



# Die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel

## Verkehrsachse für Europa

---

Daten und Fakten

---

Vorwort

---

Verbindungen für Europa

---

Mehr Kapazität, höhere Qualität

---

Das Projekt von Karlsruhe nach Basel

---

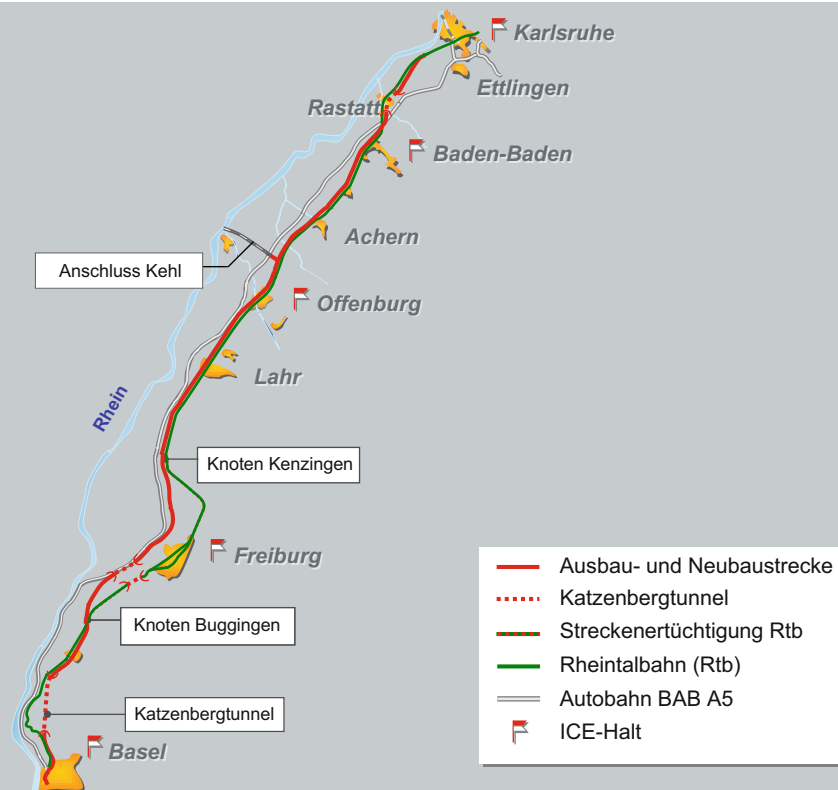
Innovationen bei Fahrweg und Technik

---

Schall- und Erschütterungsschutz

---

Umwelt- und Naturschutz



Linienführung zwischen Karlsruhe und Basel

## Daten und Fakten

<b>Gesamtstreckenlänge</b>	
Karlsruhe-Basel	182 km
davon Güterumfahrung Freiburg	44 km
<b>Tunnelbauwerke</b>	
Katzenbergtunnel	9.385 m
Mengener Tunnel	1.996 m
Rastatter Tunnel	4.270 m
<b>Fahrzeit</b>	
vor Baubeginn	100 Minuten
nach Fertigstellung	69 Minuten
<b>Höchstgeschwindigkeit</b>	
Neubauabschnitte	max. 250 km/h
Ausbau Rheintalbahnhof	max. 200 km/h
Güterumfahrung Freiburg	max. 160 km/h
<b>Gesamtinvestitionen</b>	rd. 4,5 Mrd. Euro



Dr. Volker Kefer  
Vorsitzender des Vorstands der DB Netz AG

## Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die Schiene fährt auf Erfolgskurs. Steigende Zahlen im Personen- und Güterverkehr belegen dies eindrucksvoll. Und alle Prognosen deuten darauf hin, dass sich dieser politisch gewünschte Trend fortsetzt und die Bahn weitere Marktanteile gewinnt. Dieser Erfolg hat mehrere Gründe. So sind Zuverlässigkeit, Reisekomfort und attraktive Reisezeiten wichtige Kriterien bei der Wahl des Verkehrsmittels. Und genau hier kann die Bahn punkten. Zudem ist sie von allen motorisierten Verkehrsmitteln das umweltfreundlichste: Mit vergleichbar geringem Energieeinsatz und niedrigen CO<sub>2</sub>-Emissionen befördert sie Personen und Güter schnell und sicher. Auch diesen Vorsprung will die Deutsche Bahn AG nachhaltig ausbauen. Zudem ist Mobilität ein entscheidender Faktor für die wirtschaftliche Entwicklung – gerade auch für das zusammenwachsende Europa. Deswegen entwickeln wir auch gemeinsam mit unseren Nachbarbahnen wettbewerbsfähige Transportleistungen.

Voraussetzung für ein weiteres Wachstum des Schienenverkehrs ist eine moderne und leistungsfähige Infrastruktur, die von der DB Netz AG kontinuierlich weiterentwickelt wird. Neben umfassenden Maßnahmen zur Modernisierung der bestehenden Anlagen sind gezielte Investitionen in Neu- und Ausbaustrecken wichtige Bausteine für das Netz von morgen.

Eines der zentralen Infrastrukturprojekte ist die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel. Sie ist sozusagen das Herzstück der wichtigen europäischen Güterverkehrsachse von Rotterdam nach Genua. Neben dem bereits erfolgten viergleisigen Ausbau der Rheintalbahn zwischen Karlsruhe und Offenburg wurden mit einer neuen Güterverkehrsstrecke, der „Betuweroute“, auf niederländischer Seite sowie dem neuen Lötschbergtunnel auf Schweizer Seite bereits hohe Summen investiert, um diesen Korridor auszubauen. Vor dem Hintergrund der wachsenden Güterverkehre sowie der Schaffung weiterer Kapazitäten in der Schweiz durch den Bau des Gotthard-Tunnels ist der komplette viergleisige Ausbau der Strecke Karlsruhe – Basel dringend erforderlich.

