

# Fernstraßenbau in Thüringen

Dipl.-Ing. (FH) G. Blasch, München

Die großen Infrastruktur-Aufgaben „Deutsche Einheit – Straße“ prägen derzeit das Baugeschehen in den neuen Ländern. Einen hohen Stellenwert besitzt der Neubau der A 71/73. Dieses Projekt mit einer Gesamtlänge von 223 km verbindet Thüringen und Bayern. Die Thüringer-Wald-Autobahn ist ein Projekt der Superlative wegen der verkehrstechnischen Anforderungen, dem hohen Schwierigkeitsgrad der Bauausführung, der Geologie und Topographie und den hohen Ansprüchen des Umwelt- und Naturschutzes. Auf der Neubaustrecke entstehen 132 Brückenbauwerke und diverse Tunnel.

## Vorbemerkungen

Vor 1990 wurden die großen Verkehrswege in Deutschland hauptsächlich in Nord-Süd-Richtung benötigt. Seit der Wiedervereinigung war es erforderlich, die vernachlässigten Ost-West-Verbindungen zügig auszubauen. Damit werden die zentralen Achsen zwischen München und Berlin und zwischen Köln und Dresden wiederhergestellt. Gleichzeitig werden Entlastungsstrecken ausgebaut oder neu geschaffen, z.B. zwischen Hannover und Berlin, zwischen Göttingen und Leipzig, sowie die A 71/73 zwischen Erfurt und Schweinfurt bzw. Bamberg.

Bei der Verkehrsplanung nimmt das Land Thüringen eine zentrale Rolle ein. Bis zum

Jahr 2008 sollen die Projekte mit rund 5,4 Mrd. Mark realisiert sein. Bei der Verkehrsbündelung südlich von Erfurt wird die Autobahn sogar zusammen mit der ICE-Strecke durch drei Röhren eines Tunnels geführt.

Die Durchquerung des Thüringer Waldes stellt hohe Anforderungen an die Bautechnik und den Landschaftsschutz. Die Kammquerung des Thüringer Waldes ist ein sehr sensibler Bereich, in dem auf 12,6 km Länge vier Tunnelbauwerke ausgeführt werden. Hier liegen auch die drei Großbrücken über das Schwarzbachtal, die Wilde Gera und das Steinatal. Einige der zahlreichen Brücken und Tunnel sollen im Folgenden vorgestellt werden.

## Der Tunnel Behringen

Zwischen Erfurt und Ilmenau werden aus Gründen des Umwelt- und Landschaftsschutzes die A 71 und die ICE-Trasse auf 25 km parallel geführt. Das gemeinsame Planen und Bauen spart Kosten und vermindert den Eingriff in die Landschaft.

Zwischen Malishausen und Traßdorf liegt der Tunnel Behringen. Hier wird die Autobahn in zwei getrennten Röhren 465 m durch den Berg geführt. 44 m davon entfernt liegt die Achse des Eisenbahntunnels.

Die Eingriffsfläche für den Bereich der Bündelungsstrecke beträgt insgesamt rund 230 ha, für Ausgleichs- und Ersatz-

