

# Kunststoffdispersionsfarben für Innen Beurteilung der Reinigungsfähigkeit und der Wasch- und Scheuerbeständigkeit von Anstrichen

**DIN**  
**53 778**  
Teil 2

Emulsion paints for interior use; evaluation of cleanability and wash and scrub resistance of coatings

Ersatz für Ausgabe 09.76

## 1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm dient zur Beurteilung der Reinigungsfähigkeit und der Wasch- und Scheuerbeständigkeit von Anstrichen<sup>1)</sup> aus Kunststoffdispersionsfarben<sup>1)</sup> für Innen (im folgenden kurz Dispersionsfarben genannt). Da diese Eigenschaften nicht nur von der Qualität der Anstrichfarbe<sup>1)</sup>, sondern auch vom Untergrund, dem Verfahren zum Auftragen der Anstrichfarbe, den Trocknungsbedingungen und weiteren Faktoren abhängen, lassen sich die Ergebnisse nicht ohne weiteres auf die Praxis übertragen. Nach dieser Norm wird deshalb die Qualität von Dispersionsfarbenanstrichen auf einem festgelegten Untergrund bei festgelegter Trockenschichtdicke und festgelegten Trocknungsbedingungen beurteilt.

## 2 Begriffe

**2.1 Reinigungsfähigkeit** im Sinne dieser Norm ist die Eigenschaft eines Dispersionsfarbenanstriches, sich durch kurzfristige, zeitlich begrenzte Beanspruchung in einem festgelegten Scheuerprüfgerät von vorher aufgetragenen, definierten Verunreinigungen befreien zu lassen.

**2.2 Wasch- bzw. Scheuerbeständigkeit** im Sinne dieser Norm ist die Eigenschaft eines Dispersionsfarbenanstriches, sich durch kürzere bzw. längere, zeitlich begrenzte Beanspruchung in einem festgelegten Scheuerprüfgerät nicht mehr als um ein bestimmtes Maß durchscheuern zu lassen.

## 3 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die Dispersionsfarbe wird unter festgelegten Bedingungen aufgetragen und getrocknet. Der getrocknete Probeanstrich wird mit definierten Verunreinigungen versehen und in einer festgelegten Scheuereinrichtung unter definierten Bedingungen mit einer hin- und hergehenden Scheuerbürste naß geschauert. Die Reinigungsfähigkeit und die Wasch- bzw. Scheuerbeständigkeit werden in demselben Arbeitsgang bestimmt, wobei nach Erreichen einer bestimmten Scheuerzyklenanzahl bei laufendem Gerät beurteilt wird, ob die aufgetragenen Verunreinigungen entfernt sind. Das Scheuern wird so lange fortgesetzt, bis die für die Wasch- bzw. Scheuerbeständigkeit festgelegte Scheuerzyklenanzahl erreicht ist. Nach dem Abwaschen und Trocknen des Probeanstriches wird beurteilt, ob das Kriterium für die Wasch- bzw. Scheuerbeständigkeit erfüllt ist.

## 4 Geräte und Prüfmittel<sup>2)</sup>

### 4.1 Geräte und Prüfmittel für die Vorbereitung

- 4.1.1 Filmziehgerät
- 4.1.2 Rakel, Spaltbreite mindestens 60 mm
- 4.1.3 Anstrichträger, „Leneta®-Folie“, Länge etwa 430 mm
- 4.1.4 Bleistift, Staedler Mars-Lumograph HB 100
- 4.1.5 Wachs-Signierkreide, Pelikan rot 772
- 4.1.6 Zeichenkohle, Pelikan Sorte 396
- 4.1.7 Signiergerät
- 4.1.8 Schleifpapier, Körnung 360
- 4.1.9 Meßschraube, Fehlergrenze  $\pm 1 \mu\text{m}$  oder ein anderes Gerät mit der gleichen Fehlergrenze.

