

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung</b>	11		
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	12		
<b>3</b>	<b>Beton</b>	12		
3.1	Allgemeines	12		
3.2	Hydratation	13		
3.2.1	Allgemeines	13		
3.2.2	Verlauf der Hydratation	13		
3.3	Thermisches Verhalten	13		
3.3.1	Temperaturentwicklung während der Hydratation	13		
3.3.2	Wärmetransport	14		
3.3.3	Dehnungen infolge Temperatureinwirkung	15		
3.3.4	Betonalter und Reife	15		
3.4	Hygrisches Verhalten	15		
3.4.1	Feuchtetransport	15		
3.4.2	Dehnungen infolge Feuchte- einwirkung	16		
3.5	Verformungsbehinderung	17		
3.5.1	Allgemeines	17		
3.5.2	Grad der Verformungs- behinderung	17		
3.5.3	Spannungen in jungem Beton infolge thermischer und hygrischer Verformung	17		
<b>4</b>	<b>Fahrbahndecken aus Beton</b>	19		
4.1	Allgemeines	19		
4.2	Zusammensetzung des Betons	20		
4.3	Herstellung einer Fahrbahndecke aus Beton	20		
<b>5</b>	<b>Beanspruchungen von Fahrbahn- decken aus Beton</b>	21		
5.1	Allgemeines	21		
5.2	Lastunabhängige Beanspruchungen	21		
5.2.1	Temperatur	21		
5.2.2	Feuchte	25		
5.2.3	Frost- bzw. Frost-Taumittel- Beanspruchung	26		
5.2.4	Alkali-Kieselsäure-Reaktion	26		
5.3	Verkehrslasten – Lastabhängige Beanspruchungen	32		
<b>6</b>	<b>Untersuchungen zu einzelnen Einflussparametern</b>	33		
6.1	Allgemeines	33		
6.2	Einfluss von Nachbehandlung und Betontechnologie auf die Spannungen und Verformungen des Querschnitts	33		
6.2.1	Einfluss von Temperatur und Feuchte während der Erhärtungsphase; Nachbehandlungsmaßnahmen	33		
6.2.2	Einfluss der Betonzusammen- setzung	35		
6.2.3	Theoretische Untersuchungen zur Überlagerung der jeweiligen Einflüsse auf die Spannungsentwicklung im Querschnitt	38		
<b>7</b>	<b>Auwertungen von Bauwerksakten und Beobachtungen (in situ)</b>	39		
7.1	Allgemeines	39		
7.2	Beschreibung der Lage und der Rissbilder	40		
7.2.1	Los BAB A 9 – U 1	40		
7.2.2	Los BAB A 9 – U 2	41		
7.2.3	Los BAB A 9 – U 3	42		
7.2.4	Los BAB A 9 – O1	42		
7.2.5	Los BAB A 9 – W2	43		
7.2.6	Los BAB A 9 – W3	43		
7.2.7	Los BAB A 10 – 2	44		
7.2.8	Los BAB A 10 – 5	44		
7.2.9	Los BAB A 10 – 6	45		
7.2.10	Los BAB A 10 – 8	46		
7.2.11	Los BAB A 10 – 11	47		
7.2.12	Los BAB A 10 – 12	47		
7.2.13	Los BAB A 40 – 5	48		
7.2.14	Los BAB A 40 – 6	48		
7.2.15	Los BAB A 40 – 7	48		
7.2.16	Los BAB A 67 – W1	49		
7.2.17	Los BAB A 67 – W2	49		
7.2.18	Los BAB A 67 – W3	50		
7.2.19	Los BAB A 67 – O1	50		
7.2.20	Los BAB A 67 – O2	50		
7.2.21	Los BAB A 67 – O3	51		
7.3	Herstellbedingungen	51		
7.3.1	Allgemeines	51		
7.3.2	Los BAB A 9 – U 1	51		
7.3.3	Los BAB A 9 – U 2	52		
7.3.4	Los BAB A 9 – U 3	52		
7.3.5	Los BAB A 9 – O1	52		
7.3.6	Los BAB A 9 – W2	53		
7.3.7	Los BAB A 9 – W3	53		
7.3.8	Los BAB A 10 – 2	54		
7.3.9	Los BAB A 10 – 5	54		