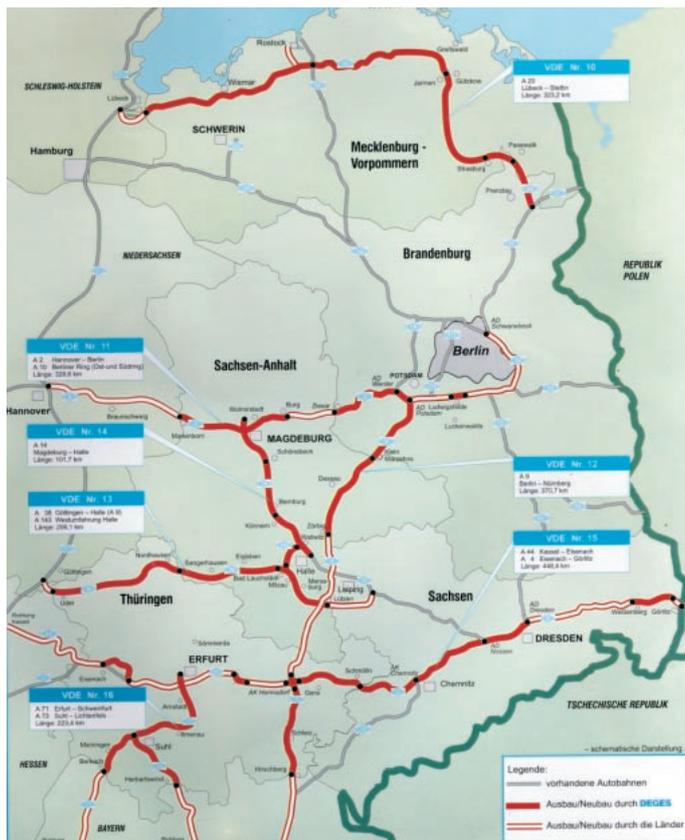
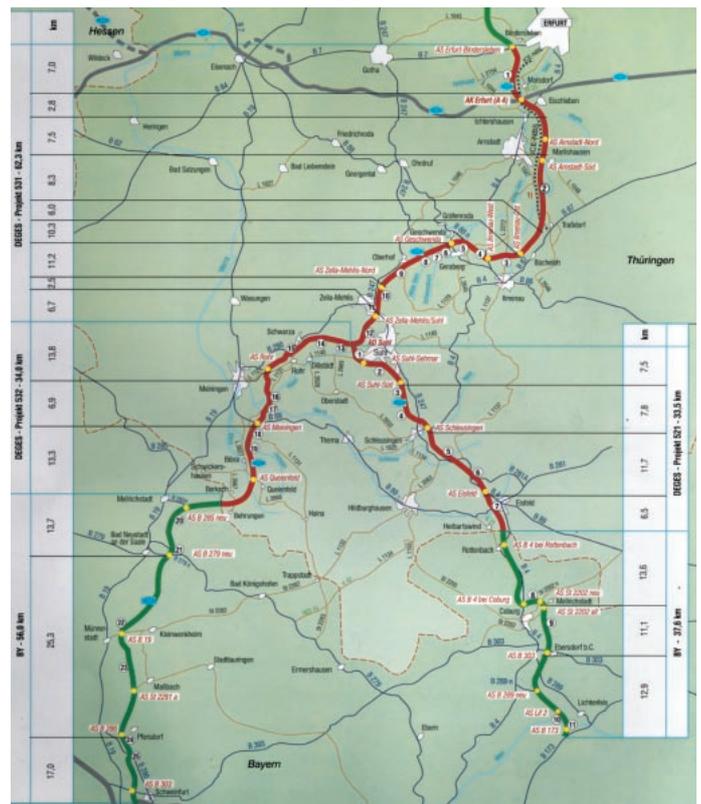


Abb. 1: Verkehrsprojekte Deutsche Einheit – Straße



- ② Tunnel Behringen
- ⑦ Schwarzbachtalbrücke
- ⑧ Talbrücke Wilde Gera
- ⑩
- ⑪

Abb. 2: Verkehrsprojekte Deutsche Einheit Nr. 16 – A 71/73

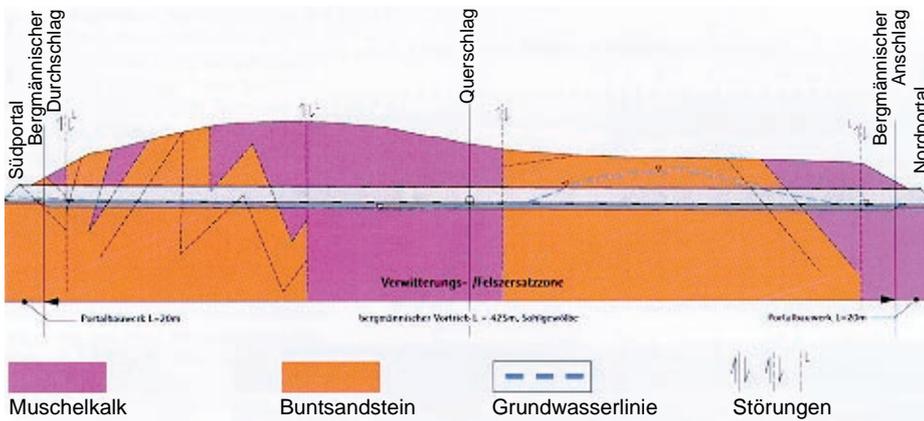


Abb. 3: Geologische Verhältnisse beim Tunnel Behringen

maßnahmen werden rund 387 ha zur Verfügung gestellt.

