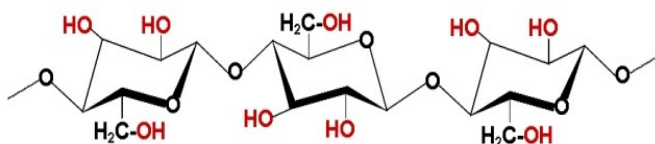




# „Celluloseether in Trockenmörtelanwendungen“

Heinz-Josef Mann

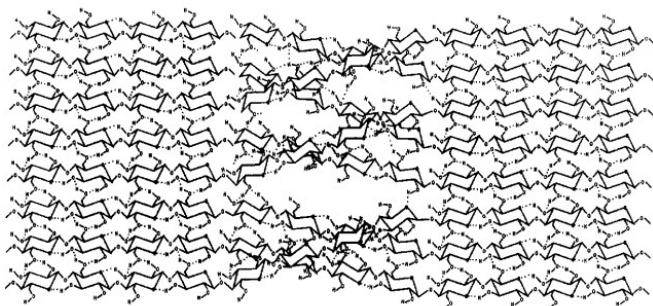
## 1. Einleitung:



Cellulose ist der Grundbaustein von Naturstoffen wie Holz, Baumwolle oder Flachs und besteht aus langen unverzweigten Fadenmolekülen. Ein einzelner „Cellulosefaden“ kann aus bis zu 10000 einzelnen **Anhydroglykoseeinheiten** bestehen.

Abbildung 1:  
Struktur der Cellulose (3 Anhydroglukoseeinheiten)

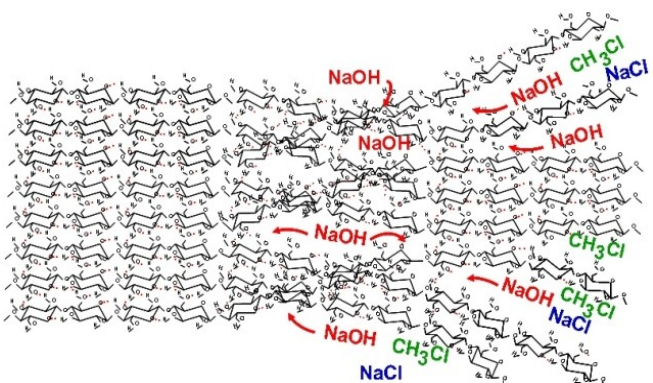
Abbildung 2:



Die einzelnen Fadenmoleküle lagern sich bündelartig zu Mikrofibrillen zusammen, welche ihrerseits wiederum netzartig verflochten sind. Der starke Zusammenhalt der einzelnen Cellulosefäden untereinander beruht auf einer Vielzahl von Wasserstoffbrückenbindungen.

Deshalb ist Cellulose **wasserunlöslich**.

## 2. Umwandlung der Cellulose in Celluloseether:



Die Herstellung von Celluloseethern erfolgt nach verfahrenstechnisch aufwändigen Prozessen. Um die Cellulose chemischen Reaktionen zugänglich zu machen wird sie zuerst fein aufgemahlen und anschließend mit Natronlauge zur Alkalicellulose umgesetzt. Dabei bricht die Cellulosestruktur auf und die **OH-Gruppen** sind chemischen Reaktionen zugänglich.

Die Alkalicellulose wird je nach gewünschtem Celluloseethertyp mit unterschiedlichen Veretherungsmitteln zur Reaktion gebracht, wodurch **wasserlösliche** Celluloseether entstehen.

