



DB Netz AG,
Projekt Brenner-Nordzulauf

Stellungnahme zur Trassenidee „Verknüpfungsstelle im Tunnel“ der Interessengemeinschaft Inntal 2040

6. Oktober 2020



Kofinanziert von der Fazilität
„Connecting Europe“ der Europäischen Union

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
2 Vorüberlegungen und Regelwerke zur unterirdischen Ausführung von Verknüpfungsstellen	4
2.1 Richtlinien und genehmigungsrechtliche Grundlagen	4
2.2 Betriebliche Betrachtung	6
3 Prüfung der eingereichten Detailvarianten	8
3.1 Trassierung der eingereichten Detailvarianten „Ost“ und „West“	8
3.1.1 Detailvariante „West“	8
3.1.2 Detailvariante „Ost“	9
3.2 Gestaltungsmöglichkeiten der Verknüpfungsstelle in der Bergflanke des Wildbarren	10
3.2.1 Schema A: Vier eingleisige Tunnelröhren mit Verbindungstunnel	11
3.2.2 Schema B: Eine große Tunnelröhre (Kaverne) mit vier baulich getrennten Gleisen	11
3.3 Geologie / Hydrogeologie	12
3.3.1 Steinbrüche Rauscherbruch und Hafnach	12
3.3.2 Geologische und hydrogeologische Einschätzungen	13
3.4 Tunnelbau / Technische Machbarkeit	13
3.5 Auswirkungen auf das Sicherheitskonzept	13
3.5.1 Bauliche Trennung	13
3.5.2 Betriebliche Trennung	14
3.6 Betriebliche und wirtschaftliche Auswirkungen	15
4 Fazit	16

1 Einleitung

Am 20. Juli 2020 hat die DB Netz AG die Stellungnahme der Interessengemeinschaft Inntal 2040 erhalten. Darin wird die Aufnahme der Detailvarianten „West“ und „Ost“ in die Trassenplanung beantragt. Zugleich soll die Raumverträglichkeit im laufenden Raumordnungsverfahren geprüft werden. Die Regierung von Oberbayern hat die Vorhabenträgerin am 27. Juli 2020 um Stellungnahme zum Planungsvorschlag gebeten.

Die von der Interessengemeinschaft Inntal 2040 eingereichten Trassenideen „West“ und „Ost“ beziehen sich auf den Bereich zwischen den Haltepunkten Oberaudorf und Flintsbach am Inn (Bestandstrecke 5702). Der Vorschlag lautet, die geplante Neubaustrecke und die Bestandsstrecke in die Bergflanke des anstehenden Gebirges (Wildbarren) zu verschwenken. Die in den Planungen der DB Netz AG vorgesehene Verknüpfungsstelle („Niederaudorf-BAB“) soll im Berg als Tunnelbauwerk ausgeführt werden. Im Anschluss daran schlägt die Interessengemeinschaft vor, die Neubau- und Bestandsstrecke wieder so weit zu verschwenken, dass sie nördlich der unterirdischen Verknüpfungsstelle den ursprünglichen Trassenvarianten der Deutschen Bahn entsprechen. Die Bestandsstrecke wäre dazu in diesem Bereich neu zu verlegen. Sie müsste mit Hilfe von Überwerfungsbauwerken so eingefädelt werden, dass eine Verknüpfungsstelle im Bereich der Tunnelführung entstehen kann.

In den nachstehenden Ausführungen geht die Vorhabenträgerin auf die Stellungnahme der Interessengemeinschaft Inntal 2040 ein. Für die planerische Betrachtung werden zunächst in Kapitel 2 Vorüberlegungen und Regelwerke zur unterirdischen Ausführung einer Verknüpfungsstelle dargelegt. Darauf aufbauend folgt anschließend eine Prüfung der eingereichten Trassenideen „West“ und „Ost“.

Grundsätzlich sind die trassierungstechnischen Vorgaben sowie die einzuhaltenden Richtlinien und Gesetze zu beachten (ober- und/oder unterirdisch). Eine unterirdische Verknüpfungsstelle muss zudem in der Lage sein, die gleichen betrieblichen Anforderungen wie eine oberirdische Verknüpfungsstelle zu erfüllen.

Auf die grundlegende Gestaltung von Verknüpfungsstellen und die Anforderungen daran geht die Vorhabenträgerin in dieser Stellungnahme nicht näher ein. Diese Information finden sich bereits in den Antragsunterlagen zum Raumordnungsverfahren:

- Textliche Erläuterungen in der „Allgemeinverständlichen nichttechnischen Zusammenfassung“ sowie dem „Erläuterungsbericht“
www.regierung.oberbayern.bayern.de/mam/dokumente/bereich2/pfv/raumordnung/rov/2020/0-01_allgemeinverstaendliche_nichttechnische_zusammenfassung.pdf
www.regierung.oberbayern.bayern.de/mam/dokumente/bereich2/pfv/raumordnung/rov/2020/0-02_erlaeuterungsbericht.pdf
- Textliche Erläuterungen und Darstellungen im Anhang 2 „Schemaskizzen der möglichen Verknüpfungsstellen“
www.regierung.oberbayern.bayern.de/mam/dokumente/bereich2/pfv/raumordnung/rov/2020/0-02-02_erlaeuterungsbericht_anh_2_schemaskizzen_verkn%C3%BCpfungsstellen.pdf
- Textliche Erläuterungen
www.brennernordzulauf.eu/infomaterial.html?file=files/mediathek/publikationen/Verknuepfungsstellen_am_Brenner-Nordzulauf.pdf

2 Vorüberlegungen und Regelwerke zur unterirdischen Ausführung von Verknüpfungsstellen

Die Idee einer unterirdischen Verknüpfungsstelle wurde in der Vergangenheit bereits thematisiert. Eine intensive frühe Öffentlichkeitsbeteiligung ist wesentlicher Bestandteil der Planungen des Bahnprojekts Brenner-Nordzulauf. Dabei nutzten über 150 Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, eigene Trassenvorschläge in die Planungen einzubringen.

Bereits im Jahr 2018 hat das Planungsteam den Vorschlag, die „Trasse inkl. Verknüpfungsstelle in Tunnel“ zu legen, aufgenommen und fachlich bewertet. Die Planung von unterirdischen Verknüpfungsstellen wurde mit nachstehender Begründung nicht weiterverfolgt:

„Zumindest im Bereich der Verknüpfungsstellen ist keine durchgängige Tunnellösung möglich, weil aus Sicherheitsgründen und gem. Regelwerk auf zweigleisigen Personen- und Güterzugstrecken bei längeren Tunneln je Gleis ein eigener Tunnel anzulegen ist. Die Herstellung der notwendigen Weichenverbindungen zwischen den Tunnelröhren der Streckengleise ist betrieblich, wirtschaftlich und genehmigungsrechtlich nicht vertretbar.“

(DB Netz AG, Fachliche Vorprüfung der Vorschläge aus der Region)

Dementsprechend sollen vor der Prüfung der beiden Trassenideen der Interessengemeinschaft Inntal 2040 nochmals grundlegende Richtlinien und Aspekte beleuchtet werden.

