

## Teil 2 - Trennmittel

# Trennmittel richtig einsetzen und auftragen

**SCHALUNG** ■ Trennmittel werden vor dem Betonieren auf die Schalung aufgetragen, damit der erhärtete Beton minimal an ihr haftet und das Ausschalen erleichtert wird. Wie Sie technisch und optisch hochwertige Betonoberflächen produzieren und eine lange Lebensdauer der Schalung sicherstellen, erfahren Sie hier.

**Die Anforderungen:** Das Trennmittel muss mit Schalung und Frischbeton verträglich sein. Es soll sich dünn, gleichmäßig, einfach und schnell auftragen lassen. Es darf Verschmutzungen nur minimal aufnehmen und muss auch bei Regen, beim Betonieren und Rütteln an der Schalung haften. Das Trennmittel darf nicht zum Absanden oder Abmehlen der Betonoberfläche führen – auch nicht zu Rückständen, Verfärbungen (Wolkenbildung), Lunkern oder Poren. Welche Trennmittel gibt es? Wie wirken sie? Es gibt Trennmittel mit und ohne Lösemittel. Trennmittel reduzieren die Haftung zwischen Beton und Schalung. Physikalisch wirksame Trennmittel bilden z. B. mit Fetten oder Wachsen eine hydrophobe, also wasserabstoßende, Zwischenschicht. Moderne, d. h. chemisch und physikalisch wirksame, Trennmittel reagieren mit der Kontaktschicht des Frischbetons.

### Woraus bestehen Trennmittel?

Sie enthalten Basisstoffe, Additive und evtl. zusätzlich Lösemittel:

- Die Basisstoffe erzielen die Trennwirkung zwischen Beton und Schalung. Hierzu zählen naphthen- oder paraffinbasisches Mineralöl, synthetisches Öl sowie Pflanzenöl wie Rapsöl.
- Additive verbessern die Trennmiteleigenschaften. So sorgen z. B. Fettsäuren für eine chemische Trennung durch die Bildung von Seife.
- Lösemittel machen Basisstoffe und Additive dünnflüssiger, ohne selbst chemisch zu rea-

gieren. Verwendet werden Kohlenwasserstoffgemische, die auch bei niedrigen Temperaturen leicht verdunsten, oder Wasser, in das durch Emulgatoren wasserabstoßendes Öl gemischt wird. Die Lösemittel sollen sehr schnell nach dem Auftragen verdunsten, so dass nur noch die Basisstoffe und Additive auf der Schalung verbleiben und als Trennmittel wirken.

### Viskosität: dünn- oder dickflüssig

Die Viskosität wirkt sich auf die Verarbeitungseigenschaften aus. Sie wird durch die Temperatur beeinflusst. Für Trennmittel heißt das: Je niedriger die Temperatur, umso zähflüssiger sind sie. Deshalb sollten Trennmittel in der kalten Jahreszeit bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden, sonst kommt es vor allem bei lösemittelfreien Trennmitteln zu einem viel zu dicken Trennmittelauftrag. Im Datenblatt des Herstellers ist die Viskosität des Trennmittels aufgeführt. Je niedriger die Viskosität ist, umso feiner kann das Trennmittel aufgetragen werden. Je höher die Viskositätskennzahl ist, umso zähflüssiger und weniger auftragsgeeignet ist das Trennmittel:

- Lösemittelfrei: Viskosität ca. 20 mm<sup>2</sup>/s, bei 20°C kein feiner Auftrag möglich, da zu zähflüssig.
- Lösemittelhaltig: Viskosität ca. 2 mm<sup>2</sup>/s, bei 20°C feiner Auftrag möglich, da dünnflüssig.
- Wässrige Emulsion: Viskosität unter 3 mm<sup>2</sup>/s, bei 20°C feiner Auftrag möglich, da dünnflüssig.

### SO WIRD'S GEMACHT:



Das Trennmittel wird mit einem mobilen Hochdrucksprühgerät auf die saubere, trockene Platte aufgetragen.



