

**Neubaustrecke Ebensfeld - Erfurt
BA 2.3 Arnstadt, km 76,1 - 94,4**

Erläuterungsbericht

für die vorbereitende Projektabstimmung

Stand: 4. Oktober 1993

Planungsgesellschaft Bahnbau
Deutsche Einheit mbH

Beteiligte Planer und Gutachter:

OBERMEYER PLANEN + BERATEN
Trischler und Partner
Büro Wolfgang Weinzierl

Das Deponiekonzept ist gemeinsam für NBS und BAB konzipiert worden; die Deponien erlauben daher die Ablagerung der Überschußmassen aus dem Bau der NBS und aus dem Bau der BAB.

Lediglich die Deponie Marlishausen ist nur zur Ablagerung von Überschußmassen der NBS-Strecke vorgesehen.

Für die Ablagerung der Überschußmassen sind 4 Deponien mit einem Schüttvolumen von insgesamt ca. 4,040 Mio m³ und einer Grundfläche von ca. 69,2 ha vorgesehen.

4. Trassenkonzept

4.1 Entwurfsgrundlagen der Trassierung

Eine bindende betriebliche Forderung ist die Ausbildung als Mischverkehrsstrecke mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von $v_e \geq 250$ km/h und einer maximalen Längsneigung von $\max I = 12,5$ ‰. Aus dieser Festlegung sind folgende Parameter für die Trassierung abgeleitet: Regelradius $r = 6\,300$ m, Mindestradius $r = 4\,827$ m, Längsneigung $\max I = 12,5$ ‰; Ausrundung der Neigungswechsel: Regelausrundung $r_a = 36\,000$ m, Mindestausrundung $r_a = 22\,500$ m; maximale Längsneigung im Bereich der Überholungsbahnhöfe $I = 2,5$ ‰

Die Breite des Fahrweges (Planumsbreite) beträgt in Abhängigkeit vom Gleisabstand 13,30 m bzw. 14,40 m.

Der Gleisabstand der Streckengleise beträgt auf der freien Strecke 4,70 m, in Tunneln ≥ 500 m Länge, 5,80 m. In Überholungsbahnhöfen beträgt der Abstand der Überholungsgleise von den durchgehenden Streckengleisen 6,80 m.

4.2 Linienführung, Trasse und Fahrweg (Anlage 4, Blätter 21 bis 25)

Vorbemerkung:

Die Linienführung der beiden Verkehrswege NBS und A 81 wurde gemeinsam als Bündelungstrasse optimiert. Neben den unterschiedlichen Trassierungsparametern waren dabei u. a. die Anschlußstellen der Autobahn A 81 und NBS-seitig der Übf Eischleben zu berücksichtigen. Ausgehend von einem Regelabstand der beiden Verkehrswege NBS und BAB von 40 m und der Anordnung eines Abkommenschutzwalles in jenen Bereichen, in denen die BAB gleichhoch oder höher als die NBS liegt, wurde der Abstand der gebündelten Verkehrswege trassierungstechnisch optimiert. Das führte - gradientenabhängig - zu Achsabständen von min 33 m (km 80,6) bis max 67,7 m (km 90,0).

Das Ergebnis dieser gemeinsamen Trassenplanung ist in der Anlage 4 als Streckenla-gepläne NBS und A 81 mit Bahnstromleitung und Isophonen und in der Anlage 6 (Streckenquerschnitte) jeweils gemeinsam für beide Verkehrswege dargestellt.

Die übrigen Anlagen der Planungsdocumentation beziehen sich im allgemeinen lediglich auf die NBS.

Trassenlage NBS:

Bei km 76,1 an der Landkreisgrenze Ilmenau/Arnstadt erreicht die Trasse der NBS den Bauabschnitt 2.3 auf der 320 m langen Humbachbrücke, die die Humbachteiche und die unmittelbar nördlich gelegene B 87 in einer Höhe von rund 21 m überquert.

