

DIN ISO 9211-4

ICS 37.020

Ersatz für
DIN ISO 9211-4:2008-06**Optik und Photonik –
Optische Schichten –
Teil 4: Spezifische Prüfmethoden (ISO 9211-4:2012)**

Optics and photonics –
Optical coatings –
Part 4: Specific test methods (ISO 9211-4:2012)

Optique et photonique –
Traitements optiques –
Partie 4: Méthodes d'essai spécifiques (ISO 9211-4:2012)

Gesamtumfang 18 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Probenbehandlung	5
5 Prüfung der Abriebfestigkeit (Beanspruchungsart 01: Abrieb)	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Prüfbedingungen	6
5.3 Schärfegrad (Beanspruchungsart 01: Abrieb).....	6
5.4 Nachbehandlung	7
5.5 Bewertung	7
6 Prüfung der Haftfestigkeit (Beanspruchungsart 02: Haftfestigkeit)	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Prüfbedingungen	7
6.3 Schärfegrad (Beanspruchungsart 02: Haftfestigkeit)	7
6.4 Nachbehandlung	8
6.5 Bewertung	8
7 Prüfung auf Gitterschnittfestigkeit (Beanspruchungsart 03: Gitterschnittfestigkeit)	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Prüfbedingungen	8
7.3 Beanspruchung	8
7.4 Nachbehandlung	9
7.5 Bewertung	9
8 Löslichkeitsprüfung (Beanspruchungsart 04: Löslichkeit)	9
8.1 Allgemeines	9
8.2 Prüfbedingungen	9
8.3 Schärfegrad (Beanspruchungsart 04: Löslichkeit)	10
8.4 Nachbehandlung	10
8.5 Bewertung	11
9 Umweltprüfbezeichnung	11
Anhang A (normativ) Materialien für die Abriebprüfung optischer Schichten	12
A.1 Beschaffenheit des Baumwolltuches	12
A.2 Beschaffenheit des Radiergummis (Gummi-Bimsstein)	12
Anhang B (normativ) Abriebprüfung an optischen Schichten bei mäßiger Beanspruchung: Vorbereitung von Baumwolltuch-Polster, Polsterabdeckung und Befestigung.....	15
B.1 Vorbereitung des Baumwolltuch-Polsters	15
B.2 Abdeckung des Baumwolltuch-Polsters und Vorbereitung der Halterung	16
Anhang C (normativ) Visuelle Prüfung optischer Schichten.....	17
Literaturhinweise	18

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 9211-4:2012, 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 *Optik und Photonik — Optische Schichten* besteht aus:

- Teil 1: *Begriffe*
- Teil 2: *Optische Eigenschaften*
- Teil 3: *Umweltbeständigkeit*
- Teil 4: *Spezifische Prüfmethoden*

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

ISO 48 siehe DIN ISO 48

ISO 9211-1 siehe DIN ISO 9211-1

ISO 14997 siehe DIN ISO 14997

ISO 9211-3 siehe DIN ISO 9211-3

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 9211-4:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Frequenz der Prüfzyklen wurde festgelegt, siehe 5.2.1;
- b) Möglichkeit höherer Schärfegrade durch Einführung eines Multiplikators geschaffen, siehe 5.3;
- c) Tabelle 4 wurde zur besseren Lesbarkeit umgestellt, ohne den Inhalt zu verändern;
- d) Anhang A wurde um Abschnitt Lagerung ergänzt, siehe A.2.6.

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 48, *Elasatomere und thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)*

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

DIN ISO 9211-3, *Optik und Photonik — Optische Schichten — Teil 3: Umweltbeständigkeit*

DIN ISO 14997, *Optik und Photonik — Prüfverfahren für Oberflächenunvollkommenheiten optischer Komponenten*

Optik und optische Instrumente — Optische Schichten — Teil 4: Spezifische Prüfmethoden

1 Anwendungsbereich

ISO 9211 beschreibt Merkmale für die Oberflächenbehandlung von Komponenten und Substraten mit Ausnahme von Brillengläsern durch das Aufbringen optischer Schichten und gibt zu ihrer Spezifikation eine standardisierte Form an. Sie legt die allgemeinen Merkmale und die Prüf- und Messverfahren fest, wann immer es notwendig ist, betrifft aber nicht die Herstellverfahren.

