

Splittmatixasphalt mit Trinidad NAF 501 Siloware auf der BAB A 96

München - Lindau - Umgehung Leutkirch

Am 4. Juli 1994 kam für die Bewohner zahlreicher Ortschaften entlang der B 18 der Tag, der die Zeit der kaum erträglichen Belästigungen durch Verkehrslärm und Abgase beendete. Nach der einbahnigen Verkehrsfreigabe im Dezember 1993 erfolgte an diesem Tag die offizielle zweibahnige Verkehrsfreigabe des 10 km langen Streckenabschnittes zwischen Altmannshofen und Leutkirch der BAB A 96. Damit besteht nun zwischen Memmingen und Lindau eine durchgehend ortsdurchfahrtsfreie Strassenverbindung - abgesehen von der B 18 zwischen Lindau und Wangen - im 2-bahnigen Autobahnquerschnitt RQ 26. Die Umgehung Leutkirch ist Teil der Ost-West-Autobahn A 96 von München nach Lindau. Die A 96 ist bei Memmingen mit der BAB A 7 verbunden und schliesst bei Lindau an die österreichische A 14 an. Damit fungiert sie sowohl als wichtige Ost-West-Verbindung zwischen dem Grossraum München und der östlichen Bodenseeregion als auch - zusammen mit der A 7 - ab Memmingen als bedeutende Nord-Süd-Schiene, die es ermöglicht, von Flensburg über Memmingen/Lindau in die Arlbergregion sowie über Chur - San Bernadino nach Mailand zu gelangen.

Bauausführung Allgemeines

Der 10 km lange Bauabschnitt Altmannshofen-Leutkirch schliesst sich im Norden an den bereits im Betrieb befindlichen Abschnitt Aitrach - Altmannshofen an und geht südlich Leutkirch in die als Kraftverkehrsstrasse ausgebaute B 18 über.

Neben der geologischen Situation waren folgende Randbedingungen für die Baudurchführung charakteristisch:



Einbau der Hilfsbrücke im Umfahrdamm für die

- Gliederung des Bauloses durch die Wurzacher Ach, die stark befahrene B 465 und die DB-Strecke Leutkirch-Herbertingen
- Verlegung einer Vielzahl kreuzender Versorgungsleitungen und Strassen sowie Aufhebung zweier Bahnübergänge
- Höherlegung der kreuzenden Bahnlinie
- Erstellung von 20 Brückenbauwerken und zwei Anschlussstellen
- Besondere Massnahmen zum Grundwasserschutz in der Leutkircher Heide
- Ausgleich des Erdmassendefizits durch gleichzeitige Herstellung des Hochwasserrückhaltebeckens Urlau

Disposition

Zur Optimierung des Bauablaufs wurden folgende besondere Massnahmen ergriffen:



Die knappe Ausführungszeit erforderte auch Erdbau im Winter

- Einrichtung eines Vorloses zur Verstärkung kreuzender Strassen und Gewässer und Herstellung von Voreinschnitten für den Brückenbau
- Verlegung der kreuzenden Abwasser- und Wasserversorgungsleitungen im Rahmen der Erd- und Deckenbauarbeiten, wobei die Rohrverlegung selbst durch den Bauhof der Stadt Leutkirch erfolgte.
- Schüttung sowohl des vorläufigen als auch des endgültigen Eisenbahndammes durch die Auftragnehmer des Strassenbaus
- überplanmässige Fortführung des Vorloses bis zum Beginn der eigentlichen Erd- und Strassenbauarbeiten
- Nutzung der K 8030 im Bereich Auenhofen für den Erdmassentransport bei vorübergehender Umleitung des öffentlichen Verkehrs.

Diese Massnahmen brachten sowohl zeitliche als auch wirtschaftliche Vorteile.

Asphaltstrassenbau

Das gleiche gilt für die vorzeitige einbahnige Inbetriebnahme des Bauabschnittes vom Baubeginn bis zur Anschlußstelle Leutkirch-Süd. Bei nur geringfügigen Mehrkosten durch zusätzliche Bauleistungen ergab sich durch den Wegfall der Ortsdurchfahrten Niederhofen und Leutkirch ein hoher Nutzen für den öffentlichen Verkehr hin-



Großerbau in voller Aktion und Betonmattenverlegung in der Wasserschutzzone II

sichtlich Betriebskosten, Zeitkosten und Verringerung der Lärm- und Schadstoffbelastung.