Abbildung 3

### Substitutionsgrad

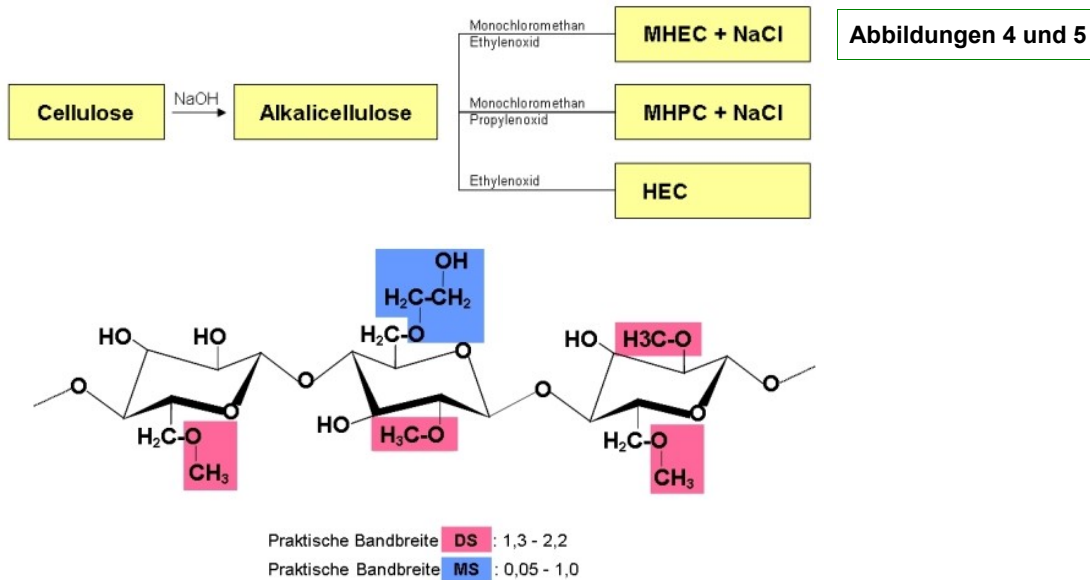
Einige anwendungstechnische Eigenschaften von Celluloseethern werden durch den Substitutionsgrad beeinflusst.

Bei Methylhydroxyethylcellulose (MHEC) und Methylhydroxypropylcellulose (MHPC) sind

zwei Kenngrößen wichtig:

Der **DS** wird als Methylierungsgrad bezeichnet und gibt die durchschnittliche Anzahl der Ethergruppen pro Anhydroglucoseeinheit an.

Der **MS** wird als molarer Substitutionsgrad bezeichnet und gibt die durchschnittliche Anzahl der Ethylenoxid- bzw. Propylenoxidgruppen pro Anhydroglucoseeinheit an.



### 3. Technische Grundlagen zu Celluloseethern

In Trockenmörteln werden hauptsächlich Methylhydroxyethylcellulose (MHEC) und Methylhydroxypropylcellulose (MHPC) verwendet.

Neben der Substituionsart (Art des eingesetzten Veretherungsmittels) beeinflusst der Grad der Substitution die Eigenschaften von Celluloseethern.

#### Temperaturflockung

Celluloseether zeigen im Vergleich zu vielen anderen Stoffen ein ungewöhnliches Löseverhalten in Wasser. MHEC und MHPC sind löslich in kaltem Wasser und unlöslich in heißem Wasser.

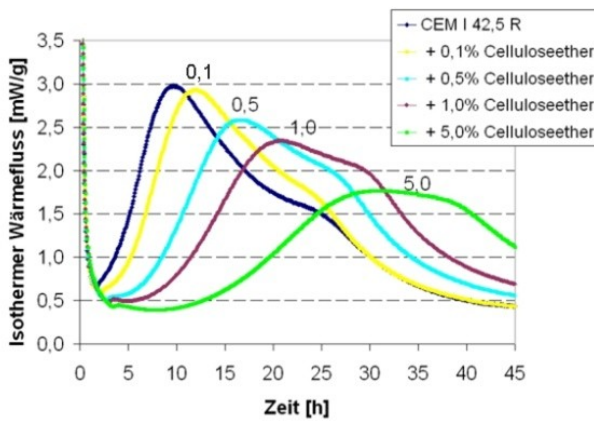
Mit steigendem Methylierungsgrad und abnehmendem Hydroxyethylierungs- bzw. Hydroxypropylierungsgrad nimmt die Löslichkeit in Wasser ab. Ab dem Erreichen einer bestimmten Temperatur flocken MHEC und MHPC aus. Je nach Substitutionsgrad liegen die Flocktemperaturen zwischen 65 °C und 85 °C.

#### Polymerisationsgrad

Bei sonst identischen Parametern erhöht sich die Viskosität von CE - Lösungen mit zunehmender Kettenlänge. Diese wird durch den durchschnittlichen Polymerisationsgrad (DP), der mittleren Anzahl der Anhydroglykoseeinheiten, beschrieben.

#### Korngröße

Die Lösegeschwindigkeit von Celluloseethern steht in direktem Zusammenhang mit dessen Korngröße. Da bei der Verarbeitung von Trockenmörteln häufig nur kurze Mischzeiten zur Verfügung stehen, müssen die eingesetzten Celluloseether sehr fein aufgemahlen werden.



## Zementverzögerung

Durch den Einsatz von Celluloseethern verzögert sich die Festigkeitsentwicklung zementärer Trockenmörtel. Die Abbindeverzögerung wird beeinflusst von der CE- Dosierung und der CE- Veretherung.

