



Studie zur Machbarkeit

der Reaktivierung der Bahnstrecke

Probstzella (a) – Ernstthal am Rennsteig (a)

(VzG-Streckennummer der DB AG: 6688)

Endfassung

Erstellt durch:



Im Auftrag:



September 2022



Erläuterungstext

Inhalt

1.	Beschreibung des Projektes	7
1.1.	Aufgabenstellung.....	7
1.2.	Lage im Netz	7
2.	Planungsgrundlagen	8
3.	Bestehender Zustand und erforderliche Maßnahmen	10
3.1.	Gesetzliche Grundlagen zur Wiederinbetriebnahme.....	10
3.2.	Eigentumsverhältnisse	10
3.3.	Ingenieurbau	11
3.3.1.	Brücken.....	11
3.3.2.	Tunnel.....	18
3.3.3.	Stützbauwerke.....	19
3.3.4.	Erdbauwerke und Entwässerung.....	20
3.3.5.	Durchlässe	23
3.3.6.	Oberbau.....	25
3.3.7.	Unterbau	32
3.3.8.	Bahnübergänge	32
3.3.9.	Straßen und Wege.....	36
3.3.10.	Gebäude	36
3.4.	Technische Ausrüstung.....	41
3.4.1.	Leit- und Sicherungstechnik	41
3.4.2.	Telekommunikation.....	42
3.4.3.	Elektrische Energieanlagen (50 Hz)	42
3.5.	Möglicher Neubau von Haltepunkten	42
3.6.	Ehemalige Verbindungskurve Probstzella.....	43
4.	Rechtliche Betroffenheiten	45
4.1.	Umweltschutz / Denkmalschutz.....	45
4.2.	Anforderungen an Brand- und Katastrophenschutz	45
5.	Baukosten und Finanzierung	47
5.1.	Vorbemerkung.....	47
5.2.	Erläuterung Ermittlung Baukosten	47
5.3.	Unterhaltungskosten der Infrastruktur und betriebliche Kosten	52
6.	Potentialanalyse	53
6.1.	Personenverkehr	53
6.1.1.	Modellgrundlage	53



6.1.2.	Verlagerungswirkung.....	56
6.2.	Schienengüterverkehr	57
6.2.1.	Generelle Erkenntnisse und Stimmungsbild	57
6.2.2.	Bahnaffinität und Vereinbarkeit der Logistikkonzepte mit der Bahnlogistik.....	57
6.2.3.	Verlagerungspotentiale.....	58
6.2.4.	Die Max-und-Moritz-Bahn als Zusatzangebot zum Gütertransport in der Region	58
6.2.5.	Fazit	59
7.	Empfehlungen für ein Betriebskonzept	60
7.1.	Hinweise zum Betriebskonzept	60
7.2.	Betriebsverfahren.....	60
7.3.	Entwurf Betriebskonzept.....	62
7.3.1.	Fahrplanvariante V1 Laufweg Probstzella – Neuhaus a.R.	63
7.3.2.	Fahrplanvariante V2 Laufweg Probstzella – Sonneberg (T) Hbf.....	64
7.3.3.	Fahrplanvariante V3 Laufweg Saalfeld (S) – Probstzella - Neuhaus a.R.	65
7.3.4.	Fahrplanvariante V4 Laufweg Sonneberg (T) Hbf – Probstzella – Saalfeld (S)	66
7.3.5.	Festlegung auf eine Fahrplanvariante.....	67
7.4.	Betriebsinfrastruktur	68
8.	Wirtschaftlichkeitsberechnung	69
8.1.	Methodik	69
8.2.	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach Projektdossierverfahren	69
8.3.	Abschätzung des MIV-Verlagerungspotentials	71
8.4.	Zusammenfassung und Empfehlung	74
9.	Zusammenfassung.....	76



Abkürzungsverzeichnis

ABW	Außenbogenweiche
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AG	Auftraggeber
Bf	Bahnhof
bl	bahnlinks in Kilometrierungsrichtung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
br	bahnrechts in Kilometrierungsrichtung
cm	Zentimeter
DB Netz AG	Deutsche Bahn Netz Aktiengesellschaft
DBV	Deutscher Bahnkunden-Verband e.V.
DL	Durchlass
DR	Deutsche Reichsbahn
DRE	Deutsche Regionaleisenbahn GmbH
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EÜ	Eisenbahnüberführung
e. V.	eingetragener Verein
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EW	einfache Weiche
FFH	Fauna-Flora-Habitat
Hp	Haltepunkt
Hz	Herz, physikalische Einheit der Frequenz
IBW	Innenbogenweiche
ITF	Integraler Taktfahrplan
ivl-Pläne	Trassenlagepläne
ivmg-Pläne	Trassierungspläne
KKK	Kostenkennwertkatalog, Konzernrichtlinie 808 der DB Netz AG
km	Kilometer
kN	Kilo Newton
KoRil	Konzernrichtlinie der Deutschen Bahn AG
Lkw	Lastkraftwagen
m	Meter
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Obri NE	Oberbaurichtlinie für Nichtbundeseigene Eisenbahnen
ÖV	Öffentlicher Verkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
SBR	Schotterbettreinigung
SGV	Schienengüterverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr

t	Tonne
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmer
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten
WSG	Wasserschutzgebiet
ZLB	Zugleitbetrieb

1. Beschreibung des Projektes

1.1. Aufgabenstellung

Im Süden des Landkreises Saalfeld-Rudolstadt liegt die rund 24 km lange sogenannte Max- und Moritzbahn. Sie verläuft von Probstzella über Ernstthal am Rennsteig nach Neuhaus am Rennweg. In dieser Studie wird der nach §11 AEG stillgelegte und verpachtete Streckenabschnitt von Probstzella nach Ernstthal am Rennsteig im Hinblick auf eine Reaktivierung untersucht.

Durch eine Bestandsaufnahme wird im ersten Teil der Infrastrukturbedarf und die entsprechenden Investitionskosten zur Wiederherstellung der Strecke ermittelt. Dabei werden auch planrechtliche und naturschutzrechtliche Voraussetzungen und Auswirkungen auf erforderliche Maßnahmen für die Reaktivierung abgeschätzt. Im zweiten Teil wird die Nachfragesituation und -prognose im SPNV und SGV aus aktuellen Verkehrsmodellen und -daten sowie einer Befragung örtlicher Unternehmen ermittelt.

Ein attraktives und kundenorientiertes Betriebs- und Fahrplankonzept bildet die Basis für die Kostenermittlung und der tiefergehenden Potentialanalyse. Im dritten Teil werden Hinweise für ein solches Betriebskonzept gegeben und verschiedene Fahrplanvarianten betrachtet und bewertet. Unterschieden wird nach Leistungen für den SPNV und nach Leistungen für den SGV. Die Empfehlungen für ein Betriebskonzept stellen den Maßstab der Prüfung zur Reaktivierung der Strecke dar.

Im vierten und abschließenden Teil der Studie werden eine Nutzen-Kosten-Untersuchung durchgeführt und eine abschließende Empfehlung zur Reaktivierung gegeben.

1.2. Lage im Netz

Die Strecke 6688 beginnt in Probstzella Bahnhof und bindet dort an die Strecke 6383 an. Ab Ernstthal am Rennsteig bis Neuhaus am Rennweg gehört die Strecke zum Sonneberger Netz der Thüringer Eisenbahn GmbH. Dieser Teil wurde erst 2002 nach einer Ertüchtigung der Strecke für den SPNV freigegeben. In Ernstthal am Rennsteig gibt es eine Anbindung über die Strecke 6689 nach Lauscha.

Historisch gehört die Strecke zum sogenannten Sonneberger Netz, welche die Strecken Eisfeld – Sonneberg, Sonneberg – Ernstthal und den Thüringer Teil der Strecke Coburg – Sonneberg beinhaltet. Auf der Max- und Moritzbahn wurde im Jahr 1993 der Güterverkehr und im Jahr 1997 der Gesamtverkehr eingestellt. Im Jahr 2006 erfolgte die Streckenstilllegung durch die DB Netz AG, welche noch heute Eigentümerin der Strecke ist. Seit 2007 ist die Strecke an die Deutsche Regionaleisenbahn GmbH (DRE) verpachtet. Eine Betriebsgenehmigung wurde nicht erteilt. Im Jahr 2008 hat sich der DBV-Förderverein Max-& Moritz-Bahn e.V. mit dem Ziel der Wiederinbetriebnahme für Schienenpersonennahverkehr (SPNV), Schienengüterverkehr (SGV) und / oder touristische Zwecke der Strecke gegründet.

Die Strecke weist eine besondere Topografie aufgrund der Lage im Thüringer Schiefergebirge auf. Dadurch sind hohe und über lange Strecken gehende Steigungen von bis zu 36,7 ‰, eine Vielzahl besonderer Ingenieurbauwerke (große Eisenbahnviadukte, Stützbauwerke, Tunnel) und enge Kurvenradien zu überwinden.

2. Planungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage stehen Ivl-, Ivmg- und Bestandspläne der Strecke 6688 aus dem Besitz der DRE zur Verfügung. Die Ivl-Pläne sind aus dem Jahre 2002, die Ivmg-Pläne von 1972. Für die Brücken, Durchlässe, Erdkörper und Stützbauwerke gibt es Prüf- und Maßnahmenberichte, vorrangig aus den Jahren 1997 bis 2003. Zusätzlich sind die Weichen der Awanst Lichte, Bahnhof Lichte-Ost und Bahnhof Schmiedefeld im Jahr 2013 auf ihre Maße überprüft worden. Die dazugehörigen Prüfkarten liegen ebenfalls vor. Für den Froschbergtunnel liegen keine Unterlagen vor.

Die komplette Strecke von Probstzella nach Ernstthal am Rennsteig wurde Anfang September 2021 durch die Autoren dieser Studie begangen. Die Erkenntnisse und Erkundungen aus der Streckenbegehung fließen als Grundlage für die Maßnahmen- und Kostenermittlung der Infrastruktur sowie als Hinweise für die Potentialanalyse ein.

Zusätzlich liegen weitere Dokumente vor. Unter anderem zeigen die Dokumente die Einteilung der Streckenklasse vor der Stilllegung, eine Auflistung des Investitionsbedarfs aus dem Jahr 1998 zur Beseitigung der Betriebsgefahren, eine kleine Anfrage im Thüringer Landtag zur Wiederinbetriebnahme der Bahnstrecke von Probstzella nach Gräfenenthal vom 09.09.2021 und Kennzeichnung der Langsamfahrstellen im VzG auf der Strecke. Diese Dokumente und alle weiteren Besonderheiten für die Strecke sind in einem Fachgespräch mit dem Landesbevollmächtigten für Eisenbahnaufsicht erörtert worden. Ein Protokoll des Gesprächs ist in den Anhängen (Anhang 5) zu finden.

Die Ermittlung der Baukosten orientiert sich am Kostenkennwertekatalog der DB Netz AG und Erfahrungswerten. Bei den Ingenieurbauwerken gibt es Kostenvoranschläge zur Instandsetzung aus den Jahren 1997 und 2002, welche nach wirtschaftlicher Instandsetzung und Wiederherstellung des Minimalstandards unterscheiden.

Die Potentialanalyse des SPNV basiert auf der Verkehrsmodellierung des Landes Thüringens sowie der Übersicht der Landesbedeutsamen ÖPNV-Netzes Thüringens.

Vorschriftenwerk Infrastruktur

Da die Strecke im Eigentum der DB Netz AG ist, ist die Strecke als eine Eisenbahn des Bundes anzusehen. Grundsätzlich ist somit das Regelwerk KoRil (Konzernrichtlinie der DB AG) für die Planung der Infrastrukturmaßnahmen zur Wiederinbetriebnahme anzuwenden. Die Unterschiede zur Obri NE (Oberbaurichtlinie für nicht bundeseigene Eisenbahnen) sind minimal. In der Obri NE fehlen oftmals genaue Anwendungskriterien, so dass an diesen Stellen ohnehin auf die Ril der DB AG zurückgegriffen werden muss. Nachfolgend einige Beispiele, die die Abweichungen bei den Planungsvorgaben in den beiden Regelwerken dokumentieren:

- Schotterbett unter Schwelle nach Ril 820.2010A04 = 20 cm (Strecke mit max. 10000 Lasttonnen pro Tag)
- Schotterbett unter Schwelle nach Obri NE Az6 = 20 cm (keine weitere Spezifikation)
- Randwegbreite nach Ril 800.0130 Abs 4(1) und (3) = beidseitig des Gleises, 55 cm
- Randwegbreite nach Obri NE Az 6 = einseitig des Gleises, 40 cm
- Oberbau nach Ril 820.2010A04 = Schienen S49, Betonschwellen oder Y-Stahlschwellen, zusätzlich Sicherungskappen in den engen Bögen (Schutzschienen werden nicht mehr eingebaut, Fang- und Führungsschienen werden nur auf Ingenieurbauwerken eingesetzt). Die Schienen sind lückenlos verschweißt oder als Stoßlückengleis zu verlegen.



- Oberbau nach Obri NE = es gibt keine konkreten Vorgaben zu den Mindestanforderungen der Oberbaustoffe (siehe §10, 16 und 19). Leit- und Schutzschienen sind als Schutz bei Entgleisungen zulässig. Der Einbau von Sicherungskappen wird empfohlen (Anwendungskriterien sind nicht genannt).

3. Bestehender Zustand und erforderliche Maßnahmen

3.1. Gesetzliche Grundlagen zur Wiederinbetriebnahme

Die Wiederinbetriebnahme einer stillgelegten Bahnstrecke erfolgt grundsätzlich nach AEG (Allgemeines Eisenbahngesetz). Nach §2a stellt die oberste Landesbehörde auf Antrag fest,

- ob und inwieweit eine Schienenbahn eine Eisenbahn im Sinne des AEG ist,
- ob Schienenpersonennahverkehr vorliegt oder
- ob die Eisenbahn Stadt- und Vorortverkehr oder Regionalverkehr betreibt.

Eisenbahnstrecken, die ausschließlich historischen oder touristischen Zwecken dienen, gehören nach §2b nicht zum übergeordneten Netz. Weiterhin stellt die Behörde nach §2c fest, ob die Bahnstrecke zum übergeordneten Netz gehört.

Nach §4 (2) sind Eisenbahnen verpflichtet ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur sicher zu bauen bzw. in betriebssicherem Zustand zu halten.

Entsprechend der Entscheidung, ob die Strecke dem übergeordneten Netz zugeordnet wird, wird nach §7a eine Sicherheitsbescheinigung für das EVU erforderlich. Weiterhin dürfen nach §7c Betreiber von Schienenwegen ohne Sicherheitsgenehmigung keine Eisenbahninfrastruktur im übergeordneten Netz betreiben.

Für das Erbringen von Eisenbahnverkehrsdiensten und das Betreiben von Schienenwegen, Sicherungssystemen und Bahnsteigen ist nach §6 (1) des AEG eine Unternehmensgenehmigung erforderlich. Dabei regeln die §§ 6a bis 6e die Bedingungen zur Erteilung einer Unternehmensgenehmigung und die dazu zu erbringenden Nachweise. Wird die Strecke 6688 baulich instandgesetzt und wieder in Betrieb genommen, dürfen nur EVU und EIU mit Unternehmensgenehmigung die Strecke betreiben und Verkehrsleistungen erbringen.

Nach §18 (1) des AEG dürfen Bahnbetriebsanlagen einer Eisenbahn nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan vorher festgestellt wurde. Die in Absatz 2 genannten Maßnahmen sind nur dann von der Planfeststellung befreit, wenn keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) besteht. Lediglich reine Unterhaltungsmaßnahmen bedürfen nach Absatz 3 keiner vorherigen Planfeststellung. In den weiteren Planungsphasen muss demnach untersucht werden, ob die erforderlichen Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme eine Änderung darstellen oder der Instandhaltung zugeordnet werden können. Da große Teile der hier betrachteten Bahnstrecke im Wasserschutzgebiet Talsperre Leibis/Lichte liegen, ist bei einer Änderung von einer Pflicht zur UVP auszugehen, solange sich die geänderten Abschnitte in den entsprechenden Gebieten befinden.

3.2. Eigentumsverhältnisse

Aktuell ist die Strecke 6688 im Eigentum der DB Netz AG. Die Deutsche Regionaleisenbahn (DRE) hat den betreffenden Abschnitt von Probstzella am Rennweg nach Ernstthal am Rennsteig gepachtet.

