

Schnellestriche – Anspruch und Wirklichkeit

von Werner Schnell

veröffentlicht in - boden wand decke- (Heft 4/1993)

Im Zuge des schnellen Bauens, und hier vor allem des schnellen Renovierens und Sanierens, wurden Zemente für Estriche entwickelt, die innerhalb eines Tages so weit erhärten und austrocknen, dass sie nach dieser Zeit schon mit nahezu dampfdichten Belägen versehen werden können.

Vorreiter war die Ardex Chemie in Witten. Mit steigendem Einsatz wuchsen auch die Zahl der Hersteller und zwangsläufig auch die Anzahl der Reklamationsfälle. Die mit den besonderen Bindemitteln hergestellten Estriche wurden bald Schnellestriche genannt. Heute ist ihre Anwendung so verbreitet, dass ich bedaure, dass die Namensgleichheit rein zufällig ist. In der **Tabelle 1** sind die Ansprüche aufgelistet, die wir im allgemeinen an Schnellestriche haben. Inwieweit erfüllen die vorhandenen Schnellzemente und daraus hergestellte Estriche diese Ansprüche? Inwieweit sind sie überhaupt zu erfüllen? Über welche Details sind ausführlichere Informationen als bisher notwendig?

Eigenschaft	Anspruch
Verarbeitbarkeit Zeitdauer Verdichtung glättbar	möglichst lang möglichst selbstverdichtend; möglichst nachverdichtbar keine Abrisse, kein Kleben
Festigkeit Anstieg Oberflächenfestigkeit Begehbarkeit volle Belastbarkeit Endfestigkeit	rasch hoch nach kurzer Zeit nach wenigen Tagen dennoch hoch
Austrocknung Belegreife	schnell nach einem Tag
Verformung	klein
Dauerfestigkeit feuchtigkeitsbeständig raumbeständig	außen innen und außen

Tabelle 1 Ansprüche an Schnellzemente

Der folgende Artikel versucht, diese Fragen zu beantworten; er fasst zwei Vorträge zusammen, die ich in letzter Zeit über Schnellestriche gehalten habe und stellt auch Details richtig - ohne speziell darauf einzugehen -, die ich nach Pressemitteilungen geäußert haben soll, und die schon Anlass zu Erwiderungen waren (siehe boden-wand-decke 38 [1992] Heft 7/8 und Heft 11).

1. Einordnung der Schnellestriche

Nach DIN 18 560 Teil 1 - Estriche im Bauwesen; Begriffe, Allgemeine Anforderungen, Prüfung -, die bekanntlich im Mai des Jahres 1992 neu erschienen ist, dürfen für Zementestriche nur Zemente nach DIN 1164 Teil 1 und Teil 100 oder bauaufsichtlich zugelassene Zemente verwendet werden. Weil die schnell erhärtenden Zemente für Estriche in der Regel weder DIN 1164 Teil 1 und Teil 100 entsprechen noch, mit Ausnahme des Wittener Schnellzementes, bauaufsichtlich zugelassen sind, entsprechen mit diesen Bindemitteln hergestellte Estriche also auch nicht DIN 18 560; sie sind als Spezialestriche oder Sonderestriche einzuordnen und produktbezogen zu sehen.

Die Bindemittel für die Schnellestriche unterliegen keiner bauaufsichtlich verordneten Überwachung. Die Hersteller dieser Bindemittel trifft deshalb eine besondere Verantwortung für ihr Produkt; denn nach Abschnitt 2.1.3 der DIN 18 299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“ müssen Stoffe und Bauteile für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und aufeinander abgestimmt sein. Mit dem Anspruch Bindemittel für Estriche müssen diese Bindemittel den Stand der Technik für Estrichbindemittel und daraus hergestellte Estriche den Stand der Technik für Estriche, also die Anforderungen nach DIN 18 560 erfüllen. Dennoch sind Schnellestriche keine Estriche nach DIN 18 560, sondern im Zweifelsfall Estriche in Anlehnung an DIN 18 560. Beim Einsatz des Schnellestrichs bei VOB-Verträgen ist eine besondere Vereinbarung notwendig, sofern der Estrich nicht ohnehin vorgegeben ist.