2.1 Richtlinien und genehmigungsrechtliche Grundlagen

Für die Planung, die Genehmigung und den Bau von Eisenbahntunneln in Deutschland gibt es europäische, nationale und betreiberspezifische rechtliche Vorgaben.

Die Europäische Union hat mit den „Technischen Spezifikationen für Interoperabilität“ (TSI) einheitliche Standards für die Interoperabilität des Eisenbahnsystems definiert. Bei der vorliegenden Thematik ist vor allem die TSI-SRT („Safety for Railway Tunnels“) zu beachten. Die TSI-SRT ist eine Europäische Verordnung und gilt unmittelbar.

Auf nationaler Ebene gelten die Richtlinien des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA). Diese sind Verwaltungsvorschriften der Behörde. Sie gelten als ermessensbindend bei der Entscheidung der planfeststellenden Behörde. Insbesondere die „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ (EBA-Ril Tunnel) und die „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“ (EBA-Ril Schienenwege) sind für die gegenständliche Fragestellung zu beachten. Abweichungen hiervon kann nur die zuständige Behörde genehmigen.

Richtlinien der Deutschen Bahn AG (DB-Ril) konkretisieren die europäischen und nationalen Vorschriften. Die Richtlinie „Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten“ (DB-Ril 853) regelt die technischen Anforderungen unter Berücksichtigung bauaufsichtlicher Bestimmungen und unternehmerischer Belange für die Planung und den Bau neuer sowie die Instandhaltung bestehender Eisenbahntunnel. Die Richtlinien 123.3012 und 123.3013 regeln die Anforderungen des Notfallmanagements an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln.

Weiterhin sind die Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen, DGUV 78 + 101-024) zu Arbeiten im Gleisbereich zu berücksichtigen.

Nachfolgend sollen exemplarisch für die einzuhaltenden rechtlichen Vorgaben Auszüge einschlägiger Tunnelrichtlinien angeführt werden:

„Auf zweigleisigen Strecken sind bei langen und sehr langen Tunneln die Fahrtunnel als parallele, eingleisige Tunnel anzulegen, wenn das Betriebsprogramm einen uneingeschränkten Mischbetrieb von Reise- und Güterzügen vorsieht. In diesem Fall erfolgt die Flucht der Personen und der Einsatz der Rettungsdienste über Verbindungsstollen und die benachbarte Tunnelröhre.“

(EBA-Ril Tunnel)

„Bei zweigleisigen Tunneln dürfen fahrplanmäßige Begegnungen zwischen Reise- und Güterzügen nicht vorgesehen werden.“

(EBA-Ril Tunnel)

„Die Fahrbahn in Tunneln muss für Straßenfahrzeuge befahrbar sein, wenn bei parallel verlaufenden Tunnelröhren eine Rettung über die jeweils benachbarte Tunnelröhre vorgesehen ist.“

(EBA-Ril Tunnel)

„Neben jedem Gleis ist ein eigener Fluchtweg anzulegen. Dieser muss eben, hindernisfrei und ausreichend beleuchtet sein. In Tunneln mit Querschlägen zur anderen Röhre ist der Fluchtweg auf der Seite anzulegen, auf der sich die Querschläge zur anderen Röhre befinden.“

(EBA-Ril Tunnel)

„In eingleisigen Tunneln darf der Fluchtweg das Gleis nicht kreuzen“

(DB-Ril 853)

„Arbeiten im Gleisbereich von Tunneln [...] die mit Geschwindigkeiten bis 200 km/h befahren werden, werden nur ausgeführt, wenn das Gleis gesperrt ist. Die Geschwindigkeit im Nachbargleis darf höchstens 120 km/h betragen.“

(DGUV 78 + 101-024)

Mit der vorgeschlagenen unterirdischen Verknüpfungsstelle ergeben sich Herausforderungen in Bezug auf die Regelungen und Vorgaben der anzuwendenden Richtlinien.

Üblicherweise erfolgt die Erarbeitung von Unterlagen zur Begründung von Regelwerksabweichungen und Einholung von Ausnahmegenehmigungen im Zuge der Entwurfsplanung. Planungen, die nicht den Regelwerken entsprechen, müssen mit dem Eisenbahn-Bundesamt als zuständige Aufsichtsbehörde abgestimmt und von diesem genehmigt werden.

Sicherheitskonzept

Die in der Stellungnahme der Interessengemeinschaft Inntal 2040 erwähnte Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ stellt zunächst eine EBA-interne Verwaltungsvorschrift dar – unabhängig davon, dass sie als nationale Sicherheitsvorschrift notifiziert ist. Die Richtlinie ist ermessensbindend bei Entscheidungen über den Bau und Betrieb von neuen Eisenbahntunneln. Sie ist von daher im Rahmen von Planrechtsverfahren durch die planfeststellende Behörde zugrunde zu legen.

Es ist zutreffend, dass Ausnahmen von den Vorgaben der Richtlinie zulässig sind, sofern u. a. die gleiche Sicherheit nachgewiesen wird. Um diesen Nachweis zu erbringen, ist zunächst darzustellen, welches Schutzziel durch die jeweilige Regelung erreicht werden soll.

Die Sicherheit beim Betrieb von Eisenbahntunneln wird durch nationale und internationale Vorgaben gewährleistet. Allen Vorgaben ist gemein, dass das Ziel darin besteht, ein möglichst geringes Restrisiko zu erreichen.

Das Sicherheitskonzept für Eisenbahntunnel ist aus diesem Grund vierstufig aufgebaut. Das bedeutet: Vier aufeinanderfolgende Sicherheitsebenen minimieren das Risiko eines Ereignisses in einem Eisenbahntunnel.

- Aufgrund der systembedingten Eigenschaften der Eisenbahn, wie Spurführung, moderne Leit- und Sicherungssysteme sowie das Fahren im Raumabstand, kann der Schwerpunkt der **Sicherheitsebene 1** auf präventive Maßnahmen gelegt werden. Durch entsprechende Maßnahmen wird die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses so weit wie möglich gesenkt.
- Ausmaßmindernde Maßnahmen stellen die **Sicherheitsebene 2** dar. Hierbei soll verhindert werden, dass sich ein eingetretenes Ereignis in einem Tunnel fortsetzt. Schwerpunkt ist hierbei, den Halt eines (Reise-) Zuges in einem Tunnel zu verhindern.
- Die **Sicherheitsebene 3** (Selbstrettung) und **Sicherheitsebene 4** (Fremdrettung) bilden schlussendlich das Rettungskonzept innerhalb des vierstufigen Sicherheitskonzeptes.