Die vom Bund zur Verfügung gestellten Finanzmittel für Neu- und Ausbaumaßnahmen setzen wir also gezielt zur Beseitigung von Engpässen in der Infrastruktur ein – also in den Netzbereichen, wo die Kapazitätsausweitung am dringlichsten ist. Das Projekt Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel wird mit dem durchgehenden viergleisigen Aus- und teilweisen Neubau der Rheintalbahn die Qualität und Wettbewerbsfähigkeit des Schienenverkehrs auch in Zukunft sichern.

A handwritten signature in black ink, reading "Volker Kefer". The signature is fluid and cursive, written in a professional style.



Tempo 250 macht die Reisezeiten im Fernverkehr künftig noch attraktiver



Bereits fertig gestellte Neubaustrecke bei Sinzheim

## Verbindungen für Europa

Die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel ist Bestandteil des wichtigsten europäischen Güterkorridors Rotterdam – Köln – Basel – Mailand – Genua. Diese Handels-Verkehrsachse verbindet die holländischen Häfen mit dem Mittelmeer. Mit der so genannten Betuweroute von Rotterdam bis an die deutsche Grenze steht in den Niederlanden eine der weltweit modernsten Strecken ausschließlich für den Güterverkehr zur Verfügung. Auf deutscher Seite wird die Anschlussstrecke von Zevenaar über Emmerich bis nach Oberhausen ausgebaut. Die Strecke Rotterdam – Genua ist ein durch die EU-Verkehrspolitik definierter TEN-Korridor, wobei TEN für Trans-europäische Netze steht. Diese integrierten Netze mit modernster Technologie sollen Europa näher zusammenbringen und die europäische Wirtschaft stärken. Daher wird auf dem Korridor Rotterdam – Genua, und damit auch auf der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel, eine standardisierte Leit- und Sicherungstechnik eingesetzt: Das European Train Control System (ETCS) erleichtert den grenzüberschreitenden Verkehr und macht den Betrieb wesentlich effektiver.

Als wichtigster nördlicher Zulauf zur Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) ist die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel Teil eines bilateralen Staatsvertrags von 1996: Mit der Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Eisenbahnverkehr zwischen der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland soll der Schwerlastverkehr von der Straße auf die Schiene verlegt werden.

Der Ausbau der NEAT, deren Eckpfeiler der Gotthard- und der Lötschberg-Basistunnel sind, wird den Stellenwert der Strecke als nördlicher Zulauf zum europäischen Schienenverkehrsknotenpunkt Basel in den kommenden Jahren noch einmal steigern. Ende 1999 haben die Bauarbeiten an den beiden Basistunneln begonnen. Der 34 Kilometer lange Lötschberg-Basistunnel ist bereits im Juni 2007 in Betrieb gegangen. Die Fertigstellung des Gotthard-Basistunnels, mit 57 Kilometern der längste Bahntunnel der Welt, ist Ende des nächsten Jahrzehnts vorgesehen. Die Gotthard-Strecke wird im Süden durch den 16 Kilometer langen Ceneri-Basistunnel fortgesetzt, 2006 fand dort mit der Grundsteinlegung der offizielle Baubeginn statt.

Mit täglich mehr als 250 Zügen des Nah-, Fern- und Güterverkehrs ist die Mitte des 19. Jahrhunderts gebaute Strecke Karlsruhe – Basel heute stark ausgelastet. Die grundlegenden Änderungen in der Verkehrssituation am Oberrhein lassen eine weitere Zunahme des Schienenverkehrs zwischen Karlsruhe und Basel erwarten. Somit kommt ihr künftig eine zentrale Rolle als wichtige Nord-Süd-Magistrale für den länderüberschreitenden Verkehr mit den Benelux-Staaten, Frankreich und der Schweiz zu. Nicht zuletzt ist die Strecke Karlsruhe – Basel zwischen Appenweier und Karlsruhe Teil der europäischen Magistrale zwischen Paris und Budapest. Die zunehmenden Verkehre, die aus der EU-Osterweiterung resultieren, werden zumindest in Teilen künftig der Strecke Karlsruhe – Basel zugeführt.





Die Kapazitätserweiterung zwischen Karlsruhe und Basel schafft auch Freiräume für Verbesserungen im Regionalverkehr

## Mehr Kapazität, höhere Qualität

Die Strecke zwischen Karlsruhe und Basel gehört zu den ältesten und am stärksten belasteten Eisenbahnstrecken in Südwestdeutschland. Sie wurde mit Längsneigungen kleiner als sechs Promille gebaut und ist damit als „Flachlandbahn“ charakterisiert.

Sie verläuft überwiegend am östlichen Rand der Rheintalebene entlang der Ausläufer des Schwarzwaldes. Im nördlichen Streckenabschnitt weicht die Rheintalbahn nur in Karlsruhe und Rastatt von dieser Linie ab, um die beiden Städte anzubinden. Im südlichen Abschnitt weist die Strecke zwischen Schliengen und Efringen-Kirchen eine kurvenreiche Streckenführung mit engen Radien auf, um der in die Rheinebene hineinragenden Gebirgsformation des Isteiner Klotzes oberhalb der Ortschaften zu folgen. Eine tiefer liegende Trassierung ähnlich der Bundesautobahn A5 war zum Zeitpunkt des Bahnbaus nicht möglich, da die Rheinbegradigung in diesem Bereich noch nicht erfolgt war und die Flächen unterhalb der Ortschaften somit zum Flutbereich des Rheins gehörten. Die so im 19. Jahrhundert entstandene Streckenführung wird den heutigen Anforderungen an einen modernen Schienenverkehr nicht mehr gerecht und zwingt die Züge, stellenweise ihre Geschwindigkeiten bis auf 70 Stundenkilometer zu reduzieren.

