

**Daniel von Kirchner**

# Der Baustoff Beton. Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren

**Examensarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

## **Impressum:**

Copyright © 2004 GRIN Verlag  
ISBN: 9783668199583

## **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/320244>

**Daniel von Kirchner**

**Der Baustoff Beton. Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Schriftliche Hausarbeit zur Prüfung für das Lehramt an Haupt-  
und Realschulen

**DER BAUSTOFF BETON –  
HERSTELLUNGS- UND  
VERARBEITUNGSVERFAHREN**

Abgabedatum:  
15. November 2004

Eine schriftliche Ausarbeitung von

**Daniel von Kirchner**

## DER BAUSTOFF BETON – HERSTELLUNGS- UND VERARBEITUNGSVERFAHREN

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	6
I. Geschichtliche Entwicklung des Baustoffs Beton .....	9
1. Die geschichtliche Entwicklung des Baustoffs Beton vom römischen Reich bis in die heutige Zeit.....	9
II. Beton – Definition und Einteilung.....	13
1. Betonarten .....	13
A. Betongefüge.....	14
B. Zuschlag .....	15
C. Bindemittel .....	15
D. Ort der Herstellung und Verwendung.....	16
E. Herstellverfahren.....	16
F. Bewehrung .....	17
G. Rohdichte und Druckfestigkeit .....	18
H. Betone mit besonderen Eigenschaften .....	19
I. Beton für bestimmte Anwendungsbereiche .....	20
2. Betonklassen .....	20
2.1 Festigkeitsklassen .....	20
2.2 Rohdichteklassen .....	22
3. Betongruppen und Betonkategorien .....	23
III. Ausgangsstoffe des Betons .....	25
1. Zement.....	25
1.1 Allgemeines.....	25
1.2 Die Herstellung von Zement .....	30
1.3 Erhärtung von Zement.....	31
1.4 Festigkeitsklassen, Verwendung und Kennzeichnung.....	32
2. Gesteinskörnung (Zuschlag) .....	36
2.1 Allgemein.....	36
2.2 Einteilung.....	37
2.3 Anforderungen an die Gesteinskörnung .....	40
2.4 Eigenschaften und Wirkungsweise.....	43

3. Betonzusatzmittel.....	47
3.1 Allgemein.....	47
3.2 Wirkungsgruppen .....	48
3.3 Regeln für den Umgang mit Betonzusatzmitteln auf der Baustelle.....	51
4. Betonzusatzstoffe .....	51
4.1 Allgemein.....	51
4.2 Zusatzstoffgruppen.....	52
4.3 Genormte Betonzusatzstoffe und Betonzusatzstoffe mit bauaufsichtlicher Zulassung.....	53
5. Zugabewasser .....	55
IV. Herstellung, Verarbeitung, Nachbehandlung.....	57
1. Lagerung der Ausgangsstoffe .....	57
2. Herstellen von Beton.....	57
3. Befördern und Fördern des Betons .....	59
4. Einbringen des Betons .....	60
5. Verdichten.....	61
6. Betonieren bei besonderen Witterungseinflüssen.....	62
6.1 Kühle Witterung und Frost.....	62
6.2 Heiße Witterung.....	63
7. Nachbehandlung.....	63
7.1 Allgemein.....	63
Chemische Angriffe.....	65
7.2 Arten der Nachbehandlung.....	65
V. Zusammensetzung und Eigenschaften des Betons .....	67
1. Zusammensetzung.....	67
1.1 Expositionsklassen .....	67
1.2 Standardbeton (Normalbeton) .....	71
1.3 Betone nach Eigenschaften.....	73
1.4 Errechnen von Mischungsbestandteilen.....	73
2. Eigenschaften des Betons .....	75
2.1 Konsistenz.....	75
2.2 Einflüsse auf die Eigenschaften des Betons durch den W/Z-Wert .....	76

VI. Qualitätssicherung und Prüfung .....	79
1. Produktionskontrolle beim Hersteller.....	79
1.1 Eignungsprüfung .....	79
1.2 Prüfung bei der Betonherstellung.....	79
1.3 Prüfung durch das Bauunternehmen.....	80
2. Betonprüfung .....	81
2.1 Bestimmung der Konsistenz von Frischbeton mit Hilfe des Ausbreitversuches .....	81
2.2 Bestimmung des Luftporengehalts von Frischbeton mit Hilfe des Druckausgleichsverfahren .....	83
2.3 Prüfung der Druckfestigkeit mit Hilfe von Betonprobewürfeln .....	83
VII. Betonschäden und Sanierung .....	86
1. Allgemein .....	86
2. Ursachen für Betonschäden.....	86
3. Vorbeugender Schutz des Betons vor Schäden .....	87
4. Sanierung von Betonschäden .....	88
4.1 Schadensaufnahme.....	88
4.2 Schadensbewertung.....	88
4.3 Instandsetzung .....	89
VIII. Nachwort.....	90
1. Ausblick auf betontechnologische Entwicklungen.....	90
IX. Verzeichnisse .....	92
1. Quellenverzeichnis.....	92
2. Abbildungsverzeichnis .....	96
3. Tabellenverzeichnis .....	97

## **Einleitung**

Von der Antike bis in die heutige Zeit gehört Beton, neben anderen Baumaterialien, zu den wichtigsten Baustoffen. Als universeller Baustoff ist dieser vor allem durch seine Verarbeitbarkeit, der hohen erreichbaren Festigkeit, Rohdichte, Dauerhaftigkeit und seiner im allgemeinen unkomplizierten Herstellbarkeit von großer Bedeutung.

Der Baustoff Beton, der aus rein natürlichen Bestandteilen wie Wasser, Sand, Kies und gebrannten Kalk besteht, kann aufgrund der hohen natürlichen Aufkommen relativ einfach abgebaut werden und zeichnet sich zudem als ein ökologischer und recycelfähiger Baustoff aus.

Beton zeichnet sich ferner durch seine große Vielseitigkeit in allen Bereichen des täglichen Lebens aus. Ob als kleiner Blumenkübel im Garten oder als große Brücke oder Staumauer, der Baustoff Beton findet sich überall wieder. Seine vielseitige Verwendbarkeit bedingt aber auch ein hohes Maß an Individualität in der Herstellung. So können beispielsweise durch die Verwendung von Betonzusätzen die für das Bauvorhaben benötigten Materialeigenschaften individuell und exakt hergestellt werden. Hierdurch ergeben sich in Hinblick auf Konstruktion und Herstellung fast keine Grenzen.

In den vergangenen Jahren haben sich auf nahezu allen Gebieten der Betontechnologie beachtliche Entwicklungen ergeben. So ergeben sich durch die Angleichung der Normen auf europäischer Ebene veränderte wie auch neue Rahmenbedingungen unter denen die praktische Anwendung und Herstellung erfolgt. Diese wichtigen neuen Entwicklungen, die gerade auch für ausführende Bauunternehmen von immenser Bedeutung sind, sollen in dieser Arbeit thematisiert und näher beleuchtet werden. Da die Übergangsfristen für die europäische Normenangleichung erst mit dem Jahresende 2004 offiziell auslaufen, sollen zur Wahrung der Übersichtlichkeit sowohl neue als auch teilweise alte Begriffe mit in die Darstellung einbezogen und, wo immer möglich, einander gegenübergestellt werden.

Im ersten Kapitel der Arbeit wird zunächst ein geschichtlicher Rückblick gegeben, der aufzeigen soll, woher der Baustoff Beton kommt und in wie weit sich dieser im Laufe der Zeitgeschichte entwickelt hat.