



AALBORG WHITE®



# WEISSBETONTECHNOLOGIE

– EINE WELT DER MÖGLICHKEITEN

# WEISSER BETON

## - DAS FUNDAMENT FÜR SCHÖNE ERGEBNISSE



Weißer Beton ist ein Synonym für Licht, klare Farben und schöne, gleichmäßige Oberflächen – an Gebäuden jeder Größe ebenso wie an Einrichtungen aller Art. Mit weißem Beton erbaute Konstruktionen sehen automatisch eleganter und schlanker aus.

Die Lichtreflexionseigenschaften des weißen Betons sind besonders nützlich, wenn sie in Bordsteinen, Straßenmarkierungen, Tunnelrampen und Pflastersteinen praktisch eingesetzt werden.

Weißer Beton wird auf den folgenden Gebieten eingesetzt:

- **Betonelemente**
- **Pflastersteine, Fliesen und Blöcke**
- **Ortbetonkonstruktionen**
- **Mörtel und Farbe**
- **Terrazo**



AALBORG WHITE® ist ein guter Start für farbigen Putz.



Helle, freundliche Innenräume mit AALBORG WHITE® für Decken, Böden und andere Innenraumbereiche.



Deutliche Markierung mit Bordsteinen aus weißem Beton.

## INHALT

### **Weißer Beton**

- das Fundament für schöne Ergebnisse 2

### **Weißer Beton**

- Kombination von Funktionalität und Ästhetik 3

### **Rohstoffe**

- Voraussetzung für dauerhafte Ergebnisse 4

### **Rohstoffe**

- entscheidend für Ästhetik und Aussehen 5

### **Herstellungsmethoden**

sorgen für feste Strukturen 6

### **Herstellungsmethoden**

erleichtern die individuelle Profilgebung 7

### **Zuverlässige Methoden für**

Ortbetonkonstruktionen 8

### **Gießen vor Ort**

für unterschiedliche Oberflächen 9

### **Methoden der Oberflächenbearbeitung**

- für Strukturen mit besonderem Charakter 10

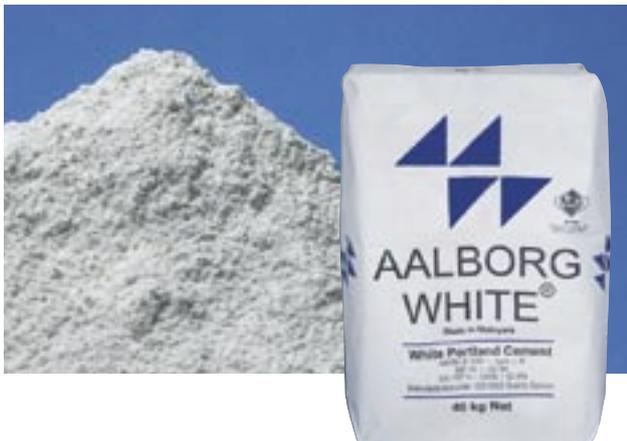
### **Fachgerechte Veredelung**

sorgt für Eleganz 11



## AALBORG WHITE® – KOMBINATION VON FUNKTIONALITÄT UND ÄSTHETIK

### AALBORG WHITE®

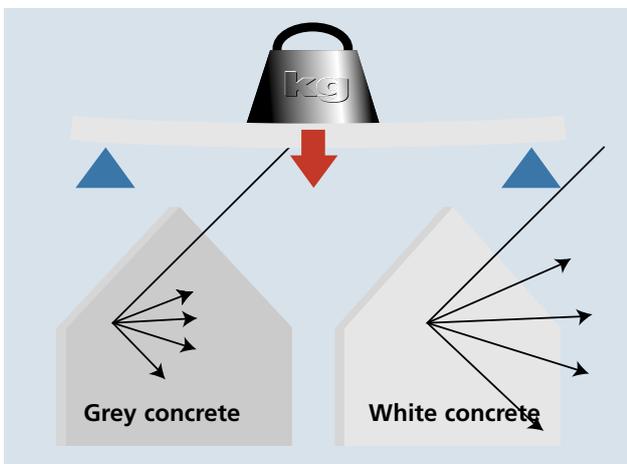


AALBORG WHITE® wird als Bindemittel bei der Herstellung von weißem oder hellgrauem Beton verwendet. Zusammen mit herkömmlichen Zuschlagstoffen ergibt sich ein heller und homogener Beton. Völlig weißer Beton kann nur mit vollständig reinem, hellem Sand und weißen Zuschlagstoffen hergestellt werden.

Neben seiner weißen Farbe zeichnet sich AALBORG WHITE® aus durch:

- **Geringer Chromatanteil**  
Der Chromatanteil beträgt unter 2 mg pro kg.
- **Besonders geringer Alkaligehalt**  
AALBORG WHITE® wird in dänischen und internationalen Normen als Zement mit geringem Alkaligehalt ausgewiesen
- **Hohe Sulfatresistenz**  
AALBORG WHITE® wird nicht von natürlichen Sulfatlösungen angegriffen.
- **Schnelles Aushärten**  
AALBORG WHITE® härtet schnell aus und erreicht schnell hohe Festigkeiten.

### WHITE CONCRETE

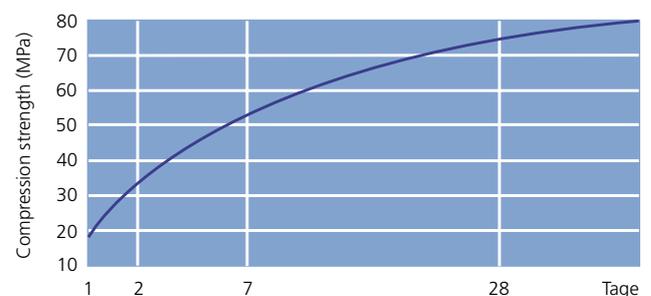


Hohe Festigkeit, hohe Reflexion.

