



**KOMZET  
BAU BÜHL**

Kompetenzzentrum  
der Bauwirtschaft



## Elementiertes Bauen mit Beton



Berufsförderungswerk  
der Südbadischen  
Bauwirtschaft GmbH

# Inhalt

<b>Elementiertes Bauen mit Beton</b>	<b>3</b>
<b>Wohnungsbau</b>	<b>3</b>
<b>Verarbeitung von fertigen Betonelementen</b>	<b>4</b>
<b>Geschossdecken</b>	<b>4</b>
<b>Verarbeitung von Deckenvollplatten und Elementdecken</b>	<b>5</b>
<b>Massivdach aus Beton</b>	<b>5</b>
<b>Wirtschaftsbau</b>	<b>5</b>
<b>Ökonomische Aspekte</b>	<b>5</b>
<b>Vorteile für den Bauunternehmer</b>	<b>6</b>

## Herausgeber:

Komzet Bau Bühl  
Kompetenzzentrum der Bauwirtschaft  
Siemensstraße 4  
77815 Bühl  
info@komzetbau-buehl.de  
**www.komzetbau-buehl.de**

## Elementiertes Bauen mit Beton

Der Einsatz von Betonfertigteilen im Gewerbe-Wohnungs- und Bürohausbau erfüllt alle Anforderungen an Standsicherheit, Bauphysik, Ökologie und Ökonomie. Grundsätzlich ist der Bau mit Betonfertigteilen mit einem geringeren Betonverbrauch verbunden, als die Ortbetonbauweise. Denn wegen der im Betonfertigteilbau üblicherweise eingesetzten hohen Festigkeitsklassen wird die Wanddicke nicht durch statische Anforderungen bestimmt, sondern durch Erfordernisse beim Schall- und Brandschutz. Grundsätzlich können mit Betonfertigteilen alle Anforderungen an moderne und vielgestaltige Architektur realisiert werden.



Abb. 1: Mit Betonfertigteilen können alle Anforderungen an moderne und vielgestaltige Architektur realisiert werden.

Bildquelle: © BetonBild

Betonfertigteile werden im Wohnungsbau und im Gewerbebau eingesetzt. Dabei kommen sie im Wohnungsbau vor allem für den Bau der tragenden Außen- und Innenwänden zum Einsatz. Im Industriebau werden Betonfertigteile vor allem bei der Skelettbauweise eingesetzt, während architektonisch anspruchsvolle Objekte nach wie vor in klassischer Beton-Bauweise mit Transportbeton, Schalung und Bewehrung hergestellt werden.

### Wohnungsbau

Betonfertigteile für die Außenwandkonstruktionen werden witterungsunabhängig im Werk unter idealen Bedingungen und konstanter Überwachung des Produktionsprozesses jeweils entsprechend der individuellen Abmessungen der Gebäude hergestellt.



Abb. 2: Betonfertigteile für die Außenwandkonstruktionen werden witterungsunabhängig im Werk unter idealen Bedingungen und konstanter Überwachung des Produktionsprozesses jeweils entsprechend der individuellen Abmessungen der Gebäude hergestellt. Bildquelle: © BetonBild

Die Standardelemente sind ca. 2,70 m hoch. Im Rahmen des Produktionsprozesse werden bereits Öffnungen für Fenster und Türen berücksichtigt sowie Leerrohre und Installationsschächte oder Aussparungen für Heizung-, Wasser- und Lüftungsrohre vorgesehen. Beim Einsatz von Betonelementen im Wohnungsbau kommen unterschiedliche Fassaden-Systeme zum Einsatz:

- die Sandwichfassade und die Sandwichfassade mit hinterlüfteter Vorsatzschale
- die Putzfassade
- die vorgehängte Fassadentafel

Die **Sandwichfassade** verfügt über eine Gesamtdicke von rund 30 cm und besteht aus einer Vorsatz- und Tragschale mit dazwischenliegender Wärmedämmung. Vorsatz- und Tragschale sind durch die Wärmedämmung hindurch mit Trag- und Halteankern aus Edelstahl miteinander verbunden. Die Elementabmessungen betragen bis zu 6 m. Sandwichfassaden sind geeignet zur Ausführung von Sichtbeton- und Steinfassaden.

Eine preisgünstige Lösung ist die **Putzfassade**. Sie besteht aus einer einschichtigen ca. 16 cm dicken Fertigteilplatte, die vor Ort ein etwa 10 cm dickes Wärmedämmverbundsystem in Kombination mit einem gewebeverstärkten Außenputz erhält, der gleichzeitig zur Oberflächengestaltung genutzt werden kann.

