



**Vorschlag für eine kombinierte Planung  
von Eisenbahn und Bundesstraße 20 in Laufen  
mit Bündelung und Tieferlegung der zwei Verkehrswege**

München, den 12.2.2019

Auftraggeber:  
Pro Naturland - Verein zur Erhaltung des Kultur-  
und Naturlandes Laufens  
Biburg 1  
83410 Laufen  
pro.naturland@t-online.de





## Inhaltsverzeichnis

1.	Kurzfassung	3
2.	Ausgangssituation	5
3.	Kritische Auseinandersetzung mit den bisherigen Plänen	9
3.1	Ursprüngliche Eisenbahnplanung	9
3.2	Bisherige Planungen des Neubaus der B 20	15
4.	Skizzierung eines neuen Verkehrsprojektes einer gemeinsamen Führung von B 20 und Eisenbahn im Graben	19
4.1	Grobe Beschreibung des Lösungsvorschlags	19
4.2	Bauliches und geotechnisches Prinzip eines Grabens als Erdbauwerk	21
4.3	Tieflage des Grabens	23
4.4	Beseitigung der Erdmassen	24
4.5	Querungen von Abwasserkanälen	24
4.6	Vermaßung von Eisenbahn, Straße und Abstand zwischen Eisenbahn und Straße	24
4.7	Lärmschutz bei gebündelten Verkehrswegen	27
4.8	Landschaftsschonendere Bewältigung der Hangkante für die B20 neu bei Lepperding	27
5.	Möglicher weiterer Planungsablauf	28
	Quellennachweise	30



## 1. Kurzfassung

In Laufen sind seit inzwischen mehreren Jahrzehnten zwei Verkehrsprojekte des Bundes in Planung:

- Der zweigleisige Ausbau der Bahnstrecke Tüßling - Freilassing
- Der Neubau der Bundesstraße B 20 in verschiedenen Trassenvarianten.

Nachdem von der Wiedervereinigung bis Ende 2018 sowohl die Priorität als auch der geplante Ausbaustandard für den Ausbau der Bahnlinie niedrig war, ist seit kurzem wieder ein zweigleisiger Ausbau mit hoher Priorität (Vordringlicher Bedarf) im Bundesverkehrswegeplan vorgesehen.

Bei der Bundesstraße B 20 ist ebenfalls seit Jahrzehnten ein Ausbau vorgesehen. Ursprünglich wurde eine bahnparallele Trasse favorisiert, doch seit 2014 ist die sog. "Naturlandtrasse" in Planfeststellung, die den Durchgangsverkehr von Freilassing nach Tittmoning - Burghausen um Laufen herumleiten soll. Das Verkehrsaufkommen ist jedoch für dieses Projekt mit prognostizierten 6.000 Kfz/Werktag grenzwertig niedrig.

Im Oktober 2018 hat der Bund entschieden, dass der sog. "Deutschlandtakt" zum Planungsprinzip erhoben wird. Dieser erfordert zwingend eine Fahrzeit zwischen München Hbf und Salzburg Hbf von knapp einer Stunde, doch bei der ursprünglichen Planung über Mühldorf für "bis zu 160 km/h" ergäbe sich eine Fahrzeit von 1 h 13 Minuten. Für den Abschnitt Markt Schwaben - Ampfing wurde die Anhebung der Geschwindigkeit schon offiziell bekanntgegeben, für den Abschnitt Tüßling - Freilassing ist mit derselben Ankündigung zu rechnen. Für die Eisenbahn gibt es somit durch die Wieder-Anhebung der Höchstgeschwindigkeit auf 200 km/h keine aktuell gültigen Planungsunterlagen mehr. Die erforderlichen Änderungen betreffen sowohl den Kurvenradius nördlich des Bahnhofs - hier wird eine Abrückung von 20 bis 30 m vom Bestand erforderlich - als auch die Anzahl der Gleise im Bahnhof, denn es ist nicht mehr ein dreigleisiger, sondern es wird ein viergleisiger Bahnhof erforderlich werden.

Aufgrund der Änderungen bei der Eisenbahnplanung wird nun auch die in der Planfeststellung befindliche Naturlandtrasse in der bisher geplanten Form ungültig: Die geplanten Kreuzungsbauwerke mit der Eisenbahn kommen genau dort zu liegen, wo sich durch die nun geplante Geschwindigkeit von 200 km/h Abrückungen vom Bestand ergeben. Somit ist zumindest in Teilbereichen eine Neuplanung mit Tektur der Planfeststellung erforderlich.

Die bestehende Bahnlinie verläuft in Laufen zum Teil ebenerdig und zum Teil in Dammlage. Die voraussichtlich 5 m über Schienenoberkante herausragenden Lärmschutzwände würden bei der Dammlage zu einer erheblichen optischen Beeinträchtigung mit einer Gesamthöhe von 11 m führen, vor allem von der Stadtseite aus gesehen. Für die angrenzenden Anwesen wird dies zu einer Verschattung vor allem bei der Abendsonne führen.



Die jahrzehntelange Diskussion um den richtigen Verlauf der B 20 neu (Naturland versus bahnparallel) zeigt, dass keine der zwei Varianten für die Anwohner und für Laufen insgesamt wirklich akzeptabel sind: Die bahnparallele Trasse würde zusammen mit der Bahn relativ ortsnah eine 60 m breite Schneise mit hohen Lärmschutzwänden verursachen und die Naturlandtrasse würde zusammen mit dem Bahnausbau im Bestand zum Neubau von gleich zwei separaten Trassen durch Laufen bedeuten, mit einer flächenhaften Entwertung und Doppel-Belastung des Laufener Westens. Wegen der Beschränkungen durch Grenze und Salzach im Norden und Osten bleibt für die Naherholung in Laufen nur der Südwesten übrig, der dadurch empfindlich geschädigt wird.

Die konkrete Planung der B20 neu ist bei beiden Trassenvarianten fachplanerisch bedenklich: Die Anwendung der großzügigen autobahnartigen Entwurfsklasse "EKL2" ist in diesem konkreten Fall unangebracht, weil gegen die Vorschrift der Abstände der Anschlußstellen zueinander von mindestens 2 km mit teilweise nur 450 m sehr grundlegend verstoßen wird. Eine Anwendung von "EKL3" mit entsprechend reduzierten Parametern (engere Kurven, geringere Fahrbahnbreite, weniger Dämme und Einschnitte) erscheint hier angebrachter.

Die VIEREGG-RÖSSLER GmbH erarbeitet seit 2017 für die Stadt Dorfen eine Tieferlegung der Eisenbahn. Teil der Planung ist der Neubau einer von der Stadt gewünschten Staatsstraße, die parallel zur Eisenbahn geführt werden soll. Das Bauwerk wird nicht als Betontrog, sondern als reines Graben-Erdbauwerk konstruiert. Eisenbahn und Straße sollen gemeinsam in einem Graben geführt werden, was in der Summe sogar billiger als die bisherige Bahnlösung ist. Mit dem technischen Nachweis der Machbarkeit, dem Kostennachweis und einem Konsens im Stadtrat und in der Bevölkerung sind Bund und Bahn bereit, auf die Alternativplanung umzuschwenken.

In Laufen ist es konkret denkbar, dass im Bereich der heutigen Bahntrasse ein 30 bis 45 m breites gemeinsames Verkehrsbauwerk in einem Graben von 3 bis 6 m Tiefe errichtet wird, das die zweigleisige Bahnstrecke bzw. den viergleisigen Bahnhof sowie die neue Bundesstraße aufnimmt. Für die querenden Straßen (insbesondere Teisendorfer und Abtsdorfer Straße) sind entsprechende Lösungskonzepte mit veränderter Streckenführung gut vorstellbar, ebenso punktuelle Tunnels/Landschaftsbrücken - insbesondere eine 130 m lange Tunnelführung im Bereich Haslacher Breiten/Friedhof, die nicht breiter ist als der heutige Bahndamm. Für die Bewältigung der Hangkante der B20 südlich Laufen sind ebenfalls sanftere Lösungen denkbar. Insgesamt besteht so für die Stadt Laufen aufgrund der nun zeitgleichen Planung von B 20 neu und Eisenbahn eine historische Chance, mit einem gemeinsamen Bauwerk für beide Verkehrswege eine für alle Beteiligten akzeptable Lösung zu finden.



## 2. Ausgangssituation

In Laufen sind seit inzwischen mehreren Jahrzehnten zwei Verkehrsprojekte des Bundes in Planung:

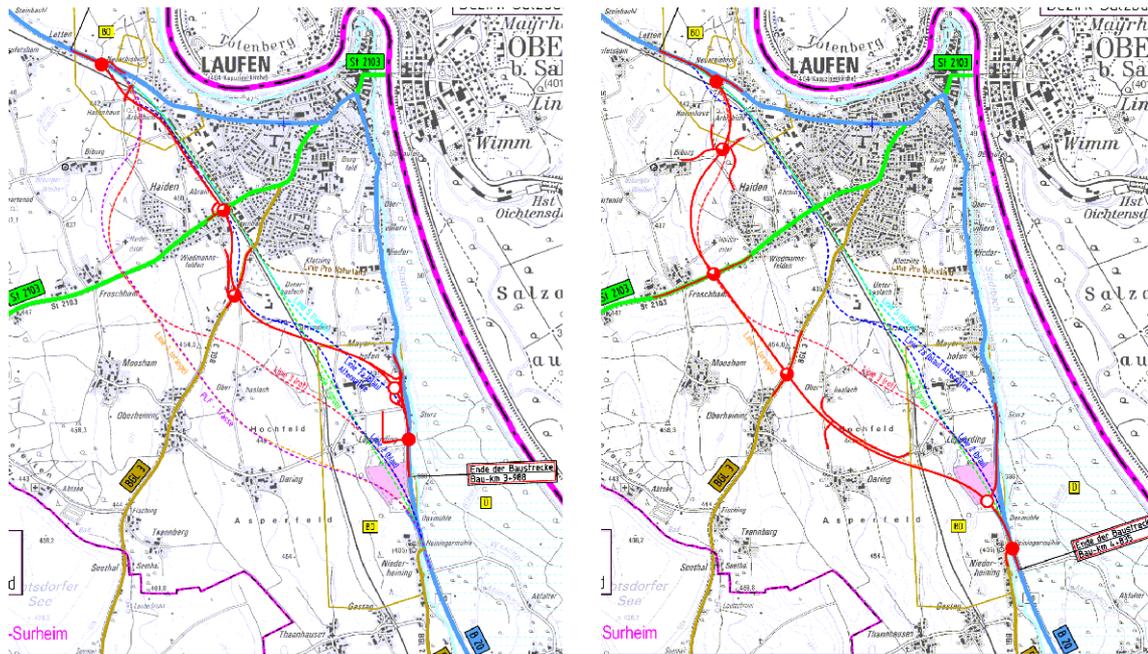
- Der zweigleisige Ausbau der Bahnstrecke Tüßling - Freilassing
- Der Neubau der Bundesstraße B 20 in verschiedenen Trassenvarianten.