Hinweisen des Fördervereins zufolge sind die bestehenden Bahnhofsgebäude der ehemaligen Bahnhöfe Gräfenenthal, Schmiedefeld, Lichte Ost und Lichte verkauft. Das wird auch durch die vorhandenen Umzäunungen und Schilder „Privatbesitz – Betreten und Befahren verboten“ bestätigt.

Inwieweit Wegerechte zu angrenzenden Bereichen des Bahngeländes vom Verkauf der Bahnhofsgebäude betroffen sind, lässt sich nur durch Überprüfung der Grundbuchauszüge feststellen. Die Überprüfung der bestehenden Wegerechte und die Feststellung der genauen Grundstücksgrenzen der veräußerten ehemaligen Bahngebäude muss im Rahmen der weiteren Planung erfolgen (Grundlagenermittlung in der Vorplanung).

3.3. Ingenieurbau

3.3.1. Brücken

Die Strecke führt über 14 Brückenbauwerke. Zu allen Brückenbauwerken liegen Inspektionsberichte aus den Jahren 2000 bis 2005 vor. Nach 2005 liegen keine Prüfbefunde zu turnusmäßigen Bauwerksinspektionen mehr vor.

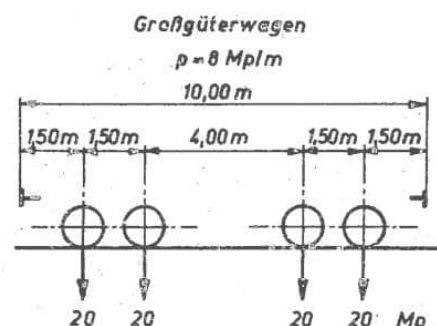
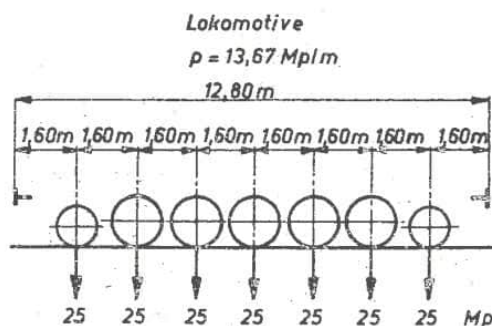
Die komplette Strecke wurde am 09.09.2021 und 10.09.2021 durch die Autoren der Studie begangen. Dabei festgestellte Mängel sind tabellarisch zusammengefasst. Die Zusammenfassung zur Begehung stellt keine Bauwerksinspektion dar und erhebt somit auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie dient allein dazu, die in den Inspektionsberichten ausgewiesenen Instandhaltungsmaßnahmen mit dem heute augenscheinlich feststellbaren Bestand abzugleichen.

In der im Anhang (Anhang 1) beigefügten Tabelle sind die Maßnahmenempfehlungen aus den Inspektionsberichten mit den Ergebnissen der Begehung zusammengefasst dargestellt.

Streckenklasse bzw. Lastbild der Brücken

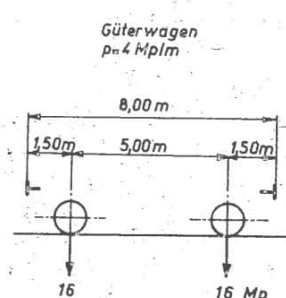
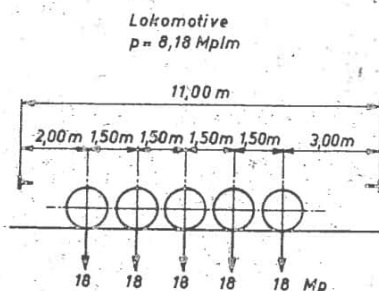
Im Brückenverzeichnis sind neben den Bauwerksdaten auch die der ursprünglichen Bauwerksbemessung zu Grunde liegenden Lastenzüge angegeben. Danach wurden die Bauwerke für die Lastenzüge G, N und DR ausgelegt. Die Lastenzüge N und G stammen aus der Zeit als die vorherrschende Traktion die Dampflok war.

Der Lastenzug N beinhaltet ein Lastbild für Lokomotiven mit 25 t Achslast und Wagen mit 20 t Achslast. Daraus ergibt sich eine Laufmeterlast von 137 kN/m für das Lastbild Lok und 80 kN/m für das Lastbild Wagen.



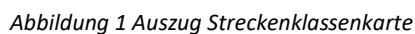
Diese Lasten entsprechen nahezu dem heutigen Lastmodell 71 (156 kN/m Lastbild Lok und 80 kN/m Lastbild Wagen). Bauwerke, die auf dieses Lastbild bemessen sind, entsprechen der Streckenklasse D4.

Die meisten Bauwerke sind jedoch auf das Lastbild G bemessen. Dieses sieht ein 5-achsiges Lastbild für die Lok mit Lasten von 18 t pro Achse und Wagen mit 16 t pro Achse vor.



Bauwerke, die nach diesem Lastbild bemessen sind, entsprechen in etwa der Streckenklasse B1.

Entsprechend der Streckenklassenkarte mit Stand 1997 war die Strecke in die Classe CE eingeordnet.



Sollte es notwendig sein, betrieblich Wagen mit höheren Gewichten zu führen, müssen die Brückenbauwerke und der Oberbau nachgerechnet werden. Eine Strecke mit der Streckenklasse D4 muss Achslasten von 22,5 t und eine Meterlast von 8 t/m aushalten können. Eine Erkundung und Nachrechnung, welche Maßnahmen zur Erhöhung der Streckenklasse benötigt werden, ist nicht Teil des Auftrages.

Die EÜ km 0,100 Straße, EÜ km 0,598 Loquitzbrücke und EÜ km 0,696 Straße konnten nicht besichtigt werden, da die Strecke ab km 0,9 in Richtung Probstzelle zum Zeitpunkt der Begehung komplett zugewachsen war.



Auch an der EÜ km 5,230 sind augenscheinlich kein Instandhaltungsmaßnahmen notwendig.

EÜ km 6,250 Viadukt Gräfenenthal

An diesem Bauwerk bestehen erhebliche Sicherheitsmängel, die vor einer Wiederinbetriebnahme beseitigt werden müssen. Grundsätzlich ist der komplette Oberbau zu erneuern (siehe Kapitel Oberbau). Dazu wird der vorhandene Oberbau auf dem Brückenbauwerk komplett entfernt. Mit dem Rückbau des Oberbaus wird auch der marode Belag des Dienstweges entfernt.

Mit dem Rückbau des Oberbaus liegt das Fahrbahndeck frei, so dass im Anschluss die im Prüfbericht geforderte Erneuerung der Abdichtung durchgeführt werden kann. Auch wenn die Erneuerung der Abdichtung nicht zwingend für die Wiederinbetriebnahme erforderlich ist, wird dringend empfohlen, diese in diesem Bauzustand auszuführen. Eine spätere Reparatur der Dichtung wäre mit erheblichen zusätzlichen Kosten verbunden, da der neue Oberbau dazu wieder entfernt werden müsste. Nach der Dichtungserneuerung kann der neue Oberbau eingebaut werden.

Da die Fahrbahnwanne des Bauwerks offensichtlich keine ausreichend hohen Schotterbegrenzungen aufweist, wurden zwischenzeitlich provisorische Netze zwischen den Geländerpfosten gespannt. Nach AEG muss der sichere Betrieb gewährleistet werden. Das gilt für den Betrieb auf der Trasse, aber auch für die Sicherheit der unter dem Brückenbauwerk verlaufenden Straßen und Bebauungen. Dementsprechend muss das Bauwerk mit einer ordnungsgemäßen Schotterbegrenzung ausgerüstet werden. Diese kann sinnvollerweise mit dem ohnehin zu ersetzendem Dienstweg kombiniert werden.

Die vorhandenen Geländer stellen ebenfalls ein wesentliches Element der Sicherheit am Bauwerk dar. Im Bestand sind die Geländer stark angerostet. Defekte Holme oder Pfosten wurden bei der Begehung nicht festgestellt. Vor der Wiederinbetriebnahme muss die ordnungsgemäße Befestigung der Geländer geprüft werden. Um die Dauerhaftigkeit zu sichern ist ein neuer Korrosionsschutz aufzubringen.

Sollte bei der Überprüfung der Pfostenverankerungen weitere Mängel festgestellt werden, sollte der komplette Ersatz der Geländer im Zusammenhang mit den oben beschriebenen Maßnahmen zu Dienstweg / Schotterhalterung in Betracht gezogen werden.

Das beschriebene Vorgehen gilt sinngemäß für alle weiteren Brückenbauwerke soweit dort nichts anderes beschrieben ist.



Abbildung 3 EÜ km 6,250 Viadukt Gräfenenthal

EÜ km 8,060 Viadukt Sommersdorf

Das Viadukt Sommersdorf befindet sich in einem ähnlichen Zustand wie das Viadukt Gräfenthal. Die nachträglich eingebaute Dienstwegabdeckung aus Holzplanken ist verrottet und muss ausgebaut werden. Auf Grund der Bogenüberhöhung ist auf der bahnrechten Seite die Schotterhalterung ausreichend hoch. Auf der bahnlinken Seite reicht der Schotter bis an den Rand der Schotterhalterung. Zur Sicherung gegen herabfallende Schottersteine ist in Abschnitten Drahtnetz als provisorischer Schotterfang eingebaut.



Abbildung 4 Oberbau auf dem Viadukt Sommersdorf

Das Gelände ist stark angerostet und stellenweise bereits geflickt. Eine Erneuerung des Geländers ist an diesem Bauwerk voraussichtlich nicht zu vermeiden.

Mit dem Rückbau der Schotterfahrbahn muss auch an diesem Bauwerk die Abdichtung erneuert werden.



Abbildung 5 Flickstelle im Geländer, provisorisches Schotterfangnetz

Am Ende des Bauwerks ist die bahnrechte Gesimskappe ausgebrochen. Außerdem sind mehrere Bäume aus den Fugen ausgetrieben. Hier ist eine Sanierung zwingend erforderlich, um weitere Schäden zu vermeiden. Im Prüfbericht wird weiterhin eine Verankerung und Verpressung des Bauwerkes gefordert. Dazu wird die Einrüstung der Pfeiler und Bögen erforderlich.



Abbildung 6 ausgebrochene Randkappe

EÜ km 9,560 Forstweg

Zur Wiederinbetriebnahme der Strecke muss an diesem Bauwerk nur der Schotter auf der bahnlinken Randkappe beräumt werden. Im Prüfbericht werden keine weiteren Maßnahmen benannt. Bei der Begehung wurden keine weiteren Schäden festgestellt.

EÜ km 9,690 Grabenbrücke

Zur Wiederinbetriebnahme der Strecke sind nach Prüfbericht keine Maßnahmen erforderlich. Auch bei der Begehung wurde keine Notwendigkeit zu weiteren Maßnahmen festgestellt.

EÜ km 11,270 Viadukt Lippelsdorf

Das Bauwerk entspricht in Zustand und den erforderlichen Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme der EÜ Viadukt Sommersdorf.

Der Oberbau ist stark bewachsen. Abschnittsweise wurde ein Holzabdeckung auf dem Randweg eingebaut. Diese ist komplett zerstört und muss entfernt werden.



Abbildung 7 Fahrbahn EÜ Lippelsdorfer Viadukt

Einzelne Holme des Geländers sind gebrochen. Unterhalb der Verankerungen der Geländerpfosten haben sich deutliche Rostfahnen gebildet. Es muss davon ausgegangen werden, dass eine sichere Befestigung des Geländers nicht mehr gegeben ist. Siehe auch Empfehlung des Inspektionsberichtes zum Ersatz der Geländer.

Laut Prüfbericht muss das Bauwerk zur Erhaltung der Tragfähigkeit verankert und verpresst werden.



Abbildung 8 Geländer und Geländerverankerung

EÜ km 16,700 Viadukt Piesau

Auch an diesem Bauwerk sind zwingend Maßnahmen zur Sicherstellung der Betriebssicherheit vor Wiederinbetriebnahme durchzuführen. Das Gelände ist über die komplette Länge stark verrostet. Zum westlichen Widerlager hin sind Teile des Geländers durchgebrochen. Wie auch im Prüfbericht gefordert, ist hier das Gelände zu ersetzen. Im Zusammenhang mit der Geländeerneuerung sollten auch die Beschädigungen der Kappen (Ausbrüche an Lauffläche und Gesims) mit saniert werden.



Abbildung 9 zerbrochenes Gelände am Brückenende

Die seitlichen Schotterhalterungen sind nicht ausreichend hoch. Stellenweise liegt loser Schotter bis zum Rand der Kappe und droht vom Bauwerk zu fallen. Die Beräumung des losen Schotters sollte schnellstmöglich erfolgen.



Abbildung 10 loser Schotter auf dem Randweg

EÜ km 18,380 Straße

Das Bauwerk ist in einem guten Zustand. Lediglich die Geländer sind stark verrostet, stellenweise gebrochen und deformiert. Außerdem liegt eine große Menge Schotter auf der bahnlinken Randkappe. Vor der Wiederinbetriebnahme muss der Schotter von der Kappe geräumt werden. Die Geländer müssen repariert werden, ggf. ist der komplette Austausch der Geländer die wirtschaftlichere Lösung.



Abbildung 11 Geländer bl



Abbildung 12 Geländer br

EÜ km 19,370 Forstweg

Außer der Beseitigung des Bewuchses sind zur Wiederinbetriebnahme keine Maßnahmen an diesem Bauwerk erforderlich.



Abbildung 13 Bewuchs auf dem Bauwerk

EÜ km 20,520 Viadukt Finsterer Grund

Das Bauwerk ist nach der Sanierung in den 80-er Jahren in gutem Zustand. Vor der Wiederinbetriebnahme muss das gebrochene und stellenweise geflickte Geländer erneuert werden. Schäden an der Dichtung können wie bei den anderen Bauwerken nach dem Ausbau des Oberbaus repariert werden. Mit dem Ausbau des Oberbaus wird auch der Bewuchs beseitigt.



Abbildung 14 Bewuchs im Gleisbett der Brücke



Abbildung 15 geflicktes / gebrochenes Geländer

EÜ km 21,680 Forstweg

Das Bauwerk ist von Bewuchs zu befreien. Die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme ist nicht zu erkennen.



Abbildung 16 EÜ km 21,680

3.3.2. Tunnel

Auf der Strecke befindet sich der Froschbergtunnel. Ein Inspektionsbericht oder Bauwerkspläne zu diesem Bauwerk liegen nicht vor. Bei der Streckenbegehung wurden folgende wesentliche Mängel festgestellt (eine komplette Bauwerksinspektion war nicht Gegenstand der Studie zur Wiederinbetriebnahme):

- Auf der bahnlinken Seite des Portals Lippelsdorfer Seite steht Wasser. Es muss davon ausgegangen werden, dass die Drainage bzw. die Entwässerungsleitung, die das Wasser ableiten soll, nicht funktionstüchtig ist.
- Im Portalmauerwerk beider Portale sind mehrfach Risse im Mauerwerksgefüge vorhanden.
- Die Tunnellaubung ist an vielen Stellen feucht oder nass. Wasser drückt durch das Mauerwerk der Tunnelausmauerung. An mehreren Stellen tropft das Wasser von der Tunneldecke.
- Auch auf der Gebersdorfer Seite steht das Wasser im bahnlinken Bahngraben und fließt nicht ordnungsgemäß ab.

Die oben beschriebenen Mängel werden auch in Veröffentlichungen zur Strecke bzw. zum Tunnelbauwerk benannt. So wird z.B. in einem Artikel von Lothar Brill darauf verwiesen, dass der Tunnel ohne Abdichtung hergestellt wurde. Weiterhin wird in diesem Artikel auf Eintragungen des Brückenkontrolleurs Hr. Müller im Bauwerksbuch verwiesen. Daraus ist zu entnehmen, dass es bereits mehrfach Versuche gab, den Tunnel abzudichten. 1960 wurde beispielsweise versucht, das Gewölbe durch Zementinjektionen abzudichten. Dieses führte aber zur völligen Verstopfung der vorhandenen Tunnelndrainage. Auch das Anbohren wasserführender Schichten zur Ableitung des Grundwassers außerhalb des Tunnels war demnach erfolglos. Vielmehr wird darauf verwiesen, dass sich im Winter starke Eisbildung an Wänden und Deckengewölbe des Tunnels zeigt, teilweise mit Einragungen in das Lichtraumprofil.