Bei Spezial- beziehungsweise Sonderbindemitteln muss der Estrichleger darauf vertrauen, dass das Bindemittel, das ja keiner Überwachung unterliegt, dennoch in gleichmäßiger Qualität hergestellt wird, und der Hersteller des Bindemittels, dass es nach seinen Anweisungen eingebaut wird. Die Hersteller haben deshalb auch Verarbeitungsanleitungen und -hinweise aufgestellt sowie Hinweise zur Prüfung der mit den Bindemitteln hergestellten „Schnellestriche“ gegeben. Diese Verarbeitungshinweise der Hersteller für ihre „Schnellbindemittel“ ähneln sich zwar, Unterschiede sind aber dennoch vorhanden. Wenn der Architekt oder Planer dem Bodenleger nach Abschnitt 0.2.1 der DIN 18 365 „Bodenbelagarbeiten“ Angaben zur Art und Beschaffenheit des Untergrundes macht, hat er also nicht nur anzugeben, dass der Untergrund aus einem Schnellestrich besteht, sondern muss auch den Hersteller des Bindemittels nennen. Schnellestrich ist also nicht gleich Schnellestrich. Auch eine Prüfung des Schnellestriches setzt die Kenntnis des Herstellers des Bindemittels voraus; denn nur dann kann der Untergrund im Rahmen der Prüfungspflicht richtig geprüft werden, wenn auch die Angaben des Bindemittelherstellers zur Begehrbarkeit, Belegreife und Feuchtigkeitsgehalt bekannt sind und beachtet werden können.

	Mischungsverhältnis Bindemittel : Zuschlag Masse-Teile	Verarbeitbarkeit ¹ Min	Verarbeitungstemperatur °C	max. Wasser-Bindemittelwert ²	Begehbarkeit nach ¹ Stunden	Verlegereife ¹ Stunden	Festigkeitsentwicklung ³							
							Biegezugfestigkeit N/mm ²				Druckfestigkeit N/mm ²			
							1	3	7	28	1	3	7	28
Ardex Ardurapid (nur innen)	1 : 4 bis 1 : 5	30	>= 5	<= 0,44	3	24	5 4	6,5 5	- -	8 6	25 23	32 28	- -	40 32
UZIN NC 190 Schnellestrichzement (nur innen)	1 : 4 bis 1 : 5	60	>= 5	<= 0,40	3	24 ⁴	5 4,5	6,5 6	7,5 7	8,5 7,5	26 23	33 29	37 34	44 40
PCI Novoment (innen und außen)	1 : 4 bis 1 : 5	50	>= 5 - <= 25	<= 0,40	2	24 ⁵	6 ⁶ -	8 ⁶ -	- -	10 ⁶ -	32 ⁶ -	40 ⁶ -	- -	55 ⁶ -
Bayosan Schnellestrichzement (innen und außen)	1 : 4 bis 1 : 5	30	>= 5	<= 0,45 ⁸	3	? 24 ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ bei 20°C, niedrige Temperaturen verlängern, höhere Temperaturen verkürzen die angegebenen Zeiten
² aus den Angaben der max. Wasserzugabe errechnet
³ an Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm in Anlehnung an DIN 1164
⁴ falls Feuchtigkeitsgehalt <= 4 CM-%, falls nicht muss <= 2,5 CM-% abgewartet werden
⁵ bei Restfeuchte nach DIN 18 365
⁶ an Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm, gelagert bei 23°C und 50 % rel. Luftfeuchtigkeit
⁷ bei 20°C, Feuchtigkeitsprüfung in jedem Fall erforderlich < 2-3 %
⁸ nach fernmündlicher Angabe, im Neudruck enthalten

Tabelle 2 Verarbeitungszeit, Begehbarkeit, Verlegereife und Festigkeitsentwicklung (nach Angaben der beispielhaft ausgewählten Hersteller)

2. Arten der Schnellestrich-Bindemittel

Unter den „Schnellestrich-Bindemitteln“ sind neben den produktbezogenen Unterschieden zwei Gruppen zu unterscheiden:

- a) Schnellestrich-Bindemittel nur für innen und
- b) Schnellestrich-Bindemittel für innen und außen.

Die Erhärtung der Schnellestrich-Bindemittel ist ebenfalls von Produkt zu Produkt unterschiedlich. Man kann aber vereinfachend davon ausgehen, dass die Erhärtung bei den Bindemitteln **a)** „nur für innen“ vorwiegend über Ettringitbildung erfolgt, bei den Bindemitteln **b)** „für innen und außen“ mehr üblichen Portlandzementen mit schneller Erhärtung bei allerdings eingeschränkter Ruhephase gleicht.

Ettringit hat die chemische Formel $3 \text{ CaO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times 3 \text{ CaSO}_4 \times 32 \text{ H}_2\text{O}$; es bindet bei der Kristallbildung 32 Moleküle Wasser. Die Ettringitbildung ist für die rasche Erhärtung verantwortlich, übrigens auch für die anfängliche Erhärtung bei üblichen Portlandzementen. Wegen des großen Wasserbedarfs des Ettringits wird bei den Schnellestrich-Bindemitteln „nur für innen“ das Anmachwasser durch Kristallbildung bis auf einen kleinen Rest gebunden. Die schnelle Erhärtung bei der Ettringitbildung verhindert auch, dass wesentliche Mengen Anmachwasser an die Umgebung abgegeben werden.

