

Inhaltsverzeichnis

Impressum	4
Zusammenfassung	7
Résumé	9
Summary	11
1 Einleitung	13
1.1 Ausgangslage	13
1.2 Erfahrungen beim Einsatz von Zusatzstoffen	13
1.2.1 Ausland	13
1.2.2 Schweiz	14
1.3 Wirksamkeit von Zusatzstoffen	14
1.3.1 Praxisübliche reaktive Zusatzstoffe	15
1.3.2 Die puzzolanische Reaktion der Zusatzstoffe	16
1.3.3 Die Rolle der Alkalien bei der AAR	16
1.3.4 Die Rolle von Calcium	22
1.3.5 Wirkungsweise bei Laborversuchen	24
1.4 Feldversuche	29
1.4.1 Kanada	29
1.4.2 USA	35
1.4.3 Europa	35
1.4.4 Island	38
1.4.5 Schlussfolgerungen aus den Feldversuchen	38
1.5 Bauwerke mit puzzolanhaltigen Betonrezepturen	39
1.6 Projektziele	43
1.7 Untersuchungsmethoden	44
1.7.1 Beton – Performance – Prüfung	44
1.7.2 Optische Mikroskopie	45
1.7.3 Elektronenmikroskopie	46
1.7.4 Zustandserfassung und Probenentnahme	47
2 Untersuchte Bauwerke	49
3 Untersuchungsergebnisse	53
3.1 Ergebnisse der Beton-Performance-Prüfungen	53
3.2 Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen	57
3.2.1 Wettingen	57
3.2.2 Berner Oberland	60
3.2.3 Fully	63
3.2.4 Vevey	66
3.2.5 Métro Lausanne	68
3.2.6 Visp	71
3.2.7 Salgesch	74
3.2.8 Collombey	76
3.3 Zusammensetzung der AAR-Produkte	80
4 Vergleich Ergebnisse am Bauwerk und im Labor	83
4.1 Bauwerke	83
4.1.1 Wettingen	83
4.1.2 Berner Oberland	83
4.1.3 Fully	84
4.1.4 Vevey	84
4.1.5 Lausanne	84
4.1.6 Visp	85

4.1.7	Salgesch	86
4.1.8	Collombey	86
4.2	Rissindex.....	86
5	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse.....	89
5.1	Beurteilung der AAR-Beständigkeit der untersuchten Bauwerke.....	89
5.2	Beurteilung der Grenzwerte nach SIA 2042	93
5.3	Langfristige Wirksamkeit von Zusatzstoffen	95
5.4	Einsatz von Zusatzstoffen.....	95
6	Schlussfolgerungen	99
7	Empfehlungen	101
	Anhänge.....	103
	Glossar.....	117
	Literaturverzeichnis.....	119
	Projektabschluss	123
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	127