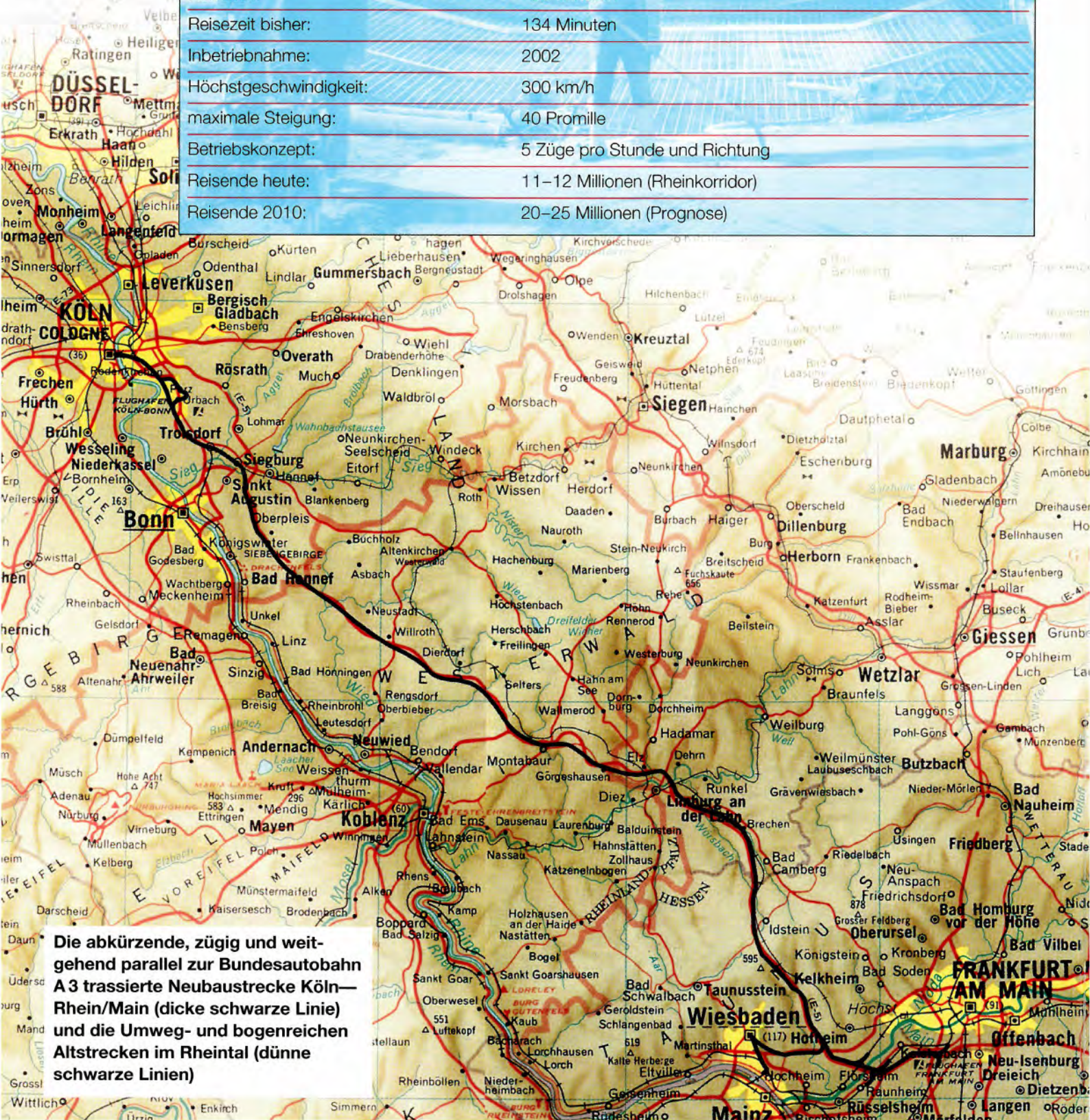


Ingenieurleistungen für die
Neubaustrecke Köln—Rhein/Main

Bahn Report 2000

Daten und Fakten zur Neubaustrecke Köln–Rhein/Main

Streckenentfernung Köln–Frankfurt/Main über NBS Köln–Rhein/Main	177 km (heutige Strecke: 222 km)
Gesamtlänge NBS Köln–Rhein/Main	219 km (inkl. Abzweigungen und Anbindung Flughafen Köln/Bonn)
davon ebenerdig	42,1 km
im Einschnitt	72,8 km
in Dammlage	51,4 km
Tunnel	46,7 km (30 Tunnel; 21,3 % Streckenanteil)
Brücken	6,0 km (18 Talbrücken; 2,7 % Streckenanteil)
längste Brücke:	Hallerbachtalbrücke; 992 Meter
längster Tunnel:	Schulwald-Tunnel; 4.500 Meter
Reisezeit:	58 Minuten
Reisezeit bisher:	134 Minuten
Inbetriebnahme:	2002
Höchstgeschwindigkeit:	300 km/h
maximale Steigung:	40 Promille
Betriebskonzept:	5 Züge pro Stunde und Richtung
Reisende heute:	11–12 Millionen (Rheinkorridor)
Reisende 2010:	20–25 Millionen (Prognose)



Die abkürzende, zügig und weitgehend parallel zur Bundesautobahn A3 trassierte Neubaustrecke Köln–Rhein/Main (dicke schwarze Linie) und die Umweg- und bogenreichen Altstrecken im Rheintal (dünne schwarze Linien)

INSERENTENVERZEICHNIS

ALPINE-MAYREDER Bau GmbH	15	Adolf Koch Gleisbau	41
Arcadis Trischler + Partner	4. Umschlagseite	OBERMEYER PLANEN + BERATEN GmbH	11
ARGE Mittelstand NBS Köln—Rhein/Main Los A	1	Plasser & Theurer Ges.m.b.H.	27
BWG Butzbacher Weichenbau GmbH	33	ROBEL Baumaschinen GmbH.....	29
Dyckerhoff Zement GmbH	3. Umschlagseite	Schmitt, Stumpf, Frühauf & Partner Ingenieurgesellschaft	9
Elektro-Geräte-Bau Gustav Klein GmbH & Co. KG	19	Siemens AG	4
Fränkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG	43	SPIEKERMANN GmbH	21
