

Merkblatt zur Herstellung von Arbeitsfugen mit „rauer“ Oberfläche (nach DIN EN 1992-1-1) mittels CSE® Betonoberflächen-Entaktivierer

Arbeitsfugen:

Betonbauwerke müssen aus verschiedenen Gründen in zeitlich voneinander getrennten Betoniervorgängen erstellt werden, z.B. zwischen Fundament (Sohle) und Wand. Dadurch entstehen zwangsläufig Flächen (Betonierabschnittsfugen), welche mit einer weiteren Betonschicht (Anschlußbeton) verbunden werden. Ein guter Grenzflächenverbund beider Betonschichten ist Voraussetzung für die Kraftübertragung des Bauwerks an diesen Schnittstellen. Gleichzeitig ist eine solcher, optimaler Grenzflächenverbund auch Voraussetzung für die Vermeidung von Schwachstellen bei der Wassereindringtiefe, insbesondere bei WU-Beton.

Ausschlaggebend für die Kraftübertragung im Bereich der Arbeitsfuge ist die Adhäsionsfestigkeit (Verbund) zwischen Alt- und Neubeton. Diese Adhäsionsfestigkeit kann durch die Oberflächenbeschaffenheit der Altbeton-Anschlußfläche maßgeblich mitbestimmt werden. Glatte Fugenoberflächen erzeugen geringere Adhäsionsfestigkeiten als raue Fugenoberflächen.

In DIN 1045-3, Abschnitt 8.4 heißt es: „Die einzelnen Betonierabschnitte sind vor Beginn des Betonierens festzulegen. Arbeitsfugen sind so auszubilden, dass alle dort auftretenden Beanspruchungen aufgenommen werden können und ein ausreichender Verbund der Betonschichten sichergestellt ist.“

ZTV-ING, Teil 3 Massivbau, Abschnitt 3 Bauwerksfugen, erläutert weiter: „... Der Beton ist so aufzurauen, dass die Kuppen der groben Zuschlagskörner frei liegen. ...“

DAfStb, Heft 600 erläutert zur DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2) vier Rauigkeitskategorien: sehr glatt, glatt, rau und verzahnt. Für viele Betonbauwerke ist demnach die Oberflächenbeschaffenheit nach DIN EN 1992-1-1 als „rau“, oder „verzahnt“ auszuführen.

Als Maßnahmen zur Erzeugung einer ausreichend rauen Oberfläche werden dort das Abziehen der Frischbeton-Oberfläche mit einem Rechen mit bestimmter Zahnbreite definiert, alternativ das Freilegen

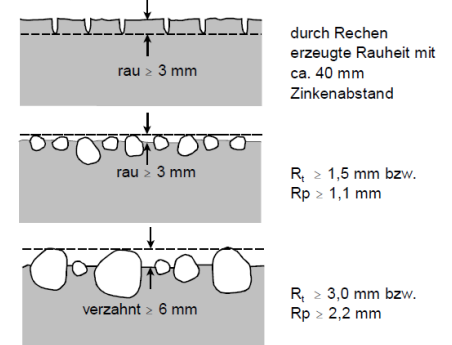
der Zuschlagskörnung in einer bestimmten Rautiefe R_t bzw. Profilkuppenhöhe der freigelegten Körnung R_p . Das Abziehen der Frischbeton-

Oberfläche mit einem Rechen ist jedoch oft durch bereits eingebaute Fugenbleche, oder die durchlaufende Bewehrung beschränkt.