Wie in der Stellungnahme der Interessengemeinschaft Inntal 2040 zutreffend ausgeführt, fordert die EBA-Ril Tunnel, dass bei langen Tunneln (>1000 m) und bei geplantem uneingeschränktem Mischverkehr die Tunnel als eingleisige parallele Röhren anzulegen sind. Aus dieser Forderung leitet sich das absolute und uneingeschränkte Begegnungsverbot von Reise- und Güterzügen in langen Tunneln ab. Durch das Verbot einer Begegnung soll die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, z. B. durch die verschobene Ladung eines Güterzuges, in einem Tunnel reduziert werden.

Eingleisige Röhren gehören als präventive Maßnahme zur Sicherheitsebene 1 des Sicherheitskonzeptes. Gleichzeitig fordert die EBA-Ril Tunnel, dass in diesen Fällen die parallel geführten Tunnelröhren über Querschläge (bauliche Verbindung der beiden Röhren) miteinander verbunden sind. Über diese kann sowohl die Selbst- als auch die Fremdrettung erfolgen (Sicherheitsebenen 3 und 4). Die vom Ereignis nicht betroffene Röhre dient dann als sicherer Bereich. Das wiederum bedingt, dass beide Röhren baulich voneinander getrennt sein müssen, um einen möglichen Übertritt von Brandrauch und toxischen Gasen zu verhindern. Diese Art der Umsetzung des Sicherheits- und Rettungskonzeptes wird durch die EBA-Ril Tunnel als Zweiröhren-Konzept definiert.

Überleitverbindungen mit Weichen im Tunnel bedeuten im Vergleich zum durchgängigen Gleis ein erhöhtes Risikopotential. Im Tunnel ist die Selbst- und Fremdrettung der Reisenden, auch bei Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen, deutlich komplexer als auf der freien Strecke. Je nach Ausmaß der Havarie (heißes/kaltes Ereignis) kann es zu einer größeren Anzahl Geschädigter sowie zu höheren Schäden an Bauwerken und Fahrzeugen kommen.

Gegebenenfalls wäre zur Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen der Einbau von Komponenten (Türen, Tore, Schaltkästen etc.) notwendig, welche nicht den Regelwerken entsprechen. In diesem Fall muss die Nachweisführung anderer Komponenten, die Genehmigung zum Einbau dieser Komponenten und die Beschaffung und Instandhaltung mit einem höheren finanziellen und genehmigungsrechtlichen Aufwand angesetzt werden. Auch besteht ein erhöhtes Risiko in Bezug auf die Erteilung der Genehmigung von nicht regelwerkskonformen Lösungen.

Die Entscheidung über eine grundsätzliche Finanzierungsfähigkeit obliegt der Aufsichtsbehörde und nicht der Vorhabenträgerin.

2.2 Betriebliche Betrachtung

Der Planungsauftrag für das Bahnprojekt Brenner-Nordzulauf besagt, dass auf der Neubaustrecke Güterzüge und Personenfernverkehrszüge fahren (Mischverkehr) sollen. Verknüpfungsstellen, die den Wechsel von Zügen aller Gattungen zwischen Bestands- und Neubaustrecke ermöglichen, sind in einem Abstand von etwa 20-25 km vorzusehen.

Gemäß EBA-Ril Tunnel muss aus Sicherheitsgründen ausgeschlossen werden, dass sich Reise- und Güterzüge in Tunneln begegnen (Begegnungsverbot bei Mischverkehr). Vielmehr sind die Gleise baulich zu trennen. Verknüpfungsstellen hingegen dienen der Verbindung von Gleisen.

Entsprechend müssen an dieser Stelle zwingend Lösungen gefunden werden. Aufgrund der betrieblichen Bedeutung sind für Verknüpfungsstellen im Tunnel erhebliche genehmigungsrelevante Problemstellungen zu erwarten.

Im Allgemeinen werden Eisenbahninfrastrukturen für eine Lebensdauer von 100 Jahren konzipiert. In dieser Zeit ist mit erheblich höheren Instandhaltungs- und Wartungskosten für Tunnelbauwerke sowie die zusätzliche Ausrüstungstechnik (z. B. Hebeanlagen, Beleuchtung) zu rechnen. Oberirdische Bahnanlagen sind in diesem Teilaspekt vorteilhafter.

3 Prüfung der eingereichten Detailvarianten

Von der Interessengemeinschaft Inntal 2040 wurden zwei verschiedene Trassenideen eingereicht. Sie werden von den Autoren als Detailvarianten „West“ und „Ost“ bezeichnet. Die eingebrachten Ideen werden nachfolgend auf ihre Machbarkeit geprüft.

In den von der DB Netz AG zum Raumordnungsverfahren eingereichten fünf Trassenvarianten ist die Verknüpfungsstelle „Niederaudorf-BAB“ bei den Varianten „Oliv“, „Blau“ und „Violett“ planerisch enthalten. Bei den Varianten „Gelb“ und „Türkis“ liegen die möglichen Verknüpfungsstellen weiter nördlich.

3.1 Trassierung der eingereichten Detailvarianten „Ost“ und „West“

Beide eingereichten Ideen beziehen sich auf das ca. 9 km lange Teilstück zwischen den bestehenden Haltepunkten Oberaudorf und Flintsbach am Inn. In diesem Bereich soll gemäß Vorschlag der Interessengemeinschaft Inntal 2040 der geplante Tunnel der Neubaustrecke in der Bergflanke weitergeführt und die Bestandstrecke in diesen Bereich verlegt werden. Um die eingereichten Varianten prüfen zu können, zieht die Vorhabenträgerin die Trassenverläufe aus den Raumordnungsunterlagen als Grundlage heran.

Für die planerische Trassierung werden aufgrund der in Kapitel 2.1 dargelegten Richtlinien vier eingleisige Tunnelröhren mit entsprechenden Weichenverbindungen berücksichtigt (vgl. Schema A gem. Kapitel 3.2.1). Der Achsabstand der Gleise bei getrennten eingleisigen Tunnelröhren liegt üblicherweise beim rund 2 bis 3-fachen Tunneldurchmesser und somit bei etwa 20-30 m. Somit ergibt sich aufgrund der längeren Überleitverbindungen eine Länge der Verknüpfungsstelle im Tunnel von ca. 2-3 km. Mit Zu- und Ablauf zur Verknüpfungsstelle müsste die verlegte Bestandstrecke in einem ca. 7 km langen Tunnel verlaufen.