Die Trasse verläuft am Ostrand des Waldholzes in rund 500 m Entfernung von der Ortslage Traßdorf und fällt mit der Maximalneigung von 12,5 ‰ bis zum südlichen Tunnelportal Tunnel Sandberg bei km 78,1 + 84. Daraus ergibt sich eine Einschnitts-lage im Bereich Traßdorf mit Tiefen bis zu 18 m.

Der Tunnel Sandberg ist mit 1 320 m das längste Tunnelbauwerk dieses Bauab-schnittes, und hat eine maximale Überdeckung von rund 45 m.

Im Bereich des Sandbergtunnels schwenkt die Trasse der Autobahn BAB A 81 von Westen kommend auf die Ostseite der NBS-Trasse, so daß ab km 80,5 der enge Bündelungsbereich beider Verkehrswege beginnt.

Bei km 79,5 tritt die Trasse aus dem Geländerücken zwischen Willinger Berg und Wipfratal unmittelbar westlich der LIO 47 in das Wipfratal.

Die Gradienten fällt weiterhin mit 12,5 ‰ um im Bereich der Behringer Schenke (rund 460 m westlich des Ortsrandes Behringen) so geländenah wie trassierungstechnisch möglich geführt werden zu können (verbleibende Dammhöhe max. 8,0 m)

Der Osterberg wird von km 81,1 bis km 81,6 im 463 m langen Tunnel Behringen gequert.

Vom Nordportal verläuft die Trasse in geländenaher Trassierung bis km 82,8.

Von km 81,9 bis km 84,5 fällt die Trasse mit der maximal zulässigen Neigung von 12,5 ‰, um die Dammlage bei Branchewinda mit 18,6 m so gering wie möglich zu halten. Dies hat zur Folge, daß sich die Einschnitte im Bereich Bettelmannsholz und Bereich Marlishausen etwas vergrößern.

Durch die gegenüber der Raumordnungstrasse geänderte, geschlängelte Linienführung haben sich in diesem Bauabschnitt die Entfernungen zu den Ortschaften im allgemeinen deutlich vergrößert.

Die Entfernung der Trasse zu den Ortsbereichen beträgt bei Roda und Görbitzhausen rund 600 m, Branchewinda LPG 310 m/Ort 470 m, Dannheim 1 100 m, Hausen 800 m, Marlishausen 580 m und Dornheim rund 650 m.

Im Bereich Marlishausen überquert die Trasse die bestehenden Eisenbahnstrecke Arnstadt - Saalfeld in einer Dammlage von rund 10 m Höhe, um dann kontinuierlich bis zum Überholbahnhof Eischleben (km 91,3) mit dem maximalen Längsgefälle von 12,5 ‰ zu fallen. Mit dem Ziel der trassierungstechnisch geringsten erreichbaren Dammlage im Bereich des Überholbahnhofs (maximal rund 11,0 m) wurde ein rund

3,5 km langer bis zu 22 m tiefer Einschnitt im Bereich zwischen Dornheim und Eischleben in Kauf genommen.

Die in Überholbahnhöfen zulässige maximale Längsneigung von 2,5 ‰ erlaubt in diesem Bereich keine weitere Verringerung der Dammhöhen.

Unmittelbar nördlich der Bundesstraße B4 Erfurt - Arnstadt quert die NBS - Trasse den Hinterberg in einem bis zu 8 m tiefen Einschnitt und in einer Entfernung von 320 m bzw. 550 m zur nächstgelegenen Bebauung der Gemeinden Ichttershausen bzw. Eischleben.

Ab km 93,6 bis zur Abschnittsgrenze bei km 94,4 wird die NBS mit einem starken Linksbogen nach Westen zwischen die Ortslagen Ichttershausen und Molsdorf geführt um dem Westumfahungsgebot "Molsdorf" Folge zu leisten, (vgl. Bauabschnitt 2.4).