Eine abschließende Einschätzung der Maßnahmen, die zur Wiederinbetriebnahme am Tunnelbauwerk erforderlich werden, kann auf Grund einer Begehung nicht getroffen werden. Mindestens die Instandsetzung der Tunnelndrainage und die Ableitung des vor den Tunnelportalen stauenden Wassers muss vor der Wiederinbetriebnahme erfolgen. Durch das neben dem Gleiskörper stauende Wasser ist nicht nur der Tunnel gefährdet. Hier besteht die Gefahr des Aufweichens des Erdkörpers und damit des Verlustes der Tragfähigkeit des Unterbaus der Bahntrasse.

Um die Dauerhaftigkeit des Tunnelbauwerkes herzustellen, werden weitere Maßnahmen zur Abdichtung, Mauerwerksverfugung und Rissanierung erforderlich. Zur Feststellung des Umfanges dieser Maßnahmen ist aber eine Bauwerksprüfung durch einen Tunnelprüfer erforderlich.



Abbildung 17 Ansicht Portal Seite Lippelsdorf

3.3.3. Stützbauwerke

In der Bestandsliste der Stützbauwerke werden insgesamt 35 Bauwerke aufgelistet. Diese unterteilen sich in Stützmauern, Banketteinfassungen, Ufermauern und Grabeneinfassungen. Aus den vorliegenden Inspektionsberichten geht hervor, dass die Grabeneinfassungen und Banketteinfassungen nicht mehr im Bestand vorhanden sind und auch nicht benötigt werden. Vermutlich ist die Ausbuchtung der Anlagen aus dem Bestand nicht mehr erfolgt, bevor die Strecke stillgelegt wurde. Die Banketteinfassungen und Grabeneinfassungen sind der Vollständigkeit halber in der Bestandsliste mitgeführt, haben für die Studie zur Wiederinbetriebnahme aber keine Bedeutung.

Analog zu den Brückenbauwerken sind in der im Anhang beigefügten Liste die wesentlichen Auflagen aus den Prüfberichten sowie die bei der Streckenbegehung festgestellten Punkte zusammengefasst.

Danach werden vor Wiederinbetriebnahme der Strecke Sanierungsarbeiten an folgenden Bauwerken erforderlich:

Am km 2,67 befindet sich eine kurze Stützmauer mit 6 m Länge auf der bahnrechten Seite. Die Mauerkrone ist zu niedrig, so dass der Schotter nicht gehalten werden kann. Eine Erhöhung der Mauer ist vor der Wiederinbetriebnahme erforderlich.



Abbildung 18 Stützmauer km 2,67 br

Die Stützmauer km 4,248 hat eine Länge von 51 m. Geländer und Kappe der Mauer sind nur noch in Teilen vorhanden. Auf Grund der fehlenden Schotterhaltung fehlt der Vorkopfschotter im Gleisbett. Nach dem Rückbau des Oberbaus muss mindestens der Mauerkopf erneuert werden. Mit dem Mauerkopf muss auch das Geländer ausgetauscht werden.



Abbildung 19 Stützmauer km 4,25, zu geringe Höhe

Von km 7,034 bis km 7,167 befindet sich eine Stützmauer auf der bahnrechten Seite der Trasse. Auch hier ist die Mauerkrone ausgebrochen. Stellenweise fehlen mehrere Schichten des Natursteinmauerwerks. Durch das beschädigte Mauerwerk ist auch die Stabilität des Geländers nicht mehr gegeben. Einzelne Pfosten des Geländers sind gebrochen



Abbildung 20 ausgebrochene Mauerkrone, abgerutschter Gleisschotter



Abbildung 21 ausgebrochene Mauerkrone, gebrochener Geländerpfosten

3.3.4. Erdbauwerke und Entwässerung

Die Strecke windet sich in zahlreichen Bögen durch das bewegte Gelände des Thüringer Waldes. Dabei wechseln sich Dammabschnitte mit Bergeinschnitten ab. Oftmals führt die Trasse in Anschnittslage an den Bergflanken entlang. Zu den Erdbauwerken liegen Prüfberichte einschl. Maßnahmenblätter vor. In der Regel wird bei den Einschnitten / Anschnitten als Maßnahmen vor der Wiedereinbetriebnahme die Bewuchsbeseitigung erforderlich. Der Abschnitt zwischen Streckenanfang und km 0,9 konnte wegen des Bewuchses nicht begangen werden.



Abbildung 22 zugewachsene Strecke km 0,9



Abbildung 23 zugewachsene Strecke km 0,85



Abbildung 24 Bewuchs im und neben dem Gleis, km 2,1

Einschnittsböschungen sind oft mit sehr steilen Neigungen als Felsböschung ausgebildet. In den meisten Abschnitten sind die Böschungen augenscheinlich in einem guten Zustand. Bäume deren Wurzeln in den Felsspalten verankert sind und diese auseinandertreiben, müssen beseitigt werden. An einzelnen Stellen, in der Regel bei ungünstigen Kluftneigungen, wurden bei der Begehung Felsstürze vorgefunden. Hier muss das abgestürzte Material vor der Wiedereinbetriebnahme geräumt werden. Die betreffenden Felswände müssen auf weitere lose Kluftkörper untersucht werden. Lose Kluftkörper müssen gesichert oder beseitigt werden.



Abbildung 25 Felssturz km 6



Abbildung 26 Bewuchs im Fels km 6,8



Abbildung 27 Felswand mit offenen Klüften und Rissen km 6,9

Die Entwässerung der Strecke erfolgt in den Dammlagen durch die Ableitung des Oberflächenwassers über die Dammböschung. In den Einschnitts- und Anschnittslagen wird das Wasser in Bahnseitengräben gefasst und einer Vorflut zugeführt. An vielen Stellen sind Durchlässe zur Ableitung des Wassers vorhanden (siehe Kapitel Durchlässe).

Die Bahnseitengräben sind fast durchgängig verunkrautet und mit Busch oder Baumgehölzen bewachsen. Die Funktion ist oftmals stark eingeschränkt. Die ordnungsgemäße Ableitung des Oberflächenwassers ist für die Erhaltung der Stabilität des Bahnkörpers zwingend erforderlich, da stauende Nässe diesen aufweicht. Die Herstellung der Funktionsfähigkeit der Bahngräben (Bewuchsbeseitigung, teilweise Reprofilierung) ist deshalb vor der Wiederinbetriebnahme zwingend erforderlich. Die nachfolgenden Schadensbilder stellen nur eine Auswahl der typischen Mängel an der Entwässerung entlang der Strecke dar.



Abbildung 28 stehendes Wasser im bahngraben, km 2,7



Abbildung 29 zugesetzter Bahngraben km 7,8



Abbildung 30 zugespülter Bahngraben, fehlender Durchlass
km 7,9



Abbildung 31 Wasserloch km 8



Abbildung 32 stehendes Wasser im Bahngraben km 17,4



Abbildung 33 zugesetzter Bahngraben, km 21

3.3.5. Durchlässe

Ähnlich wie bei den Brücken und Stützwänden wurde auch bei den Durchlässen vorgegangen. Hier sind laut Bestandsliste 42 Bauwerke vorhanden. In der Regel sind die Durchlässe wegen fehlender Instandhaltung verlandet. Um die Funktionsfähigkeit wieder herzustellen, reicht in den meisten Fällen die Beseitigung des Bewuchses und das Spülen der Durchlässe. Nur bei wenigen Bauwerken sind weitere Maßnahmen (Reparatur Ein- und Auslaufbauwerke, Ersatzneubau) erforderlich. Über die

Durchlässe und angeschlossenen Gräben erfolgt die Entwässerung des Bahnkörpers. Erfolgt die Entwässerung nicht, besteht die Gefahr, dass der Bahnkörper durchfeuchtet und instabil wird. Die Instandsetzung der zur Entwässerung dienenden Durchlässe ist deshalb vor einer Wiederinbetriebnahme der Strecke zwingend erforderlich.

Durchlässe, die Gewässer durch die Bahntrasse leiten, müssen ebenfalls voll funktionsfähig gehalten werden. An einigen Durchlässen sind dazu Maßnahmen zur Sanierung der Ein- und Auslaufbauwerke erforderlich.

Auf Grund des starken Bewuchses und der teilweisen Versandung der Gräben konnten viele Durchlässe bei der Begehung nicht aufgefunden werden. Bei diesen Durchlässen wird zur Bewertung auf die vorliegenden Prüfberichte zurückgegriffen.

Bei einer Wiederinbetriebnahme der Strecke muss der komplette Oberbau erneuert werden (siehe Kapitel Oberbau). Nach dem Rückbau des Oberbaus können die Maßnahmen an den Durchlässen günstig in offener Baugrube durchgeführt werden. Insbesondere bei den Durchlässen mit Schäden und zu geringer Überdeckung sollte dieser Bauzustand zur Erneuerung des Bauwerkes genutzt werden.



Abbildung 34 DL km 2,688, zu geringe Überdeckung



Abbildung 35 DL km 3,446 Einlaufseite versandet, bewachsen



Abbildung 36 DL km 7,500, Einlauf, zu kurz, versandet



Abbildung 37 DL km 17,420 stehendes Wasser am Einlauf, DL spülen



Abbildung 38 DL km 17,800, Einlauf zu kurz, verlängern und profilieren



Abbildung 39 DL km 22,420, zu geringe Überdeckung, versandet, erneuern

3.3.6. Oberbau

Die komplette Strecke ist mit Oberbau aus Querschwellen, Schienen S49 und Schotterbett ausgerüstet.

Schwellen

Der Streckenabschnitt von Probstzella bis etwa km 5 ist im Wesentlichen mit Betonschwellen ausgerüstet. An den Schienenstößen sind durchgehend Doppelschwellen aus Holz eingebaut. Die Betonschwellen sind nahezu ausnahmslos gerissen. Vor einer Wiederinbetriebnahme mit regulärem Zugbetrieb müssen die Betonschwellen komplett ausgetauscht werden. In einzelnen Abschnitten, meist an den Bahnübergängen, sind in diesem Abschnitt auch Holzschwellen verbaut.

Ab etwa km 5 bis km 16,8 ist das Streckengleis hauptsächlich mit Holzschwellen ausgerüstet. Von etwa km 16,8 bis Bf Ernstthal wurden im Wesentlichen Betonschwellen verwendet. In den Bahnhöfen wurden verschiedene Schwellentypen eingesetzt. Auf den Brückenbauwerken sind durchgehend Holzschwellen eingebaut. Auf Grund des schlechten Oberbauzustandes sind an vielen Stellen Spurstangen im Gleis eingebaut.

Der Zustand der Holzschwellen ist in der Regel von der Lage der Trasse abhängig. In Dammlagen, ohne größeren Bewuchs, ist der Oberbau trocken. Die Holzschwellen weisen hier in der Regel einen guten Erhaltungszustand auf. In den Einschnittslagen und Waldabschnitten ist der Oberbau meist feucht, insbesondere wenn neben der fehlenden Sonneneinstrahlung auch die Entwässerung nicht voll funktionsfähig ist. Unter diesen äußeren Bedingungen sind die Schwellen deutlich schlechter erhalten. Die Holzschwellen sind hier verfault / zersetzt. Einzelne Schwellen sind vollständig verrottet.

Notwendige Maßnahmen

Die Betonschwellen müssen komplett ausgebaut und durch neue Schwellen ersetzt werden. Lediglich der etwa letzte Kilometer vor dem Bf Ernstthal hat intakte Betonschwellen, die weiter genutzt werden können.

Die Holzschwellen sind ebenfalls auszubauen. Anschließend müssen die weiter zu verwendenden Schwellen aussortiert werden. Die nicht weiter zu verwendenden Schwellen sind entsprechend Abfallverzeichnis-Verordnung zu deklarieren und zu entsorgen.

Die brauchbaren Holzschwellen werden soweit notwendig aufgearbeitet. Sie werden für den Einbau auf den Brückenbauwerken benötigt. Bleibt es im Endzustand bei einem Oberbau mit Stoßlückengleis, werden auch für die Stoßlücken eine große Anzahl an Holzschwellen (Doppelschwellen) benötigt.

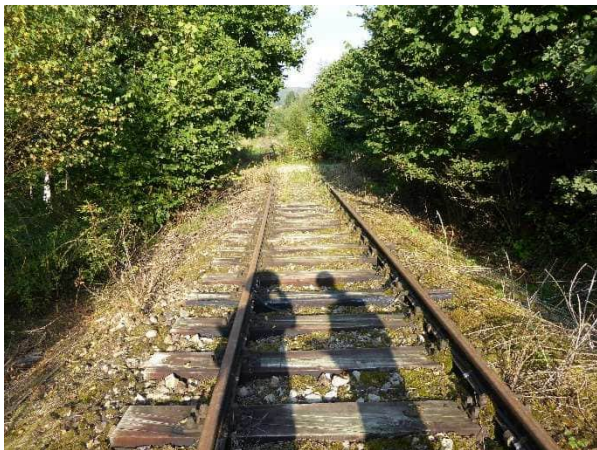


Abbildung 40 Holschwellen, guter Zustand, km 1,76



Abbildung 41 gerissene Betonschwellen km 2,1



Abbildung 42 gerissene Betonschwellen km 4,6



Abbildung 43 Holschwellen, schlechter Zustand, km 5,8



Abbildung 44 Holschwellen, verschiedene Erhaltungszustände
(Regelfall) km 6,6



Abbildung 45 Holschwellen, guter Zustand, km 14,7



Abbildung 46 Holzschwellen, wechselnde Erhaltungszustände, km 15,8



Abbildung 47 Betonschwellen, gerissen, km 20,1



Abbildung 48 Betonschwellen, guter Zustand, km 22,8



Abbildung 49 Betonschwellen, guter Zustand, Prellbock km 22,75

Oberbau auf den Viadukten



Abbildung 50 Holzschwellen, schlechter Zustand Viadukt Gräfenthal



Abbildung 51 Holzschwellen, mäßiger Zustand, Viadukt Sommersdorf



Abbildung 52 Holzschwellen, schlechter Zustand, Viadukt Lippelsdorf



Abbildung 53 Holzschwellen, sehr unterschiedliche Zustände, Viadukt Piesau



Abbildung 54 Holzschwellen, meist guter Zustand, Viadukt Finsterer Grund

Schienen

Die Streckenführung ist gekennzeichnet durch enge Bogenradien (oftmals Radien unter 200 m) und enge Bogenfolgen. Als Schienen wurden S49 eingebaut. Zur Stabilisierung sind in den engen Bögen zusätzliche Schutz- oder Führungsschienen eingebaut. Auf Grund der engen Bögen sind die Bogeninnenschienen flach abgefahren. Die Bogenaußenschienen weisen dagegen den größeren Verschleiß in der Flanke des Schienenkopfes aus. Der genaue Verschleiß der Schienen kann nur durch exakte Aufmessung des Schienenkopfes bestimmt werden. Für die Wiederinbetriebnahme müssen wie oben beschrieben alle Schwellen ausgebaut werden. Dazu müssen auch die Schienen ausgebaut werden. Sofern die exakte Aufmessung der Schienenköpfe eine Weiterverwendung der Schienen bestätigt, werden beim Wiedereinbau die Schienen auf Bogeninnen- und Außenseite getauscht. Mindestens die flach abgefahrenen Bogeninnenschienen müssen dazu aber reprofiliert werden.



Abbildung 55 Holzschwellenoberbau mit Fahrschiene und Schutz- und Führungsschiene, km 6,3



Abbildung 56 Betonschwellenoberbau mit Fahrschiene, km 18,7



Abbildung 57 flach abgefahrne Bogeninnenschien (links), seitlich abgefahrener Schienenkopf an der Außenschiene (rechts), km 17,3



Abbildung 58 Gleislagefehler / Spurfehler, km 4,5

Schotterbett

Das Gleis der Strecke ist durchgehend im Schotterbett verlegt. Auf Grund der fehlenden Instandhaltung ist der Schotter verunkrautet. In großen Abschnitten wurden Busch- und Baumbewuchs zwar geschnitten, die Wurzeln sind aber im Schotterbett verblieben. In den Bereichen, in denen die Entwässerung nicht ausreichend funktionsfähig ist, wurde das Schotterbett mehrfach überspült und ist versandet. Ob der Schotter noch gereinigt werden kann, muss durch eine Beprobung bestimmt werden. Augenscheinlich (Bewuchs, Wurzeln, Moos, Sand, Nässe) ist eine Reinigung mit einer Schotterbettreinigungsmaschine (SBR) aber auszuschließen. Eine Reinigung in einer kombinierten Sieb- und Waschanlage ist in Abhängigkeit einer Schotterbeprobung ggf. möglich. Zunächst wird deshalb aber von einem kompletten Austausch des Schotters ausgegangen.

