



Georg Behr GmbH
Alte Lohmarer Straße 31
53721 Siegburg
Telefon: 0 22 41 / 6 39 61 oder 6 39 14
Fax: 0 22 41 / 6 73 59

Hinweise für die Verlegung von Estrichen in der kalten Jahreszeit

Diese Hinweise werden in Ergänzung zur VOB DIN 18 353 und zur DIN 18 560 allen Auftraggebern und Planern zur besonderen Beachtung empfohlen.

In der kalten Jahreszeit verlegte mineralische Estriche sind erheblichen Gefahren ausgesetzt.

Bei unbeheizten Bauten ist eine Estrichverlegung bei Temperaturen unter +5° C nicht möglich; eine analoge Festlegung gilt auch für die Mörteltemperatur. Gefrorene Zuschlagstoffe dürfen zur Estrichherstellung nicht verwendet werden.

Zemente reagieren bei niedrigen Temperaturen langsamer. Bei solchen Temperaturen hergestellte Zementestriche dürfen deshalb erst später begangen und belastet werden.

Calciumsulfatgebundene Estriche, die bei niedrigen Temperaturen längere Zeit hohen Luftfeuchten ausgesetzt sind, können zum Quellen neigen. Außerdem verzögert sich wegen der dann langsameren Austrocknung die Festigkeitsentwicklung.

Aus diesen Gründen sind die Innentemperaturen im Bau während der Estrichverlegung bzw. bis zur Verlegung des Oberbelags so zu regulieren, daß Temperaturen von +5° C nicht unter- und bei Zementestrichen zusätzlich +15° C nicht überschritten werden. In der Folgezeit darf die Innentemperatur nur in kleinen Stufen vorsichtig erhöht werden.

Die Überschreitung der angegebenen Innentemperaturen, schnelle Temperaturwechsel und unterschiedliche Temperaturen in Räumen und Geschossen können eine zu schnelle Austrocknung der oberen Zone des Estriches bewirken. Bei Zementestrichen kommt es zu Aufwölbungen an den Rändern und Ecken der Estrichflächen ("Schüsseln" des Estrichs). Zu schneller Wasserentzug führt auch zu Festigkeitsminderung und zum Absanden bzw. zum Wundlaufen der Estrichoberfläche. Die Rissegefahr steigt, auch bei calciumsulfatgebundenen Estrichen.

Bei Beheizung mit Elektro- bzw. Gasheizgeräten ist Vorsicht geboten, weil neben großen Temperaturunterschieden auch noch Zugluft entstehen kann. Gasheizgeräte können außerdem erhebliche Mengen an Wasser in den Baukörper eintragen.

Die Vorlauftemperatur von Fußbodenheizungen darf bei Zementestrichen während der Estrichverlegung und bis zum Beginn der Aufheizphase bei Zementestrichen +15° C nicht überschreiten. Bei calciumsulfatgebundenen Estrichen darf die Vorlauftemperatur beim Einbau bis 25° C betragen. Bei entsprechender Herstellervorschrift kann die Vorlauftemperatur höher liegen. Kurzfristige Temperaturwechsel können bei beiden Estrichen Schäden zur Folge haben.

Ein ordnungsgemäßes Auf- und Abheizen nach den einschlägigen Merk- und Hinweisblättern ist vor Verlegung der Bodenbeläge in jedem Fall durchzuführen. Das in DIN 4725 Teil 4 beschriebene Aufheizen ist nur eine Funktionsprüfung des Heizungssystems und ersetzt keinesfalls ein fachgerechtes Auf- und Abheizen des Estrichs bis zur Belegreife. Liegt der

Estrich nach dem Aufheizvorgang längere Zeit ohne Belag offen, muß immer vor der Belagsverlegung erneut aufgeheizt und CM-Prüfungen durchgeführt werden.

Auf keinen Fall dürfen Rohre von Warmwasserfußbodenheizungen vor und während der Erhärtung des Estrichs gefrieren Risse in der Estrichs- und Belagskonstruktion wären unvermeidlich. Auch die Gebrauchsfähigkeit der Rohre leidet darunter.

