

Austrocknungsverhalten von calciumsulfat- und zementgebundenen Estrichen ohne Fussbodenheizung

Sachlage

Bei allen mineralisch gebundenen Mörteln wird das Anmachwasser in Estrichen nicht vollständig gebunden. Das überschüssige Wasser muss der Estrich bis zum Erreichen der Belegereife an die Luft abgeben, was allgemein als Austrocknen bezeichnet wird. Abhängig von der Estrich- und der Belagsart muss für die Belegereife eine bestimmte maximal zulässige Feuchtigkeit eingehalten werden. Eine zügige, zeitgerechte und schadenfreie Trocknung der Estriche ist nur zu erreichen, wenn alle beeinflussbaren Randbedingungen während und nach dem Einbau des Estrichs auf ein gleichmässiges und kontinuierliches Abtrocknen abgestimmt werden.

Bedingungen nach dem Einbau:

Gemäss Norm SIA 251:2008 sind folgende Austrocknungsbedingungen einzuhalten:

- Um eine zu rasche Austrocknung der Estrichmörtel durch Zugluft zu vermeiden, müssen die Fassadenöffnungen während der Ausführung der Arbeiten geschlossen sein.
- Zementgebundene Estriche sind während mindestens 7 Tagen vor dem Austrocknen zu schützen. Speziell während der Heizperiode sind nach der Ausführung des Estrichs entsprechende Massnahmen zu treffen.
- Calciumsulfatgebundene Estriche sind trocken zu halten und während mindestens 4 Tagen vor Zugluft und vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
- Die Raumtemperatur muss bei zement- und bei calciumsulfatgebundenen Estrichen bis zur Belegereife auf über 5 °C gehalten werden. Die Luftfeuchtigkeit darf während den ersten 14 Tagen nach dem Herstellen nicht unter 50% fallen.
- Geräte zur Luftentfeuchtung dürfen erst 21 Tage nach Fertigstellung von zementgebundenen Estrichen und 7 Tage nach Fertigstellung von calciumsulfatgebundenen Estrichen in Betrieb gesetzt werden. Bis dahin dürfen zur Erreichung der minimalen Raumtemperatur auch keine Heizgebläse eingesetzt werden. Bei schnelltrocknenden Mörteln können aktive Trocknungsmassnahmen systembedingt früher eingesetzt werden.

Fachgerechte Trocknung

Nach den vorgegebenen Wartefristen sollte, um die Verlegereife zeitgerecht zu erreichen, mit dem Austrocknen des Estrichs begonnen werden. Die Trocknung wird von folgenden Faktoren bestimmt:

- Estrichtemperatur
- Lufttemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Luftbewegung (Ventilation)
- Schichtdicke

Achtung: Je dicker der Estrich, desto länger dauert die Austrocknungszeit. Die Faustregel «1 Woche Austrocknungszeit pro 1 cm Schichtdicke» trifft nicht zu. Bei doppelter Schichtdicke ist die vierfache Austrocknungszeit notwendig. Beispiele: 80 mm Schichtdicke benötigen die vierfache Austrocknungszeit wie 40 mm, 70 mm benötigen die doppelte Austrocknungszeit wie 50 mm. Speziell bei unbeheizten Estrichen ist darauf zu achten, dass keine «zu dicken» Estriche eingebaut werden.

Lüftung

Die aus dem Estrich austretende Feuchtigkeit wird von der Raumluft aufgenommen. Die Luftfeuchtigkeit der Raumluft steigt. Die feuchte Luft muss deshalb durch Öffnen von Fenstern und Türen durch trockene Luft ausgetauscht werden. Bei Aussentemperaturen unter 10 °C muss die Austrocknung durch Heizen und Stossbelüftung unterstützt werden. Luft mit einer Temperatur von 25 °C kann 3-mal so viel Feuchtigkeit aufnehmen wie 5 °C kalte Luft.

Stosslüftung

Mindestens fünf Mal täglich werden alle Fenster und Türen für mindestens 10 Minuten geöffnet. Anschliessend sind alle Fenster und Türen wieder zu schliessen. Der Austausch der Luft ist bei Querlüftung mit vollständig geöffneten Fenstern sehr effizient. Wie die nachstehenden Luftwechselraten zeigen, wird mit einer 10 minütigen Querlüftung die Raumluft vollständig ausgetauscht.

- | | | |
|---|------------------|-----------|
| • Luftwechsel bei Fenster gekippt pro Std. | ohne Querlüftung | 0.8 – 2.5 |
| | mit Querlüftung | 2 – 4 |
| • Luftwechsel bei Fenster ganz offen pro Std. | ohne Querlüftung | 9 – 15 |
| | mit Querlüftung | > 20 |

Trocknung im Winter und Sommer

- **Im Winter** trocknen Estriche bei beheizten Räumen sehr gut. Die beim Lüften einströmende Kaltluft wird erwärmt und kann grosse Mengen Feuchtigkeit aufnehmen. Beim nächsten Luftwechsel wird die Feuchtigkeit nach aussen transportiert. Die Stosslüftung ist daher im Winter eine sehr wirksame Trocknungsmethode. Bei Temperaturen unter 10 °C muss aber unbedingt darauf geachtet werden, dass die Luftfeuchtigkeit in beheizten Räumen nicht unter 50% fällt. Vorsicht: Kein Einsatz von Heizgebläsen!
- **Im Sommer** herrschen gelegentlich sehr hohe relative Luftfeuchtigkeiten von bis zu 90%. Die bereits warme, feuchte Luft kann keine Feuchtigkeit mehr aufnehmen. In kühlen Innenräumen kann es dabei zur Kondensation kommen (z.B. kalte Flasche beschlägt im feuchtwarmen Sommerklima). Die Trocknung muss durch eine Luftentfeuchtung mit Luftumwälzung unterstützt werden.