Erdbau

Bedingt durch die kurze Bauzeit des Erd- und Deckenloses 96/VI von zwei Jahren waren im Erdbau hohe Schüttleistungen erforderlich, die über längere Zeiträume hinweg 13.000 - 15.000 cbm pro Tag betragen.

- Tiefensicherungen im Bereich der Einschnitte
- Verbesserung der wasserhaltigen bindigen Böden durch Einarbeiten von Weissfeinkalk
- Anlage einer begrünbaren, geotextilarmierten Stützkonstruktion zur Herstellung einer steilen Böschung
- Ausführung von Sicker- und Stützkörpern zur Böschungssanierung

Grosse Böschungsrutschungen wurden mit dem Hydro-Zementations-Verfahren saniert. Hierbei wurden zunächst in ca. 7 m Abstand Stützscheiben, die unter die Gleitflächen reichen, in Form von zementverfestigtem, anstehendem Boden in Falllinie im gesamten Rutschbereich angelegt. Danach wurden zwischen den Stützscheiben Sickerschlitze zur Ableitung des Hangwassers hergestellt.

Besondere Massnahmen zum Schutz des Grundwassers

Die Leutkircher Heide birgt nach dem mächtigen, zusammenhängenden Grundwasserstrom im Oberrheingraben und dem sehr grossen Grundwasserspeicher im Illertal/Erolzheimer Feld das drittgrösste Porengrundwasservorkommen in Baden-Württemberg. Das Wasser ist von hervorragender Qualität und könnte ohne jede Aufbereitung als Trinkwasser abgegeben werden.

Nachdem festlag, dass die Trasse über das Grundwas-



Diese Leistungen in Verbindung mit dem Erdmassen-transport aus Urlau und den Massnahmen zum Grundwasserschutz wurden durch den Einsatz optimalen Gerätes und sorgfältigste Baubetriebssteuerung erreicht. aufgrund der schwierigen geologischen Verhältnisse waren im Teilabschnitt zwischen Altmannshofen und der Wurzacher Ach besondere erdbautechnische Massnahmen erforderlich:

- Reibungskörper im Untergrund bei hohen Dämmen

servorkommen führt, wurden daher von der Wasserwirtschaftsverwaltung im Planfeststellungsverfahren folgende Auflagen erteilt:

1. In der Wasserschutzgebietszone II (engere Schutzzone) ist unter dem gesamten Strassenquerschnitt eine Dichtungsbahn auszuführen.
2. In der Wasserschutzgebietszone III (weitere Schutzzone) sind unter den Entwässerungsleitungen Dichtungsbahnen anzulegen.

Asphaltstrassenbau

3. An das Entwässerungssystem (Leitungen, Verbindungen, Schächte) werden besondere Qualitätsanforderungen gestellt.
4. Nach Inbetriebnahme der BAB ist das Sickerwasser zu kontrollieren und das gesamte Entwässerungssystem Dichtheitsprüfungen zu unterziehen.

Als tiefliegende Dichtung wurde eine Bentonitdichtungsmatte ausgeführt. Tieflegend bedeutet, dass die Dichtung unterhalb der Entwässerungsanlagen angeordnet ist, wodurch problematische Durchdringungen von Schutzplanken, Entwässerungsschächten und Rohren vermieden werden. Die Dichtungsmatte besteht aus zwei miteinander vernadelten Kunststoff-Vliesen, zwischen denen eine Schicht aus quellfähigem Ton (Bentonit) als eigentliches Dichtungselement eingebracht ist. Die schubfeste Verbindung zwischen den einzelnen Bahnen wird durch Einlage eines einfachen Klettbandes in der Überlappung hergestellt. Die Anforderungen an das Entwässerungssystem lassen sich am besten mit Gussrohren erfüllen.

Hierbei wird die Längsentwässerung als "geschlossenes System" ausgeführt, d. h. die Rohrleitungen sind in den Schächten nicht unterbrochen. Hier sind lediglich kurze Stutzen mit Deckeln für die Reinigung und Rohrkontrolle angebracht.

Das Strassen- und Muldenwasser läuft von den obenliegenden Abläufen durch kurze aufgesattelte Rohrstücke direkt in die Transportleitung. Bei der Ausführung wurde zunächst die durchgehende Leitung verlegt. Die bodenlosen Kontrollschächte enthalten nach unten offene Aussparungen für die Rohre und wurden nachträglich aufgesetzt, was für den Baufortschritt sehr günstig war. Mit diesem neuentwickelten Schachtsystem können sowohl die Längsleitungen über die Kontroll- und Reinigungsöffnungen als auch die Sickerleitung über die vorab eingebauten T-Stücke kontrolliert werden.

