

DIN EN ISO 4624



ICS 87.040

Einsprüche bis 2022-10-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 4624:2016-08

Entwurf

**Beschichtungsstoffe –
Abreißversuch zur Bestimmung der Haftfestigkeit (ISO/DIS 4624:2022);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 4624:2022**

Paints and varnishes –
Pull-off test for adhesion (ISO/DIS 4624:2022);
German and English version prEN ISO 4624:2022

Peintures et vernis –
Essai de traction (ISO/DIS 4624:2022);
Version allemande et anglaise prEN ISO 4624:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-05 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 nab@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 Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB), 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 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4624:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 002-00-07-14 AK „Haftfestigkeit und Härte“ des Arbeitsausschusses NA 002-00-07 AA „Allgemeine Prüfverfahren für Beschichtungsstoffe und Beschichtungen“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB).

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 1513	siehe	DIN EN ISO 1513
ISO 1514	siehe	DIN EN ISO 1514
ISO 2409	siehe	DIN EN ISO 2409
ISO 2808	siehe	DIN EN ISO 2808
ISO 3270	siehe	DIN EN 23270
ISO 4618	siehe	DIN EN ISO 4618
ISO 15528	siehe	DIN EN ISO 15528

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 EN ISO 4624:2016-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 3 über Begriffe einschließlich einer Verweisung auf ISO 4618 wurde aufgenommen;
- b) im Verfahren mit nur einem Prüfstempel (9.4.2) wurden zusätzliche Informationen ergänzt, dass die Prüf-anordnung so sein muss, dass sich das Substrat nicht verformen kann;
- c) der Text wurde redaktionell überarbeitet und die normativen Verweisungen wurden aktualisiert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 23270, *Lacke, Anstrichstoffe und deren Rohstoffe — Temperaturen und Luftfeuchten für Konditionierung und Prüfung*

DIN EN ISO 1513, *Beschichtungsstoffe — Prüfung und Vorbereitung von Proben*

DIN EN ISO 1514, *Beschichtungsstoffe — Norm-Probenplatten*

DIN EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung*

DIN EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke*

DIN EN ISO 4618, *Beschichtungsstoffe — Begriffe*

DIN EN ISO 15528, *Beschichtungsstoffe und Rohstoffe für Beschichtungsstoffe — Probenahme*

– Leerseite –

September 2022

prEN ISO 4624

**Beschichtungsstoffe – Abreißversuch zur Bestimmung der Haftfestigkeit
(ISO/DIS 4624:2022)**

Paints and varnishes – Pull-off test for adhesion (ISO/DIS 4624:2022)

Peintures et vernis – Essai de traction (ISO/DIS 4624:2022)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	6
5 Geräte	7
6 Klebstoffe	10
7 Probenahme	11
8 Probenplatten	11
8.1 Substrat	11
8.2 Vorbereiten der Oberfläche und Beschichten	11
8.3 Trocknen/Härten und Konditionieren	11
8.4 Schichtdicke	11
9 Durchführung	11
9.1 Anzahl der Bestimmungen	11
9.2 Prüfbedingungen	11
9.3 Klebstoff	11
9.4 Prüfanordnungen	12
9.4.1 Verfahren A: Allgemeines Verfahren (mit zwei Prüfstempeln) zum Prüfen sowohl auf starren als auch auf verformbaren Platten	12
9.4.2 Verfahren B: Verfahren zum Prüfen von nur einer Seite, mit einem Prüfstempel (nur für starre Platten geeignet)	12
9.4.3 Verfahren C: Verfahren mit Verwendung von Prüfstempeln, von denen einer mit dem zu prüfenden Beschichtungsstoff beschichtet ist	13
9.5 Messung	14
9.5.1 Haftfestigkeit	14
9.5.2 Art des Bruches	14
10 Berechnung und Auswertung	14
10.1 Abriss-Haftfestigkeit	14
10.2 Art des Bruches	15
10.3 Beispiel	15
11 Präzision	15
12 Prüfbericht	15
Literaturhinweise	17