Mischungsverhältnis Bindemittel : Zuschlag ¹ Masse-Teile	Ausbreitmaß ² cm	Wasser-Bindemittel- Wert	Konsistenz
1 : 5	11,0	0,40	erdfeucht weichplastisch steifplastisch
1 : 5	14,5	0,50	
1 : 7	12,0	0,57	
¹ 0/8 mm zwischen Sieblinien B ₈ und C ₈ ² auf dem Ausbreittisch nach DIN 1060			

Tabelle 3 Wasser-Bindemittel-Wert bei unterschiedlichem Mischungsverhältnis und unterschiedlicher Konsistenz (Feststellungen an einem mit einem willkürlich ausgewähltem Schnellestrich-Bindemittel hergestellten Estrich)

3. Voraussetzung für eine mangelfreie Herstellung

3.1 Wasser-Bindemittel-Wert

Die vollständige Wasserbindung gelingt allerdings nur, wenn Wasser und Bindemittel in einem bestimmten Verhältnis stehen. Mit anderen Worten, es muss so viel Bindemittel zur Verfügung stehen, dass tatsächlich nahezu das gesamte Wasser über Ettringitbildung gebunden wird; dies ist im allgemeinen der Fall, wenn das vom Hersteller vorgegebene Mischungsverhältnis und die maximale Wasserzugabe eingehalten werden.

Der Estrichleger und Hersteller des Schnellestrichs wird deshalb in den Verarbeitungshinweisen angehalten, die angegebenen Mischungsverhältnisse und maximalen Wasserzugaben einzuhalten. Die Auszüge aus den Verarbeitungshinweisen von vier beispielhaft ausgewählten Herstellern, die in **Tabelle 2** wiedergegeben sind, verdeutlichen dies.

Das Mischungsverhältnis Bindemittel : Zuschlag soll zwischen 1 : 4 und 1 : 5 Gewichts- oder Masse-Teile liegen und einen bestimmten Wasserbindemittelwert, hier errechnet aus der maximal zugelassenen Wasserzugabe, nicht überschreiten. Die maximal zugelassene Wassermenge bei einem 25-Kilogramm-Sack schwankt zwischen neun und elf Liter.

Die **Tabelle 3** zeigt, mit welchem Wasser-Bindemittel-Wert etwa gerechnet werden muss. Mit einem der Schnellestrich-Bindemittel wurden Schnellestriche hergestellt, wobei das Mischungsverhältnis und die Konsistenz verändert wurden. Verwendet wurde ein

Zuschlag 0/8 Millimeter, dessen Sieblinie zwischen der Sieblinie B 8 und C 8 der DIN 1045, also etwa im brauchbaren Bereich, lag und den heute üblichen Estrichzuschlag wiedergab.

Bei einem Mischungsverhältnis 1 : 5 Masse-Teile und erdflechter Konsistenz, die schwer zu verarbeiten war, lag der Wasser-Bindemittel-Wert bei 0,4. Eine gut verarbeitbare Mischung ohne Wasserabsonderung lag bei gleichem Mischungsverhältnis von 1 : 5 aber schon bei einem Wasser-Bindemittel-Wert von 0,5, und damit über der maximal zugelassenen Wassermenge. Noch gravierender war dies bei dem bindemittelärmeren Mischungsverhältnis 1 : 7 Masse-Teile, das auch bei steifplastischer Konsistenz eine wesentlich größere Wassermenge, bezogen auf den Bindemittelgehalt, erforderte.

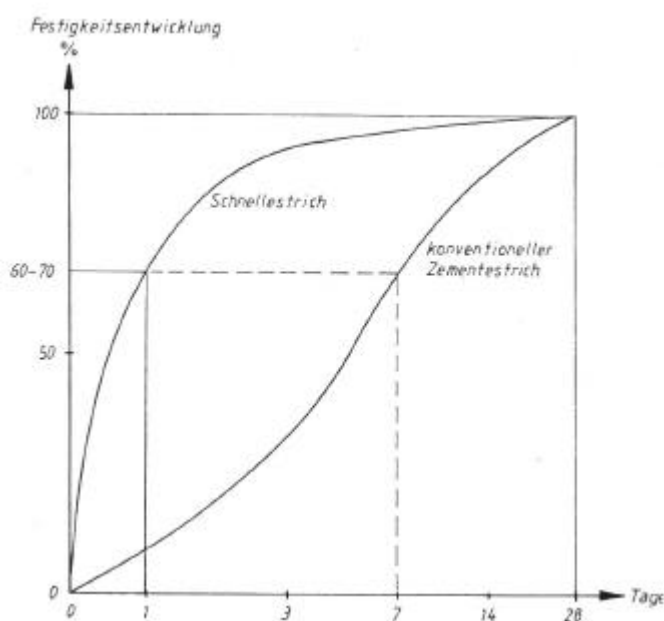


Bild 1 Festigkeitsentwicklung bei Schnellestrichen und konventionellen Zementestrichen