### HOHE DRUCKFESTIGKEIT

Beton aus AALBORG WHITE® ist wesentlich fester als Beton aus anderen Zementsorten.

AALBORG WHITE® zeichnet sich durch eine Druckfestigkeit von min. 68 Mpa aus, gemessen gem. EN 196-1 (Standardmörtel mit Wasser-/Zementverhältnis = 0,50). Die typische Festigkeitsentwicklung für AALBORG WHITE® ist in der Abbildung unten zu sehen.



Festigkeitsentwicklung für weißen Beton aus AALBORG WHITE®.



### HOHE REFLEXION

Weißer Beton hat eine höhere Lichtreflexion als grauer Beton. Wo grauer Beton einen Reflexionswert nach Hunter L von 40 hat, liegt der Reflexionswert nach Hunter L von weißem Beton bei bis zu 85. Wenn die Betonoberflächen nass sind, ist der Unterschied größer. Bei nassem Beton kann der Reflexionswert nach Hunter L von grauem Beton auf ca. 20 fallen, während der für weißen Beton auf ca. 70 fallen kann.

### REINE FARBEN

Farbiger Beton, der auf AALBORG WHITE® basiert, ist besonders rein in der Farbe verglichen mit farbigem Beton, der mit grauem Zement hergestellt wurde. Diese Eigenschaft wird auch bei der Herstellung von farbigem Mörtel und Fassadenfarbe auf Basis von AALBORG WHITE® ausgenutzt. Da AALBORG WHITE® die Farben nicht abtönt, bleiben die Farbpigmente unverändert erhalten.

# ROHSTOFFE

## – VORAUSSETZUNG FÜR DAUERHAFTE ERGEBNISSE

### AALBORG WHITE®



AALBORG WHITE® erfüllt die Anforderungen der meisten Länder an frühhochfesten Zement und besteht aus reiner weißer Kreide und fein gemahlenem Sand. Der Gehalt an Stoffen, die den Zement färben können, ist so auf ein Minimum begrenzt. Die geringen Mengen von farbigen Stoffen, die in Rohstoffen immer vorhanden sind, werden gebunden, und ihre Farbwirkung durch eine besondere Flammstrahltechnik beseitigt.

AALBORG WHITE® hat einen sehr geringen Alkaligehalt und ist sulfatresistent. Er ist deshalb ideal für Beton für normale oder aggressive Umgebungen (z. B. Brücken oder Konstruktionen, die in Kontakt mit sulfathaltigem Grundwasser stehen).

Beton aus AALBORG WHITE® erhält schnell seine relativ hohe Druckfestigkeit, und seine Endfestigkeit ist weitaus höher als die von Beton aus herkömmlichem grauem Portlandzement.

AALBORG WHITE® ist produktzertifiziert und erfüllt die Anforderungen von EN 197-1 und der amerikanischen Norm ASTM C 150.

### PRODUKTEIGENSCHAFTEN VON AALBORG WHITE®

Zementbezeichnung		EN 197-1	ASTM C 150		
Typ		Portlandzement			
Bezeichnung		CEM I 52.5N	I II III V		
Festigkeitsklasse		52.5			
Gehalt an Klinkermineralien u. a. in %					
C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF	Na <sub>2</sub> O gleichw.	CaSO <sub>4</sub>
67	20	4-5	1	0.2-0.3	3-5
Dichte und Abbinden					
Reindichte		kg/m <sup>3</sup>	3120-3180		
Rohdichte		kg/m <sup>3</sup>	1100 *)		
Erstarrungsbeginn		75-120 Minuten			

Ab Mai 2005

\*) Pneumatisches Füllen eines Silos kann die Rohdichte um 20 % erhöhen.

### ZUSCHLAGSTOFFE

Bei weißem Beton haben die Zuschlagstoffe einen größeren Einfluss auf das Aussehen des fertigen Betons als bei herkömmlichem grauem Beton.

Die Zuschlagstoffe müssen deshalb so ausgewählt werden, dass sie dem fertigen Beton das gewünschte Aussehen verleihen.

Die Zuschlagstoffe für weißen Beton sind häufig vollständig weiß wie z. B. Marmor, weißer Quarz, gebrannter Feuerstein, synthetische weiße Steinmaterialien oder neutrale, schwach gefärbte See- oder Strandskiessel.

Zuschlagstoffe für weißen Beton müssen frostbeständig sein und dürfen keinen Staub oder Schlamm enthalten.

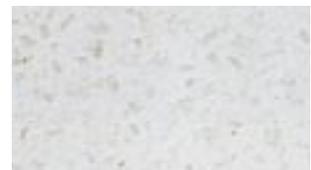
#### UNBEHANDELT

Bei unbehandelten Oberflächen wird die Oberfläche abgesehen vom Zement hauptsächlich durch die Farbe des Sandes und besonders die des Füllstoffs bestimmt.



#### WEISSER MARMOR

Weißer Marmor wird besonders dann als Zuschlagstoff verwendet, wenn weißer Beton gewünscht wird, der sich auch für sichtbare Oberflächen eignet.



#### WEISSER QUARZ

Weißer Quarz ist ideal als Zuschlagstoff für weißen Beton, sowohl für unbehandelte als auch für behandelte Oberflächen.



#### GEBRANNTER FEUERSTEIN

Durch Brennen des Feuersteins bei hohen Temperaturen entsteht gebrannter Feuerstein. Dieser ist ein sehr weißer Zuschlagstoff, der sich für Beton eignet, wenn helle Oberflächen gewünscht werden.



#### HELLE SEE- UND STRANDMATERIALIEN

Natürliche helle See- und Strandmaterialien wie runde Kiesel sind besonders geeignet für behandelte Betonoberflächen.



