

Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen

Kugelstrahlversuch an Anstrichen und ähnlichen Beschichtungen

DIN
53 154

Testing of paints, varnishes and similar coating materials; falling ball test on paint coatings and similar coatings

Maße in mm

1. Zweck und Anwendung

Der Kugelstrahlversuch dient zur Beurteilung des Verhaltens von Anstrichen gegen Beanspruchungen, wie sie in der Praxis durch kleine, sich oft wiederholende Schläge oder Stöße auftreten.

Bei mehrschichtigen Anstrichen kann der Grundanstrich für sich allein sowie in Verbindung mit darauffolgenden Anstrichen geprüft werden.

Die Norm gilt sinngemäß auch für ähnliche Beschichtungen.

2. Probenahme

Aus einem zu prüfenden Anstrichstoff wird eine Durchschnittsprobe nach DIN 53 225 entnommen und nach DIN 53 226 zur Prüfung vorbereitet.

Zur Prüfung an fertigen Anstrichen sind Proben ebenfalls so zu entnehmen, daß sie als Durchschnittsproben gelten können.

3. Geräte

3.1. Prüfgerät für Kugelstrahlversuch

Das Prüfgerät (siehe Bild) besteht aus einem Vorratsbehälter für 1000 Kugeln, der in ein mit einem Stopfen verschließbares Führungsrohr von 30 mm Innendurchmesser endet. Die Fallhöhe der Kugeln auf den Probeanstrich (die Probeplatte) beträgt 400 mm. Die Probeplatte ist unter einem Winkel von 30° gegen die Waagerechte geneigt, so daß der Kugelstrahl nach dem Auftreffen abgelenkt wird und jede Kugel nur einmal aufschlägt und dann in den Auffangbehälter fällt. Die Probeplatte liegt auf einem 10 mm dicken Wollfilz F 4 nach DIN 61 200 (Rohdichte 0,44 g/cm³). Der Vorratsbehälter und die Länge des Führungsrohres sind so zu bemessen, daß die Kugeln etwa in der Mitte der Probeplatte auf einer Fläche von 30 mm Durchmesser mit einer Summenhäufigkeit von (50 ± 2) % auftreffen (siehe Erläuterungen).

Es werden Kugeln von 10 mm Durchmesser aus Wälzlagerstahl, gehärtet, geschliffen und poliert (HRC = 63 ± 3) verwendet (z. B. Kugeln 10 mm III DIN 5401).

3.2. Schichtdickenmeßgerät

4. Herstellen des Probeanstriches

4.1. Falls nichts anderes festgelegt oder vereinbart ist, werden als Untergrund für den Probeanstrich Norm-Probeplatten aus Stahl nach DIN 53 227 von 150 mm Länge, 95 mm Breite und 2 mm Dicke verwendet.

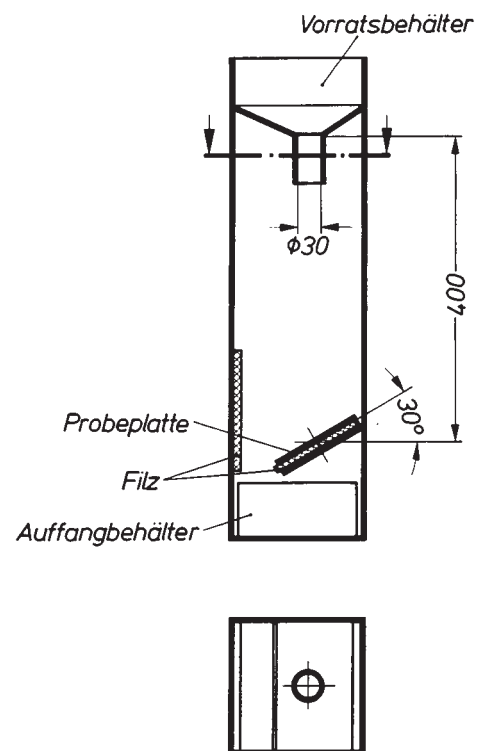
- 1) Aber mit einer zulässigen Abweichung der relativen Luftfeuchte von ± 5 %.