Bauklimatische Voraussetzungen zur Trocknung von Estrichen

Estriche können nur austrocknen, wenn die Temperatur des Estrichs mindestens 3° C über dem Taupunkt der Raumluft liegt und gleichzeitig eine Luftbewegung vorhanden ist.

Nach VOB/C, DIN 18353 hat der Auftraggeber die Voraussetzungen zu prüfen und gegebenenfalls Bedenken anzumelden.

So prüfen Sie:

1. Messen der Lufttemperatur.
2. Messen der relativen Luftfeuchte.
3. Messen der Untergrund-/Estrichtemperatur.
Diese muss über den Werten der Tabelle liegen und es muss Luftbewegung vorhanden sein.

Lufttemperatur ° C	Relative Luftfeuchtigkeit									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
5	-21,0	-12,9	-8,2	-4,6	-1,6	0,8	2,9	4,8	6,5	8,0
6	-20,1	-12,0	-7,3	-3,6	-0,7	1,7	3,8	5,8	7,5	9,0
7	-19,3	-11,2	-6,4	-2,7	0,2	2,6	4,8	6,8	8,5	10,0
8	-18,6	-10,5	-5,5	-1,8	1,2	3,6	5,8	7,8	9,5	11,0
9	-18,0	-9,8	-4,6	-0,8	2,2	4,6	6,8	8,8	10,4	12,0
10	-17,2	-9,0	-3,7	0,1	3,1	5,5	7,8	9,8	11,4	13,0
11	-16,5	-8,1	-2,9	1,0	3,9	6,5	8,7	10,8	12,4	14,0
12	-15,7	-7,2	-2,0	1,8	4,7	7,4	9,6	11,7	13,4	15,0
13	-14,9	-6,4	-1,2	2,7	5,6	8,3	10,5	12,7	14,4	16,0
14	-14,2	-5,6	-0,3	3,6	6,5	9,2	11,5	13,6	15,3	17,0
15	-13,4	-4,8	0,6	4,5	7,5	10,2	12,5	14,6	16,3	18,0
16	-12,7	-3,9	1,5	5,4	8,5	11,1	13,5	15,6	17,3	19,0
17	-11,9	-3,0	2,3	6,3	9,5	12,1	14,5	16,5	18,3	20,0
18	-11,1	-2,2	3,2	7,2	10,4	13,1	15,4	17,5	19,3	21,0
19	-10,2	-1,5	4,0	8,1	11,3	14,0	16,4	18,4	20,3	22,0
20	-9,5	-0,6	4,9	9,0	12,3	15,0	17,3	19,4	21,3	23,0
21	-8,7	0,2	5,7	9,8	13,2	15,9	18,3	20,4	22,3	24,0
22	-8,0	1,0	6,6	10,7	14,1	16,9	19,3	21,3	23,3	25,0
23	-7,3	1,8	7,5	11,6	15,1	17,7	20,2	22,3	24,2	26,0
24	-6,6	2,7	8,4	12,5	15,9	18,7	21,2	23,3	25,2	27,0
25	-5,8	3,5	9,3	13,4	16,8	19,7	22,2	24,3	26,2	28,0
26	-5,0	4,3	10,1	14,3	17,8	20,7	23,2	25,3	27,2	29,0
27	-4,3	5,1	10,9	15,2	18,8	21,5	24,0	26,2	28,2	30,0
28	-3,5	6,0	11,7	16,1	19,7	22,5	25,0	27,2	29,2	31,0
29	-2,7	6,8	12,6	17,0	20,5	23,4	26,0	28,2	30,2	32,0
30	-2,0	7,6	13,5	17,9	21,4	24,4	27,0	29,2	31,2	33,0

Beispiel: Lufttemperatur 20° C, relative Luftfeuchtigkeit 50% erfordert eine Oberflächentemperatur von mindestens 12,3° C

Beispiele kritischer Situationen

Im Frühjahr und Sommer

Warme, relativ trockene Außenluft, die aber verhältnismäßig viel dampfförmiges Wasser enthält, kommt in das noch kalte Bauwerk und streicht über kalte Bauteile. Die Luft wird dadurch abgekühlt, feuchter und scheidet bei Unterschreitung des Taupunktes Wasser aus. Dies wird meist nicht wahrgenommen, da das Wasser im Porenraum der Baustoffe eingelagert wird.