Bilder

Bild 1 — Beispiel für eine Prüfvorrichtung, die für die in 9.4.1 und 9.4.3 beschriebenen Verfahren mit zwei Prüfstempeln (Verfahren A und C) geeignet ist	8
Bild 2 — Beispiel für eine Prüfvorrichtung, die für das in 9.4.2 beschriebene Verfahren mit einem Prüfstempel (Verfahren B) geeignet ist	9
Bild 3 — Beispiel einer geeigneten Zentriervorrichtung für Prüfstempel mit 20 mm Durchmesser	10
Bild 4 — Prüfanordnung für das Sandwich-Verfahren (Substrat ein- oder beidseitig beschichtet)	12
Bild 5 — Prüfanordnung für starre Substrate	13
Bild 6 — Prüfanordnung mit ausschließlicher Verwendung von Prüfstempeln	13

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 4624:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 4624:2016 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 4624:2022 wurde von CEN als prEN ISO 4624:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 35, *Paints and varnishes*, Unterkomitee SC 9, *General test methods for paints and varnishes* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 4624:2016), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Abschnitt 3 über Begriffe einschließlich einer Verweisung auf ISO 4618 wurde aufgenommen;
- im Verfahren mit nur einem Prüfstempel (9.4.2) wurden zusätzliche Informationen ergänzt, dass die Prüf-anordnung so sein muss, dass sich das Substrat nicht verformen kann;
- der Text wurde redaktionell überarbeitet und die normativen Verweisungen wurden aktualisiert.

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

Dieses Dokument ist eines von zwei Dokumenten, welche Verfahren zum Bestimmen der Haftfestigkeit einer einzelnen Schicht oder eines Mehrschichtsystems von Beschichtungsstoffen und ähnlichen Produkten durch Messen der minimalen Zugspannung, die erforderlich ist, um die Beschichtung senkrecht vom Substrat abzutrennen oder abzureißen, beschreiben.

Das Prüfergebnis wird nicht nur von den mechanischen Eigenschaften des zu prüfenden Systems beeinflusst, sondern auch durch die Art und Vorbereitung des Substrates, durch das Auftragsverfahren, die Trocknungs-/Härtungsbedingungen der Beschichtung, durch Temperatur, Luftfeuchte und andere Faktoren, wie die Art des verwendeten Prüfgerätes.

Ein anderes Dokument zur Beurteilung der Haftfestigkeitseigenschaften ist ISO 2409.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt drei Verfahren (d. h. mit einem Prüfstempel oder mit zwei Prüfstempeln auf einer beschichteten Platte bzw. mit zwei Prüfstempeln, wobei einer als beschichtetes Substrat dient) zum Bestimmen der Haftfestigkeit fest. Nach diesen Verfahren wird ein Abreißversuch an einer ein- oder mehrschichtigen Beschichtung durchgeführt.

Diese Prüfverfahren wurden als nützlich befunden, um das Verhalten unterschiedlicher Beschichtungen hinsichtlich ihrer Haftfestigkeit zu vergleichen. Sie sind besonders nützlich, indem sie relative Bewertungen einer Reihe von beschichteten Probenplatten ermöglichen, die deutliche Unterschiede in der Haftfestigkeit der Beschichtungen zeigen.

Die Prüfung kann auf zahlreichen Substraten durchgeführt werden. Es wird unterschiedlich verfahren, je nachdem, ob es sich um ein verformbares Substrat, zum Beispiel dünnes Metall, Kunststoff und Holz, oder um ein starres Substrat, zum Beispiel dicke Beton- und Metallplatten, handelt. Um während der Haftfestigkeitsprüfung ein Verbiegen des Substrates zu verhindern, wird üblicherweise der Sandwich-Aufbau angewendet. Für spezielle Zwecke darf der Beschichtungsstoff zum Beispiel auf einen Prüfstempel aufgetragen werden.

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 1513, *Paints and varnishes — Examination and preparation of test samples*

ISO 1514, *Paints and varnishes — Standard panels for testing*

ISO 2808, *Paints and varnishes — Determination of film thickness*

ISO 3270, *Paints and varnishes and their raw materials — Temperatures and humidities for conditioning and testing*

ISO 4618, *Paints and varnishes — Terms and definitions*

ISO 15528, *Paints, varnishes and raw materials for paints and varnishes — Sampling*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 4618.

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 <https://www.electropedia.org/>

4 Kurzbeschreibung

Der (die) Beschichtungsstoff(e) für die zu prüfende Beschichtung oder das Beschichtungssystem wird (werden) in gleichmäßiger Schichtdicke auf ebene Probenplatten mit einheitlicher Oberflächenstruktur aufgetragen.