Der Wasser-Bindemittel-Wert ist wie bei einem normalen Portlandzementestrich auch maßgebend für die Endfestigkeit. Das Charakteristische bei einem Schnellestrich ist die schnelle Festigkeitsentwicklung. Nach einem Tag sollen schon 60 bis 70 Prozent der Endfestigkeit erreicht werden. Bei einem Zementestrich mit Portlandzement wäre dies erst nach etwa sieben Tagen der Fall (**Bild 1**).

Bei den Schnellestrich-Bindemitteln „für innen und außen“ gelten hinsichtlich des Wasser-Bindemittel-Wertes dieselben Gesetzmäßigkeiten wie bei den Schnellestrich-Bindemitteln „nur für innen“. Nach den Angaben der Hersteller, die eine besonders steife Estrichkonsistenz fordern, hat man sogar den Eindruck, dass der Wasser-Bindemittel-Wert besonders genau eingehalten und besonders niedrig sein muss.

3.2 Kornzusammensetzung

Die erforderliche Wassermenge für einen Estrich hängt vorwiegend vom Wasseranspruch des Zuschlags ab. Noch mehr als bei einem konventionellen Zementestrich kommt es also bei einem Schnellestrich ganz entscheidend auf die Zusammensetzung des Zuschlages an. Schauen wir einmal in **Tabelle 4** nach, welche Anforderungen die beispielhaft ausgewählten Hersteller der Schnellzemente an den Zuschlag stellen. Wenn keine besonderen Angaben zum Zuschlag gemacht werden, heißt dies, dass ich jeden Zuschlag mit jeder Sieblinie im Rahmen der DIN 4226 verwenden kann. Wohin dies führt, soll folgendes Beispiel anhand des Bildes 2 zeigen:

Bei plastischer Estrichkonsistenz erfordert

- die Sieblinie B₈ etwa 200 Liter Wasser je Kubikmeter Estrich
- Sieblinie C₈ etwa 220 Liter Wasser je Kubikmeter Estrich.

Für einen W/Z-Wert von 0,4 werden bei

- Sieblinie B₈ 500 Kilogramm Schnellzement je Kubikmeter Estrich
- Sieblinie C₈ 550 Kilogramm Schnellzement je Kubikmeter Estrich

benötigt. Bei 500 Kilogramm Zement je Kubikmeter Estrich liegt aber das Mischungsverhältnis Zement : Zuschlag bei etwa 1 : 3 Masse-Teilen. Um den von den Herstellern vorgegebenen Wasser-Zement-Wert bei dem von den Herstellern vorgegebenen Mischungsverhältnis Zement : Zuschlag = 1 : 4 Masse-Teile bis 1 : 5 Masse-Teile einzuhalten, muss also entweder eine günstigere Sieblinie mit geringerem Wasseranspruch zwischen Sieblinie A₈ und B₈ gewählt oder eine festere Konsistenz eingestellt werden.

Bindemittel	Zuschlag	
Ardurapid 35	Korngruppe 0/8 mm nach DIN 4226 Sieblinie im günstigen bis brauchbaren Bereich zwischen A ₈ und C ₈ nach DIN 1045	
NC 190 Schnellestrichzement	Korngruppe 0/8 mm nach DIN 4226	
PCI-Novoment	Zuschlag nach DIN 4226 Sieblinie im günstigen Bereich zwischen A und B nach DIN 1045	
	Größtkorn nach Einbaudicke	
	Größtkorn mm	Dicke cm
	2	1 - 2
	4	1 - 3
	8	1 - 8
	16	5 - 16
Bayosan Schnellestrichzement	Zuschlag nach DIN 4226 Korngröße 0/5 mm, besser 0/8 mm	

Tabelle 4 Zuschlaganforderung für Estrich zum Erreichen der angegebenen Werte
(nach Angaben der beispielhaft ausgewählten Hersteller)

Die günstigeren Sieblinien sind in der Regel als werkgemischter Zuschlag nicht zu bekommen. Die Zuschlaglieferanten haben Zuschläge 0/8 Millimeter, die in der Regel zwischen B₈ und C₈ liegen und wenig Anteil zwischen zwei Millimeter und acht Millimeter haben. Getrennte Korngruppen 0/2 und 2/8 Millimeter werden zwar auf Wunsch angeliefert. Werden diese Korngruppen aber auf der Baustelle zusammengemischt, kommen weitere Unwägbarkeiten hinzu. Bleibt noch die Möglichkeit von Zusatzmitteln zur Plastifizierung des Estrichs; dies ist aber von allen Schnellzement-Herstellern untersagt, mit Berechtigung, weil Zusatzmittel das Erhärtungsverhalten stören können. Festzuhalten bleibt, dass die Anforderungen der Schnellzement-Hersteller hinsichtlich der Wasserzugabe bei einem Mischungsverhältnis