Die Platte wird nach dem Einsatz mit dem Rotationsreiniger gesäubert.



Erstklassiger Sichtbeton mit dem geeigneten Trennmittelfilm.

### Das richtige Vorgehen beim Trennmittelauftrag

#### 1. Schalung reinigen

Die Schalung ist nach dem Einsatz zu reinigen. Sie muss frei von Anhaftungen wie Zementleim sein. Zum Reinigen sind Hochdruckreiniger mit 200 bis 1 000 bar oder Rotationsreiniger geeignet.

Fortsetzung auf folgender Seite!



## 2. Schalhaut mit Fingerspitze auf Ölrückstände prüfen

Befindet sich auf der Schalhaut noch genug Öl vom vorherigen Trennmittelauftrag, braucht für die nächste Betonage kein Trennmittel aufgetragen zu werden.

## 3. Trennmittel auftragen: Gerät und Auftragstechnik

Auf die saubere, möglichst trockene Schalhaut wird das Trennmittel mit einem mobilen Hochdrucksprühgerät mit 5 bis 6 bar aufgetragen. Die Schläuche des Sprühgeräts müssen ölbeständig sein, damit Weichmacher nicht gelöst werden und die Düsen nicht verstopfen. Es ist eine geeignete Düse der neuesten Düsengeneration zu verwenden. Idealerweise besteht das Düsenmundstück aus Edelstahl. Bei Messingdüsen ist auf einen Schlagschutz für die Düsenaustrittsöffnung zu achten. Man sollte Flachstrahldüsen verwenden, die etwa 70 g (Wasser) in 20 Sekunden auftragen. Sie tragen das Trennmittel fächerartig auf und sollten zum Schutz vor Fremdstoffen einen Filter haben. So liefert z. B. die Edelstahldüse FT8 von MEVA langfristig einen feinen, gleichmäßigen Sprühnebel. Düsenmundstücke mit großem Volumenstrom oder deformierte Düsen führen zu Überdosierung und Absanden, Poren, Lunkern und Flecken auf der Betonoberfläche.

## 4. Trennmittel auftragen: Dosierung

Die Dosierung richtet sich nach der Saugfähigkeit der Schalhaut. Man muss zwischen rauer Brettschalhaut, filmbeschichteter Holzschalhaut und Vollkunststoff-Schalhaut differenzieren. Bei einer nicht-saugenden Vollkunststoff-Platte reicht für 100 m<sup>2</sup> Schalfäche 1 Liter Trennmittel. Raue, saugende Brettschalhaut erfordert wesentlich mehr Trennmittel. Filmbeschichtete Holzschalhaut saugt umso mehr Trennmittel auf, je häufiger sie benutzt wurde. Bei saugender Schalhaut und Verwendung dickflüssiger Trennmittel muss die Dosierung wesentlich höher sein als sonst. Das Problem für die Betonoberfläche ist, dass eine saugende Schalhaut bei Trennmittelsättigung durch den Betondruck auf die Schalhaut Trennmittel an den Beton abgibt. Saugende Schalhaut kann schnell quellen und verrotten. Beides beeinträchtigt die Güte der Betonoberfläche.

### Die Baugewerbe-Merkblatt Serie

- **Reach-Verordnung (09-2010)**
- **Schalung – Trennmittel (18-2010)**
- **Schalung – Verdichtung (19-2010)**

## Vorsicht bei Überdosierung – mehr Trennmittel führt zu weniger Qualität:

- Abmahlen oder Absanden wegen chemischer Reaktion in zu dicker Betonrandschicht
- Porenbildung wegen Anhaftung von Luft und Wasser am Trennmittelfilm
- Beeinträchtigung des Frost-Tausalz-Widerstands, da keine geschlossene Betonoberfläche
- Verharzen der Schalung bei längeren Standzeiten, folglich mehr Reinigungsaufwand
- Trennmittelrückstände auf der Schalung nach dem Ausschalen
- Staub-, Rost- und andere Anhaftungen auf dem Trennmittelfilm, folglich deren Eintrag in die Betonoberfläche
- Schimmelpilzbefall und schleimbildende Bakterien auf der Betonoberfläche, da viel Trennmittel ein idealer Nährboden ist
- Gelb-braune Verfärbungen wie beim Einsatz von phenolharzbeschichteter Schalhaut unter UV-Einfluss.

