



Björn-Axel Dose (Autor)

## Untersuchungen an Sand-Zement-Agglomeraten zum Einsatz als grobe Gesteinskörnung in Beton



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6310>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Motivation .....	5
1.2	Arbeitsansatz.....	6
1.3	Aufgabenstellung und Eingrenzung der Forschungsfrage.....	8
<b>Kapitel 2</b>	<b>Aufbau der Arbeit</b> .....	<b>11</b>
2.1	Struktur der Arbeit .....	11
2.2	Methode .....	12
2.3	Versuchsstruktur.....	14
<b>Kapitel 3</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>15</b>
3.1	Normalbeton .....	15
3.1.1	Kies und Splitt.....	15
3.1.2	Sande .....	15
3.1.3	Bindemittel (Zement) .....	16
3.1.4	Wasser.....	16
3.1.5	Betonzusatzstoffe .....	16
3.1.6	Betonzusatzmittel .....	17
3.2	Sandbeton .....	17
3.3	Packungsdichte von Partikeln und Partikelgemischen .....	18
3.3.1	Berechnung des Hohlraumgehaltes der Sande .....	19
3.3.2	Empirisch-numerische Berechnung von Packungsdichten in Sanden und Feinkorngemischen .....	24
3.3.3	DEM-Modellierung .....	27
3.3.4	Feinkornhaufwerke in Anwesenheit von Wasser .....	27
3.3.5	Experimentelle Bestimmung der Packungsdichte von Sanden und Feinkorngemischen und Punkte-Verfahren.....	28
3.4	Granulierverfahren und -anlagen.....	29
3.5	Bisherige agglomerierte Zuschläge für Beton.....	30



<b>Kapitel 4</b>	<b>Versuche und Ergebnisse.....</b>	<b>31</b>
4.1	Verwendete Ausgangsstoffe.....	32
4.1.1	Sande der Region und Auswahl der Sande für Versuche.....	32
4.1.2	Mineralogische Eigenschaften.....	35
4.1.3	Granulometrische Eigenschaften der Sande.....	35
4.1.4	Verwendetes Bindemittel (Zement).....	39
4.1.5	Verwendeter Zusatzstoff (SFA).....	39
4.1.6	Verwendetes Wasser.....	40
4.1.7	Verwendetes Betonzusatzmittel.....	40
4.2	Granulieranlage und Messgeräte.....	41
4.2.1	Maschinentechnische Parameter.....	43
4.2.2	Stoffliche und technologische Parameter und Einflüsse auf das Agglomerierverhalten.....	43
4.2.3	Einschränkung der maschinentechnischen und technologischen Parameter.....	44
4.2.4	Messgeräte und Verfahren.....	45
4.3	Rezepturen.....	49
4.3.1	Überlegungen zur Festlegung der Rezepturen.....	50
4.3.2	Dreistoffdiagramm zur Rezepturdarstellung, Aufteilung in Feinstkorn, Feinkorn und Mittelkorn.....	53
4.3.3	Festlegung und Darstellung der Korngrößenverteilung der Agglomerat-Rezepturen ...	59
4.4	Packungsdichte der Sande und Rezepturen.....	63
4.4.1	Bewertung der Ausgangssande.....	63
4.4.2	Darstellung der Ergebnisse des Verfahrens nach Puntke und dessen Erweiterung.....	68
4.4.3	Ergebnisse der DEM-Modellierung.....	72
4.4.4	Körnungsziffern zur Beschreibung von Korngrößenverteilungen.....	74
4.4.5	Zusammenfassung Packungsdichte.....	75
4.5	Agglomeriervorgang und Eigenschaften der Frischlinge.....	76
4.5.1	Zugaberegime, Granulierverhalten, Ausbeute, Restsand, Nachbehandlung.....	77
4.5.2	Rohdichte, Porengehalt.....	94
4.5.3	Wassergehalt und w/z-Wert.....	97
4.5.4	Verhalten der Frischlinge bei Druckprüfung.....	99
4.5.5	Zusammenfassung von Versuchsergebnissen an Frischlingen.....	116



4.6	Eigenschaften der Festlinge .....	118
4.6.1	Erscheinungsbild .....	118
4.6.2	Verhalten bei der Druckprüfung - Einzelkorndruckprüfung und Drucktopffestigkeit ....	118
4.6.3	Rohdichte, Porengehalt und Packungsdichte .....	128
4.6.4	Widerstand von Agglomeraten gegen Frost-Tau-Beanspruchung .....	137
4.6.5	Bewertung der AKR-Empfindlichkeit der Agglomerate .....	137
4.6.6	Nachbehandlung.....	139
4.6.7	Zusammenfassung zu den Festlingen .....	139
4.7	Agglomeratbeton .....	140
4.7.1	Betonrezepturen mit Agglomerat als grobe Gesteinskörnung.....	142
4.7.2	Frischbetoneigenschaften des Agglomeratbetons .....	143
4.7.3	Druckfestigkeit, Dauerhaftigkeit, Strukturmerkmale, Verformungskennwerte .....	144
4.7.4	Stellungnahme zum Betonprojektierungsverfahren .....	160
<b>Kapitel 5</b>	<b>Bewertung / Analyse / Diskussion .....</b>	<b>162</b>
5.1	Generelle Machbarkeit .....	163
5.2	Überprüfung der Thesen aus dem Arbeitsansatz .....	164
5.3	Abhängigkeit Frischlinge - Festlinge.....	166
5.4	Abhängigkeit Festlinge - Agglomeratbeton.....	168
5.5	Abhängigkeit Frischlinge - Agglomeratbeton .....	170
5.6	Ökonomische, ökologische, energetische, finanzielle und weitere Gesichtspunkte .....	171
5.7	Zusammenfassung.....	172
5.8	Ausblick .....	173
<b>Kapitel 6</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>174</b>
6.1	Begriffsdefinitionen und Erläuterung von Fachbegriffen .....	174
6.2	Abbildungsverzeichnis.....	179
6.3	Tabellenverzeichnis.....	184
6.4	Literaturverzeichnis .....	186
<b>Anlagen 1 bis 44</b>	<b>.....</b>	<b>193</b>