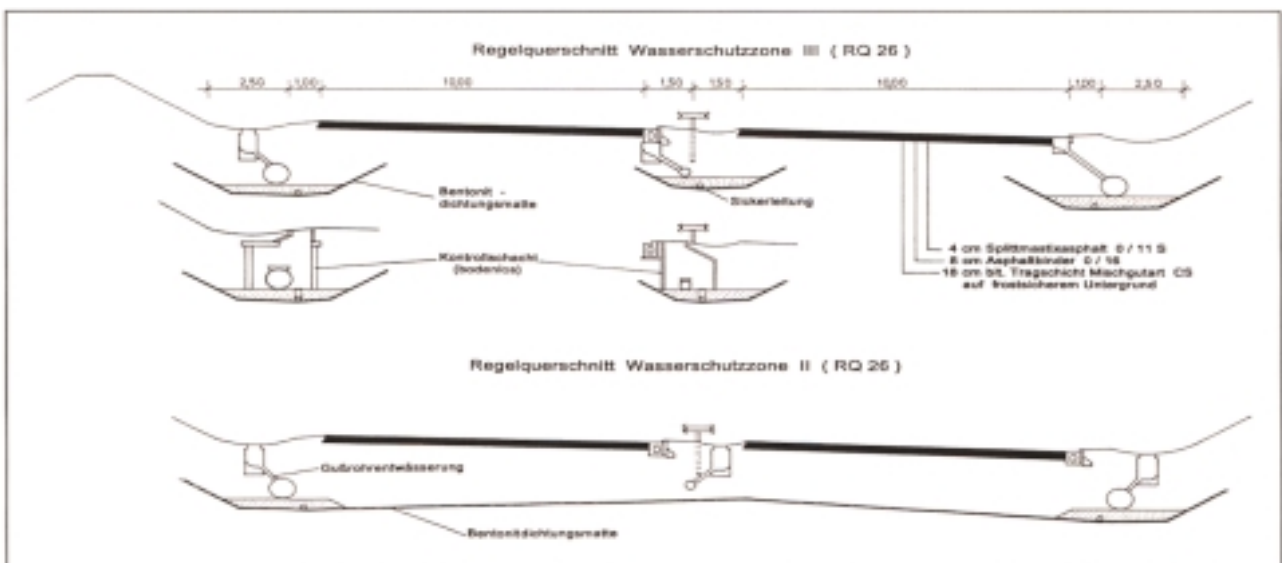
Der entscheidende Vorteil ist, dass die Dichtheitsprüfung als Unterdruckprüfung mit Luft ausgeführt werden kann, statt der beim Betonrohr üblichen Wasserdruckprüfung.



Verlegung der Bentonit- Dichtungsmatte in der Wasser-schutzzone III.



Versetzen der bodenlosen Schächte auf die Gußrohr-leitungen



Asphaltstrassenbau

Die Wasserdruckprüfung wäre ca. achtmal teurer und nach Inbetriebnahme praktisch nicht mehr durchführbar, da allein zwischen zwei Schächten ca. zwei Tankzüge mit Wasser benötigt werden.

Weiterhin ergibt sich durch die grössere Länge des Gussrohres gegenüber dem Betonrohr eine wesentliche Reduzierung der Muffen, die als schwächste Stellen eines Rohrsystems gelten.

In der Bauausführung erwiesen sich sowohl das Entwässerungs- als auch das Abdichtungssystem als ausgesprochen praktikabel. Die vorgegebenen Konzeptionen konnten uneingeschränkt umgesetzt werden.

Zur Qualitätssicherung wurden sowohl die Gussrohre als auch die Dichtungsbahnen umfangreichen Kontrollprüfungen unterzogen, wobei neben der Baustoff- und Bodenprüfstelle Karlsruhe-Durlach auch das Prüfam und Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik der Technischen Universität München eingeschaltet waren.