3.1.1 Detailvariante „West“

Die Variante „West“ führt vom Süden her im Tunnel liegend im Bereich mittig zwischen den DB-Trassenvarianten „Gelb“ und „Türkis“.

Die südliche Anbindung der Bestandsstrecke 5702 an die Verknüpfungsstelle im Tunnel ist trassierungstechnisch - aufgrund der notwendigen Anbindung des Haltepunkts Oberaudorf und der Entwicklungslängen für die Überwerfung der Bestandsstrecke mit der Neubaustrecke - nur bei der Verwendung von Bogenradien kleiner 630 m möglich. Im Bereich dieser engen Bögen könnte die verlegte Bestandsstrecke nur mit maximal 120 km/h befahren werden. In dem zu verlegenden Abschnitt der Strecke 5702 im Bereich von Oberaudorf bis Flintsbach am Inn sind im Ist-Zustand Geschwindigkeiten von 130-140 km/h möglich.

Südlich der angedachten Verknüpfungsstelle im Tunnel würde die Bestandsstrecke über die Neubaustrecke geführt. Hierfür müsste die Neubaustrecke in diesem Bereich abgesenkt und anschließend wieder auf ein höheres Niveau gebracht werden. Aus betrieblichen Gründen sollten die jeweiligen Richtungsgleise sowie die Gleise der Neubaustrecke unmittelbar nebeneinander verlaufen (siehe Abbildung 3). Anschließend folgt auf einer Länge von ca. 2-3 km der Verknüpfungsstellenbereich mit den vier Gleisen in gleicher Höhenlage. Die Neubaustrecke wird nördlich der Verknüpfungsstelle weitergeführt und schließt oberirdisch an den von der DB Netz AG geplanten Trassenverlauf (z. B. Variante Oliv) westlich der BAB A93 an.

Die Bestandstrecke müsste nördlich der Verknüpfungsstelle wieder in den Talbereich geführt werden. Sie käme an die Oberfläche und würde bei Flintsbach am Inn wieder auf die Bestandsstrecke 5702 eingefädelt. Um den bestehenden privaten Gleisanschluss in Fischbach weiterhin zu gewährleisten, könnte die Bestandsinfrastruktur trotz der Verlegung nicht komplett zurückgebaut werden. Der Haltepunkt Flintsbach am Inn müsste weiter nach Norden in den Bereich zwischen Flintsbach am Inn und Brannenburg verlegt werden, da sonst kein Anschluss möglich wäre.

In der Höhenentwicklung ist zu berücksichtigen, dass das Bauwerk der Verknüpfungsstelle voraussichtlich unter dem Höhenniveau des Inns läge. Der Tunnel der umverlegten Bestandsstrecke würde einen Tiefpunkt beinhalten. Für die Neubaustrecke ergäbe sich ein insgesamt ca. 18 km langer Tunnel. Er würde mehrere Hoch- und Tiefpunkte enthalten. Dies ist grundsätzlich genehmigungsfähig, gemäß EBA-Ril Tunnel sollen jedoch dach- oder wannenförmige Längsprofile, soweit möglich, vermieden werden. Zudem bedeuten Hoch- und Tiefpunkte immer besondere Anforderungen an die Wartung und Instandhaltung von Tunnelbauwerken, was wiederum zu teils erheblichen betrieblichen Einschränkungen führt. Sie sind somit mit nennenswerten monetären Aufwendungen über die Lebensdauer des Bauwerks verbunden.

Die eingereichte Trassenidee „West“ ist aus Sicht der Vorhabenträgerin aus rein trassierungstechnischer Sicht grundsätzlich umsetzbar. Die betrieblichen Einschränkungen durch bereichsweise verminderte Geschwindigkeiten auf der umverlegten Bestandsstrecke könnten potenziell zu einer Verschlechterung der heutigen Situation führen.

Aufwand und Risiko der Einholung von Genehmigungen für Regelwerksabweichungen müssten in Kauf genommen werden. Finanziell sind sowohl die Verknüpfungsstelle an sich, die Verlegung der Bestandsstrecke in Tunnellage auf einer Länge von ca. 7 km, der Rückbau und Neubau des Haltepunkts Flintsbach am Inn sowie die erhöhten Aufwendungen im späteren Betrieb (Regelbetrieb, Wartung und Instandsetzung) zu berücksichtigen.

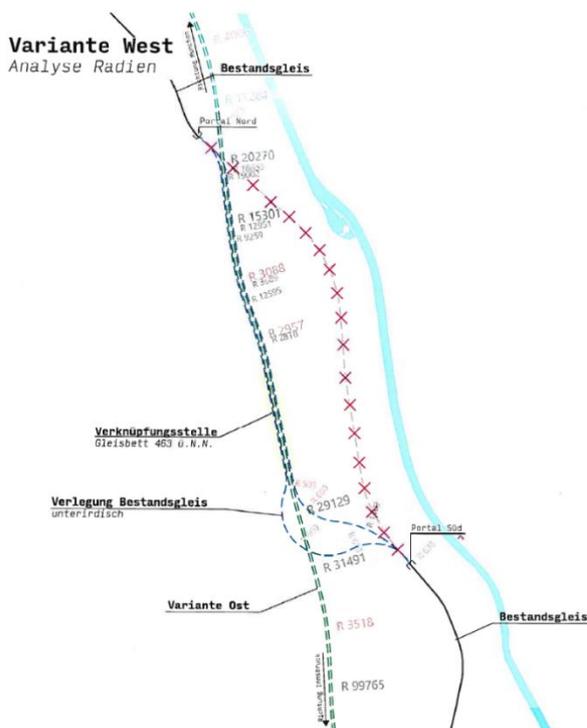


Abbildung 1: Eingereichte Variante „West“ der Interessengemeinschaft Inntal 2040.
Quelle: Interessengemeinschaft Inntal 2040, 20.07.2020

3.1.2 Detailvariante „Ost“

Die Trassenidee „Ost“ verläuft im Süden entsprechend der Variante „West“. Nördlich der Verknüpfungsstelle müsste die Bestandstrecke wieder eingefädelt werden. Auch hier wäre der Haltepunkt Flintsbach am Inn in nördliche Richtung an den Ortsrand zu verlegen.

Die Neubaustrecke soll nördlich der Verknüpfungsstelle an die von der DB Netz AG geplanten Varianten „Blau“ bzw. „Violett“ anbinden. Dazu müssen die Autobahn und der Inn gequert werden. Unter Beachtung der einzuhaltenden Trassierungsparameter ist es aufgrund der erforderlichen Entflechtung von Bestands- und Neubaustrecke nicht möglich, im Bereich der geplanten Innquerung wieder an die Varianten „Violett“ oder „Blau“ anzubinden.