Bereits bei einer Dosierung von 0,1 % CE ist eine Abbindeverzögerung erkennbar.

Abbildung 6

## 4. Anwendungstechnische Eigenschaften von Celluloseethern in Trockenmörteln

Die wichtigsten Celluloseether (CE) für Trockenmörtel sind MHEC und MHPC. Hydroxyethylcellulose (HEC) wird in der Trockenmörtelindustrie fast nur in Bodenausgleichsmassen eingesetzt; hauptsächlich um das Sedimentieren zu verringern.

Drei verschiedene Eigenschaften der Celluloseether tragen hauptsächlich dazu bei, dass diese in modernen Trockenmörtelsystemen eines der wichtigsten Additive darstellen:

- das Wasserrückhaltevermögen (Retention)
- die Konsistenzgebung
- die Verbesserung der Haftung

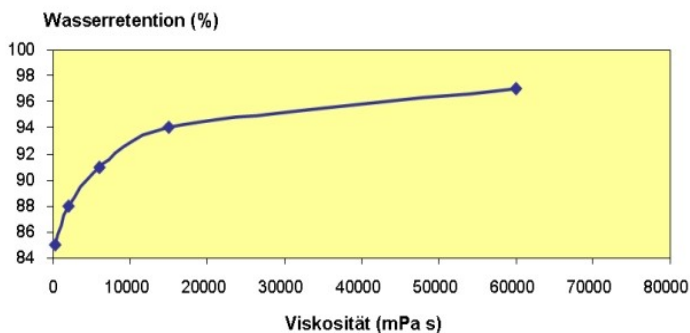


Abbildung 7

## Wasserretention

Mit zunehmender Viskosität erhöht sich bei gleicher Dosiermenge das Wasserrückhaltevermögen einer Baustoffmischung.

Durch eine ausreichende Wasserretention wird gewährleistet, dass Trockenmörtel rationell, in größeren Flächen appliziert werden können. Somit kann man auf maschinelle Verarbeitungsmethoden zurückgreifen.

## Konsistenzgebung

Das Verlegen von Fliesen im Dünnbettverfahren und die Verarbeitung von Mörteln mit kontinuierlich arbeitenden Putzmaschinen wurde durch den Einsatz von CE erst möglich.

Die konsistenz erhöhenden Eigenschaften von Celluloseethern gewährleisten die Pumpbarkeit und verhindern ein Abrutschen des maschinell applizierten Putzes.

## Haftung

Celluloseether erhöhen sowohl die Nasshaftung als auch die Haftung zwischen ausgehärtetem Mörtel und Untergrund. Ohne eine ausreichende Nasshaftung wäre ein Aufkämmen von Fliesenklebern nicht möglich.

Die Verbesserung der Trockenhaftung bewirkt, dass Putze im Normalfall ausreichend am Untergrund haften. Nur bei kritischen Untergründen ist eine Vorbehandlung mit



haftungserhöhenden Grundierungen ratsam.

### 5. Anwendungsgebiete für Celluloseether in Trockenmörteln

Die wichtigsten Anwendungsgebiete für CE in Trockenmörteln sind Dünnbettkleber (Fliesenkleber); Maschinenputze auf Basis Zement und Gips sowie zementäre und gipsgebundene Spachtelmassen.

#### Dosierbandbreiten in kg/t:

- Mauermörtel: 0,1 – 0,3
- Fugenmörtel : 0,5 – 1
- Zementputze: 0,8 – 1,2
- Gipsputze: 1,5 – 2,8
- Fliesenkleber: 3 – 6
- Gipsflächenspachtel: 5 – 6

Abbildung 8

Kontakt:		Schlauer Fuchs
	<p><b>Heinz-Josef Mann</b>            SE Tylose GmbH &amp; Co. KG            Sales &amp; Marketing, Technical Sales            Industriepark Kalle-Albert            Rheingaustraße 190            65203 Wiesbaden-Biebrich            E-Mail: <a href="mailto:Heinz-Josef.Mann@SETylose.de">Heinz-Josef.Mann@SETylose.de</a></p>	<p>Unsere Schlaue-Fuchs-Frage zu diesem Beitrag lautete:</p> <p>Welches Löseverhalten zeigen MHEC und MHPC:</p> <p>in heißem Wasser ?            in kaltem Wasser?</p>
 SE Tylose GmbH & Co. KG		<p><a href="http://setylose.de/">http://setylose.de/</a></p>