Hestra-Verlag.....	37	WALTER-HEILIT Verkehrswegebau GmbH.....	35
Bauunternehmung Heitkamp GmbH	12	Wirtgen GmbH.....	23

IMPRESSUM

Herausgeber

Dipl.-Ing. Roland Heinisch, Mitglied des Vorstands der Deutsche Bahn AG, Frankfurt a.M./Berlin

Professor Dr.-Ing. Jürgen Siegmann, Technische Universität Berlin

Dipl.-Ing. Horst Stuchly, Präsident des Eisenbahn-Bundesamtes, Bonn

Dipl.-Kfm. Peter Witt, Präsident des Verbandes der Bahnindustrie in Deutschland e.V., Frankfurt a.M.

Schriftleitung

Dr.-Ing. E.h. Horst Weigelt, Präsident einer Bundesbahndirektion a.D., Altdorfer Straße 29, D-90480 Nürnberg, Tel./Fax: (0911) 542299

© 2000 bei Hestra-Verlag, Holzhofallee 33, D-64295 Darmstadt, Tel. 0 61 51 / 39 07 - 00, Fax 0 61 51 / 39 07 - 77

Geschäftsführer: Holger Musset

Alle Rechte der Verbreitung und Wiedergabe vorbehalten.

Übersetzungen in eine andere Sprache, Nachdruck und Vervielfältigung - in jeglicher Form und Technik, auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags gestattet.

Layout und Herstellung: Axel Pfeiffer

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Martina Akkoca

Gesamtherstellung: Typo-Druck-Roßdorf GmbH, Roßdorf

Printed in Germany

ISBN 3-7771-0294-6

Bildquelle: Alle Bilder von der DBBauProjekt GmbH

Die ETR ist Informationsträger Nr. 1 für die gesamte Bahntechnik!

Technologische Quantensprünge sind nur durch konsequente Nutzung von Synergieeffekten, Offenheit für Ideen von außen, Lernen vom Wettbewerb und die ganzheitliche Betrachtung des Systems Bahn zu realisieren. Die Themen der ETR sind darauf ausgerichtet, die Autoren und Beiträge danach ausgewählt.