Herstellung des Regenklärbeckens an der Wurzacher Ach

Charakteristisch für die Lage des RKB "Wurzacher Ach" sind der Grundwasserstand in Geländehöhe - bedingt durch die unmittelbare Nähe des Grundwasserstromrichtung gesehenen ersten grossen Quelltopfes der Leutkircher Heide und der Wurzacher Ach - somit die Nähe des angrenzenden Dammes der DB - Linie Memmingen - Leutkirch. Von einer Grundwasserabsenkung musste wegen der voraussichtlich sehr hohen Fördermenge (Grössenordnung ca. 1 cbm/sec) und einer eventuellen Gefährdung des Bahndammes abgesehen werden.

Die Massivkonstruktionen des Auslaufbauwerkes und des Regenüberlaufbauwerkes wurden in trockener Baugrube (Spundwandkasten mit Unterwasserbetonsohle) hergestellt.

Nach Prüfung verschiedener Varianten wurde für die



Unterwasseraushub des Regenklärbeckens Wurzacher Ach innerhalb des Spundwandkastens

Dichtung des Beckens eine umlaufende Spundwand mit Unterwasserbetonsohle gewählt. Die weitere Herstellung

des Beckenprofils erfolgte zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit bei nur teilweiser Absenkung des Wasserspiegels.

Oberbau

Der Fahrbahnoberbau der durchgehenden BAB ist nach Bauklasse I, RSTO 86/89 wie folgt ausgeführt:

- 4 cm Splittmastixasphalt 0/11 S
- 8 cm Asphaltbinder 0/22
- 18 cm bituminöse Tragschicht 0/32 CS
- 40 cm Frostschuttschicht

In den Kieseinschnitten der Leutkircher Heide konnte aufgrund des frostsicheren Untergrundes auf die Ausführung der Frostschuttschicht verzichtet werden.

Die beim Rückbau von kreuzenden Strassen teilweise anfallenden teerhaltigen Ausbauasphaltmengen fanden nach neuestem Stand der Technik zementgebunden als Tragschicht in der Autobahn Wiederverwendung. Damit ist verhindert, dass Bestandteile des Teers in den Untergrund gelangen können. Als Deckschicht wurde Splittmastixasphalt gewählt, eine Bauweise, die dank ihrer vorteilhaften Eigenschaften bezüglich Standfestigkeit und Alterungsbeständigkeit immer häufiger zur Anwendung kommt. Eine

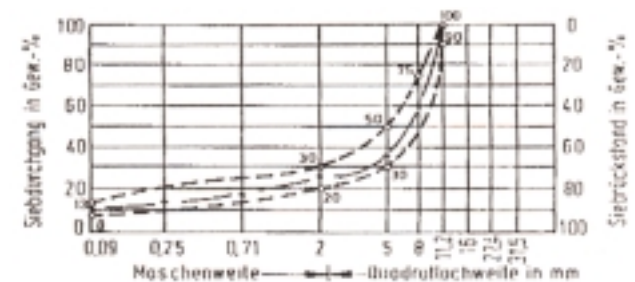


Bituminöser Einbau mit drahtgeführtem Fertiger

weitere erfreuliche Eigenschaft des Splittmastixasphaltes liegt darin, dass seine Oberfläche hinsichtlich des Lärmverhaltens günstiger als andere Standardbauweisen beurteilt werden kann.

Aufgrund der Strassenklassifizierung "Bauklasse I, sehr schneller Verkehr auf Richtungsfahrbahnen" ist die Verwendung von modifiziertem Bitumen auftraggeberseits vorgegeben worden.

Aus Wirtschaftlichkeitserwägungen heraus entschied



Asphaltstrassenbau

sich der Mischgutproduzent, die Asphaltmischwerke Oberschwaben, nach Zustimmung des Auftraggebers für den Einsatz von Trinidad Naturasphalt in Form des Kombigranulates Trinidad NAF 501 in Siloqualität.

Die Ausstattung der Mischanlage Grenis der AMO mit einem 3-Kammer Hochsilo ermöglichte den Einsatz dieses kugeligen Granulates aus 5 Teilen Naturasphalt und 1 Teil Cellulosefaser ohne Personalaufwand in technisch und wirtschaftlich optimaler Weise.



Übergabe von Trinidad NAF 501 in 3-Kammer Hochsilo

Dadurch war bei allen ca. 19.000 to Deckschichtmischgut aus Splittmastixasphalt 0/11 S, die über einen Zeitraum von ca. 9 Monaten verteilt eingebaut wurden, durch exakte chargenweise Kontrollverwiegung sichergestellt, dass der erforderliche Anteil an Bindemittelmodifizierung und ablaufhemmendem Faserstoff im Mischgut enthalten war.