Die Abschnittsgrenze befindet sich unmittelbar vor der Geraquerung südlich des Widerlagers der Talbrücke Geratal.

4.3 Straßen- und Wegekonzzept

Das von der NBS-Trasse berührte bzw. unterbrochene Straßen- und Wegenetz wird durch Straßenüber- oder -unterführungen wieder geschlossen. Dabei muß bei allen Kreuzungen die parallel zur NBS-Trasse verlaufende A81 berücksichtigt werden. Aus topographischen und trassierungstechnischen Gründen können nicht alle betroffenen Straßen und Wege an Ort und Stelle beibehalten werden.

Das die offene NBS/BAB-Trasse kreuzende Straßen- und Wegenetz wird unter verkehrlichen und wirtschaftlichen Aspekten dahingehend optimiert, daß die Anzahl der die Trasse kreuzenden Straßen und Wege und die somit erforderlichen Bauwerke möglichst gering wird.

6.3 Tunnelbauwerke (Anlage 9 und 11)

6.3.1 Allgemeines

Ausbauart

Für die Neubaustrecke Ebensfeld - Erfurt wurden aufgrund sicherheitstechnischer Vorgaben folgende Alternativen des Ausbaus untersucht:

- zweigleisige Tunnelröhre mit Leitwand,
- zweigleisige Tunnelröhre mit Trennwand,
- zwei eingleisige Tunnelröhren.

Die zweigleisige Tunnelröhre ist insbesondere bezüglich Umgriff in den Portalbereichen vorteilhaft, weil sie einen geringeren Flächenbedarf verursacht. Im weiteren fällt weniger Ausbruchmaterial an, wodurch das erforderliche Deponievolumen geringer wird. Aus diesen Gründen wurde der zweigleisigen Röhre der Vorzug gegeben.

Zur Anhebung des Sicherheitsniveaus wird im Sandbergtunnel (Tunnellänge > 500 m) zwischen den beiden Gleisen eine Leitwand angeordnet. Daher wird in diesem Bereich der Gleisabstand von 4,70 m auf 5,80 m vergrößert.

Sicherheitskonzept

Für den Brand- und Katastrophenschutz der Tunnelbauwerke der NBS Ebensfeld - Erfurt kommt unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten das "Sicherheitskonzept ohne Rettungszug" zur Anwendung.

Dieses sieht folgende bauliche Anlagen vor:

- Rettungswege

Der Regelquerschnitt der Tunnelröhren ist so ausgelegt, daß ein Rettungsweg von $\geq 1,60$ m Breite und 2,20 m Höhe zur Verfügung steht.

Die Rettungswege (Gehwege) aus dem Tunnel werden über die Randwege der freien Strecke zum Rettungsplatz geführt.

■ Notausgänge

Bei den zweigleisigen Tunnelröhren werden Notausgänge für die Selbst- und Fremdreitung im Abstand von rund 1000 m angelegt, so daß sich Rettungsweglängen von ≤ 500 m ergeben. Geringfügige Überschreitungen der Abstände aufgrund örtlicher Gegebenheiten werden toleriert.

Im BA 2.3 wird nur für den 1320 m langen Tunnel Sandberg ein Notausgang erforderlich.

Dieser wird ausgeführt als:

■ ■ Rettungsstollen

Der Stollen wird mit max. 10 % Längsneigung ausgebildet. Aufgrund seiner Länge von 109 m wird ein begehbare Querschnitt von mind. 2,25 x 2,25 m vorgesehen.

Zum Schutz des Notausgangs vor Verqualmung wird dieser tunnelseitig durch zwei hintereinanderliegende Abschlüsse gesichert. Je Abschluß sind zwei luftdichte Türen mit einem lichten Durchgangsmaß von 0,9 x 2,0 m vorgesehen. Die Türen mit Panikriegelverschluss schlagen in Richtung Selbstrettung auf. Der Schleusenraum hat eine Mindesttiefe von 6,0 m. Durch das Zurücksetzen der tunnelseitigen Schleusentür ergibt sich ein Stauraum.

