

# Normgerechte Dünnbettmörtel auch ohne Asbest?

Von Dipl.-Ing. M. Kirchhoffer, Unterkochen

Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern wird in der Bundesrepublik immer noch bei pastösen und zementgebundenen Fliesenklebern mit Asbest gearbeitet.

Aus arbeitsmedizinischer Sicht ist diese Handlungsweise kritisch (Asbestose, Lungenkrebs).

Dünnbettmörtel, welche die DIN-Norm absolut erfüllen, beweisen, daß es auch ohne Asbest möglich ist, Fliesenkleber mit hervorragenden Eigenschaften herzustellen, ohne daß der Rezepturaufbau kostengünstiger werden muß.

Über die Vorzüge der Asbestfaser kann beim erwähnten Anwendungsgebiet nicht gestritten werden. Die Vorzüge liegen im rheologischen Verhalten des Fliesenklebers und im guten Stehvermögen des Mörtels.

Nach der Dünnbettnorm DIN 18156 Teil 2 dürfen die ins Dünnbett eingelegten Fliesen maximal 0,5 mm abrutschen. Diese Anforderung kann durch eine Modifizierung der Rezeptur problemlos auch ohne Asbestfasern erfüllt werden. Es werden verschiedene Produkte auf dem Markt angeboten, z.B. Kunstfasern, Cellulosefasern, chemische Verdicker und andere Additive, die dem Kleber eine ausreichende, mit Asbest vergleichbare Standfestigkeit geben.

Damit sind die Probleme aber längst nicht gelöst. Mit Hilfe von chemischen Verdickern kann z.B. die Standfestigkeit des Klebers verbessert werden, doch ist oft festzustellen, daß andere Eigenschaften, die in der Norm gefordert werden, absinken.

Mit hochviskoser Methylcellulose läßt sich ein gutes Stehvermögen des Mörtels einstellen, doch ist ohne Faserzusätze eine frühzeitige Hautbildung des Klebers festzustellen.

Am problematischsten sind nach wie vor die von der Fliesenberatungsstelle Großburgwedel geforderten Haftzugfestigkeitswerte. Zwar sind sie nach der Trockenlagerung noch verhältnismäßig leicht einzuhalten, doch beginnen die Schwierigkeiten nach der Naß- und Warmlagerung der keramischen Platten.

Am gravierendsten fallen die Adhäsionswerte meistens nach der Frost-Tauwechsel-Prüfung ab.

Dennoch gibt es Produkte auf dem Markt, die sämtliche Eigenschaften mit

sich bringen, die ein normgerechter Fliesenkleber haben muß, wie z.B. bestimmte Cellulosefasertypen.

Modifizierte und fibrillierte Cellulosen in Faser- und Pulverform werden unter dem Markennamen ARBOCEL in drei verschiedenen Typen für die Fliesenkleberherstellung angeboten. Vor allem in Kombination mit normaler, nicht modifizierter Methylcellulose kann man mit diesen Erzeugnissen die Anforderungen der Dünnbettnorm nicht nur erfüllen, sondern bei optimalem Einsatz auch noch weit übertreffen (siehe Tabelle).

Die nach DIN 18156 Teil 2 geforderten Eigenschaften der Fliesenkleber werden durch den Einsatz von modifizierten Cellulosefasern wie folgt beeinflusst:

**Abrutschverhalten:**  
wird verbessert

**Aufbruch:**  
wird verbessert

**Hautbildung (klebeoffene Zeit):**  
wird wesentlich verbessert

**Korrigierzeit:**  
wird verbessert

**Haftzugfestigkeit:**  
nach Trockenlagerung:  
gute Werte

nach Naßlagerung:  
gute Werte

nach Warmlagerung:  
sehr gute Werte

nach Frost/Tauwechsel:  
hervorragende Werte

## Prüfung verschiedener Formulierungen nach DIN 18156 Teil 2

Zu den Versuchen wurden die ARBOCEL-Typen B 00, BWW 40 und B 00/7 (hydrophobierte Type) herangezogen. Diese genannten Qualitäten werden bereits in großem Umfang bei Dünnbettmörteln eingesetzt. ARBOCEL wurde jeweils mit normaler Methylcellulose 6000 mPa s und 15000 mPa s kombiniert. Bei zwei weiteren Formulierungen (siehe Tabelle Formulierungen 7 + 8) wurde ARBOCEL nicht zugesetzt, um Vergleichswerte über die Wirkungsweise der modifizierten Cellulosefasern zu erhalten.