Nach dem Trocknen/Härten werden Prüfstempel direkt auf die beschichtete Probenplatte geklebt.

Nach dem Härten des Klebstoffs werden die Prüfstempel mit einem Zugprüfgerät abgezogen und die Kraft gemessen, die zum Abreißen des Prüfstempels erforderlich ist.

Um während der Haftfestigkeitsprüfung ein mögliches Verbiegen des Substrates zu verhindern, dürfen Prüfstempel mit einem kleineren Durchmesser als die für Stahlsubstrate verwendeten 2 cm benutzt werden, um die eingebrachte Kraft zu verringern.

Das Prüfergebnis ist die Mindest-Zugspannung, die aufgewendet werden muss, um die schwächste Grenzfläche (Adhäsionsbruch) oder die schwächste Stelle (Kohäsionsbruch) der Prüfanordnung zu brechen. Es können auch Adhäsions- und Kohäsionsbrüche nebeneinander (gemischte Brüche) auftreten.

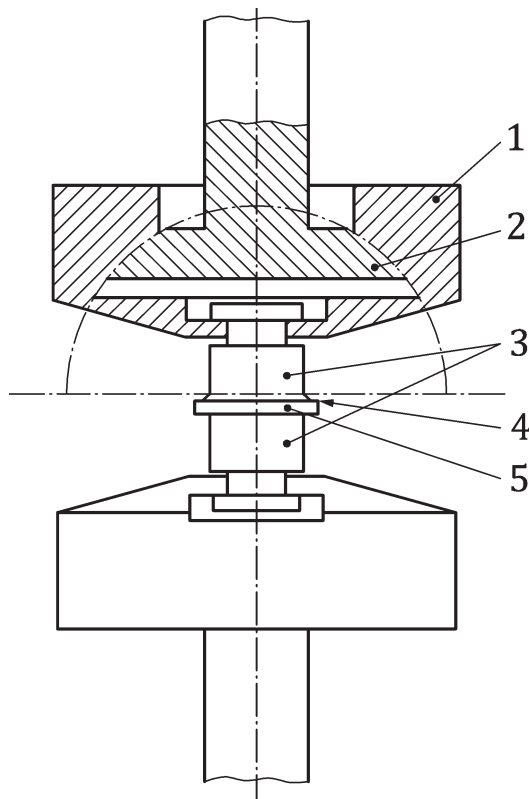
5 Geräte

5.1 Zugprüfgerät, geeignet zum Durchführen des gewählten, im Abschnitt 9 festgelegten Verfahrens. Die Zugspannung muss senkrecht zur Ebene des beschichteten Substrates einwirken und mit einer im Wesentlichen gleichmäßigen Geschwindigkeit gesteigert werden, die $1 \text{ MPa/s}^{1)}$ nicht übersteigt, so dass der Bruch innerhalb von 90 s erfolgt. Geeignete Vorrichtungen zum Aufbringen der Zugspannung sind in Bild 1 und Bild 2 dargestellt.

Anstelle eines Zugprüfgerätes dürfen andere Haftfestigkeits-Prüfgeräte (maschinell, pneumatisch, hydraulisch oder handbetrieben) verwendet werden, vorausgesetzt, dass ähnliche Ergebnisse erhalten werden. Die Art des Gerätes ist im Prüfbericht anzugeben, da bekannt ist, dass handbetriebene, mechanisch und hydraulisch betriebene Geräte sehr unterschiedliche Ergebnisse liefern.

ANMERKUNG Die Ergebnisse können durch die angewendete Prüfanordnung beeinflusst werden. Wenn die Zugkraft nicht koaxial ausgerichtet ist, sind die Ergebnisse nicht vergleichbar.

1) $1 \text{ MPa/s} = 1 \text{ MN}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$



Legende

- 1 Zuganker
- 2 Kugelgelenk
- 3 Prüfstempel
- 4 Beschichtung
- 5 Substrat

Bild 1 — Beispiel für eine Prüfvorrichtung, die für die in 9.4.1 und 9.4.3 beschriebenen Verfahren mit zwei Prüfstempeln (Verfahren A und C) geeignet ist