

# Die neue Europäische Sulfathüttenzementnorm EN 15743:2010

## Eigenschaften des Sulfathüttenzements in Theorie und Praxis

Dipl.-Ing. Günter Woltron  
Business Development Slagstar  
Wopfinger Baunit  
A-2754 Waldegg, Wopfing 156



Mit der Veröffentlichung im EU-Amtsblatt vom 25.06.2010 wurde der Sulfathüttenzement im Rahmen der harmonisierten Europäischen Norm EN 15743 – Sulfathüttenzement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien – auf europäischer Ebene normativ erfasst. Das nunmehrige Vorliegen einer dezidierten Norm für diese Klasse der Zemente ist zu einem nicht unwesentlichen Anteil auf die Initiative der Wopfinger Baustoffindustrie GmbH zurückzuführen. Im Laufe der letzten 20 Jahre wurde in einer Pionierleistung der Sulfathüttenzement Slagstar® 42,5 N C<sub>3</sub>A-frei entwickelt, optimiert und erfolgreich am Markt eingeführt. Bis zum heutigen Tag konnten über 200 Bauprojekte unter der Verwendung von Slagstar® erfolgreich und in hoher Qualität fertig gestellt werden. Die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse flossen in den europäischen Normungsprozess ein und führten dazu, dass die bemerkenswerten Eigenschaften des Sulfathüttenzements wieder mehr ins Blicklicht der Zement- und Betontechnologie rückten.

Wie auch sein historisches Pendant setzt sich auch der heutige Sulfathüttenzement gemäß EN 15743 aus den Hauptkomponenten Hüttensand ( $\geq 75\%$ ) und Calciumsulfat (zwischen 5% und 20%) sowie Portlandzementklinker als zusätzlichen Bestandteil zusammen. Weitere Bestandteile können im Umfang  $\leq 5\%$  enthalten sein. Der im Vergleich zu Portlandzementen erhöhte Anteil an Calciumsulfat stellt die Grundvoraussetzung für die sulfatische Anregung des Hüttensandes dar. Normativ ist daher ein Sulfatgehalt im Bereich zwischen 5,0% und 12,0% vorgeschrieben. Slagstar® 42,5 N C<sub>3</sub>A-frei liegt mit einem Sulfatgehalt um 6,0% eher im unteren Bereich dieser chemischen Anforderungen. Im Gegensatz zu Portlandzementen führt der erhöhte Sulfatgehalt der Sulfathüttenzemente zu keinen schädigenden Reaktionen im Beton sondern bildet die Grundlage der erwünschten Erhärtungsreaktion.

In Analogie zur EN 197-1 erfolgt die Einteilung der Sulfathüttenzemente gemäß EN 15743 in die Festigkeitsklassen 32,5; 42,5 und 52,5. Ein Spezifikum sowohl der hüttensandreichen Zemente als auch des Sulfathüttenzements stellt neben der Einteilung in die Anfangsfestigkeitsklasse N auch die Einführung der Anfangsfestigkeitsklasse L dar. Die Zweitere trägt dem Charakter des Sulfathüttenzements Rechnung, der bei moderater Anfangsfestigkeit sehr hohe Endfestigkeiten erreichen kann. Die hohen Endfestigkeiten

werden durch die Ausbildung eines äußerst dichten Mikrogefüges mit geringen Porositäten erreicht.

Gemäß EN 15743 darf die Hydratationswärme den charakteristischen Wert von 220 J/g – bei Ermittlung nach 7 Tagen gemäß EN 196-8 oder nach 41 Stunden gemäß EN 196-9 – nicht überschreiten. Sulfathüttenzemente sind daher als Zemente mit sehr niedriger Wärmeentwicklung klassifiziert. Die Wärmeentwicklung liegt im Bereich der Sonderzemente gemäß EN 14216 (VLH-Zemente) und damit meist unter der von Vergleichszementen, die derzeit üblicher Weise für Betonanwendungen mit begrenzter Wärmeentwicklung eingesetzt werden.

Die neue Europäische Sulfathüttenzementnorm EN 15743 stellt unter Punkt 7.4.2 fest, dass Sulfathüttenzement, der diese Norm erfüllt, als sulfatbeständig gilt. Die Sulfatbeständigkeit des Sulfathüttenzements ist selbst gegenüber anderen sulfatbeständigen Zementen wesentlich gesteigert. Im Rahmen von Langzeitversuchen mit Slagstar® 42,5 N C<sub>3</sub>A-frei wurden bei entsprechenden Expositionslagerungen gemäß dem Verfahren nach Wittekindt äußerst positive Erfahrungen gewonnen. Selbst unter den dem Verfahren eigenen scharfen Bedingungen (Sulfatkonzentration von 29.800 mg/l in der Expositionslösung; 20 °C Lagerungstemperatur) konnten bei einer Lagerungsdauer von 6 Jahren keine schädigenden Dehnungen beobachtet werden. Zusätzlich zu der normativ festgestellten Sulfatbeständigkeit weist Sulfathüttenzementbeton auch einen wesentlich gesteigerten Widerstand gegen lösenden Angriff auf.

Fasst man die erwähnten Charakteristika der Sulfathüttenzemente – Hohe Endfestigkeit, dichtes Mikrogefüge, äußerst geringe Hydratationswärme, höchste Sulfatbeständigkeit – zusammen, so ergeben sich spezifische Anwendungsgebiete, welche mit üblichen Zementen kaum oder nur mit erheblichem Aufwand abgedeckt werden können. Auszugsweise seien die folgenden Beispiele genannt:

- Massige Bauteile aus Slagstar® Hochleistungsbeton
- Slagstar® UHPC mit kontrollierter Wärmeentwicklung
- Wasserdichte Bauteile der Expositionsklasse XA2 und XA3

Mit der Einführung der Europäischen Norm für Sulfathüttenzemente EN 15743 wurde 2010 ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung der Sulfathüttenzemente gesetzt. Die spezifischen Eigenschaften der Sulfathüttenzemente stellen eine Bereicherung der Betontechnologie insbesondere in innovativen Anwendungsgebieten wie dem Bereich der hoch- und ultrahochfesten Betonen wie auch bei herkömmlichen Anwendungen, die durch starken chemischen Angriff gekennzeichnet sind, dar.