### 4.2 Geräte und Prüfmittel für die Durchführung

#### 4.2.1 Scheuereinrichtung

Eine vollständige Scheuereinrichtung besteht aus folgenden Teilen:

- Scheuerprüfgerät nach Gardner, Modell M 105 – A, mit Bürstenkasten mit der Einprägung „DIN 53 778“ (siehe Abschnitt 4.2.1.1);
- Scheuerbürste, Bürste DIN 53 778 – A (siehe Abschnitt 4.2.1.2);
- Dosiereinrichtung, die eine Dosierung von  $(60 \pm 1) \text{ ml/h}$  sicherstellt (siehe Abschnitt 4.2.1.3).

Alle Teile der Einrichtung müssen den Festlegungen entsprechend dimensioniert und justiert werden.

Die einmal justierten Parameter müssen von Zeit zu Zeit auf ihre Konstanz überprüft werden, damit die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Prüfungen durch die von den apparativen Gegebenheiten abhängigen Prüfbedingungen nicht beeinflußt werden.

#### 4.2.1.1 Scheuerprüfgerät

Das Gerät besteht aus einer eloxierten Aluminium-Grundplatte auf drei nivellierbaren Füßen. Die kreisförmige Bewegung des Antriebes wird durch einen unter der Grundplatte sitzenden Exzenter über einen Seilzug in eine geradlinige Hin- und Herbewegung umgewandelt und mittels Bürstenkastens auf die Bürste übertragen. Ein fest

<sup>1)</sup> Begriffe Anstrich und Anstrichfarbe siehe DIN 55 945

<sup>2)</sup> Über die Bezugsquellen gibt Auskunft: DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse im DIN, Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe (FA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.  
Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

montiertes Zählwerk registriert die Scheuerzyklen (ein Scheuerzyklus ist ein Hin- und Hergang der Bürste). Zum Gerät gehören ferner eine Geräterwanne und eine geschliffene Glasplatte von 6 mm Dicke.

Das Scheuerprüfgerät wird so aufgestellt, daß die Glasplatte mit der mattierte Seite nach oben in der Geräterwanne waagrecht liegt. Die Bürste wird zusammen mit der zum Bürstenkasten gehörenden Gummimatte von etwa 3 mm Dicke in den Bürstenkasten eingesetzt. Das Gesamtgewicht von Bürste und Bürstenkasten mit Gummimatte muß in trockenem Zustand ( $250 \pm 5$ ) g betragen. Die lichten Maße des Bürstenkastens sind auf 90 mm x 40 mm x 21 mm festgelegt und so auf die Bürste abgestimmt, daß während des Scheuervorganges das erforderliche Spiel der Bürste sichergestellt ist.

Der Seilzug wird am Bürstenkasten gegebenenfalls durch Beilagscheiben parallel zur Scheuerebene möglichst locker eingestellt, jedoch so, daß die Bürste nicht schlingert. Um ein möglichst gleichmäßiges Durchscheuern zu erreichen (siehe Abschnitt 9.3), ist der Seilzug am Bürstenkasten verdrehungsfrei einzuhängen.

**Durch diese Maßnahmen muß erreicht werden, daß die Bürste zwar vom Gerät bewegt wird, aber frei von irgendwelchen vom Gerät ausgehenden Einflüssen, d. h. lediglich unter dem Gesamtgewicht von Bürstenkasten, Matte und Bürste, den Anstrich scheuert.**

#### 4.2.1.2 Scheuerbürste

Die Bürste DIN 53 778 – A besteht aus einem mit Schweineborsten einer bestimmten Borstenmischung versehenen Leichtmetallblock. Dieser muß 89 mm lang, 38 mm breit und 13 mm dick sein. Er muß mit 60, in 5 parallelen Reihen angeordneten Löchern von etwa 3 mm Durchmesser zur Aufnahme der Borstenbündel versehen sein. Die freie Länge der Borsten muß bei einer neuen Bürste 10 bis 11 mm betragen. Die Chargen-Nummer der Borstenmischung muß auf der Bürste vermerkt sein. Für Prüfungen nach dieser Norm muß die Bürste eingeschliffen sein. Außerdem muß ihre Anfangsfeuchte, ausgedrückt durch das Naßgewicht, ermittelt und ihr Scheuerfaktor bei diesem Naßgewicht bestimmt sein (siehe Abschnitt 5). Dieser Scheuerfaktor darf nicht kleiner als 0,8 und nicht größer als 1,2 sein.