Das Schotterbett ist über den Streckenverlauf in sehr unterschiedlicher Qualität vorhanden. An wenigen Stellen sind überschüssige Schottermengen vorhanden. In größeren Abschnitten fehlt der Vorkopfschotter oder die Schwellenfächer sind nicht aufgefüllt. Fehlender Vorkopfschotter ist häufig auf eine zu geringe Planumsbreite zurückzuführen (siehe auch Kapitel Stützbauwerke). Das Schotterbett und insbesondere der Vorkopfschotter gewährleisten die Lagestabilität des Gleises in den engen Bögen. Vor der Wiederinbetriebnahme ist die Herstellung des Bettungsquerschnittes nach Regelwerk deshalb zwingend erforderlich.



Abbildung 59 Schotterbett verunkrautet und versandet km 1,7



Abbildung 60 Schotterbett verunkrautet, km 3,6



Abbildung 61 Schotterbett, mit Humus verschmutzt, km 4,6



Abbildung 62 fehlender Vorkopfschotter, km 15,2



Abbildung 63 Schotter vermoost, fehlender Vorkopfschotter, km 7



Abbildung 64 Bäume im Schotterbett, km 21,7

Weichen

Im Bf Gräfenthal sind im Bestand Weichen der Bauform EW 49-190-1:9 und EW 49-300-1:9 eingebaut. Die Weichen im Gleis 1 und 2 sind fernbediente Weichen. Die Weichen in den Nebengleisen sind ortbedient.

Die Weichen im Bf Schmiedefeld sind in der Bauform EW 49-190-1:9 und EW 49-300-1:9 ausgeführt. Die Einfahrweichen sind jeweils in der Bauform ABW 49-300-1:9 ausgeführt, die Ausfahrweiche als IBW 49-300-1:9. Alle Weichen im Bf Schmiedefeld sind fernbedient.

Im Bf Lichte Ost sind zwei fernbediente Weichen EW 49-300-1:9 und eine ortbediente Weiche EW 49-190-1:9 vorhanden.

Im Bf Lichte sind zwei fernbediente Weichen EW 49-190-1:9 eingebaut.

Einzelne Weichen wurden zwischenzeitlich auf Ortbedienung umgerüstet. Die meisten Weichen sind durch ein Weichenschloss in einer Fahrtrichtung verriegelt.



Abbildung 65 Weiche mit Holzunterschwellung Bf Gräfenenthal



Abbildung 66 Weiche mit Stahlunterschwellung Bf Schmiedefeld



Abbildung 67 auf Ortbedienung umgebaute Weiche in Bf Lichte



Abbildung 68 verschlossene Weiche Bf Lichte Ost

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass der komplette Oberbau erneuert werden muss. Die Schienen, ein Teil der Holzschwellen und ein Teil des Schotters können nach entsprechender Aufarbeitung voraussichtlich wiederverwendet werden. Sie dürfen nur wiederverwendet werden, wenn sie den jeweiligen Normen zum Wiedereinbau entsprechen. Die Menge der wiederverwendbaren Holzschwellen und des Schotters ist als sehr gering anzusehen. Für die Kostenschätzung wird deshalb in diesen Bereichen von einem kompletten Austausch ausgegangen.

Je nach Betriebskonzept müssen auch die Weichen umgerüstet werden. Für eine einfache Bedienung ist der Einbau von Rückfallweichen eine günstige Lösung. Soweit Nebengleise erforderlich werden, sind ortsbediente Weichen die günstigste Lösung.

Werden Bahnhöfe nicht komplett wiederaufgebaut, bspw. an Stelle von drei Gleisen nur zwei Gleise, so müssen der Ausbau der Weichen und der eventuelle Rückbau der Gleise sowie der Einbau gerader Streckenteile mit einem Verfahren nach §18 AEG (Planfeststellung oder Plangenehmigung) durchgeführt werden.

Sollte es notwendig sein, betrieblich Wagen mit höheren Gewichten zu führen, müssen die Brückenbauwerke und der Oberbau für die Lasten nachgerechnet werden. Eine Strecke mit der Streckenklasse D4 muss Achslasten von 22,5 t und eine Meterlast von 8 t/m aushalten können. (Siehe Kapitel 3.3.1 Brücken) Eine Erkundung und Nachrechnung, welche Maßnahmen zur Erhöhung der Streckenklasse benötigt werden, ist nicht Teil des Auftrages.

3.3.7. Unterbau

Die Untersuchung des Unterbaus ist nicht Bestandteil der Auftragsstellung. In weiteren Planungsabschnitten ist dieser jedoch im Rahmen von Baugrundgutachten zu untersuchen.

3.3.8. Bahnübergänge

Laut Bestandsliste sind auf der Bahnstrecke 16 Bahnübergänge vorhanden. Bei den meisten davon handelt es sich um Kreuzungen mit Wanderwegen oder landwirtschaftlich genutzten Wegen. Diese Bahnübergänge sind nicht technisch gesichert. Der Zustand dieser Bahnübergänge ist sehr unterschiedlich. Die Ausplattung des Gleises erfolgte mit BÜ Eindeckplatten aus Beton, Holzbohlen, Kies oder keine Ausplattung. Andreaskreuze sind nur noch an einigen BÜ vorhanden. Die meisten Andreaskreuze fehlen oder sind stark beschädigt. Durch die fehlende Instandhaltung ist die Übersicht auf den BÜ nicht gegeben.

Vor der Inbetriebnahme müssen die sicherheitsrelevanten Mängel beseitigt werden. Dazu zählen die Herstellung der erforderlichen Sichtweiten, die Erneuerung der Andreaskreuze und die ebene Ausplattung des Gleises. Da der Oberbau ohnehin durchgehend erneuert werden muss (siehe Kapitel Oberbau), sind Arbeiten am Gleis, wie die Beräumung der Spurrillen zwischen Schiene und BÜ-Eindeckung, in einem Zuge zu erledigen.

Zusätzlich zu den nach Bestandsliste vorhandenen BÜ wurden bei der Begehung weitere BÜ vorgefunden. Diese sind in der Regel an Wanderwegen entstanden. Auch an diesen BÜ gibt es keine technische Sicherung oder Warnschilder (Andreaskreuz). In der nachstehenden Liste sind die zusätzlich aufgefundenen BÜ *kursiv* ergänzt. Bei einer Wiederinbetriebnahme der Strecke müssen die BÜ entweder beseitigt oder ordnungsgemäß hergerichtet werden (Ausplattung, Warnschild). Für die ordnungsgemäße Herrichtung wird dann eine Kreuzungsvereinbarung mit dem zuständigen Straßenbaulastträger benötigt.

Ausplattung mit BÜ Eindeckplatten aus Beton

- BÜ km 1,000
- BÜ km 1,763
- BÜ km 2,262
- BÜ km 3,025
- BÜ km 3,388
- BÜ km 4,854
- BÜ km 5,852
- BÜ km 14,350



Abbildung 69 Beispiel BÜ mit Betonplatten, km 2,262

BÜ mit Holzbohlenausfachung

- BÜ km 20,910
- BÜ km 22,420



Abbildung 70 Beispiel BÜ mit Holzbohlenausplattung, km 20,910

BÜ mit Kies- / Sandauffüllung

- BÜ km 17,060
- **BÜ km 17,420**
- **BÜ km 21,273**



Abbildung 71 Beispiel BÜ mit Sandauffüllung, km 17,420

BÜ mit anderen Ausplattungen

- **BÜ km 15,860**



Abbildung 72 Beispiel BÜ mit sonstiger Ausplattung, km 15,860

BÜ ohne Ausplattung

- BÜ km 6,423
- **BÜ km 8,442**



Abbildung 73 Beispiel BÜ ohne Ausplattung, km 6,423

Beispiel für Mängel am BÜ

- keine Andreaskreuze vorhanden
- keine Übersicht wegen Bewuchs
- zugesetzte Spurrillen



Abbildung 74 BÜ km 3,388

Am BÜ km 1,205 kreuzt die L 1098, Gräfenthaler Straße die Bahnstrecke. Der Bahnübergang ist mit einer Sicherungsanlage EBÜT 80 ausgestattet. EBÜT 80 kann signal-, zug- oder wärtergesteuert sein. Hinweise, nach welcher Steuerung dieser Bahnübergang ausgestattet ist, sind vor Ort nicht zu finden (bei der Begehung wurden keine Gleisschaltmittel gefunden).

Vor der Wiederinbetriebnahme der Strecke muss die Funktionsfähigkeit der BÜ Anlage geprüft und wieder hergestellt werden. Je nach Ergebnis der fachtechnischen Überprüfung können relativ geringe Kosten für die Instandsetzung oder Kosten für die Kompletterneuerung resultieren.

Im Bestand ist die Straße von außen bis an die Schiene asphaltiert. Auch die Fläche zwischen den Schienen ist bis an den Schienenkopf asphaltiert. Eine Spurrille für den Zugverkehr ist nicht mehr vorhanden. Zur Wiederinbetriebnahme ist mindestens die Asphaltfläche zwischen den Schienen auszubauen und durch eine ordnungsgemäße Ausplattung zu ersetzen. Dabei ist auch der Oberbau im BÜ Bereich zu prüfen. Nur wenn der Oberbau in schlechtem Zustand ist, muss der BÜ komplett erneuert werden (Oberbau + komplette Eindeckung).



Abbildung 75 BÜ km 1,205 Übersicht



Abbildung 76 BÜ km 1,205 asphaltierter Gleisbereich

Der Bahnübergang km 5,580 ist mit einer Haltlichtanlage ausgerüstet. Die Bahnhofstraße quert hier die Bahntrasse. Auf der Südseite des BÜ mündet der Heideweg auf die Bahnhofstraße. Deshalb ist hier ein zweites Andreaskreuz mit Lichtanlage aufgestellt.

Die Haltlichtanlage wurde wahrscheinlich signalgesteuert durch den Fahrdienstleiter des Stellwerkes in Gräfenenthal bedient. Eine Wiederinbetriebnahme dieser Anlage ist gesetzlich nicht mehr möglich. Eine Überprüfung der Funktionstüchtigkeit ist nicht Teil der Studie und nicht nötig, da auf heutige Sicherungstechnik umgerüstet werden muss. Eine genaue Überprüfung der Situation muss klären, ob eine Lichtsignalanlage ausreicht oder eine Halbschranke eingebaut werden muss.

Der Bahnübergang ist mit Eindeckplatten aus Beton eingedeckt. Die Spurrillen sind komplett zugesetzt. Für die Wiederinbetriebnahme müssen die Spurrillen freigelegt werden. Soweit keine weiteren Mängel festgestellt werden, kann die BÜ Eindeckung verbleiben. Der Bewuchs an der Anlage muss zurückgeschnitten werden.



Abbildung 77 BÜ km 5,580 Zufahrt Südseite



Abbildung 78 BÜ km 5,580 Zufahrt Nordseite

Am km 14,720 quert die B281 die Bahntrasse. Der mit Betonplatten ausgelegte BÜ hat eine Sicherung mit mechanischen Vollschraken, welche im Bestand auch noch vorhanden sind. Diese Sicherungstechnik ist heute nicht mehr zulässig. Sie wurde wahrscheinlich durch den Fahrdienstleiter des Stellwerkes Schmiedefeld bedient.

Eine Überprüfung der Funktionstüchtigkeit ist nicht Teil der Studie und nicht nötig, da auf heutige Sicherungstechnik umgerüstet werden muss. Eine genaue Überprüfung der Situation muss klären, ob eine Lichtsignalanlage ausreicht oder eine Halbschranke eingebaut werden muss.



Abbildung 79 BÜ km 14,720 Übersicht

3.3.9. Straßen und Wege

Straßen und Wege sind im Rahmen der Wiederinbetriebnahme der Strecke 6688 nur an den BÜ betroffen (siehe Kapitel BÜ). Eine Betrachtung der Zuwegungen zu den zu reaktivierenden Bahnhöfen ist nicht Teil der Studie.

Für eventuellen SGV sind die vorhandenen Flächen an den Bahnhöfen geeignet. Die Flächen sind meist ungebunden befestigt. Für die Nutzung zur Güterverladung ist zunächst nur eine Bewuchsbeseitigung erforderlich. Zusätzliche Maßnahmen für spezielle Ladegüter oder Ladeverfahren sind derzeit nicht bekannt. In den Kosten ist nur die Position der Platzbefestigung / Bewuchsbeseitigung eingestellt. Weitere Kosten für die zusätzlichen Maßnahmen, je nach Verladegut, können nicht beziffert werden.

3.3.10. Gebäude

Gebäude sind die Bahnsteige und Bahnhofsgebäude, die für die Wiederinbetriebnahme zu betrachten sind.

Bahnhofsgebäude

Die Bahnhofsgebäude sind, soweit dieses bei der Streckenbegehung erkennbar war, an private Besitzer veräußert oder verpachtet. Sie stehen für eine Nutzung als Bahnanlage nicht mehr zur Verfügung, werden aber auch nicht benötigt. Inwieweit mit dem Verkauf / Verpachtung der Bahnhofsgebäude auch Nebenflächen (Zufahrten, Wege, Freiflächen) ebenfalls in privaten Besitz übergegangen sind, konnte bei der Begehung nicht festgestellt werden. Die Zugänge zu den Bahnsteiganlagen waren augenscheinlich an allen Stationen offen.

Sofern für möglichen Güterverkehr Flächen an den Stationen benötigt werden, muss in der weiteren Planung geprüft werden, ob diese zur Verfügung stehen (Beschaffung von Grundbuchauszügen).

Bahnsteige

Für alle Bahnsteige gilt bei einer möglichen Wiederinbetriebnahme gleichermaßen, dass zunächst nur die Kosten für die Instandsetzung des Bahnsteigs und der Beleuchtung enthalten sind. Wird es vorgesehen, den Bahnsteig entsprechend Ausstattungskategorie 6 oder 7 der DB Ril 813

Ausstattungskatalog auszubauen, werden zusätzliche Kosten zur Herstellung der Regelbahnsteighöhe (mindestens 38 cm), zur Erneuerung der Beleuchtung und zur Ergänzung eines Wetterschutzhauses erforderlich.

Bf Probstzella

Der Bahnhof Probstzella wird derzeit für den Personenverkehr genutzt. Maßnahmen im Zuge der Reaktivierung der Strecke 6688 sind nicht erforderlich.

Hp Zopten

Erster Haltepunkt auf der Strecke ist der Hp Zopten. Hier ist ein etwa 60 m langer Bahnsteig vorhanden. Die Bahnsteighöhe liegt augenscheinlich unter 38 cm. Technische Einrichtungen sind nicht mehr vorhanden. Eine Zuwegung zur Ortschaft Zopten ist ebenfalls nicht mehr vorhanden. Ob die Zuwegung formal noch existiert, kann nur über eine Recherche der Grundbuchauszüge festgestellt werden. Da der Hp zudem in größerer Entfernung zur Ortschaft liegt, ist eine Wiederinbetriebnahme des Hp zunächst nicht vorgesehen. Damit entstehen hier auch keine Kosten. Sollte sich zu einem späteren Zeitpunkt zeigen, dass eine Wiederinbetriebnahme sinnvoll ist, kann der Bahnsteig wieder hergerichtet werden.

Für Güterverkehr ist der Hp nicht geeignet.