Die Leser schätzen die ETR auch als Sprachrohr des Deutschen Verkehrsforums, der VDI – Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik und der Projektbegleitung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Auch das Eisenbahn-Bundesamt berichtet laufend in der ETR über seine Arbeit.

Die ETR erfüllt ihre Aufgabe unter der Regie sachkundiger Persönlichkeiten aus Verkehrsunternehmen, Bahnindustrie, Wissenschaft und Aufsichtsbehörde.

Die ETR erscheint monatlich. Zwei Hefte im Jahr sind Doppelausgaben. Der Bezugspreis beträgt zur Zeit für ein Jahr 283,00 DM inkl. Porto, zzgl. 7 % MwSt, im Ausland 283,00 DM zzgl. Porto. Mitarbeiter der DB AG, des Eisenbahn-Bundesamtes und Studenten erhalten einen Vorzugspreis (gegen Nachweis).

Leser- und Abonnenten-Service
Tel.: (0 40) 2 37 14-2 60, Fax: (0 40) 2 37 14-2 43

Inhaltsverzeichnis

Ingenieurleistungen für die Neubaustrecke Köln—Rhein/Main

	Leitartikel: Ingenieurleistungen für die Hochgeschwindigkeits- Magistrale Köln—Rhein/Main.....	5
Dr. Thilo Sarrazin, Frankfurt am Main		
Dipl.-Ing. Klaus Dickhut und Dipl.-Ing. Paul Gerhard, Frankfurt am Main	Brückenbauwerke der Neubaustrecke Köln—Rhein/Main.....	7
Dipl.-Ing. Rupert Sternath und Dipl.-Ing. Siegfried Dauth, Frankfurt am Main	Tunnelbauwerke der Neubaustrecke Köln—Rhein/Main.....	13
Prof. Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h. Walter Wittke und Dr.-Ing. Bernd Pierau, Aachen	Neubaustrecke Köln—Rhein/Main — Die Tunnel Niedernhausen und Limburg.....	20
Dipl.-Ing. Karl Heinrich Hosang, Köln	Deponieunterfahrung beim Bau des Fernthal-Tunnels NBS Köln—Rhein/Main	25
Dipl.-Ing. Bringfried Belter und Dipl.-Ing. Rudolf Ditzzen, Frankfurt am Main	Feste Fahrbahn auf der NBS Köln—Rhein/Main — Erste Erfahrungen und Bewertung	31
Dipl.-Ing. Michael Neu, Frankfurt am Main und Dipl.-Ing. Christian Bechtle, Herdecke	Ökologische Bauüberwachung und Ausgleichs- maßnahmen bei der NBS Köln—Rhein/Main.....	39



Ingenieurleistungen für die Hochgeschwindigkeits-Magistrale Köln — Rhein/Main

Der Rheingraben gehört zu den stärksten belasteten Verkehrskorridoren in Europa. Die wirtschaftlichen Verdichtungsräume

im Norden

Rotterdam/Amsterdam, das Ruhrgebiet, der Kölner Raum mit den Anbindungen nach Brüssel, Paris und London,

im Mittelabschnitt

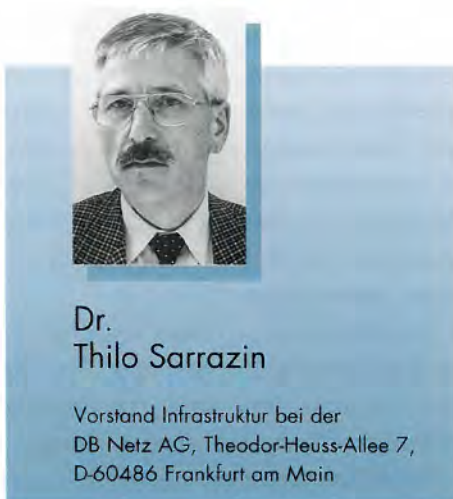
das Rhein/Main-Gebiet,

im Süden

das Gebiet Rhein/Neckar, mit der Anbindung nach Straßburg und Paris, der Raum Basel einschl. des NEAT-Zulaufs aus der Schweiz

sind Ausgangs- und Zielpunkte ungebrochen steigender Mobilität des Güter- und Personenverkehrs.

