

E DIN 30360:2025-11 (D)

Erscheinungsdatum: 2025-10-10

Korrosionsschutz - Überblick Merkmale und Prüfmethode von Werks- und Nachumhüllungen

Inhalt	Seite
Vorwort	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Grundsätzliches	10
5 Shore-Härte D	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Prüfung von Beschichtungen.....	12
5.3 Prüfkörper	12
5.4 Durchführung	13
5.5 Ermitteln des Vernetzungsgrads.....	13
6 Schichtdicke	13
6.1 Allgemeines.....	13
6.2 Prüfgerät (Trockenschichtdicke von Beschichtungen und Schichtdicke von Umhüllungen).....	13
6.3 Verfahrensbeschreibung (Trockenschichtdicke von Beschichtungen und Schichtdicke von Umhüllungen)	14
6.4 Auswertung	14
7 Porenfreiheit.....	14
7.1 Allgemeines.....	14
7.2 Prüfgerät/Equipment	14
7.3 Durchführung	15
7.4 Prüfspannung	15
7.5 Ergebnisse.....	15
8 Schlagbeständigkeit.....	16
8.1 Allgemeines.....	16
8.2 Prüfgerät	16
8.3 Herstellung der Proben.....	18
8.3.1 Allgemeines.....	18
8.3.2 Bänder.....	18
8.3.3 Schrumpfende Materialien, Petrolatum oder Bitumen	18
8.3.4 Werksumhüllung.....	18
8.4 Durchführung	18
8.5 Auswertung und Angabe der Messergebnisse	19
9 Haftfestigkeit „Dolly Test“	19
10 Kathodische Unterwanderung.....	19
10.1 Allgemeines.....	19
10.2 Prüfvorrichtung und Werkzeuge	20
10.3 Überprüfung der Referenzelektrode	22
10.4 Durchführung	22
10.5 Verfahrensbeschreibung	22
10.5.1 Probenvorbereitung.....	22
10.5.2 Durchführung der Prüfung.....	22

10.6	Auswertung	23
11	Spezifischer elektrischer Umhüllungswiderstand	24
11.1	Allgemeines	24
11.2	Schichtdicke	25
11.3	Prüfaufbau	25
11.3.1	Allgemeines	25
11.3.2	Prüfung von Rohren mit großem Rohrdurchmesser	26
11.3.3	Prüfung von Rohren mit kleinem Rohrdurchmesser durch die horizontale Lagerung	26
11.3.4	Prüfung von Rohren mit kleinem Rohrdurchmesser durch die vertikale Lagerung	27
11.4	Referenzmessung mit Referenzwiderstand	28
11.5	Durchführung	28
11.6	Kriechstromableitung	29
11.7	Auswertung	29
11.7.1	Allgemeines	29
11.7.2	Raumtemperatur	29
11.7.3	Maximale Dauerbetriebstemperatur	30
11.8	Besonderheiten bei Duromeren	30
12	Eindruckwiderstand	30
12.1	Allgemeines	30
12.2	Prüfgerät	30
12.3	Herstellung von Proben	32
12.3.1	Allgemeines	32
12.3.2	Konditionierung	33
12.4	Durchführung	33
12.5	Bestimmung der Eindringtiefe und Restschichtdicke	33
13	Thermische Alterung an der Luft	33
13.1	Allgemeines	33
13.2	Wärmeschrank	34
13.3	Prüfkörper	35
13.4	Durchführung der Prüfung	35
13.5	Auswertung	35
14	Thermische Alterung in Wasser	37
14.1	Allgemeines	37
14.2	Ausrüstung	37
14.3	Prüfkörper	37
14.4	Durchführung der Prüfung	38
14.5	Auswertung	38
15	Alterung durch UV-Licht	40
15.1	Allgemeines	40
15.2	Prüfgerät	40
15.3	Durchführung	40
15.3.1	Probekörper und Probenvorbereitung	40
15.3.2	Durchführung der Messung	41
15.4	Auswertung	41
16	Schälwiderstand Lage/Lage	41
16.1	Allgemeines	41
16.2	Prüfgerät	42
16.3	Herstellung von Proben	42
16.3.1	Allgemeines	42
16.3.2	Bänder	42
16.3.3	Schrumpfende Materialien	43
16.4	Durchführung	43
16.4.1	Allgemeines	43
16.4.2	Bänder	43
16.4.3	Schrumpfende Materialien	43