Beispiel Frühjahr:

Lufttemperatur +15° C, 70% relative Luftfeuchte,
erforderliche Oberflächentemperatur +12,5° C

Beispiel Sommer:

Lufttemperatur +28° C, 60% relative Luftfeuchte,
erforderliche Oberflächentemperatur +22,5° C

Mögliche Maßnahmen:

Erwärmung der Bauteile abwarten. Räume tagsüber geschlossen halten und nachts lüften, Entfeuchtungsgeräte einsetzen.

Im Herbst

Bei offenen, noch beheizten Gebäuden ist das Innenklima oft feuchter als im Freien. Bei nächtlicher Abkühlung kommt es häufig zur Unterschreitung des Taupunktes. Das Tauwasser befeuchtet die Baustoffe bei jeder Abkühlphase.

Beispiel:

Lufttemperatur +10° C, 90% relative Luftfeuchtigkeit,
erforderliche Oberflächentemperatur + 11,4° C. Sinkt die Temperatur nachts auf +5° C ab, fallen pro cbm Luft rund 3 g Tauwasser aus.

Mögliche Maßnahmen:

Luftwechsel am Tag (nur wenn die Luft Wasser aufnehmen kann). Heizen, Entfeuchten.

Im Winter

Durch die Speicherfähigkeit der Baustoffe besteht beim Beginn der Beheizung die Gefahr der Taupunktunterschreitung an der Baustoffoberfläche.

Beispiel:

Lufttemperatur +15° C, 70% relative Luftfeuchtigkeit,
erforderliche Oberflächentemperatur + 12,5° C.

Mögliche Maßnahmen:

Heizung reduzieren (im oberen Beispiel auf eine Lufttemperatur von +7° C). Das Heizen rechtzeitig beginnen. Erwärmung der Bauteile abwarten. Entfeuchtungsgeräte einsetzen.

Hinweise zum Einsatz mobiler Heizgeräte

Man unterscheidet Direkt-Heizer und Indirekt-Heizer. Bei den Direkt-Heizern werden die Verbrennungsgase mit der erwärmten Luft direkt in die Raumluft geblasen. Dies ist nur bei entsprechend großen, gut belüfteten Räumen möglich. Je Liter verbrannten Brennstoffs werden auch ca. 0,8 Liter Wasser erzeugt. Wegen dieser Wasserentwicklung sind Direktheizer für Trockenmaßnahmen nicht geeignet.

Bei Indirekt-Heizern werden die Verbrennungsgase über eine Abgasleitung ins Freie abgeführt.

Hinweise zum Einsatz von Entfeuchtungsgeräten

Man unterscheidet Kondensationstrockner und Adsorptionstrockner.



Beim **Kondensationstrockner** wird die angesaugte Luft stark abgekühlt, wodurch das in der Luft enthaltene dampfförmige Wasser kondensiert und als flüssiges Wasser in einen Tank geleitet wird. Mit der Abwärme der Kältemaschine wird die durch das Gerät geleitete Luft geringfügig über die ursprüngliche Temperatur erwärmt.

Um Kondensationstrockner wirtschaftlich zu betreiben, muß der Raum bzw. das Gebäude geschlossen sein. Die Lufttemperatur muß über +7° C liegen. Eine Bautrocknung unter einer Raumtemperatur von +10° C ist nicht

zweckmäßig, da sich bei diesem Klima kein ausreichendes Dampfdruckgefälle zwischen Baustoff und Raumluft einstellt.

Adsorptionstrockner binden das Wasser in einem Trockenstoff, der mit heißer Luft wieder getrocknet wird. Gegenüber einem Kondensationstrockner wird die etwa dreifache Energiemenge verbraucht. Die Geräte sind in Anschaffung und Miete viel teurer als Kondensationstrockner. Sie sind aus diesem Grund für die Bautrocknung unwirtschaftlich. Adsorptionstrockner werden für Spezialfälle, wenn besonders niedrige Luftfeuchtigkeiten erforderlich sind, oder bei niedrigen Temperaturen eingesetzt. Vorsicht, bei Adsorptionstrockner kann es zu einer zu weitgehenden Austrocknung kommen, wodurch Rißbildung, Verformungen usw. möglich sind.