Besonders im Abschnitt zwischen Köln und Mainz rei-



Dr.
Thilo Sarrazin

Vorstand Infrastruktur bei der
DB Netz AG, Theodor-Heuss-Allee 7,
D-60486 Frankfurt am Main

chen die Straßen und Schienenwege links und rechts des Flusslaufs, dazu Autobahnen links und rechts über die Höhen nicht aus, der Verkehrsnachfrage Herr zu werden.

Zur Erhöhung von Kapazität und Qualität sind die Schienenverkehre schon heute so weit wie möglich entmischt:

- ▷ Die linke Rheinstrecke dient vorwiegend dem Reiseverkehr,
- ▷ über die rechte Rheinschiene rollen vor allem die Güterverkehre.

Der anhaltende Trend steigender Mobilität, erhöhte Nachfrage nach Qualität der Verkehrsangebote — insbesondere kürzere Reisezeiten und Verdichtung der Fahrpläne — führten zum Bau einer Neubaustrecke, auf der Hochgeschwindigkeitszüge die Distanz zwischen Köln und Frankfurt in einer Stunde überbrücken werden. Gleichzeitig kann durch die Separierung des



schnellen Reiseverkehrs auf die neue Magistrale besonders auf der linken Rheinstrecke Kapazität für den Regionalverkehr und den schnellen hochwertigen Güterverkehr frei werden.

Bei der Trassierung der Hochgeschwindigkeitsstrecke über die bewegte Topografie der rechtsrheinisch angrenzenden Mittelgebirgszüge von Taunus und Westerwald wurde erstmals der Gedanke weitestgehender Bündelung eines neuen Verkehrsweges mit einer bestehenden Autobahn verfolgt. Der planende Ingenieur war jedoch gezwungen, die Parallelität zur Autobahn dort aufzugeben, wo der mit einer Trassierungsgeschwindigkeit von 300km/h zu projektierende Schienenweg wegen technischer Fahrwegparameter nicht mehr dem kurven- und steigungsreichen Verlauf einer Autobahn zu folgen vermochte oder gezwungen war, sensible Verdichtungsräume und Landschaftsräume zu meiden. Schließlich wurde ein Trassenverlauf gefunden und in umfangreichen Planrechtsverfahren festgestellt, der den Belangen regionaler Betroffenheit und den Zielstellungen des Unternehmens Deutsche Bahn in hervorragender Weise Rechnung trägt.

Der Bau der Neubaustrecke Köln—Rhein/Main hat die Ingenieure unterschiedlicher Fachrichtungen — die Brücken- und Tunnelbauer, die Grundbauer und Wasserwirtschaftler, Landschaftsplaner und Verkehrsingenieure, Fachleute des Gleisbaus, der Nachrichten- und Signaltechnik sowie der elektrischen Ausrüstung und Energieversorgung — vor äußerst schwierige Aufgaben gestellt.

Jetzt geht die Neubaustrecke ihrer Vollendung entgegen. Im Jahr 2002 werden moderne Triebzüge den Reisenden zwischen Köln und Frankfurt mit weitreichenden Sogwirkungen in nördlich und südlich angrenzende Einzugsgebiete eine Qualität anbieten, die im Individualverkehr über die Straße nicht erreicht werden kann.

Nachfolgend werden exemplarisch Ingenieurleistungen der Neubaustrecke Köln—Rhein/Main beschrieben, die die eindrucksvolle Dimension dieses Projektes verdeutlichen.



Neubaustrecke Köln — Rhein/Main — Die Tunnel Niedernhausen und Limburg

Im Zuge der 219 km langen Neubaustrecke Köln—Rhein/Main werden 23 Tunnel mit einer Gesamtlänge von rund 31 km in bergmännischer Bauweise aufgeföhren.

Zu den interessantesten Tunneln der Neubaustrecke gehören der Niedernhausener Tunnel (L = 2765 m) und der Limburger Tunnel (L = 2395 m). Beim Niedernhausener Tunnel waren die Vortriebsarbeiten unter der Autobahn A3 besonders schwierig. Beim Limburger Tunnel ist die senkungsarme Unterföhhrung der Gebäude der Firma Tetra Pak hervorzuheben.

1 Einleitung

Von den 23 bergmännisch aufzuföhrenden Tunneln der Neubaustrecke Köln—Rhein/Main wurden bzw. werden mit einer Ausnahme alle in der Spritzbetonbauweise hergestellt. Für 21 dieser Tunnel wurde von WBI ein tunnelbautechnisches Gesamtgutachten erstellt.