Dieser Teil von ISO 9211 beschreibt spezielle Prüfverfahren zur Prüfung der Beständigkeit von Schichten gegenüber Umwelteinflüssen, die in ISO 9211-3 angegeben sind, aber nicht in anderen normativen Verweisungen beschrieben werden. Sie werden typischerweise zusammen mit anderen Prüfverfahren zur Prüfung der Beständigkeit von Schichten gegenüber Umwelteinflüssen durchgeführt, so wie es in ISO 9211-3:2008, Anhang A, beschrieben ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 9211-1, *Optics and photonics — Optical coatings — Part 1: Definitions*

ISO 29862, *Self-adhesive tapes — Determination of peel adhesion properties*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 9211-1.

4 Probenbehandlung

Vor und nach Durchführung einer Prüfung oder einer Beurteilung einer beschichteten Probe (Komponente oder Testprobe) ist diese gründlich zu reinigen, wie es zum Entfernen von Schmutz, Fingerabdrücken, Schmierflecken usw. erforderlich ist. Nach der Beschichtung wird eine Lagerung von mindestens 12 h bei Raumklima empfohlen oder wie zwischen Hersteller und Abnehmer vereinbart.

5 Prüfung der Abriebfestigkeit (Beanspruchungsart 01: Abrieb)

5.1 Allgemeines

Der Zweck dieser Prüfungen besteht darin, zu bewerten, in welchem Ausmaß die optischen und mechanischen Eigenschaften optischer Schichten auf Komponenten und Substraten bei Abriebbeanspruchung bei Raumklima beeinflusst werden.

5.2 Prüfbedingungen

5.2.1 Allgemeines

Bei Abriebprüfungen wird ein Prüfgerät verwendet, das die Anforderungen nach 5.2 und 5.3 erfüllt. Der Hub bei der Prüfung beträgt etwa 20 mm, sofern es die Abmessungen der Probe erlauben. Ein Hub ist definiert als Bewegung in eine Richtung auf der zu prüfenden Oberfläche. Das Prüfgerät wird zyklisch betrieben. Ein Zyklus ist definiert als ein Hub in die eine Richtung mit anschließendem Hub in die entgegengesetzte Richtung. Die Frequenz muss im Bereich zwischen 30 und 90 Zyklen je Minute liegen. Der Prüfkopf steht bei dem Abriebvorgang annähernd senkrecht zur Prüffläche. Die Probe wird fixiert, um ein Verrutschen während der Prüfung zu verhindern.

5.2.2 Prüfung bei mäßiger Abriebbeanspruchung

Der Prüfkopf wird mit einem Polster (etwa 5 mm dick und 10 mm breit) aus Baumwolltuch bedeckt, das die Anforderungen nach A.1 erfüllt. Der Anhang B gibt Anweisungen zur Vorbereitung, zur Abdeckung und zur Befestigung des Baumwolltuch-Polsters.

5.2.3 Prüfung bei starker Abriebbeanspruchung

Der Prüfkopf wird mit einem Standardradiergummi bestückt, der den Anforderungen nach A.2 entspricht. Der Radiergummi wird so in die Halterung eingeführt, dass er nicht mehr als 3 mm frei heraussteht.

Der Radiergummi kann mit einem sauberen Tuch gereinigt werden. Lösemittel sollten nicht verwendet werden. Außerdem darf der Radiergummi für die Verwendung tauglich gemacht werden, indem man ihn über eine saubere, glatte oder matte Glasoberfläche reibt, um von dem Radiergummi dasjenige Material abzutragen, das möglicherweise Fremdkörpereinschlüsse enthält.

5.3 Schärfegrad (Beanspruchungsart 01: Abrieb)

Die Schärfegrade für Beanspruchungsart 01 sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Schärfegrade für Beanspruchungsart 01: Abrieb

Schärfegrad	01	02	03	04
Prüfkopf	Baumwolltuch	Baumwolltuch	Radiergummi	Radiergummi
Anzahl der Hubbewegungen	50	100	20	40
Kraft	5 N ± 1 N	5 N ± 1 N	10 N ± 1 N	10 N ± 1 N

Die Anforderung nach einer größeren Anzahl von Hubbewegungen wird durch Hinzufügen eines Multiplikators zum Schärfegrad angezeigt. Zum Beispiel werden 150 Hubbewegungen mit dem Baumwolltuch als „Schärfegrad 01 x 3“, 100 Hubbewegungen mit Radiergummi als „Schärfegrad 03 x 5“ bezeichnet.