#### MARMOR

Farbiger Marmor wird als Zuschlagstoff für Terrazzoböden, Treppen, Fliesen, Tischplatten usw. verwendet. Es können alle möglichen Farbkombinationen hergestellt werden.

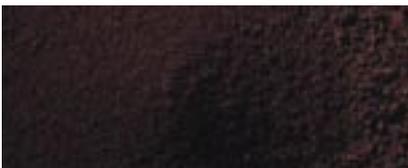


# ROHSTOFFE

## - ENTSCHEIDEND FÜR ÄSTHETIK UND AUSSEHEN

### PIGMENTE

Aus der Verwendung von AALBORG WHITE® als Rohstoff für farbigen Beton ergeben sich reine, deutliche Farben. Die normalerweise verwendeten Pigmente sind synthetisch hergestellte anorganische Stoffe, die alkali- und wetterfest sind und nicht durch Sonnenlicht verblassen. Durch Auswahl von Zuschlagstoffen mit derselben Farbe und denselben Reflexionseigenschaften können farbige Oberflächen hergestellt werden, die über die Lebensdauer des Betons nur minimal verblassen. Pigmente werden in allen möglichen Farben hergestellt: z. B. in Übereinstimmung mit dem Farbnotationssystem NCS (Natural Colour System).



### ZUSATZMITTEL

Zusatzmittel sind Stoffe, die dem Beton beigemischt werden, um ihm eine gewünschte Eigenschaft zu geben.

Luftporenbildner ergeben größere Frostbeständigkeit und Fließmittel ergeben eine höhere Festigkeit für denselben Zementgehalt und dieselbe Verarbeitbarkeit. Kalzium oder Zinkstearate reduzieren unter anderem das Risiko von Ausblühungen in farbigem Beton. Verschiedene Verzögerer und Beschleuniger regulieren das Abbinden und Erhärten. Verzögerer sind Stoffe, die das Abbinden verzögern und besonders für Schalbeton verwendet werden, wenn Oberflächen behandelt werden sollen, während Beschleuniger das Abbinden und die frühe Erhärtungsphase beschleunigen. Zusatzmittel für Beton mit weißem Zement sollten farblos sein.

Bei farbigem Beton kann häufig das Problem von weißen Ausblühungen auftreten. Wenn jedoch Kalzium oder Zinkstearate nach den Anweisungen des Herstellers beigemischt werden, kann das Risiko von Ausblühungen erheblich verringert werden. Es sollten immer Eignungsprüfungen mit dem Beton, der exakt die gewünschten Beimischungen enthält, gemacht werden, um sicherzugehen, dass keine Ausblühungen auftreten.

### KALK UND SAND

Die Sieblinie der Zuschlagstoffe muss so konstant wie möglich gehalten werden. Was die Sandfraktion angeht, muss besonders beachtet werden, dass auch die kleinsten Schwankungen zu Farbunterschieden an der Betonoberfläche führen.

Um bei weichen, plastischen Betonarten, wie sie bei der Herstellung von Fassadenbeton verwendet werden, die Tendenz zum Bluten zu verringern, wird häufig Füllstoff (0-0,25

mm) verwendet. Bei der Herstellung von trockenem und feuchtem Mörtel wird Kalk hinzugefügt.

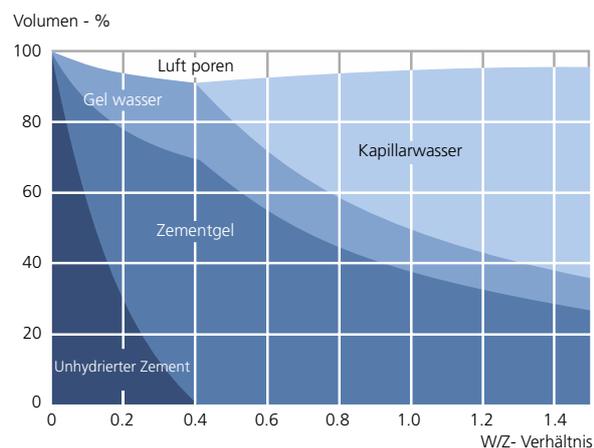
### DOSIERUNG

Bei der Dosierung für weißen Beton und Mörtel geht es um die Bestimmung des Mischverhältnisses zwischen Wasser und Zement, Zuschlagstoffen und Beimischungen, Konsistenz usw. Es ist wichtig, dass die Zusammensetzung gleichmäßig gehalten wird, da bereits

kleine Schwankungen verschiedene Farbtöne im fertigen Beton hervorrufen.

### WASSER

Das Wasser, das beim Mischen des Betons verwendet wird und das Wasser, das verwendet wird, um die Betonoberfläche nach dem Gießen feucht zu halten, muss völlig sauber sein – zum Beispiel Leitungswasser.



### W/Z-Verhältnis

Der entscheidende Faktor für die Festigkeit des Betons ist der Zementleim (die Mischung aus Zement und Wasser). Die Festigkeit des Zementleims steigt an, wenn er stärker konzentriert wird. Demnach steigt auch die Festigkeit des Betons, wenn die Wassermenge verringert wird. Das optimale Verhältnis zwischen Wasser und Zement (W/Z-Verhältnis), um eine bestimmte Betonfestigkeit zu erreichen, kann im Voraus berechnet werden.