Die **vorgehängte Fassadentafel** erlaubt vielfältige gestalterische Möglichkeiten. Sie wird als geschosshohes Element vor die wärmegeämmte tragende Außenwand gesetzt. Die Konstruktion ist jedoch relativ aufwändig. Allerdings bietet sie Vorteile, wenn es um die qualitative Verbesserung und nachträgliche Gestaltung von schadhafte Fassaden im Bestand geht.

Eine Sonderform sind **Doppelwandelemente**. Sie verbinden die Vorteile von Ort- beton- und Fertigteilbauweise miteinander verbinden. Sie bestehen aus zwei dünnen Fertigplatten (ca. 5-7 cm dick), die im Werk durch Gitterträger miteinander verbunden werden. Nach dem Aufstellen auf der Baustelle wird der Zwischenraum zwischen den beiden Elementen mit Ortbeton verfüllt. Möglich sind Höhe bis 3 m und Längen von bis zu 6 m. Erhältlich sind außerdem Doppelwandelemente mit einer bereits werkseitig eingebrachten Kerndämmung. Lieferbar sind hier Wanddicken von 24 bis 46 cm mit Dämmstoffdicken zwischen 4 und 16 cm.



Abb. 3: Wandelemente aus Beton im Werk.  
Bildquelle: © BetonBild

## Verarbeitung von fertigen Beton- elementen

Der Transport von Betonelementen für den Wohnungsbau erfolgt am wirtschaftlichsten mit dem LKW. Die Elemente werden je nach Umfang und Dauer sowie Art der Montagearbeiten entweder mit einem Hochbaukran oder einem Autokran direkt vom Transportfahrzeug aus montiert.

Die Größe des Krans wird durch das maximale Elementgewicht bestimmt. Die Montage fertiger Betonelemente erfolgt entweder als horizontale oder als vertikale Montage. Bei der horizontalen Montage werden jeweils die einzelnen Geschossebenen fertiggestellt, bei der vertikalen Montage wird jeweils ein Abschnitt von oben bis unten fertiggestellt.



Abb. 4: Montage von Wandelementen aus Beton. Wirtschaftlichkeit und Schnelligkeit einer Montagebaustelle sind in hohem Maß vom Grad der Vorplanung und einer gut funktionierenden Logistik abhängig.

Bildquelle: © BetonBild

Produktion und Transport werden so geplant, dass die Elemente entsprechend der Montagereihenfolge just-in-time angeliefert und verarbeitet werden. Die Gebäudestabilität wird durch statisch zusammenwirkende Decken- und Wandscheiben erreicht. Die einzelnen Decken- und Wandelemente werden auf der Baustelle durch Fugenverguss mit eingelegten Bewehrungen statisch wirksam gemäß DIN 1045 miteinander verbunden. Bei größeren Wohngebäude sollten Dehnfugen im Abstand von < 30 m vorgesehen werden. Grundsätzlich ist der Umfang der Baustelleneinrichtung einer Montagebaustelle vergleichsweise geringer als bei konventioneller Bauweise. Die Entsorgung von Bauschutt wird durch die Vorfertigung minimiert.

## Geschossdecken

Die im Werk entsprechend der Raumgröße vorgefertigten Vollplatten aus Beton sind Standard bei der Beton-Elementbauweise. Die maximalen Abmessungen werden durch den Transport bestimmt und liegen bei Längen bis maximal 7 m, Breiten bis 2,5 m und Gewichten bis 10 t. Wie bei den Wänden können auch bei den Decken Leerrohrsysteme für Installationen vorgesehen werden.

Eine Alternative zur Vollplatte sind Elementdecken. Das sind etwa 5 cm dicke Betonelemente, die mit der statisch erforderlichen Bewehrung in raumüberspannender Weite im Werk hergestellt werden und erst nach Montage vor Ort mit Aufbeton ergänzt

werden. So sind sie bei Transport und Montage relativ leicht und entsprechend einfach zu handhaben. Die Bewehrung sorgt für die zum Transport erforderliche Steifigkeit. Nach Aufbringen des Ortbetons gewährleisten sie den monolithischen Verbund zwischen vorproduziertem Fertigteile und Aufbeton.

### Verarbeitung von Deckenvollplatten und Elementdecken

Die vorgefertigten **Vollplatten** werden auf den vorgesehenen Stellen aufgelegt und anschließend durch Verguss kraftschlüssig mit den statisch-konstruktiv erforderlichen Trägern und Stützen verbunden. Sie sind sofort nach der Verlegung belastbar.

**Elementdecken** werden direkt vom LKW aus auf den statischerforderlichen Zwischenunterstützungen montiert. Die Decke ist nach Aushärtung des Ortbeton voll belastbar.