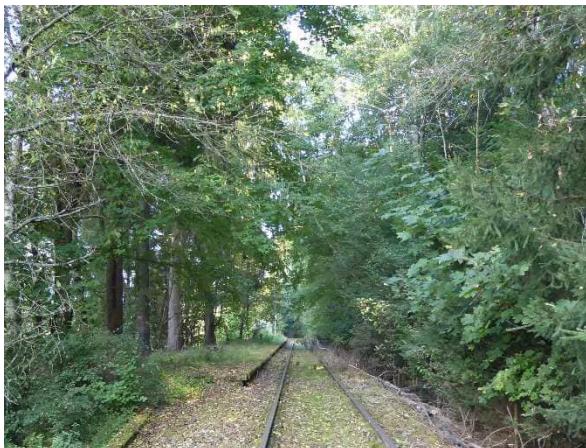


Abbildung 80 Hp Zopten

Bf Gräfenenthal

Der Zwischenbahnsteig im Bf Gräfenenthal ist aus Betonplatten hergestellt. Die Bahnsteighöhe liegt unter 38 cm. Die Oberfläche ist vor allen Dingen auf der gleisabgewandten Seite mit Buschwerk bewachsen. Eine Beleuchtung mit mehreren Beleuchtungsmasten ist vorhanden. Ob diese funktionstüchtig ist, konnte bei der Begehung nicht festgestellt werden. Lässt sich die Beleuchtungsanlage nicht instand setzen, ist ein Ersatzneubau erforderlich.

Auch die Bahnsteigkante am Hausbahnsteig ist noch vorhanden.

Der Bf Gräfenenthal ist zentral in der Ortschaft gelegen. Für den Personenverkehr ist der Bahnhof deshalb günstig.

Für eventuellen Güterverkehr stehen im Bf Gräfenenthal eine Ladestraße und ein Ladegleis zur Verfügung.



Abbildung 81 Bf Gräfenthal

Hp Gebersdorf

Am Hp Gebersdorf ist ein etwa 90 m langer Bahnsteig vorhanden. Die Bahnsteigkante ist stellenweise ausgebrochen. Technische Anlagen sind nicht vorhanden. Ein Trampelpfad am Bahnsteigende ist noch zu erkennen. Ob dieser aber noch bis zur Ortschaft reicht, konnte nicht festgestellt werden. Ähnlich wie der Hp Zopten ist auch dieser Hp zunächst nicht für die Wiederinbetriebnahme vorgesehen. Sollte sich der Bedarf ergeben den Hp in Betrieb zu nehmen, muss die Bahnsteigkante zumindest in den ausgebrochenen Stellen repariert werden. Die Zuwegung zur Ortschaft muss in diesem Fall auch wieder hergerichtet werden.

Für Güterverkehr ist der Hp nicht geeignet.



Abbildung 82 Hp Gebersdorf



Abbildung 83 abgebrochene Bahnsteigkante

Hp Lippelsdorf

Am Bahnsteig Lippelsdorf ist eine etwa 100 m lange Bahnsteigkante vorhanden. Diese wird derzeit als Grünanlage durch den Anlieger gepflegt. Der Bahnsteig liegt direkt am östlichen Ende des Ortes und ist gut zu erreichen. Da am Ende der Zugangsstraße ein Schild „Privatgrundstück, betreten und befahren verboten“ steht, muss vor der Wiederinbetriebnahme geprüft werden, welche Flächen tatsächlich zur Verfügung stehen.

Durch die vorhandenen Nebenflächen wäre der Hp auch für den Güterverkehr geeignet. Für diese Nutzung müsste aber zusätzlich zur Prüfung der Verfügbarkeit auch die relativ steile Zufahrtsstraße erneuert werden. Ein Planfeststellungsverfahren nach §18 AEG wäre für den Einbau einer Weiche und dem Bau eines Ladegleises verpflichtend.

Bf Schmiedefeld (bei Probstzella)

Der Bahnhof liegt am Ostrand von Schmiedefeld. Es ist ein ungefähr 150 m langer Mittelbahnsteig vorhanden. Dieser besteht aus Betonplatten. Zurzeit wird ein kurzes Stück Gleis mit Stahlschwellen auf dem Bahnsteig gelagert. Die Höhe des Bahnsteiges ist augenscheinlich unter 38 cm. Mehrere Beleuchtungsmasten sind vorhanden. Für die Wiederinbetriebnahme muss der Mittelbahnsteig vom Buschwerk befreit und das zwischengelagerte Gleis entfernt werden. Zusätzlich muss ein Überweg zum Mittelbahnsteig hergerichtet werden. Lässt sich die Beleuchtungsanlage nicht instand setzen, ist ein Ersatzneubau erforderlich.

Auf der ehemaligen Ladestraße br steht eine neue große Halle, deren Eigentümer unbekannt ist. Nur der Teil der Flächen zwischen der Halle und der Bundesstraße 281 ist ggf. für Güterumschlag nutzbar. Derzeit liegen hier Holzschwellen aufeinandergestapelt. Die Beseitigung der Holzschwellen ist nicht Bestandteil der Kosten. Die Flächen sind von der B 281 gut erreichbar. Da auch die Zufahrt für die neue Halle über die freien Flächen erfolgt, reicht der Platz für den Umschlag größerer Mengen zwischen Schienen und Straße wahrscheinlich nicht aus.

Die Flächen bl an der Straße des Friedens sind ebenfalls teilweise in Nutzung. Nach ivl Plan gehören die Flächen nicht zur Bahnanlage. Nur etwa die letzten 80 m bis zum Güterschuppen liegen auf Bahngelände. Das Bahnhofsgebäude ist augenscheinlich bewohnt, weswegen davon ausgegangen wird, dass die nutzbaren 80 m mit dem Gebäude verkauft wurden.



Abbildung 84 Bf Schmiedefeld Mittelbahnsteig links



Abbildung 85 zwischengelagertes Gleis



Abbildung 86 Holzschwellenstapel



Abbildung 87 Kleinlok des Fördervereins

Bf Lichte (Thür) Ost

Der Bf Lichte liegt nordöstlich von Lichte. Er ist über Wanderwege oder eine befestigte Straße zu erreichen. Es gibt einen Zwischenbahnsteig und einen Hausbahnsteig, letzterer wurde vor der Stilllegung genau wie das entsprechende Gleis nicht mehr genutzt. Auch hier ist das Bahnhofsgebäude verkauft und mit Bauzaun abgegrenzt. Der Zwischenbahnsteig ist mit Betonplatten und Beleuchtungsmasten ausgestattet. Die Bahnsteighöhe ist offensichtlich kleiner als 38 cm.

Es gibt ein Ladegleis, welches bereits vor 1990 außer Betrieb genommen wurde. Im Gleis 1 ist eine Weiche zur Ladestraße eingebaut, welche auf den Plänen der DRE nicht Bestandteil der Bahnanlagen ist.



Abbildung 88 Bf Lichte Ost

Bf Lichte (Thür)

Am Bahnhof Lichte (Thür) ist ein ca. 100 m langer Zwischenbahnsteig mit Beleuchtungsmasten vorhanden. Er liegt ca. 300 m südlich von Lichte und ist gut über die Straße erreichbar. Das Gleis 1 ist zugewachsen und wurde offensichtlich schon vor Stilllegung nicht mehr genutzt.

Das Bahnhofsgebäude ist verkauft und die privaten Flächen sind mit Zaun und Flatterband markiert. Das Ladegleis ist einschließlich einer größeren befestigten Fläche noch vorhanden. Eine befestigte Kante zum Gleis ermöglicht die Güterverladung.

Der Bahnhof wird derzeit als zentrale Station der Draisine des Vereins genutzt.



Abbildung 89 Bf Lichte mit Draisine



Abbildung 90 Bf Lichte Ladegleis

Bf Ernstthal am Rennsteig

Der Bahnhof Ernstthal am Rennsteig ist derzeit in Betrieb. Dementsprechend wird hier nur auf das Potenzial zum möglichen Güterverkehr eingegangen.

Von den vorhandenen Gleisen wird nur eines am Mittelbahnsteig benutzt. Nebengleise für Güterverkehr sind vorhanden. Das Bahnhofsgebäude und die Straße am Gebäude sind vermutlich verkauft. Inwieweit die Zufahrtsstraße und die anschließenden Flächen verkauft wurden, konnte bei der Streckenbegehung nicht festgestellt werden. Durch den Anlieger wurde aber darauf hingewiesen, dass alle Flächen und die Straßen Privateigentum seien. Eine weitere Nutzung für Güterverkehr ist deshalb zunächst nicht vorgesehen.

3.4. Technische Ausrüstung

3.4.1. Leit- und Sicherungstechnik

Auf den ivl-Plänen ist Leit- und Sicherungstechnik aus dem Jahre 1972 dargestellt. Diese beinhalten Flügelsignale, welche auf mechanische Stellwerke hinweisen. Vor Ort bei der Streckenbegehung wurden jedoch keine Flügelsignale mehr gesehen. Stattdessen sind vereinzelt noch Lichtsignale der EZMG-Sicherungstechnik anzutreffen. Nach Angaben der Internetseite stellwerke.info¹ sind in den 80er-Jahren die Umbauten auf EZMG erfolgt. Die Stellwerksart EZMG ist für eingleisige Nebenstrecken entwickelt worden, die auf Bahnhöfe mit maximal fünf Gleisen beschränkt sind. Sie bedient sich der Relais- bzw. Spurplantechnik. Bahnhofsgebäude mit eventueller Sicherungstechnik konnten nicht begangen werden, da die Eigentumsverhältnisse nicht geklärt sind oder die Gebäude ersichtlich eingezäunt waren.

Ein Wiederaufbau der EZMG-Technik wird nicht möglich sein, da hierfür voraussichtlich keine Ersatzteile und kein geschultes Montagepersonal mehr verfügbar sind. Um Eisenbahnbetrieb sicher durchführen zu können, wird als Mindeststandard Zugleitbetrieb (ZLB) als Sicherungsart benötigt. Damit kann der Betrieb auf der gesamten Strecke mit relativ geringem Personaleinsatz sicher gestaltet werden. Für ZLB müssen Zuglaufstellen auf der Strecke errichtet werden, an denen sich ein Zug beim Zugleiter melden kann. Als Vorschrift ist auf den DB-Strecken die Ril 436 für ZLB und ansonsten die Ril 408 (Fahrdienstleitervorschrift) anzuwenden.

Das benötigte Betriebsverfahren und damit auch die Infrastruktur für die Leit- und Sicherungstechnik wurde iterativ entwickelt. Die Ermittlung des Betriebsverfahrens ist im Kapitel 7.2 Betriebsverfahren erläutert.

Nach VDV Schrift 752 sollen für Strecken mit Reisezugverkehr beim erstmaligen Einsatz von ZLB einfache technische Systeme die sichere Durchführung des Betriebes unterstützen. Deshalb wird ein Signalisierter ZLB vorgesehen (siehe auch Kapitel 7). Der Personaleinsatz bleibt gegenüber ZLB gleich. Für Signalisiertem Zugleitbetrieb müssen Kabel zu den Signalen und den Achszählern verlegt werden. Der Einsatz dieses Standards erhöht die Kapazität der Strecke im Vergleich zum ZLB.

In jedem Fall ist die Einbindung in die Bahnhöfe Probstzella und Ernstthal am Rennsteig zu klären. Beide sind mit einem ferngesteuertem ESTW ausgestattet und benötigen Anpassungen in ihrer Software. Zusätzlich müssen Ein- und Ausfahrtsignale mit Achszählern aufgestellt werden, die eine Fahrt in und aus der Max- und Moritzbahn ermöglichen.

Eine Ausstattung der Strecke mit moderner ESTW-Sicherungstechnik wäre mit größeren Umbauten der Bedienerplätze entweder in Sonneberg (Thüringen), welches sich im Eigentum der Thüringer

¹ <https://stellwerke.info/stw/?str=6688>

Eisenbahn befindet, oder Saalfeld, welches aus der Betriebszentrale Leipzig der DB Netz AG ferngesteuert wird, verbunden. Wegen des mit der ESTW-Technik verbundenen vielfach höheren Aufwandes wird dieser Standard für einen Kostenvergleich nicht in Betracht gezogen.

Für den Zugleiter im Signalisiertem Zugleitbetrieb muss ein Bedienerplatz eingerichtet werden. Es wird angenommen, dass dieser in die Zentrale des ESTW-Sonneberg integriert werden kann.

3.4.2. Telekommunikation

Hinweise auf mobile Telekommunikationsanlagen liegen nicht vor. Aus dem Fachgespräch mit dem Landesbevollmächtigten für Eisenbahnaufsicht geht hervor, dass die Strecke entsprechend dem heutigen Standard mit digitalem Zugfunk nachgerüstet werden muss. Der Buchfahrplan aus dem Fahrplanjahr 1989 / 1990² der Strecke zeigt an, dass die Strecke damals nicht mit analogem Zugfunk ausgestattet war. Ob analoger Zugfunk installiert wurde, konnte bei der Streckenbegehung nicht feststellen. Vereinzelt sind drahtgebundene Fernsprechanlagen an den Bahnhöfen vorzufinden.

Der Bahnhof Ernstthal und die weiterführenden Strecken nach Lauscha bzw. Neuhaus am Rennweg sind nach Informationen der THE mit einem vereinfachten analogen Zugfunk (VZF) 95 ausgerüstet.

Zugfunk und Sprachspeicher sind nach EBO §16 Abs. 4 erforderlich. Nach VDV Schrift 752 kann der öffentliche Mobilfunk / GSM („Handy“) als Zugfunk benutzt werden, wenn die Anforderungen an den Zugfunk erfüllt sind. Um auf der sicheren Seite zu sein, wird davon ausgegangen, dass die Max- und Moritzbahn mit VZF 95 nachzurüsten ist. Dies wird empfohlen, um ein Wechsel der Systeme auf der kurzen Strecke zu vermeiden. Eine Ausstattung mit digitalem Zugfunk ist auch möglich, da Probstzella im GSM-R Netz der DB AG ist.

Für die Nachrüstung mit VZF 95 wird überschlägig mit insgesamt 4 neuen Stationen in Gräfenenthal, Lippelsdorf, Schmiedefeld und Lichte und einer Anpassung der Station von Ernstthal gerechnet. Die genauen Standorte können nur durch eine Messfahrt in den weiteren Planungsphasen ermittelt werden. Gleiches bzgl. Anzahl und Standorte für Sendemasten gilt für eine mögliche Ausrüstung mit digitalem Zugfunk.

3.4.3. Elektrische Energieanlagen (50 Hz)

An den Bahnhöfen sind noch Leuchten zur Ausleuchtung der Bahnsteige vorhanden. Eine Beurteilung ihrer Funktionsfähigkeit konnte im Rahmen der Begehung nicht durchgeführt werden. Für die Wiederinbetriebnahme von SPNV muss eine ausreichende Beleuchtung am Tag und in der Nacht an den Bahnsteigen bzw. Bahnhöfen sichergestellt werden.

Für SGV ist in den Bereichen des Anschlusses und zum Rangieren eine ausreichende Beleuchtung für den Arbeitsschutz sicherzustellen.

3.5. Möglicher Neubau von Haltepunkten

Im Zuge der Erstellung des Betriebskonzeptes wurden auch eventuelle Neubauten von Haltepunkten / Bahnhöfen betrachtet, die bisher nicht Teil der Strecke sind. In dem Zusammenhang gibt es nur einen möglichen Standort für einen Neubau eines Haltepunktes. Dieser würde zwischen den Haltepunkten Lichte Ost und Lichte liegen. Die beiden Haltepunkte könnten dann durch einen zentraleren Haltepunkt ersetzt werden. Diese Idee ist aber aus nachstehenden Gründen nicht weiterzuverfolgen:

Erstens: Die Topografie des Standortes und der Strecke ist sehr ungünstig. Für eine Zuwegung zu dem möglichen Haltepunkt, welcher direkt an einer Kirche bzw. einem Friedhof liegen würde, müssten

² <https://www.bahn1989.berlin/Downloads/416-33.pdf>

mehr als 20 Höhenmeter auf einer relativ kurzen Strecke (je nach Anbindung 80 m bzw. 250 m) überwunden werden. Ein barrierefreier Ausbau der Zuwegung wäre dadurch sehr stark erschwert.

Zweitens: Aktuell verlaufen in der Nähe des geplanten Standortes lediglich Wander- und Fußwege. Eine Erschließungsstraße zum möglichen Standort und der Strecke ist im Bestand nicht vorhanden und müssten neu gebaut werden. Dafür wäre eine größere Investition zu tätigen.

