DIN EN ISO 29862

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 9211-4:2014-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügung eines neuen Prüfverfahrens für die Haftfestigkeit (Abreißtest);
- b) die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- c) Übernahme von ISO 9211-4:2022.

Frühere Ausgaben

DIN 58196-1: 1974-09, 1980-09, 1996-07
DIN 58196-2: 1974-09, 1980-11, 1996-07
DIN 58196-4: 1996-07
DIN 58196-5: 1995-07
DIN 58196-6: 1995-07
DIN ISO 9211-4: 2008-06, 2014-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 48-2, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte — Teil 2: Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD*

DIN ISO 9211-1, *Optik und Photonik — Optische Schichten — Teil 1: Begriffe*

DIN ISO 9211-3:2010-12, *Optik und Photonik — Optische Schichten — Teil 3: Umweltbeständigkeit (ISO 9211-3:2008)*

DIN ISO 10110-9, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 9: Oberflächenbehandlungen und Beschichtungen*

DIN ISO 14997:2018-05, *Optik und Photonik — Prüfverfahren für Oberflächenunvollkommenheiten optischer Elemente (ISO 14997:2017)*

DIN EN ISO 10365, *Klebstoffe — Bezeichnung der wichtigsten Bruchbilder*

DIN EN ISO 29862, *Klebebänder — Bestimmung der Klebkraft*

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 172, *Optics and photonics*, Unterkomitee SC 3, *Optical materials and components*, erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 9211-4:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorherigen Ausgabe sind wie folgt:

— Hinzufügung eines neuen Prüfverfahrens für die Haftung (Abreißtest).

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 9211 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

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.