### Massivdach aus Beton

Mit massiven Dachelementen aus Beton können sowohl Flach- als auch Satteldächer ausgeführt werden. Beim Flachdach werden die notwendigen Tragekonstruktionen mit Fertigsystemen für die Deckenkonstruktion ausgeführt.

Bei geneigten Dachkonstruktionen wird die Elementdecke, jedoch ohne Aufbeton, eingesetzt. Die Produktion erfolgt mit speziellen Gitterträgern, so dass die Trägerlatung einfach am Obergurt befestigt werden kann. Die Elemente werden bereits im Werk mit Wärmedämmung, Unterspannbahn, Dachlattung, Traufgang, Ortgang und Firstlattung versehen. Dachgauben und Dachflächenfenster werden ebenfalls bereits im Werk berücksichtigt.

### Wirtschaftsbau

Speziell im Industriebau ist Beton der bevorzugte Baustoff. Neben der klassischen Bauweise mit Schalung, Bewehrung und Transportbeton setzt sich speziell unter dem Aspekt der kurzen Bauzeit und einer flexiblen Nutzung auch der Skelettbau durch. Dabei wird das Gebäude aus einem tragenden Skelett aus Betonfertigteilen mit nichttragenden Innen- und Außenwänden – ebenfalls aus Betonfertigteilen – erstellt.

Die entsprechenden Betonteile werden im Werk in beliebigen Formen und Größen produziert und auf der Baustelle montiert.



Abb. 5: Die Beton-Fertigelemente werden im Werk beliebigen Formen und Größen produziert und auf der Baustelle montiert.

Bildquelle: © BetonBild

Die Montage erfolgt entsprechend einer Montageanweisung, die die Standsicherheit nachweist und das Zusammenfügen der Fertigteile in der richtigen Reihenfolge gewährleistet.

### Ökonomische Aspekte

Die Herstellung von Fertigteilen im Werk und die anschließende Montage auf der Baustelle unterscheidet sich grundlegend von der klassischen Verarbeitung an der Baustelle.

- Weitgehend kontinuierliche, durch entsprechende technische Ausstattung garantierte ideale Produktionsbedingungen und die Qualifikation der Mitarbeiter im Betonfertigteilewerk garantieren eine gleichbleibend hohe Qualität der Produkte.
- Die Witterungsunabhängigkeit erlaubt eine Produktion zu jeder Zeit.
- Die weitgehende Rationalisierung von Produktion und Montage führt zu schneller und kostengünstiger Bauausführung
- Einsparungen werden durch Bauzeitverkürzungen und durch die Einsparung von Schalungs- und Gerüstkosten erreicht

- Wegen der im Betonfertigteilbau üblicherweise eingesetzten höheren Festigkeitsklassen kommen dünnere Wände zum Einsatz
- Schlanke Wände ergeben eine höhere Nutzfläche bei gleichem umbauten Raum
- In Verbindung mit dem schematisierten Bauablauf werden hohe Tagesleistungen erreicht. Der benötigte Zeitaufwand bei Fertigteilmontagen ergibt sich aus der Leistungsfähigkeit von Gerät und Personal. Nach Angaben der Fachvereinigung Deutscher Fertigteilbau e.V. können im Wohnungsbau mit einem Hochbaukran und einer 5 bis 6 Mann starken Montagekolonne mindestens eine Wohnung pro Tag montiert werden.



Abb. 6: Montage von Wandelementen aus Beton.  
Bildquelle: © BetonBild

Die Wohnung steht unmittelbar danach für den weiteren Ausbau zur Verfügung. Baumaßnahmen mit 50 Wohneinheiten können so in etwa 8 Monaten schlüsselfertig erstellt werden.

Wirtschaftlichkeit und Schnelligkeit einer Montagebaustelle sind allerdings in hohem Maß vom Grad der Vorplanung und einer gut funktionierenden Logistik abhängig.



Abb. 7: Die frühzeitige Zusammenarbeit von Bauherren, Architekten und Statikern ist empfehlenswert. Die Fertigteilindustrie bietet im Vorfeld der Planungen außerdem Unterstützung durch umfassenden Beratungsservice.  
Bildquelle: © BetonBild

Die frühzeitige Zusammenarbeit von Bauherren, Architekten und Statikern ist daher empfehlenswert. Die Fertigteilindustrie bietet im Vorfeld der Planungen außerdem Unterstützung durch umfassenden Beratungsservice an.

### Vorteile für den Bauunternehmer

Ein geringer Personalbedarf und schneller Baufortschritt sorgt für insgesamt geringe Verarbeitungskosten. Der Bauunternehmer kann durch den Einsatz elementierter Systeme seine Produktivität steigern und bei gleichen Gewinnmargen einen höheren Erlös erzielen.