Mit dem durchgehenden viergleisigen Aus- und teilweisen Neubau der Rheintalbahn verfolgt die Bahn drei zentrale Ziele:

- Erhöhung der Streckenkapazität, um den prognostizierten Mehrverkehr auf der Rheintalbahn aufnehmen zu können.
- Entmischung der Verkehre, das heißt die Trennung der schnellen Züge des Fernverkehrs von den langsameren Zügen des Nah- und Güterverkehrs. Dadurch entfallen gegenseitige Beeinträchtigungen im Betrieb in Folge der unterschiedlichen Geschwindigkeitsprofile der Züge.
- Qualitative Verbesserung für die Reisenden, das heißt deutlich kürzere Reisezeiten durch Erhöhung der maximalen Geschwindigkeit für den Reisefernverkehr auf 250 Kilometer pro Stunde.

Die Erweiterung der Strecke um zwei zusätzliche Gleise, überwiegend parallel zur bestehenden Rheintalbahn, wird die erforderliche Leistungsfähigkeit zur Abwicklung des prognostizierten Schienenverkehrs sicherstellen. Die Strecke wird in der Regel im Linienbetrieb genutzt, das heißt in beiden Richtungen werden die beiden außen gelegenen Gleise von Zügen gleicher Fahrtrichtung befahren. Überleitverbindungen auf der Strecke sowie in Bahnhöfen gewährleisten eine flexible und bedarfsgerechte Betriebsführung des Güter- und Personenverkehrs.



Der viergleisige Ausbau ermöglicht die Entmischung der Verkehre: Nah- und Güterverkehr nutzen die modernisierte bestehende Strecke, die neuen Gleise sind dem schnellen Fernverkehr und nachts dem Güterverkehr vorbehalten

Die höhere Leistungsfähigkeit ergibt sich sowohl aus der höheren Anzahl der Gleise als auch aus der so genannten Entmischung langsamer und schneller Verkehre. Dabei sind die beiden vorhandenen Gleise vornehmlich dem Nah- und Güterverkehr vorbehalten und bleiben auf eine Höchstgeschwindigkeit von 160 Kilometer pro Stunde, abschnittsweise 200 Kilometer pro Stunde, ausgelegt. Der Personenfernverkehr wird auf den neuen Gleisen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 250 Kilometern pro Stunde geführt. Freie Streckenkapazitäten auf den neuen Gleisen, insbesondere im Nachtzeitraum, sollen hier zusätzlich dem Güterverkehr zur Verfügung stehen.

Im Bereich der Freiburger Bucht stellt die Streckenführung aufgrund besonderer Gegebenheiten eine Ausnahme dar, da hier die beiden vorhandenen Gleise zum Anschluss der Stadt Freiburg und der Region weiterhin vom Fernverkehr genutzt werden. Daher ist zur Erhöhung der Geschwindigkeit von 160 auf 200 Kilometer pro Stunde die entsprechende Ertüchtigung der bestehenden Strecke vorgesehen. Die beiden neuen, parallel zur Bundesautobahn (BAB) A5 geplanten Gleise können mit einer maximalen Geschwindigkeit von 160 Kilometern pro Stunde befahren werden.

Der Ausbau für Höchstgeschwindigkeiten von 250 Kilometern pro Stunde sowie Streckenoptimierungen in den Neubauabschnitten, wie beispielsweise der Tunnel durch den Katzenberg, verkürzen die Fahrzeit zwischen Karlsruhe und Basel um rund eine halbe Stunde auf dann 69 Minuten. Weitere Qualitätsverbesserungen und Attraktivitätssteigerungen ergeben sich auch aus den größeren Gestaltungsmöglichkeiten der Fahrpläne in Verbindung mit zusätzlichen Personenzügen sowie der Weiterentwicklung von Nahverkehrskonzeptionen des Landes Baden-Württemberg.

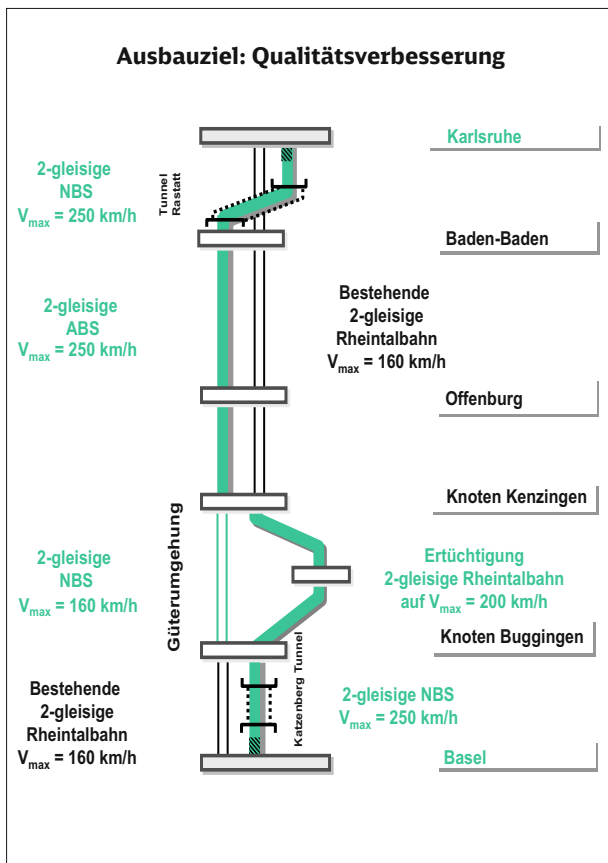


Logistische Meisterleistung:  
die Baustelleneinrichtung am Südportal des Katzenbergtunnels