**Dies ist erforderlich, da die Borsten verschiedener Bürsten unterschiedliche Eigenschaften haben können. Insbesondere beeinflussen unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalte die Aggressivität der Bürste stark.**

#### 4.2.1.3 Dosiereinrichtung

Für das über die Zeit volumenmäßig konstante Zutropfen der Waschflüssigkeit von ( $60 \pm 1$ ) ml/h, umgerechnet 1 ml/min, eignen sich am besten regulierbare, automatische Dosierpumpen.

Die Zuleitung ist flexibel so anzubringen, daß ein Verstellen der Auslauföffnung quer zur Scheuerrichtung leicht möglich ist, falls sich das zum Erzielen gleichmäßig durchgescheuerter Scheuerbilder als notwendig erweist. Üblicherweise ist die Auslauföffnung gegenüber dem Seilzug etwas nach vorn oder hinten verschoben, damit ein Auftropfen der Waschflüssigkeit auf den Seilzug vermieden wird.

**Abweichungen von der festgelegten Zutropfmenge können erhebliche Veränderungen bewirken bzw. durch einseitiges Zutropfen entsteht ein ungleichmäßiges Scheuer-**

**bild, das bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden darf.**

Andere Verfahren, z. B. Zutropfen über zwei niveaugleiche Auslauföffnungen sind zulässig, wenn mit ihnen die angegebenen Dosierbedingungen eingehalten werden können.

#### 4.2.2 Waschflüssigkeit

Verwendung findet eine 0,25%ige Lösung von Natrium-n-dodecylbenzolsulfonat, z. B. von Marlon® A 350, in destilliertem oder gleichwertigem Wasser. Die Lösung darf erst nach 48stündiger Lagerzeit verwendet werden. Vor dem Ansetzen der Lösung ist das Natrium-n-dodecylbenzolsulfonat gut zu durchmischen.

Die Waschflüssigkeit dient zum Benetzen des Probeanstriches während des Scheuerns, zum Auswaschen der Bürsten nach dem Scheuern sowie zur Lagerung nicht in Gebrauch befindlicher Bürsten.

**Die Verwendung nicht gealterter und/oder in der Konzentration abweichender Waschflüssigkeit beeinflusst das Ergebnis stark.**

#### 4.2.3 Waage, auf 0,05 g ablesbar

### 5 Bestimmung des Scheuerfaktors

Die Bürsten, die sich für die Prüfung nach dieser Norm am besten eignen, sind mit Schweineborsten bestückt. Da es sich bei den Schweineborsten um ein Naturprodukt handelt, das natürlichen Eigenschaftsschwankungen unterliegt, ist Einschleifen und Justieren der Bürsten erforderlich.

#### 5.1 Einschleifen der Scheuerbürste

##### 5.1.1 Grobeinschleifen

Das Grobeinschleifen der Bürsten wird vor ihrem ersten Gebrauch vorgenommen. Die Bürste läuft dabei im Scheuerprüfgerät trocken auf Schleifpapier der Körnung 360 insgesamt 5000 bis 8000 Scheuerzyklen. Nach jeweils tausend Scheuerzyklen wird die Bürste kräftig durchgewalkt. Dabei werden aus der Fläche herausragende, locker gewordene Borsten entfernt. Die Bürste wird dann erneut, aber jeweils mit der anderen Schmalseite zum Motorblock, eingesetzt und weiter eingeschliffen.

