

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand von Wissenschaft und Technik</b>	<b>3</b>
2.1 Untersuchungen des Dehnrateneffektes an verschiedenen Betonen . . . . .	3
2.2 Mögliche Ursachen des Dehnrateneffekts . . . . .	7
2.3 Mehraxiale Einflüsse auf die Druckfestigkeit und den Dehnrateneffekt . . . . .	14
2.4 Die Kombination von Dehnrateneffekt und mehraxialem Einfluss . . . . .	17
2.5 Die geschichtliche Entwicklung des Split-HOPKINSON-Bars . . . . .	19
<b>3 Versuchseinrichtungen</b>	<b>23</b>
3.1 Der Split-HOPKINSON-Bar . . . . .	23
3.1.1 Das Versuchsprinzip . . . . .	23
3.1.2 Wellenausbreitung in Festkörpern . . . . .	24
3.1.3 Forderungen . . . . .	27
3.2 Der zweiachiale Split-HOPKINSON-Bar . . . . .	27
3.2.1 Die Entwicklungsgeschichte des zweiachialen Split-HOPKINSON-Bars . . . . .	28
3.2.2 Mechanischer Aufbau . . . . .	28
3.2.3 Die Übertragungsstäbe . . . . .	30
3.2.4 Der Gasdruckbeschleunigungsanlage . . . . .	32
3.2.5 Die Impaktoren . . . . .	38
3.2.6 Die Probekörpergeometrie . . . . .	40
3.2.7 Pneumatik und Synchronisation . . . . .	42
3.2.8 Steuerung und Automatisierung . . . . .	49
3.2.9 Schlussfolgerungen zum Versuchsaufbau . . . . .	51
3.3 Versuchseinrichtungen für die statischen Versuche . . . . .	52
3.4 Messtechnik . . . . .	54
3.4.1 Drucksensoren . . . . .	54
3.4.2 Lichtschranken . . . . .	55
3.4.3 Dehnungsmessstreifen . . . . .	56
3.4.4 Hochgeschwindigkeitskamera . . . . .	58
3.4.5 Camsizer . . . . .	59
3.4.6 Datenaufzeichnung . . . . .	59
<b>4 Durchführung der Versuche</b>	<b>61</b>
4.1 Probekörper . . . . .	61
4.1.1 Herstellung und Lagerung . . . . .	61
4.1.2 Vorbereitung der Probekörper . . . . .	62
4.2 Durchführung der statischen Versuche . . . . .	63
4.2.1 Durchführung der einaxialen statischen Versuche . . . . .	64
4.2.2 Durchführung der zweiachialen statischen Versuche . . . . .	65

4.3	Durchführung der dynamischen Versuche . . . . .	65
4.3.1	Durchführung der einaxialen dynamischen Versuche . . . . .	66
4.3.2	Durchführung der zwei axialen dynamischen Versuche . . . . .	67
<b>5</b>	<b>Versuchsauswertung</b>	<b>69</b>
5.1	Ein- und zwei axiale statische Versuche . . . . .	69
5.2	Einaxiale dynamische Versuche . . . . .	69
5.3	Zwei axiale dynamische Versuche . . . . .	73
<b>6</b>	<b>Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen</b>	<b>75</b>
6.1	Ergebnisse der statischen Versuche . . . . .	75
6.1.1	Ergebnisse der einaxialen statischen Versuche . . . . .	75
6.1.2	Ergebnisse der zwei axialen statischen Versuche . . . . .	76
6.2	Ergebnisse der dynamischen Versuche . . . . .	80
6.2.1	Ergebnisse der einaxialen dynamischen Versuche . . . . .	80
6.2.2	Ergebnisse der zwei axialen dynamischen Versuche . . . . .	84
6.3	Ergebnisse aus den Hochgeschwindigkeitskameraaufnahmen . . . . .	95
6.4	Ergebnisse der Partikelanalyse . . . . .	99
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>105</b>
7.1	Zusammenfassung . . . . .	105
7.2	Ausblick . . . . .	106
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>109</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>117</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>119</b>
<b>A</b>	<b>Auswertung der Synchronisationsversuche</b>	<b>121</b>
A.1	Erhobene Daten aus den Synchronisationsversuchen . . . . .	121
A.2	Zeitdifferenzen aus den Synchronisationsversuchen . . . . .	124
<b>B</b>	<b>Beton - Mischrezepturen</b>	<b>127</b>
<b>C</b>	<b>Einzelergebnisse der zwei axialen dynamischen Versuche</b>	<b>129</b>
C.1	Ergebnisse für Beton B1 (C20/25) . . . . .	129
C.2	Ergebnisse für Beton B2 (C40/50) . . . . .	134