

NEUE VIERTEILIGE SERIE:

10/2006

**Schneller bauen mit Monokorn
(Teil 1)**

12/2006

Schneller bauen mit Monokorn (Teil 2)

2/2007

**Naturstein, Fußbodenheizung und
keine Zeit**

4/2007

**Terrassen mit Naturstein –
schnell und sicher**

Monokornmörtel und -estriche:

Schnell und sicher bauen

Monokornmörtel und -estriche ermöglichen einen schnellen Bauablauf und schützen zugleich vor Schäden. Über den richtigen Einsatz dieser Produkte informiert der Euro-F-E-N Schloss Raesfeld in vier Beiträgen. Hier Teil 1 der Artikelfolge.

Monokornmörtel und -estriche haben gegenüber herkömmlichen Mörtelsystemen erhebliche Vorteile. Sie sind nicht nur als Drainmörtel im Außenbereich geeignet, sondern auch als normaler Verlege- oder Estrichmörtel. Gegenüber Normalmörteln sind sie äußerst schwindarm; der Handwerker kann daher Monokornmörtel auch frisch in frisch auf Dämmschichten zur Verlegung von Steinbelägen verwenden. Die Abtrocknungszeit von Monokornestrichen ist erheblich kürzer als die von Normalkörnungen (z. B. 0–8 mm), was einen schnelleren Bauablauf ermöglicht. Natürlich gibt es auch Nachteile, z. B. eine etwas geringere Biegezugfestigkeit, eine schlechtere Pumpfähigkeit der Mischung und bei Monoestrichen die Notwendigkeit, vor einer Weiterbelegung mit Steinbelägen eine Abspachtelung herzustellen (Bindung der losen Kiesstücke).

In diesem Beitrag geht es um den richtigen Einsatz von Monokornmörtel beim Verlegen von Natursteinbelägen. Zunächst werden die Grundlagen vermittelt. In drei Folgeartikeln (**Naturstein** 12/2006 sowie 2 und 4/2007) veröffentlichen wir anhand von Anwendungsbeispielen zusätzliche Informationen.

Was ist Monokornmörtel?

Monokornmörtel ist ein mit Zuschlagstoffen ohne Feinanteile hergestellter Baustellenmörtel oder Estrich, der sich in seiner Konsistenz und der Rezeptur von Normalmörteln unterscheidet. Der Wasserzementwert sollte max. 0,38 betragen; die Konsistenz ist steif (Mischungsverhältnis: 1 : 5).

Gängige Zuschlagstoffe

Je nach Region bekommt man Kies (2–8 mm) oder Splitt (3–7 mm). Diese Zuschlagstoffe sind bis 12 cm

Schichtdicke zu bevorzugen. Bei Schichtdicken über 12 cm ist der Einsatz größerer Körnungen mit Sieblinien ab 4 mm zu empfehlen.

Mörtelprüfung

Für die Normenprüfung nach DIN EN 13813 »Estrichmörtel und Estrichmassen« sollte man neben der Prüfkörpergröße von 4 x 4 x 16 cm, die eine relativ breite Streuung der Testergebnisse mit sich bringt, auch eine zusätzliche Probegröße nach der Bestätigungsprüfung von Estreichen durchführen, wie sie in der DIN 18560 Teil 3 vorgeschrieben wird. Hier hat sich eine Prüfkörpergröße von 300 x 60 x 60 mm als gut erwiesen.

Eine Prüfung zur Ermittlung der Biegezugfestigkeit ist zwingend erforderlich, da die Zuschlagstoffe regional schwanken; es werden dadurch sehr unterschiedliche Biegezugfestigkeiten (bis zu 50 % Unterschied) erreicht.



Haftverbund Monokorn / Naturwerkstein



Monokornmörtel 2–8 mm im Freifallmischer



3 cm dicker Granit mit 15 cm dickem Monokornmörtel

Rorschacher Sandstein. Graugrün und homogen. In jeder Größe. Einer wie der andere!