Aus diesen Gründen ist die eingereichte Variante „Ost“ aus Sicht der Vorhabenträgerin trassierungstechnisch nicht umsetzbar.

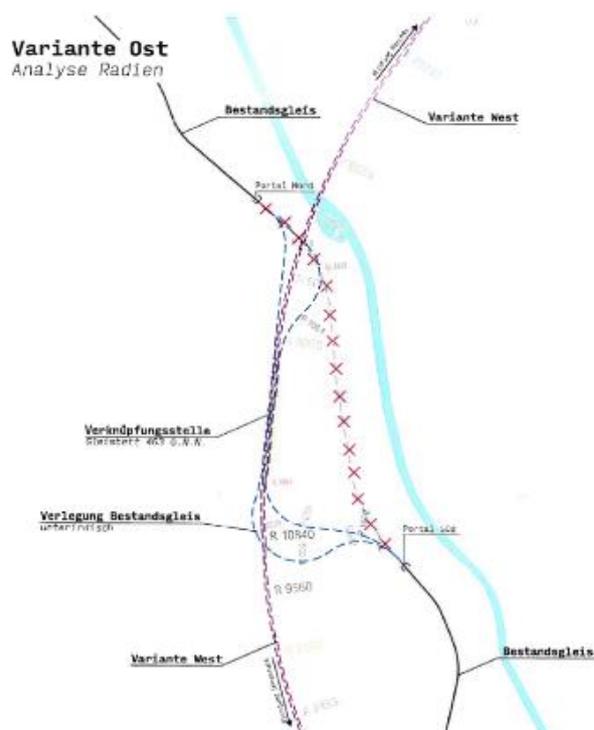


Abbildung 2: Eingereichte Variante „Ost“ der Interessengemeinschaft Inntal 2040.
Quelle: Interessengemeinschaft Inntal 2040, 20.07.2020

3.2 Gestaltungsmöglichkeiten der Verknüpfungsstelle in der Bergflanke des Wildbarren

In den von der Interessengemeinschaft Inntal 2040 eingereichten Trassenideen „West“ und „Ost“ mit einer Verknüpfungsstelle in der Bergflanke wurde nicht dargestellt, wie die Verknüpfungsstelle an sich baulich gestaltet werden soll. Daher hat die DB Netz AG selbstständig auf Basis der in Kapitel 2.1 dargelegten Regelwerke zwei verschiedene Möglichkeiten entwickelt. Die weiteren Erläuterungen beziehen sich demnach auf die nachfolgend dargestellten beiden Schemata.

Schema A: Vier eingleisige Tunnelröhren mit Verbindungstunnel im Bereich der Weichenverbindungen

Schema B: Eine große Tunnelröhre (Kaverne) mit vier baulich getrennten Gleisen und Weichenverbindungen

Keines der beiden Schemata erfüllt sämtliche Funktionen einer baulichen Trennung. Daher wären im Bereich der Verbindungsröhren (Schema A) bzw. Weichenverbindungen (Schema B) in jedem Fall weitere Sonderkonstruktionen wie z. B. Tore erforderlich. Ob die in den Regelwerken geforderten Funktionen dadurch tatsächlich erreicht werden können, wird in Kapitel 3.5 näher betrachtet.

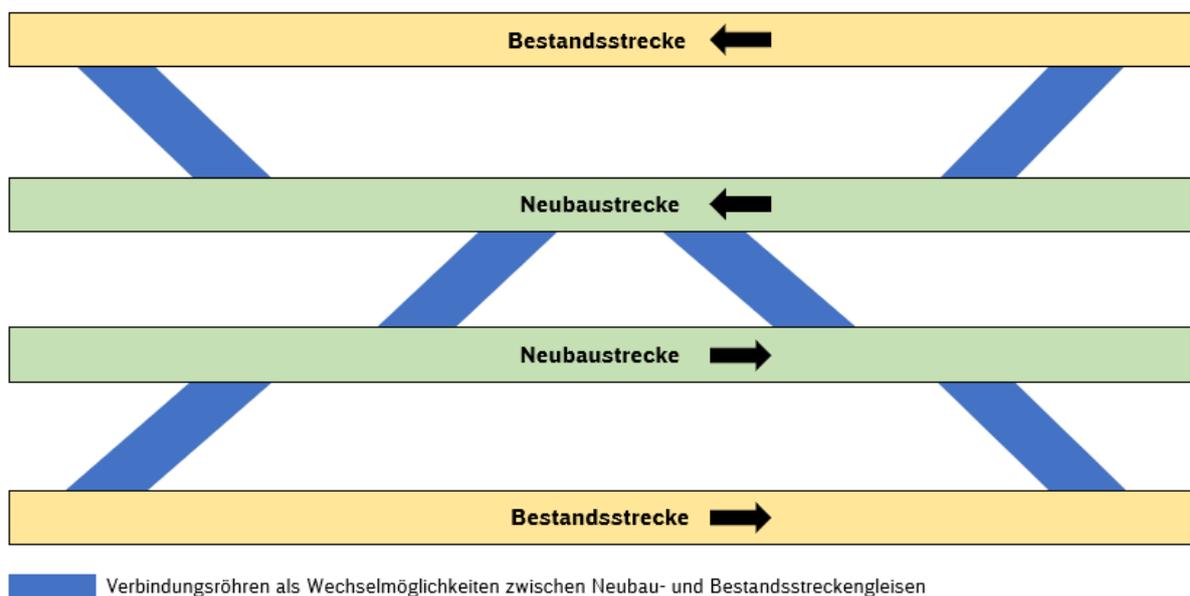
Bisher wurden in Deutschland noch nie Tore im Bereich der Hauptstrecken der DB Netz AG verbaut. Sie stellen demnach ein sehr hohes und nicht kalkulierbares genehmigungsrechtliches Risiko dar. In internationalen Projekten wurden Tore für außergewöhnliche Betriebszustände verbaut. Diese haben Öffnungs- und Schließzeiten von rund drei Minuten. Für das vorliegende Projekt müssten die Tore im Regelbetrieb öffnen und schließen und hätten somit einen enormen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit beider Strecken. Für jede Zugfahrt wäre das vollständige Öffnen und Schließen technisch sicherzustellen. Dies birgt weitere Risiken.

3.2.1 Schema A: Vier eingleisige Tunnelröhren mit Verbindungstunnel

Tunnel für den Mischverkehrsbetrieb sind eingleisig auszuführen. Demnach würden sowohl die Neubaustrecke als auch die Bestandsstrecke in jeweils zwei eingleisigen Tunnelröhren geführt. Zudem müssten Verbindungen innerhalb dieses Vier-Röhren-Systems geschaffen werden, um die erforderlichen Verbindungen zwischen den einzelnen Gleisen herstellen zu können. Es würden demnach zusätzlich sechs eingleisige Verbindungstunnel benötigt.