Die geologischen Gegebenheiten waren tunneltechnisch ungünstig. Der Tunnel durchquert eine Störzone mit vier großen Verwerfungen bei einer Überdeckung zwischen 13 und 31 m. Das stark bis sehr stark klüftige Gebirge besteht überwiegend aus Schichten von Buntsandstein oder Muschelkalk.

Die Tunnelröhren wurden steigend von Norden nach Süden vorangetrieben. Der Ausbruch erfolgte überwiegend mechanisch mit Baggern. Einzelne Lockerungssprengungen waren auch erforderlich.

Das Gebirge wurde mit bewehrtem Spritzbeton gesichert.

Die Tunnelröhren sind zweischalig ausgeführt. Die Ortbeton-Innenschale ist 35 cm stark.

Das Ausbruchmaterial wurde fast ausschließlich in den nördlich gelegenen Dammstrecken eingebaut. Damit wurde ein weitestgehender Massenausgleich erzielt.

Die Portallagen und -formen passen sich den landschaftlichen Gegebenheiten und den schalltechnischen Erfordernissen an.



Abb. 5: Die filigranen Pfeiler der Schwarzbachtalbrücke

### Die Schwarzbachtalbrücke

Nördlich der Kammquerung des Thüringer Waldes liegt die 352 m lange Schwarzbachtalbrücke. Die Brücke hat getrennte Überbauten mit 13,5 m Breite, bestehend aus zwei Fahrspuren mit Standstreifen. Das Bauwerk liegt zwischen dem Tunnel „Alte Burg“ und der Talbrücke Wilde Gera. Deshalb werden die beiden Stahlbeton-Überbauten nicht parallel sondern zulaufend mit Achsabständen von 16 bis 23 m im landschaftsschonenden Taktschiebeverfahren hergestellt.



Abb. 6: Geländemodell vom Tal der Wilden Gera



Abb. 4: Südportal des Tunnels Behringen

Die maximal 65 m hohe Brücke besteht durch ihre filigranen aufgelösten Pfeiler, die durch Querriegel abgestuft sind.

Problematisch bei der Herstellung im letzten Winter war das Einhalten der Taktzeiten. Wegen der niedrigen Temperaturen und des sehr langen Transportweges konnten die erforderlichen Frischbetontemperaturen von 10–15° C nur schwer realisiert werden.

### Die Talbrücke Wilde Gera

Das tief eingekerbte Tal der Wilden Gera, mit der im Talgrund verlaufenden Landstraße sowie einer Bahnstrecke, über-

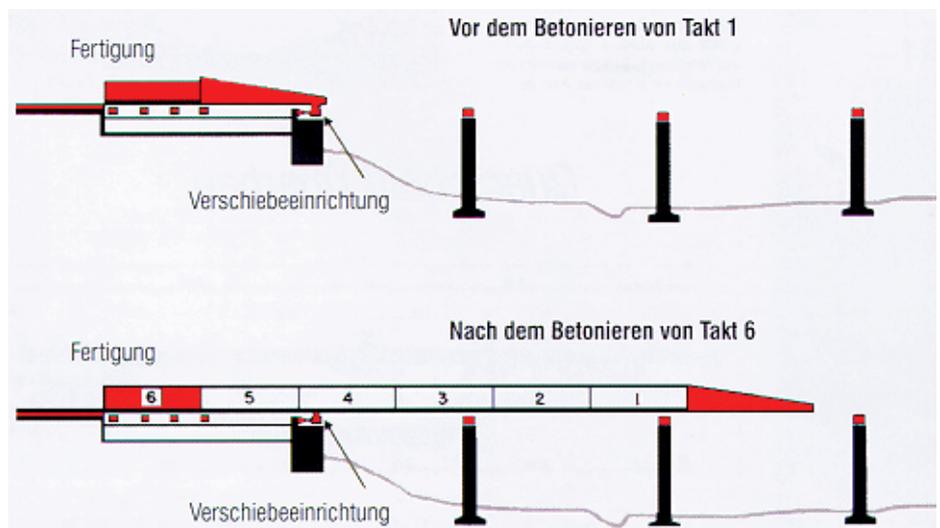


Abb. 7: Schematische Darstellung des Taktschiebeverfahrens der Schwarzbachtalbrücke



