

# DIE INFO

Dieses Infoblatt informiert über die besonderen Vorzüge von CSA-Zement.

CSA-Zement kommt in vielen unserer Fertigmörtel vor und ist auch als Rohstoff für Ihre eigenen Rezepturen im Moertelshop erhältlich. Die herausragenden Eigenschaften sind kurz zusammengefasst: Extrem hohe Festigkeit in kürzester Zeit, keine Schwindneigung und günstige Ökobilanz.

## Der neue Zauberzement

Calcium-Sulfo-Aluminatzement (kurz CSA-Zement) ist eine in China entwickelte Zementart aus den Rohstoffen Kalkstein, Bauxit und Gips. Er wird seit mehreren Jahrzehnten als Bindemittel für schnell belastbare Betone eingesetzt, z.B. für Brücken, Bahnanlagen, Landebahnen und Betonstraßen, also dort wo wenig Zeit zur Verfügung steht und eine schnelle Inbetriebnahme erforderlich ist. Heute wird CSA-Zement zunehmend in Trockenmörteln verwendet, wie z.B. in Vergussmörteln, Selbstnivelliermassen, Reparaturmörteln, etc. CSA-Zement kann entweder als alleiniges Bindemittel im Beton verwendet oder mit Portlandzement gemischt werden. Spezielle Sorten von CSA-Zement werden eingesetzt, um die Eigenschaften von Portlandzement gezielt zu beeinflussen, etwa als Beschleuniger für schnelle Erstarrung und Erhärtung oder als Quellmittel für schwindkompensierten Beton.

### Schnelle Erstarrung und Festigkeitsentwicklung

Ein Beton auf Basis von CSA-Zement ist in der Regel etwa 20 Minuten lang verarbeitbar und wird nach ca. 30 Minuten fest. Die Verarbeitungszeit kann durch Zugabe von Verzögerern wie Weinsäure oder Zitronensäure auf bis zu 60 Minuten verlängert werden. Der Erstarrung folgt eine sehr schnelle Festigkeitsentwicklung. In der Regel ist nach 24 Stunden die Festigkeit schon so hoch wie bei einer 28 Tage alten vergleichbaren Portlandzementmischung. Eine so hohe Reaktivität macht CSA-Zement auch für das Betonieren bei niedrigen Temperaturen besonders geeignet. Die verkürzten Zeitabläufe erfordern natürlich auch besondere Aufmerksamkeit, Organisation und Effizienz im Umgang mit CSA-Zement. Um ein gutes Ergebnis zu gewährleisten, ist es extrem wichtig,

- die vorgeschriebene Wasserzugabemenge genau einzuhalten,
- nur die Menge an Beton zuzubereiten, die in der verfügbaren Zeit verarbeitet werden kann (Achtung: Aus einer hohen Umgebungs-, Material- oder Wassertemperatur, einer zu geringen Wassermenge oder einem Mischen mit zu hoher Drehzahl ergibt sich eine zusätzliche Beschleunigung),
- immer saubere Werkzeuge und Mischgeräte zu benutzen.

### Günstiges Schwindverhalten

Im Verlauf des Abbindevorgangs von CSA-Zement werden die betontypischen Schrumpfungsvorgänge von einer chemisch stabilen Volumenausdehnung überlagert, die in der Summe ein schwindneutrales Verhalten bewirkt. Man spricht von einem schwindkompensierten Beton. Förderlich dabei ist, dass der Abbindevorgang besonders schnell abläuft, denn so ist der Beton schon sehr früh fest genug, um evtl. auftretenden Spannungen rissfrei standzuhalten.

### Hoher Wasserbedarf

CSA-Zement benötigt zum Abbinden mehr Wasser als Portlandzement. Der zur vollständigen Hydratation nötige Wasser/Zement-Wert liegt bei 0,35. Für Portlandzement liegt er dagegen bei 0,25. Folglich muss bei CSA-Zement nur noch vergleichsweise wenig an (schädlichem) Überschusswasser hinzugegeben werden, um einen Frischbeton mit guter plastischer Konsistenz herzustellen. Das wirkt sich positiv auf die Betonqualität aus und sorgt für ein dichtes Gefüge mit geringer Neigung zum Schrumpfen oder Aufschüsseln, geringer Porosität und hoher Festigkeit.

## Kurze Nachbehandlung

Da der Abbindevorgang des CSA-Zements sehr schnell abläuft, fällt auch die dabei entstehende Hydratationswärme innerhalb eines kurzen Zeitraums an. Folglich erwärmt sich das Werkstück spürbar, allerdings immer noch weniger stark als bei anderen beschleunigten Betonsystemen. In diesem Zustand bedarf der Beton besonderer Maßnahmen gegen zu frühes Austrocknen, beispielsweise durch Abdecken mit Folie. Diese bei Beton grundsätzlich erforderliche Nachbehandlung erstreckt sich dank seiner hohen Abbindegeschwindigkeit bei CSA-Zement nur über einige Stunden, und nicht über mehrere Tage, wie bei Portlandzement.