Anmerkung: Die Dicke der Platten soll möglichst dem praktischen Anwendungsfall entsprechen, sie darf jedoch 1 mm nicht unterschreiten. Prüfungen an verschiedenen dicken Platten können nicht miteinander verglichen werden, da die Plattendicke die Prüfergebnisse beeinflussen kann.

4.2. Soll das Verhalten von verschiedenen Anstrichen durch den Kugelstrahlversuch vergleichsweise beurteilt werden, so sind Platten aus gleichem Werkstoff von gleicher Dicke zu verwenden.

4.3. Der Untergrund wird entsprechend den Angaben in DIN 53 227 einwandfrei gereinigt und entfettet. Zum Reinigen dürfen keine Metallbürsten verwendet werden. Andere Vorbehandlungen, wie Beizen, Phosphatieren, Strahlen und dgl. sind zu vereinbaren und im Prüfbericht anzugeben.

4.4. Der Probeanstrich wird in fertigungsüblicher Weise und Dicke aufgetragen und gut durchgetrocknet. Die Probeplatten werden dann im Normalklima 23/50 DIN 50 014¹⁾ gelagert.



Prüfgerät für Kugelstrahlversuch
(Schematische Darstellung)

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 2

Fachnormenausschuß Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA

Frühere Ausgaben:
8.56X, 4.67, 5.71

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses, Berlin 30, gestattet.

Änderung Juli 1974:
Anforderungen an das Prüfgerät geändert. Kennwerte B und C gestrichen, Kennwert D neu aufgenommen. Erläuterungen durch Verfahren zum Kalibrieren des Prüfgerätes ergänzt.

Die Prüfung ist bei luftgetrockneten Anstrichen frühestens 48 Stunden nach Erreichen des Trockengrades 4 nach DIN 53 150 durchzuführen. Wärmegetrocknete Anstriche werden frühestens 3 Stunden nach dem Trocknen geprüft. Hiervon abweichende Trocknungsbedingungen und Nachbehandlungen (z. B. künstliche Alterung) sind besonders zu vereinbaren oder in Lieferbedingungen festzulegen.

4.5. Die Schichtdicke des Anstriches wird im Bereich der Aufprallstelle auf 3 µm bestimmt.

5. Durchführung

5.1. Die Prüfung wird im Normalklima 23/50 DIN 50 014¹⁾ durchgeführt.

Hiervon abweichende Prüftemperatur und relative Luftfeuchte sind zu vereinbaren und im Prüfbericht anzugeben.

5.2. Aus dem Vorratsbehälter des fest und lotrecht aufgestellten Prüfgerätes läßt man 500 Kugeln auf die Probeplatte fallen und wiederholt diese Prüfung je nach der vorgeschriebenen Beanspruchung (ganzzahlige Vielfache von 500 Kugeln).

Die Kugeln sind von Zeit zu Zeit in einem geeigneten Lösungsmittel zu waschen.

6. Auswertung

Durch Betrachten in der „Bezugssehweite“²⁾ von 250 mm ohne Lupe wird der Probeanstrich wie folgt beurteilt:

Kennwert A:

Der Anstrich hat sich nicht abgehoben und bedeckt den Untergrund lückenlos. Markierungen vom Aufprall der Kugeln sind zulässig.

Kennwert D:

Der Anstrich hat sich abgehoben oder bedeckt den Untergrund nicht mehr lückenlos. Die geschätzte freigelegte Fläche beträgt insgesamt etwa 1 cm².

7. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art und Bezeichnung des Anstrichstoffes

Werkstoff (gegebenenfalls DIN-Bezeichnung), Oberflächenbeschaffenheit und Vorbehandlung des Untergrundes

Verarbeitungsweise des Anstrichstoffes

Trocknungsbedingungen und Nachbehandlung des Anstriches

Temperatur und relative Luftfeuchte bei der Prüfung

Schichtdicke des Anstriches in µm auf 3 µm (Mittelwert)

Kennwert nach Abschnitt 6 mit Angabe der Anzahl der Kugeln, z. B. A 3000

Von dieser Norm abweichende oder zusätzliche Prüfbedingungen, die das Prüfergebn beeinflussen können
Prüfdatum.

