

TROCKNUNGSVERHALTEN VON FLIESSESTRICHEN



**HEIDELBERGER
BETON**
HEIDELBERGCEMENT Group

ECHT. STARK. GRÜN.

TROCKNUNGSVERHALTEN VON FLIESSESTRICHEN

Estriche unterschiedlicher Bauart und aus verschiedenen Materialien werden heute in fast jedem Bauprojekt verlegt. In der Praxis kommt es trotz modernster Materialien immer wieder zu Schäden und Mängeln. Schäden können dabei durch mangelhafte Planung, Ausführung, ungünstige Baustellenbedingungen oder den Einsatz ungeeigneter Baustoffe entstehen.

Bei den Schadensursachen nimmt das Austrocknungsverhalten eine wichtige Rolle ein (Erreichung der Belegreife).

Wir möchten Ihnen mit diesem Merkblatt das Austrocknungsverhalten näher erläutern und Ihnen wertvolle Hinweise zum richtigen Umgang mit Ihrem Fließestrich liefern.

ALLGEMEINE HINWEISE

Bei einer Estrichdicke von 40-45 mm ist die für den jeweiligen Oberbelag erforderliche Belegreife normalerweise nach 4-6 Wochen erreicht. Ungünstige Witterungsbedingungen und Gegebenheiten auf der Baustelle können den Austrocknungsprozess verzögern oder sogar verhindern. Eine fachgerechte Austrocknung des Estrichs ist daher unbedingt erforderlich, um schnellstmöglich die Belegreife zu erreichen und Folgeschäden zu vermeiden. Mit steigender Estrichdicke nimmt die Austrocknungsdauer überproportional zu.

Grundsätzlich gilt: Estriche können nur austrocknen, wenn die Temperatur des Estrichs mindestens 3 °C über dem Taupunkt der Raumluft liegt und gleichzeitig eine Luftbewegung vorhanden ist (siehe auch Merkblatt Bundesverband Estrich und Belag Nr. 6.2).

Kriterien für eine fachgerechte Austrocknung sind:

- Richtiges und regelmäßiges Lüften (siehe auch nächster Abschnitt)
- Klimatische Bedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
- Ungehindertes Trocknen (kein Abstellen/Lagern von Baumaterialien auf dem Estrich)
- Grundsätzlich sollte Fließestrich in einem Temperaturintervall (Lufttemperatur) von 5 bis 25 °C hergestellt und eingebaut werden.



FAUSTREGEL BEI OPTIMALEN BAUSTELLENBEDINGUNGEN

Bei 4 cm Estrichstärke mindestens 4 Wochen, jeder weitere Zentimeter Estrichstärke mindestens 2 Wochen zusätzliche Trocknungsdauer.

Für die Schaffung geeigneter Verhältnisse auf der Baustelle ist der Bauherr oder die von ihm beauftragte Bauleitung oder das beauftragte Gewerk verantwortlich!

RICHTIGES UND REGELMÄSSIGES LÜFTEN

Entscheidend ist in erster Linie die richtige und regelmäßige Lüftung der betreffenden Räume. Da die Luft die austretende Feuchtigkeit aus dem Estrich abtransportieren muss, hängt die Trockenzeit entscheidend von der Art und Weise der Lüftung und von der Häufigkeit der Luftwechsel ab. Zugluft ist grundsätzlich zu vermeiden, denn sie entzieht dem Estrich das Wasser und kann die Abbindephase beeinträchtigen.

Fenster, Türen und sonstige Öffnungen müssen während der ersten 48 Stunden (bei Calciumsulfatestrich), bzw. 72 Stunden (bei Zementfließestrich) nach dem Einbau verschlossen bleiben. Besonders die ersten sieben Tage nach Einbau sind entscheidend für einen guten Trocknungsverlauf.

Ab dem zweiten Tag (Calciumsulfatestrich) bzw. dritten Tag (Zementfließestrich) ist für eine gründliche Lüftung (mindestens 5 Mal am Tag für jeweils 10 Minuten) zu sorgen, die am ehesten durch weites Öffnen der Fenster und Türen erreicht wird (Stoßlüftung). Es ist darauf zu achten, dass kein Niederschlagswasser durch die geöffneten Fenster und Türen eindringen kann. Bei günstigen klimatischen Bedingungen (geringe Luftfeuchtigkeit) kann auch dauerhaft gelüftet werden. Bei Frost, lang anhaltendem Regen oder hoher Luftfeuchtigkeit empfiehlt es sich, die Räume zu beheizen und alle zwei Stunden für einen kompletten Luftaustausch zu sorgen. (siehe auch „Besondere Einflüsse im Sommer und Winter“).

ACHTUNG!