Trocknungsgeräte, die gleichzeitig mit Heizgeräten betrieben werden, müssen abseits der Heizgeräte aufgestellt werden.

Hinweise zur Lüftung

Eine Trocknung von Baustoffen ist nur bei Luftbewegung möglich. Diese hängt von den Windverhältnissen und Raumöffnungen ab. Gegebenenfalls müssen zusätzlich Ventilatoren eingesetzt werden..

Kosten der Maßnahmen

Soweit nicht anders vereinbart, sind die Entfeuchtungsmaßnahmen besonders zu vergüten. VOB/C, DIN 18 353, 4.2.9.

Hinweise für die Zeit nach der Verlegung von Calciumsulfatestrichen

Fußbodenkonstruktionen sind die am meisten beanspruchten Bauteile. Sie müssen sorgfältig geplant, koordiniert und ausgeführt werden, damit die volle Nutzungsmöglichkeit über Jahre gesichert und kostenaufwändige Sanierungen vermieden werden. Dazu kommt, dass der Estrichleger seine Gewährleistungsverpflichtung nur dann übernehmen kann, wenn bestimmte Voraussetzungen eingehalten worden sind.

In diesem Hinweisblatt werden deshalb die Voraussetzungen für die Zeit nach der Estrichverlegung aufgeführt. Sie sind beim Bauzeitplan und Bauablauf zu berücksichtigen. Im übrigen sind insbesondere bei Calciumsulfatestrichen die Herstellungsvorschriften zu beachten.

Allgemeine Bemerkungen:

Calciumsulfatestriche müssen zügig austrocknen können. Für das Abführen der Feuchte ist zu sorgen. Hohe Luftfeuchtigkeit ist zu vermeiden. Keinesfalls dürfen die Calciumsulfatestriche während der Trocknung abgedeckt werden.

Es ist unbedingt zu vermeiden, dass in die Randfugen Mörtel oder Schmutz gelangt. Verfüllte Randfugen führen zu Schallbrücken. Beim Heizestrich wird die erforderliche Ausdehnungsmöglichkeit dadurch eingeschränkt.

Randstreifen können gegen gesonderte Vergütung auf OK Fertigbelag vor dessen Verlegung geschnitten werden.

Zu vermeiden sind:		mindestens
1. Durchzug	Luftzug und hohe Temperaturen durch Heizungsbetrieb trocknen die Estriche vorzeitig aus. Rissbildung wird dadurch begünstigt.	2 Tage
2. Temperaturen über 15° C	durch Beheizung in der kalten Jahreszeit	2 Tage
3. Temperaturen unter 5° C		2 Tage
4. Frosteinwirkung beim Heizestrich	mit gefüllten Rohren	2 Tage dauernd
5. Wasserbelastung		dauernd
6. starke Erschütterungen		dauernd
7. Belastung durch Gerüste und Baumaterial	Vorzeitige Belastung führt zur Beschädigung der Oberfläche und begünstigt Rissbildung. Grundsätzlich dürfen Estriche nicht über die vertraglich festgelegte Belastung hinaus beansprucht werden.	5 Tage
Estrich auf Dämmschicht	70% der vorgesehenen Belastungsmöglichkeit darf bis zur Belegreife nicht überschritten werden.	

8. Kaminwirkung im Treppenhaus	Eine Kaminwirkung im Treppenhaus kann auch in den Wohnungen ein vorzeitiges Austrocknen des Estrichs bewirken (s. Anmerkung zu 1.)	2 Tage
9. Abstellen von Baumaterialien	abgestelltes Baumaterial z.B. Gipskartonplatten, behindert die Austrocknung. Außerdem können unkorrekte Ergebnisse der Feuchtemessung verursacht werden.	Bis zur Belegreife
10. Schneiden der Randstreifen	Durch vorzeitiges Schneiden der Randstreifen durch kann es zu Schallbrücken wegen Verschmutzung und zu Rissbildung kommen	erst nach Verlegung der Oberböden