■ Rettungsplätze und Aufstellflächen

Im Bereich der Tunnelportale (Abstand zum Portal < 500 m) sowie bei den Notausgängen werden Rettungsplätze angelegt. Bei großen Entfernungen zwischen Portal und Rettungsplatz ist, abhängig vom örtlichen Wegenetz, vor dem Tunnelportal eine Böschungstreppe als begehbare Verbindung zur Zufahrt vorgesehen. Im Bereich der Tunnelportale und Notausgänge werden Aufstellflächen für Fahrzeuge von Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei und DB-Stellen geschaffen.

Für den Tunnel Behringen wird wegen der kurzen Tunnellänge von 463 m ein Rettungsplatz mit Zufahrt nur am Südportal vorgesehen. Am Nordportal ist eine Zuwegung (Böschungstreppe, Weg) vorgesehen.

■ Zufahrten

Zu den Tunnelportalen und Notausgängen werden Zufahrten geführt, die an das öffentliche Straßen- und Wegenetz angeschlossen werden. Für die Zufahrten werden bevorzugt bestehende Land- und Forstwirtschaftswege ausgebaut oder verwendet.

Am Ende der Zufahrt wird eine Wendeschleife mit einem Mindestradius von 9 m bzw. soweit möglich 10 m, angeordnet.

Auslegung der Tunnelbauwerke

■ Zweigleisige Tunnelröhren (Anlage 9.1, Blatt 1 und Anlage 9.2, Blatt 1)

Die Tunnelröhren erhalten durchgehend einen einheitlichen Querschnitt, der auch der Abspannung der Oberleitung genügt.

Für den Tunnel Sandberg ist ein Querschnitt mit Leitwand vorgesehen.

Für den Tunnel Behringen wird aufgrund der Tunnellänge < 500 m ein Querschnitt ohne Leitwand vorgesehen.

Der Ausbau der Tunnelröhren erfolgt zweischalig. Im Zuge des Vortriebs wird der Hohlraum mit Spritzbeton, Stahlbögen und Ankern gestützt. Der endgültige Ausbau besteht aus einer bewehrten Ortbetonschale.

Zwischen Spritzbeton und Ortbeton wird eine "Regenschirmabdichtung" aus Kunststoffbahnen verlegt.

Die Sohle wird wasserdicht ausgebildet. Bei stark gebrächem/druckhaftem und quellendem Gebirge wird die Sohle als Gewölbe ausgebildet, bei nachbrüchigem und gebrächem Gebirge genügt eine 0,5 m starke Sohlplatte. Die Fugen werden abgedichtet, so daß ein Eindringen von Wasser aus dem Tunnelbetrieb in das Grundwasser ausgeschlossen ist.

Die Tunnelröhren werden nicht auf Wasserdruck ausgelegt. Das Grundwasser wird erforderlichenfalls im Bereich der Tunnelröhren entspannt.

Beim Tunnel Sandberg mit geringem bis mittlerem Wasserzutritt erfolgt die Entspannung mittels siphonartiger Einleitung in eine innenliegende Entwässerungsleitung; die Tunnelsohle kann mit Sohlplatte ausgebildet werden.

Für den Tunnel Behringen ist aufgrund der Gebirgsverhältnisse ein Sohlgewölbe erforderlich. Bei begrenztem, geringem bis mittlerem Wasserzutritt ist nur mit geringem Wasserdruck aus schwebendem Grundwasser zu rechnen; daher wird keine Entspannung des Grundwassers vorgesehen.

- Notausgang Tunnel Sandberg - begehbare Stollen (Anlage 9.1, Blatt 2)
Die Auslegung des begehbaren Stollen entspricht jener der Tunnelröhre.