Abb. 8: Freivorbau der Bögen der Talbrücke Wilde Gera

quert eine 552 m lange und 110 m hohe Talbrücke. Es kam ein Sondervorschlag zur Ausführung, der nicht nur ästhetisch besonders gelungen ist, sondern sich harmonisch in die Landschaft einpasst. Durch eine weit geschwungene Bogenkonstruktion bleibt der Talgrund unberührt von Pfeilern. Der Abstand zwischen den beiden Bogenenden (von Pfeilerachse 3 bis 9) beträgt 252 m und ist somit in Deutschland der Stahlbetonbogen mit der größten Stützweite.

Der Bogen wird im Freivorbau mit Abspannungen hergestellt. Nach Fertigstellung des Bogens wird der Überbau eingeschoben. Er besteht aus einem einzelligen Stahlhohlkasten mit Schrägstreben und einer darübergelegten Stahlbeton-Fahrbahnplatte. Die Bauhöhe beträgt 3,74 m.

Zum Einsatz kommt die bereits beim Bau der Kylltalbrücke in der Eifel verwendete Gleitschalung. In drei Wochen werden zwei Takte bewältigt. Betoniert wird der gesamte Querschnitt in einem Stück.

Bei der Brücke wurden rund 20.000 m<sup>3</sup> Beton verarbeitet. In Abhängigkeit von der Einbautechnologie musste der Beton

(B45) stufenweise bis zu 8 Stunden verzögert werden. An Hand von Vorversuchen wurden eine Verzögerungsabstufung für verschiedene Temperaturstufen durchgeführt.

### Der Rennsteigtunnel

Die Tunnellösung zur Kammquerung des Thüringer Waldes hat sich als verkehrstechnisch günstigste und umweltfreundlichste Variante für eine leistungsfähige Fernstraßenverbindung herausgestellt. Eine Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes und die Störung der Flora und Fauna werden weitgehend vermieden.

Das größte Bauwerk der Kammquerung mit 7,9 km Länge ist der Rennsteigtunnel.

