

## DIN/TR 55692-2



ICS 83.080.01

**Beschichtungen auf Kunststoffen und Kompositen –  
Teil 2: Bewitterung**

Coatings on plastics and composites –  
Part 2: Weathering

Revêtements sur plastiques et composites –  
Partie 2: Vieillissement

Gesamtumfang 19 Seiten

DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)

## Inhalt

|                                                                                               | Seite     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> . . . . .                                                                      | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> . . . . .                                                          | <b>5</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> . . . . .                                                     | <b>5</b>  |
| <b>3 Begriffe</b> . . . . .                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>4 Symbole und Abkürzungen</b> . . . . .                                                    | <b>6</b>  |
| <b>5 Funktionen von Beschichtungen auf Kunststoffsubstraten</b> . . . . .                     | <b>7</b>  |
| <b>6 Eigenschaften von Kunststoffsubstraten</b> . . . . .                                     | <b>7</b>  |
| 6.1 Allgemeines . . . . .                                                                     | 7         |
| 6.2 Thermische Leitfähigkeit des Substrats . . . . .                                          | 7         |
| 6.3 Spezifische Wärmekapazität des Substrats . . . . .                                        | 8         |
| 6.4 Rückseitenisolierung . . . . .                                                            | 8         |
| 6.5 Transparenz des Substrats . . . . .                                                       | 8         |
| 6.6 Probendicke . . . . .                                                                     | 8         |
| 6.7 Substratverformung . . . . .                                                              | 8         |
| 6.8 Phasenübergänge . . . . .                                                                 | 8         |
| 6.9 Substratalterung . . . . .                                                                | 8         |
| 6.10 Additivmigration . . . . .                                                               | 8         |
| 6.11 Barrierewirkung des Substrats . . . . .                                                  | 9         |
| 6.12 Thermische Ausdehnung . . . . .                                                          | 9         |
| 6.13 Wasseraufnahme und -abgabe . . . . .                                                     | 9         |
| 6.14 Haftfestigkeit . . . . .                                                                 | 9         |
| 6.15 Dichte . . . . .                                                                         | 9         |
| 6.16 Elastizität . . . . .                                                                    | 9         |
| <b>7 Auswirkung der Unterschiede zu metallischen Substraten bei der Bewitterung</b> . . . . . | <b>9</b>  |
| <b>8 Prüfverfahren</b> . . . . .                                                              | <b>10</b> |
| 8.1 Xenonbogentechnologie . . . . .                                                           | 10        |
| 8.1.1 Allgemeines . . . . .                                                                   | 10        |
| 8.1.2 Bewitterung . . . . .                                                                   | 10        |
| 8.1.3 Hinter Fensterglas . . . . .                                                            | 11        |
| 8.1.4 Heißlichtechtheit . . . . .                                                             | 11        |
| 8.1.5 Maßnahmen für beschichtete Kunststoffe und Verbundwerkstoffe . . . . .                  | 12        |
| 8.2 Fluoreszenz-UV-Technologie . . . . .                                                      | 12        |
| 8.2.1 Allgemeines . . . . .                                                                   | 12        |
| 8.2.2 Prüfverfahren . . . . .                                                                 | 13        |
| 8.2.3 Maßnahmen für beschichtete Kunststoffe und Verbundwerkstoffe . . . . .                  | 13        |
| 8.3 Kohlebogen-Technologie . . . . .                                                          | 13        |
| 8.4 Quecksilberdampflampen-Technologie . . . . .                                              | 13        |
| 8.4.1 Allgemeines . . . . .                                                                   | 13        |
| 8.4.2 Prüfverfahren . . . . .                                                                 | 14        |
| 8.4.3 Maßnahmen für beschichtete Kunststoffe und Verbundwerkstoffe . . . . .                  | 14        |
| 8.5 Direkte und indirekte Freibewitterung . . . . .                                           | 14        |
| 8.5.1 Allgemeines . . . . .                                                                   | 14        |
| 8.5.2 Prüfverfahren . . . . .                                                                 | 15        |
| 8.5.3 Maßnahmen für beschichtete Kunststoffe und Verbundwerkstoffe . . . . .                  | 15        |
| 8.6 Beschleunigte Freibewitterung . . . . .                                                   | 15        |
| 8.6.1 Allgemeines . . . . .                                                                   | 15        |
| 8.6.2 Prüfverfahren . . . . .                                                                 | 15        |
| 8.6.3 Maßnahmen für beschichtete Kunststoffe und Verbundwerkstoffe . . . . .                  | 16        |
| <b>9 Zusammenfassung</b> . . . . .                                                            | <b>16</b> |
| <b>Literaturhinweise</b> . . . . .                                                            | <b>17</b> |

**Tabellen**

**Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen . . . . . 7**

## Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitskreis NA 002-00-07-19 AK „Beschichtungen auf nichtmetallischen Werkstoffen“ im DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) erarbeitet.