Technische und bauphysikalische Informationen senden wir Ihnen gerne zu.

Bärlocher
Steinbruch & Steinhauerei AG
CH-9422 Staad
Telefon: 071/8 58 60 10
Telefax: 071/8 58 60 11
www.baerlocher-natursteine.ch
baerlocher@baerlocher-natursteine.ch

In Würzburg beispielsweise wurde bei einem Monokornmörtel mit dem Zuschlagstoff Mainkies (2–8 mm) nur eine Biegezugfestigkeit von 1,5–2,2 N/mm² erreicht, im Ruhrgebiet hingegen mit dem Zuschlagstoff Rheinkies eine Biegezugfestigkeit von 2,2–3,3 N/mm².

Erfahrungsgemäß erreichen Monokornmörtel aus Splitten höhere Biegezugfestigkeiten, aber auch diese sind zu prüfen!

Einbaudicken

Eine Begrenzung der Schichtdicke ist nicht gegeben. Monokornmörtel kann unbegrenzt hoch einschichtig eingebaut werden.

Lastverteilungsschicht

Aufgrund der eventuell geringeren Biegezugfestigkeiten von Monokornmörteln ist eine Umrechnung über die Bruchkraftberechnung erforderlich, um die notwendige Dicke zu be-

stimmen. Nach der Norm ist eine Erhöhung der Dicke zum Erreichen der notwendigen Bruchkraft erlaubt.

Für die Berechnungen des Biegezugs steht die Formel: $\beta = 1,5 \times F \times l / b \times d^2$, wobei F die Bruchkraft, l die Länge, b die Breite und d die Dicke des Probekörpers ist.

Die Abmessungen des Probekörpers ist nach DIN EN 13892-2 (Prüfung für Estrichmörtel) 160 x 40 x 40 mm.

Die Biegezugkraft für einen CT C20



Mit Monokornmörtel verlegt: Bodenbelag auf der Messe Düsseldorf

TABELLE 1:

Estrichmörtel DIN EN 13813	Probewürfel zur Biegezugfestigkeitsprüfung nach DIN EN 13892-2			Biegezug 1 Normwert	Biegezug 2 Bestätigung mindestens	Biegezug 3 Bestätigung Durchschnitt	Bruchkraft bezogen auf Normwert
	Länge	Breite	Dicke	DIN EN 13813	DIN 18560-2	DIN 18560-2	DIN EN 13813
Einheit	mm	mm	mm	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N
CT C20 F4	160,00	40,00	40,00	4,00	2,00	2,50	1,066
Monokorn	160,00	40,00	55,00	2,20	2,00	2,50	1,110

Umrechnungsschema

TABELLE 2:

Belastungen DIN 18560-2		Mindest- Estrichdicke DIN 18560-2	Bruchkraft DIN EN 13813	Mindest- Estrichdicke abgeleitet	Bruchkraft abgeleitet
Einzellast	Flächenlast	CT C20 F4	CT C20 F4	Monokorn	Monokorn
KN	KN/m ²	mm	N	mm	N
siehe Tabelle 1 DIN 10565-3:2002	2,00	45	1,350	60	1,320
	3,00	65	2,817	90	2,970
	4,00	70	3,267	95	3,309
	5,00	75	3,750	100	3,667
abgeleitet	7,50	95	6,017	130	6,197
abgeleitet	10,00	115	8,817	155	8,809

Normmindestestrichmörteldicken (über Dämmschichten) aus DIN 1055-3:2002-10

TABELLE 3:

Belastungen DIN 18560-2		Mindest- Estrichdicke DIN 18560-2	Bruchkraft Mindestbiegezug EN 13813	Mindest- Estrichdicke abgeleitet	Bruchkraft abgeleitet
Einzellast	Flächenlast	CT C20 F4	CT C20 F4	Monokorn	Monokorn
KN	KN/m ²	mm	N	mm	N
siehe Tabelle 1 DIN 10565-3:2002	2,00	45	675	50	667
	3,00	65	1,408	75	1,500
	4,00	70	1,633	80	1,707
	5,00	75	1,875	85	1,927
abgeleitet	7,50	95	3,008	105	2,940
abgeleitet	10,00	115	4,408	130	4,507

Wie Tabelle 2 jedoch 2,0 N/mm² für Normalestrich und 1,6 N/mm² für Monokorn

F4 nach DIN EN 13813 (ehemals ZE 20) beträgt 4 N/mm².

Setzt man diese Werte in die oben genannte Formel ein, ergibt sich die Normbruchkraft wie folgt:

4 N/mm² Biegezug = 1,5 x F x 160 / 40 x 40²

Aufgelöst nach F (Bruchkraft) lautet die Formel: F = β x b x d² / l x 1,5, also F = 4 x 40 x 40² / 160 x 1,5
F = 1066 N

Hieraus ergibt sich die erforderliche Dicke:

erf. d = √(1066 x (160 x 1,5) / (β x 40)), wobei β die durch Prüfung erreichte Biegezugfestigkeit der Probekörper ist (Tab. 1).

Will man nun die benötigten Dicke bei einer bestimmten Belastung des Estrichs bestimmen, muss man die Werte dementsprechend umrechnen. Grundlage ist der Biegezug für Normalestrich von 4 N/mm² und 2,2 N/mm² für Monokorn (Tab. 2). Geringfügige Abweichungen der abgeleiteten Bruchkräfte bis zu 5% sind unbedenklich.



Verlegung auf frischem, estrichgerechten Monokornestrich

Da die Norm DIN 18560-2 die Mindestbiegezugkraft von 2,0 N/mm² für einen Estrich CT C20 F4 festgeschrieben hat (es ist davon auszugehen, dass bei Erreichung dieser Biegezugkraft kein Schaden auftritt), ergeben sich hieraus geringere Mindestbruchkraftwerte.

Monokornestrich erreichte einen Mindestwert nicht unter 1,6 N/mm² woraus sich die Mindestaufbauhöhen für Monokornestriche in Tab. 3 ergeben.

Bei besseren Prüfwerten (Bestätigungsprüfung), die mindestens bei 2 N/mm² und im Mittel über 2,5 N/mm² Biegezug liegen müssen, kann die gleiche Dicke wie für Normalestriche angenommen werden.

Abtrocknung

Das Abtrocknungsverhalten von Monokornestrichen ist nahezu linear. Man rechnet mit ca. zwei Tage je cm Dicke, d. h. ein Estrich mit 6 cm Dicke hat nach ca. zwölf Tagen eine Restfeuchte von ca. 2% und ist somit verlegereif!

Kosten

Der etwas höhere Kiespreis wird durch die geringere Zementmenge kompensiert.

Pumpfähigkeit

Die Verwendung von Estrichpumpen bei Monokornmörtel ist etwas problematisch. Man muss häufiger Sand (0–2 mm) pumpen, um den Schlauch zu reinigen.

Dipl.-Ing. Lothar Felkel

KURZINFO:

Zum Autor

Der Ingenieur und Steinmetzmeister Lothar Felkel ist Geschäftsführer einer Natursteinfirma und ö. b. u. v. Sachverständiger der Handwerkskammer Düsseldorf. Er beschäftigt sich seit Jahren mit Verbundbodenaufbauten von Estrich und Naturwerkstein. Felkel ist Mitglied im Sachverständigenkreis der Fliesen-, Estrich- und Natursteinleger Euro-F-E-N Schloss Raesfeld. Seine Erfahrung mit Monokornestrichmörteln hat er durch viele eigene Projekte und Versuche auch in Zusammenarbeit mit dem Euro-FEN gesammelt und dokumentiert.