Eine der beiden Tunnelröhren im Rohbau

## Das Projekt von Karlsruhe nach Basel



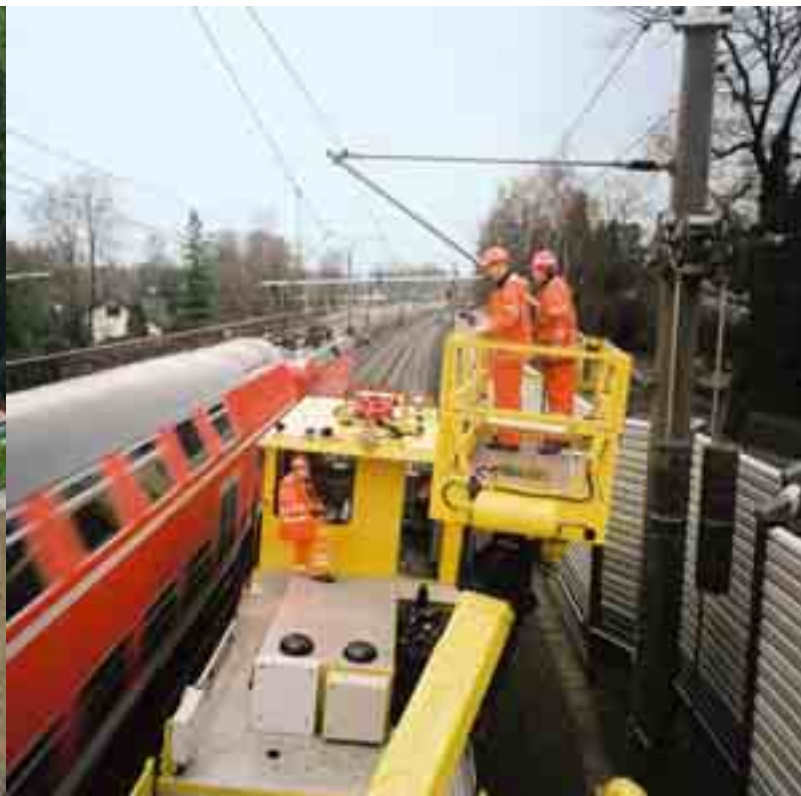
$V_{max}$  = Höchstgeschwindigkeit

Die Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe–Basel ist in insgesamt neun Streckenabschnitte gegliedert, die wiederum in einzelne Planfeststellungsabschnitte aufgeteilt sind. Seit dem 12. Dezember 2004 ist das Projekt bereits in Teilbereichen realisiert (Abschnitte 2–6 Raststatt-Süd–Offenburg). In anderen Abschnitten laufen die Arbeiten auf Hochtouren, wie etwa beim Bau des Katzenbergtunnels im Planfeststellungsabschnitt 9.1 zwischen Bad Bellingen und Efringen-Kirchen. Die Arbeiten haben hier im November 2003 mit der Baustelleneinrichtung und dem Aufbau der notwendigen Infrastrukturanlage am Südportal in Efringen-Kirchen begonnen. Im Juni 2005 ist die erste Tunnelvortriebsmaschine mit dem Vortrieb in der östlichen Röhre gestartet, im Oktober 2005 erfolgte das Andrehen der zweiten Röhre. Die Fertigstellung des 250 Millionen Euro teuren Tunnelrohbaus ist im Jahr 2008 vorgesehen. Im April 2007 haben bereits die Arbeiten zur Anbindung des Katzenbergtunnels an die bestehende Rheintalbahn begonnen. Die Planungen sehen vor, dass die ersten Züge 2011/ 2012 den Tunnel befahren können.

Die übrigen Planfeststellungsabschnitte in den südlichen Streckenabschnitten 7–9 befinden sich in der Planungsphase – derzeit werden die Unterlagen für die Planfeststellung vorbereitet, teilweise hat das Eisenbahn-Bundesamt die Planfeststellungsverfahren bereits eingeleitet. Die Baukosten des Gesamtprojekts werden mit rund 4,5 Milliarden Euro veranschlagt. Der Großteil der Finanzierung erfolgt durch die Bundesrepublik Deutschland.



Eisenbahnüberführung nördlich des Katzenbergtunnels



Arbeiten an der Oberleitung bei gleichzeitigem Bahnbetrieb

### Streckenführung in Rastatt

Nach zahlreichen Variantenuntersuchungen ist in Rastatt der Bau eines Tunnels vorgesehen. Das rund 4.270 Meter lange Bauwerk unterquert die Federbachniederung und das Stadtgebiet Rastatt bis in den Bereich Niederbühl. Hierzu wird die Streckengradiente abgesenkt, je nach Geländeverlauf haben die Tunnelröhren eine maximale Überdeckung von 20 Metern. Mit der Untertunnelung des Stadtgebietes können die Bewohner künftig vom Lärm der vorbeifahrenden Züge entlastet werden. Zudem lassen sich so der Fluss Murg und der Federbach ohne Beeinträchtigung unterfahren. Der Bau des Tunnels erfolgt größtenteils im bergmännischen Verfahren.

### Güterumfahrung

In der „Freiburger Bucht“ verläuft die vorhandene Strecke mitten durch das Freiburger Stadtgebiet. Als Ergebnis der Untersuchung und Abwägung zahlreicher Varianten in einem Raumordnungsverfahren kristallisierte sich die parallel zur BAB 5 geführte Vorzugstrasse II als die günstigste Variante heraus. Hierbei findet in diesem Bereich die Trennung von Personen- und Güterverkehr statt. Die Personenzüge des Nah- und Fernverkehrs, die die Siedlungsgebiete und die Stadt Freiburg anfahren, werden weiterhin über die bestehende Rheintalbahn geführt. Dazu wird die Strecke für eine Höchstgeschwindigkeit von 200 Kilometern pro Stunde ertüchtigt.

