

# Erste Brücke in den neuen Bundesländern vollständig mit CEM II/B-S-Zement

Von Klaus-Dieter Lechte, Rudisleben

Der Neubau der Bundesautobahn A 71 von Erfurt nach Schweinfurt mit dem Abzweig A 73 von Suhl nach Lichtenfels (südlich von Coburg) ist die wichtigste und ingenieurtechnisch aufwendigste Infrastrukturmaßnahme im Freistaat Thüringen.

Neben einer Vielzahl von Tunnel- und Brückenbauwerken [1, 2] weist dieses Fernstraßenobjekt eine Besonderheit auf, den so genannten Bündelungsabschnitt. Auf einer Streckenlänge von rd. 26 km zwischen der Anschlussstelle Erfurt/Bindersleben und Trassdorf bei Ilmenau werden die A 71 und die ICE-Neubaustrecke Ebensfeld – Erfurt parallel geführt (Bild 1), ähnlich wie bei der BAB 3 und der ICE-Strecke zwischen Köln und Frankfurt.

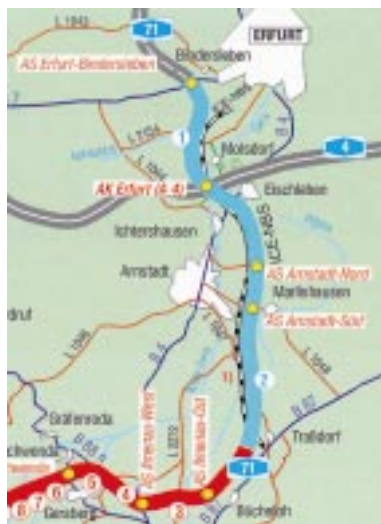


Bild 1: Trassenverlauf der A 71 zwischen Erfurt und Geraberg (aus [3])

Die räumliche Zusammenlegung von Autobahn und Eisenbahn im Raum Erfurt – Arnstadt – Ilmenau stellte die Planer vor die Aufgabe, eine landschaftsschonende Lösung für diese Streckenführung zu erarbeiten. Das Bindeglied zwischen der Bündelungsstrecke und der Kammquerung Thüringer Wald bildet ein 16 km langer Teilabschnitt mit einer Vielzahl von Ingenieurbauwerken – Großbrücken und Tunnel – durch stark bewachsene Waldgebiete und breite

offene Täler. Dieser Abschnitt ist das Ergebnis umfangreicher Variantenuntersuchungen unter Berücksichtigung verkehrstechnischer, raumordnerischer und ökologischer Belange.

Eines dieser Großbrückenbauwerke vor Ilmenau ist die Talbrücke über den Streichgrund mit rd. 12.000 m<sup>3</sup> Beton.

Das ausführende Bauunternehmen stellte bezüglich des Überbau- und Pfeilerbetons erhöhte Anforderungen. So sollte u.a. die Hydratationswärmeentwicklung und deren Abfall so gesteuert werden, dass die Entstehung von Rissen im frühen Betonalter vermieden wurde. Des Weiteren waren Betonfestigkeiten nach 2 bis 3 Tagen von mindestens 15 N/mm<sup>2</sup> gefordert, um den Verzug der Schalwagenkonstruktion unter Einhaltung der geplanten Wochentakte sicherzustellen.

Tafel 1: Zusammensetzung der wesentlichen Betone

Bauwerk	Talbrücke Streichgrund				
	Pfeiler, Fahrbahnplatte		Brückenkappen		
Betonfestigkeitsklasse besondere Eigenschaften	B 35 Wasserundurchlässigkeit		B 25 Wasserundurchlässigkeit hoher Frost- und Tausalzwidehrstand		
Konsistenz	KP		KP		
Zementart und Festigkeitsklasse	CEM II/B-S 32,5 R		CEM II/B-S 32,5 R		
Zementgehalt z	kg/m <sup>3</sup>	350	340	335	320
Wassergehalt w/z-Wert	kg/m <sup>3</sup>	175 0,50	170 0,50	168 0,50	160 0,50
Gesteinskörnung					
Sieblinie		A/B 16	A/B 32	A/B 16	A/B 32
Sand 0/2a mm	kg/m <sup>3</sup>	625	721	637	689
Kiessand 2/8 mm	kg/m <sup>3</sup>	434	176	482	212
Kies 8/16 mm	kg/m <sup>3</sup>	677	352	602	353
Kies 16/32 mm	kg/m <sup>3</sup>	–	510	–	513
Gesamtgehalt	kg/m <sup>3</sup>	1.736	1.759	1.721	1.767
Zusatzstoff		Steinkohlenflugasche			
Art					
Gehalt	kg/m <sup>3</sup>	40	40	–	–
Zusatzstoff					
Art		BV	BV	BV LP	BV LP
Gehalt	% von z	0,40	0,40	0,45 0,20	0,45 0,18



Bild 2: Brückenpfeiler in Ost-West-Ansicht



Bild 3: Einbau des Betons für den Überbau

Eine besondere betontechnologische Herausforderung war die Erstellung der Betonzusammensetzungen. In konstruktiver Zusammenarbeit des Transportbetonherstellers mit dem Bauunternehmen, dem Eigenüberwacher und dem Fremdüberwacher wurden der Deutschen Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES) Betonzusammensetzungen mit CEM II/B-S-Zement vorgeschlagen.