Die Eisenbahnplanung existiert seit dem Bundesverkehrswegeplan 1985. Es war ursprünglich im Zuge der ICE-Verbindung München - Salzburg im Rahmen der sog. "Europamagistrale" Paris - Wien ein zweigleisiger Ausbau für eine Geschwindigkeit von 200 km/h angedacht, wo auf den restlichen Abschnitten ein Ausbau für 200 bis 300 km/h schon weitgehend fertiggestellt oder in Bau ist. Trotz einem Festhalten am Ausbau der europäischen Verbindung war in den letzten 15 Jahren nur noch eine Elektrifizierung der eingleisigen Bahnlinie und eine Verlängerung von Ausweichgleisen an Bahnhöfen vorgesehen. Seit November 2018 ist nun wieder der vollständige zweigleisige Ausbau geplant. Erst Ende Januar 2019 wurde nun die geplante Entwurfsgeschwindigkeit von 160 wieder auf 200 bis abschnittsweise 230 km/h hochgesetzt (vgl. Kapitel 3.1). Durch die Anhebung der Geschwindigkeiten ändert sich die Bahnplanung nicht grundlegend, es wird allerdings bei höheren Geschwindigkeiten eine Abrückung von der Bahntrasse nach Westen nördlich des Bahnhofs Laufen von 20 bis 30 Metern erforderlich, weil bei 200 km/h größere Kurvenradien erforderlich werden und diese Kurve im Bestand nur 150 km/h zulassen würde. Die Strecke soll nicht nur im ICE-Verkehr von München nach Salzburg, sondern auch im Güterverkehr von Leipzig - Regensburg zur Tauernbahn genutzt werden. Das Betriebsprogramm sieht stark unterschiedliche Geschwindigkeiten von schnellen ICE- und langsamen Güterzügen vor.

Es ist in jedem Fall mit einer deutlichen Zunahme des Eisenbahnverkehrs zu rechnen, auch wenn das Gesamtverkehrsaufkommen deutlich geringer als zwischen München und Mühldorf sein wird.

Die Planung des Neubaus der Bundesstraße 20 zieht sich ebenfalls schon über Jahrzehnte hin. Dass man hier nicht wirklich weiterkommt, liegt daran, dass jede bislang diskutierte Variante mit sehr schweren Nachteilen verbunden ist: Die bis 2017 im Bundesverkehrswegeplan vorgesehene stadtnahe bahnparallele Trasse würde Eingriffe in die Bausubstanz erfordern und hinsichtlich Lärmschutz eine ähnliche Problematik erzeugen wie der Ausbau der Bahntrasse im Bestand. Insgesamt erscheint die Planung, die sich hinsichtlich der Großzügigkeit des Ausbaus an ortsfernen Planungen orientiert, nicht wirklich stadtverträglich. Die seit Ende 2017 nun im Bundesverkehrswegeplan aufgenommene "Naturlandtrasse" würde hinsichtlich Landschaftsver-

brauch sogar zu noch größeren Eingriffen führen. Sie ist zwar weiter von den Siedlungen entfernt, würde aber wegen der bewegten Landschaft weitgehend auf Dämmen und durch Einschnitte verlaufen, die bis zu 20 m tief, 15 m hoch und bis zu 70 m breit wären. In einer solch sensiblen, vergleichsweise dicht besiedelten Landschaft versuchen Verkehrsplaner normalerweise, etwas sanftere Lösungen mit weniger Abweichungen vom natürlichen Geländeverlauf und somit mit geringeren Landschaftseingriffen zu finden. Einschnittstiefen und Dammhöhen von mehr als 10 m finden sich in aktuellen Straßen- und Eisenbahnplanungen nur noch sehr selten.



*Abb. 1: Bisherige Straßenplanungen für die B20 neu  
links: bahnparallele Trasse Variante 2a  
rechts: Naturland-Trasse Variante 4*

Hinsichtlich der Dringlichkeit wird das Projekt aus Sicht des Bundes als grenzwertig niedrig angesehen: Mit prognostizierten 5.990 Fahrzeugen werktags liegt das Projekt zwischen Biburg und Froschham eigentlich unter der Schwelle von 6.000 Fahrzeugen, bei der eine Bundesstraße neu gebaut wird. Das eher geringe Verkehrsaufkommen liegt daran, dass eine starke Verkehrsbeziehung von Oberndorf über die Salzachbrücke und die Laufener Innenstadt nach Freilassing und wieder zurück nach Österreich besteht. Dieser Verkehr kann von der Ortsumfahrung nicht aufgenommen werden, sondern nur der innerdeutsche Durchgangsverkehr von Freilassing nach Tittmoring.

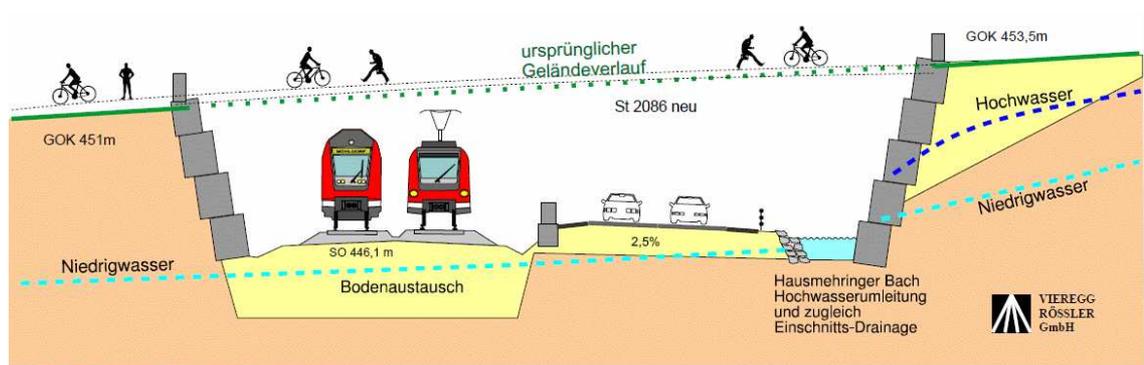
Nicht nur für die betroffenen Anwohner, sondern für die gesamte Laufener Bevölkerung ist die Naturlandtrasse sehr schmerzhaft. Denn nach Osten und

Norden wird der Ort durch die Salzach begrenzt, so dass für die Naherholung nur der Südwesten von Laufen in Frage kommt - genau hier würde aber die Naturlandtrasse den Erholungswert stark beeinträchtigen.

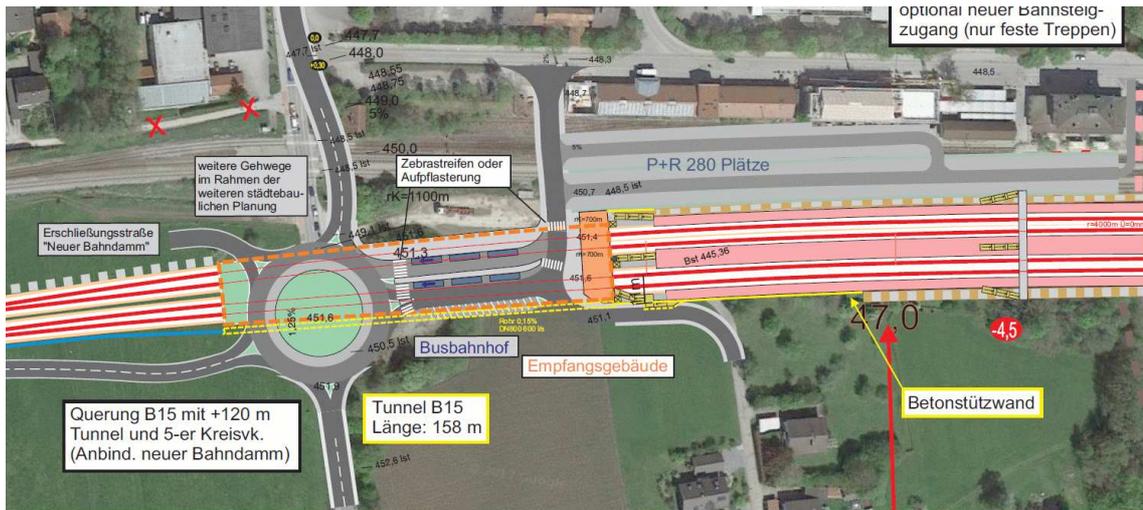
Es bestehen somit weder für den Bahnausbau noch für die B 20 Lösungsvorschläge, die aus einer Gesamtsicht heraus für die Stadt Laufen und deren Bewohner wirklich tolerabel und akzeptabel wären.

Bislang war die Straßenplanung in der Zeitschiene deutlich weiter fortgeschritten als die Bahnplanung. Einerseits wird nun die Bahnplanung forciert und andererseits wird die Trassenführung der Eisenbahn genau in den Bereichen geändert, wo die Kreuzungsbauwerke mit der B20 neu geplant sind, so dass sich bei der Straßenplanung die Notwendigkeit von Planänderungen ergibt. Dadurch entsteht die Situation, dass sich beide Verkehrsprojekte nun in derselben Zeitschiene befinden.

Die VIAREGG-RÖSSLER GmbH arbeitet seit 2017 für die Stadt Dorfen an einer Planung zur Tieferlegung der Eisenbahnstrecke München - Mühldorf. Diese rund 4 km lange Planung wird auf 1,5 km Länge kombiniert mit dem Neubau einer Staatsstraße sowie mit einem ebenfalls erforderlichen Hochwasserschutzkonzept. Östlich der Bundesstraße 15 sieht die neue Planung eine Grabenführung mit zweigleisiger Eisenbahn, zweispuriger Staatsstraße sowie einem Entwässerungsgraben vor, westlich der B 15 wird nur die Eisenbahn tiefergelegt. Bemerkenswert ist an diesem Konzept, dass der Graben als reines Erdbauwerk ohne Betonwände konstruiert wird und die Lösung insgesamt sogar kostengünstiger ist als die zwar überwiegend oberirdische DB-Lösung, bei der jedoch auf 500 m Länge eine Teil-Tieferlegung mit Betontrog vorgesehen ist. Durch die Tieferlegung wird eine bessere Stadtentwicklung möglich - der Graben ist nun besser querbar als eine Bahnlinie, die mit Lärmschutzwänden und Oberleitung 7 m nach oben ragt - und der Lärmschutz wird ohne die sonst einhergehende optische Beeinträchtigung ermöglicht.



*Abb. 2: Tieferlegung Dorfen: Querung Birkenallee über den Graben mit Eisenbahn, Staatsstraße und Hochwasser-Umleitung*



*Abb. 3: Tieferlegung Dorfen: Optionale Tunnelführung im Bereich B 15 mit Busbahnhof und künftig direkt an den Tunnel grenzende Bebauung (Stand Dezember 2017)*

Aus geographisch-technischer Sicht sind in Laufen einige Parallelen zu Dorfen zu sehen, nämlich ein geplanter zweigleisiger Ausbau einer Eisenbahnstrecke, die zumindest auf einer Seite weitgehend fehlende direkt angrenzende Bebauung, die eine Verschiebung der Gleise ermöglicht, dann die mögliche Kombination aus Eisenbahn- und Straßenplanung sowie die Hanglage, die eine einfache Entwässerung ermöglicht und somit überhaupt erst eine Tieferlegung als Erdbauwerk (Graben statt Betontrog) möglich werden lässt.

In Laufen herrschen geradezu ideale Ausgangsbedingungen für eine neue Verkehrsplanung, die folgendermaßen gekennzeichnet ist:

- Künftige Eisenbahn und Bundesstraße werden im Ortsbereich von Laufen eng gebündelt miteinander geführt
- Beide Verkehrswege werden in einem gemeinsamen Graben als Erdbauwerk tiefergelegt
- Es werden nicht beide Verkehrswege separat voneinander geplant, sondern als ein gemeinsames Bauwerk betrachtet und geplant.