1) Siehe Seite 1

2) Bezugssehweite siehe DIN 58 383

Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitsausschuß 8 „Anstriche und ähnliche Beschichtungen“ des Fachnormenausschusses Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe im Deutschen Normenausschuß ausgearbeitet. Sie ersetzt DIN 53 154, Ausgabe Mai 1971.

Anstriche bzw. Anstrichsysteme haben vielfach im praktischen Gebrauch wiederholt Stoß- und Schlagbeanspruchungen auszuhalten. Mit einer Härte-, Tiefungs- und Gitterschnittprüfung oder irgendeiner anderen statischen Prüfung ist die Widerstandsfähigkeit gegen derartige Beanspruchungen nicht zu erfassen.

Das vorliegende Prüfverfahren bietet die Möglichkeit, Anstriche oder auch ganze Anstrichsysteme, z. B. auch in Abhängigkeit von Herstellbedingungen und Alterungsverhalten, zu beurteilen; hierbei wird vorausgesetzt, daß der Untergrund bei der Schlagbeanspruchung nicht oder nur unwesentlich verformt wird.

Abweichungen von der Ausführung des Kugelstrahl-schachtes nach Abschnitt 3.1 können die Versuchsergebnisse beeinflussen. Die in der Norm angegebenen Bedingungen sind deshalb sorgfältig zu beachten, dies gilt auch für die feste und lotrechte Aufstellung des Schachtes.

Die in Abschnitt 3.1 geforderte Streuverteilung der Kugeln kann wie folgt überprüft werden: Auf eine Probeplatte (150 mm × 95 mm × 2 mm) werden mit der Schichtseite nach oben ein Stück Blaupapier gleicher Größe und darauf ein Zeichenkarton (Flächengewicht etwa 200 g/m²) gleicher Größe gelegt. Die Papierstücke können mit kleinen Klebebandstreifen befestigt werden. Dieser „Aufbau“ wird mit 500 Kugeln beansprucht. Auf dem Zeichenkarton ergibt sich dann ein Trefferbild der Kugeln, aus dem ermittelt werden kann, mit welcher Summenhäufigkeit die Kugeln die Kreisfläche von 30 mm Durchmesser auf dem Karton

treffen. Der Mittelpunkt der Kreisfläche soll sich mit dem Mittelpunkt des Trefferbildes decken. Zur Bestimmung des Trefferbildmittelpunktes verwendet man zweckmäßig eine glasklare Kunststoffscheibe von 60 mm Durchmesser, die so auf das Trefferbild gelegt wird, daß die Zone höchster Aufprallhäufigkeit in der Mitte der Kunststoffscheibe liegt. Die Lage der Scheibe ist zu markieren, so daß der Mittelpunkt anschließend auf dem Zeichenkarton festgelegt werden kann. Erfahrungsgemäß ist dieses Verfahren der Mittelpunktbestimmung genügend genau. Um den Mittelpunkt wird ein Kreis von 30 mm Durchmesser geschlagen. Die Treffer außerhalb der 30 mm Durchmesserfläche werden ausgezählt. Auch hier muß die Summenhäufigkeit (50 ± 2) % betragen. Dabei ist zu beachten, daß nur direkte Treffer gezählt werden und nicht auch die vereinzelt mehrfach aufschlagenden Kugeln. Die letzteren sind an ihrem wesentlich schwächeren Abdruck auf dem Papier zu erkennen.

Die Schlagwirkung der Kugeln nimmt mit wachsender Dicke der Probeplatte zu. So hält ein Anstrich z. B. auf einer 1 mm dicken Probeplatte den Aufprall von weit mehr Kugeln aus, als auf einer 2 mm dicken Probeplatte. Man wird also möglichst auf Blechdicken prüfen, die dem praktischen Anwendungsfall entsprechen.

Ein ausreichender Trockengrad des Anstriches ist für den Kugelstrahlversuch Vorbedingung, da nicht genügend durchgetrocknete (weiche) Anstriche eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Stoß- und Schlagbeanspruchungen vortäuschen können.

Gegenüber der Ausgabe Mai 1971 wurde die Bedeutung des bisherigen Kennwertes B geändert. Der durch die Änderung entstandene neue Kennwert wurde, um Mißverständnisse in der Praxis auszuschließen, Kennwert D genannt.