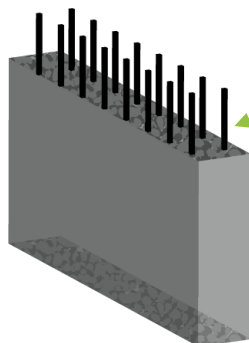
Das Freilegen der Körnung durch Hochdruckwasserstrahlen, Sandstrahlen, bzw. Presslufthammerbearbeitung ist ebenfalls oftmals problematisch, nicht nur wenn die zu bearbeitenden Flächen schlecht zugänglich sind. Die genannten Bearbeitungsarten sind in hohem Maße arbeitsintensiv und belastend (hoher Energiebedarf bzw. Menge an erzeugtem Baustellenwasser beim Hochdruckwasserstrahlen, potentielle Feinstaubzeugung beim Sandstrahlen, körperliche Belastung und Lärmemission bei Presslufthammerbearbeitung usw.). Hinzu kommt, dass das Hochdruckwasserstrahlen und das Sandstrahlen nur bei relativ jungem Beton noch aussichtsreich eine ausreichende Rautiefe erzeugen können. Im Endergebnis kann die geforderte Rautiefe mit diesen Verfahren nicht immer zielsicher erreicht werden.

Kurzum, die Ausführung von geeigneten Arbeitsfugen stellt eine Herausforderung für die Bauleitung und den/die Polier/in dar, falls die einfache und zielsichere Erzeugungsmöglichkeit mittels Waschbeton-Entaktivierer-Technologie nicht bekannt ist. Eine Funktions- und Anwendungserläuterung finden Sie ab Seite 2.

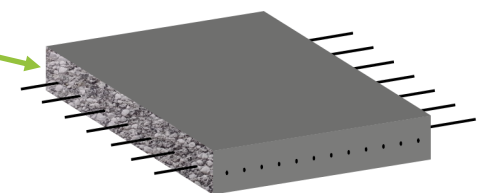
Auszug aus den Anforderungen aus DAfStb Heft 600



Arbeitsfuge horizontal
(nicht geschalte Seite / Einfüllseite / Positivseite)



Detailansicht einer mittels CSE® Entaktivierer erzeugten Abschnittsfugenoberfläche



Arbeitsfuge vertikal
(geschaltete Seite / Negativseite)

Weitere Hinweise auf Seite 2.

CSE® Betonoberflächen-Entaktivierer — Produktbeschreibung:

Die Marke **CSE®** kennzeichnet eine Gruppe von sogenannten Betonoberflächen-Entaktivierern zur Herstellung von gewaschenen Betonoberflächen, z.B. für die Herstellung von Architekturbeton aus Beton-Fertigteilen, Bauteilen aus Betonwerkstein und Betonwaren bzw. in dekorativem Beton gestalteten Ortbeton-Anwendungen in Wand und Bodenfläche.

Bei gewaschenen Betonoberflächen wird die oberste Zementschicht entfernt, damit die Körnung sichtbar wird. Um dies zu ermöglichen reagiert der **CSE® Entaktivierer** an den Kontaktflächen in der Hydratationsphase und hindert den Zementleim daran dort auszuhärten.

Tiefer liegende Schichten erhärten ungehindert. Der oberflächennahe Bereich lässt sich „auswaschen“, womit gemeint ist, dass der nicht erhärtete Zementleim mittels Wasserstrahl entfernt und die Körnung freigelegt wird. Die Tiefenwirkung dieser Reaktion wird als Auswaschtiefe bezeichnet.

CSE® Entaktivierer sind geeignet für die beiden Anwendungsmöglichkeiten, der sogenannten **Negativ-Anwendung** (Anwendung auf der Schalungsseite) und der **Positiv-Anwendung** (Anwendung auf der nicht geschalteten Seite, auch Einfüllseite, oder Glättseite genannt).

Wie wird eine bestimmte Rautiefe bzw. Auswaschtiefe definiert und erreicht?

- Für die Bewertung der Oberflächenrauheit von Arbeitsfugen bzw. deren mittlerer Rautiefe R_T eignet sich das Messverfahren per Sandfleckmethode nach Kaufmann für horizontale Flächen.
- Um Erprobungen annäherungsweise zu bewerten eignet sich ggf. auch ein Reifenprofilmesser.
- Die Auftrags- (Verbrauchs-)menge vom **CSE® Entaktivierer** ist nicht relevant für die Auswaschtiefe.
- Die gewünschte Auswaschtiefe bzw. Rautiefe leitet sich von der Betonrezeptur ab, insbesondere von der Körnungsgröße und der Auswaschtiefentypen der **CSE® Entaktivierer**, siehe Typentabelle:

Der **CSE® Entaktivierer** ist in 10 verschiedenen Auswaschtiefentypen lieferbar:

Type:	CSE® mino	CSE® 01	CSE® 02	CSE® 10	CSE® 25	CSE® 50	CSE® 70	CSE® 130	CSE® 200	CSE® 300
Körnungsgröße (in mm)	0 - 4/8	0 - 4/8	2 - 8	2 - 8	4 - 8	6 - 8/12	8 - 16	8 - 16/22	12 - 16/32	16 - 32
Auswaschtiefe (in mm)	ca 0,3	ca 0,5	ca 1,0	ca 1,5	ca 2,0	ca 2,5	ca 3,0	ca 4,0	ca 5,0	ca 6,0
Farbcode	magenta	blau	braun	grün	gelb	rosa	grau	weiß	orange	violett

Farbcodierung:

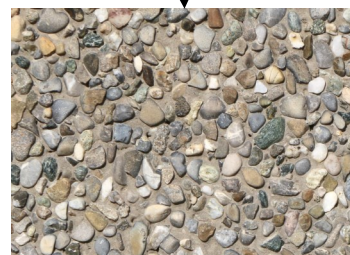
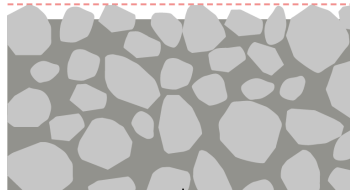
Zur besseren Unterscheidung der Auswaschtiefentypen und zur Vereinfachung von Bestellungen ist dem **CSE® Entaktivierer** ein Farbpigment zugemischt, welches *keine* funktionelle Eigenschaft oder Wirkung hat. Diese Einfärbung dient ebenfalls dazu dem Verwender die Auftragsmenge zu visualisieren.

Empfehlung:

CSE® Entaktivierer sind in verschiedenen Produktversionen lieferbar, je nach Anwendung (siehe www.hebau.de).

Für die Erzeugung von Arbeitsfugen sind folgende Produkte besonders gebräuchlich:

Auswaschtiefe ca 3 mm



Die Grafiken und Bildbeispiele sind lediglich beispielhaft für Visualisierungszwecke. Die Größendarstellung ist nicht original- und maßstabsgetreu.

Das optische Endergebnis kann vom Bildbeispiel abweichen.

Auswaschtiefe ca 6 mm



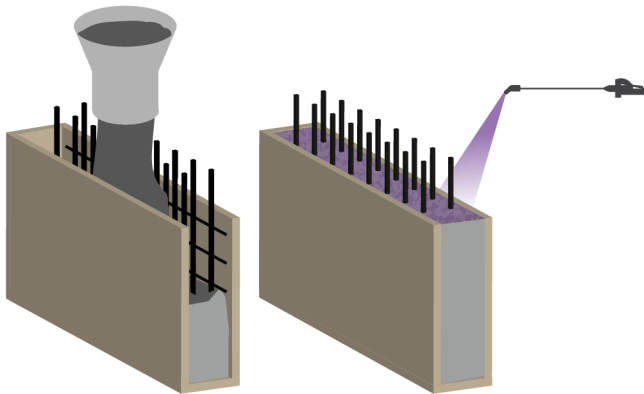
CSE® „nova“ 70 bei Körnung 8-16 mm und **CSE® „nova“ 300** bei Körnung 16-32 mm

Weitere Hinweise auf Seite 3.

Anwendung:

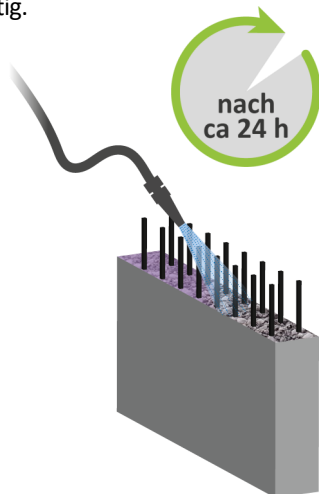
1.A. nicht geschalte Arbeitsfuge:

Direkt nach dem Befüllen der Schalung im Frischbeton-
zustand mit **CSE® Entaktivierer** einsprühen.