Üblicherweise werden derartige Bauwerke zwar gebündelt geführt, aber jeweils separat geplant. Die beauftragten unterschiedlichen Planungsbüros informieren jeweils "nachrichtlich" über die jeweils andere Planung, es findet jedoch keine Gesamtoptimierung statt. Auch bei der bisherigen Eisenbahn- und Straßenplanung in der bahnparallelen Variante wurden die Projekte separat voneinander geplant.



Gegenüber der bisherigen eisenbahnparallelen Straßenplanung würde die neue Planung nicht nur eine Tieferlegung beider Verkehrswege vorsehen, sondern auch eine wesentlich engere Bündelung und eine im Detail andere Streckenführung. So wäre vor allem der Bogen um den Friedhof herum verzichtbar. Mit der Grabenlösung wird es dann möglich, an Brennpunkten kleine Tunnelführungen/Landschaftsbrücken vorzusehen. Außerdem besteht auch die Möglichkeit, die Straße auf der Trasse der Eisenbahn und die Eisenbahn nach Westen verschoben zu führen. Des Weiteren stellt sich die Frage der Großzügigkeit der technischen Parameter (Kurvenradien, Straßenbreite) angesichts der Tatsache, dass das Projekt mit rund 6.000 Kfz/Werktag aus Sicht des Bundes ohnehin an der Grenze der Rentabilität liegt.

Ziel wäre somit eine insgesamt kleinere und sanftere Lösung für die B 20 mit geringerem Flächenbedarf und besserer städtebaulicher Verträglichkeit. Die Überlegungen zur B 20 beschränken sich nicht auf den eisenbahnparallelen Abschnitt, sondern beginnen und enden dort, wo die bisherigen Planungen beginnen bzw. enden.

### **3. Kritische Auseinandersetzung mit den bisherigen Plänen**

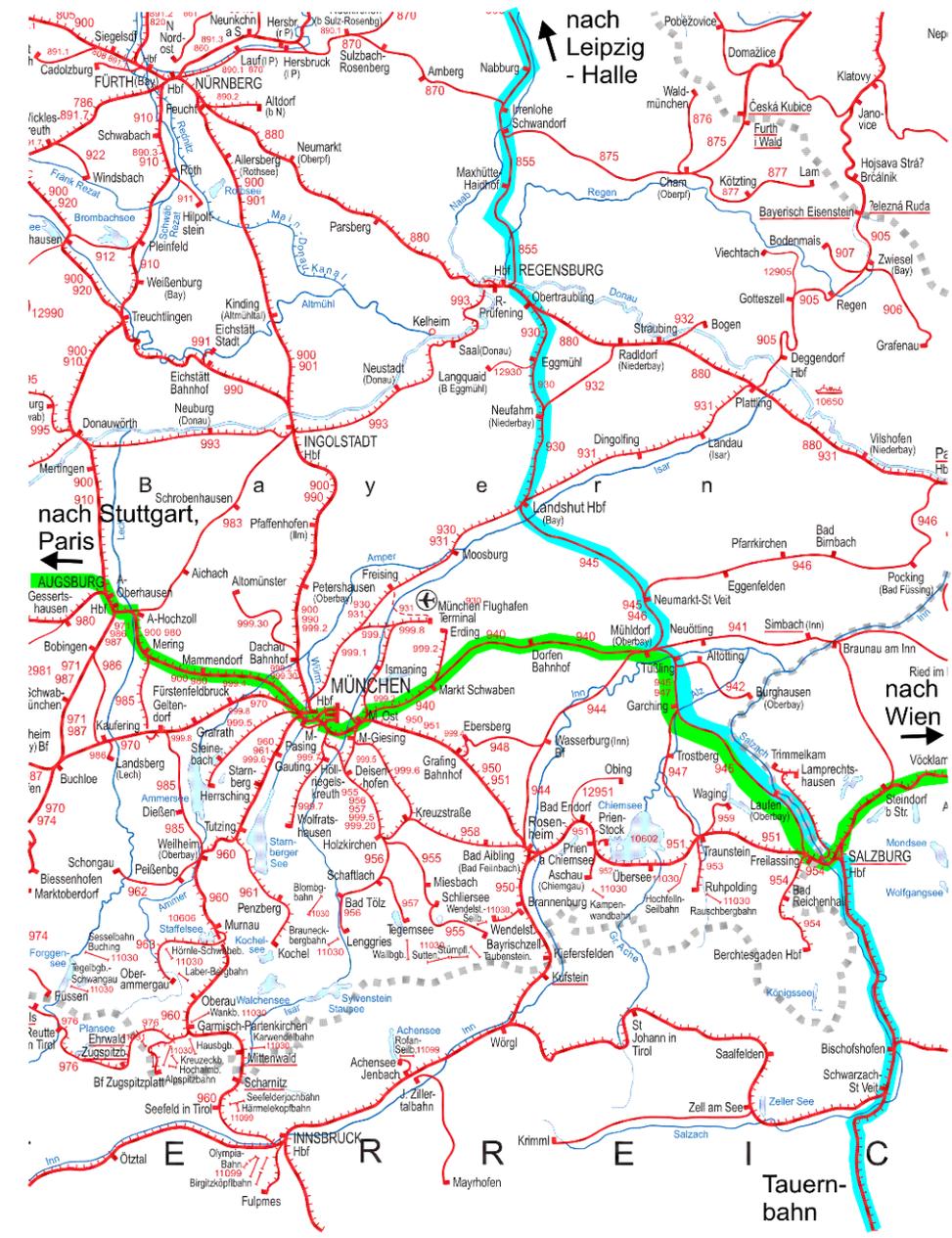
#### **3.1 Ursprüngliche Eisenbahnplanung**

Für die Eisenbahn gibt es mit dem Stand Ende 2016 eine erste Vorplanung, die jedoch noch nicht den üblichen Prozess der Prüfung z. B. durch das EBA (Eisenbahnbundesamt) durchlaufen hat. Diese Planung ist folgendermaßen gekennzeichnet:

- Zweigleisig elektrischer Ausbau für maximal 160 km/h
- Im Bahnhof Laufen zwei Gleise mit Seitenbahnsteigen und seitlich ein Überholgleis für 750 m lange Güterzüge, das nur in der Fahrtrichtung von Mühldorf nach Freilassing verwendet werden kann
- gegenüber heute weitgehend unveränderte Linienführung im Lageplan und in der Höhenlage
- Lärmschutzwände rechts und links der Gleise (noch nicht in den Plänen eingezeichnet).



Die Planung wurde noch nicht weiter bearbeitet, weil zum Zeitpunkt der Planung ein zweigleisiger Ausbau noch gar nicht vorgesehen war, sondern nur eine Elektrifizierung mit Verlängerung der Ausweichgleise, damit sich Güterzüge in beiden Fahrtrichtungen auf der nur eingleisigen Strecke begegnen ("kreuzen") können. In der Vorstudie zum aktuellen Bundesverkehrswegeplan<sup>1</sup> wurde der zweigleisige Ausbau nämlich mit einem ungenügenden Nutzen-Kosten-Wert von 0,9 bewertet (d.h. der Nutzen beträgt nur 90% der Kosten) und kam nicht in den Vordringlichen Bedarf. Der zweigleisige Ausbau wurde erst im November 2018 in den vordringlichen Bedarf aufgenommen, zusammen mit der Strecke Regensburg - Landshut - Mühldorf. Neben der weiterhin vorgesehenen Funktion als ICE-Schnellverbindung zwischen München und Salzburg kommt nun die Nutzung der Strecke für den Tauern-Zulauf im Güterverkehr hinzu. Die von Deutschland kommenden Güterzüge auf der inzwischen fast fertiggestellten zweigleisigen und begradigten Tauernbahn werden heute noch über München - Rosenheim - Freilassing geführt. Die Bahn plant eine große neue östliche Güterzugachse von Leipzig nach Regensburg mit Ausbau und Elektrifizierung der bestehenden zweigleisigen Strecke über Hof. Dieser Verkehr soll künftig über Landshut - Mühldorf um München herumgeleitet werden und splittet sich in Mühldorf in zwei Äste auf: einer über Wasserburg nach Rosenheim und weiter zum Brenner, der andere über Laufen zum Tauern.



**Abb. 4: ICE-Fernverbindung "Europamagistrale" Paris - Wien (grün) und Güterzugverbindung Leipzig - Tauern - Triest (Kartengrundlage: Kursbuchkarte DB AG)**

Die Tauernstrecke, die auch viel innerösterreichischen Verkehr (von Tschechien nach Triest) aufnimmt, hat mit aktuell 9 Mio Gütertonnen auf der Schiene immerhin 75% des Verkehrs des Brenners.<sup>2</sup> Geht man davon aus, dass davon 4 Mio Gütertonnen von Deutschland kommen und die restlichen 5 Mio Gütertonnen aus Richtung Linz und wendet man die Faustregel an, dass 1 Mio Gütertonnen 3 Zugpaaren (d.h. Zügen pro Richtung) entsprechen, sind beim heutigen Verkehrsaufkommen ungefähr 24 Güterzüge pro



Tag (beide Richtungen) im Zulauf auf den Tauern zu rechnen. Der West-Ost-Güterverkehr von Deutschland nach Österreich fließt dagegen überwiegend über Passau und wird in Laufen keine größere Rolle spielen.

Der Personenfernverkehr wird für die Nutzenbewertung nach der Systematik der Bundesverkehrswegeplanung eine große Rolle spielen. Heute fährt der Railjet von München Hbf nach Salzburg Hbf ohne Zwischenhalt in 1 h 28 Minuten. Bei der ABS 38 wird incl. vollständigem zweigleisigem Ausbau Tüßling - Freilassing nach der noch aktuellen Planung 15 Minuten Fahrzeitverkürzung erzielt<sup>3</sup> - die zuletzt im Bundesverkehrswegeplan genannten 9 Minuten enthalten einen Begegnungshalt zwischen Tüßling und Freilassing, der nun wegen der Zweigleisigkeit entfällt. Demnach beträgt die Fahrzeit München - Salzburg (ohne Zwischenhalt) dann 1 h 13 Minuten. Dieser Fahrzeit liegt die bislang geplante Ausbau-Geschwindigkeit von bis zu 160 km/h zugrunde, in einigen Abschnitten deutlich darunter - etwa bei Tittmoning nur 100 km/h. Die sonst bei ICE-Ausbautrecken übliche Vergrößerung von engen Kurvenradien (sog. "Linienverbesserungen") mit Abrückung vom Bestand war bei dieser Planung noch nicht vorgesehen.