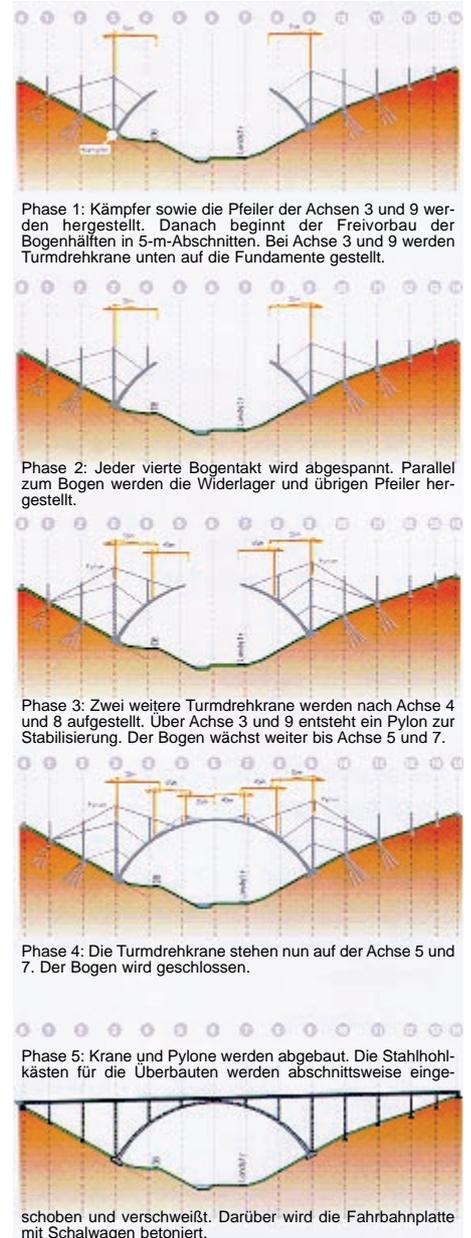


Abb. 10: Montagekonzept der Talbrücke Wilde Gera

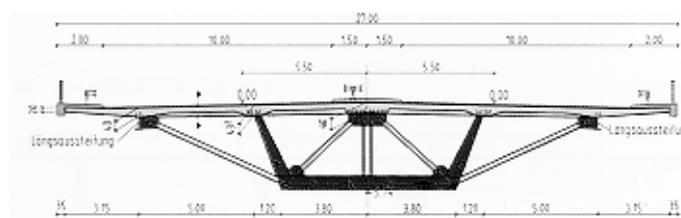
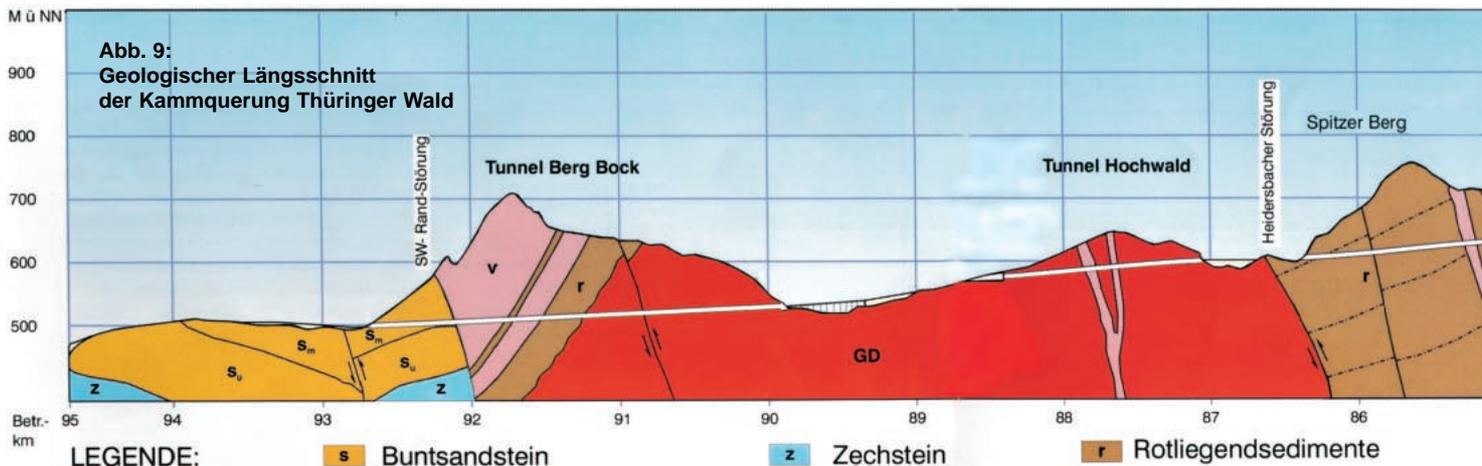