## Niedrige Alkalität

Aufgrund seiner Zusammensetzung bildet CSA-Zement, anders als Portlandzement, beim Abbinden keinen freien Kalk. Daraus ergibt sich eine vergleichsweise geringe Alkalität, d.h. der pH Wert liegt erheblich niedriger als bei Portlandzement, nämlich bei nur 9,5 bis 11 gegenüber etwa 13. Das reduziert nicht nur die Gefahr von Hautreizungen bei der Verarbeitung, sondern macht den Beton auch sehr viel verträglicher mit alkalisensitiven Bestandteilen wie z.B. einer Bewehrung aus Glas- oder Basaltfaser und dekorativen Glaskörnungen. Darüber hinaus wird die Gefahr von Kalkausblühung vermieden, wodurch der Farbton von eingefärbtem Beton dauerhaft erhalten bleibt. Aufgrund des fehlenden freien Kalks reagiert CSA-Zement kaum mit Pouzzolanen wie Microsilica, Flugasche, Metakaolin, Trass usw. In der Regel wirken diese Stoffe negativ auf die Festigkeitsentwicklung.

## Gute Ökobilanz

Bei der Herstellung von CSA-Zement wird sehr viel weniger Energie verbraucht und sehr viel weniger CO<sub>2</sub> ausgestoßen als bei der Herstellung von Portlandzement. So ist die Brenntemperatur mit 1250°C gegenüber 1500°C deutlich geringer, und weil der CSA-Klinker weicher ist als Portlandzementklinker wird auch weniger Energie bei der Vermahlung des Klinkers benötigt.

Allein durch die chemische Reaktion bei der Herstellung von 1000 kg C3S (Hauptbestandteil des Portlandzements) werden ca. 579 kg an klimaschädlichem CO<sub>2</sub>-Gas emittiert. Hinzu kommt noch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe beim Produktionsprozess. Im Gegensatz dazu werden bei der Herstellung von 1000 kg CSA-Zement nur 216 kg CO<sub>2</sub> freigesetzt.

Somit kann CSA-Zement als ein "grünes Bindemittel" bezeichnet werden. Im Vergleich mit anderen alternativen Bindemitteln wie Sorelzement, Alkalisilikat und Calciumaluminatzement hat CSA-Zement die niedrigsten Emissionswerte.

## Erhöhter Nutzwert

CSA-Zement ist zwar teurer als Portlandzement, bietet aber in vielen Anwendungen entscheidende Vorteile, die den höheren Preis mehr als rechtfertigen. Durch die Möglichkeit, schnell zu entformen, können die Gussformen mehrmals am Tag verwendet und die Werkstücke sofort durch Absäuern, Strahlen oder Polieren nachbearbeitet werden. Darüber hinaus ist die vernachlässigbare Schwindung ein wesentlicher Vorteil, denn Rissbildung und Verziehen (Aufschüsseln) des Werkstücks sind praktisch ausgeschlossen.

## Unsere CSA-Produkte

Name	Einsatzgebiet	Erstarrungszeit
VITO® PIANO weiß	Weißer, feinkörniger Beton für Schmuck & Design	ca. 20 min
VITO® PIANO eisgrau	Hellgrauer, feinkörniger Beton für Schmuck & Design	ca. 20 min
VITO® PIANO grau	Grauer, feinkörniger Beton für Schmuck & Design	ca. 20 min
VITO® EXPRESS	Grauer, feinkörniger Beton für Instant-Abgüsse	ca. 5 min
MOBY FIX®	Weißer Fertigvergussbeton für Kunstguss und Restauration	ca. 20 min
TURBO 20	Grauer Fertigvergussbeton für Kunstguss und Restauration	ca. 20 min
GOGOLIT® DESIGN II	Hellgrauer Leichtvergussbeton für Schmuck & Design	ca. 20 min
NEXT BASE	Grauer CSA-Zement von BUZZI	ca. 20 min
ALI CEM	Grauer CSA-Zement von ITALCEMENTI	ca. 20 min
CALUMEX® UPC white	Weißer, fließfähig eingestellter CSA-Zement von CALTRA	ca. 20 min
RAPIZEM®	Grauer Beschleuniger für Portlandzement auf CSA-Basis	ca. 5-20 min
GECCO®	Weißer, besonders haftstarker Reparatur- und Stuckmörtel	ca. 10 min