Im November 2018 wurden nicht nur weitere Projekte des "Potentiellen Bedarfs" in den "Vordringlichen Bedarf" aufgenommen. Der sog. Integrale Taktfahrplan wurde nun als Planungsprinzip erhoben, eine alte Forderung alternativer Bahnplaner. In der Schweiz wurde dieses Prinzip schon in den 80er Jahren zum grundlegenden Planungsprinzip erhoben. In Deutschland wird dieses neue Konzept als "Deutschlandtakt" bezeichnet. Beim "Integralen Taktfahrplan" wird der Fahrplan aller Personenzüge so konstruiert, dass sich die Züge entweder zur halben oder zur vollen Stunde in großen Bahnknoten zeitgleich treffen. Dadurch werden kurze Anschlüsse in alle Richtungen ermöglicht. Doch dieses Konzept erfordert zwingend, dass die Fahrzeiten zwischen den großen Bahnknoten grundsätzlich knapp eine halbe Stunde, knapp 1 Stunde oder knapp 1 1/2 Stunden betragen. Beim ersten Entwurf des "Deutschlandtakts" von 2017<sup>4</sup> ist für die Strecke München - Mühldorf - Salzburg eine Nonstop-Fahrzeit von 1 h 29 Minuten vorgesehen, also 1 Minute langsamer als heute. Die mit dem zweigleisigen Ausbau mit hohem Aufwand erzielten 15 Minuten Fahrzeitverkürzung können so gar nicht genutzt werden, der Hauptnutzen des Projektes bricht in sich zusammen. Deshalb hat man sich inzwischen entschieden, dass die fehlenden 14 Minuten zwischen München, Mühldorf und Salzburg nun doch realisiert werden und somit die Entwurfsgeschwindigkeit der Strecke von bislang "bis zu 160 km/h" auf 200 bis 230 km/h heraufgesetzt wird. Somit wird die Zielfahrzeit von knapp 1 Stunde von München Hbf nach Salzburg Hbf erreicht. Zum jetzigen Zeitpunkt (Anfang Februar 2019) wurde nur die Anhebung der Geschwindigkeit zwischen Markt Schwaben und Mühldorf auf 200 km/h offiziell verlautbart und noch keine Aussage zum Abschnitt Tüßling - Freilassing getroffen. Doch die im Rahmen des Deutschlandtaktes

erforderliche Fahrzeit von 58 Minuten zwischen München Hbf und Salzburg erfordert ebenfalls eine Anhebung der Geschwindigkeit zwischen Tüßling und Freilassing. Die Anhebung der Geschwindigkeit ist aus fachlicher Sicht zwingend und eindeutig, denn ohne diese Konsequenz wäre die Entscheidung der Anhebung der Geschwindigkeit von Markt Schwaben bis Mühldorf unsinnig. Die Bahnplaner unterscheiden bestimmte Geschwindigkeitsschwellen: "bis 160 km/h", "über 160 km/h bis 230 km/h" und "über 230 km/h". Deshalb bedeutet ein "Ausbau für 200 km/h" die Umsetzung eines technischen Standards, der bis zu 230 km/h schnelle Fahrten zuläßt - eine entsprechend geradlinige Streckenführung vorausgesetzt.

Hätte man sich gegen den Ausbau für 200 bis 230 km/h entschieden, so wären nicht einmal 160 km/h, sondern nur 120 km/h ausreichend gewesen, um die nächst längere Kantenzzeit von 1 1/2 Stunden zu erreichen. Die ICE-Züge wären dann auf einer dann längerfristig noch zu bauenden Neubaustrecke von Rosenheim nach Freilassing unterwegs gewesen. Die VIEREKG-RÖSSLER GmbH hat zum "ICE-Trassenstreit" Rosenheim versus Mühldorf eine Studie verfaßt, mit der Aussage, dass ein ICE-gerechter Ausbau über Mühldorf einer Neubaustrecke über Rosenheim klar der Vorzug gegeben werden sollte.<sup>5</sup>

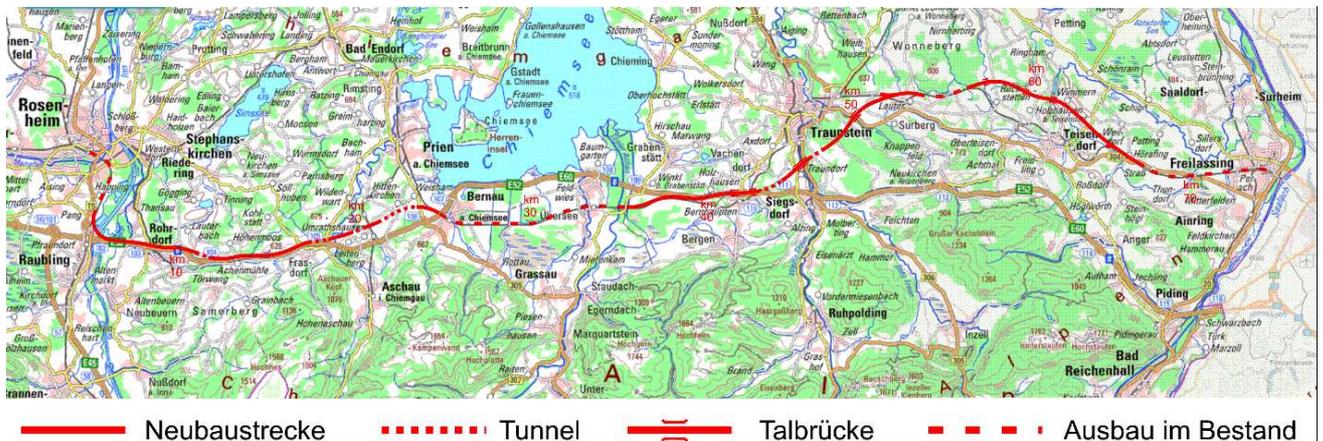


Abb. 5: Durch den Ausbau für 200 km/h über Mühldorf obsolet gewordene Eisenbahn-Neubaustrecke Rosenheim - Freilassing



Die Anhebung der Geschwindigkeit auf 200 bis 230 km/h hat Auswirkungen auf die Bahnplanung in Laufen:

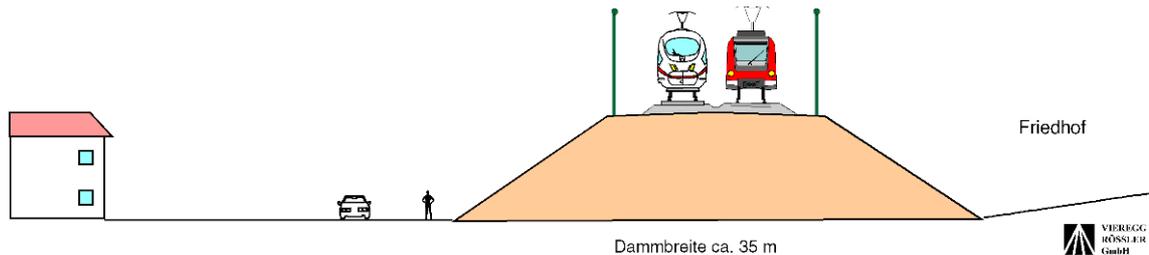
- Nördlich des Bahnhofs muss die Kurve begradigt werden, so dass die neuen Gleise 20 bis 30 m vom Bestand abrücken müssen.
- Wegen des absehbaren Mischverkehrs von langsamen Güterzügen und schnellen ICE-Zügen werden in beiden Richtungen 750 m lange Überholgleise erforderlich, die dann sinnvollerweise auch als Bahnsteiggleise für den Nahverkehr genutzt werden. Die Durchfahrtsgleise werden dann bahnsteiglos. Bei einer Geschwindigkeit von 200 km/h ist dies ohnehin in den Regelwerken (aus Gründen der Sicherheit für die Fahrgäste) vorgeschrieben. Insgesamt sind demnach 4 Gleise erforderlich und nicht die bislang geplanten nur 3 Gleise. Die Viergleisigkeit ist auch in einer DB-internen Richtlinie vorgeschrieben.<sup>6</sup>

Für die Anwohner ist die Planungsänderung langfristig von Vorteil, weil es eine Garantie bedeutet, dass die Strecke nicht eine Haupt-Güterzugstrecke mit hohen Zugzahlen werden kann. Denn schnelle ICE-Züge und viele Güterzüge schließen sich gegenseitig aus. Ein ICE ist auch bei 200 km/h deutlich leiser als ein Güterzug.

Die Streckenbelastung wird über der einer eingleisigen Strecke liegen, aber die Kapazität einer zweigleisigen Strecke nicht ausschöpfen. Geht man als maximales Betriebsprogramm von 2 ICE-Linien (60 Züge in beiden Richtungen), einer RB-Linie im Stundentakt (30 Züge) und 50 Güterzügen aus, so ergeben sich in der Summe 140 Züge. Nach einer Eisenbahner-Faustregel verkraftet eine zweigleisige Strecke im Mischverkehr bei guter Betriebsqualität 240 Züge (pro Werktag in beiden Richtungen). Die Kapazität wird so nur zu gut der Hälfte ausgenutzt. Die sonst betrieblich problematische Mischung von schnellen ICE- und langsamen Güterzügen ist dann unkritisch. Falls wirklich 2 ICE pro Stunde und Richtung verkehren - einer ohne Zwischenhalt von München nach Salzburg und einer mit Zwischenhalten in München Ost, Mühldorf und Freilassing - würden diese kurz hintereinander fahren, so dass dann fast eine Stunde lang für den Regionalzug und die Güterzüge Fahrtmöglichkeiten bestehen. Die angenommenen 50 Güterzüge bedeuten lediglich rund einen Güterzug pro Stunde und Richtung incl. Nachtstunden.

Mit dem nun geplanten Bau des zweiten Gleises stellt das Vorhaben eine "bauliche Änderung" nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) dar. Somit sind die Bahnplaner an den gesetzlich vorgeschriebenen strengen Lärmschutz gebunden, er muss nicht von den Anwohnern extra eingefordert werden. Hierbei gilt für Wohngebiete ein Durchschnitts-Lärmpegel von 49 dB(A) nachts und 59 dB(A) tagsüber. Im Rahmen der späteren Entwurfsplanung wird mit Hilfe von Lärmberechnungen die Höhe der erforderlichen

Lärmschutzwände für jedes Anwesen ermittelt. Der Lärmschutz kann beim Ausbau im Bestand nur durch relativ hohe Lärmschutzwände (ca. 4 bis 5 m Höhe über Schienenoberkante, 5 bis 6 m über dem Boden) umgesetzt werden. Da an einigen Stellen die Bahnlinie heute schon auf einem Damm verläuft, ergibt sich vor allem von der Stadtseite aus gesehen ein sehr hohes Bauwerk, nämlich plus 5 Meter über der ohnehin schon relativ hoch liegenden Bahn, so dass sich in Einzelfällen bis zu 11 m hohe Böschungen und Wände ergeben.



