

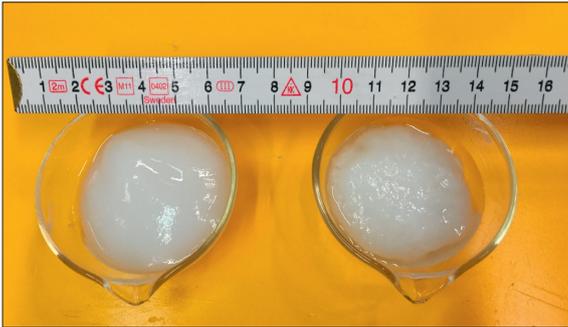


Daniel Muntwyler

Diplomand	Daniel Muntwyler
Examinatorin	Prof. Simone Stürwald
Experte	Dr. Frank Winnefeld, EMPA, Dübendorf, ZH
Themengebiet	Konstruktion

## Zellulosefasern in Beton

### Materialuntersuchung zum Potenzial von Zellulosefasern



Verwendete Zellulosefasern

**Ausgangslage:** Eine Unternehmung, welche in der Papierindustrie angesiedelt ist, produziert Zellulosefasern in verschiedensten Qualitäten. Die Zellulose ist der Hauptbestandteil von pflanzlichen Zellwänden. Die für diese Arbeit verwendeten Zellulosefasern sind aus Nadelholz hergestellt und weisen ein enormes Wasserrückhaltevermögen auf. Aus der Literatur weiss man, dass Zellulosefasern die Eigenschaften des Betons verändern können. Dabei werden ähnliche Produkte bereits als Stabilisierer eingesetzt, welche ein Entmischen des Betons verhindern sollen.

**Ziel der Arbeit:** Mit Hilfe von experimentellen Untersuchungen soll der Einfluss der Zellulosefasern auf den Beton untersucht werden. Bei den Zellulosefasern werden unterschiedliche Dosierungen und Qualitäten variiert. Für die Betonrezeptur werden verschiedene Bindemittel und verschiedene Fließmittel untersucht. Durch das hohe Wasserrückhaltevermögen der Zellulosefasern wird erhofft, dass diese einen Teil des Zugabewassers aufnehmen und später bei der Hydratation wieder abgegeben. Dadurch soll ein stabiler und homogener Frischbeton entstehen, bei dem zusätzlich das Schwinden reduziert werden kann. Für die verschiedenen Rezepturen werden nebst den gängigen Frischbetonprüfungen auch die Druckfestigkeit, die Porosität, das Abbindeverhalten, die Massenveränderung infolge der Austrocknung und das Schwinden überprüft. Einen weiteren Teil dieser Arbeit stellt die Marktanalyse dar. Darüber hinaus sollen mögliche Anwendungsbereiche für die Zellulosefasern abgeklärt werden.



Prüfung des Ausbreitmasses mit Zellulosefasern als Zusatzmittel (adaptierte Prüfung)

**Fazit:** Die Auswertung der Frischbetonprüfungen hat ergeben, dass das Entmischen im Beton vermindert wird. Somit ist eine Anwendung als Stabilisierer vorstellbar. Die Druckfestigkeit der Betonproben wird dabei nicht beeinträchtigt. Der gewünschte Effekt des Reduzierens der Schwindmasse ist nicht signifikant. Daraus kann geschlossen werden, dass die Zellulosefasern zwar das Wasser am Anfang aufnehmen, es aber während des Aushärtungsprozesses nicht dem Zement zur Verfügung stellen. Für das Schwinden ist der Einfluss des Bindemittels prägnanter. Mögliche Anwendungsbereiche können der Pumpbeton oder die Mörtelindustrie darstellen, da dort vor allem die Verarbeitbarkeit einen hohen Stellenwert hat.



Messen eines Schwindmasses an einem Prüfkörper