Nachdem inzwischen die meisten dieser Tunnel durchgeschlagen sind, kann über die Erfahrungen beim Bau unter schwierigen Bedingungen berichtet werden. Fast immer resultierten Schwierigkeiten beim Vortrieb daraus, dass die Ortsbrust infolge ungünstiger Baugrundverhältnisse ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen nicht standsicher war oder die vortriebsbedingten Senkungen an der Geländeoberfläche zur Vermeidung von Schäden gering gehalten werden mussten. Diese Problematik wird im folgenden an zwei Beispielen für den Niedernhausener Tunnel und den Limburger Tunnel aufgezeigt.

2 Niedernhausener Tunnel

Im Bereich des nördlichen Tunnelanschlags liegt der Niedernhausener Tunnel mit einer Überdeckung von etwa 17–50 m auf einer

Wegen der geringen Festigkeit des Gesteins bzw. der Matrix ist es in diesem Fall aber gebirgsmechanisch praktisch ohne Bedeutung. Über den zersetzten Tonschiefern steht quartärer, bindiger Hangschutt an. Der ungestörte Grundwasserspiegel liegt oberhalb der Tunnelfirste (Bild 1). Aufgrund dieser ungünstigen Baugrundverhältnisse und der Notwendigkeit, die Autobahn A3 zu unterföhren, wurde der Tunnel von der nördlichen Baugrube aus im Ulmenstollen-vortrieb aufgeföhrt (Bild 2).



Prof. Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h.
Walter Wittke

Geschäftsführer der Prof. Dr.-Ing. W. Wittke, Beratende Ingenieure für Grundbau und Felsbau GmbH (WBI). —



Dr.-Ing.
Bernd Pierau

Gesellschafter und leitender Angestellter im Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. W. Wittke, Beratende Ingenieure für Grundbau und Felsbau GmbH (WBI). —
Anschrift der Autoren: WBI,
Henricstraße 50, D-52072 Aachen.

Länge von rund 355 m in vollständig verwitterten und entfestigten (zersetzten) Tonsteinen der Schwall-Schichten (Bild 1). Dieses zersetzte Gebirge besitzt eine Festigkeit, die der eines bindigen Bodens entspricht. Der E-Modul entspricht dagegen annähernd dem eines gut verdichteten Kieseandes. Das Trennflächengefüge ist trotz der Verwitterung erhalten geblieben.

Die Vortriebsarbeiten gestalteten sich insbesondere wegen des hohen Grundwasserspiegels sehr schwierig und führten zu großen Senkungen an der Geländeoberfläche. Zur Stabilisierung der Ortsbrust war es erforderlich, das Gebirge vorausgehend aus dem Vortrieb heraus mit Vakuumbrennen zu entwässern und zusätzlich die Ortsbrust mit Spritzbeton und Ankern zu si-

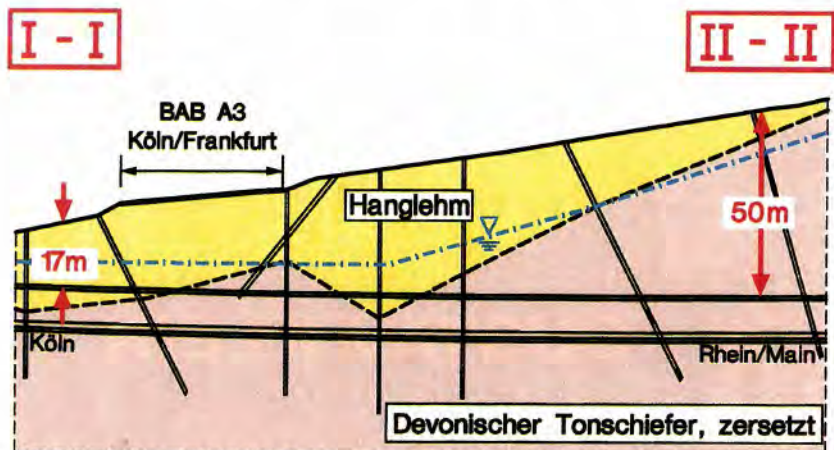


Bild 1: Tunnel Niedernhausen: Längsschnitt durch nördlichen Abschnitt (Quelle aller Bilder: Autoren)