Drittens: Ein Neubau eines Haltepunktes ist in Wasserschutzgebieten grundsätzlich verboten, wie in Kapitel 4.1 beschrieben. Die Begründung für einen solchen Neubau ist bei der Nähe der alten Haltepunkte nicht gegeben und wäre wahrscheinlich nicht ausnahmefähig.

Aus diesen Gründen ist ein Neubau von Haltepunkten nicht sinnvoll.

3.6. Ehemalige Verbindungskurve Probstzella

Die Verbindungskurve Probstzella mit der Streckennummer 6687 ist eine ehemalige Bahnstrecke in Probstzella, die die Max- und Moritzbahn mit der Strecke 6383 von Saalfeld nach Probstzella verbindet. Die Strecke war von ca. 1961 bis 1995 in Betrieb. Sie beinhaltete einen Haltepunkt Probstzella und war in der Zeit der DR für den Zugverkehr von Saalfeld nach Sonneberg gedacht, um den Grenzbahnhof Probstzella zu umfahren. Durch die Herstellung der Zweigleisigkeit Mitte der 90er-Jahre der Strecke 6383 wurde der Spurplan grundlegend verändert und die Weiche der Verbindungskurve Probstzella ersatzlos zurückgebaut. Die Stahlbrücke über die Loquitz soll zudem noch in diesem Jahr abgerissen werden. Nach einem Abgleich der verschiedenen ivl-Pläne ist augenscheinlich festzustellen, dass die Bestandsgleise im Bahnhof Probstzella nach dem Ausbau der Anbindeweiche trassierungstechnisch verändert wurden.

Damit wäre der Wiedereinbau der Weiche nur mit erhöhtem baulichem Aufwand und einer Trassierungsanpassung möglich. Das ist insbesondere:

- Entfernung der Überhöhung der zweigleisigen Strecke 6383 Saalfeld – Probstzella im Bereich des gesamten Bogens, in dem die Einbindungsweiche einzubauen ist
- Anbindung durch eine Außenbogenweiche in den Bestandsbogen von 340 m Radius
- Versetzung eines GSM-R Mastes
- Errichtung einer Fahrmöglichkeit von Probstzella Kurve auf das Streckengleis Probstzella - Saalfeld
- Versetzen der Einfahrtsignale Bf Probstzella aus Richtung Saalfeld weiter in Richtung Saalfeld (vgl. in die „Marktgölitzer Gerade“)

Durch den Einbau einer Außenbogenweiche ohne Überhöhung darf angenommen werden, dass es, wie im VzG aus dem Jahre 1994, eine Geschwindigkeitseinbruch von 80 km/h auf 40 km/h auf den Streckengleis Saalfeld – Probstzella und Probstzella – Saalfeld gibt.

Dies hat in Verbindung mit der Versetzung der Einfahrtsignale in eine größere Entfernung von Bf Probstzella folgende Auswirkungen:

- Verlängerung der Fahrzeiten aller (!) Züge (d.h. nicht nur der Züge, die in Probstzella über Probstzella Kurve verkehren, sondern auch auf der Bestandsstrecke) um mind. 3 Minuten
- Fahrtausschluss durch Fahrten von Probstzella (Kurve) in Richtung Saalfeld (Saale) von ca. 5 Minuten.
- Der Bestandsfahrplan auf der Strecke Probstzella – Saalfeld ist somit nicht mehr einzuhalten.



Baulich wird die Herstellung der Anbindung Probstzella Kurve als schwierig und aufwändig eingeschätzt. Für die Wiederinbetriebnahme der Verbindungskurve (Oberbau, Brückenbauwerke, Bahnsteig, Weichen) werden Kosten in Höhe von etwa 8 Mio. € abgeschätzt. Die angedachte Idee der Reaktivierung der Verbindungskurve Probstzella ist, die Fahrzeiten Richtung Saalfeld durch den Entfall des Wendens / Fahrtrichtungswechsel stark zu reduzieren. Aus dem Betriebskonzept geht hervor, dass diese Fahrzeitverkürzung für die Fahrplangestaltung nicht zwingend erforderlich ist. Die Wiederinbetriebnahme der Verbindungskurve wird deshalb nicht weiter betrachtet.

Ob die Strecke bisher nur nach §11 AEG stillgelegt oder schon nach §23 AEG von Eisenbahnbetriebszwecken entwidmet wurde, konnte nicht festgestellt werden. Sollte eine Entwidmung bzw. Freistellung erfolgt sein, so wäre für eine Reaktivierung ein Planfeststellungsverfahren nach §18 AEG zwingend erforderlich.

4. Rechtliche Betroffenheiten

4.1. Umweltschutz / Denkmalschutz

Die Strecke liegt ab Bahnhof Schmiedefeld bis Bahnhof Ernstthal am Rennsteig im Wasserschutzgebiet Talsperre Leibis/Lichte. Davon sind ca. 45 % in einer Wasserschutzgebietszone II (WSG Zone II). Der verbleibende Teil liegt in Zone III (WSG Zone III).

In einem WSG III muss nach der Verordnung VO WSG Leibis aus dem Jahre 2011 vor allem beim Bau und bei der Instandhaltung auf Verunreinigungen des Wassers durch Abwasser geachtet werden. Ein Neubau, ein Ausbau oder eine Erweiterung von Eisenbahnanlagen bedarf einer Genehmigung. In einem WSG II sind der Neubau, der Ausbau oder die Erweiterung von Eisenbahnanlagen grundsätzlich verboten.

Von den beschriebenen Verboten ist eine Befreiung möglich, wenn der Schutzzweck der WSG nicht gefährdet wird oder überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern. Verantwortlich für schriftliche Anträge zur Befreiung ist die zuständige Wasserbehörde. Auch Genehmigungen bedürfen eines Antrages in Schriftform bei der zuständigen Wasserbehörde.

Bei einem Ersatzneubau von Eisenbahnbrücken innerhalb eines WSG Zone II werden somit ein schriftlicher Antrag bei der Wasserbehörde und damit auch eine UVP erforderlich. Die Notwendigkeit einer UVP hat im Weiteren ein neues Planfeststellungsverfahren zur Folge. Konkret liegen das Piesau-Viadukt und das Eisenbahnviadukt Finsterer Grund innerhalb des WSG Zone II. Eine Übersicht der Strecke und der betroffenen WSG liegt als Anhang bei (Anhang 4).

Die fünf Viadukte auf der Strecke befinden sich unter Denkmalschutz. Eine Erneuerung, Sanierung oder Ersatzneubau muss demnach mit der zuständigen Denkmalschutzbehörde abgestimmt werden.

Für einen Neubau eines Haltepunktes oder Bahnhofes in den Abschnitten zwischen Lichte Ost und Lichte gelten die gleichen Regelungen, wie für die Eisenbahnbrücken. Da es sich hier jedoch um einen kompletten Neubau und nicht um einen Ersatzneubau handelt, ist eine Begründung zum Bau zwingend erforderlich, welche durch die nahegelegenen alten Haltepunkte Lichte und Lichte Ost nicht gegeben ist.

Eine Abfrage von weiteren Schutzgebieten wie Flora-Fauna-Habitate (FFH) oder Natura 2000 ergab keine weiteren Betroffenheiten.

4.2. Anforderungen an Brand- und Katastrophenschutz

In ihrer Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG“ (2012) hat das EBA niedergeschrieben, welche Parameter bei wesentlichen baulichen Änderungen bei allen Eisenbahnen und öffentlichen Schienenwegen einzuhalten sind. Weder die Strecke noch die Ingenieurbauwerke entsprechen derzeit diesen Anforderungen. Bspw. ist kein Rettungsweg entlang der Strecke vorhanden. Es besteht hier jedoch Bestandsschutz für diese Gewerke, weshalb kein Handlungsbedarf besteht.

Dem Grunde nach ist diese Richtlinie jedoch auch auf die Max- und Moritzbahn anzuwenden, sollte sich herausstellen, dass eine wesentliche bauliche Änderung im Sinne dieser Richtlinie vorliegt. Die Erneuerung bestehender Gleise und bestehender Ingenieurbauwerke im Sinne eines baugleichen Ersatzes sind explizit als nicht wesentliche bauliche Änderungen im Sinne dieser Richtlinie anzusehen. Damit besteht kein Erfordernis beim Wiederherstellen des Gleises und der Ingenieurbauwerke (Brücken, Stützwände, Tunnel, Durchlässe) die vorgegebenen Parameter der Richtlinie zu berücksichtigen.



Eine wesentliche bauliche Änderung im Sinne der Richtlinie liegt vor, wenn Ingenieurbauwerke nicht baugleich erneuert (z.B. größere lichte Weite) oder bei zusammenhängenden Gleisabschnitten von länger als 1000 m der Unterbau ertüchtigt oder erneuert werden. In diesen Fällen müssen Rettungswege hergestellt werden, was bei bestehenden Strecken mit großen Abweichungen zum aktuellen Regelwerk, wie sie bei der Max- und Moritzbahn vorliegen, nur mit großem Aufwand erfolgen kann.

Kritisch sind in diesem Zusammenhang die Kunstbauwerke (Froschbergtunnel und Viadukte) sowie der Unterbau. Diese sind in der weiteren Planung vertiefend zu untersuchen (Bauwerks- und Baugrunduntersuchungen). Sollte sich daraus ein Ersatzneubau der Ingenieurbauwerke ergeben, so sind diese nach aktuellem Regelwerk herzustellen.

Gleiches gilt für eventuell notwendige Unterbauerneuerungen. Die Umsetzung der Vorgaben des Brand- und Katastrophenschutzes wären aber auch nur dann umzusetzen, wenn die Umbauabschnitte länger als 1000 m sind.

Aufgrund der Ergebnisse der Streckenbegehung werden die vernässten bzw. verschlammte Gleisabschnitten und damit ggf. zu erneuernden Unterbauabschnitte in Einzellängen unter 1000 m eingeschätzt. Damit wäre auch dann die EBA-Richtlinie nicht zwingend umzusetzen.

5. Baukosten und Finanzierung

Eine Aufstellung der Kosten findet sich im Anhang 3.

5.1. Vorbemerkung

Es wird besonders darauf hingewiesen, dass die Ermittlung der Baukosten sich nur auf die Investitionskosten der Schienen-Infrastruktur beschränkt. Weitere Kosten, die im Zusammenhang der erfolgreichen Reaktivierung entstehen, wie beispielsweise die Einbindung in die angrenzende Siedlungsbereiche, öffentliche Straßen, Zuwegungen, P+R- und B+R-Plätze und ÖPNV-Verknüpfungen, sind nicht enthalten. Auch wird bei einer Erneuerung eines Bahnüberganges nur der Straßenanteil über den Schienenwegen in den Kosten eingerechnet. Eine Erneuerung der gesamten Straße im Vor- und Nachlauf des Bahnüberganges ist nicht Bestandteil der Schienen-Infrastruktur.

Die Investitionen können nur getätigt werden, wenn sich ein EIU findet, um die Infrastruktur sachgerecht herzustellen, und im Folgenden den sicheren Betrieb für einen längeren Zeitraum übernehmen kann. Ggf. ist hier auch eine Förderung in Betracht zu ziehen. Für das Empfangen von Fördermitteln wäre ein EIU mit Unternehmensgenehmigung, wie im Kapitel 3.1 beschrieben, erforderlich. In der Studie werden zum einen die Investitionskosten und zum anderen die Betriebskosten ermittelt. Förderung kann es für die Finanzierung der Investitionen geben. Der spätere ÖPNV wird standardmäßig durch den Freistaat Thüringen bestellt. Die Gesamtfinanzierung der Betriebskosten ist Aufgabe der EVU.

5.2. Erläuterung Ermittlung Baukosten

Die Ermittlung der Baukosten orientiert sich am Kostenkennwertekatalog der DB Netz AG (KKK) und Erfahrungswerten. Der KKK wurde zuletzt im Jahr 2022 novelliert.

Weiterhin wurden die Kostenschätzungen der Prüfberichte der Bauwerkprüfer zugrunde gelegt, da diese aber aus den Jahren 2005 stammen, müssen sie dem heutigen Preisspiegel angepasst werden. Als Grundlage für die Anpassungen wurde der jährliche Baupreisindex (Preisindizes für die Bauwirtschaft) des Statistischen Bundesamtes mit insgesamt ca. 30% Preissteigerung herangezogen.

Für Leistungen, zu denen im KKK keine Kostenkennwerte vorgegeben sind, wurde auf Erfahrungswerte zurückgegriffen. Da der KKK im Wesentlichen auf den Neubau von Anlagen ausgerichtet ist, wurden die dort benannten Preise auf die hier im Projekt tatsächlich auszuführenden Leistungen angepasst.

Zunächst wurde eine Gesamtsumme über alle erforderlichen Mindestausbauten und Gewerke für die Reaktivierung gebildet. Risiko und Chancen sowie zusätzliche Maßnahmen innerhalb der Gewerke, die sich aufgrund von noch nicht endgültigen bewertbaren Zusammenhängen (z.B. fehlende Baugrundgutachten und Tunnelbaugutachten, Einschätzung der wiederverwendbaren Materialien zum Gleisbau) ergeben, wurden in der Kostentabelle getrennt ausgewiesen. Sie gehen nicht in die Bildung der vorläufigen Gesamtkosten ein. Weiterhin wurden Ausbauvarianten untersucht (Berücksichtigung Güterverkehr, Wiederinbetriebnahme Zopten und Gebersdorf, Infrastrukturkosten der Betriebsvariante V3-60) und dafür wieder Gesamtsummen gebildet.

Die notwendige Infrastruktur richtet sich nach dem Betriebsprogramm und der Betriebsabwicklung. Für den SPNV wird von einem 2-Stundentakt mit Verstärkung in der Spitzenstunde ausgegangen. Dafür sind auf der Strecke zwei Kreuzungsbahnhöfe erforderlich. Um möglichst geringe Personal- und Baukosten zu erzeugen, soll die Strecke im technisch unterstützten Zugleitbetrieb betrieben werden. Dazu werden an den Kreuzungsbahnhöfen je zwei Rückfallweichen erforderlich. Die etwas höheren Baukosten gegenüber einer EW sind in der Kostenschätzung berücksichtigt.

Im Folgenden werden die wesentlichen Leistungspositionen bzw. die Bildung der Einheitspreise zu diesen Positionen erläutert.

Gleisbau

Wie in den vorangegangenen Kapiteln erläutert, muss der Oberbau vollständig erneuert werden. In die Mengenermittlung gehen hier das Streckengleis und die notwendigen Überhol- / Begegnungsgleise in den Bahnhöfen ein.

Die Position Gleisneubau basiert auf dem KKK, erhöht um 50%, um den Einbau von Sicherungskappen in den engen Bögen und die daraus resultierenden Erschwernisse mit einzuberechnen. Hier sind auch die Neubaustoffe enthalten.

Weitere Positionen wurden für den Rückbau der bestehenden Gleise sowie für die Entsorgung der ausgebauten Oberbaustoffe gebildet. Um diese möglichst realitätsnah zu erfassen, wurden die eher kostengünstig zu entsorgenden Schottermengen und Betonschwellen von den kostenintensiv zu entsorgenden Holzschwellen (Sondermüll auf Grund der enthaltenen Schutzmittel) in der Kostentabelle getrennt aufgeführt. Der Preis für die Schotter- und Betonschwellenentsorgung basiert auf dem KKK. Die Bepreisung der Entsorgung von Holzschwellen (Deklaration, Transport, Entsorgung) basiert auf Erfahrungswerten.

Wie im Kapitel Oberbau beschrieben, besteht die Möglichkeit die vorhandenen Schienen S49 aufzuarbeiten und wieder zu verwenden. Der sich daraus ergebende Kostennachlass wurde in der Kostentabelle als Chance ausgewiesen. Die Menge des wiederverwertbaren Schotters und der wiederverwendbaren Holzschwellen sind als sehr gering anzusehen, weshalb hier keine Chance ausgewiesen wird. Die Möglichkeit besteht, dass der freie Markt bei einer möglichen zukünftigen Baumaßnahme Altstoffe, wie Schotter, Schienen und Schwellen bereithält. Dadurch könnten die Kosten abermals sinken. Die Verfügbarkeit für solche Altstoffe kann jedoch nicht beziffert werden und sind deshalb auch nicht als Chance in den Positionen ausgewiesen.