Nach „zähen“ Verhandlungen und intensiven Gesprächen zwischen dem Fremdüberwacher und der DEGES erfolgte die Zustimmung für den Einsatz von CEM II/B-S für das gesamte Bauwerk, d.h. für die Widerlager, die Pfeiler (Bild 2), den Überbau (Bild 3) und für den Kappenbeton. Damit war die Talbrücke über den Streichgrund die erste Brücke in den neuen Bundesländern, die vollständig mit Portlandhüttenzement CEM II/B-S ausgeführt wurde.

Die wesentlichen Betonzusammensetzungen sind in Tafel 1 zusammengestellt, einige in den Eignungsprüfungen ermittelte Frisch- und Festbetoneigenschaften in Tafel 2. In Zusammenarbeit zwischen den Prüfstellen E der Baustelle und des Transportbetonwerks erfolgte die Durchführung der Eignungsprüfungen mit einem CEM II/B-S 32,5 R. Dieser Zement erfüllte alle Anforderungen, insbesondere hinsichtlich seiner Hydratationswärmeentwicklung von < 270 kJ/kg und der mit einem CEM I-Zement vergleichbaren Frühfestigkeiten.

Die Brücke über den Streichgrund wurde nach 20-monatiger Bauzeit „ohne besondere Vorkommnisse“ im August 2002 fertig gestellt und bereits im September 2002 dem Verkehr übergeben.

Im Zusammenspiel zwischen Bauausführung und Qualitätsüberwa-

chung entstand ein Bauwerk in hervorragender Sichtbetonausführung. Das Transportbetonlieferwerk konnte im Rahmen dieser Baumaßnahme umfangreiche Erfahrungen bei der Herstellung von Transportbeton mit CEM II/B-S-Zementen sammeln und lieferte damit auch einen kleinen Beitrag zur Verbesserung der Ökologie, da der Anteil von Portlandzementklinker in CEM II/B-S geringer ist und damit sowohl die Ressourcen geschont als auch die CO<sub>2</sub>-Emission bei der Herstellung von Zement vermindert werden.

Mittlerweile werden die Vorteile von Betonen mit Portlandhüttenzement wie die geringe Hydratationswärmeentwicklung, das „gutmütigere“ Ansteifen und das gute Zusammenhalte- und Wasserrückhaltevermögen auch auf anderen Baustellen für diverse Bauwerke genutzt.

Tafel 2: Frisch- und Festbetonergebnisse (Eignungsprüfung)

Bauteil		Pfeiler, Stützen		Brückenkappen		
Größtkorn	mm	16	32	16	32	
Frischbetonrohddichte	kg/dm <sup>3</sup>	2,31	2,31	2,24	2,26	
Konsistenz						
	a <sub>10</sub>	mm	430	430	420	430
	a <sub>45</sub>	mm	380	380	380	380
Luftgehalt	Vol.-%	–	–	5,8	5,7	
Festbetonrohddichte	kg/dm <sup>3</sup>	2,30	2,29	2,23	2,24	
Druckfestigkeit β <sub>28</sub>	N/mm <sup>2</sup>	48	49	40	39	
Wassereindringtiefe	mm	20	23	19	21	

## Literatur

- [1] Kranert, W.: Talbrücke „Wilde Gera“ – Einsatz von Portlandhüttenzement für Fahrbahnplatte und Brückenkappen. Beton-Informationen 42 (2002) H. 2/3, S. 19-26.
- [2] Neumeister, W.; Prax, K.; Reinstadler, V.: Spitzbetoneinbau nach dem Nassspritzverfahren am Rennsteigtunnel BAB 71 mit Portlandhüttenzement CEM III/A-S 52,5 R -sp-. Beton-Informationen 42 (2002) H. 4, S. 44-50.
- [3] Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 16, A 71 Erfurt–Schweinfurt/A 73 Suhl–Lichtenfels. Drei Großbrücken der Kammquerung im Thüringer Wald. Hrsg.: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, Berlin, Oktober 2000.