Durch das Kippen der Fenster wird die Austrocknung stark behindert und die Trocknungsdauer bei hoher Luftfeuchtigkeit verlängert.

Bei unkontrollierter Lüftung, ständig geschlossenen Fenstern und lang anhaltender feuchter Witterung wird sich im Estrich die so genannte Ausgleichsfeuchte einstellen. In diesen Fällen ist keine weitere Austrocknung ohne zusätzliche Maßnahmen möglich.

Der Einsatz von Trocknungsgeräten kann bei laufender Heizung den Austrocknungsvorgang wieder aktivieren und bei geschlossenen Fenstern eine vollständige Trocknung bis zur Belegreife erreichen.

Beispiel Fensterstellung Luftwechsel (m³) pro Stunde:

- Fenster zu, Türen zu 0,0-0,5
- Fenster gekippt, keine Rollläden 0,8-4,0
- Fenster ganz offen 9,0-15,0
- Fenster und Türen (gegenüberliegend) ganz offen etwa 40

Warme, gesättigte Luft wird bei einem Luftwechsel durch hereinströmende kalte, trockenere Luft ausgetauscht und bewirkt somit den Feuchtetransport.

KLIMATISCHE BEDINGUNGEN

(Temperatur und Luftfeuchtigkeit)

Neben der richtigen Lüftung ist für die ordnungsgemäße Austrocknung des Estrichs wesentlich, dass die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit möglichst optimal sind. Das Wasseraufnahmevermögen der Luft ist abhängig von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Falls die Gegebenheiten nicht ideal sind, sollte z.B. durch Baumentfeuchtungsgeräte (bei zu hoher Luftfeuchtigkeit) oder Beheizen der Räume (z.B. bei Frost) unterstützt werden.

Ideale Trocknungsbedingungen sind Luftfeuchten $\leq 65\%$. Die Luftfeuchte kann mit Hilfe eines Hygrometers bestimmt werden. Die ideale Raumtemperatur für schnelles Trocknen liegt bei 15 bis 20 °C.

Bei zu hohen Temperaturen (mehr als 28 °C) verdunstet das Wasser in den Kapillaren des Estrichs, was zu einem Abriss des Feuchtestroms führen kann („Kapillarabriss“). Dieser Effekt ist zu vergleichen mit Luftblasen in einem Strohalm, welche die Saugleistung vermindern.

Frisch verlegte Estrichflächen sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Fenster sollten – wenn möglich – abgedunkelt werden. Um eine unterschiedliche Temperaturdehnung innerhalb der Estrichflächen zu vermeiden, sollten sie keiner unterschiedlichen Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Frisch verputzte Wände können die Luftfeuchtigkeit eines Raumes so ansteigen lassen, dass die Feuchte im Estrich vorübergehend wieder zunimmt.

Sinken z. B. nachts die Temperaturen bei hoher Luftfeuchte stark ab, so kann Wasser kondensieren und sich im Estrich anreichern. Der Estrich wird dann am Morgen mehr Wasser enthalten als am Vorabend, wenn er nicht geschützt wird. Der Schutz des Estrichs wird in solchen Fällen durch das nächtliche Schließen von Fenstern und Türen erreicht.

Eine zugehängte Fassade kann einen intensiven Luftaustausch verhindern und somit ebenfalls die Trocknungszeit des Estrichs verlängern.

ZWANGSTROCKNUNG VON ESTRICHEN

(Fußbodenheizung, Einsatz von Bautrocknern)

Einsatz von Bautrocknern/Kondenstrocknern

Ist eine gute Lüftung nicht durchführbar (z.B. zu wenig Fenster), kann eine schnelle Trocknung (Zwangstrocknung) mit Hilfe von Luftentfeuchtern erreicht werden. Für die Bautrocknung werden überwiegend Kondensationsstrockner eingesetzt, die konstant trockene Luft mit ca. 35 % rel. Feuchte erzeugen. Eine wirtschaftliche Arbeitsweise liegt in einem Temperaturbereich von 12 bis 30 °C. Bei niedrigen Temperaturen ist zusätzlich elektrisch oder mittels indirekten Heizgeräten zu beheizen. Bei dem Beheizen von Räumen sollten keine Heizgeräte eingesetzt werden, deren Abgase in das Gebäude geleitet werden (direkte Verbrennung). Bei der direkten Verbrennung von Gas und Öl entsteht zusätzlich Wasser, wodurch die Raumluftfeuchte wieder ansteigt. Es besteht darüber hinaus Vergiftungsgefahr durch Abgase.