*Abb. 6: Tatsächliche Größenverhältnisse Dammlage bei Haslacher Breiten/Friedhof bei Ausbau im Bestand*

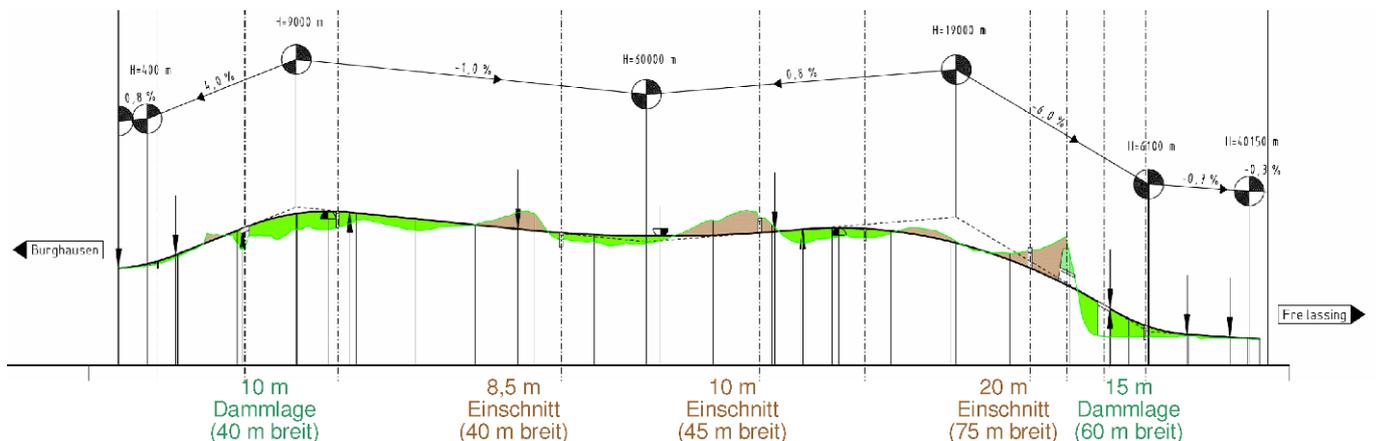
Somit ergibt sich beim Ausbau der Bahn im Bestand nicht ein Lärmproblem, sondern vor allem ein optisches Problem. Außerdem führen hohe Lärmschutzwände zu einer Verschattung, im Fall Laufen würde aufgrund des räumlichen Verlaufs der Bahnstrecke die Abendsonne nicht mehr in die Bahnhofstraße, Kiem-Pauli-Straße und in das Neubaugebiet Laufen Süd (Haslacher Breiten) fallen. Besonders kritische Bereiche sind neben Schlesierstraße auch die Bahnhofsstraße nahe der Teisendorfer Straße, wo die Verschattung sehr stark wäre, weil hier kein Abstand zwischen Bahndamm und den Grundstücken besteht.

### 3.2 Bisherige Planungen des Neubaus der B 20

Vom Bundesverkehrswegeplan 2003 an war bis 2014 offiziell der Neubau der B 20 entlang der Bahn geplant (Variante 2a). In den letzten Jahren wurde jedoch die sog. "Naturlandtrasse" (Variante 4) vom Laufener Stadtrat favorisiert und ist im seit Ende 2017 gültigen Bundesverkehrswegeplan enthalten.

Die konkrete planerische Umsetzung der Planungsvorgaben einer Umgehungsstraße für Laufen wurden nach Ansicht des Autors in beiden Varianten mangelhaft umgesetzt. Aus fachplanerischer Sicht erscheinen die Planungsentwürfe als wenig ausgewogen und kaum optimiert. Die Kritik bezieht sich sowohl auf die Variante 2a (bahnparallel) als auch auf die Variante 4 (Naturland):

Straßenplaner unterscheiden sog. "Entwurfsklassen" (EKL). Die Einstufung als Bundesstraße, Staatsstraße oder Kreisstraße spielt dabei keine direkte Rolle, wichtiger ist das prognostizierte Verkehrsaufkommen und die konkrete örtliche Situation. Die Planer der B 20 neu haben sich für die Entwurfsklasse 2 entschieden. Diese Wahl ist nicht grundlegend falsch, führt jedoch zu Problemen: So wird als zugrundegelegte Geschwindigkeit 100 km/h angesehen. Entsprechend schlecht passt sich die Straße an die örtlichen Gegebenheiten und an das hügelige Gelände an, die Eingriffe sind dann entsprechend groß. Ein in etwa ebenerdiger Verlauf ist fast an keiner Stelle vorgesehen.



*Abb. 7: Geplanter Höhenverlauf mit Dämmen (grün) und Einschnitten (braun) bei der Variante 4*

Eine solche Entscheidung, die den Fokus auf den Durchgangsverkehr Freilassing - Burghausen legt, wäre für sich genommen nachvollziehbar, auch wenn das für die Entwurfsklasse geforderte Mindestaufkommen von 6000 Kfz/Werktag nur gerade eben erreicht wird und der autobahnähnliche Höhenverlauf der Straße zu starken Eingriffen in die Landschaft führt. Doch kann die Geschwindigkeit von 100 km/h nur dann umgesetzt werden, wenn alle in den Richtlinien geforderten Kriterien erfüllt werden. Ein wichtiges Kriterium wird jedoch nicht erfüllt:

"Bei Straßen der EKL1 sollten Knotenpunktabstände von weniger als drei Kilometer und bei Straßen der EKL 2 von weniger als zwei Kilometer vermieden werden."<sup>7</sup>

Doch bei beiden Varianten wird die Vorgabe drastisch unterschritten: So betragen die Abstände bei der Variante 4 (Naturland) zwischen der Anschlußstelle Laufen Nord und Biburg 650 m, bis zur Teisendorfer Straße auch nur 900 m und bis zur Abtsdorfer Straße nur 600 m. Bei der bahnp parallelen Variante, die im Bereich Biburg keine Anschlußstelle vorsieht,



betragen die Abstände 1250 und 450 m. Eine weitgehend richtlinienkonforme Planung würde nur eine einzige Anschlußstelle im Bereich Teisendorfer Straße zulassen und keine Anschlußstelle im Bereich Biburg. Die Abtsdorfer Straße würde mittels separater Parallelstraße an die Anschlußstelle Teisendorfer Straße herangeführt.

Würde eine der zwei Straßenplanungen in der jeweils vorliegenden Form realisiert, dann würde vermutlich die beschilderte zulässige Geschwindigkeit von der Abtsdorfer Straße bis zum nördlichen Ende auf 70 km/h reduziert - die mit den großzügigen Planungsparametern verbundenen großen Eingriffe in die Landschaft wären dann vergebens, weil die zugrundegelegten 100 km/h doch nicht zulässig wären. Für 70 km/h könnten die Radien im Lageplan und Höhenplan halbiert werden<sup>8</sup>.

Aber selbst wenn man EKL2 und 100 km/h unterstellt, sind die von den Planern gewählten Kuppen-Radien (exemplarisch Variante 4) von 9.000 und 19.000 m sowie Wannens-Radien von 7.400, 60.000 und 6.100 m viel zu groß. In den Richtlinien werden für EKL2 (100 km/h) Mindestradien von 6.000 m für Kuppen und 3.000 m für Wannens vorgesehen.<sup>9</sup> Die Kuppen- und Wannensradien sind die Haupt-Einflußgröße für die Anpassung an die hügelige Landschaft - je kleiner diese Radien, desto geringer fallen die Einschnitte und Dämme aus.

Es stellt sich grundsätzlich die Frage, ob eine solche stark an den überörtlichen Belangen orientierte Planung mit so hohem Ausbaustand wirklich wünschenswert und zielführend ist. Es gibt Bundesstraßen, die das doppelte und dreifache Verkehrsaufkommen aufweisen und nicht über die bei EKL2 vorgesehene dritte Fahrspur zum abschnittswise Überholen verfügen. Die sehr kurzen 3-spurigen Abschnitte mit 600 und 800 m (exemplarisch Variante 2a) - 400 m vor dem Ende wird das Ende mit Schildern schon angekündigt - sind nicht wirklich sinnvoll. In den Richtlinien ist zwar keine Vorgabe für die Mindestlänge derartiger Überholabschnitte enthalten, doch dürften Längen von unter 1000 m definitiv keinen Sinn machen und sich negativ auf die Verkehrssicherheit auswirken. EKL3 oder eine angepasste Nutzung von Elementen aus beiden Entwurfsklassen dürfte letztlich dem Vorhaben besser gerecht werden. Die Ausbildung der Anschlußstellen nach EKL2 mit kreuzungsfreier Kreuzung querender Straßen und einer nicht kreuzungsfrei ausgebildeten kurzen Verbindungsstraße ist nämlich durchaus sinnvoll, zumal speziell in Laufen der Hauptverkehr auf der kreuzenden Straße (z. B. Teisendorfer Straße) oder auf der Umgehungsstraße bleibt. Die Entwurfsklasse bestimmt u.a. auch die Breite der Fahrbahn. Eine Vorschrift, dass der Neubau von Bundesstraßen grundsätzlich als EKL2 ausgelegt werden müsse, gibt es nicht. So wird die in Bau befindliche B301 "Nordostumfahrung Freising", die ebenfalls durch ein bewegtes Hügelland verläuft, trotz eines prognostizierten Verkehrsaufkommens, das um 50% über dem der



Ortsumfahrung Laufen liegt, für nur 80 km/h und nicht 100 km/h ausgelegt und ohne Überholspuren, obwohl es einen langen Steigungsabschnitt gibt. Die dort gewählte Fahrbahnbreite ist eine geringfügig reduzierte Form von EKL3. Wenn die planerische Entwurfsgeschwindigkeit 80 km/h beträgt, heißt dies nicht zwingend, dass nur 80 km/h beschildert wird.

In einem weiteren Punkt sind die Planer in Laufen über sinnvolle Vorgaben hinausgeschossen: Alle Knotenpunkte wurden bei beiden Varianten so ausgelegt, dass jede nur denkbare Verkehrsrelation abgebildet wird. Doch einige derartige Relationen sind verzichtbar, was auch in den Verkehrsprognosen ersichtlich ist.<sup>10</sup> So dürfte beispielsweise die Fahrtrelation von Oberheining nach Freilassing vernachlässigbar sein, weil hier eine direkte Straße über Daring - Lepperding vorhanden ist. Die Fahrtrelation vom Süden Laufens (Sportplätze an der B20) auf die Ortsumfahrung Richtung Tittmoning wird mit lediglich rund 50 Kfz pro Werktag und Richtung angegeben<sup>11</sup> und führt zu einem aufwendigen Knotenpunkt, der somit in der geplanten (platz-)aufwendigen Form gar nicht nötig wäre.

Die Bewältigung der Hangkante südlich Laufen wurde bei beiden Varianten sehr kosten- und wenig landschaftsorientiert vorgenommen. Hier sind die größten Abweichungen vom natürlichen Geländeverlauf und somit die breitesten Dämme und Einschnitte zu verzeichnen. Die durchgehend bewaldete Hangkante ist hier das prägende Landschaftsbild im Süden von Laufen, das eine unverhältnismäßig starke Beschädigung erhalten würde.

Resümee: Es bestehen diverse Optimierungspotentiale der bisherigen Planungen. Im Rahmen einer Neuplanung müssen nicht alle Planungsgrundsätze und Randbedingungen 1:1 übernommen werden, sondern dürfen und müssen kritisch hinterfragt werden. Insgesamt ist die Planung zu großzügig und zu stark am Durchgangsverkehr orientiert. Vor allem paßt die Anzahl der Knotenpunkte nicht mit der gewählten Entwurfsklasse zusammen.



## **4. Skizzierung eines neuen Verkehrsprojektes einer gemeinsamen Führung von B 20 und Eisenbahn im Graben**

Im Rahmen dieser Vorstudie zu einer möglichen Neuplanung der zwei Verkehrswege in Laufen konnte noch keine konkrete Planung stattfinden, doch kann sie schon grob skizziert werden. So zeichnen sich die prinzipiellen Lösungen für Laufen schon grob ab, wie im Folgenden weiter erläutert wird.

### **4.1 Grobe Beschreibung des Lösungsvorschlags**

Der Vorschlag ist grundlegend neu und beruht auch nicht abschnittsweise auf schon vorhandenen Planungen.