# HERSTELLUNGSMETHODEN SORGEN FÜR FESTE STRUKTUREN

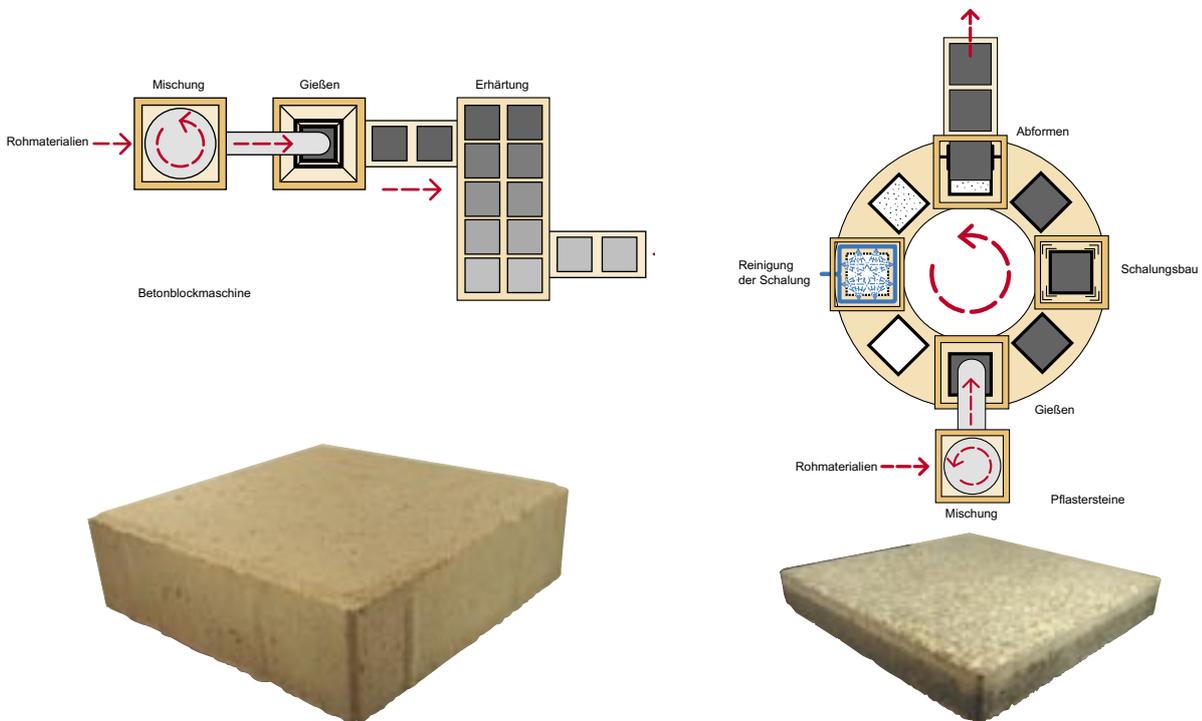
## BETONWAREN

Betonwaren werden überall verwendet – zum Pflastern, für Stützwände, Blumenkästen, Stufen, Rohre usw.

Zum Pflastern gehören auch Fliesen und Bordsteine, letztere mit weißer Verschleißschicht zur Markierung von Parklücken, Gehwegkanten, Fahrspuren, Verkehrsinseln usw.

Bei der Herstellung von Betonprodukten mit AALBORG WHITE® wird der weiße Beton häufig für sichtbare Flächen oder Verschleißschichten verwendet. Zunächst wird eine Schicht weißen Betons in die Form eingebracht, und dann erst der graue Beton. Nach dem Betonieren wird das Produkt aus der Form gedreht, sodass die weiße Schicht oben ist.

Die Herstellungsmethoden und die Produkte selbst werden streng kontrolliert, um feste, hochwertige Produkte mit gleichmäßiger Oberfläche zu erhalten.



## SCHALÖL

Es muss möglich sein, die Betonprodukte aus den Formen oder der Schalung zu entfernen, ohne diese zu beschädigen. Um gutes Ablösen zu gewährleisten, muss die Oberfläche der Schalung mit Schalöl bestrichen oder besprüht werden (natürlich nur, sofern die Schalung nicht ohne Öl verwendet werden kann). Da es in der Praxis schwierig zu bestimmen ist, ob ein Oberflächenfehler auf das Schalöl oder andere Umstände zurückzuführen ist, werden Betonier versuche mit verschiedenen Schalölen empfohlen.

## AUFTRAGEN VON SCHALÖL

Das Schalöl muss in einer sehr dünnen und gleichmäßigen Schicht aufgetragen werden und die Schalungsoberfläche komplett bedecken. Bei der Wahl der Auftragsmethode sind die Art des Schalöls und der Charakter der Oberfläche entscheidende Faktoren. Schalöle können mit einem weichen Besen, einem sauberen Tuch, Baumwollabfall, einer Farbrolle,

durch Besprengen oder durch Sprühen aufgetragen werden. Durch Aufsprühen und anschließendes Abtrocknen mit einem sauberen Tuch kann ein dünnes und gleichmäßiges Auftragen erreicht werden. Unabhängig davon, welche Methode angewandt wird, ist es immer wichtig, dafür zu sorgen, dass überschüssiges Schalöl mit einem sauberen Tuch oder Baumwollabfall entfernt wird.

## AUSSCHALEN UND LAGERN

Beim Betonieren wird der Beton gleichmäßig in die Form eingebracht und dann bearbeitet mit Rüttlern verdichtet. Das Produkt ist dann in form und Oberfläche. Bei der Lagerung müssen sowohl Unterlagen als auch Regale aus Materialien bestehen, die nicht saugfähig sind und nicht zur Verfärbung der Produkte führen. Bei Transport und Montage sollten die Oberflächen der Betonwaren z. B. durch Plastikfolie vor Schmutz geschützt werden.

## HERSTELLUNGSMETHODEN ERLEICHTERN DIE INDIVIDUELLE PROFILGEBUNG

### HOLZSCHALUNG

Eine Holzschalung kann verwendet werden, um dem fertigen Beton eine raue oder glatte Oberfläche zu verleihen. Ungehobelte Schalbretter können verwendet werden, um eine raue, rustikale Oberfläche zu erzielen, während gehobelte Bretter oder wasserdichte, mit Kunstlack bestrichene Sperrholzplatten eine glatte Oberfläche ergeben.