Zement : Zuschlag = 1 : 5 Masse-Teile in der Regel nur einzuhalten sind, wenn ein Zuschlag zwischen den Sieblinien A₈ und B₈ verwendet wird. Bei ungünstigeren Sieblinien muss bindemittelreicher gemischt werden. Kann man das aus den Anleitungen der Hersteller des Bindemittels herauslesen?

3.3 Baustellenklima und Festigkeitsentwicklung

Nach etwa drei Stunden kann der Schnellestrich begangen werden. Nach einem Tag ist die für schwimmende Estriche nach DIN 18 560 Teil 2 erforderliche Festigkeit nahezu vorhanden. Nach 24 Stunden ist der Estrich verlegereif. Diese Werte gelten nach Angaben der Hersteller allerdings nur für ein Umgebungsklima von 20 Grad Celsius und bei Einhaltung des Mischungsverhältnisses. Schnellestriche werden aber häufig im Winter und bei entsprechend niedrigeren Temperaturen eingebracht. Dann muss mit längeren Zeiten gerechnet werden. Bei höheren Temperaturen als 20 Grad Celsius verkürzen sich dagegen die Zeiten. Bei tiefen Temperaturen wird im übrigen auch das Wasser langsamer gebunden. Bei einzelnen Schnellzementen kommt die Erhärtung nahezu völlig zum Stillstand. Schnellestriche sollten also nicht bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen eingebaut werden.

3.4 Besonderheiten bei dicken Estrichen

Mischungsverhältnis Schnellestrich-Zement : Zuschlag = 1 : 5 Masse-Teile							
Ausbreitmaß: 10,1 cm							
Wasserbindemittel-Wert: 0,44							
Raumklima: etwa 20°C und 70 % bis 85 % relative Luftfeuchtigkeit							
Alter des Estrichs Tage	Estrich- zone	CM-Gerät Feuchtigkeitsgehalt nach				Darren ¹	
		5 min	10 min	20 min	30 min	40?	60?
Dicke des Estrichs: 40 mm							
1	oben	2,4	2,7	3,0	3,2	3,3	3,6
	unten	3,2	3,5	3,7	3,9		
2	oben	2,2	2,5	2,8	3,0	2,7	3,0
	unten	2,9	3,1	3,4	3,6		
5	oben	1,7	2,0	2,2	2,4	2,2	2,6
	unten	2,2	2,4	2,7	3,0		
Dicke des Estrichs: 70 mm							
1	oben	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,9
	unten	3,5	3,9	4,0	4,2		
2	oben	2,3	2,5	2,9	3,0	3,2	3,5
	unten	3,4	3,6	3,9	4,0		
5	oben	2,0	2,3	2,7	2,8	2,7	3,1
	unten	2,7	3,0	3,2	3,4		
¹ Feuchtigkeitsgehalt von Estrichstücken mit ganzem Querschnitt							

Tabelle 5 Austrocknungsverlauf eines Schnellestrichs

Dicke Estriche verleiten nicht nur zur plastischeren Einstellung des Mörtels, um eine bessere Verdichtung zu erzielen, sie benötigen auch länger zum Einbau. Häufig kommt man deshalb hier in den Grenzbereich der Verarbeitbarkeit. Zusätzliche Wasserzugabe ist die Folge. Kommen dann noch tiefe Temperaturen hinzu, sind zwei wesentliche Faktoren nicht eingehalten. Nach einem Tag ist bei einer derartigen Konstellation noch keine Belegreife in Sicht (**Tabelle 5**).

4. Besondere Eigenschaften

4.1 Verhalten bei Feuchtigkeit und Wärme

Die mit Schnellestrich-Bindemittel „nur für innen“ hergestellten Schnellestriche sind gegen Nassbeanspruchung empfindlich; sie neigen zum Quellen unter Dauerfeuchtbeanspruchung. Außerdem ist ihre Temperaturbeständigkeit kleiner. Während für Schnellestrich-Bindemittel „nur für innen“ im allgemeinen Grenztemperaturen von 65 Grad Celsius angegeben werden, sind Schnellestrich-Bindemittel „für innen und außen“ nach Angaben eines Herstellers bis 80 Grad Celsius beständig. Als Heizestriche sind die Schnellestriche einsetzbar, wenn die Temperaturgrenzen beachtet werden. Mit dem Aufheizen des Estrichs kann nach den Angaben der Hersteller im allgemeinen nach drei Tagen begonnen werden.