16.5	Auswertung und Angabe der Prüfergebnisse	43
17	Zugeigenschaften.....	44
17.1	Allgemeines.....	44
17.2	Prüfgerät.....	44
17.3	Herstellung Proben, Probekörper	44
17.3.1	Form und Maße Probekörper	44
17.3.2	Konditionierung der Probekörper	45
17.4	Durchführung	45
17.4.1	Allgemeines.....	45
17.4.2	Prüfgeschwindigkeit	45
17.4.3	Durchführung	46
17.5	Auswertung.....	46
17.5.1	Einflussfaktoren	46
17.5.2	Bruchdehnung.....	46
17.5.3	Zugspannung.....	47
18	Elektrolytisches Messverfahren zur Prüfung des spezifischen elektrischen Umhüllungswiderstands auf der Baustelle.....	48
18.1	Einleitung.....	48
18.2	Durchführung	48
18.3	Auswertung	49
19	Biegebarkeit Einschichtsysteme.....	50
19.1	Allgemeines.....	50
19.2	Prüfgerät.....	50
19.3	Herstellung der Probe	51
19.3.1	Prüfplatte (bevorzugte Variante Typprüfung)	51
19.3.2	Rohrabschnitt in Längsrichtung (bevorzugte Variante Produktionskontrolle oder Prüfung auf der Baustelle)	51
19.4	Durchführung	52
19.4.1	Prüfung an Prüfplatten (Laborprüfkörpern)	52
19.4.2	Prüfung an Rohrabschnitten (nur Nennweiten größer DN 400)	52
19.4.3	Prüfung bei tiefen Temperaturen (z. B. 0 ± 2) °C	53
19.5	Auswertung.....	54
20	Biegebarkeit Mehrschichtsysteme.....	54
20.1	Allgemeines.....	54
20.2	Prüfgerät.....	54
20.3	Herstellung der Probe aus Rohrabschnitt.....	55
20.4	Durchführung	56
20.4.1	Allgemeines.....	56
20.4.2	Übliche Bemessung des Prüfdorns	57
20.5	Auswertung.....	58
21	Schälwiderstand an Rohraußenfläche	58
21.1	Allgemeines.....	58
21.2	Prüfvorrichtung.....	58
21.3	Durchführung	60
21.3.1	Vorbereitung der Proben.....	60
21.3.2	Durchführung der Messung	60
21.4	Auswertung.....	60
22	Berstwiderstand	61
22.1	Allgemeines.....	61
22.2	Prüfgerät und Prüfvorrichtung.....	61
22.3	Herstellung der Proben z. B. schrumpfendes Material mit Verstärkung	62
22.4	Prüfverfahren z. B. schrumpfendes Material mit Verstärkung	62
22.5	Auswertung und Angabe der Ergebnisse.....	62
	Literaturhinweise	63

Bilder

Bild 1 — Eindringen der Prüfspitze	12
Bild 2 — Prinzipskizze Prüfaufbau Schlagprüfgerät (auf das Fallrohr sollte möglichst verzichtet werden)	18
Bild 3 — Elektrolytische Messzelle	22
Bild 4 — Schaltbild	25
Bild 5 — Prinzipskizze zur Bestimmung am Rohrsegment für Rohre mit großem Durchmesser	26
Bild 6 — Prinzipskizze zur Bestimmung für Rohre mit kleinem Durchmesser	27
Bild 7 — Prinzipskizze zur Bestimmung für eingetauchte Rohrabschnitte oder andere Bauteile mit verschlossenen Öffnungen.....	28
Bild 8 — Beispielhafter Prüfaufbau für Rohrkörperprüfung außen gestützt.....	31
Bild 9 — Beispielhafter Prüfaufbau für Prüfplatte	32
Bild 10 — Skizze zur Bestimmung der Restschichtdicke (T3) oder Eindringtiefe (T4)	33
Bild 11 — Fallbeispiel Eigenschaftsänderung von Kunststoffen mit der Zeit: K0 Wert vor Wärmealterung, K70(i) Wert nach 70 Tagen Wärmealterung, Fallbeispiel K100(i), Wert nach 100 Tagen Wärmealterung, Fallbeispiel (i).....	36
Bild 12 — Fallbeispiel Eigenschaftsänderung von Kunststoffen mit der Zeit: K0 Wert vor Wärmealterung, K70(i) Wert nach 70 % Gesamtlagerungsdauer Wärmealterung, Fallbeispiel K100(i), Wert nach 100 % Gesamtlagerungsdauer Wärmealterung, Fallbeispiel (i).....	39
Bild 13 — Aufbau der Probe für die Bestimmung des Schälwiderstandes für Bänder	43
Bild 14 — Zugspannungs- und Dehnungskurven	47
Bild 15 — Messvorrichtung	49
Bild 16 — Prüfgerät mit Biegegerät mit hierzu geeignetem Drucklager	50
Bild 17 — Probenahme an einem Ring oder Rohrabschnitten	51
Bild 18 — Probenahme an einem Rohrstück.....	52
Bild 19 — Prüfgerät mit Biegegerät mit hierzu geeignetem Drucklager	55
Bild 20 — Probenahme an einem Ring oder Rohrabschnitten	56
Bild 21 — Probenahme an einem Rohrstück.....	56
Bild 22 — Diagramm der wirksamen Dicke des Streifens.....	56
Bild 23 — Anordnung I zur Bestimmung des Schälwiderstandes.....	59
Bild 24 — Anordnung III zur Bestimmung des Schälwiderstandes.....	60

Bild 25 — Zeit-Kraft- oder Weg-Kraft-Diagramm.....	61
Bild 26 — Prüfgerät nach DIN EN ISO 3303-1	61
Tabellen	
Tabelle 1 — Schlagenergie.....	16
Tabelle 2 — Übersicht Elektroden und entsprechende Prüfpotentiale.....	23
Tabelle 3.....	30
Tabelle 4 — Typische Produktapplikation für Prüfung.....	32
Tabelle 5 — Beispiele Lagerungstemperatur und Dauer von Nachumhüllungen	35
Tabelle 6 — Übersicht Lagerungstemperatur und Dauer.....	38
Tabelle 7 — Typische Prüfgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Probekörper nach DIN EN ISO 527-2.....	45
Tabelle 8 — Typische Prüfgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Probekörpertyp nach DIN EN ISO 527-3.....	46
Tabelle 9 — S-Werte in Abhängigkeit der Temperatur und des Probenotyps	53