

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Motivation</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Stand der Technik</b>	<b>5</b>
2.1	Abriss der Geologie des rheinischen Braunkohlereviere	5
2.1.1	Genese der Niederrheinischen Bucht	5
2.1.2	Der Inkohlungsprozess	9
2.2	Lagerstätten	9
2.2.1	Tagebau Hambach	10
2.2.2	Tagebau Garzweiler	11
2.2.3	Einfluss der Geologie auf mineralische Kohleinhaltsstoffe	12
2.3	Die Kohleverstromung	13
<b>3</b>	<b>Arbeitshypothesen</b>	<b>17</b>
3.1	Festigkeitsbildung durch CSH- / CASH-Phasenbildung	17
3.2	Rekristallisation von Calciumsulfaten und Ettringit	18
3.3	Innere Austrocknung durch Verbrauch von Gefügewasser	18
<b>4</b>	<b>Untersuchungsmethoden</b>	<b>21</b>
4.1	Korngrößenverteilung	21
4.2	Chemische Analyse mit RFA	21
4.3	Mineralogische Analyse mit RBA	22
4.4	Helium-Pyknometer	23
4.5	Gyrator	24
4.6	Druckfestigkeit	25
4.7	Optische Mikroskopie und FESEM	26
4.8	STA-MS	26
4.9	Ultraschallmessgerät	27
4.10	Computertomographie (CT)	28

4.11	Schwindrinne	29
<b>5</b>	<b>Ausgangsmaterial der Grundsysteme</b>	<b>31</b>
5.1	E-Filteraschen HKN, HKE, Ga:Ha	31
5.2	Nassaschen HKN/HKE, Ga:Ha	38
5.3	REA-Wasser	40
<b>6</b>	<b>Vergleich unterschiedlicher Verdichtungsverfahren</b>	<b>43</b>
6.1	Proctor	44
6.2	Gyrator	49
6.3	Vibrationshammer	54
6.4	Optimale Verdichtung bei optimalem Wassergehalt	58
6.5	Vergleich der Nassrohdichten	62
6.6	Bewertung der unterschiedlichen Verdichtungsmethoden	66
<b>7</b>	<b>Experimentalteil und Ergebnisdiskussion</b>	<b>67</b>
7.1	Verdichtungsparameter der Prüfkörperherstellung	68
7.1.1	Bestimmung der zu betrachtenden Wasseranteile	68
7.1.2	Betrachtung der Vorreaktion der ersten 24 h	71
7.1.3	Fehlerabschätzung	78
7.2	Einfluss des Wassergehaltes auf die Festigkeitsentwicklung der Pur-Aschen	81
7.3	Einfluss des Wassergehaltes auf die Festigkeitsentwicklung der Mischungen aus E-Filter- und Trockenaschen	91
7.4	Hydratationsreaktionen und Phasenbildung	101
7.5	Ablauf der Hydratationsreaktionen	115
7.6	Gefügebetrachtungen	119
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>129</b>
<b>9</b>	<b>Ausblick</b>	<b>133</b>
<b>10</b>	<b>Literatur</b>	<b>137</b>
10.1	Internetquellen	137

10.2	Printmedien	138
10.3	Normen	144
<b>11</b>	<b>Verzeichnisse</b>	<b>147</b>
11.1	Abbildungsverzeichnis	147
11.2	Tabellenverzeichnis	153
<b>12</b>	<b>Anhänge</b>	<b>155</b>
12.1	Röntgendiffraktogramme	155
12.2	STA-MS Diagramme	185
12.3	Tabellen	187
12.4	Diagramme	202