## Das geeignete Trennmittel

Das geeignete Trennmittel führt zu einer geschlossenen Betonoberfläche mit gleichmäßiger Farbe ohne Poren und ohne Lunker. Es sorgt dafür, dass sich nach dem Abschalen kaum Betonanhaftungen an der Schalhaut befinden. Dadurch wird der Reinigungsaufwand minimiert. Trennmittel, Schalhaut und Beton stehen in komplexen Zusammenhängen. Für Sichtbeton sollte man deshalb vor dem Betonieren an Probeflächen Trennmittelversuche anstellen. Generell sind bei der Auswahl des geeigneten Trennmittels zu beachten:

- Beschaffenheit, Zustand und Saugfähigkeit der Schalhaut
- Anforderung an sichtbare Betonoberfläche
- Viskosität des Trennmittels
- Mit oder ohne Lösemittel
- Wässrige Emulsionen nicht für Außenauftrag, da sie bei Niederschlag abgewaschen werden
- Frostbeständigkeit (bei wässrigen Emulsionen kritisch)
- Temperatur beim Trennmittelauftrag und Betonieren
- Gesetzliche und Umwelanforderungen

## Fazit

Kein Trennmittel ist für jeden Zweck geeignet. Doch den geeigneten Trennmittelfilm aufzutragen ist kein Buch mit sieben Siegeln, wenn man die Regeln, Anforderungen und Zusammenhänge kennt. Die Checklisten in diesem Merkblatt zeigen, wie man die häufigsten Fehler vermeidet.

## CHECKLISTE

### Ursachen für Poren und Lunker

- Beton: Zusammensetzung/Verdichtung
- Trennmittelfilm zu dick
- Trennmittel ungeeignet
- Zu kurze Verdampfungszeit für Lösemittel/Wasser
- Raue Schalhautoberfläche: Aufsteigen von Luft und Wasser behindert

### Ursachen für Abmahlen der Betonoberfläche

**Definition:** Feinstkorn haftet nicht an Betonoberfläche

- Betonzusammensetzung
- Wasserverlust durch saugfähige/undichte Schalung
- Trennmittelfilm zu dick
- Trennmittel ungeeignet
- Verzögerung durch Holzzucker

### Ursachen für Flecken an Betonoberfläche

**Definition:** Farbliche Veränderungen (hell, dunkel, wolzig)

- Beton: Zusammensetzung, Anlieferung, Einbau nicht konstant
- Beton entmischt (zu große Fallhöhe)
- Schalung saugt ungleichmäßig (gebrauchte Holzschalhaut)
- Trennmittelfilm zu dick (evtl. aus Holzschalhaut ausgepresst)
- Trennmittel ungeeignet
- Schalhaut: Phenolharzbeschichtung nicht UV-beständig
- Nachbehandlung unsachgemäß
- Hüttensandhaltige Zemente (Eisenionen in Calcit-Ausblühungen)
- Rost aus Metallresten, Flugrost, Ablaufspuren

### Ursachen für Abrisse an Betonoberfläche

**Definition:** Anhaftungen und Abrisse der Betonoberfläche

- Trennmittel zu dünn aufgetragen oder abgewittert
- Betonfestigkeit zu gering (zu früh ausgeschalt)
- Schalung saugt ungleichmäßig (gebrauchte Holzschalhaut)
- Frische Holzschalung (Erhärtungsstörung)
- Trennmittel unpassend
- Geringe Trennwirkung des Trennmittels bei niedrigen Temperaturen
- Nachbehandlung unsachgemäß