Um die Verbindungen mit den einzelnen Richtungsröhren herstellen zu können, wäre ein Gesamtbauwerk der Verknüpfungsstelle mit einer Länge von etwa 2-3 km notwendig. Es müssen insgesamt zwölf Weichen eingebaut werden. Ein erhöhter Gleisabstand wäre zu berücksichtigen. In welchem Umfang Beeinflussungen des anstehenden Gebirges bei einem derartigen Röhrenkonstrukt entstehen, müsste in späteren Planungsphasen im Detailprojekt zur baulichen Machbarkeit geprüft werden.

Skizze zu „Schema A“



Hinweis: In dieser Skizze sind keine technischen Anlagen (z. B. Türen, Tore, Technikräume) dargestellt

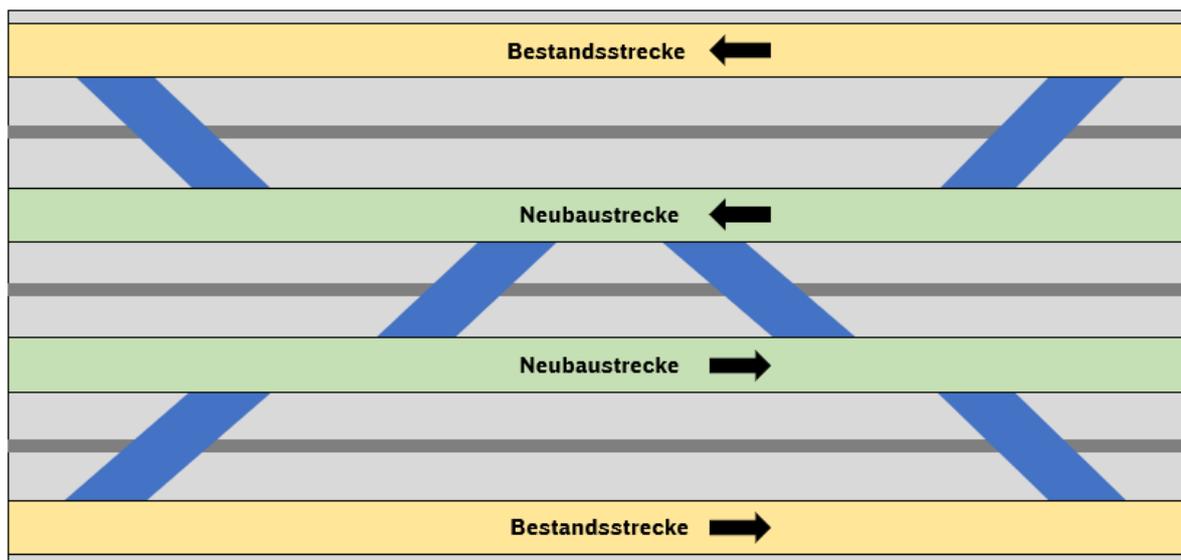
Abbildung 3: Schematische Darstellung „Vier eingleisige Tunnelröhren mit Verbindungstunnel im Bereich der Weichenverbindungen“. Quelle: DB Netz AG

3.2.2 Schema B: Eine große Tunnelröhre (Kaverne) mit vier baulich getrennten Gleisen

Eine weitere Möglichkeit wäre der Bau einer großen Röhre / Kaverne, in der die vier Gleise durch bauliche Maßnahmen voneinander getrennt werden. In den planerischen Überlegungen wurden bauliche Trennungen durch Wände zwischen den Gleisen vorgesehen.

Eine Verknüpfungsstelle in einer großen Röhre / Kaverne hätte Dimensionen von rund 40 m Breite, 10-20 m Höhe und 1500-2000 m Länge. Es wären zwölf Weichen einzubauen. Inwieweit dazu weitere technische Bereiche (Räume, Nischen etc.) benötigt werden, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht eingeschätzt werden.

Skizze zu „Schema B“



■ Bauliche Trennungen (z. B. Wände) zwischen den Gleisen, Darstellung nur symbolisch

Hinweis: In dieser Skizze sind keine technischen Anlagen (z. B. Türen, Tore, Technikräume) dargestellt

Abbildung 4: Schematische Darstellung „Eine große Tunnelröhre (Kaverne) mit vier baulich getrennten Gleisen“. Quelle: DB Netz AG

3.3 Geologie / Hydrogeologie

Die Verknüpfungsstelle soll gemäß Idee der Interessengemeinschaft Inntal 2040 in die Bergflanke des Wildbarren verlegt werden. Abschließende geologische, hydrogeologische und tektonische Bewertungen des dort vorhandenen Gebirges sind zum jetzigen Zeitpunkt im Detail nicht möglich. Dennoch erfolgt eine erste Einschätzung auf Basis vorhandener Daten und Erkenntnisse.

3.3.1 Steinbrüche Rauscherbruch und Hafnach

In der Beschreibung zu den Trassenideen „West“ und „Ost“ werden zwei Steinbrüche genannt. Es handelt sich dabei um Steinbrüche der Firma Südbayerisches Portland-Zementwerk Gebr. Wiesböck & Co. GmbH.

Der Steinbruch Rauscherbruch auf dem Gemeindegebiet Flintsbach am Inn (Geotop-Nr.: 187A026) ist nicht mehr in Betrieb. Laut UmweltAtlas Bayern besitzt er eine 140 m hohe Abbaumwand mit Bermen zur Gewährleistung der Standsicherheit. Es liegen überwiegend stark gefaltete, dünn- bis mittelbankige Kalksteine der Allgäu-Formation mit dunklen Mergelzwischenlagen vor. Im Südwesten grenzen an einer Störung mittel- bis dickbankige braune Kalksteine der Kössen-Formation an.

Beim zweiten genannten Steinbruch handelt es sich um den aktiven Steinbruch Hafnach (Maggeswand) auf dem Gemeindegebiet Flintsbach am Inn (Geotop-Nr.: 187A027). Gemäß UmweltAtlas Bayern sind hier senkrechtstehende Wettersteinkalke eines Sattelkerns aufgeschlossen. Die Schichten fallen zu den oberen Bermen und nach Süden hin weniger steil ein. Über dem oberen Wettersteinkalk steht die Raibl-Formation an. Der obere Wettersteinkalk enthält Eisenvererzungen. Die basale Raibl-Formation besteht aus Feinsandsteinen, über denen Kalksteine und Dolomite mit schwarzen Tonmergelsteinen liegen. Ganz im Süden des Steinbruchs sind feinlamierte Dolomite mit Bitumenhäutchen anzutreffen. Dieser Dolomit kann bereits dem Hauptdolomit zugeordnet werden.