Für den Güterverkehr wird stattdessen westlich von Freiburg bis Buggingen in paralleler Führung zur Bundesautobahn A5 eine zweigleisige Trasse neu gebaut. Die rund 44 Kilometer lange Güterumfahrung quert fünf Autobahnanschlussstellen. Die neuen Gleise liegen im Wesentlichen auf gleicher Höhe wie die Autobahn. Nur im Bereich von Straßenüberführungen verlaufen sie, wegen der erforderlichen Höhe zur Durchführung der Oberleitung, etwa zwei Meter tiefer im Einschnitt. Die Entflechtung beziehungsweise Verknüpfung der Verkehrsströme erfordert bei Kenzingen und Buggingen entsprechende Bauwerke, um die Verkehre kreuzungsfrei und richtungsorientiert zu führen.

Eine besondere Lösung ist für die Trasse im Bereich Schallstadt, Ortsteil Mengen, vorgesehen. Hier befindet sich auf einer aus der Rheinebene herausragenden Anhöhe, dem so genannten „Alemannen Buck“, die Rastanlage Breisgau. Die Autobahn quert diese Anhöhe weitgehend in einem Einschnitt. Für die Güterumfahrung ist ein rund zwei Kilometer langer Tunnel vorgesehen.

### Der Katzenbergtunnel

Im Markgräfler Land zwischen Freiburg und Basel wird für die Neubaugleise der rund 9,4 Kilometer lange Katzenbergtunnel gebaut, der das größte Einzelbauwerk der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel ist. Mit dem Katzenbergtunnel soll in Zukunft die kurvenreiche Streckenführung am Isteiner Klotz vom Personenfernverkehr umfahren werden.



Der modernisierte Bahnhof in Baden-Baden

Das Nordportal des neuen Tunnels liegt auf dem Gemeindegebiet von Bad Bellingen, im Süden wird der Tunnel auf dem Gebiet der Gemeinde Efringen-Kirchen enden. Der Tunnel – der als Zwei-Röhrentunnel gebaut wird – ist für Geschwindigkeiten bis 250 Kilometer pro Stunde ausgelegt.

#### **Neue Bahnhöfe und Haltepunkte**

Im Rahmen des Projekts modernisiert die Bahn insgesamt zwölf Bahnhöfe und Haltepunkte: Baden-Baden, Offenburg, Mülheim, Weil am Rhein sowie Buggingen oder Haltingen stehen hier stellvertretend für weitere. Der viergleisige Ausbau der Strecke bedingt eine Anpassung der Gleisanlagen und Bahnsteige innerhalb der Stationen. So werden neue Bahnsteige gebaut oder aber bestehende ausgebaut. In beiden Fällen erhalten sie eine einheitliche Nutzlänge von 210 Metern bei einer Bahnsteighöhe von 55 Zentimetern über Schienenoberkante. Die Bahnsteige werden mit dem derzeit üblichen Standard – wie beispielsweise Fahrgastunterständen mit Sitzgelegenheiten, Lautsprecheranlagen, Beleuchtung und Anzeigetafeln – ausgestattet.

Die Infrastruktur von Rad- und Fußgängerunter- oder -überführungen sowie die angrenzenden Kreuzungen des Straßensystems werden an die neuen Streckenverhältnisse angepasst. Ebenso werden bestehende P+R- sowie Fahrradstellplätze angeglichen oder durch neue ersetzt.

Bereits Mitte der neunziger Jahre hat die Deutsche Bahn AG mit dem Umbau des Bahnhofs Baden-Baden begonnen und diesen in mehreren Etappen modernisiert. Auch hier wurden die Gleisanlagen und Bahnsteige an die Anforderungen der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel angepasst. Um den historischen Charakter der Bahnhofsanlage zu erhalten, hat die Bahn alle baulichen Eingriffe und Veränderungen mit dem Landesdenkmalamt abgestimmt: Bei der Planung der neuen Bahnsteige wurde die bestehende Dachform aufgegriffen und die vorhandenen Stützen aufwändig restauriert.

Auch die Verwendung der alten Bahnhofsschilder verweist auf die Historie des Bahnhofs. Neue und moderne Einrichtungen ergänzen die denkmalpflegerischen Elemente: Blindenleitsystem, barrierefreie Bahnsteigzugänge und Aufzüge, Lautsprecheranlagen, Reiseinformationssystem und überdachte Sitzgelegenheiten machen das Bahnreisen einfacher und angenehmer.



Spezielle Fahrbahnkonstruktion mit Erschütterungsschutz im nördlichen Streckenabschnitt



Bei der Festen Fahrbahn liegen die Gleise in einem Bett aus Beton und Stahl

## Innovationen bei Fahrweg und Technik

Der Einsatz neuer Technologien ist ein Investitionsschwerpunkt der Deutschen Bahn AG – so auch bei der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel. Im Bereich des Fahrwegs kommen gleich zwei Innovationen zum Einsatz: Der so genannte „Beton-Schotteroberbau mit Masse-Körper“ (BSO/MK) und die Feste Fahrbahn.

Der BSO/MK ist eine aktive Schutzmaßnahme im Fahrweg zur Minderung von Erschütterungen. Die Basis des Systems bildet ein Betontrog, auf den eine Schotter-schutzmatte aufgebracht wird. Darüber werden Schotter, Schwellen und Gleise in üblicher Weise eingelagert. Das Besondere: Durch diese Kombination werden die für die Erschütterungsbelastung verantwortlichen Frequenzen eliminiert.