Abb. 11: Querschnitt des Überbaus der Talbrücke Wilde Gera



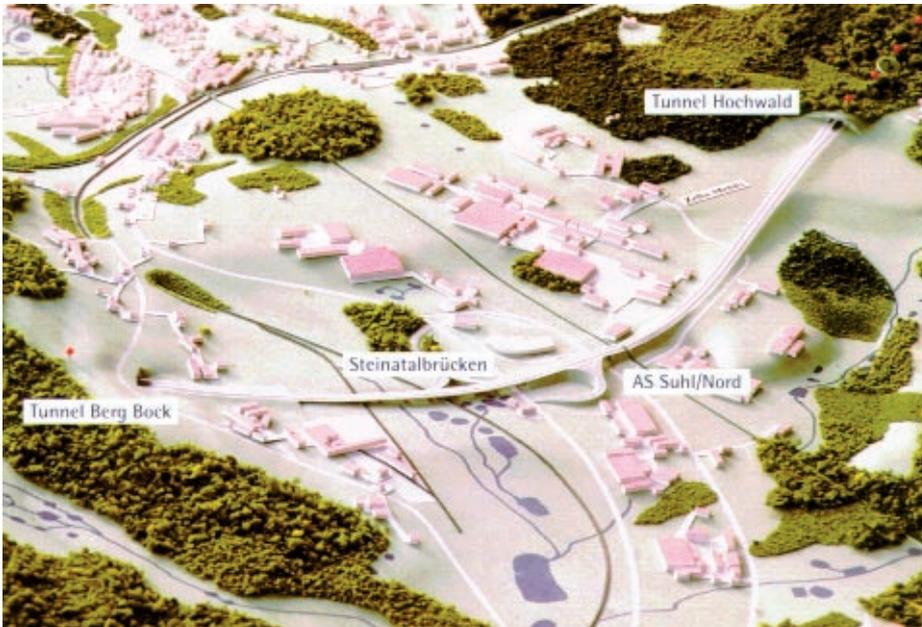


Abb. 12: Geländemodell der Kammquerung Thüringer Wald

Er ist damit der längste Straßentunnel in Deutschland. Der höchste Punkt des Tunnels liegt bei 670 m über dem Meeresspiegel. Die Steigung ist erforderlich, um mit 6 bis 7 m Überdeckung den Brandleitetunnel zu überfahren, der 1881–84 für die DB-Strecke Erfurt–Meiningen gebaut wurde.

Das angewandte Bauverfahren ist wie beim Tunnel Behringen die Spritzbetonbauweise. Hier kann aber wegen der günstigen geologischen Gebirgsverhältnisse weitgehend im Vollausbruch gefahren werden. Der Ausbruch erfolgt im Sprengvortrieb, bei dem in einem Takt zwischen 20 und 25 m<sup>3</sup> Haufwerk gelöst, mit Ladern und mit Mulden abtransportiert werden.

Die Verfahrenstechnik des Spritzbetonauftrages wurde umweltverträglich gewählt, z.B. durch die Auswahl des Binde- und Zusatzmittels.

Die zweischalige Konstruktion hat zwischen dem Spritzbetongewölbe und der 30 bis 50 cm dicken Ortbetonschale ein Abdichtungssystem aus Geotextil und Kunststoffbahnen. Das nachsickernde Ge-

birgswasser wird durch eine spezielle Drainage abgeleitet.

Zur Zeit laufen die Vortriebe an sechs Stellen. Das ist möglich, weil nicht nur von den Portalen aus sondern auch von den beiden großen Luftaustauschzentralen aus angefahren wird. Im Tunnel arbeiten 255 Beschäftigte im Durchlaufbetrieb 24 Stunden jeden Tag, auch am Wochenende. Im Schnitt werden 40 m Tunnel am Tag geschafft. Bis jetzt ist schon mehr als die Hälfte der Gesamtlänge fertiggestellt.

Wie bei allen anderen Tunneln auch ist im Rennsteigtunnel eine Längsbelüftung vorgesehen. Auf Grund der Länge werden hier aber zwei Luftaustauschzentralen eingerichtet. Die Längslüftung erfolgt durch Strahlventilatoren. In den Luftaustauschzentralen wird die Luft durch Axialventilatoren abgesaugt und über Kamine ausgeblasen. Gleichzeitig wird die Frischluft in ausreichendem Abstand über einen Stollen aus dem Freien angesaugt und in den Fahrraum eingeblasen.