4.2 Feuchtigkeitsgehalt und Belegreife

Der Wassergehalt soll nach den Angaben der Hersteller 24 Stunden nach der Herstellung zwischen zwei und drei Prozent, gemessen mit dem CM-Gerät, liegen. Mit dem CM-Gerät können nach einzelnen Angaben noch ein bis zwei Prozent zusätzlich an gebundenem Wasser erfasst werden. Streng genommen ist dies dann der Ungenauigkeitsfaktor der Messung. Eine derartige Messung mit einem solch hohen Ungenauigkeitsfaktor ist meines Erachtens unbrauchbar. Ein Hersteller gibt dagegen an, dass mit seinem Bindemittel hergestellter Schnellestrich verlegereif ist, wenn mit dem CM-Gerät nach 24 Stunden vier Prozent ermittelt werden, andernfalls müsste der übliche Wert abgewartet werden.

Mischungsverhältnis Bindemittel : Zuschlag Masse-Teile	Wasser- Bindemittel- Wert	Entnahme- stelle	Feuchtigkeitsgehalt CM-% nach			
			5 min	10 min	20 min	30 min
			Messdauer			
1 : 5	0,40	oben	2,1	2,5	2,9	3,2
		unten	2,6	3,0	3,4	3,9
1 : 5	0,50	oben	2,8	3,2	3,7	4,1
		unten	3,2	3,6	4,1	4,4
1 : 7	0,57	oben	2,7	3,1	3,6	3,9
		unten	3,6	4,0	4,5	4,8

Tabelle 6 Feuchtigkeitsgehalt eines 7 cm dicken Schnellestrichs nach 24 Stunden, gemessen mit dem CM-Gerät

Über die Messungen selbst und wie diese Angaben ermittelt werden, ist nichts ausgesagt. Und jeder, der zum ersten Mal den Feuchtigkeitsgehalt eines Schnellestriches ermittelt, wird seinen Augen nicht trauen. Auch wenn er sich noch so sehr beim Schütteln der Flasche anstrengt, die Anzeige kann noch nach dreißig Minuten ansteigen (**Tabelle 6**); dies ist eine Folge der teilweisen Entwässerung des wenig stabilen Ettringits. Je länger man misst, um so mehr wird bei der Messung also gebundenes Wasser erfasst, das nicht schädlich ist. Ein Hersteller empfiehlt deshalb schon nach einer bis zwei Minuten zu messen. Nach dieser Zeit ist aber nach Angaben des Herstellers des CM-Gerätes noch nicht das gesamte freie Wasser aus dem Estrich herausdiffundiert.

Insofern ist eine schnelle Messung genau so vage wie eine lange Messung. Weil sich auch bei Erfassung von gebundenem Wasser nach einer gewissen langen Zeit ein Ausgleich einstellen wird, ist es sicherlich besser, den Endwert abzuwarten. Nur sollte dann von allen Herstellern derselbe Endwert begrenzt oder die Messung genauer beschrieben werden. Vorgeschlagen wird trotz der Unwägbarkeiten die Messung nach zehn Minuten. Die Einwaage sollte 20 Gramm betragen. Beim Entleeren der Flasche muss der Mörtel völlig zerrieben sein.

Bei den in **Tabelle 6** angegebenen Versuchen mit einem Schnellestrich-Bindemittel hätten alle Schnellestriche bei der Messung nach fünf Minuten die von den Herstellern vorgeschriebenen Bereiche erfüllt, obwohl für zwei Estriche höhere Wassergehalte als vorgeschrieben verwendet wurden und mit Sicherheit zumindest bei einem Estrich noch ein zu hoher Feuchtigkeitsgehalt vorlag.

4.3 Verformungen

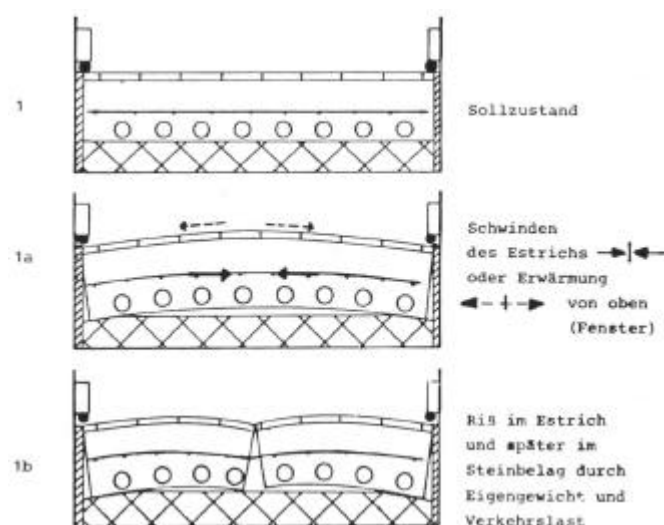


Bild 3 Verkürzung des Schnellestrichs nach der Verlegung des Steinbelages wegen zu hoher Restfeuchte

