

Abstract SB4: Sedimentation und Bluten von Beton

2006-2007

Andreas Leemann

Empa, Dübendorf

In der Sichtbetonbauweise wird grosser Wert auf qualitativ hochwertige Sichtflächen gelegt. Sedimentiert oder blutet der Beton während des Einbaus, kann die Qualität der Sichtflächen durch Fleckenbildung, Blutungskanäle, Wasserporen oder Risse vermindert werden. Deshalb ist es von grosser Wichtigkeit, dass der Zusammenhang zwischen Zusammensetzung und Verarbeitbarkeit des Betons mit seinem Verhalten bezüglich Sedimentation und Bluten bekannt ist. Ziel des Projektes war es, den Einfluss der Zementart, des Fließmittel-Typs und dessen Dosierung, der Verarbeitbarkeit, des Wasser-Zement-Wertes, der Verdichtungsdauer und der Temperatur auf die Sedimentation und das Bluten von Beton abzuklären.

In der ersten Phase wurde der Sättigungspunkt der verschiedenen Kombinationen von Zement und Fließmittel ermittelt. In der zweiten Phase wurde in Mörtelversuchen der Einfluss der genannten Parameter auf die Sedimentation und das Bluten abgeklärt. Die Übertragbarkeit der Mörtelresultate auf den Beton wurde in einer dritten Phase untersucht.

Die Sedimentation von zementären Baustoffen nimmt mit dem Ausbreitmass respektive der Verarbeitbarkeit zu. Des Weiteren können übermässiges Verdichten und die Verwendung eines Luftporenmittels die Sedimentation verstärken. Von untergeordneter Bedeutung sind der verwendete Zement und der Einsatz von Fließmitteln. Das Bluten steigt wie die Sedimentation mit zunehmendem Ausbreitmass an. Tiefe Temperaturen verstärken das Bluten zudem wesentlich. Beim Beton hat der Einsatz von Fließmitteln, unabhängig von ihrer Dosierung, das Bluten nicht erhöht. Tendenziell bluten Mörtel- und Betonmischungen hergestellt mit CEM II/A-LL 42.5 N weniger stark als solche, die mit CEM I 42.5 N hergestellt werden.

Die Sedimentation kann vermieden werden, wenn der Beton nur solange vibriert wird, bis er verdichtet ist und nicht solange, bis er entmischt. Dies bedingt, dass die Verdichtungsdauer der Verarbeitbarkeit des vorliegenden Betons angepasst wird. Die Gefahr einer Beeinträchtigung der Sichtbetonqualität durch Bluten kann durch die Wahl eines Betons mit geeigneter Konsistenz verringert werden. Wenn möglich gilt es das Betonieren von Sichtflächen bei tiefen Temperaturen zu vermeiden.

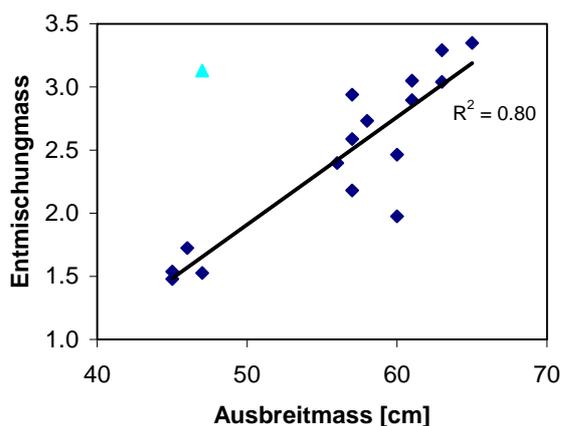


Abbildung: Entmischungsmass (respektive Sedimentation) von Betonmischungen. Bei der als Dreieck aufgetragenen Mischung wurde ein Luftporenmittel verwendet. Sie wurde für die Korrelation nicht berücksichtigt.

Abstract SB4: Sedimentation and bleeding of concrete

2006-2007

Andreas Leemann

Empa, Dübendorf

The surface quality is of great importance for fair faced concrete. When sedimentation or bleeding occurs during casting, low quality surfaces with defects like stains, bleeding channels, water pores or cracks may result. Therefore, knowledge about the relation of mix design and workability with the behaviour of concrete with regard to sedimentation and bleeding is essential. The goal of the project is to assess the influence of cement type, type and dosage of superplasticizer (SP), workability and water-to-cement-ratio (w/c), duration of vibration and temperature on sedimentation and bleeding.

In order to choose relevant dosages of SP the saturation point of the different combinations between cement and SP was determined in the first phase. In the second phase the influence of the presented parameters on sedimentation and bleeding was investigated on mortars. Concrete mixtures were produced in the third phase to confirm the transferability of the results obtained in the mortar tests.

Sedimentation and bleeding of cementitious materials increase with increasing flow values. Moreover, excessive compaction and the use of an air entrainer intensify sedimentation. Cement type and SP are of lesser importance. Low temperatures intensify bleeding substantially. The use of SP has no effect on concrete. Mortar and concrete produced with CEM II/A-LL 42.5 N seem to bleed less than mixtures produced with CEM I 42.5 N.

Sedimentation can be prevented when concrete is vibrated only as long as it compacts and not until it segregates. Consequently, the duration of vibration has to be adapted to the workability of the concrete. The risk of bleeding can be reduced by choosing an appropriate workability of the concrete. If possible casting should not be carried out at low temperatures.

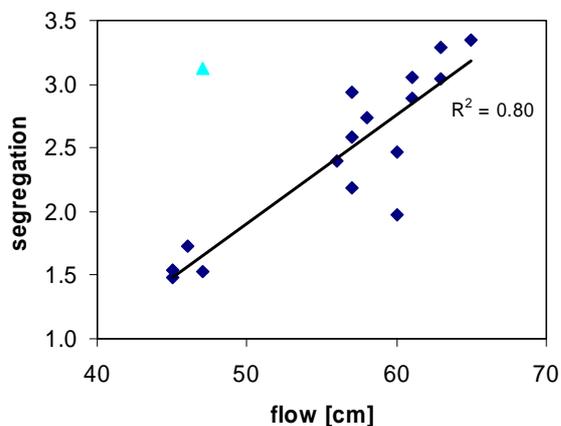


Figure: Segregation (respectively sedimentation) of concrete mixtures. The mixture represented with the triangle contains an air entrainer and was not considered for the regression analysis.