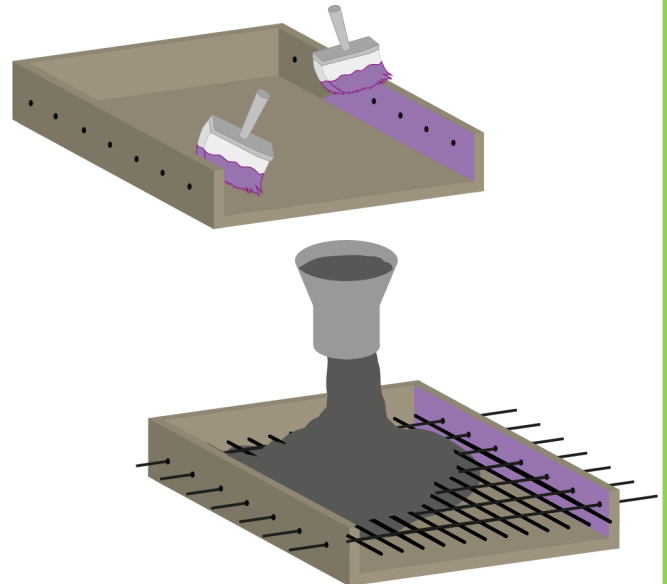
2.A. Nach ca. 24 Std.:

Auswaschen der Arbeitsfugenoberfläche mit Wasserstrahl.
Fertig.



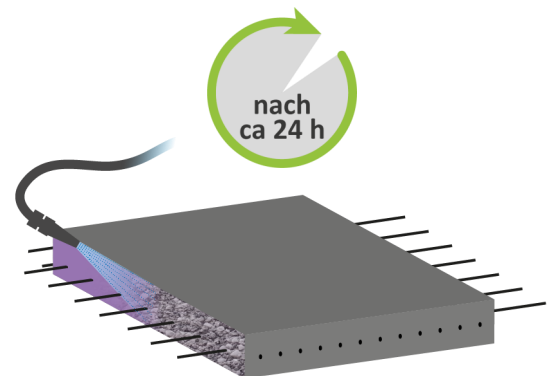
1.B. geschalte Arbeitsfuge:

Innenliegende Schalungsseite mit **CSE® Entaktivierer** behan-
deln. **CSE® Entaktivierer** trocknen lassen. Beton wie gewohnt
verarbeiten.



2.B. Nach Entschalung:

Auswaschen der Arbeitsfugenoberfläche mit Wasserstrahl.
Fertig.



Weitere Hinweise:

Die voraussichtliche Auswaschtiefe ist nicht allein von dem gewähl-
ten **CSE® Entaktivierer**-Typ abhängig, sondern auch von Zementart
und -menge, vom WZ-Wert, von der Zeit bis zum Entschalen/
Auswaschen etc. Bitte achten Sie bei der Herstellung von Mustern
darauf, dass diese unter Gegebenheiten erzeugt werden, welche die
geplante Verwendung realitätsgetreu darstellen.

CSE® Entaktivierer sind kompatibel mit/bei der Verwendung von
Fugenblechen.

Zur Auswaschung der Oberfläche wird üblicherweise ein Wasser-
Hochdruckreiniger verwendet. Bei Anwendung entsprechend den
Hinweisen im technischen Merkblatt sind die Rückstände des **CSE®
Entaktivierer** im Auswaschwasser üblicherweise nicht mehr auf-
findbar. Die Wirkstoffe basieren auf u.a. auf Zitronensäure und ähn-
lichen unbedenklichen Stoffen, welche bei der Reaktion mit dem
Beton weitgehend bis vollständig neutralisiert werden.

Weitere Hinweise zu Anwendung, Verbrauch, Verpackung, Lage-
rung, Sicherheit finden Sie auf www.hebau.de.