##### 5.1.2 Feineinschleifen

Die grob eingeschliffene Bürste wird in Waschflüssigkeit mindestens 48 Stunden lang gelagert und dann auf einem waschbeständigen Anstrich (siehe DIN 53 778 Teil 1) feingeschliffen. Zum Feineinschleifen sind etwa 8000 bis 10 000 Scheuerzyklen (und dementsprechend 8 bis 10 Prüflinge) erforderlich. Während des Naßschleifens der Bürste wird das für sie spezifische Naßgewicht bestimmt. Hierzu wird die Bürste mehrmals kräftig ausgeschlagen und nach Abwischen des Metallblocks mit der in der Bürste verbleibenden Waschflüssigkeit auf  $\pm 0,1$  g genau gewogen.

Anschließend werden mehrere Probeanstriche wie in Abschnitt 8 angegeben, aber bis zum Erreichen des Zustandes nach Bild 2 (siehe Abschnitt 9.3) gescheuert, um anhand der zugehörigen Scheuerwerte festzustellen, ob die Bürste noch eine Tendenz zu niedrigeren oder höheren Werten zeigt. Ist dies der Fall, muß die Bürste noch um

einige tausend Scheuerzyklen weiter naßgeschliffen werden. Das Naßgewicht ist dabei eventuell nochmals zu korrigieren. Dieses für die betreffende Bürste spezifische Naßgewicht muß für alle weiteren Prüfungen beibehalten werden.

## 5.2 Ermittlung der Scheuerwerte

Erst für eine so vorbereitete Bürste wird der Scheuerfaktor bestimmt. Hierfür werden mindestens 4 Probeanstriche, die mit einer Dispersionsfarbe bekannten Scheuerwertes hergestellt sind, wie in Abschnitt 8 beschrieben mit einer Standardbürste gescheuert, deren Scheuerfaktor bekannt ist. Sechs bis acht weitere Probeanstriche mit derselben Dispersionsfarbe werden möglichst am gleichen Tage wie in Abschnitt 8 beschrieben mit der Bürste gescheuert, deren Scheuerfaktor bestimmt werden soll. Das ganze Verfahren wird am folgenden Tag wiederholt. Aus den erhaltenen Werten wird für jede Bürste der Mittelwert gebildet.

## 5.3 Berechnung des Scheuerfaktors

Der Scheuerfaktor ist büstenspezifisch. Er wird wie folgt berechnet:

$$f_n = \frac{M_n \cdot f_s}{M_s}$$

Hierin bedeuten:

$f_n$  Scheuerfaktor der neuen Bürste

$f_s$  Scheuerfaktor der Standardbürste

$M_n$  Mittelwert der Scheuerzyklen der neuen Bürste

$M_s$  Mittelwert der Scheuerzyklen der Standardbürste

Der Scheuerfaktor wird auf die 1. Dezimalstelle nach dem Komma angegeben, indem die 2. Dezimalstelle auf 5 oder 0 gerundet wird.

Wenn die Borsten durch den späteren Gebrauch um jeweils etwa 2 mm abgenutzt sind, ist der Scheuerfaktor neu zu bestimmen.

## 6 Probenahme

Aus der zu prüfenden Dispersionsfarbe wird eine Durchschnittsprobe nach DIN 53 225 genommen und nach DIN 53 226 zur Prüfung vorbereitet.

## 7 Herstellen der Probeanstriche und Vorbereitung der Prüfung

### 7.1 Aufziehen der Dispersionsfarbe

Die zu prüfende Dispersionsfarbe wird nach gründlichem Aufrühren auf die Leneta®-Folie mit dem Filmziehgerät und/oder dem Rakel so aufgezogen, daß nach dem Trocknen ein gleichmäßig dicker Anstrichfilm mit einer Trockenfilmschichtdicke von  $(100 \pm 5) \mu\text{m}$  vorhanden ist. Die für den Probeanstrich verwendete Leneta®-Folie soll eine Breite von etwa 80 mm, der darauf aufgezeichnete Anstrich eine Breite von mindestens 60 mm haben (siehe Bild 1). Die Länge des aufgetragenen Anstriches muß mindestens 400 mm betragen.