Am 7. Juni 1994 überzeugten sich ca. 40 Vertreter der Strassenbauverwaltungen Baden-Württembergs und Bayerns im Rahmen einer Fachexkursion von der hohen Mischguthomogenität und dem sehr guten Einbauverhalten des Mischgutes. Die sehr gleichmässige Oberflächenstruktur des frisch verdichteten Mischgutes und dessen



leichte Verdichtbarkeit fanden höchste Anerkennung seitens Verwaltung und Einbaufirma.

Nicht Wenige bedauerten, dass diese ebenmässige Oberflächenstruktur unter dem Abstreusplitt verschwinden musste.



Eine interessante Episode sei noch zum Schluss angefügt:

Wie der Oberbauleiter der Einbaufirma Kirchhoff/Heine, Langenargen, berichtete, ist er bei den ersten Einbauabschnitten dieses Belages im Spätsommer 1993 von einem routinierten Walzenfahrer befragt worden, was an diesem Belag anders sei. Er erinnerte sich, vor einigen Jahren auf einem weiter südlich gelegenen Abschnitt der gleichen Autobahn einen ebenso leicht verdichtbaren Belag mit eingebaut zu haben. Die Nachforschungen des Oberbauleiters ergaben, dass es sich bei diesem Belag ebenfalls um einen Splittmastixasphalt mit Trinidad Naturasphalt gehandelt hat. Nur war damals in 1989/90 Trinidad Epuré in aufgeschmolzener Form verwendet worden und die Faserzugabe erfolgte in Form von Pellets eines namhaften süddeutschen Faserstoffproduzenten. Vergleicht man die zahlreichen Kontrollprüfungsergebnisse aus beiden Baulosen, fällt auf, dass sich beide Abschnitte durch hohe Mischgutkonstanz im Sollbereich auszeichnen.

Dies ist eine weitere anschauliche Praxisuntermauerung der Tatsache, dass es bei fachmännischer Dosierung für die hohe Qualität des Mischgutes keine Rolle spielt, in welcher der offiziellen Handelsformen der Trinidad Naturasphalt dem Mischgut zugegeben wird. Zusammenfassend kann hervorgehoben werden, dass mit dieser Baumassnahme allen Erfordernissen des zeitgemässen Strassenbaues sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher und umweltrelevanter Hinsicht beispielhaft Rechnung getragen wurde.

Daten und Kosten des Bauabschnittes Altmannshofen

Bestimmung der Linie	Februar 1977
Planfeststellungsbeschluss	29.12.1989
Baubeginn	
Vorlos E 96/2	Juli 1990
Erd- und Deckenbauarbeiten 96/VI	Juni 1992
Verkehrsfreigabe	
- einbahnig	17. Dezember 1993
- zweibahnig	4. Juli 1994
Länge der Neubaustrecke	
Trassierungselemente	
Entwurfsgeschwindigkeit	VE = 100 Km/h
kleinster Kurvenradius	R = 1200 m

Asphaltstrassenbau

grösste Steigung S = 1.8 %

Querschnitt

Je zwei Fahrstreifen in jeder Richtung
mit Standstreifen, Kronenbreite 26 m

Erd- und Strassenbau

Bodenbewegung
- beim Strassenbau 2 Mio. m³
- zusätzlich Hochwasserrückhaltebecken 0,7 Mio. m³
Befestigte Fahrbahnflächen 280 000 m²

Brücken

- Überführungen an der BAB 9
- Unterführungen an der BAB 3
- an kreuzenden Strassen, Wegen und Gewässern 6

Knotenpunkte

AS Leutkirch-West (B 465)
AS Leutkirch-Süd (B 18)

Lärmschutzwände 1,7 km

Verlegte kreuzende Versorgungsleitungen 35

Eisenbahnbau

Beseitigung höhengleicher Bahnübergänge 2
Brücken 2
Rohrquerungen 3

Höherlegung eines Bahndammes 1,3 km

Massnahmen zum Grundwasserschutz

Bentonitdichtungsmatten 140.000 m²
Gussrohrleitungen 18 km

Kosten

Erd- und Strassenbau, Ausstattung 82 Mio. DM
Brücken 23 Mio. DM
2 Lärmschutzwände 4 Mio. DM
Abdichtung 6 Mio. DM

Baukosten 115 Mio. DM
Grunderwerb 13 Mio. DM

Gesamtkosten 128 Mio. DM