Der Katzenbergtunnel – der derzeit längste im Bau befindliche Bahntunnel Deutschlands – wird erstmalig mit zwei baugleichen Tunnelvortriebsmaschinen in der Bauweise Erddruckschild aufgeföhren. Dabei wird der abgebaute und in die Abbaukammer beförderte Boden zur aktiven Stützung des vor der Maschine liegenden Erdbereichs – der Ortsbrust – herangezogen.

Als erster Eisenbahntunnel Deutschlands wird der Katzenbergtunnel nach dem neuesten Rettungskonzept der Bahn als „Zweiröhrentunnel“ realisiert. Bestandteil dieses neuen Konzeptes sind 19 Verbindungsbauwerke, zwei Lüftungsschächte (einer pro Röhre) sowie die für

Straßenfahrzeuge befahrbare Feste Fahrbahn. Bei diesem innovativen Fahrweg liegen die Gleise nicht im Schotter, sondern direkt in einem Bett aus Beton und Stahl. Die Feste Fahrbahn verbindet die Tunnelröhren mit den beiden Rettungsplätzen vor den Portalen und ermöglicht dadurch von außen einen schnellen Zugriff der örtlichen Rettungskräfte.

Bei sehr langen und eingleisigen Tunnelbauwerken kann es durch die mit Hochgeschwindigkeit fahrenden Züge zu einem so genannten Tunnel-Knall-Effekt (Sonic-Boom) kommen, der durch Mikrodruckwellen hervorgerufen wird. Zum Entgegenwirken dieses Effektes werden am Katzenbergtunnel erstmals in Europa so genannte Sonic-Boom-Haubenbauwerke realisiert, die in die offene Bauweise an beiden Tunnelportalen integriert werden.

### Moderne Leit- und Sicherungstechnik

Moderne Leit- und Sicherungstechnik bietet ein hohes Potential, Betriebsabläufe und Prozesse automatisch zu steuern und zu überwachen. Daraus ergeben sich nicht nur Kostenvorteile, sondern auch eine verbesserte Auslastung der Bahnstrecken und eine höhere Qualität der Betriebsführung. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Stellwerke, die die Weichen und Signale beispielsweise bei der Einfahrt in einen Bahnhof stellen. Die Rheintalbahn weist derzeit noch eine Vielfalt von Stellwerken unterschiedlicher Technik auf: die meisten sind mit Relais-technik ausgestattet, ein einzelnes wird sogar noch



Die Netzleitstelle in Frankfurt am Main



Sendemast für das digitale Mobilfunknetz GSM-R

mechanisch betrieben. Mit elektronischen Stellwerken (ESTW) lässt sich jedoch ein deutlich höherer Automatisierungsgrad in der Betriebsführung erzielen. Beim ESTW übernehmen Rechner die Einstellung der Fahrstraßen, wodurch sich Überwachung und Steuerung räumlich konzentrieren lassen. Die ESTW sind in so genannten Unterzentralen organisiert, das heißt von hier aus werden mit einem Rechner andere, meist kleinere Stellwerke gesteuert. Entlang der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel sind in Achern, Offenburg und Freiburg bereits solche Unterzentralen installiert, eine weitere ist in Buggingen vorgesehen. Die Betriebszentrale in Karlsruhe steuert diese vier Unterzentralen und ist selber an die bundesweite Zentrale, die Netzleitstelle in Frankfurt, angeschlossen.

Im Hinblick auf eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz wurde im Juni 2001 auf einer Pilotstrecke zwischen Offenburg und Basel das neue computergesteuerte Leit- und Sicherheitssystem CIR-ELKE (**Computer Integrated Railroading – Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz**) eingeführt. Mit dessen Hilfe soll die Leistungsfähigkeit um 15 Prozent gesteigert werden. Das Leit- und Sicherheitssystem ersetzt die Lichtsignale an der Strecke durch individuelle Signale direkt im Führerraum der Züge. Dadurch sind höhere Zuggeschwindigkeiten und geringere Zugabstände möglich. In der Summe steigert die neue Technik die Effizienz der Strecke und erzielt eine höhere Betriebsqualität.

### **ETCS, das künftige europäische Leit- und Sicherungssystem**

Um den internationalen Schienenwettbewerb zu fördern, hat die EU einen verbindlichen Gesetzesrahmen zur Harmonisierung des Schienenverkehrs in Europa geschaffen. Ziel ist es unter anderem, den grenzüberschreitenden Bahnverkehr durch ein europäisches standardisiertes Leit- und Sicherungssystem zu erleichtern. Langfristig soll das neue ETCS (European Train Control System) die heute noch 22 unterschiedlichen Zugsicherungssysteme ersetzen. Die Strecke Karlsruhe – Basel wird mit diesem neuen System ausgerüstet. Die bislang eingesetzte Technik findet auch weiterhin Verwendung, da die Umrüstung aller Züge und Strecken europaweit noch einige Jahre dauern wird.

### **Digitales Mobilfunknetz für die Zukunft**

Voraussetzung für das europäische Leit- und Sicherheitssystem ETCS ist der neue Digitalfunk GSM-R (Global Systems for Mobile Communication-Rail). Die Deutsche Bahn baut GSM-R auf 24.000 Streckenkilometern des bundesweiten Schienennetzes auf und ersetzt dort den klassischen, analogen Zugfunk. Durch diesen europäischen Standard im Bahnfunk wird die betriebliche Kommunikation weiter verbessert. Neben der hohen Verfügbarkeit von mehr als 99,9 Prozent bietet GSM-R die Möglichkeit zum gezielten Datenaustausch, beispielsweise mit einzelnen Zügen oder Fahrdienstleitern. Im Bereich der Güterumfahrung Freiburg sowie dem Katzenbergtunnel werden neue GSM-R-Standorte aufgebaut.