Gleichfalls besteht das Risiko, dass auch Teile des Unterbaus mit ausgetauscht werden müssen. Insbesondere in den Bereichen, in denen das Wasser nicht über die Bahngräben abfließt und den Gleiskörper aufweicht, ist das der Fall. Der Risikobereich wurde mit 50% der Streckenlänge abgeschätzt. Da hier von punktuellen Maßnahmen ausgegangen wird, sind die Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes, wie in Kapitel 4.2 beschrieben, trotzdem nicht anzuwenden. Deshalb auch keine Risikoposition zur Herstellung von Rettungswegen entlang der Strecke ausgewiesen wird.

Für den Aufwand zur Bewuchsbeseitigung und zur Wiederherstellung der Bahnseitengräben wurde ein einheitlicher Durchschnittspreis über die gesamte Strecke angesetzt. Punktueller Mehrmaßnahmen werden damit abgedeckt.

Auf ca. 450 Metern müssen Felsen gesichert werden. Der genaue Umfang dieser Maßnahmen muss durch einen Felsgutachter festgelegt werden. Die erforderlichen Maßnahmen reichen von Ausbrechen und Entsorgen loser Steine bis zur Ankerung oder dem Spannen von Stahlnetzen. Auf Grund der großen Vielzahl an möglichen Maßnahmen wird hier ein Durchschnittspreis pro Meter zu sichernder Felsstrecke angesetzt. Punktueller Mehrmaßnahmen werden damit abgedeckt.

Durchlässe

Die Durchlässe wurden in vier Gruppen zusammengefasst. Gruppe 0 sind die Durchlässe ohne Maßnahmen. Da diese auch keine Kosten erzeugen, sind sie in der Kostentabelle nicht aufgeführt.



Entsprechend der Ergebnisse der Begehung und der Auflagen aus den Inspektionsberichten sind neun Durchlässe zu erneuern. Der Preis einer Durchlasserneuerung resultiert aus der Tiefe der erforderlichen Baugrube, der Länge und dem Querschnitt des neuen Bauwerkes. Für die Kostenschätzung wurde ein mittlerer Preis gebildet, um die variierenden Eingangsgrößen abzudecken.

Die zweite Gruppe beinhaltet Durchlässe, die versandet sind und nur gespült werden müssen. Zu dieser Gruppe gehören 17 Bauwerke.

Bei der dritten Gruppe kommen neben dem Spülen noch Reparaturen an den Ein- und Auslaufbauwerken in geringem Umfang hinzu. Maßnahmen dieser Art sind bei 10 Bauwerken durchzuführen.

Tunnel

Zum Froschbergtunnel liegen keine Prüfberichte aus Bauwerksprüfungen vor. Eine genaue Erfassung der Maßnahmen, die zur Wiederinbetriebnahme erforderlich sind, ist allein auf Basis einer Streckenbegehung nicht möglich. Auf Grund des augenscheinlichen Zustandes muss mindestens die Entwässerung des Bauwerkes wieder instandgesetzt werden. Diese Maßnahmen gehen in der Kostentabelle in die Gesamtsumme ein.

Mit der Wiederherstellung der Tunneldrainage in der Tunnelsohle kann die Wasserdurchlässigkeit des Tunnelgewölbes nicht beseitigt werden. Die Verpressung des Mauerwerks mit Zement zur Herstellung einer Abdichtung wurde bereits erfolglos versucht (siehe Kapitel 3.3.2 Tunnel). Der Einbau einer Dichtung zwischen Tunnelausbruch und Ausmauerung würde eine sehr kostenintensive Lösung darstellen.

Die Wasserdurchlässigkeit des Mauerwerks und die Eisbildung im Winter führen zu einer Gefährdung der Standsicherheit und der Betriebssicherheit des Tunnelbauwerks. Welche Maßnahmen zur Abwendung dieser Gefahr notwendig und fachlich sinnvoll ausführbar sind, muss durch einen Tunnelbausachverständigen festgelegt werden. In der vorliegenden Kostenschätzung wird für diese Maßnahme zunächst eine Risikoposition ausgewiesen, die verschiedene denkbare Lösungen abdeckt.

Brücken

In den Positionen zu den Brückenbauwerken sind nur die Leistungen des Ingenieurbaus erfasst. Rückbau und Neubau des Oberbaus ist bereits im Streckenoberbau inbegriffen.

Größere Kostenpositionen fallen bei den großen Viadukten an. Die kleineren Brücken sind grundsätzlich in einem ausreichend guten Zustand. Kosten in geringem Umfang entstehen aber auch dort.

Basis für die Kostenberechnung der Brückenbaumaßnahmen sind die in den Prüfberichten aufgeführten Maßnahmen einschließlich Kostenprognose. Da die Prüfberichte etwa 20 Jahr alt sind, wurden die damals geschätzten Kosten auf den heutigen Kostenstand nach Baupreisindex angehoben. Die für die Herstellung der Betriebssicherheit erforderlichen Maßnahmen sind in der Kostenermittlung erfasst. Das sind die Erneuerung der Geländer, die Herstellung / Instandsetzung der Randwege und die Herstellung der Schotterhalterungen. Dabei wird in der Regel davon ausgegangen, dass die Arbeiten durch Sicherung und Arbeitsbühnen von oben (also ohne Volleinrüstung der Bauwerke) erfolgen können. Die erforderliche Spezialtechnik verursacht gegenüber vergleichbaren Arbeiten an normalhohen Bauwerken (5 – 10 m über Gelände) höhere Kosten.

An der EÜ Straße und Bach km 0,100 und Loquitzbrücke km 0,598 sind die Kosten für kleinere Instandhaltungsarbeiten jeweils mit einer Pauschale erfasst.



Bei der Brücke Viadukt Gräfenenthal und Brücke Viadukt Finsterer Grund muss die Abdichtung innerhalb der nächsten Betriebsjahre erneuert werden. Da der Oberbau ohnehin komplett erneuert und dazu ausgebaut werden muss, liegt die Dichtung in diesem Bauzustand frei und kann sehr kostengünstig erneuert werden. Eine Erneuerung der Dichtung zu einem späteren Zeitpunkt erfordert zusätzliche Oberbauarbeiten und führt zu einer deutlichen Kostensteigerung.

Das Viadukt Sommersdorf und das Viadukt Lippelsdorf müssen laut Prüfbericht neu verankert und verpresst werden, um eine dauerhafte Standsicherheit zu erreichen. Durch die vorhandenen Schäden (lange Risse mit großen Öffnungsweiten) führt eine Wiederinbetriebnahme ohne diese Maßnahmen schnell zu einer weiteren Verschlechterung des Bauzustandes und damit kurzfristig zu einer erneuten Streckensperrung. Eine Verschiebung dieser Maßnahmen auf einen späteren Zeitpunkt wird deshalb als nicht sinnvoll erachtet. Die spezifischen Maßnahmen an den beiden Brücken sind in Pauschalen zusammengefasst.

Die EÜ Straße km 18,380 benötigt ein neues Geländer, bei dessen Errichtung anders als bei den großen Viadukten keine Spezialtechnik erforderlich wird. Daraus resultiert ein vergleichsweise geringer Einheitspreis.

Stützwände

Kostenbasis für die Kostenberechnung der Stützwände sind die in den Prüfberichten aufgeführten Maßnahmen einschließlich Kostenprognose. Da die Prüfberichte etwa 20 Jahr alt sind, wurden die damals geschätzten Kosten auf den heutigen Kostenstand nach Baupreisindex angehoben.

Die Instandhaltungsmaßnahmen an den Stützmauern km 4,248, km 6,200, km 7,034 und km 7,167 verursachen Kosten von jeweils mehr als 100.000 €. Sie werden deshalb einzeln aufgelistet. Die Mauerwerkskrone ist bei den Stützmauern teilweise nicht mehr vorhanden, teilweise sind Steine ausgebrochen. Dadurch ist eine Teilerneuerung erforderlich.

Zusätzlich sind Maßnahmen an weiteren sieben Stützmauern erforderlich, die in einer Position zusammengefasst sind. Darunter fallen kleinere Sanierungen am Mauerwerk, Ersetzen der Geländer, Gründungssicherungen und Verformungsausbesserungen.

Bahnsteige / Verkehrsstationen

Bei den Kosten an den Verkehrsstationen wurde unterschieden in Maßnahmen für den Personenverkehr und Maßnahmen für den Güterverkehr.

Für die Wiederinbetriebnahme mit Personenverkehr eignen sich die fünf Bahnhöfe bzw. Haltepunkte Gräfenenthal, Lippelsdorf, Schmiedefeld, Lichte und Lichte Ost. An allen Stationen müssen die Bahnsteige geräumt und in einen betriebssicheren Zustand gebracht werden. Das bedeutet im Mindesten die Beseitigung des Bewuchses und die Kennzeichnung des Gefahrenbereiches auf der Bahnsteigoberfläche mit der Herstellung der Systemhöhe von 38 cm. Außerdem sind eine Fahrgastinformation und eine Beleuchtungsanlage erforderlich. Kosten hierfür sind in der Endsumme der Kostenschätzung enthalten.

Darüber hinaus muss entschieden werden, welcher Ausrüstungsstandard an den einzelnen Stationen umgesetzt werden soll. Zum Ausrüstungsstandard (niedrigste Stufe 6 oder 7) gehören z.B.:

- Wetterschutzhaus / Unterstand
- Bänke
- Papierkorb

- Fahrkartenautomat
- Wegeleitsystem / Beschilderung
- Herstellung Regelaufbau (Delta Systemhöhe von 38 cm zu 55 cm)

Die hierfür erforderlichen Kosten sind als Risiko gekennzeichnet und nicht in der Gesamtsumme enthalten.

Leit- und Sicherungstechnik

Die Kosten für die Sicherungstechnik setzen sich aus den notwendigen Anpassungen in den Endbahnhöfen Probstzella und Ernstthal und der Mindestausrüstung der Strecke zusammen. Die beiden Endbahnhöfe sind in Betrieb. Die jetzt dort vorhandene Sicherungstechnik muss entsprechend erweitert werden (Ein- und Ausfahrtsignale, Achszähler, Stellwerkstechnik, Softwareentwicklung, Abnahmen und Prüfläufe). Die erforderlichen Leistungen sind je Bahnhof zu einer Pauschale zusammengefasst.

Auf der Strecke soll der technisch unterstützte Zugleitbetrieb zur Anwendung kommen. Diese Technik eignet sich besonders für einfache Verhältnisse, da sie mit wenigen Steuerelementen und Personal auskommt. Durchgehende Funkverbindung und die Einrichtung von Zugmeldestellen sind aber wie im entsprechenden Kapitel 3.4.1 und 3.4.2 beschrieben erforderlich. Außerdem sind die Weichen mit Sicherungstechnik auszurüsten, um die korrekte Endlage zu überwachen. Die Streckenausrüstung ist wieder zu einer Pauschale zusammengefasst. Die Anlagen für VZF 95 sind gesondert mit 500.000 € pro Station ausgewiesen. Die Ausrüstung mit digitalem Zugfunk ist als Delta-Risikoposition enthalten.

Baustelleneinrichtung

Für Baustelleneinrichtung, Baustraßen, Wasserhaltung, Flächenmieten und andere Nebenkosten wird eine Pauschale von 10% zur Bauleistung berücksichtigt.

Für einen eventuellen Ersatzneubau der Ingenieurbauwerke in dem WSG II Talsperre Leibis/Lichte wird eine zusätzliche Pauschale von 15 % der entsprechenden Bauleistungen berechnet.

Planung und Genehmigung

Kosten für Planung, Genehmigungen, Gebühren, Bescheide und Bauherrenaufgaben werden mit einer üblichen Pauschale von 18 % der Baukosten erfasst.

Varianten

Der SGV benötigt zur Wiederinbetriebnahme zusätzlich Ladegleise und den Einbau von Weichen zu den Ladegleisen. Für den Güterverkehr eignen sich die Bahnhöfe Schmiedefeld und Ernstthal am Rennsteig. Je Güterverkehrsbahnhof ist in den Kosten der Einbau einer handbedienten Weiche EW 49-190-1:9 sowie die Wiederherstellung eines Lade- und Abstellgleises mit 250 m Nutzlänge (Baulänge etwa 300 m) vorgesehen. Eine grundsätzliche Platzbefestigung für Verladeeinrichtungen ist in einer extra Position ausgewiesen. Nicht enthalten in dieser Variante ist die Erhöhung der Streckenklasse für höhere Lasten. Für den Güterverkehr werden hier nur Kosten für den Oberbau und die Sicherungstechnik vorgesehen. Die Kosten dazu sind in den entsprechenden Absätzen der Fachgewerken erläutert. Spezielle Verladefahrzeuge oder -einrichtungen sind explizit kein Bestandteil der Investitionen für Infrastruktur.



Eventuelle Geschwindigkeitserhöhungen, die keine infrastrukturellen Anpassungen benötigen, werden durch die Pauschale aus der Leit- und Sicherungstechnik erfasst.

Für die Fahrplanvariante V3-60 wird ein zusätzlicher Kreuzungsbahnhof in Lippelsdorf benötigt. Die Pauschalen für den Ausrüstungsstandard werden hier nicht noch einmal erhoben. Dafür werden zwei Innenbogenweichen, ein Reisendenüberweg und ein neuer Inselbahnsteig benötigt. Zusätzlich müssen ca. 200 m Gleis inklusive einer Frostschutzschicht von 6 m Breite neugebaut werden. Die Kosten für eine zusätzliche Zuglaufstelle sind in den Pauschalen der Leit- und Sicherungstechnik enthalten.

Für eine spätere Wiederinbetriebnahme der Haltepunkte Zopten und Gebersdorf ist eine Variante mit einer Kostenpauschale ausgewiesen, die den regelwerkskonformen Neubau der Verkehrsstationen und zusätzlich einen Anschluss an das öffentliche Stromnetz enthält. Nicht in der Kostenschätzung enthalten sind Ausbau und Instandsetzung von Straßen und Wegen zu den Verkehrsstationen.

5.3. Unterhaltungskosten der Infrastruktur und betriebliche Kosten

Für die Ermittlung der Unterhaltungskosten der Infrastruktur können Werte aus dem Standardisierten Bewertungsverfahren herangezogen werden. Dazu werden die Investitionskosten der Strecke in verschiedene Kategorien eingeteilt und mit unterschiedlichen Preisindizes versehen. Für die verschiedenen Kategorien werden dann Kapitaldienste ausgerechnet, welche mit einem Faktor für Unterhaltungskosten verrechnet werden. Dadurch ergeben sich spezifische Unterhaltungskosten für die Grundvariante inklusive von zusätzlichen Maßnahmen und Risiko sowie von Güterverkehr und V3-60 von ca. 612 Tsd. € pro Jahr.

Die Ermittlung von betrieblichen Kosten erfolgt nach Standardwerten aus dem Standardisierten Bewertungsverfahren. Dazu müssen noch folgende Annahmen getroffen werden: Der Anschaffungspreis eines Regio-Shuttles, wie ihn die Süd-Thüringen-Bahn betreibt, liegt derzeit bei ca. 1,25 Mio. €. Die Anzahl der Sitz- und Stehplätze eines solchen Fahrzeuges liegt bei 70 Sitz- und 90 Stehplätzen. Die Fahrzeuge haben eine Leermasse von 40 t. Die Antriebsart ist ein Verbrennungsmotor mit Diesel. Die Linienlänge der Variante V3-60 liegt bei ca. 51 km einfache Strecke (von Saalfeld (S) bis nach Neuhaus am Rennweg).

Neuere Antriebstechnologien können nicht berücksichtigt werden, da es für die Betriebskosten der neuen Fahrzeugantriebe noch keine standardisierte und vergleichbare Werte gibt. Aus diesen Gründen wird angenommen, dass die eingesetzten Fahrzeuge auf der nicht elektrifizierten Strecke Probstzella – Neuhaus am Rennweg mit einem Verbrennungsmotor fahren.

6. Potentialanalyse

6.1. Personenverkehr

6.1.1. Modellgrundlage

Eine wichtige Grundlage für die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit einer Reaktivierungsmaßnahme ist das Verlagerungspotenzial zwischen Fahrten im MIV und ÖPNV.