Die Holzschalung muss beispielsweise mit Lack imprägniert werden, um Farbänderungen im fertigen Beton zu verhindern. Die Bretter der Holzschalung müssen zusammengeklebt oder auf andere Weise abgedichtet werden, um die Bildung von dunklen Linien oder Kanten auf den Betonelementen zu verhindern.



*Durch Holzschalung entstandene Oberfläche*



### STAHLSCHALUNG

Eine Stahlschalung ist ideal für die Herstellung von großen, glatten Oberflächen. Sie ist zwar teuer, aber sehr haltbar, und das Risiko von Schalungsfehlern ist geringer als bei einer Holzschalung. Andererseits ist das Risiko von permanenten Deformationen größer, und die Stahlschalung sollte relativ häufig durch Abmessen überprüft werden.

Aufgrund ihrer Dichtigkeit hat die Stahlschalung die Tendenz, die Anzahl der Luftblasen in der Betonoberfläche zu erhöhen. Außerdem kann es mit einer Stahlschalung schwierig sein, gleichmäßig glatte Oberflächen herzustellen.



*Durch Stahlschalung entstandene Oberfläche*



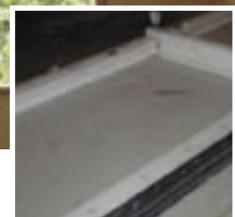
### KUNSTSTOFFSCHALUNG

Eine Kunststoffschalung ist relativ günstig, verschleißfest und bequem zu handhaben. Normalerweise ist kein Einölen nötig, aber die Oberfläche muss vor dem Betonieren mit Wasser angefeuchtet werden.

Eine Schalung aus glasfaserverstärktem Polyester ist ebenso verschleißfest wie eine Stahlschalung. Die Kunststoffschalung ist ebenfalls dicht und erhöht das Risiko von Luftblasen auf der Betonoberfläche.



*Durch Kunststoffschalung entstandene Oberfläche*



### PROFILGEBUNG

Wenn der Betonoberfläche ein Profil gegeben werden soll, können Schalungseinlagen verwendet werden, um das gewünschte Muster herzustellen.

Mit rauen Brettern, die z. B. durch Stahlbürsten, Ätzen, Abflammen oder Sandstrahlen behandelt wurden, um die Maserung der Bretter hervorzuheben, können rustikale Oberflächen hergestellt werden.

### EINBETONIEREN

Betonelemente können durch das Einbetonieren von Abzweigboxen, Kabelkanälen oder Polystyrenblöcken für die Aufnahme von Kabeln vorbereitet werden. Sie können auch mit Löchern und Aussparungen für Rohre und sanitäre Installationen hergestellt werden. Außerdem können nach Wunsch Einsätze und Beschläge in die Elemente einbetoniert werden.

# ZUVERLÄSSIGE METHODEN FÜR ORTBETONKONSTRUKTIONEN

Das Betonieren auf der Baustelle ist bekannt unter verschiedenen Namen wie Ortbeton und In-Situ-Beton. Neben den Fundamenten werden viele andere Elemente in Schalungen betoniert. Die Aufgabe der Schalung ist es, den Beton zu stützen und festzuhalten, bis er freitragend ist, außerdem dem fertigen Beton das Aussehen zu geben, das aufgrund seiner Lage und Funktion gewünscht ist.

Als Schalungsmaterial kommen Holz, Hartfaserplatte, Stahl, Kunststoff oder Beton in Frage. Wenn optimale Ergebnisse erzielt werden sollen, erfordert das Herstellen von Schalungen große Sorgfalt, da es nicht möglich ist, das fertige Element vor dem Ausschalen zu überprüfen. Es gibt vorläufige, gleitende und verlorene Schalung.

## BRETTSCHALUNG

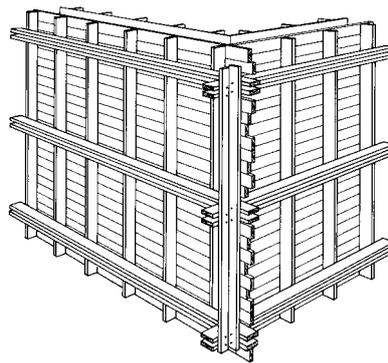
Die Brettschalung ist eine der einfachsten Schalungsmethoden und besteht aus losen Brettern, die an Planken genagelt werden. Es ist wichtig, dafür zu sorgen, dass die Bretter dicht beieinander liegen und dass sie vor jeder Wiederverwendung gereinigt werden. Andernfalls können durch das Aufsaugen von Wasser oder Zementleim aus dem Beton Farbschwankungen entstehen.

Wenn strenge Anforderungen an die Oberfläche gestellt werden, sind neue Bretter notwendig. Diese müssen jedoch behandelt werden, da Harz die Aushärtung des Betons verzögern kann. Wenn die Bretter nicht behandelt werden, erscheinen aufgrund der unterschiedlichen Dichten von Kernholz und Splintholz helle und dunkle Bereiche auf dem Beton. Die Bretter können mit Lack oder Lauge behandelt oder vor dem Betonieren mit Wasser befeuchtet werden.

Aufgrund der Porosität des Holzes bilden sich nicht so leicht Luftporen an der Betonoberfläche, d. h. es ist leicht für die Luft, den Weg aus den Schalungsseiten zu finden.