7.3.10	Los BAB A 10 – 6	54		

7.3.11	Los BAB A 10 – 8	55	8.4	FIZ-60-°C-Betonversuch ohne Alkalizufuhr	73
7.3.12	Los BAB A 10 – 11	55	8.5	FIZ-60-°C-Betonversuch mit Alkalizufuhr	74
7.3.13	Los BAB A 10 – 12	56	8.6	Mikroskopische Untersuchungen	74
7.3.14	Los BAB A 40 – 5	56	8.6.1	Allgemeines	74
7.3.15	Los BAB A 40 – 6	56	8.6.2	bis 8.6.10 (als Anhang E auf CD)	75
7.3.16	Los BAB A 40 – 7	56	8.7	Zusammenstellung der Gesteinskörnungen gemäß mikroskopischer Untersuchungen	75
7.3.17	Los BAB A 67 – W1	57	8.8	Druckfestigkeit, Rohdichte BAB A 9	77
7.3.18	Los BAB A 67 – W2	57			
7.3.19	Los BAB A 67 – W3	58	<b>9</b>	<b>Globale Auswertung der einzelnen untersuchten Parameter hinsichtlich deren potenzieller Auswirkung auf die Rissbildung in den Betonfahrbahndecken</b>	77
7.3.20	Los BAB A 67 – O1	58	9.1	Allgemeines	77
7.3.21	Los BAB A 67 – O2	58	9.2	Potenzielle Einflüsse aus der Herstellung	77
7.3.22	Los BAB A 67 – O3	58	9.2.1	Betonzusammensetzung	77
7.4	Betonzusammensetzungen gemäß Eignungsprüfungen	59	9.2.2	Schichtaufbau	80
7.4.1	BAB A 9	59	9.2.3	Klimatische Randbedingungen während der Herstellung	81
7.4.2	BAB A 10	60	9.2.4	Einfluss des Einbaufertigers	83
7.4.3	BAB A 40	61	9.2.5	Verkehrsführung während des Betoneinbaus	83
7.4.4	BAB A 67	62	9.3	Lage	83
7.5	Schichtaufbau	63	9.3.1	Bewuchs und Bebauung neben den Streckenlosen	83
7.5.1	BAB A 9	63	9.3.2	Längsprofil und Wasserhaltung	85
7.5.2	BAB A 10	63	9.4	Betrieb und Verkehr	86
7.5.3	BAB A 40	64	9.4.1	Verkehr	86
7.5.4	BAB A 67	64	9.4.2	Taumiteileinsatz	87
7.6	Verkehrsführung während des Betoneinbaus	64	9.5	Betonschädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion	88
7.7	Taumittelbeaufschlagung	64	9.5.1	Allgemeine Hinweise	88
7.7.1	BAB A 9	64	9.5.2	BAB A 9	89
7.7.2	BAB A 10	65	9.5.3	BAB A 10	90
7.7.3	BAB A 40	65	9.5.4	BAB A 40	91
7.8	Bereits vorab durchgeführte AKR-Untersuchungen	65	9.5.5	Auswirkung der AKR auf die Rissbildung	92
7.8.1	BAB A 9	65	9.6	Überlagerung von Randbedingungen und Einwirkungen	97
7.8.2	BAB A 67	65	9.7	Zusammenhang zwischen Herstellungstemperatur und AKR-Ausprägung	103
7.9	Verkehrsbelastung	66	<b>10</b>	<b>Zusammenfassung</b>	105
7.9.1	BAB A 9	66			
7.9.2	BAB A 10	66	<b>Literatur</b>		106
7.9.3	BAB A 40	66			
7.9.4	BAB A 67	66	<b>Anhänge</b>		111
<b>8</b>	<b>Laboruntersuchungen an in situ gewonnenen Bohrkernen</b>	66			
8.1	Allgemeines und Bohrkernentnahmen	66			
8.1.1	Allgemeines	66			
8.1.2	Bohrkernentnahmen BAB A 9	67			
8.1.3	Bohrkernentnahmen BAB A 10	68			
8.1.4	Bohrkernentnahmen BAB A 40	68			
8.2	Untersuchungen an Bohrkernen mittels Nebelkammerlagerung	68			
8.3	Prinzip Performance-Prüfung mittels FIB-Klimawechselagerung	70			
8.3.1	Untersuchungen an Bohrkernen nach dem Performance-Prinzip	71			