Die Formulierung wurde mit 4 Komponenten einfach und damit kostengünstig gehalten. Unterschiede ergaben sich beim Wasserbedarf der einzelnen Rezepturen. Durch das hohe Wasserspeichervermögen und der starken Verdickungswirkung der ARBOCEL-Fasern wird etwas mehr Anmachwasser benötigt, um eine verarbeitungsgerechte Konsistenz zu erhalten.

Alle ARBOCEL-Formulierungen zeigen ein einwandfreies rheologisches Verhalten, was auf die thixotrope Eigenschaften der ca. 10 my starken und durchschnittlich 200 my langen ARBOCEL-Fasern zurückzuführen ist.

## Erläuterungen zur Tabelle (Seite 22)

### Abrutschverhalten:

Es war zu erwarten, daß die Formulierungen 7 und 8 (ohne ARBOCEL) kein ausreichendes Standvermögen gewährleisten, da normale Methylcellulose alleine nicht die erforderliche Stabilisierung bzw. Strukturviskosität mit sich bringt. Dagegen haben alle ARBOCEL-haltigen Formulierungen (1-6) zu keinerlei Abrutschverhalten tendiert.

### Klebeoffene Zeit:

Diese wurde mit allen ARBOCEL-Typen – besonders mit der hydrophobierten Qualität B 00/7 – entschieden verbessert. Durch die Kapillarwirkung des Fasergerüsts wurde vor allem die Hautbildung verhindert.

### Haftzugfestigkeitswerte:

Es handelt sich hierbei um arithmetische Mittelwerte, erhalten aus den bei der DIN 18156 Teil 2 vorgeschriebenen 9 Bestimmungen)

a) *Trockenlagerung.* Bei Steingutfliesen brachten die nur MC-haltigen Gemische bessere Werte. Jedoch konnten bei den sonst problematischen Steinzeugfliesen mit ARBOCEL hervorragende Adhäsionswerte erzielt werden.

b) *Wasserlagerung.* Hier konnte vor allem die hydrophobierte ARBOCEL-Qualität kombiniert mit der weniger viskosen MC ihre besonderen Eigenschaften entfalten. Paradox ist hier, daß bei Steingut die Naßlagerungswerte die der Trockenlagerung bei weitem übersteigen. Vermutlich be-

**Prüfung von Fliesenklebergemischen nach DIN 18 156 Teil 2**  
mit 3 verschiedenen ARBOCEL-Typen in Kombination mit Methylcellulosen unterschiedlicher Viskosität

Formulierung Nr.	Gewichtsteile							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Portlandzement PZ 35 F	39	39	39	39	39	39	39	39
Quarzsand 0-0,3 mm	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6	59,6
MC 6000 mPa s	0,5	0,5	0,5	-	-	-	0,5	-
MC 15000 mPa s	-	-	-	0,5	0,5	0,5	-	0,5
ARBOCEL B 00/7	0,9	-	-	0,9	-	-	-	-
ARBOCEL B 00	-	0,9	-	-	0,9	-	-	-
ARBOCEL BWW 40	-	-	0,9	-	-	0,9	-	-
erforderliches Anmachwasser ca.	100 29	100 30	100 30	100 31	100 32	100 32	99,1 28	99,1 29
Kleboffene Zeit / Min. (min. 10 Min.*)	20	15-20	15-20	25	20-25	25	10-15	10
Abrutschen/mm o. Belast. (max. 0,5 mm*)	0	0	0	0	0	0	8	5
Abrutschen/mm m. Belast. (max. 0,5 mm*)	0	0	0	0	0	0	nichtmehr gemessen	