Schallschutzwände reduzieren den Lärm der vorbeifahrenden Züge ebenso ...

## Schall- und Erschütterungsschutz

Umfragen des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2002 belegen, dass Schienenverkehrslärm im Vergleich zum Lärm anderer Verkehrsträger als weniger störend empfunden wird. Dennoch hat das Thema Schallschutz bei der Bahn eine hohe Priorität. Die Bahn strebt bundesweit eine Reduzierung des Schienenverkehrslärms um 50 Prozent bis 2020, im Vergleich zu den Werten des Jahres 2000, an.

Bei Ausbau- und Neubaustrecken tritt die Lärmvorsorge in Kraft – deren konsequente Durchführung einer von drei Bausteinen der „leisen Bahn“ ist und die auf den gesetzlichen Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) basiert. Paragraph 41 sieht vor, dass beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche hervorgerufen werden dürfen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Von diesem Grundsatz kann nur dann abgewichen werden, wenn die Kosten der Schutzmaßnahmen in keinem angemessenen Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Die Vorkehrungen zum Schallschutz sehen eine Kombination von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen vor. Aktiv nennt man Maßnahmen, die direkt an den Verkehrswegen liegen, Beispiele hierfür sind Schallschutzwände und -wälle. Passive Maßnahmen sind dagegen schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden wie zum Beispiel der Einbau von Schallschutzfenstern und schalldämmenden Lüftern.

Grundsätzlich besteht ein Vorrang der aktiven vor den passiven Maßnahmen. In einem Schallgutachten – von einem unabhängigen Gutachter im Auftrag der Bahn erstellt – werden die Schallimmissionswerte und die Veränderung durch die Baumaßnahme errechnet. Dabei basieren die Berechnungen auf den aktuellen Verkehrsprognosen, die dem Bundesverkehrswegeplan 2003 zugrunde liegen. Die in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) zu bestimmten Tages- und Nachtzeiten festgelegten Schallimmissionsgrenzwerte sind für die Bemessung der Schallschutzmaßnahmen verbindlich.

Neben der Lärmvorsorge ist das 1999 durch die Bundesregierung beschlossene „Lärmsanierungsprogramm an bestehenden Schienenwegen des Bundes“ wichtiger Bestandteil des Schallschutzes. Das freiwillige Programm kann im Bereich der Freiburger Bucht zum Einsatz kommen, da hier die Rheintalbahn lediglich ertüchtigt und die Strecke nicht neu gebaut oder erweitert wird. Hier gelten die Förderrichtlinien für bestehende Schienenwege: Eigentümer von Häusern und Wohnungen, die vor 1974 erbaut wurden und bei denen Grenzwertüberschreitungen vorliegen, können in das Lärmsanierungsprogramm aufgenommen werden.

Einen besonderen Fokus richtet die Deutsche Bahn auf die Lärmvermeidung an der Quelle – der Einsatz Lärm mindernder Technologien an Fahrzeugen und Fahrweg ist somit der dritte Baustein der leisen Bahn.



...wie das regelmäßige Schleifen der Schienen

Nachdem bereits die neuen Fahrzeuge des Reiseverkehrs schalltechnisch optimiert werden konnten, ist jetzt auch eine wesentliche Reduzierung der Schallimmissionen bei Güterwagen durch den Einsatz einer neuartigen Verbundstoffbremse möglich. Diese verhindert das Aufrauen der Räder und mindert den Lärm des Vorbeifahrgeräusches um die Hälfte. Neue Wagen werden von der Bahn seit 2001 grundsätzlich mit der neuen Bremstechnik angeschafft. Doch auch an der Schiene selbst nutzt die Bahn die Möglichkeit, die Schallentstehung direkt an der Quelle zu reduzieren: Beim „besonders überwachten Gleis“ (BüG) misst ein eigens hierfür entwickelter Schallmesszug die Schallabstrahlung durch Unebenheiten auf der Schiene. Überschreiten die Messwerte den definierten Lärmpegel, werden die Schienenoberflächen mit einem Schienenschleifzug geschliffen. Entlang der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel ist der Einsatz des BüG in Teilabschnitten vorgesehen.

Entlang der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel wird sich die Schallsituation vor allem in den Streckenabschnitten mit parallelem Ausbau zur bestehenden Rheintalbahn – trotz der Erweiterung der Strecke auf vier Gleise und der prognostizierten Zunahme des Verkehrs – im Vergleich zu heute deutlich verbessern. Die vorgesehenen baulichen Maßnahmen zum Schallschutz erzielen eine Schallreduktion von 4–6 dB(A). Dies entspricht physikalisch betrachtet mehr als einer Halbierung der Schallenergie und wird vom menschlichen Ohr deutlich wahrgenommen.

### **Erschütterungsschutz**

Auch der Schutz vor Erschütterungen fällt in den Geltungsbereich des § 41 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Um schädliche Umwelteinwirkungen durch Erschütterungen zu vermeiden, führte die Bahn entlang der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe – Basel entsprechende technische Untersuchungen durch. Die Ergebnisse zeigten, dass nur in wenigen Bereichen Schutzmaßnahmen – wie der Beton-Schotteroberbau mit Masse-Körper (BSO/MK) – erforderlich sind.