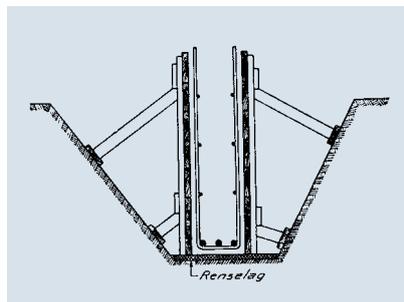
*Schalung für Fußgänger- und Fahrradbrücke aus weißem Beton*



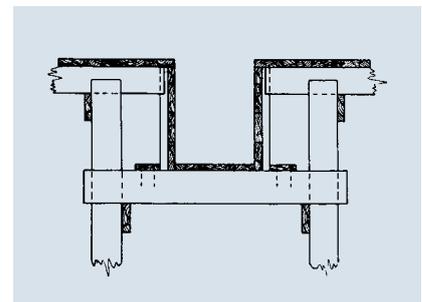
*Schalung für Fußgänger- und Fahrradbrücke aus weißem Beton*



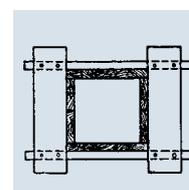
*Durch raue Schalbretter entstandene Betonoberfläche*



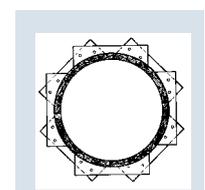
*Fundamentalschalung – raue Bretter und Halterungen*



*Schalung für einen Betonträger*



*Schalung für eine viereckige Säule*



*Schalung für eine runde Säule*

# BETONIEREN VOR ORT MIT UNTERSCHIEDLICHEN OBERFLÄCHEN

## PLATTENSCHALUNG

### Wasserfestes Sperrholz

Mit Kunststofflack versehene, wasserdichte Sperrholzplatten halten lange und sind die am häufigsten verwendete Form der Holzschalung. Die Platten ergeben eine ebene und gleichmäßige Betonoberfläche. Der Kunststofflack verhindert, dass das Holz Feuchtigkeit aus dem Beton aufsaugt, jedoch erzeugt er meistens mehr Luftporen an der Betonoberfläche als raue Holzschalung.

### Stahlplatten

Eine Schalung aus Stahlplatten ist sehr haltbar und ergibt eine ebene und gleichmäßige Betonoberfläche. Die sehr dichte Oberfläche der Stahlschalung bedeutet, dass es notwendig ist, den Beton stärker zu rütteln, um eine allzu große Anzahl an Luftporen an der Betonoberfläche zu vermeiden.

Die Stahlschalung muss nach Gebrauch eingeölt werden, damit sie nicht rostet.

### Kunststoffschalung

Eine Kunststoffschalung aus glasfaserverstärktem Polyester ist fest und haltbar.

Sie wird hauptsächlich verwendet, wenn besondere Oberflächen, beispielsweise mit Mustern oder Profilen, gewünscht sind. Die Kunststoffschalung muss durch ein Stahlskelett o. Ä. abgestürzt werden, da sie sehr dünn ist.

## GLEITSCHALUNG

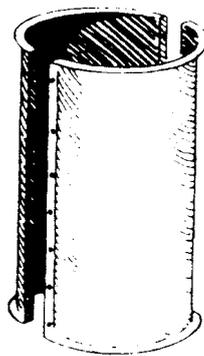
Eine Gleitschalung ist sehr vorteilhaft, wenn Silowände, Schornsteine, Treppentürme usw. mit einer Höhe von über 10-15 m und einem vollständig oder fast gleich bleibenden Durchmesser betoniert werden sollen. Hierbei besteht die Schalung aus einem "Gürtel", der ständig durch Spindeln aufwärts bewegt wird, während die Bewehrung eingebaut und der Beton eingefüllt wird. Unter dem Arbeitsdeck befindet sich eine Plattform, von der aus die Oberflächenbehandlung durchgeführt werden kann.

## VERLORENE SCHALUNG

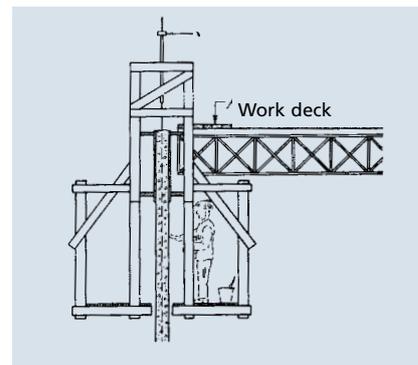
Bei Gesimsen, kantenförmigen Abschnitten, Vordächern usw., die beispielsweise aus faserverstärktem Beton bestehen, kann eine verlorene Schalung verwendet werden. Die Schalung wird mechanisch an der Konstruktion befestigt und verbleibt nach dem Betonieren an ihrem Platz.



Aufsteigende Schalung



Stahlform für Säulen.



Gleitschalung



Gleitschalung, Krankenhaus Herlev (Kopenhagen).

# METHODEN DER OBERFLÄCHENBEHANDLUNG - FÜR STRUKTUREN MIT BESONDEREM CHARAKTER

Der Zweck einer Behandlung der Betonoberfläche liegt darin, die Oberfläche zu verbessern oder sie haltbarer zu machen. Die einfachsten Formen der Oberflächenbehandlung sind das Abziehen, Verputzen und Abreiben.

Die Eigenfärbung des Zuschlagstoffs kann durch verschiedene Abtragungstechniken genutzt werden, die verschiedene Oberflächenfarben und Strukturen ergeben. Ein Element, das mit AALBORG WHITE® und weißem Marmor als Zuschlagstoff hergestellt wurde, hat ein gleichmäßigeres Aussehen, wenn die Oberfläche abgetragen ist.

Beim Abtragen wird die äußere Schicht der Betonoberfläche bis zu einer gewissen Tiefe entfernt. Je nach gewünschtem Oberflächeneffekt kann das Abtragen mit oder ohne Einsatz eines Verzögerers, durch Sandstrahlen, durch Ätzen, Stemmen oder Polieren durchgeführt werden.