Wird von den Vorgaben der Hersteller abgewichen, und wird mehr Wasser, bedingt zum Beispiel durch ein magereres Mischungsverhältnis oder einen zu hohen Wasseranspruch des Zuschlages, zugegeben, wird nicht die gesamte Wassermenge umgesetzt. Ein Teil verbleibt dann neben der üblichen Restfeuchte im Estrich; diese zusätzliche Restmenge trocknet wie bei üblichen Zementestrichen nur langsam aus. Die Belegreife ist dann erst später erreicht. Beim Austrocknen dieser zusätzlichen Restmenge verkürzt sich der Estrich weiter. Erscheinungsbilder, die uns zum Beispiel von konventionellen Zementestrichen mit Steinbelägen bekannt sind (zum Beispiel Fugenabriss und Risse im Steinbelag wie im **Bild 3**) sind dann möglich.

Ohne genauere Prüfung haben wir immer darauf vertraut, dass sich Schnellestriche, wenn sie die Belegreife erreicht haben, nachträglich, also nach Aufbringen des Belages, nicht mehr nennenswert verformen; dies trifft auch im wesentlichen zu, wenn das Bindemittel so eingestellt ist, dass der größte Teil der Verkürzung innerhalb der ersten 24 Stunden auftritt.

Bild 4, das die Verformungskurven von Schnellestrichen aus zwei Bindemitteln im Vergleich zu Portlandzementestrich wiedergibt, verdeutlicht aber, dass hier große Unterschiede zwischen

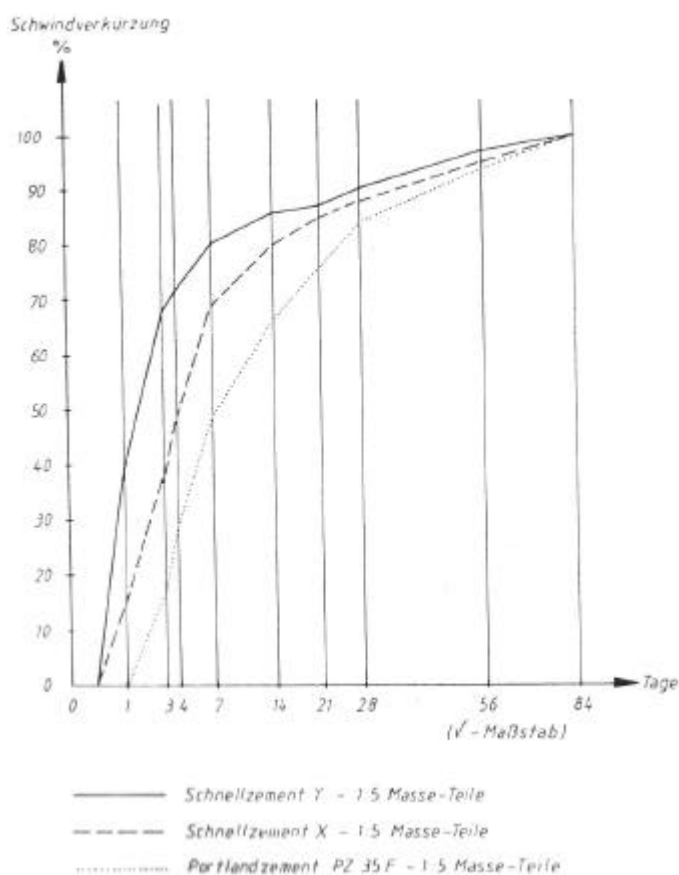


Bild 4 Schwindverkürzung von Estrichen mit unterschiedlichen Bindemitteln bei Lagerung in Normalklima 20/65-DIN 50 014; Werte bezogen auf die Schwindverkürzung im Alter von 84 Tagen (Ausgangsmessung bei den Schnellestrichen im Alter von 5 Stunden bei dem Portlandzementestrich im Alter von 24 Stunden)

den einzelnen Schnellestrich-Bindemitteln bestehen. Während beim Estrich aus Schnellestrich-Bindemittel y nach einem Tag 40 Prozent der Verkürzung im Alter von 84 Tagen erreicht waren, waren beim Estrich aus Schnellestrich-Bindemittel x bei gleicher Konsistenz und gleichem Mischungsverhältnis erst 15 Prozent der Verkürzung im Alter von 84 Tagen vorhanden. Das Ende des steilen Astes der Verformungskennlinie war beim Schnellestrich aus Bindemittel y nach drei Tagen, beim Schnellestrich aus Bindemittel x erst nach sieben Tagen erreicht. Wird der Steinbelag vor dieser Zeit verlegt, sind die gezeigten Mängel wie bei konventionellen Zementestrichen möglich und stellen sich wie bei diesen unter Umständen erst lange Zeit nach der Herstellung ein. Werden Schnellestriche deshalb tatsächlich schon kurze Zeit nach der Herstellung mit Steinbelag versehen, sollten zur Klebung der keramischen Platten zur Sicherheit immer verformbare Dünnbettmörtel eingesetzt werden.

