

**Oberflächenschutz mit nichtmetallischen Werkstoffen
für Bauteile aus Beton in verfahrenstechnischen Anlagen**
Teil 3: Beschichtungen mit organischen Bindemitteln

DIN
28052-3

ICS 71.120.10; 25.220.60

Deskriptoren: Chemischer Apparatebau, Betonbauteil, Oberflächenschutz, Beschichtung

Chemical apparatus — Surface treatment of concrete components in process plants using nonmetallic materials —
Part 3: Organic coatings

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	1
2 Begriffe	2
3 Allgemeines	4
4 Technische Anforderungen	6
5 Bezeichnung	7
6 Prüfungen	8
Anhang A (informativ)	10

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anzuwenden, wenn Bauteile aus Beton nach DIN 28052-1 mit Beschichtungen auf Basis organischer Bindemittel versehen werden sollen.

Diese Norm gilt für folgende Beschichtungen:

- a) Imprägnierungen, Versiegelungen und Dünnbeschichtungen
 - Streich-, Spritz- und Rollbeschichtungen
- b) Dickbeschichtungen
 - Streich-, Spritz- und Rollbeschichtungen
 - Spachtelbeschichtungen
 - Verlaufbeschichtungen
- c) Laminatbeschichtungen
- d) Kunstharzestriche
- e) Gußasphaltestriche im Verbund mit einer Dichtschicht
- f) Kombinationen aus obigen Beschichtungen

Sie enthält Hinweise, die zur Güteüberwachung zwischen den Vertragspartnern (Hersteller des Beschichtungsstoffes, Hersteller der zu beschichtenden Konstruktion, Hersteller der Beschichtung, Besteller des beschichteten Bauteils) zugrunde gelegt werden können. Eignungsprüfungen sind in einer Norm (in Vorbereitung) dieser Normenreihe festzulegen. Tabelle 1 enthält Hinweise über die anwendbaren Beschichtungsverfahren für die zu schützenden Bauteile.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Tabelle 1: Übersicht über gebräuchliche Beschichtungsverfahren und Anwendungsbereiche

Beschichtungsverfahren	Schichtdicke		Bauteile nach DIN 28052-1								
	mm	Grenz- abwei- chungen	Boden	Wand	Decke	Rinne	Kanal	Rohr	Sumpf	Auffang- vorrich- tung	Behälter
Streich-, Spritz-, Rollbeschichtung	≤ 1	+50 %	x	x	x	—	—	x	—	x	—
Streich-, Spritz-, Rollbeschichtung	> 1	+30 % -20 %	x	x	x	—	—	x	—	x	—
Spachtelbeschichtung	2 bis 8	+50 % -30 %	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Verlaufbeschichtung	2 bis 3	+30 % -20 %	x	—	—	x	—	—	—	—	—
Laminatbeschichtung	2 bis 6	+50 % -30 %	x	x	—	x	x	x	x	x	x
Kunstharzestrich	≥ 5	+30 % -20 %	x	—	—	x	—	—	—	x ¹⁾	—
Gußasphaltestrich	≥ 35	+20 % -10 %	x	—	—	x	—	—	—	x ¹⁾	—
Kombinationsbeschichtung	≥ 3	+50 % -30 %	x	x	—	x	x	—	x	x	x

¹⁾ Nicht bei senkrechten Wänden

2 Begriffe

2.1 Beschichtungsstoffe

Beschichtungsstoffe sind kalthärtende streich-, spachtel-, spritz-, roll- oder gießfähige Massen, die auf der Oberfläche eines Betonbauteils einen geschlossenen Film (Beschichtung) bilden und einschichtig oder mehrschichtig aufgebracht werden.

Die Beschichtungsstoffe können lösemittelhaltig oder lösemittelfrei sein.

2.2 Beschichtungsaufbau

Der Beschichtungsaufbau besteht aus ein- oder mehrschichtigen Systemen. Mögliche Art und Anordnung der einzelnen Schichten sind in Tabelle 2 dargestellt.

Zur Erzielung spezieller Eigenschaften ist es möglich, die in Tabelle 2 aufgeführten Beschichtungen zu kombinieren (Kombinationsbeschichtungen).

2.2.1 Imprägnierungen

Imprägnierungen sind porenfüllende Tränkungen saugfähiger Untergründe aus Estrich oder Beton mit niedrigviskosem, gut eindringfähigem Reaktionsharz oder mit Reaktionsharzlösung. Sie werden ausgeführt, um die Oberfläche von Industrieböden zu verfestigen, ihre Widerstandsfähigkeit zu erhöhen und die durch Abrieb entstehende Staubbildung zu verhindern.

2.2.2 Grundierungen

Grundierungen (P) sind niedrigviskos, lösemittelfrei oder lösemittelhaltig.

Für die Grundierung kann ein anderes Bindemittel als für die folgenden Schichten verwendet werden.

Je nach Beschichtungssystem kann die Grundierung ein- oder mehrschichtig aufgebracht werden und im frischen Zustand mit Quarzsand abgestreut werden.