Abgetragener Beton mit grobem, weißem Marmor nach dem Schleifen, mit Verzögerer



Abb. oben: Auftragen und Verteilen von Verzögerer am Boden der Schalung. Der Verzögerer wird mit einem Besen aufgetragen und mit einer Farbrolle verteilt.

Oben: Abtragen durch Spülen und Bürsten der Betonoberfläche. Abgetragener Beton mit grobem, weißem Marmor nach dem Schleifen, mit Verzögerer.

## ABTRAGEN DURCH VERZÖGERUNG

Dies ist die am weitesten verbreitete Abtragungsmethode. Verzögerungsmittel verlangsamen das Aushärten der Betonoberfläche, damit die obere Schicht nach dem Ausschalen durch Spülen oder Bürsten entfernt werden kann. Der Verzögerer wird in einer gleichmäßigen Schicht auf die Schalung aufgetragen und muss vor dem Betonieren trocknen. Die Konzentration und Menge des zu verwendenden Verzögerers bestimmt die Abtragungstiefe (die nicht größer sein sollte als ein Drittel der größten Steine/Kiesel).

Alternativ kann Verzögerungspapier verwendet werden. Bei der Auswahl und Anwendung dieses Materials müssen die Empfehlungen des Herstellers befolgt werden.

Nachdem die Oberfläche gründlich benässt worden ist, kann der Zementleim durch Ätzen und anschließendes Spülen entfernt werden.

## ABTRAGEN OHNE VERZÖGERER

Das Abtragen einer Oberfläche ohne den Einsatz eines Verzögerers bedeutet, sie zu bürsten oder mit Wasser zu spülen, nachdem sich die Oberfläche stabilisiert hat. Die Oberfläche wird gebürstet und gespült, bis die gewünschte Abtragungstiefe erreicht ist.

Zementleim kann, nachdem die Oberfläche gründlich benässt worden ist, durch Ätzen und anschließendes Spülen entfernt werden. Das Abtragen ohne den Einsatz eines Verzögerers ist sehr selten.

## UNBEHANDELTE OBERFLÄCHEN

Unbehandelte Oberflächen tragen den Abdruck der Schalung. Durch die Verwendung von rauen Schalbrettern mit unterschiedlicher Dicke können Rauheit und Struktur hervorgehoben werden.

Durch das Einlegen von zusätzlichen Materialien wie Gummi, PCV, Polystyren usw. kann der Oberfläche ein besonderes Profil gegeben werden.

## SANDSTRAHLEN

Sandstrahlen ist eine weit verbreitete Oberflächenbehandlung von ausgehärtetem Beton, wie z. B. Ortbeton.

Die Methode entfernt die äußere Schicht der Zementhaut, sodass der Zuschlagstoff sichtbar wird. Die Oberfläche wird rau aber recht gleichmäßig hinterlassen.

Sandstrahlen wird normalerweise mit Quarzsand durchgeführt. Die Behandlung wird häufig in zwei

Schritten durchgeführt. Zuerst, zum Beispiel am Tag nach dem Betonieren, wird grob gemahlener Sand verwendet, einige Zeit später dann feiner Sand, um eine ebene und gleichmäßige Oberfläche herzustellen.

## ÄTZEN

Beim Ätzen wird verdünnte Salzsäure, Essigsäure oder Phosphorsäure verwendet, um die äußere Schicht der Zementhaut zu entfernen. Vor der Behandlung muss der Beton gründlich mit Wasser benässt werden. Üblicherweise wird die Säure von unten nach oben mit einem Besen oder einer Scheuerbürste aufgetragen. Die Behandlung muss so kurz wie möglich sein und sofort durch gründliches Spülen mit sauberem Wasser abgeschlossen werden.



Vor dem Ätzen



Geätzt

## STEMMEN UND POLIEREN

Die Oberfläche von Ortbeton wird manchmal durch Stemmen bearbeitet. Auf diese Weise werden ca. 2 cm entfernt, weshalb der Beton sehr fest sein muss, um der Behandlung standzuhalten, d. h. nachdem er 8-14 Tage aushärten konnte. Stemmen ist eine Arbeit für Steinmetze, und es sollten nur ausgebildete Fachleute mit dieser Aufgabe betraut werden.

Das Polieren oder Schleifen der Oberfläche (bekannt durch Terrazzo) stellt eine feste und leicht zu reinigende Oberfläche her.

Teilabtragung von grobem Marmor als Zuschlagstoff.



## FACHGERECHTE VEREDELUNG SORGT FÜR ELEGANZ



Rosa Marmor mit schwarzen Flecken



Roter und schwarzer Marmor



Schwarzer und roter Marmor



Gemusterte Terrazzofliesen



Grüner Schlemmputz



Roter Schlemmputz



Blauer Schlemmputz



Gelber Schlemmputz



Diffusionsoffene Fassadenfarbe auf Basis von AALBORG WHITE®



Diffusionsoffene Fassadenfarbe auf Basis von gelbem Zement

### TERRAZZO

Terrazzo wird meistens für Böden und Treppen verwendet, er ist aber auch in Form von sichtbaren Fassadenteilen, Tischplatten, Waschbecken, Verschönerungen, Verbindungsstücken usw. zu sehen.

AALBORG WHITE® ist ideal für die Herstellung von Terrazzo, einem Material, das aus Zuschlagstoffen wie grobem Marmor, Onyx oder Glasfragmenten besteht, die in Beton eingegossen sind. Der verwendete Zuschlagstoff und der Beton können farblich angepasst werden, und es ist möglich, Oberflächen in beliebigen Farbtönen herzustellen.

Für Terrazzo wird ein Zuschlagstoffanteil von bis zu 70% verwendet, und deshalb bestimmt hauptsächlich der Zuschlagstoff die Farbe. Wenn eine farbige Basisschicht gewünscht wird, können mit AALBORG WHITE® klare, halbtransparente Farben erreicht werden.