Die Kondenstrocknung ist eine Umlufttrocknung, das heißt, während der Trocknung müssen Fenster und Türen geschlossen bleiben. Für die Luftzirkulation ist z.B. durch Aufstellung von Ventilatoren Sorge zu tragen. Das anfallende Kondenswasser ist so abzuführen oder zu sammeln, dass Bauteile und Raumluft nicht wieder befeuchtet werden. Während der Trocknungszeit sollten die Trocknungsgeräte mindestens einmal umgestellt werden, um Feuchtigkeitsinseln zu vermeiden. Die Größe oder Anzahl der einzusetzenden Kondensationsstrockner ist vom Raumvolumen und von der vorhandenen Baufeuchte abhängig.



Einsatz von Bautrocknern/Adsorptionstrockner

Beim Adsorptionstrockner bildet das Sorptionsrad das Herzstück des Entfeuchters. Feuchte Raumluft wird durch das beschichtete Rad geführt. Die Substanz bindet Feuchtigkeit. Trockene Luft wird mittels eines Ventilators an den Raum abgegeben.

Fußbodenheizung

Die Trocknung wird bei einem Heizestrich durch das Aufheizen beschleunigt. Der Estrich kann seine Feuchtigkeit schneller abgeben und die Luft kann durch Erwärmen mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Bei Zementfließestrich kann der Aufheizvorgang frühestens nach 21 Tagen beginnen. Calciumsulfatestrich kann frühestens nach 5 Tagen beheizt werden.

Funktionsheizen

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Nach dieser Funktionsprüfung ist der Estrich in der Regel noch nicht belegreif, ein weiteres Heizen ist erforderlich (Belegreifheizen).

Ein Aufheizprotokoll ist zu führen. Siehe z.B. das Aufheizprotokoll der Heidelberger Beton GmbH für CemFlow (Zementfließestrich) unter www.heidelberger-beton.de/cemflow.

Belegreifheizen

Das Belegreifheizen sollte im Anschluss an das Funktionsheizen durchgeführt werden. Der Zementfließestrich ist nach dem Funktionsheizen mindestens 28 Tage, der Calciumsulfatfließestrich mindestens 14 Tage alt. Im Allgemeinen ist für das Belegreifheizen bei Estrichdicken bis 70 mm eine Zeitspanne von mindestens 14 Tagen einzuplanen, bei Estrichdicken über 70 mm entsprechend längere Zeiträume.

Man spricht von der Belegreife, wenn mittels CM-Messung die erforderliche Belegreife (Sollwerte, je nach geplantem Oberbelag) erreicht ist. Siehe auch Tabelle 1.

Siehe auch Protokoll zum Belegreifheizen des Bundesverbands Estrich und Belag (Merkblatt 6.5).



UNGEHINDERTES TROCKNEN

Ein Abdecken der Estrichfläche, z.B. durch Lagerung von Baustoffen oder Verschmutzungen, behindert die Trocknung und ist zu vermeiden.

ESTRICHDICKE

Die Dicke der Estrichplatte ist für den Trocknungsverlauf entscheidend. Als Faustregel gilt:
4 cm Estrichdicke = 4 Wochen, jeder weitere Zentimeter mindestens 2 Wochen zusätzliche Trocknungsdauer (bei optimalen Baustellenbedingungen).

PRÜF- UND MESSMETHODEN

(CM Messung/Orientierende Feuchtebestimmungen/Luftfeuchtigkeit)

CM-Messung zur Bestimmung der Belegreife/Restfeuchte

Zur Prüfung der Restfeuchte auf der Baustelle ist das CM-Gerät (Carbid-Methode) zu verwenden. Die Probenahme erfolgt mit Meißel und Hammer. Das Material der Probe wird gleichmäßig über die gesamte Estrichstärke entnommen. Da der Estrich stets von oben nach unten trocknet, soll hierdurch verhindert werden, dass bei einer oberflächigen Probenahme eine zu geringe Restfeuchte, bei Probenahme aus dem unteren Bereich, eine zu hohe Restfeuchte gemessen wird. Nach ca. 10 Minuten ist der Wert abzulesen, da bei weiterem Verbleib der Probe im CM-Gerät das Kristallwasser mitgemessen wird (Wert wird verfälscht). Das Probematerial ist mit dem Hammer zu zerkleinern und in die Druckflasche einzuführen.

Mittels CM-Messung (Estrich-Material wird über den gesamten Querschnitt entnommen) wird die Restfeuchte im Fließestrich bestimmt. Bei einem Heizestrich kann als Vorprüfung eine Folie aufgelegt werden. Kondensiert unter der Folie innerhalb von 24 Stunden kein Wasser, kann die CM-Messung erfolgen.