6.3.2 Tunnel Sandberg

km:	78,1 + 84 bis 79,5 + 04
Tunnellänge:	1 320 m
Baumethode:	bergmännisch km 78,2 + 04 bis 79,4 + 84
Maximale Überlagerung:	45 m
Geologie:	überwiegend fein- bis mittelkörnige Sandsteine mit zwischengelagerten Ton- und Schluffsteinlagen; im nördlichen Tunnelabschnitt fein- bis mittelkörnige, z. T. auch grobkörnige Sandsteine
Gebirgsverhalten:	stark nachbrüchig bis gebräch
Auslegung:	bewehrte Innenschale 35 cm mit wasserdichter Sohlplatte Regenschirmabdichtung mit Bergwasserentlastung
Notausgänge:	NA 1: Stollen begehbar, L = 109 m
Portal Süd:	Das Portal wurde nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten festgelegt; die Höhe des Einschnitts beträgt maximal 25,2 m. Für das Portal ist eine Verkleidung mit Fertigteilen mit 1 : 1 geneigter Stirnfläche vorgesehen
Portal Nord:	Das Portal wurde nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten festgelegt; die Höhe des Einschnitts beträgt maximal 27,7 m. Die Gestaltung entspricht jener des Südportals
Vortriebskonzept:	Vortrieb vom Nordportal steigend nach Süden
Materialtransport:	Vom Nordportal über die spätere Tunnelzufahrt und 0,200 km LIO 47. Nördlich der Wipfra Anbindung an die Rohtrasse und Transport durch das Baufeld bis zur LIO 47 nördlich der Behringer Schenke. Von dort über die LIO 47 bis zum Osterberg. Weitertransport nach Norden über bestehende, auszubauende Feldwege und die bauzeitliche Zufahrt am Nordportal des Tunnels Behringen. Von dort über die Rohtrasse zur Deponie Dannheim. Ggf. kann nach Fertigstellung des Tunnels Behringen der Massentransport durch den Tunnel erfolgen.
Bauzeit:	für die Bauarbeiten 25 Monate für die Ausrüstung ein Zeitraum von 18 Monaten

6.3.3 Tunnel Behringen

km:	81,1 + 89 bis 81,6 + 52
Tunnellänge:	463 m
Baumethode:	bergmännisch km 81,2 + 09 bis 81,6 + 32
Maximale Überlagerung:	29 m
Geologie:	Schluff- und Tonsteine, z. T. mergelig sowie geringmächtige Kalk- und Dolomitsteine Knauerkalksteine und Mergelsteine sowie Schillkalk und Dolomitsteine Kalk-, Mergel- und Dolomitsteine
Gebirgsverhalten:	stark gebräch bis druckhaft, z. T. quellend
Auslegung:	bewehrte Innenschale 35 cm mit wasserdichtem Sohlgewölbe Regenschirmabdichtung
Notausgänge:	keine
Portal Süd:	Das Portal wurde so situiert, daß der ökologische Eingriff minimiert wird. Der bergmännische Anschlag erfolgt bei einer Überlagerung von 18 m über SO. Für das Portal ist eine Verkleidung mit Fertigteilen mit 1 : 1 geneigter Stirnfläche vorgesehen
Portal Nord:	Das Portal wurde soweit vorgezogen, daß eine Verlegung der GVS Branchewinda - Behringen ohne zusätzliches Brückenbauwerk mit geringstmöglichen technischen und ökologischen Eingriffen möglich ist. Die Überlagerung über SO am bergmännischen Anschlag beträgt 18,5 m. Die Gestaltung entspricht jener des Südportals
Vortriebskonzept:	vom Nordportal steigend nach Süden
Materialtransport:	vom Nordportal über die Rohtrasse zu den Damm-lagen zwischen Dannheim und Hausen
Bauzeit:	für die Bauarbeiten 16 Monate für die Ausrüstung ein Zeitraum von 9 Monaten