Für die Prüfung werden mindestens vier Probeanstriche benötigt.

Die Leneta®-Folien mit dem aufgezeichneten Anstrich werden 28 Tage lang im Normalklima DIN 50 014 – 23/50-2 gelagert.

**Bei der Verwendung verstellbarer Rakeln sowie beim Aufziehen von Hand ist darauf zu achten, daß ein Film gleichmäßiger Dicke entsteht.**

### 7.2 Aufbringen der definierten Verunreinigungen

Für die Prüfung der Reinigungsfähigkeit werden am 28. Tag der Lagerung in der Mitte des Probeanstriches quer zur Scheuerrichtung je drei Striche, jeweils im Abstand von 5 mm mit Bleistift, Zeichenkohle und Wachs-Signierkreide gezogen.

Die Striche werden mit dem Signiergerät mit einer Auflagekraft von 0,5 N unter einem Winkel von  $45^\circ$  zum Anstrich, mit der gesamten abgeschrägten Fläche des Stiftes in Zugrichtung, mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 mm/s, gezogen. Nach dem Aufbringen der Verunreinigungen wird der Probeanstrich im Normalklima DIN 50 014 – 23/50-2 noch etwa 24 h lang bis zur Prüfung gelagert.

Die Stifte werden vor der Verwendung wie folgt behandelt:

Der Bleistift wird unter einem Winkel von  $45^\circ$  über den gesamten Minenquerschnitt mit dem Schleifpapier abgestumpft.

Die Zeichenkohle von  $(10 \pm 1)$  mm Durchmesser und die Wachs-Signierkreide werden über den gesamten Querschnitt unter einem Winkel von  $45^\circ$ , zuletzt mit dem Schleifpapier, abgestumpft.

Vor der ersten Verwendung werden alle Stifte zum Entfernen des anhaftenden Schleifstaubes über ein Papier gezogen.

### 7.3 Konditionieren der Bürste

Die Bürsten müssen wie folgt konditioniert werden:

#### 7.3.1 Ständig im Gebrauch befindliche Bürsten

Täglich verwendete Bürsten werden in gereinigtem Zustand in Waschflüssigkeit aufbewahrt. Jeweils vor Beginn der ersten Prüfung des Tages läßt man die Bürste etwa 1000 Scheuerzyklen auf einem waschbeständigen Anstrich einlaufen. Anschließend kann die Prüfung beginnen.

#### 7.3.2 Von Zeit zu Zeit gebrauchte Bürsten

Solche Bürsten, die nicht täglich, jedoch öfter, z. B. einmal in der Woche bzw. in absehbarer Zeit, gebraucht werden, bleiben ständig in gereinigtem Zustand in der Waschflüssigkeit. Jeweils am Vortage vor Beginn der Prüfung läßt man die Bürste 2 bis 4 waschbeständige Anstriche durchscheuern. Am nächsten Tag ist wie in Abschnitt 7.3.1 angegeben zu verfahren.

#### 7.3.3 Längere Zeit nicht gebrauchte Bürsten

Werden Bürsten nicht in absehbarer Zeit gebraucht, müssen sie nach der letzten Benutzung gründlich in Wasser ausgewaschen und unter Raumklimabedingungen mit den Borsten nach oben aufbewahrt werden. Vor erneutem Gebrauch müssen diese Bürsten mehrere Tage lang in der Waschflüssigkeit eingeweicht werden. Anschließend ist so lange zu scheuern, bis die Bürste wieder konstante Werte ergibt.

**Das vorstehend beschriebene Konditionieren ist erforderlich, da sich der Zustand der Borsten schon nach kurzer Ruhezeit verändert. Dies kann zu falschen Ergebnissen führen. Erst nach längerem oder kürzerem Scheuern**