Luftentfeuchter

Ist eine gute Lüftung nicht durchführbar (z.B. Turnhalle) oder herrschen feuchtwarme Klimabedingungen (z.B. schwüle Sommertage), kann eine beschleunigte Austrocknung mit Hilfe von Luftentfeuchtern in Verbindung mit Ventilatoren (Luftumwälzung = sehr wichtig) erreicht werden. Der Raum muss gegen aussen möglichst luftdicht abgeschlossen sein (kein Lüften). Für die Bautrocknung werden überwiegend Kondenstrockner eingesetzt. Das anfallende Kondenswasser muss so abgeführt werden, dass Bauteile und Raumluft nicht wieder befeuchtet werden. Bei Temperaturen unter 15 °C sollte zusätzlich geheizt werden.

Austrocknungsziel nicht erreicht?

Wenn das Austrocknungsziel nicht erreicht wird, können folgende Punkte die Ursache sein:

- ungenügende Lüftung, ungünstige klimatische Bedingungen
- zu hohe Schichtdicke des Estrichs
- Behinderung der Austrocknung durch Abdecken der Estrichfläche mit grossflächigen Gegenständen (z.B. Bauplatten) oder wegen z.B. Sprühnebel auf der Oberfläche (Sprühnebel sind kaum sichtbar, behindern aber die Austrocknung fast vollständig)
- hohe Luftfeuchtigkeit durch z.B. frisch verputzte Wände
- Raumlufttemperatur zu niedrig
- zugehängte Fassade

Erfolgsfaktoren

Eine zügige, korrekte Trocknung von unbeheizten Estrichen ist nur möglich, wenn:

- die Estrichdicke gleichmässig ist,
- die Estrichdicke nicht zu hoch ist,
- die Lufttemperatur genügend hoch ist,
- die Luftfeuchtigkeit nicht zu hoch ist,
- die Estrichtemperatur genügend hoch ist. Durch die Verdunstung von Wasser kühlen feuchte Bauteile ab. Bei warmer und feuchter Aussenluft (Sommer) kann der Taupunkt auf dem Estrich liegen (Kondensation!)
- ausreichend gelüftet oder entfeuchtet wird
- Luftwechselrate bei Fenster gekippt pro Std.

ohne Querlüftung	0.8 – 2.5
mit Querlüftung	2 – 4
- Luftwechselrate bei Fenster ganz offen pro Std.

ohne Querlüftung	9 – 15
mit Querlüftung	> 20

Vorgaben Temperaturen und Luftfeuchtigkeit

Estriche ohne Fussbodenheizung	Winter		Sommer	
	CT-Estriche	CA-CAF-Estriche	CT-Estriche	CA-CAF-Estriche
Rel. Luftfeuchtigkeit				
ersten 7 Tage	≥ 60 %	50..60 %	≥ 60 %	≥ 60 %
ab 7. Tag	50..60 %	40..60 %	≥ 50 %	40..60 %
Raumtemperatur	abhängig von Aussentemperatur AT			
bis 7. Tag	10 bis 15 °C	10 bis 15 °C	abhängig von Aussentemperatur AT	
ab 7. Tag	10 bis 15 °C	bis 25 °C	AT	AT
ab 10. Tag	15 °C	bis 25 °C	AT	AT
ab 21. Tag	≥ 20 °C	bis 25 °C	AT	AT
ab 25. Tag	bis 25 °C	bis 25 °C	AT	AT
Stosslüftung				
ab 7 Tagen	-	4-5 Mal pro Tag	2 Mal pro Tag	4-5 Mal pro Tag
ab 21 Tagen	4-5 Mal pro Tag	-	3 Mal pro Tag	4-5 Mal pro Tag
Raumbelüftung	mit Hilfe von Ventilatoren			
Aktive Belüftung	ab 21 Tagen	ab 7 Tagen	ab 10. Tag	ab 7. Tag
Luftentfeuchtung	keine	in Ausnahmen	bei hoher Aussentemperatur und hoher relativer Luftfeuchtigkeit	
nach Bedarf ab	-	-	21. Tag	ab 7. Tag
Belegreife	CM-Messung über ganze Dicke (mindestens 3 Messungen)			
Holzbeläge	2.3 %	0.5 %	2.3 %	0.5 %
Resiliente Beläge	2.3 %	0.5 %	2.3 %	0.5 %
Textile Beläge	2.5 %	0.5 %	2.5 %	0.5 %
Kunstharzbeläge	2.0 %	0.5 %*	2.0 %	0.5 %*

* SIA 252 0.3 % / Herstellerangaben beachten