Lagerung	Fliesensorte	Haftzugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> durchschnittlich (min. 0,5 N/mm <sup>2</sup> )							
28 Tage Normklima DIN 50014	Steingut	1,03	1,01	1,03	1,46	1,32	1,18	1,40	1,45
	Steinzeug	1,56	1,31	1,42	1,44	1,47	1,55	1,28	1,25
7 Tage Normklima 41 Tage Wasser	Steingut	1,67	1,46	1,47	1,24	1,23	1,19	1,38	1,25
	Steinzeug	1,24	0,93	1,16	0,98	1,02	0,88	1,02	1,07
4 Tage Normklima 11 Tage 70°C 1 Tag Normklima	Steingut	0,82	0,65	0,81	0,99	1,08	1,03	0,53	0,41
		0,88	0,78	1,22	0,74	0,74	0,92	0,13	0,35

wirken die Eigenschaften dieser Faser, daß der Zement erst nach Naßlagerung voll hydraulisch erhärtet.

c) *Warmlagerung.* Hier werden eindeutig die Stärken der ARBOCEL-Formulierungen sichtbar. Die überzeugenden Adhäsionswerte dürften vor allem auf folgende Eigenschaften zurückzuführen sein:

1. Bessere Benetzung der Keramik.
2. Durch das gute Wasserspeichervermögen der Cellulosefaser erfolgt ein langsames Durchtrocknen.
3. Der Kleber trocknet gleichmäßiger durch - bedingt durch ein ausgeprägtes, kapillares Fasergerüst.

d) *Frost-Tauwechsel-Prüfung.* Während hier die Rezepte ohne ARBOCEL total versagten, sorgten die ARBOCEL-haltigen Formulierungen für eine erfreuliche Überraschung. Eine Überraschung jedenfalls nur für den Nichtkenner der ARBOCEL-Cellulosefasern. Während häufig noch das Vorurteil besteht, Cellulosefasern hätten negative Quellungs- und Frostbeständigkeitseigenschaften, bewiesen die Ergebnisse gerade das Gegenteil.

Cellulosefasern haben eine gute Elastizität. Die bei den enormen Temperaturstürzen auftretenden Spannungen werden durch das flexible Cellulosegerüst weitgehend

aufgefangen. Entsprechend gute Haft-Zugfestigkeitswerte sind das Ergebnis.

*Resümee:*

Die positiven Untersuchungsergebnisse zeigen, daß eine modifizierte Cellulosefaser in Kombination mit einer Methylcellulose normaler Qualität die geforderten Werte zur Erreichung des Prüfergebnisses nach DIN 18 156 Teil 2 erfüllen kann. Nach Angaben des Herstellers beträgt der kg-Preis dieser ARBOCEL-Typen ca. DM 2,-. Bei einer Zugabemenge von 0,4 bis 1 Gewichtsprozent sind die Kosten im Verhältnis zum Wirkungsgrad ausgesprochen günstig.

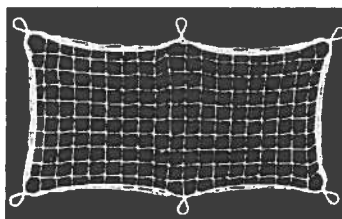
**Sicherheit, die Sie kaufen können . . .**

Fallstop-Geräte · Montage-Schutznetze · Sicherheitsgurte · Sicherheitsseile · Plankenseile · Turmfahrseile · Splitzstrangen · Senkelschnur · Gerüststricke · Stahldrahtseile · Stahlseilgehänge · Karabinerhaken

**Täglich Expressversand!**

Das besondere Angebot: Netzvermietung  
Fordern Sie unseren Spezialprospekt an.

**. . . bei Seil-Frey, D-7637 Ettenheim**



Carl-Hermann-Jäger-Straße 3,  
Telefon (0 78 22) 22 46

**Aus unserem Angebot:**

Auffangnetze für Bauarbeiten (geprüft und zugelassen nach den Sicherheitsregeln der Bau-Berufsgenossenschaft)

Höhensicherheitsgerät IKAR (mit 15 m-Stahlseil, automat. Auf- und Abwicklung, dadurch gebremster Fall)