Die Grundidee besteht darin, dass der weitgehend nur auf einer Seite direkt bebaute Verkehrsweg der bestehenden Eisenbahn als im Prinzip freie Trasse für beide Verkehrswege genutzt wird. Beide Verkehrswege werden in einen gemeinsamen Graben als Erdbauwerk gelegt. Dabei gibt es zwei Varianten, die grundsätzlich möglich erscheinen und näher ausgearbeitet werden müssen: Straße auf der ortsabgewandten und Bahn auf der ortszugewandten Seite oder umgekehrt. Im Falle der Straße auf der ortszugewandten Seite erhält die Bahn eine neue tiefergelegte Trasse neben der alten. Nach der Inbetriebnahme der neuen Bahngleise wird dann die Straße auf Bahngrund neu gebaut. Diese Anordnung hätte den Vorteil, dass eine Streckensperrung der Eisenbahn während des Baus nicht unbedingt erforderlich ist und dass die neue Straße nicht zweimal den Bahnkörper queren muss, was kostenrelevant sein könnte.

Im Norden von Laufen wäre die Lösung ähnlich der bisherigen Lösungen mit einer als Straßenkreuzung ausgebildeten Abfahrt auf die B 20 alt. Es folgt eine bahnparallele Streckenführung in den zwei oben genannten Varianten.

Bei einer Lage der Straße auf der ortsabgewandten Seite der Bahn muss eine Höhendifferenz zwischen Bahn und Straße vorhanden sein, damit die Straße die Bahn queren kann. Wenn die Tieferlegung der Bahn weiter nördlich beginnt, kann die Straße die Bahn im Bereich Biburger Weg überqueren. Im weiteren Verlauf fällt die Höhenlage der Straße ebenfalls ab, und zwar auf das Niveau der tiefergelegten Eisenbahn. Die Ausbildung der Anschlußstellen hängt davon ab, ob die Straße östlich oder westlich der Bahn verläuft.



Wenn die Straße auf gleicher Höhe wie die Bahngleise verläuft, so ist eine Anschlußstelle logischerweise nur jeweils zur der Bahn abgewandten Seite möglich: Also bei einer Anordnung der Straße östlich der Bahn zur Stadt hin und westlich der Bahn von der Stadt weg nach Westen. Dies macht den Hauptunterschied zwischen den zwei Varianten aus, denn die Lage und Anordnung der Anschlußstellen ist jeweils völlig verschieden.

Bei beiden Varianten muss die Teisendorfer Straße im Bereich der Bahnquerung eine neue Trasse erhalten. Die ohnehin viel zu steile Trasse wäre nicht mehr aufrechtzuerhalten, weil die neuen Verkehrswege durch die Tieferlegung ungefähr auf Höhe der heutigen Teisendorfer Straße verlaufen würden. Es bietet sich eine U-förmige Streckenverlängerung für die Teisendorfer Straße an: Von Laufen kommend biegt die Hauptstraße künftig auf die Bahnhofsstraße ab, biegt dann in einer 180-Grad-Linkskurve unmittelbar vor dem Bahnhofsgebäude auf das Bahngelände ab und weiter nach links auf das Feld gegenüber der Bahn. Es folgt erneut eine bahnparallele Strecke. Die Teisendorfer Straße wird am Bebauungsrand erreicht, wo die heutige starke Steigung zu Ende ist. Eine solche Schleife würde zwar für den Verkehr auf der Teisendorfer Straße einen Umweg bedeuten, doch würde die Strecke gleich den neuen Bahnhof ideal anbinden und sie wäre auch im Winter verkehrssicher befahrbar.

Im weiteren Verlauf erreichen die zwei Verkehrswege bei der Abtsdorfer Straße ihren Tiefpunkt. Statt dem heutigen 30 m breiten Bahndamm - die Bahnlinie läuft hier ca. 6 m oberhalb der Straße und dem natürlichen Gelände - verlaufen Bahn und B 20 in einer halben Grabenlage mit ca. 3 m Tieflage. Hier wäre sogar eine kurze Tunnelführung (ca. 130 m) für optimalen Lärmschutz zum Neubaugebiet Laufen Süd (Haslacher Breiten) denkbar. Statt einem 6 m hohen Bahndamm ergäbe sich dann eine Erhebung von 4 m: Der Tunnel würde zur Hälfte aus der Landschaft heraus schauen, wäre jedoch niedriger als der heutige Bahndamm.

Der weitere Verlauf hängt in der Höhenlage stark davon ab, für welche der zwei Varianten man sich entscheidet: Die Anbindung der Abtsdorfer Straße ist bei der Variante, wo die Straße auf der Stadtseite der Bahn verläuft, nicht sinnvoll möglich. Stattdessen wäre eine Verbindungsspanne am Südrand des Bauhofs erforderlich. Die Eisenbahn würde in diesem Bereich noch im Einschnitt verlaufen, während die Straße kurz ebenerdig verlaufen würde. Alternativ wäre auch die Aufgabe der Anschlußstelle Abtsdorfer Straße und eine neue städtische Verbindungsstraße zwischen Abtsdorfer Straße und Teisendorfer Straße denkbar, die dann zugleich als Zufahrt für künftige weitere gewerblich genutzte Grundstücke direkt an der Bahn nutzbar wäre. Denn Gewerbe direkt an der Bahn würde den Lärmschutz für die Anwohner nochmals verbessern.

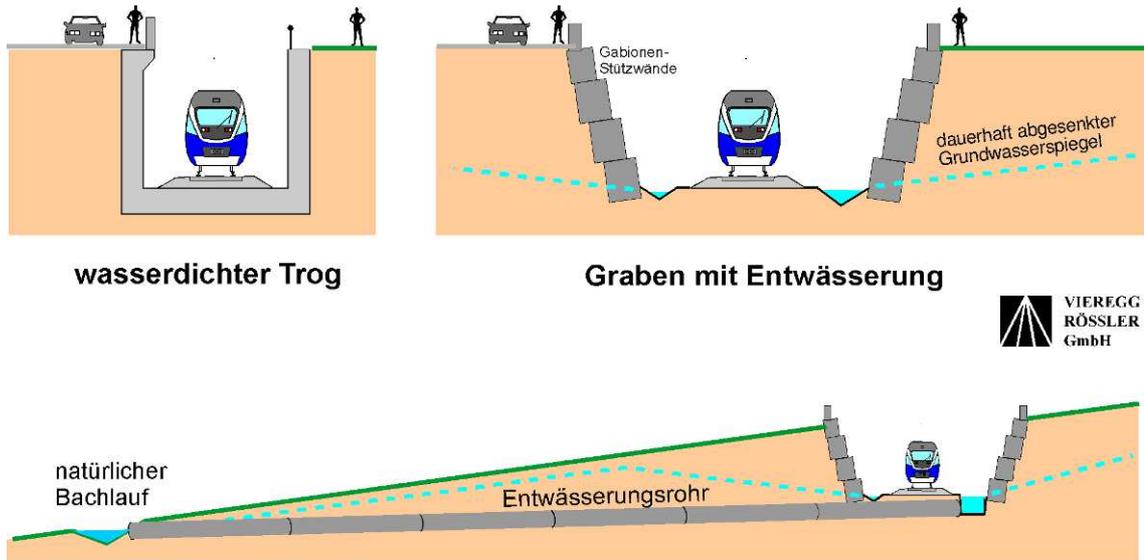


Eine Entscheidung für eine der zwei Varianten (Straße westlich oder östlich) könnte möglicherweise auch davon mit abhängen, ob sich die DB bereiterklärt, die Strecke für ca. 2 Jahre stillzulegen oder nicht. Eine solche Stilllegung wäre auch für den Bereich Kirchanschöring vorteilhaft, wo bei den inzwischen wieder vorgesehenen 200 km/h eine Abrückung von der heutigen Trasse erforderlich wird - vermutlich mit einem ca. 600 m langen Tunnel unter dem heutigen Bestand, was unter "rollendem Rad" ebenfalls schwierig zu bauen wäre. In derartigen Fällen eines zweigleisigen Ausbaus einer Bahnstrecke, deren Verkehr aufgrund von großräumigen Umleitungsmöglichkeiten nicht zwingend aufrechterhalten werden muss, wird die Bahnlinie für ca. 2 Jahre stillgelegt, wie dies beispielsweise beim zweigleisigen Ausbau der Bahnstrecke Knappenrode - Horka in den neuen Bundesländern geschehen ist, die künftig Teil einer großen europäischen West-Ost-Güterzugachse ist.

## **4.2 Bauliches und geotechnisches Prinzip eines Grabens als Erdbauwerk**

Wenn ein Verkehrsweg tiefergelegt wird, gibt es zwei grundlegende Möglichkeiten der Ausgestaltung: Trog und Einschnitt bzw. Graben:

Bei einem Trog werden rechts und links Betonwände erstellt. Wenn das Grundwasser hoch liegt, dann ist eine betonierte Bodenplatte erforderlich, so dass ein U-förmiges Betonprofil entsteht. Grundsätzlich ist die Betonbauweise sehr teuer: Gegenüber einer Tunnelführung spart man sich nur die Betondecke ein, dafür muss aber das gesamte Bauwerk mit dickeren Wänden ausgestattet werden, weil die statische Stützfunktion der Tunneldecke entfällt. Die teuerste Bauweise eines Troges ist die Bauweise im Grundwasser ohne der Möglichkeit der Grundwasserabsenkung: In diesem Fall müssen quasi zwei Tröge gebaut werden: Ein äußerer mit temporären Spundwänden und einer später im Boden verbleibenden wasserdichten Injektionssohle (d.h. es wird Beton in den Boden gespritzt) nur für den Bau, um die Baustelle trocken zu halten und dann der eigentliche Trog, der dann im Trockenen gebaut werden kann. Ein solches Bauwerk ist ähnlich teuer wie eine komplette Tunnelführung.



wasserdichter Trog

Graben mit Entwässerung



*Abb. 8: Beispielhafte Bauweisen einer Tieferlegung im Grundwasser (nicht für Laufen relevant)*

Erdbauwerke führen hinsichtlich der Kosten gegenüber einer ebenerdigen Strecke im Vergleich zu Trögen oder Tunnels nur zu beinahe vernachlässigbaren Mehrkosten. In der freien Landschaft werden die Ränder der Einschnitte mit Böschungen bei einer Neigung von 1:1,5 versehen. D.h. eine 5 m Tieflage erfordert 7,5 m Einschnittsbreite in der Draufsicht. Im bebauten Bereich ist dieser Platz häufig nicht vorhanden. Außerdem führt das Fehlen senkrechter Wände zu einem schlechteren Lärmschutz. Die Böschungsneigung kann mittels "flexibler Stützbauwerke" stark versteilt werden, ohne dass dies unverhältnismäßig viel teurer wäre. So können in den angrenzenden Boden Textilmatten verlegt werden, die zum Graben hin umgeschlagen werden, so dass sich eine Stabilisierungswirkung ähnlich wie bei Sandsäcken ergibt. Die Wände können mit z. B. Gabionen (mit Steinen gefüllte Drahtkörbe) stabilisiert und/oder verkleidet werden, was aus Sicht des Lärmschutzes vorteilhaft ist.