Terrazzo kann als obere Schicht auf Beton gegossen oder in Form von Platten verlegt werden. Wenn Terrazzo als Verschleißschicht verlegt wird, kann zusätzlicher Zuschlagstoff hinzugefügt werden.

Die Terrazzooberfläche wird feucht gehalten, bis sie ausreichend erhärtet ist (2-3 Tage). Der Terrazzo wird dann grob geschliffen und mit Zementleim verputzt. Nach ca. 24 Stunden wird er fein geschliffen, bis die Oberfläche vollständig glatt und frei von Zementschlamm ist.

Terrazzo hält hartem täglichen Gebrauch stand und ist leicht instand zu halten und zu reinigen.

### FARBIGER MÖRTEL

Mauermörtel, Putzmörtel, Schlemmputz, Wassermörtel und Filzputz können alle gefärbt werden. Diese Mörtelarten können für Baumaßnahmen, zum Pflastern, Schlemm- und Spritzputzen oder Filzputzen auf Mauerwerk und Beton verwendet werden.

Sie sind geeignet für Neubauten und Restaurierungen an Außen- und Innenwänden.

Farbiger Mörtel aus AALBORG WHITE® ergibt reine, klare Farben. Prinzipiell kann jede beliebige Farbe gemischt werden – von halbtransparent bis satt. Die Farbtiefe ist in der Regel recht gut, allerdings sind Erdfarben am haltbarsten.

Farbiger Mörtel kann als trockene oder feuchte Mörtelmischung hergestellt werden.

### FARBEN

Farben auf Zementbasis werden hauptsächlich für Fassaden eingesetzt, jedoch können sie auch für Innenwände und Keller verwendet werden.

AALBORG WHITE® ist das natürliche Rohmaterial für zementbasierte Farben und verdeckt die reinen, klaren Farben der Pigmente nicht. Farben auf Zementbasis sind Wasser abweisend, ermöglichen aber die Atmung des Mauerwerks.

Das Aussehen von farbigen, geputzten Fassaden kann durch Silikatglasur oder Kalkwasser in derselben Farbe aufgefrischt werden.



AALBORG WHITE®

## EIN KOMPETENTER PARTNER MIT UMFASSENDEM FACHWISSEN



Aalborg Portland entwickelt, produziert und verkauft Zement. Das Unternehmen gehört zu den führenden Zementanbietern der Welt. Die Stärke des Unternehmens gründet sich auf mehr als 100 Jahre Erfahrung. Der erste Zement wurde 1889 geliefert, und heute, mehr als ein Jahrhundert später, steht Aalborg Portland als ein moderner Zementhersteller mit starkem Profil auf dem internationalen Markt. Unsere Stärke als Unternehmen liegt in der überragenden Produktqualität, einem geradlinigen Umweltprofil und einer umfassenden Auswahl von Servicevorteilen für unsere Kunden.

### UMWELT IM BLICKPUNKT

Aalborg Portland verfolgt eine klare Politik in den Bereichen allgemeine Umgebung, Arbeitsumgebung, Energieverbrauch sowie Sicherheit und Arbeitsschutz.

Aalborg Portland veröffentlicht einen jährlichen Umweltbericht, der die Fortschritte in den verschiedenen Bereichen aufzeigt. Seit der Mitte der achtziger Jahre hat das Unternehmen mehr als 1.000 Millionen Kronen für Umweltmaßnahmen ausgegeben. Intern wie auch extern wurden diese Maßnahmen optimal sowie in stetiger und enger Zusammenarbeit mit den Behörden umgesetzt.

Das Umweltmanagementsystem bei Aalborg Portland ist nach ISO 14001 zertifiziert, wodurch der Energieverbrauch des Unternehmens auf ein absolutes Minimum gesenkt wurde.

### ZERTIFIZIERTE QUALITÄTSKONTROLLE

Aalborg Portland ist seit jeher bekannt für seine Produktqualität - eine Folge konsequenter Qualitätskontrolle. Seit mehr als 20 Jahren schon werden Rohstoffe, Prozesse und Produkte systematischen Qualitätskontrollen unterzogen. Heute sorgt Robotertechnologie für eine 24-stündige Regelung, und das Personal überwacht ständig mit Computern die Produktionsprozesse.

Im Jahr 1989 erhielt das Qualitätsmanagement bei Aalborg Portland eine ISO 9002-Zertifizierung der BSI. AALBORG WHITE® Zement made in Denmark ist produktzertifiziert durch die dänische Zertifizierungsbehörde Dansk Beton Certificering unter einer EC-Konformitätserklärung für Zement nach DS/EN 197-1:2000, Zertifikat Nr. 1073-CPD-06209.



### NUTZEN SIE UNSER FACHWISSEN

Auswahl von Zement und Beton, Betonmischverfahren, Gießtechniken, Aushärtung usw.



### AUSBILDUNG

Auffrischkurse für Architekten, Bauingenieure, Bauunternehmer, Maurer und Studenten.



### QUALITÄTSKONTROLLE

Prüfungen von Kies und anderen Zuschlagstoffen, Empfehlungen für Betonmischmethoden, Testmischungen, Prüfungen von Betoneigenschaften.



### FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Aalborg Portland arbeitet ständig an der Weiterentwicklung von Materialien und Techniken. Neue Zementarten, alternative Rohstoffe, neue Anwendungen, hochfester Beton, Prüfmethode usw.

Aalborg Portland A/S

Rørdalsvej 44  
Postbox 165  
9100 Aalborg  
Denmark

Telefon +45 98 16 77 77  
Fax +45 98 10 11 86  
E-mail: [white@AalborgWhite.dk](mailto:white@AalborgWhite.dk)  
Internet: [www.AalborgWhite.com](http://www.AalborgWhite.com)

AALBORG WHITE® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Aalborg Portland A/S.