Im Abstand von 300 m verbinden Querstellen die beiden Röhren. Außerdem sind



Abb. 13: Tunnelportal des Rennsteigtunnels

12 Pannerbuchten in den Röhren vorgesehen.

## Der Hochwaldtunnel

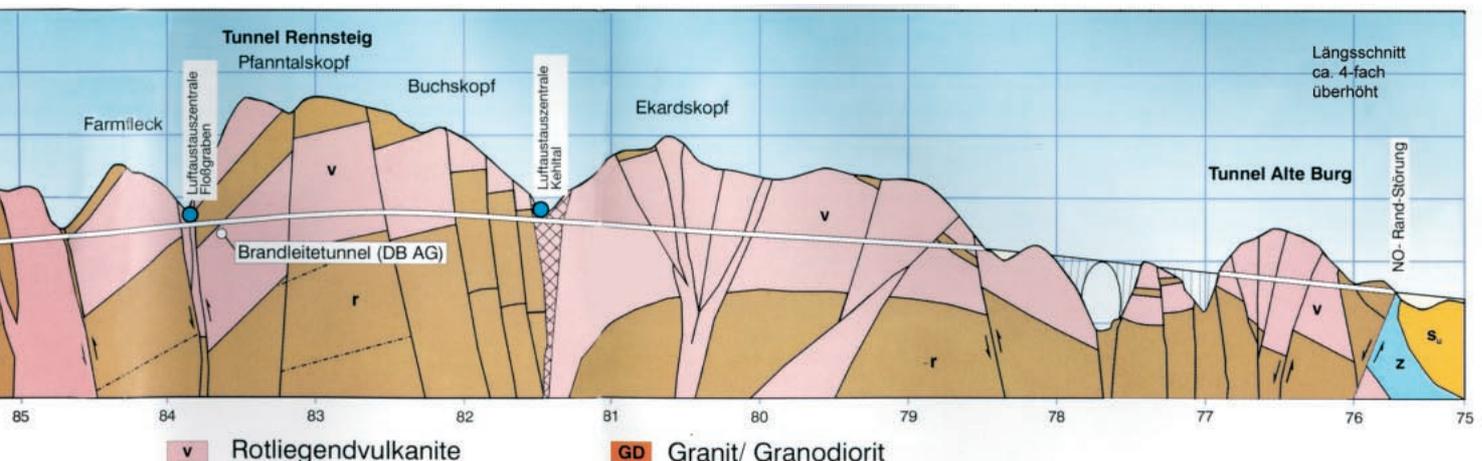
Mit dem letzten herausragenden Bauwerk vor Suhl, dem Hochwaldtunnel, ist die Kammquerung abgeschlossen. Der Tunnel mit 1.058 m Länge unterquert den Höhenrücken des Hochwaldes und endet am Rande des Industriegebietes nördlich von Suhl. Die beiden Röhren des Tunnels sind in Abständen von ca. 360 m durch Querstellen verbunden.

Der Tunnel wird in bergmännischer Bauweise aufgeföhren.

## Die Logistik

Die Tunnel bringen ein Ausbruchvolumen von 2,4 Mio. m<sup>3</sup> Erdreich. In diesem Abschnitt werden aber wesentlich weniger Mengen für Dammbau- und Frostschutzmaterial bzw. Zuschlagstoffe benötigt. Deshalb wurde ein Konzept für den Massenausgleich entworfen. Das Material wird aufbereitet und großräumig verteilt, hauptsächlich für die Aufschüttung der Dämme weiter nördlich.

Die Nutzung der Ausbruchmaterialien für die benötigten Baustoffe vermindert Transporte auf öffentlichen Straßen und schont die Ressourcen. Um Verkehrsbehinderungen und Verschmutzungen der Straßen zu vermeiden, werden die Erdmassen überwiegend auf der Trasse der späteren Autobahn transportiert.



# Anzeige Hegler



Abb. 14: Dumper mit einer Nutzlast von 23 t fahren über die spätere Autobahntrasse zum Dammbau



Abb. 15a-c:

Die zahlreichen Besuchergruppen am Rennsteigtunnel werden sicher in den Tunnel zu einer Besucherplattform geführt



Anzeige  
HEILIT + WOERNER

Drei Standorte dienen als Zwischendeponien und Aufbereitungsstätten. Durch den Rahmenbauzeitplan, in dem die Fertigstellung der Brücken vor den Tunneln geplant ist, wird die Beanspruchung der Deponien so gering wie möglich gehalten.

Für die Tunnel werden mehr als 50.000 m<sup>3</sup> Beton benötigt, der von Transportbetonwerken vor Ort rund um die Uhr geliefert wird. Dabei waren betontechnologische Probleme zu bewältigen. Der Gewölbebeton z.B. wurde als Beton mit hohem Frost- und Tausalz widerstand hergestellt. Um die Anforderungen an Früh- und Endfestigkeit zu erfüllen, waren zahlreiche Versuchsserien notwendig. Der Einsatz von Flugasche in Verbindung mit Luftporenbildner zur Erreichung des Frost- und Tausalz widerstandes sowie Fließmittel zur Erreichung der notwendigen Konsistenz erwies sich als kompliziert.

Durch die Brandkatastrophen in jüngster Zeit sieht sich der Bauherr, die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GMBH (DEGES), darin bestätigt, alle Tunnel in getrennten Röhren mit Verbindungsstollen herzustellen. Außerdem wird ein modernes Informationssystem installiert.

Autor:  
Redakteur TIEFBAU