

## Austrocknungsverhalten von Zementestrichen mit und ohne Polypropylenfasern

Die Austrocknungszeiten von Zementestrichen führen immer wieder zu Fragen und Diskussionen. Die ISP hat deshalb an der EMPA Untersuchungen zum Austrocknungsverhalten von Estrichen veranlasst.

Parallel zu den Wägungen der EMPA nahm die Firma Kurt Heim, Zürich, Feuchtemessungen mit dem CM-Gerät, mit zwei verschiedenen elektrischen Messgeräten und mit einer Neutronenprobe vor.

### Zeitlicher Verlauf des Wassergehaltes

Das Austrocknungsverhalten von Zementestrichen ohne und mit 1 kg/m<sup>3</sup> Polypropylenfasern wurde über eine Zeitdauer von rund drei Monaten erfasst. Die Plattendicken der Prüfkörper variierten zwischen 46 mm und 89 mm, das konstante Klima von 20°C bei 70% relativer Luftfeuchte entsprach etwa dem mittleren Klima im Sommer (keine Austrocknung durch eine Bodenheizung). Der Wassergehalt wurde durch Wägungen in regelmässigen Abständen und durch Darren bei 110°C am Versuchsende als Durchschnittswert über die gesamte Platte bestimmt. Die berechneten zeitlichen Verläufe des verdunsteten, des gebundenen und des freien Wassers sind als Diagramme im Prüfbericht aufgeführt.

### Zementmörtel mit Polypropylenfasern

Die Verdunstung verläuft bei beiden Mörtelarten nahezu parallel. Wesentlich ist jedoch der beim Zementmörtel mit Polypropylenfasern aus Gründen der Verarbeitbarkeit deutlich höhere Wassergehalt am Anfang (W/Z-Faktor). Der Austrocknungsvorgang dauert entsprechend länger.

### Feuchtemessung mit dem CM-Gerät

Die CM-Methode erfasst nur denjenigen Anteil des freien Wassers, der während der Messzeit mit dem Carbid reagieren kann. (Das physikalisch gebundene Wasser reagiert nicht mit dem Carbid, es trocknet aber bei Zimmertemperatur auch nicht aus.) Die Messung erfolgt über die ganze Dicke des Estrichs, d.h. die Probeentnahme erfolgt über die ganze Estrichhöhe. Um ein möglichst genaues Resultat zu erhalten, wird 50 oder 100 g Estrichmörtel geprüft. Die Anleitung zur CM-Methode kann in der SIA Norm 253 / Anhang nachgelesen werden.

### Verlegewerte

Für das Verlegen von Parkett sind Grenzwerte definiert und als CM-Messwerte festgelegt. Diese betragen für Zementestriche:

**ohne Bodenheizung 2,3%\***  
**mit Bodenheizung 1,5%\***

Die Probe ist über die ganze Estrichdicke zu entnehmen.

\* Herstellervorgaben sind zu berücksichtigen und übergeordnet.

### Zusammenfassung

- Die Polypropylenfasern weisen keinen erkennbaren Einfluss auf das Austrocknungsverhalten auf.
- Für die CM-Messung weisen die Polypropylenfasern keinen Einfluss auf.
- Die Trocknungszeit des Zementmörtels mit Polypropylenfasern ist länger wegen des höheren Anfangswassergehaltes.
- Die Trocknungszeit hängt stark von der Einbaustärke und den Klimabedingungen ab (Luftfeuchtigkeit/Lufttemperatur).

## Comportement au séchage des chapes de ciment avec et sans fibres de polypropylène

Les temps de séchage des chapes de ciment sont constamment à l'origine de questions et de discussions. En conséquence l'ISP a demandé à l'EMPA d'effectuer des essais sur le comportement de séchage des chapes. Parallèlement aux pesées de l'EMPA, la Société Kurt Heim, Zurich, a effectué des mesures d'humidité en utilisant l'appareil CM ainsi que deux instruments de mesure électriques différents et une sonde à neutrons.

### Comportement dans le temps de la teneur en eau

Le comportement de séchage des chapes de ciment sans et avec 1 kg/m<sup>3</sup> de fibres de polypropylène a été saisi pendant une durée d'environ trois mois. L'épaisseur des plaques des spécimens variait entre 46 et 89 mm, le climat constant de 20°C à une humidité relative de l'air de 70% correspondant approximativement au climat moyen l'été (pas de séchage par un chauffage par le sol). La teneur en eau a été déterminée par des pesées à intervalles réguliers et par dessiccation à 110°C à la fin de l'essai comme étant la moyenne de la totalité de la plaque. Les variations calculées dans le temps de l'eau évaporée, liée et libre sont mentionnées dans le rapport d'essai sous la forme de diagrammes.

### Mortier de ciment avec fibres de polypropylène

L'évaporation se déroule de façon pratiquement parallèle pour les deux types de mortier. Cependant, dans le cas du mortier de ciment avec fibres de polypropylène, avec une teneur en eau nettement supérieure au départ pour des raisons de mise en oeuvre (facteur eau/ciment). Le processus de séchage dure en conséquence plus longtemps.

### Mesure d'humidité avec l'appareil CM

La méthode CM ne saisit que la part de l'eau libre pouvant réagir avec le carbure pendant la durée de la mesure. (L'eau liée physiquement ne réagit pas avec le carbure, mais elle ne sèche pas à la température ambiante.) La mesure est effectuée sur toute l'épaisseur de la chape, c.à.d. que l'échantillon est prélevé sur toute la profondeur de la chape. Pour que le résultat soit le plus précis possible, on examine 50 ou 100 g de mortier de chape.

Le mode d'emploi de la méthode CM se trouve dans la norme SIA 253 / annexe.

### Valeurs limites de pose

Les valeurs limites pour la pose de parquet sont définies et fixées sous la forme de valeurs de mesure CM. Pour les chapes en ciment, elles s'élèvent à:

**sans chauffage par le sol 2,3%\***  
**avec chauffage par le sol 1,5%\***

L'échantillon est prélevé sur toute la profondeur de la chape.

\* Les spécifications du fabricant doivent être prises en considération et sont prioritaires.

### Résumé

- Les fibres de polypropylène ne présentent pas d'influence identifiable sur le comportement de séchage.
- Les fibres de polypropylène n'ont pas d'influence pour la mesure CM.
- Le temps de séchage du mortier de ciment avec fibres de polypropylène est plus long du fait de la teneur en eau initiale plus élevée.
- Le temps de séchage dépend largement de l'épaisseur et des conditions climatiques (humidité de l'air/température de l'air).