

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	I
KURZFASSUNG	III
ABSTRACT	IV
INHALTSVERZEICHNIS	V
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VIII
TABELLENVERZEICHNIS	XVII
1 EINLEITUNG	1
1.1 Hintergrund und Motivation	1
1.2 Zielsetzung und Anwendung der Arbeit	2
1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	3
2 GRUNDLAGEN	5
2.1 Porosierung von Beton	5
2.1.1 Allgemeine Ansätze	5
2.1.2 Einführung von Luftporen während des Mischvorgangs	6
2.1.3 Leichte Gesteinskörnung	8
2.1.3.1 Allgemeines	8
2.1.3.2 Struktureigenschaften	9
2.1.3.3 Mechanische Eigenschaften	11
2.1.3.4 Hygrische Eigenschaften	15
2.2 Trag-, Bruch- und Verformungsverhalten von porosiertem Beton im Vergleich zu Normalbeton	16
2.2.1 Trag- und Bruchverhalten unter einachsiger Druckbeanspruchung	16
2.2.2 Spannungs-Stauchungsverhalten unter einachsiger Druckbeanspruchung	19
2.2.3 Querdehnung unter einachsiger Druckbeanspruchung	23
2.2.4 Einachsige Druckfestigkeit	25
2.2.5 Mehrachsige Druckbeanspruchung	27
2.2.6 Einachsige Druckbeanspruchung mit Umschüttung	28
2.2.7 Teilflächenbeanspruchung	29
2.3 Zellulare Werkstoffe	31
2.3.1 Allgemeines und Begriffe	31
2.3.2 Spannungs-Stauchungsverhalten unter Druckbeanspruchung	32
3 ZEMENTGEBUNDENE MATERIALSYSTEME MIT HOHEM PLASTISCHEN STAUCHVERMÖGEN	35
3.1 Bisherige Untersuchungen	35

3.1.1 Vorbemerkungen	35
3.1.2 Stauchverhalten von Schaumbetonen	35
3.1.3 Stauchverhalten von faserverstärkten Schaumbetonen	39
3.1.4 Stauchverhalten von Leichtbetonen mit EPS	45
3.2 Anwendungsgebiete.....	48
4 ÜBERSICHT DER EXPERIMENTELLEN UNTERSUCHUNGEN ZUM STAUCHVERHALTEN	53
5 UNTERSUCHUNGEN AN PORÖSEN ZUSCHLAGSTOFFEN.....	55
5.1 Poröse Zuschlagstoffe.....	55
5.2 Charakterisierung der Zuschlagstoffe.....	55
5.2.1 Allgemeine Eigenschaften	55
5.2.2 Reindichte, Kornrohdichte und Schüttdichte.....	56
5.2.3 Hohlraumgehalt des Haufwerks	57
5.2.4 Porosität.....	58
5.2.5 Wasseraufnahme.....	59
5.2.6 Korndruckfestigkeit	59
5.3 Stauchversuche	61
5.4 Stauchverhalten	61
5.4.1 Verdichtungseffekte während der Stauchversuche.....	61
5.4.2 Spannungs-Stauchungsverhalten	62
5.4.3 Korrelation zwischen Spannung und Porosität bzw. Kornrohdichte	67
6 UNTERSUCHUNGEN AN POROSIERTEM ZEMENTSTEIN.....	69
6.1 Variationen.....	69
6.2 Zusammensetzung, Herstellung und Probekörper.....	69
6.3 Charakterisierung der Zementleime.....	72
6.3.1 Fließvermögen	72
6.3.2 Frischrohdichte	72
6.3.3 Luft-/EPS-Gehalt	73
6.4 Charakterisierung der Zementsteine.....	75
6.4.1 Festrohdichte und relative Porosität	75
6.4.2 Gefüge- und Porenstruktur	76
6.4.3 Druckfestigkeit	81
6.5 Stauchversuche	82
6.6 Stauchverhalten	84
6.6.1 Charakteristisches Spannungs-Stauchungsverhalten	84
6.6.2 Einfluss des Luft-/EPS-Gehaltes	87
6.6.3 Einfluss der Porengröße.....	94
6.6.4 Reproduzierbarkeit der Stauchversuche	97

7	UNTERSUCHUNGEN AN POROSIERTEM BETON.....	99
7.1	Variationen	99
7.2	Zusammensetzung.....	99
7.2.1	Basiszusammensetzung.....	99
7.2.2	Variation der Zuschlagstoffe.....	100
7.2.3	Variation des Wasserzementwertes.....	101
7.3	Herstellung und Probekörper	102
7.4	Frischbetoneigenschaften	103
7.5	Festbetoneigenschaften.....	104
7.6	Stauchversuche.....	107
7.7	Stauchverhalten.....	109
7.7.1	Charakteristisches Spannungs-Stauchungsverhalten unter Teilflächenbelastung.....	109
7.7.2	Materialeinflüsse.....	113
7.7.2.1	Art der Zuschlagstoffe	113
7.7.2.2	Korngröße der Zuschlagstoffe	119
7.7.2.3	Wasserzementwert	122
7.7.3	Einfluss des Lastflächenverhältnisses (Voll-/Teilflächenbelastung)	125
7.7.4	Reproduzierbarkeit der Stauchversuche.....	130
8	ZUSAMMENFASSUNG UND ERKENNTNISSE.....	132
8.1	Stauchverhalten der porösen Zuschlagstoffe.....	132
8.2	Stauchverhalten des porosierten Zementsteins	133
8.3	Stauchverhalten des porosierten Betons	135
9	AUSBLICK.....	139
10	LITERATURANGABEN	141
ANHANG.....		149
LEBENSLAUF		177