3.3.2 Geologische und hydrogeologische Einschätzungen

Die Aufweitung der eingereichten Trassenidee kommt annähernd im Bereich der größten Überlagerung zu liegen (etwa 1000 m), allerdings in kompaktem wandbildenden Hauptdolomit. Die Tunnelbauwerke der beiden eingebrachten Detailvarianten verlaufen je nach exakter Ausbildung zum Teil schleifend unter der Wildbarrenstörung, welche die Juragesteine des Auerbachs gegen den Hauptdolomit abgrenzt.

Auf Grundlage der Erkenntnisse aus den genannten Steinbrüchen sind, zumindest für den nördlichen Bereich im Hauptdolomit, relativ gute geologische Verhältnisse zu erwarten. Um hier eine gesicherte Aussage für den gesamten, bis zu drei Kilometer langen, Bereich treffen zu können, fehlen jedoch Aufschlüsse.

Über die vorherrschenden Gebirgswasserverhältnisse liegen zum jetzigen Zeitpunkt keine gesicherten Informationen vor. Aufgrund der bis zu 1000 m mächtigen Überdeckung ist jedoch mit erheblichen Wasserdrücken zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass Tunnel in diesem Bereich drainiert gebaut werden müssen. Gemäß DB-Ril 853 sollen Tunnel als wasserdruckhaltende Bauwerke ausgebildet werden.

Grundsätzlich stellt der Verlauf der vorgeschlagenen Trasse aus geologischer und hydrogeologischer Sicht keinen Ausschlussgrund dar. Das geplante Bauwerk ist im Detail zu untersuchen. Eine schleifende Annäherung an die Wildbarrenstörung lässt bereichsweise ungünstige Gebergisverhältnisse erwarten.

3.4 Tunnelbau / Technische Machbarkeit

Für die eingereichten Trassenideen ist kein Konzept zur baulichen Umsetzung dargestellt. Die Autoren der Interessengemeinschaft Inntal 2040 gehen davon aus, dass eine bauliche Umsetzung grundsätzlich machbar ist.

Die bauliche Machbarkeit einer Verknüpfungsstelle im Bereich des Wildbarren kann aus Sicht der Vorhabenträgerin nur mit vertieften Untersuchungen planerisch festgestellt werden. Auf Basis der heutigen Erkenntnisse problematisch erscheint das schleifende Anfahren der Wildbarrenstörung.

Im Fokus stünde dabei die Frage der Standsicherheiten und Gebrauchstauglichkeit über die gesamte Lebensdauer des Bauwerks. Zudem wären passende Bauverfahren zu wählen und notwendige Zusatzmaßnahmen zu planen. Auch ein dazugehöriges Logistik- und Deponiekonzept müsste näher betrachtet werden.

Die bauliche Machbarkeit kann nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vollumfänglich bestätigt werden. Es ist mit einem erheblich größeren technischen sowie finanziellen Aufwand sowie mit längeren Umsetzungszeiträumen zu rechnen.

3.5 Auswirkungen auf das Sicherheitskonzept

3.5.1 Bauliche Trennung

Im Bereich der unterirdisch gelegenen Verknüpfungsstelle müssten die vier Gleise der Bestands- und der Neubaustrecke aufgrund des Mischverkehrs jeweils in einer eingleisigen Röhre geführt oder innerhalb einer Kaverne baulich getrennt werden (siehe hierzu Kapitel 3.2). Hierdurch wird die Forderung nach einem absoluten Begegnungsverbot umgesetzt. Da jedoch alle vier Gleise betrieblich miteinander verbunden werden müssen, um das verkehrliche Ziel der Verknüpfungsstelle zu erreichen, müssten die vier Hauptröhren über Verbindungsröhren miteinander verbunden werden.

Mit diesen Verbindungsröhren würde die bauliche Trennung aufgehoben. Es kann ein Übertrag von Rauch und anderen toxischen Gasen nicht ausgeschlossen werden. Die Verrauchung bzw. Ausbreitung toxischer Gase wäre in diesem Bereich nicht kontrollierbar. Damit können die nicht

betroffenen Röhren nicht die Anforderungen an sichere Bereiche (gemäß der in Kapitel 2.1 angeführten Regelwerke) erfüllen.

Im Zuge eines Nachweises gleicher Sicherheit wären Einrichtungen erforderlich, die trotz Verbindungsrohren eine bauliche Trennung im Ereignisfall erreichen. Hierfür kommt nach derzeitigem Kenntnisstand ausschließlich ein System von Toren in Frage, welche die Haupt- und Verbindungsrohren rauch- und gasdicht verschließen müssten. Unabhängig davon, dass ein solches System bisher in Deutschland noch nicht zur Anwendung gekommen ist, würden hierdurch weitere Schwachstellen in der Funktion der ersten Sicherheitsebene entstehen:

- Ein vollständiger und rauch- bzw. gasdichter Verschluss wäre aufgrund der Schienen und der Oberleitung und den damit bestehenden nicht verschließbaren Öffnungen nicht herstellbar. Somit kann mit Toren keine bauliche Trennung erreicht werden.
- Die Tore würden den Fahrweg blockieren, was eine Einbindung in die Leit- und Sicherungstechnik unabdingbar macht. Die Tore wären daher erst dann verschließbar, wenn die betrieblichen Voraussetzungen (wie z. B. Gleisfreimeldung) geschaffen wären. Ein ggf. schnelles Schließen der Tore wäre unter Umständen nicht möglich. Umgekehrt könnte die Strecke erst freigegeben werden, wenn die Tore in der erforderlichen Position verriegelt sind.
- Die Entgleisung eines Zuges über eine abzweigende Weiche durch eine Verbindungsrohre oder auch ein Liegenbleiben eines Zuges in diesem Bereich würde das Verschließen der Tore verhindern.
- Bei technischen Defekten am Tor wäre keine Rückfallebene vorhanden.

Alle Punkte haben gemein, dass auch die Ziele der dritten und vierten Sicherheitsebene (Selbstrettung und Fremdrettung) nicht erreicht würden. Somit wäre der Nachweis gleicher Sicherheit nach heutigem Kenntnisstand kaum zu erbringen.

Ergänzend ist festzuhalten, dass die Funktion des Sicherheits- und Rettungskonzeptes davon abhängig wäre, dass die Bereiche der Verbindungsrohren generell als mögliche Ereignisorte ausgeschlossen würden. Das ist als unmöglich und unverhältnismäßig anzusehen, da Weichen immer ein höheres Risikopotential aufweisen als durchgehende Gleise.