Das neuartige Erschütterungsschutzsystem hat die Bahn bereits in den Jahren 1996 und 1997 im Nordkopf des Bahnhofs Baden-Baden eingebaut. Das Ergebnis: Den ungünstigen Untergrundverhältnissen konnte mit dem System erfolgreich begegnet werden. Mit den gewonnenen Erfahrungen und Messergebnissen wurde BSO/MK im Jahr 2000 erstmalig als oberirdisches Erschütterungsschutzsystem auf der freien Strecke in Sinzheim zugelassen und realisiert. Eine Messung unter Zugverkehr im September 2002 hat die prognostizierte Wirkung des Systems weit übertroffen. Die Werte unterschritten deutlich die im Planfeststellungsbeschluss definierte Schutzzgrenze.

Ein Erschütterungsschutzsystem ist auch im Katzenbergtunnel im Bereich der unterquerten Gebäude von Bad Bellingen erforderlich. Derzeit werden Untersuchungen zur Festlegung von Form und Umfang durchgeführt.



Ein Förderband transportiert den Aushub des Katzenbergtunnels umweltschonend ...



... zum Steinbruch Kapf, der nach seiner Verfüllung renaturiert wird (im Bildvordergrund)

## Aspekte des Umwelt- und Naturschutzes

Große Bauprojekte bedürfen einer langfristigen und sorgsamten Planung. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf den Schutz und Erhalt von Natur und Umwelt. Nach dem Bundesnaturschutzgesetz ist der Verursacher dabei verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen auszugleichen.

Dabei bildet die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) eine wichtige Grundlage der vorbereitenden Planungen. Sie erfasst die Eingriffe in die Natur durch die jeweiligen Baumaßnahmen und beschreibt die Auswirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Wasser, Boden, Klima, Luft, Landschaft sowie Kultur- und Sachgüter. Die Umweltverträglichkeitsstudie wird von unabhängigen Gutachtern erstellt und bildet die Grundlage für den so genannten Landschaftspflegerischen Begleitplan (LPB). Dieser wird durch die Deutsche Bahn AG erarbeitet und mit den zuständigen Landesbehörden so abgestimmt, dass Natur und Landschaft weitgehend geschützt und die unvermeidlichen Eingriffe durch Maßnahmen mit zumindest gleichwertigen ökologischen Funktionen kompensiert werden.

### Neue Wege zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Um wirkungsvolle ökologische, ortsspezifische und begründete Ausgleichsmaßnahmen zu finden, gründete das Regierungspräsidium Freiburg für den Bereich von Offenburg bis Auggen den Arbeitskreis „Grünkonzept“.

In diesem wurden in Zusammenarbeit zwischen Regierungspräsidium und der Bahn aus der Region eingereichte Vorschläge für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bewertet und für die einzelnen Abschnitte ausgewählt. Zielsetzung des Arbeitskreises ist es, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in regional bedeutenden Umweltprojekten zu verwirklichen. Einen Schwerpunkt der rund 400 eingereichten Vorschläge bildeten unterschiedliche Gewässerentwicklungsmaßnahmen. Der Arbeitskreis legte Konzepte zu Renaturierung von Bächen und Flüssen sowie zahlreiche Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Fließgewässern vor. Einen zweiten Komplex bildeten Biotopmaßnahmen: Hierzu zählt die Erhaltung und der Neubau von Trockenmauern an Rebbergen, umfassende Konzepte zur Biotopvernetzung, die Ausweisung und Förderung von Lebensräumen für Störche, die Umwandlung von Ackerflächen in Wasserschutzgebieten in naturnahe Aufforstung sowie das Anlegen von Streuobstwiesen und Blumenwiesen. Schließlich erfolgten zahlreiche Anregungen zu Querungshilfen wie Grünbrücken, Amphibienleitanlagen oder Fischtrepfen.

Die mit den Behörden und Verbänden abgestimmten Maßnahmen des Arbeitskreises Grünkonzept wurden in die Landschaftspflegerischen Begleitpläne der Planfeststellungsunterlagen übernommen.

Weitere Informationen zur Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe–Basel finden Sie im Internet unter [www.db.de](http://www.db.de).

Gerne können Sie sich auch vor Ort im Infocenter des Katzenbergtunnels informieren. Neben einer Ausstellung halten wir dort weitere Materialien zur Ausbau- und Neubaustrecke sowie zum Katzenbergtunnel für Sie bereit.

#### Öffnungszeiten:

**Montag** geschlossen  
**Di.–Fr.** 14:00–18:00 Uhr  
**Sa. u. So.** 12:00–19:00 Uhr

#### Anfahrt zum Infocenter Katzenbergtunnel:

Autobahn A5 Abfahrt Efringen-Kirchen, weiter auf der L 137 durch Efringen-Kirchen in Richtung Egringen fahren. Auf der L 137 ca. 1 km nach Efringen-Kirchen nach links auf die K 6323 abbiegen und der K 6323 ca. 1 km folgen. Auf dem Parkplatz der Baustelle können Sie Ihren PKW parken.



#### Herausgeber

DB ProjektBau GmbH  
Regionalbereich Südwest  
Großprojekt Karlsruhe–Basel  
Schwarzwaldstraße 82  
76137 Karlsruhe  
Tel. 0761 212-4504  
E-Mail: [dbprojektbau-suedwest@bahn.de](mailto:dbprojektbau-suedwest@bahn.de)  
[www.db.de](http://www.db.de)

#### Konzeption und Gestaltung

DB ProjektBau GmbH/Kommunikation

PRpetuum GmbH, Frankfurt

Marketingkommunikation (KMK)  
Corporate Design/Corporate Identity/Kreation (KMC)  
Frankfurt am Main

Fotos:  
DB ProjektBau GmbH

Änderungen vorbehalten  
Einzelangaben ohne Gewähr  
Stand: Oktober 2007

Das Projekt wird gefördert mit  
Mitteln der Europäischen Union