Die Grundierung kann entfallen, wenn eine Zwischenschicht vollflächig aufgebracht wird.

Bei Gußasphaltestrichen werden Bitumenvoranstriche oder hitzebeständige Epoxidharze verwendet.

2.2.3 Zwischenschichten

Zwischenschichten (Z), die dazu dienen, unvermeidbare Unebenheiten (Schalungsgrate, Lunker, größere Poren und dgl.) einzuebnen bzw. auszufüllen, werden als Kratzspachtelung bezeichnet.

Bei Furanharz- und Phenolformaldehydharzbeschichtungen verhindern sie auch die chemische Reaktion zwischen dem zementgebundenen Untergrund und dem sauren Härtungskatalysator.

Für Zwischenschichten kann ein anderes Reaktionsharz als für die nachfolgenden Schichten verwendet werden.

Zwischenschichten können durch eine mit Füllstoffen bzw. Stellmitteln versehene lösemittelfreie Grundierung ersetzt werden oder ganz entfallen.

2.2.4 Spachtelschichten

Spachtelschichten werden in einem oder mehreren Arbeitsgängen durch Spachteln aufgetragen.

Entsprechend dem jeweils verwendeten Bindemittelsystem haben Spachtelschichten unterschiedliche mechanische Eigenschaften zwischen hart spröde und elastisch.

2.2.5 Verlaufsichten

Verlaufsichten werden in einem oder mehreren Arbeitsgängen durch Ausgießen und Verteilen aufgetragen.

Entsprechend dem jeweils verwendeten Bindemittelsystem haben Verlaufsichten unterschiedliche mechanische Eigenschaften zwischen hart spröde und elastisch.

Tabelle 2: Schichtenaufbau einzelner Beschichtungen

Streich-, Spritz-, Rollbeschichtung	Spachtel- beschichtung Verlaufbeschichtung	Laminatbeschichtung	Kunstharzestrich	Gußasphaltestrich
—	—	(Deckversiegelung)	—	—
—	(Deckversiegelung)	Deckschicht	—	Gußasphaltschicht
Deckschicht	Spachtelbeschichtung Verlaufbeschichtung	Verstärkungsschicht	(Deckversiegelung)	Dichtschicht
(Zwischenschicht)	(Zwischenschicht)	(Zwischenschicht)	Estrichschicht	(Zwischenschicht)
(Grundierung)	(Grundierung)	(Grundierung)	Grundierung	Grundierung
Untergrund				
Je nach Beschichtungstyp und Zustand des Untergrundes können die in Klammern gedruckten Schichten entfallen. Kombinationsbeschichtungen sind in dieser Übersicht wegen der Vielfalt der Möglichkeiten nicht aufgeführt.				

Tabelle 3: Bindemittel

Beschichtungsverfahren	Bindemittel ¹⁾							
	EP	UP	VE	PUR	PMMA	PF	FU	Bitumen
Streich-, Spritz-, Rollbeschichtung	x	—	x	x	x	—	—	—
Spachtel-, Verlaufbeschichtung	x	x	x	x	x	x	x	—
Laminatbeschichtung:	x	x	x	x	—	x	x	—
Kunstharzestrich	x	x	x	x	x	—	—	—
Gußasphaltestrich	—	—	—	—	—	—	—	x
¹⁾ EP Epoxidharze UP ungesättigte Polyesterharze PUR Polyurethanharze (andere Bezeichnung: PU) PMMA Polymethylmethacrylatharze (andere Bezeichnung: MA) PF Phenolformaldehydharze FU Furanharze VE Vinylesterharze (andere Bezeichnung: PHA Phenacrylatharze)								

2.2.6 Verstärkungsschichten

Die Verstärkungsschicht besteht aus einer oder mehreren Lagen eines Verstärkungsstoffes, der mit einem Bindemittel nach Tabelle 3 durchtränkt ist. Die Dicke der Einzellagen wird im wesentlichen durch das Halbzeug bestimmt. Die Dicke der Einzellagen und deren Anzahl bestimmen die Gesamtdicke der Verstärkungsschicht.

Für alle Einzellagen wird in der Regel das gleiche Bindemittel verwendet.

2.2.7 Deckschichten

Deckschichten bestehen aus einer oder mehreren Lagen. Die Deckschicht enthält den gleichen Bindemitteltyp wie die Verstärkungsschicht.

Innerhalb der Bindemitteltypen kann für die Deckschichten ein höherwertiges Material gewählt werden.

Bei Laminatbeschichtungen können als Deckschicht dünne Faservliese entweder in die noch frische, letzte Lage der Verstärkungsschicht oder in eine auf die erhärtete Verstärkungsschicht zusätzlich aufgebrachte Harzschicht eingerollt und anschließend mit Harzlösung getränkt werden.

Wird eine dünne Deckschicht direkt auf eine Grundierung aufgebracht, so wird sie auch als Versiegelung bezeichnet.

2.2.8 Dichtschichten

Bei Gußasphaltestrichen werden Dichtschichten (im Bauwesen auch als Dichtungsschichten bezeichnet) aus metallkaschierten Bitumen-Schweißbahnen in einer Dicke von mindestens 4 mm oder Polymerbitumen-Schweißbahnen mit hochliegender Trägereinlage in einer Dicke von mindestens 4 mm verwendet.