3.5.2 Betriebliche Trennung

Das Schutzziel des Zweiröhren-Konzepts liegt schwerpunktmäßig darin, die Begegnung von Reise- und Güterzügen absolut zu verhindern. Im Zuge eines Nachweises gleicher Sicherheit ließe sich dieses Schutzziel ggf. auch durch andere Maßnahmen erreichen. Es müsste technisch sichergestellt sein, dass eine Begegnung der beiden Zugarten unabhängig von der Kontrolle und Entscheidung der betriebssteuernden Stelle, dem Fahrdienstleiter, ausgeschlossen wäre.

Hierzu müsste ein technisches System in der Lage sein, beide Zuggattungen zu erkennen und jeweils einen der beiden Züge nicht in den Tunnel einfahren zu lassen. Unabhängig von der Existenz eines solchen Systems würde die Leistungsfähigkeit der Strecke drastisch eingeschränkt werden. Aus dem kompletten Bereich der Verknüpfungsstelle, einschließlich der Vor- und Nachläufe in Abhängigkeit der Blockeinteilung, würde faktisch ein eingleisiger Bereich für beide Fahrrichtungen entstehen.

Diese Variante scheint am wenigsten realistisch, da sie mit einer nicht akzeptablen Einschränkung der Leistungsfähigkeit beider Strecken einhergeht.

3.6 Betriebliche und wirtschaftliche Auswirkungen

Die Errichtung und der Betrieb eines Tunnelbauwerks sind monetär höher zu bewerten als bei einem oberirdischen Bauwerk. Dennoch müssen die Wechselwirkungen zwischen Raum, Umwelt, Technik und Wirtschaftlichkeit in Betracht gezogen werden. Nur so kann ein gesamthafte, betrieblich und wirtschaftlich sinnvolles Bild entstehen.

Im Falle einer betrieblichen Trennung (Kapitel 3.5.2) ergäbe sich ein neuer Kapazitätsengpass. Das Sicherheitsproblem könnte nur dann umgangen werden, wenn nur jeweils eine Zuggattung in den Tunnel einfährt. Das bedeutet, ein Personenzug müsste vor seiner Einfahrt in den Tunnel warten, bis alle Güterzüge den Tunnel verlassen haben. Bei einem langen oder sehr langen Tunnel (>10 km bzw. >20 km), welcher durch die unterirdische Verknüpfungsstelle zwangsweise entstände, könnten dadurch lange Wartezeiten bzw. ein Zugstau entstehen. Dies ist betrieblich nicht akzeptabel, da damit eine hohe Einschränkung der Leistungsfähigkeit der Strecke einherginge. Das könnte dazu führen, dass die heutige Leistungsfähigkeit der Bestandsstrecke mit dem viergleisigen System nicht mehr erreicht würde.

Würde man in einem unterirdischen Bauwerk eine bauliche Trennung, z. B. durch Tore, herstellen, um den Anforderungen des Notfallmanagements und der vom Eisenbahn-Bundesamt geforderten Trennung der Verkehre zu entsprechen, ist aufgrund der Öffnungs- und Schließzeiten und der zusätzlichen Instandhaltung der Tore mit erheblichen Betriebseinschränkungen zu rechnen. Es wäre unverhältnismäßig, dadurch die Leistungsfähigkeit der Gesamtstrecke erheblich zu reduzieren.

Ein Tunnelbauwerk gänzlich ohne bauliche oder betriebliche Trennung der Gleise im Bereich der Verknüpfungsstelle ist aufgrund der Sicherheitsvorschriften nicht zulässig.

4 Fazit

Die Interessengemeinschaft Inntal 2040 hat in ihrer Stellungnahme beantragt, die Verlegung der Verknüpfungsstelle „Niederaudorf-BAB“ in die Bergflanke zu prüfen. Dazu wurden die beiden Trassenideen „West“ und „Ost“ eingereicht.

Ähnliche Ideen wurden im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung bereits in der Vergangenheit geprüft. Grundsätzlich ist die Planung von Verknüpfungsstellen im Tunnel von der DB Netz AG im Trassenauswahlverfahren aber nicht vorgesehen. Dies hat vor allem betriebliche, wirtschaftliche und genehmigungsrechtliche Gründe. Neben Baukosten sind eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit und vor allem sicherheitstechnische Aspekte ausschlaggebend.

Unabhängig davon wurden die Trassenideen „West“ und „Ost“ trassierungstechnisch überprüft. Die Variante „Ost“ erscheint nicht umsetzbar, wohingegen die Variante „West“ mit Einschränkungen realisierbar wäre.

Aufgrund ihrer betrieblichen Funktion werden Verknüpfungsstellen von Reisezügen und Güterzügen im Mischverkehr genutzt. Einschlägige Richtlinien bestimmen, dass sich Reise- und Güterzüge nicht in Tunneln begegnen dürfen. Dies dient dem Schutz von Personen bis hin zu lebensrettenden Maßnahmen. Tunnel sind für diesen Zweck daher eingleisig und mit entsprechenden Flucht- und Rettungskonzepten auszuführen. Aufgrund der in Verknüpfungsstellen notwendigen Gleisverbindungen müssten die Tunnelröhren miteinander verbunden werden.

Da der Antrag der Interessengemeinschaft Inntal 2040 keine Angaben zur Einhaltung der Richtlinien in einer Verknüpfungsstelle macht, hat die DB Netz AG zwei Lösungsansätze entwickelt und untersucht. Darunter befinden sich auch technische Ideen, die in Deutschland, wenn nicht sogar international in dieser Form, bislang noch nie umgesetzt oder genehmigt wurden. Trotzdem ermöglichen weder das „Vier-Röhren-System“ noch eine „Kaverne“ die Einhaltung aller sicherheitstechnischer Vorgaben. Beide bergen ein sehr hohes und nicht kalkulierbares Maß an genehmigungsrechtlichen Risiken.

Abweichungen von Sicherheitsrichtlinien sollten nur in den Fällen erfolgen, in denen sich die Projektziele und Vorgaben tatsächlich nicht umsetzen lassen. Eine freizügige Anwendung dieser Möglichkeit sollte unterbleiben. Ausnahmen von den Vorgaben der Richtlinien sind nur dann zulässig, wenn u. a. die gleiche Sicherheit nachgewiesen werden kann. Dies gelingt im vorliegenden Fall trotz innovativer Lösungsansätze nicht.

Die seitens der Interessengemeinschaft Inntal 2040 eingebrachten Ideen stellen aus Sicht der Projektwerberin daher im Rahmen des Raumordnungsverfahren keine alternative Trassenvariante dar.