Sehr wichtig ist die Entwässerung des Bauwerkes. Ein Betontrog verhindert nicht nur das Eindringen von Wasser von außen, er verhindert auch das Auslaufen. Deshalb muss dafür gesorgt werden, dass das Regenwasser abläuft. Wenn ein Trog in der Ebene gebaut wird, muss das Regenwasser abgepumpt werden.

Aufgrund der Hanglage ist in Laufen die Entwässerung des Grabens mit Schwerkraft möglich. Im Fall von grundwassersperrenden Bodenschichten wäre ein Kanal zu erstellen, baulich vergleichbar mit einem Abwasserkanal, in dem das Regen- und Grundwasser, das sich im Entwässerungsgraben der Bahn befindet, Richtung Salzach abgeleitet werden kann. Doch in Laufen



besteht geologisch eine besondere Situation, die die Entwässerung voraussichtlich noch weiter vereinfacht: Es wurden 1991 und 2017 von der DB bis zu 20 m tiefe Bohrungen durchgeführt.<sup>12</sup> Selbst nach 20 m Tiefe stieß man noch nicht auf das Grundwasser, das hier wohl nicht viel höher verläuft als die Salzach. Neben lokal begrenzten und oberflächennahen wasserundurchlässigen Schluffen und Tonen besteht hier vor allem eine sehr mächtige Kiesschicht, bei der das Regenwasser praktisch widerstandslos nach unten durchsickern kann. Für die Entwässerung des Einschnittes muss man - anders als in Dorfen, wo der Graben in grundwassersperrenden Schichten verläuft und der Grundwasserspiegel auch verändert wird - im Bereich der Schluff- und Toneinlagerungen lediglich für eine Durchlässigkeit in die Kiesschichten sorgen, ggfs. mit punktuellen säulenförmigen Bodenaustausch. Die Entwässerung ist somit gänzlich unproblematisch. Solch nahezu ideale hydrogeologische Bedingungen für eine Tieferlegung sind ein ausgesprochener Glücksfall für Laufen. Es muss voraussichtlich lediglich das Regenwasser, das auf den Asphalt der B20 neu fällt, in einem Absetzbecken vorbehandelt werden, bevor es weiter in den Boden geleitet werden darf. Für das Regenwasser auf Bahnflächen ist keine Vorbehandlung erforderlich.

### 4.3 Tieflage des Grabens

Um mit einer Straße eine Eisenbahn zu überbrücken, ist eine Höhendifferenz zwischen Schienenoberkante und Straßenoberfläche von rund 7 m erforderlich. Dieser Wert setzt sich zusammen aus:

- dem Lichtraumprofil von Eisenbahnzügen
- der Oberleitung incl. Aufhängung der Oberleitung
- der Dicke der Tunneldecke bzw. die Konstruktionshöhe des Überbaus der Straßenbrücke.

Bei einer Grabentiefe von 4 bis 5 m verschwinden die Züge und LKWs im Graben, nur die Oberleitung schaut aus dem Graben heraus. Für eine Straßenquerung sind dann weitere 2 bis 3 m zu überwinden, was vergleichsweise unproblematisch ist.

Während der Bahnhof in Dorfen rund 4 m tiefergelegt wird und eine größere Tieflage an der Problematik der Entwässerung scheitert - für die Entwässerungsgräben muss nämlich ein Fließgefälle vorhanden sein - gibt es in Laufen derartige Limitationen aufgrund der anderen geologischen Verhältnisse nicht. Deshalb ist auch eine Grabentiefe von 5 m gegenüber der heutigen Lage der Gleise geologisch gut beherrschbar. Es sind dann für querende Wege nur noch 2 m zusätzliche Höhe zu überwinden. Von der ortsabgewandten Seite können somit Straßen ebenerdig über den Graben geführt werden. Für die Verbesserung des Lärmschutzes werden unter Umständen -



nach den im weiteren Planungsverlauf vorgeschriebenen Lärmschutzberechnungen - im Graben noch Lärmschutzwände aufgestellt, die jedoch keinesfalls aus dem Graben herausragen. Diese zusätzlichen Lärmschutzwände sorgen dafür, dass der Lärm noch steiler direkt nach oben abgestrahlt wird.

#### **4.4 Beseitigung der Erdmassen**

Mit der Tieferlegung von Bahn und Straße fallen mehrere 100.000 Kubikmeter Erdvolumen an - bei der Planung in Dorfen sind es 600.000. Mit den abzutragenden Ton- und Schluffeinlagerungen könnten nicht mehr benötigte Kiesgruben aufgefüllt werden. Der überwiegende Teil ist dagegen Kies, der als Baustoff begehrt ist. Dieser kann entweder wie bei einer Kiesgrube verkauft werden oder es können möglichst nahe liegende Kiesgruben wieder verfüllt werden.

#### **4.5 Querungen von Abwasserkanälen**

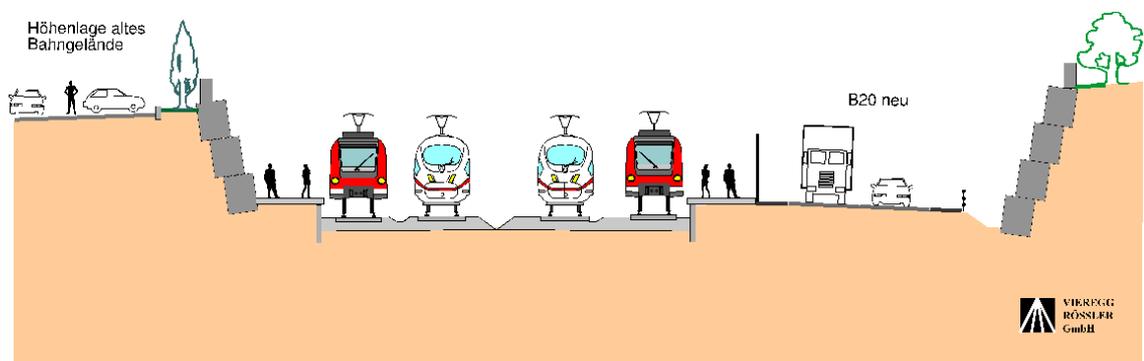
Aufgrund der starken Hangneigung quer zum Graben ist die Umverlegung von Abwasserkanälen relativ einfach: Die Abwasserkanäle sind heute mit einem relativ starken Gefälle entsprechend der Hangneigung versehen, für den Wasserabfluss ist dagegen ein Gefälle von 0,5% ausreichend. Es kann somit oberhalb des Grabens ein sog. Absturzschacht angebracht werden, dann der Kanal unter dem Graben hindurchgeführt werden und dann mit nur 0,5% Gefälle hangabwärts neu verlegt werden, bis er im Bereich Ludwig-Thoma-Straße wieder die Höhe des bestehenden Kanalnetzes erreicht. Alternativ kann der verlegte Abwasserkanal als Rohr im Bereich eines Brückenüberbaus einer Straßenbrücke angeordnet werden. In diesem Fall muss oberhalb des Grabens der Kanal neu gebaut werden und nach Überquerung des Grabens wird er mit Hilfe eines Absturzschachtes wieder auf das Niveau des Kanalnetzes unterhalb des Grabens gebracht.

#### **4.6 Vermaßung von Eisenbahn, Straße und Abstand zwischen Eisenbahn und Straße**

Für die Straße ist der "RQ11" Querschnitt maßgeblich: Eine 8 m breite Fahrbahn wird durch zwei 1,5 m breite Banketten eingefasst. Im Bereich von Linksabbiegerspuren wird die Gesamtbreite nur noch etwas breiter, weil hier schmalere Banketten verwendet werden dürfen.

Die Breite der zweigleisigen Eisenbahntrasse (Planum) beträgt 10,60 m für Geschwindigkeiten bis zu 160 km/h. Für 200 bis 230 km/h ist ein um 50 cm rechts und links der Bahntrasse breiterer Planumsstreifen vorgeschrieben. Im Bereich des Bahnhofs beträgt die Breite beim 3-gleisigen Bahnhof für 160 km/h im Bahnsteigbereich knapp 23 m (mit Mittelbahnsteig) und beim 4-gleisigen Bahnhof für 200 km/h 25 m bei Seitenbahnsteigen. Der geringe Mehrbedarf der Viergleisigkeit ergibt sich dadurch, dass die an der Grabenwand angeordneten Seitenbahnsteige praktisch dort zu liegen kommen, wo sonst ein Entwässerungsgraben liegen würde.

Der Abstand zwischen den zwei Verkehrswegen ergibt sich letztlich aus Überlegungen von Sicherheit und Fluchtwegen. So kann die parallele Straße auch als Zufahrt für den Havariefall bei der Eisenbahn genutzt werden. Bei autobahnparallelen Schnellfahrstrecken wird ein Abstand von 8,40 m für einen Abkommensschutzwall vorgesehen. Im Prinzip reicht aber ein schmales Mäuerchen, das das Eindringen von Fahrzeugen in den Gleiskörper sicher verhindert, also etwas stabiler als Leitplanken. Mindestens alle 500 m, besser alle 50 m sollte ein kleiner Durchlass als Fluchtweg für Fußgänger und als Zugang für die Feuerwehr vorhanden sein. Außerdem kann es erforderlich sein, einen Entwässerungsgraben zwischen beiden Verkehrswegen vorzusehen, je nach Neigung der Straße und Lage im Gelände. In der Regel sollte jedoch ein Abstand von zwei bis drei Metern zwischen den zwei Verkehrswegen ausreichen.



*Abb. 9: Beispielhafte Anordnung 4-gleisiger Bahnhof und Bundesstraße bei 5 m Tieflage und Gesamtbreite von 45 m incl. Stützwände*

Die Gesamtbreite der Verkehrswege incl. Abstände beträgt demnach zwischen 24 m auf der freien Strecke und 38 m im Bereich des Bahnhofs in der absehbaren viergleisigen Variante. Hinzu kommen noch die Böschungsbereiche, die in der oben beschriebenen Bauform mit einer ca. 70 Grad Neigung versehen wird; zumindest auf der Berg-Seite ist außerdem ein Entwässerungsgraben erforderlich. Insgesamt kommen so noch weitere 6 m hinzu, so dass sich die Gesamtbreite des Bauwerks auf 30 bis 44 m erhöht.



*Abb. 10: Trassenbreite des gemeinsamen Verkehrswegs im Bereich 4-gleisiger Bahnhof von 40 bis 45 m incl. Stützwände*

Der gezeigte Trassenkorridor kann noch nach Westen oder Osten verschoben werden.

Im Bereich des Bahnhofs würde somit der eng gebündelte Doppel-Verkehrsweg selbst in der viergleisigen Variante deutlich schmaler werden als beim Planungsentwurf der bahnparallelen B 20 neu (Variante 2a). Dort ist eine gemeinsame Trassenbreite von 60 m geplant. Die Einsparung von ca. 15 m ist nicht nur hinsichtlich der Beschaffung von Fremdgrund von Vorteil, die Eingriffe in die Bebauung können entsprechend geringer ausfallen. Die Gebäude Nußbaumweg 24-28 sind dann nicht mehr betroffen, während die Anwesen 34 bis 36 (Höhe Hauspoint) nur eventuell abgebrochen werden müssen. Wegen der Begradigung auf 200 km/h und der bislang unbebauten als Gewerbefläche angedachten Raumes östlich der Bahn könnte es möglich sein, unter Teil-Nutzung der Flächen gegenüber die Anwesen doch zu verschonen. Bei einer Begradigung für 220 km/h könnte es dagegen der Fall sein, dass Anwesen 34 bis 36 benötigt werden. Hier könnte im Vorfeld der Planung eine Aussage der Eigentümer über die Bereitschaft eines Verkaufs weiterhelfen - in der Variante mit Beibehaltung der Anwesen würden die Verkehrswege in jedem Fall sehr nahe an die Gebäude heranreichen, allerdings tiefergelegt.