2.2.9 Estrichschichten

Estrichschichten im Sinne dieser Norm sind hochgefüllte Nutzsichten, die bei gleichzeitig auftretender mechanischer und chemischer Beanspruchung eingesetzt werden.

2.2.9.1 Estrichschichten aus Kunstharz

Bei Kunstharzestrichen werden als Füllstoffe der Estrichschicht je nach Bindemitteltyp Quarzgemische oder geeignete Granulate aus verschiedenen Kornfraktionen verwendet. Die Vermischung der Komponenten sollte in einem Zwangsmischer erfolgen. Die Mischung soll auf den grundierten Untergrund aufgetragen werden, bei EP-Mischungen am günstigsten in die noch frische Grundierung.

2.2.9.2 Estrichschichten aus Gußasphalt

Bei Gußasphaltestrichen wird die Gußasphaltschicht in Härteklassen nach DIN 18560-1 eingeteilt. Die zweckmäßige Härteklasse, Korngrößenverteilung und Dicke des Gußasphaltestrichs richtet sich nach der zu erwartenden Beanspruchung.

Der in heißem Zustand angelieferte Gußasphalt wird auf die Dichtschicht aufgebracht und verteilt. Gußasphalt bedarf nach dem Einbau keinerlei Verdichtung.

2.2.10 Deckversiegelungen (auch: Top Coat)

Die Deckversiegelungen haben die Aufgabe, der Beschichtung eine dichte Oberfläche zu verleihen.

Die Deckversiegelungen bestehen üblicherweise aus dem gleichen Bindemitteltyp wie die darunterliegende Schicht.

2.3 Beschichtungskomponenten

Beschichtungskomponenten sind die einzelnen Bestandteile des Beschichtungsstoffes. Dieses sind Bindemittel, Füllstoffe, Verstärkungsstoffe und Hilfsstoffe.

2.3.1 Bindemittel

Bindemittel sind die organische Basis der Beschichtungsstoffe. Sie können aus Reaktionsharzen oder Bitumenmassen bestehen.

Im Fall von Reaktionsharzen wird unter Bindemittel die Kombination aus Harz, Härter und gegebenenfalls Beschleuniger verstanden.

Es werden im allgemeinen die in Tabelle 3 genannten Bindemittel, gegebenenfalls auch als Kombinationen, eingesetzt.

2.3.2 Füllstoffe und Zuschlagstoffe

Füllstoffe und Zuschlagstoffe sind Zusätze, die verwendet werden, um die chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften der Beschichtung zu beeinflussen.

Als Füllstoffe werden Quarzmehl, Quarzsand, Quarzkies, Schwerspat, Ruß, Graphit, kurze Kohlefasern u.ä. eingesetzt.

Bei Gußasphaltestrichen werden als Zuschlagstoffe Kies, Splitt, Sand und Gesteinsmehl eingesetzt.

2.3.3 Verstärkungsstoffe

Verstärkungsstoffe sind in bezug auf den vorgesehenen Anwendungsfall und den Beschichtungsstoff chemisch inerte Werkstoffe, die bei geringem Flächengewicht eine hohe Bindemittelaufnahmefähigkeit besitzen, und in Laminatbeschichtungen verwendet werden.

Es können eingesetzt werden

für Verstärkungsschichten:

- Textilglasmatten nach DIN 61853-2,
- Textilglasgewebe nach DIN 61854-2,
- Fasern aus E-Glas, E-CR-Glas oder C-Glas,
- Kohlenstofffasern,
- Synthesefasern bzw. Synthesefasermatten.

für Deckschichten:

- Vliese aus C- oder E-CR-Glasfasern,
- Vliese aus Kohlenstofffasern,
- Kohlenstofffasern,
- Synthesefasern.

2.3.4 Hilfsstoffe

Hilfsstoffe sind Zusätze wie z.B. Pigmente oder Stilmittel. Sie können die rheologischen Eigenschaften der Reaktionsharze beeinflussen.

3 Allgemeines

3.1 Betonkonstruktion und Oberflächenbeschaffenheit

Die zu beschichtende Betonfläche muß den Anforderungen nach DIN 28052-2 entsprechen, und für den Beschichtungswerkstoff und das Beschichtungsverfahren geeignet sein. Dehnfugen sind in der Betonkonstruktion zu vermeiden, da Beschichtungen diese in der Regel nicht dauerhaft überbrücken können. Sind Dehnfugen unvermeidlich, sind Sonderkonstruktionen erforderlich. Sonderkonstruktionen sind auch Anschlüsse, Durchdringungen, Beschichtungsabschlüsse und -übergänge.

3.2 Beschichtungsstoffe

Beschichtungsstoffe müssen den Anforderungen nach DIN 28052-1 und einer Norm für die Eignungsprüfung (in Vorbereitung) dieser Normenreihe entsprechen, auf die zu erwartenden chemischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen abgestimmt sein und vom