Technische Reporte sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Erfahrungen mit diesem Technischen Report sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [nab@din.de](mailto:nab@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB), 10722 Berlin.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseite von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist für die Bewitterungs- und Bestrahlungsprüfung von Beschichtungen auf Kunststoffen, Kunststoffverbunden und ähnlichen Substraten, im Folgenden kurz Kunststoffe genannt, anzuwenden.

Eigenschaften und Unterschiede zu metallischen Substraten von Kunststoffen werden erläutert, sowie deren Auswirkung auf das Verhalten der Beschichtung bei der Bewitterungsprüfung.

Es wird ein Überblick über die gängigen Prüfverfahren gegeben (insbesondere im Automobilaußen- und -innenbereich). Viele der bestehenden Prüfverfahren wurden für Beschichtungen auf Metallen entwickelt. Hier wird erläutert, bei welchen Prüfverfahren es auf Kunststoffsubstraten zu einem abweichenden Verhalten der Beschichtung kommen kann und welche Maßnahmen gegebenenfalls ergriffen werden können. Es kann vorkommen, dass das Substrat bei der Prüfung einen Einfluss auf das Verhalten der Beschichtung in der Prüfung hat. Es kann mitunter sinnvoll sein, Prüfbedingungen zu wählen, die auf Normen aus dem Kunststoffbereich basieren und nicht auf Normen aus dem Beschichtungsbereich, um die in der Regel geringere thermische Leitfähigkeit eines Kunststoffsubstrats zu berücksichtigen.

Die gelisteten Verfahren beziehen sich auf einfache, flache Probenkörper zur Materialalterung. Bei dreidimensionalen Proben kann es bei der künstlichen Bewitterung zu Abweichungen der Homogenität der Bestrahlungsstärke und Oberflächentemperatur kommen. Dies wird bei der Prüfung von dreidimensionalen Proben berücksichtigt.

## 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).

DIN EN ISO 4618, *Beschichtungsstoffe — Begriffe*

DIN EN ISO 16474-3:2014-03, *Beschichtungsstoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Fluoreszenzlampen (ISO 16474-3:2013); Deutsche Fassung EN ISO 16474-3:2013*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 4618 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

### 3.1

#### Alterung

Gesamtheit aller im Laufe der Zeit in einem Material irreversibel ablaufenden chemischen und physikalischen Vorgänge

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Prüfzwecke wird eine Alterung oft künstlich herbeigeführt.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Literatur findet sich auch der Begriff „physikalische Alterung“, der sich mitunter nur auf eine (thermo-)reversible Veränderung von polymeren Werkstoffen bezieht.

### 3.2

#### **Bewitterung**

Beanspruchung durch natürliche oder simulierte Umwelteinflüsse, denen ein Material ausgesetzt ist, insbesondere durch Sonnenstrahlung (natürlich oder künstlich), Wärme und Feuchte

#### 3.2.1

##### **natürliche Bewitterung**

Beanspruchung, der ein Material im Freien ausgesetzt ist

#### 3.2.2

##### **künstliche beschleunigte Bewitterung**

Beanspruchung eines Materials in einem Labor-Bewitterungsgerät unter Bedingungen, die zyklisch und intensiviert sein können, verglichen mit Bedingungen bei Beanspruchung im Freien oder im Gebrauch

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt eine Labor-Strahlungsquelle, Wärme und Feuchte (in Form von relativer Luftfeuchte und/oder Sprühwasser, Kondensation oder Eintauchen) ein, als Versuch, die gleichen Veränderungen, die bei Langzeit-Beanspruchung auftreten, schneller zu erreichen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Gerät kann Vorrichtungen zur Regelung und/oder Überwachung der Lichtquelle und anderer Bewitterungsparameter einschließen. Es kann auch die Beanspruchung unter speziellen Bedingungen einschließen, wie Versprühen von Säure, um die Wirkung von Industriegasen zu simulieren.

[QUELLE: DIN EN ISO 16474-1:2014-03, 3.2]

### 3.3

#### **Bestrahlen**

Beanspruchung eines Materials durch Strahlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Strahlungsquellen können sein: natürliche oder simulierte Sonnenstrahlung oder künstliche Lichtquellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Regelfall werden Beschichtungen für den Innenbereich durch Glas gefilterte Strahlung geprüft.

### 3.4

#### **Transparenz**

##### **Durchsichtigkeit**

Eigenschaft eines Werkstoffs oder einer Beschichtung, einen vernachlässigbaren Anteil des durchgehenden Lichts zu streuen oder zu absorbieren, so dass dahinterliegende Gegenstände oder das Substrat klar zu erkennen sind

[QUELLE: DIN EN ISO 472:2013-06, 2.1200 modifiziert —Definition auf Beschichtungen erweitert und Licht durch Strahlung ersetzt]

### 3.5

#### **opak**

lichtundurchlässige Werkstoffe und Beschichtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Abhängig von der Dicke sind die meisten realen Werkstoffe und Beschichtungsstoffe weder vollständig opak noch vollständig transparent.

## 4 Symbole und Abkürzungen

Die in diesem Dokument verwendeten Symbole und Abkürzungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.