Im Bereich der Abtsdorfer Straße verläuft das heutige Bahngleis auf einem Damm, der am Dammfuß rund 30 m breit ist. Dieser Platz reicht somit für den künftigen kombinierten Verkehrsweg aus, der unbebaute Grundstückstreifen zwischen Bahndamm und dem Neubaugebiet Laufen Süd (Haslacher Breiten) wird somit gar nicht beansprucht.



## 4.7 Lärmschutz bei gebündelten Verkehrswegen

Die Lärmschutz-Gesetzgebung des Bundes ist für Aus- und Neubauten - der Gesetzgeber spricht hier von Neubau oder einer "wesentlichen Änderung" - das Bundesimmissionsschutzgesetz (BimSchG) ausschlaggebend. Es gilt auch für andere Bauwerke wie Industrieansiedlungen und schreibt vor, dass für die Anwohner ein Lärmgrenzwert von 49 dB(A) (Dezibel) nachts und 59 dB(A) tagsüber nicht überschritten werden darf. Der aktive Lärmschutz in Form von Lärmschutzwänden wird dann so bemessen, dass für keinen Anwohner die Lärmgrenzwerte überschritten werden. Hierfür werden für einzelne Anwesen bzw. sogar für einzelne Fensterbänke Berechnungen durchgeführt. Je mehr Verkehr auf dem neuen Verkehrsweg prognostiziert wird, desto mehr Lärmschutz wird vorgesehen. Wird ein gebündelter Verkehrsweg gebaut, dann darf die Summe des Lärms beider Verkehrswege die Grenzwerte nicht überschreiten. D.h. wenn nicht nur die Eisenbahn, sondern zusätzlich noch die Straße neben der Eisenbahn gebaut wird, dann muss der Lärmschutz nicht nur für die Straße, sondern auch für die Eisenbahn so verbessert werden, dass die Summe des Lärms die Lärmgrenzwerte nicht überschreitet. D.h. mit der parallelen Straße wird auch an der Eisenbahn ein besserer Lärmschutz integriert und umgekehrt. Der zweite Verkehrsweg kommt aus Sicht der Anwohner sozusagen "lärmneutral" hinzu. Allerdings ist das subjektive Empfinden ein anderes, weil bei der Straße viele kleine Lärmereignisse bzw. ein Rauschen stattfindet, und bei der Eisenbahn einzelne größere Lärmereignisse auftreten. Die Lärmgrenzwerte werden dagegen auf ein statistisches Mittel bezogen.

## 4.8 Landschaftsschonendere Bewältigung der Hangkante für die B20 neu bei Lepperding

Südlich von Laufen besteht eine südlich Lepperding ca. 40 m und weiter nördlich bei Arzenpoint ca. 30 m hohe bewaldete Hangkante. Diese prägt sehr das Landschaftsbild. Bei der Variante 2a ist im Salzachtal ein bis zu 80 m breiter Damm im Bereich des Hangfußes und dann ein Einschnitt oberhalb der Hangkante mit einem kurzen offen zu bauenden Tunnel vorgesehen. Die optischen und baulichen Eingriffe sind in diesem Fall relativ groß. Bei Variante 4 ist der Damm im Bereich des Hangfußes "nur" 60 m breit, dafür ist wegen des größeren Höhenunterschiedes ein bis zu knapp 70 m breiter Einschnitt im Anschluß an den kurzen Tunnel erforderlich.

Hier sind mit sehr geringem zusätzlichen Kosteneinsatz deutlich gefälligere Lösungen denkbar. Die neue Variante würde im Lageplan eine ähnliche Linienführung erhalten wie die Variante 2a, doch kann die Bewältigung der Hangkante mit wesentlich weniger Eingriffen geschehen. So kann auf den



breiten Damm beim Dammfuß weitgehend verzichtet werden; eine angemessene Verlängerung der Tunnelstrecke könnte die Breite der Einschnitte entscheidend reduzieren. Hinzu kommen die in Kapitel 3.2 andiskutierten überflüssigen Verkehrsrelationen, deren Verzicht zu einer baulich deutlich einfacheren Anschlußstelle führt.

## 5. Möglicher weiterer Planungsablauf

In Laufen ergibt sich aktuell eine ungewöhnliche, als historisch einmalig zu sehende Situation, dass die zwei Planungen von Straße und Eisenbahn zeitlich zusammenfallen. Mit dem Bund als Auftraggeber fallen die Zuständigkeiten ebenfalls zusammen. Da die für 200 km/h erforderlichen Abrückungen der Bahntrasse vom Bestand genau dort liegen, wo die Kreuzungsbauwerke mit der B20 neu geplant sind, ist eine Realisierung der aktuellen Straßenplanung (Naturlandtrasse) erst nach einer weiteren, wiederum beklagbaren Tektur der Planfeststellung möglich. Somit ergibt sich mit der vollständigen Neuplanung gegenüber der Realisierung der in Planfeststellung befindlichen "Naturlandtrasse" Variante 4 kein allzu großer Zeitverlust.

Der Stadt Laufen bietet sich nun die Möglichkeit, ein gemeinsames Verkehrsprojekt für Straße und Schiene vorzuschlagen und beim Bund einzufordern. Die Situation ist nicht nur baulich, sondern auch politisch ähnlich wie die in Dorfen, wo nicht nur die Bahnplanung in die Zuständigkeit des Bundes fällt, sondern auch die Beseitigung des Bahnübergangs der Bundesstraße 15. Der Bund und die DB AG machen beim Dorfener Projekt ihre Zustimmung von drei Nachweisen abhängig:

- (1) Es muss die technische Machbarkeit (incl. Ingenieurgeologie) nachgewiesen sein.
- (2) Das Projekt darf nicht mehr kosten als die bisherige Planung bzw. für eventuelle Mehrkosten müssen sich Dritte bereiterklären
- (3) Es sollte nicht nur eine Unterstützung von der regionalen Politik, sondern möglichst auch ein Konsens in der Bevölkerung hergestellt werden, so dass nicht massive Widerstände in Form von Gerichtsverfahren zu erwarten sind.

Außerdem wird die DB AG erwarten, dass die Stadtverwaltung die DB bei der Beschaffung der Grundstücke unterstützt, falls eine Variante gewählt werden sollte, wo die Bahn eine neue Trasse im Westen erhält und die Straße dann auf der Trasse der heutigen Bahngleise verläuft.



In Dorfen steht man kurz davor, alle drei Kriterien erfüllen zu können. Im Idealfall können sich Bund und DB AG dann "in ein gemachtes Bett legen". Für die Stadt Dorfen hat die Vorgehensweise einer direkten Beauftragung den entscheidenden Vorteil, dass sie als Auftraggeber ihre speziellen Wünsche in der Planung umsetzen lassen kann. So gelang es, den von der Stadt Dorfen gewünschten Neubau der Staatsstraße St2086 Isen - Dorfen zur Umfahrung der Dorfener Altstadt kostenneutral in das Bahnprojekt als Kreuzungsmaßnahme zu integrieren. Es konnten außerdem einzelne Betroffenheiten speziell berücksichtigt und der ohnehin anstehende Hochwasserschutz für die Stadt Dorfen integriert werden. Wenn dagegen die Bahn die Planung federführend durchführt, so ist es für die Kommunen wesentlich schwieriger, dass die eigenen Wünsche berücksichtigt werden. Oft werden die Kommunen in einer späten Planungsphase dann vor vollendete Tatsachen gestellt.

Die zuständigen Planer bei der DB AG sind dieselben, die auch für Dorfen zuständig sind.

Mit der Anhebung der Entwurfsgeschwindigkeit auf 200 km/h geht ein drastischer Nutzenzuwachs bei der volkswirtschaftlichen Bewertung einher. In Dorfen ergibt sich die glückliche Situation, dass die neue Trassenplanung sogar kostengünstiger ist als die bislang von der DB AG geplante Variante. Selbst wenn eine künftige "Vorzugsvariante der Stadt Laufen" etwas teurer sein sollte als eine Minimalvariante, gerät das Gesamtprojekt nicht in Gefahr, die wirtschaftlichen Bewertung nicht mehr bestehen zu können. Der Bund, der an anderer Stelle ein Vielfaches in die Fahrzeitverkürzungen im ICE-Verkehr investiert - beispielsweise werden 4 Mrd EUR mit der Neubau-strecke Wendlingen - Ulm für 15 bis 20 Minuten Fahrzeitverkürzungen im ICE-Verkehr investiert -, dürfte sich dann fallweise etwas großzügiger zeigen.

In Laufen stehen somit die Chancen gut, nach dem Vorbild des "Dorfener Modells" eine von der Stadt eingebrachte Alternativplanung erfolgreich beim Bund zu etablieren. Der Zeitpunkt hierfür ist jetzt gerade richtig - im Unterschied zu Dorfen muss man nicht einmal gegen eine schon bestehende Vor-entwurfsplanung der Eisenbahn antreten, sondern kann die künftige Planung von Anfang an mitgestalten. Der einem Großteil der Laufener Bevölkerung und den Verantwortlichen noch gar nicht bewussten Gefahr von negativen Auswirkungen einer getrennten Realisierung von zwei Verkehrs-Großprojekten kann so rechtzeitig mit einer von der Stadt und den Bürgern mitgetragenen Gesamtlösung gegengesteuert werden.



## Quellennachweise

- 1) BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH / INTRAPLAN Consult GmbH: Überprüfung des Bedarfsplans für die Bundesschienenwege, Abschlussbericht, November 2010
- 2) Land Tirol, Verkehr in Tirol 2016, Abb. 3-3
- 3) BVU a.a.O.
- 4) <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/BVWP/bundesverkehrswegeplan-2030-deutschlandtakt.html>
- 5) VIEREGG-RÖSSLER GmbH, Vergleich der langfristigen Konzeptionen im Eisenbahn-Fernverkehr zwischen München und Salzburg mit Führung des Fernverkehrs entweder über Mühldorf oder über Rosenheim, München, 12.4.2018 ([www.vr-transport.de](http://www.vr-transport.de))
- 6) Richtlinie 413.0301 "Infrastruktur gestalten" der DB AG, Unterabschnitt A06
- 7) RAL Richtlinie Landstraßen, Kapitel 6.2.2 Knotenpunktabstände, Ausgabe 2012
- 8) Es gilt eine Abhängigkeit vom Quadrat der Geschwindigkeit.  $7 \times 7 = 49$ ,  $10 \times 10 = 100$
- 9) RAL a.a.O., Tabelle 9: "Entwurfsklassen und grundsätzliche Gestaltungsmerkmale"
- 10) BVR Büro für Verkehrs- und Raumplanung, Verkehrsuntersuchung B 20 / Ortsumfahrung Laufen, Prognose 2030, Innsbruck, Mai 2014
- 11) BVR, a.a.O., Abb. 5-12
- 12) [http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_geologie\\_ftz](http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz) Suche: Laufen; Inhalt, Bohrungen und Quellen, 0-10m, 10-40m