5. Prüfung

Die Prüfung eines Schnellestrichs als Untergrund für Oberbeläge umfasst folgende gewerbeüblichen Prüfungen, die sich aus den genannten Eigenschaften ergeben

- Prüfung der Oberflächen-Festigkeit mit Ritzprüfung wie bei konventionellen Estrichen
- Prüfung der Ebenheit wie bei konventionellen Zementestrichen
- In der kalten Jahreszeit Prüfung der Untergrundtemperatur und eventuell Rücksprache mit dem Hersteller über notwendige Maßnahmen, wenn die Temperaturen <15 Grad Celsius sind
- Bei nahezu dampfdichten beziehungsweise dampfbremsenden Belägen Rückfrage, ob der Schnellestrich von unten durchfeuchtet werden kann, zum Beispiel auch durch aus dem Beton
- Prüfung des Feuchtigkeitsgehalts mit dem CM-Gerät; bei Heizestrichen nach der neuen Norm DIN 4725 Teil 4 an den dafür markierten Stellen.

Die Prüfung von Schnellestrichen umfasst also alle Prüfungen, die auch bei konventionellen Estrichen gewerbeüblich sind. Bei der Feuchtigkeitsgehalts-Bestimmung muss berücksichtigt werden, dass insbesondere bei Schnellestrichen „nur für innen“ ein Teil des gebundenen Wassers erfasst und damit die Messung ungenau wird. Andererseits ist die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes wichtig, weil der Bodenleger nur dadurch erkennen kann, ob der Estrich tatsächlich verlegereif ist; hier sind die Hersteller aufgerufen, noch eindeutigeren Unterlagen zu liefern. Ein falsches Mischungsverhältnis bei der Herstellung des Schnellestrichs ist nämlich bei der Prüfung durch den Oberbelagsleger selten zu erkennen. Andererseits kann es nachteilige Auswirkungen auf das Austrocknungsverhalten und Verformungsverhalten des Estrichs und der Gesamtkonstruktion haben.

6. Zusammenfassung

Schnellestrich sind Spezialestriche aus Schnellestrich-Bindemitteln und Zuschlag 0/8 Millimeter, die auf der Baustelle wie konventionelle Zementestriche hergestellt und eingebaut werden. Die Schnellestrich-Bindemittel sind herstellerbezogen zu behandeln und einzusetzen. Ein Teil der Schnellestrich-Bindemittel kann innen und außen, die übrigen nur innen eingesetzt werden. Besonders wichtig ist bei der Herstellung die Einhaltung des vom Hersteller vorgeschriebenen Mischungsverhältnisses und der maximalen Wasserzugabe, weil sonst nicht nur die Festigkeit geringer ist, sondern auch zusätzliche Restfeuchte und in Verbindung mit dem Oberbodenbelag eventuell auch nachträgliche Verformungen zu erwarten sind. Auf die beiden letztgenannten Folgen wird in den Unterlagen der Hersteller bis auf eine Ausnahme bedauerlicherweise nicht eindeutig hingewiesen. Dem Hersteller des Estrichs wird auch überlassen, wie er die Einhaltung des Mischungsverhältnisses bei gleichzeitiger Einhaltung des Wasser-Bindemittel-Wertes und verarbeitbarer Konsistenz erreichen kann. Zu wenig wird davor gewarnt, dass bei vielen örtlichen Zuschlägen 0/8 Millimeter das System nicht funktionieren kann.

Bei 20 Grad Celsius und Herstellung nach Herstellerangaben sollen die Begehbarkeit nach etwa drei Stunden und die Belegreife für alle Oberbeläge nach etwa 24 Stunden erreicht sein. Bei tiefen Temperaturen und bei dickeren Estrichen als fünf Zentimeter ist besondere Vorsicht angebracht. Eine Prüfung des Feuchtigkeitsgehaltes des Estrichs vor der Bodenbelagsverlegung ist zwar weniger zuverlässig als bei konventionellen Zementestrichen, sollte aber immer vorgenommen werden. Dringend zu empfehlen ist, bei Wechsel des Zuschlags die Auswirkungen auf die Konsistenz vor der Estrichverlegung zu prüfen.