Tabelle 1: Die Belegreife ist bei folgenden Restfeuchten erreicht (DIN 18560-1):

Oberboden	Zementfließestrich soll [%]		Calciumsulfatfließestrich soll [%]	
	normal	Heizestrich	normal	Heizestrich
Textile Beläge, elastische Beläge, Parkett, Laminatboden, Holzpflaster	2,0	1,8	0,5	0,5

Luftfeuchtigkeit messen

Die relative Luftfeuchtigkeit kann mittels eines handelsüblichen Hygrometers bestimmt werden und muss in jedem Raum erfolgen, in welchem der Estrich eingebaut wurde. Die Geräte zur Messung der relativen Luftfeuchte müssen kalibriert werden.

Temperatur messen

Die Raumtemperatur wird mittels eines handelsüblichen Thermometers gemessen.

Orientierende Feuchtebestimmungen

Elektrische Feuchtemessgeräte dienen nur der Orientierung und als Vormessung.

An den Stellen, an denen der höchste Wert angezeigt wird, sollte die CM-Messung durchgeführt werden.



BESONDERE EINFLÜSSE

Sommer

Je wärmer der Mörtel, desto anfälliger ist der frische Estrich gegenüber Rissbildung. Mörteltemperaturen oberhalb von 30 °C sind in jedem Fall unzulässig. Bei extremer Hitze muss der Einbau verschoben werden.

Hohe Außentemperaturen um 30 °C müssen sich nicht automatisch positiv auf den Trocknungsprozess auswirken. Neben der Raumtemperatur sind noch andere Faktoren von Bedeutung. Für die Ausbildung der Gipskristalle benötigt der Calciumsulfatestrich (Anhydrit) einen Teil des Anmischwassers im Mörtel. Der Rest, das sogenannte Überschusswasser, muss vor der Verlegung des Oberbodens verdunsten. Auch und gerade wenn warme Außentemperaturen den Trocknungsprozess begünstigen, sind einige Punkte zu beachten.

So wünschenswert eine schnelle Austrocknung ist, das Wasser im Estrichmörtel erfüllt eine chemische Funktion. Wird es dem Estrich zu früh entzogen, leidet die Qualität. Die Baustelle muss daher in den ersten Tagen nach der Verlegung vor übergroßer Hitze und Zugluft geschützt werden.

Im Hochsommer schwanken die Temperaturen zwischen Nacht und Tag oft besonders stark. Steigt die Temperatur der Raumluft im Tagesverlauf deutlich über die des noch kühlen Estrichs, kann die Luftfeuchtigkeit kondensieren und den Boden erneut befeuchten. Türen und Fenster sollten daher morgens geschlossen werden. Gelüftet wird am besten dann, wenn der Estrich sich bereits erwärmt hat und die Außentemperaturen wieder fallen – also nachmittags und abends.

Auf nicht isolierten Dachböden kann sich im Sommer starke Hitze entwickeln. Um die Nachtkühle zu nutzen, sollte der Einbau möglichst am späten Nachmittag erfolgen.

Bei schwülem Wetter liegt die Luftfeuchtigkeit der Außenluft zuweilen bei über 75 %. Hält eine solche Wetterlage länger an, kann der Einsatz von Bautrocknern auch im Sommer sinnvoll sein (siehe Herstellerangaben).

Winter

Beim Einbau darf die Temperatur des Estrichmörtels 5 °C nicht unterschreiten. Bei unbeheizten Baustellen kann es zu einer Eisschicht an der Estrichoberfläche kommen. Hierdurch entsteht eine Gefügezerstörung des Estrichs; das zeigt sich durch vermehrtes Schleifgut an der Oberfläche. Die Gefügezerstörung hat zur Folge, dass die Festigkeiten des Estrichs gemindert werden. Wegen der geringeren Luftfeuchte im Winter trocknet der Estrich in der Regel besser.

LITERATURTIPP/QUELLEN

- IWM Broschüre Arbeits- und Hinweisblätter des Bundesverbands Estrich und Belag (insbesondere die Merkblätter 4.8, 6.2, 6.4, 6.5)
- Fußbodenatlas / Unger
- DIN 18560 Teil 1-4

Autoren: Daniela Bessou, Ingo Lothmann, Andreas Schäfer

Stand: 25.07.2018

WWW.HEIDELBERGER-BETON.DE



**HEIDELBERGER
BETON**
HEIDELBERGCEMENT Group

Heidelberg Beton GmbH

Berliner Straße 10
69120 Heidelberg

Weitere Informationen finden Sie unter
www.heidelberg-beton.de



Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass das Erreichen der vorgenannt beschriebenen Eigenschaften eine sachgerechte, nach dem Stand der Technik durchzuführende Vorbereitung auf der Baustelle und Verarbeitung des Estrichs voraussetzt.

Weitere Informationen und Hinweise zu unseren Produkten und Dienstleistungen können Sie auf Wunsch gerne bei uns anfordern – oder rufen Sie uns einfach an.