Die Berechnung der Verlagerungswirkung erfolgte mit Hilfe des Verkehrsmodells Thüringen. Als Grundlage wurden vom AG jeweils für das Untersuchungsgebiet abgegrenzte Teilnetzmodelle für den MIV und ÖV übergeben. Die Modelle enthalten im Teil MIV das klassifizierte Straßennetz sowie die Nachfrage für den Prognosehorizont 2030 und im Teil ÖV die relevanten Strecken, Haltepunkte und Fahrpläne gemäß Fahrplanzustand 2020/2021.

Durch die eher grobe Modellstruktur, welche große Gebiete innerhalb einer Verkehrszelle zusammenfasst, wurde eine Verfeinerung erforderlich und vereinbart. Es erfolgte eine Aufteilung der ursprünglich 9 Verkehrszellen im engeren Untersuchungsgebiet in insgesamt 50 Verkehrszellen. Zur Neuordnung und Verfeinerung der Verkehrsnachfrage wurden bereitgestellte Zensusdaten aus dem Jahr 2011 herangezogen.

Abbildung 91 zeigt das erweiterte Untersuchungsgebiet sowie das engere Untersuchungsgebiet. Für das engere Untersuchungsgebiet, das den direkten Einflussbereich der Max-und-Moritz-Bahn darstellt, wurde die Verfeinerung durchgeführt. Für die Ermittlung der Verlagerungswirkung wurden grundsätzlich alle Beziehungen innerhalb des erweiterten Untersuchungsgebiets berücksichtigt.

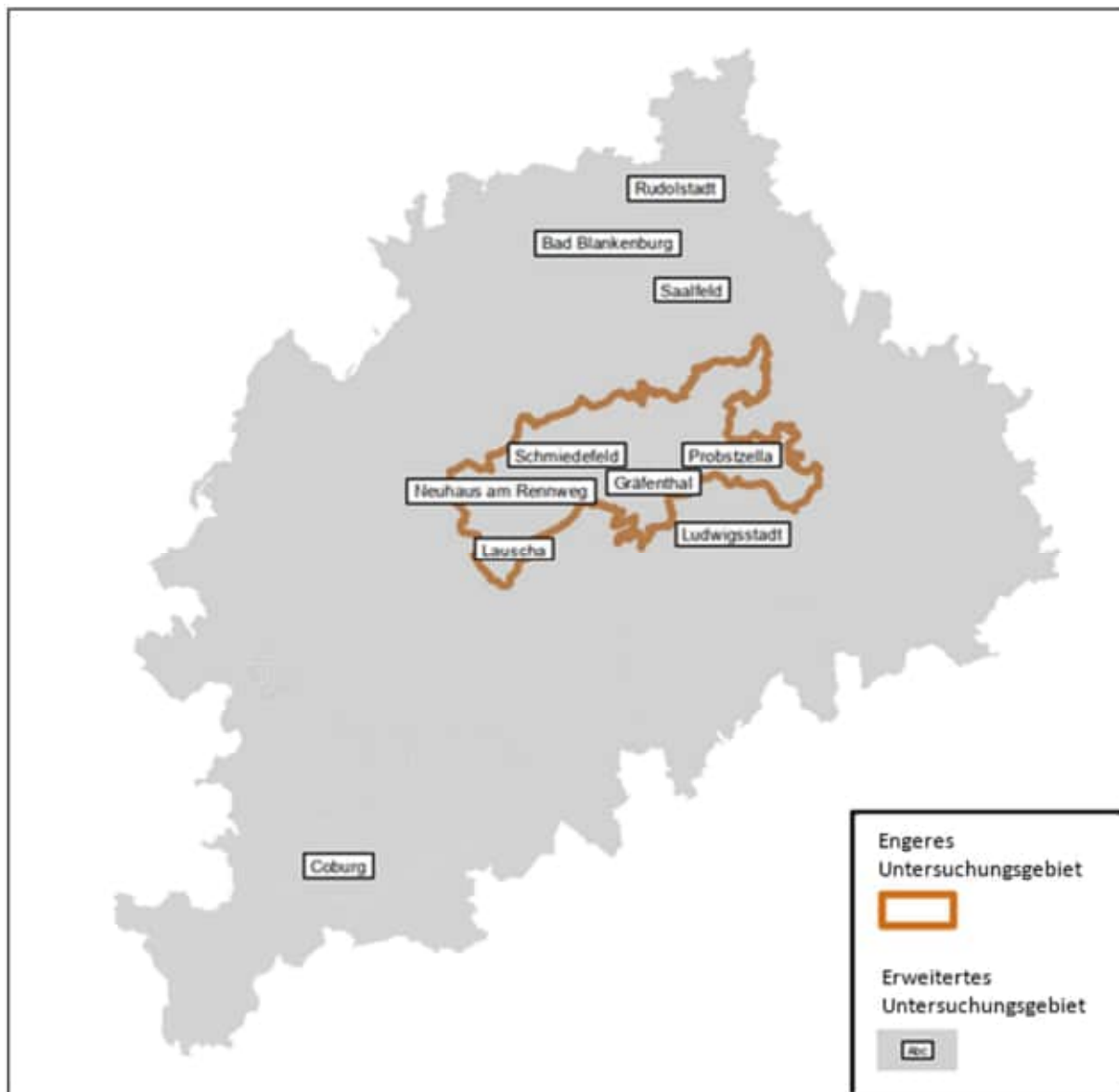


Abbildung 91 Engeres und erweitertes Untersuchungsgebiet

Die Verfeinerung erfolgte unter Berücksichtigung des Streckenkorridors zwischen Neuhaus am Rennweg und Probstzella. Die betroffenen Zellen sind in Tabelle 1 aufgeführt. In Abbildung 92 und Abbildung 93 sind die auswertbaren Verkehrsbeziehungen vor und nach dem Zellsplit visualisiert.

Tabelle 1 Modellbezirke im Untersuchungsgebiet und Anzahl der gesplitteten Bezirke

Nr	Bezirk	Anzahl Verkehrszellen nach Split
807	Lauscha	4
809	Neuhaus am Rennweg	3
825	Schmiedefeld	2
826	Gräfenthal	11
846	Lichte	3
848	Marktgölitz	5
849	Probstzella	18
855	Piesau	1
857	Reichmannsdorf	3

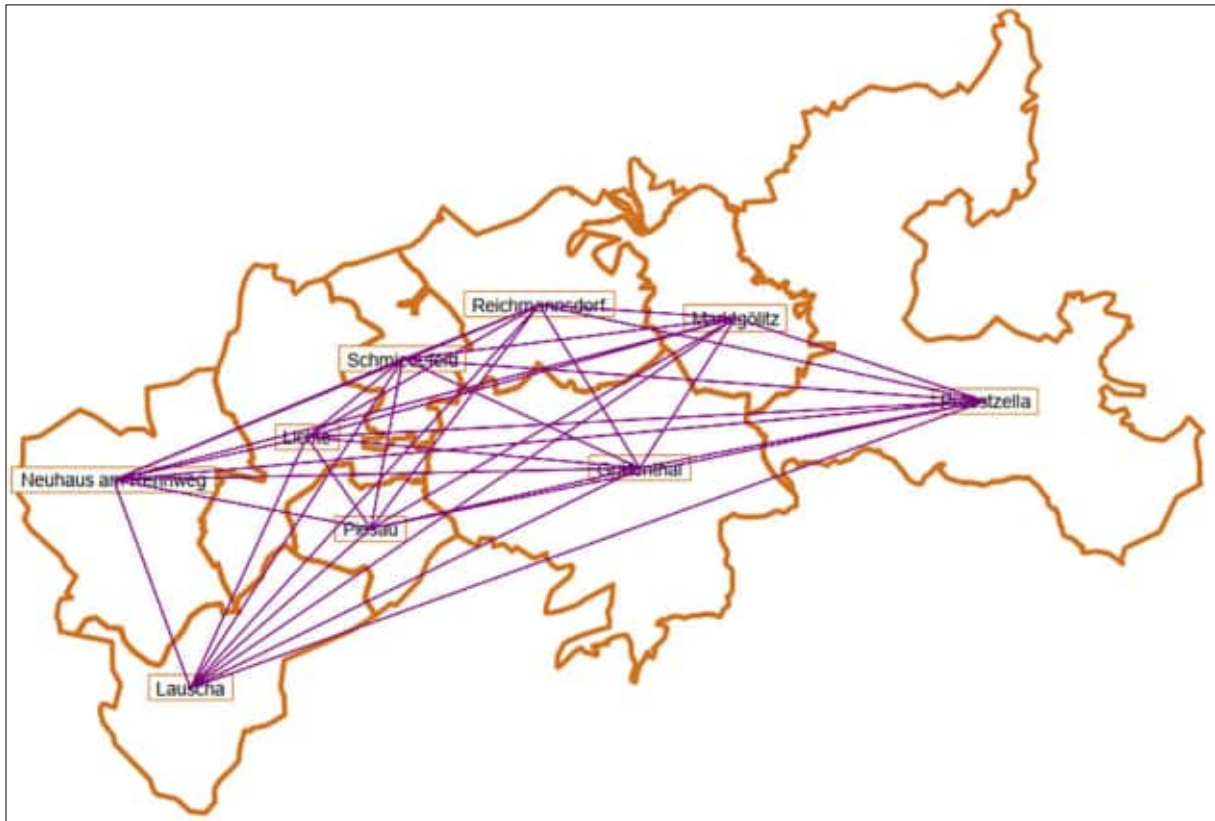


Abbildung 92 Bezirksbeziehungen im engeren Untersuchungsgebiet vor Zellsplit

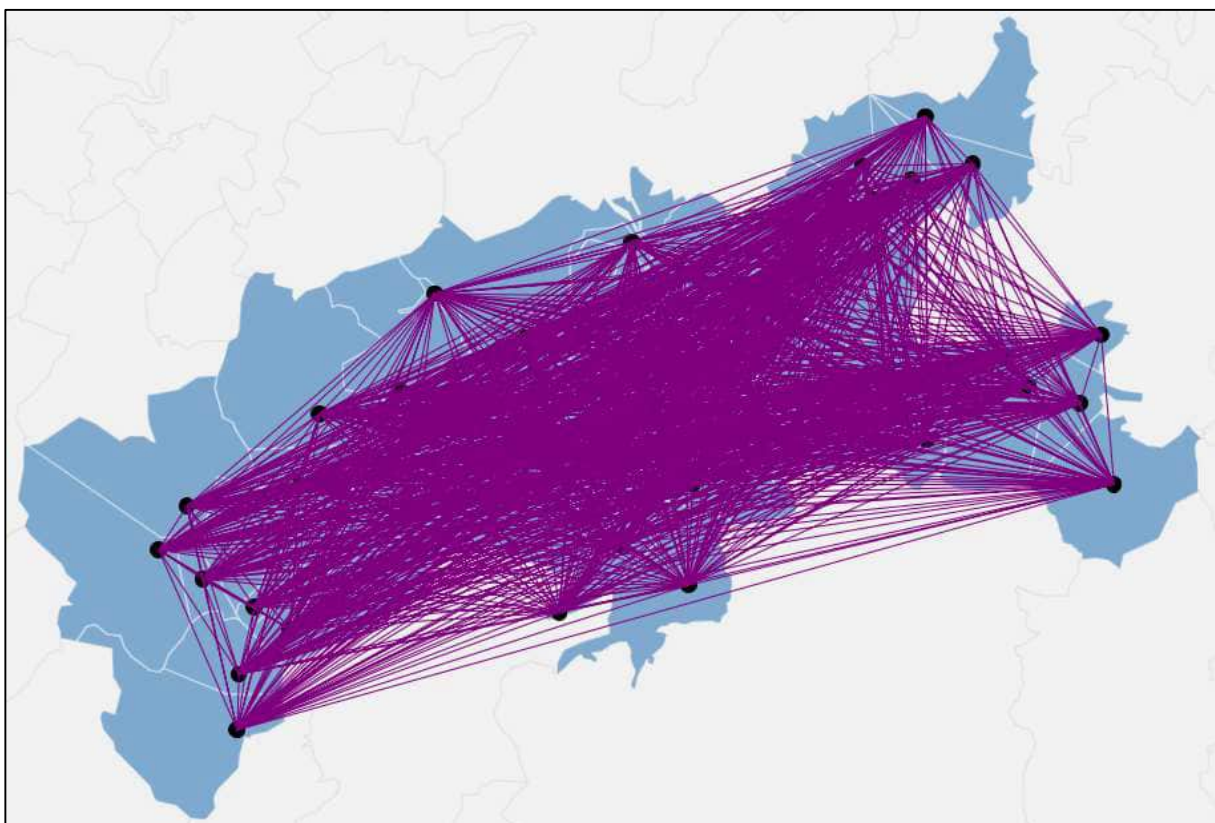


Abbildung 93 Bezirksbeziehungen im engeren Untersuchungsgebiet nach Zellsplit

Weitere Bearbeitungsschritte auf Grundlage der Verkehrsmodelle:

- Zur Bestimmung des Verlagerungspotenzials wurde vorerst eine Herleitung der Verkehrsnachfrage im ÖV vorgesehen. Über Modal Split-Informationen aus MiD 2017³ ergaben sich ÖV-Anteile von 5 bis 6% am gesamten Verkehrsaufkommen.
- Für die spätere Ermittlung der Verlagerungswirkung ist zwischen Schülern und Erwachsenen zu unterscheiden. Aus MiD 2017 wurde abgeleitet, dass im Untersuchungsgebiet rund 19% der ÖV-Wege auf Schüler entfallen.

6.1.2. Verlagerungswirkung

Die Verlagerungswirkung wurde in Anlehnung an die Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016, ermittelt. Hierfür werden für Wege im MIV bzw. im ÖV zwischen zwei Zellen jeweils Widerstände ermittelt, die sich aus der Reisezeit und weiteren Kenngrößen ergeben.

Gesamtreisezeit $T_{\text{ÖV}}$								
$T_{\text{ÖV}} = t_{\text{Zugang}} + t_{\text{Warten, TW}} + t_{\text{im Fahrzeug, TW}} + t_{\text{V, TW}} + t_{\text{Umstieg}} + t_{\text{Warten, TW}} + t_{\text{im Fahrzeug, TW}} + t_{\text{V, TW}} + t_{\text{Abgang}}$								
Zugang		Fahren		Umsteigen		Fahren		Abgang
Zugangszeit	Wartezeit	Beförderung im Fahrzeug	Ankunftsverspätg.*	Fußwegzeit	Wartezeit	Beförderung im Fahrzeug	Ankunftsverspätg.*	Abgangszeit
t_{Zugang}	$t_{\text{Warten, TW}}$	$t_{\text{im Fahrzeug, TW}}$	$\bar{t}_{\text{V, TW}}$	t_{Umstieg}	$t_{\text{Warten, TW}}$	$t_{\text{im Fahrzeug, TW}}$	$\bar{t}_{\text{V, TW}}$	t_{Abgang}

Abbildung 94 Zusammensetzung der Reisezeit im ÖPNV gemäß Standardisierter Bewertung⁴

Für MIV-Wege gehen neben den reinen Tür-zu-Tür-Reisezeiten auch die Parkplatzverfügbarkeit ein. Dabei sind Parksuchzeiten grundsätzlich in den Tür-zu-Tür-Reisezeiten enthalten. Die Parkplatzverfügbarkeit geht in Form eines Zahlenwertes von 0,4 (starke Einschränkung) bis 1 (keine Einschränkung) in die Berechnung ein. Sie dient dazu, den Einfluss der Parkplatzsuche auf den Widerstand zur berücksichtigen, der nicht von der reinen Reisezeit erfasst wird. Analog hierzu werden Teilwegreisezeiten im ÖV unterschiedlich gewichtet. Beispielsweise gehen Wartezeiten beim Umsteigen mit Faktor 1,3 in den Widerstand ein. Da sich das engere Untersuchungsgebiet überwiegend im ländlichen Raum befindet, wurde angenommen, dass größtenteils keine Einschränkungen bestehen. Lediglich für Fahrten zu bzw. von den Städten Bad Blankenburg, Rudolstadt und Saalfeld wurde eine geringfügig höhere Einschränkung angenommen.

Die Widerstände für den MIV bleiben zwischen Ohne- und Mitfall unverändert. Die Widerstände für den ÖV werden auf Grundlage des ÖV-Angebots inklusive Max- und Moritzbahn ermittelt. Aus der Änderung des Widerstands ergibt sich die anteilige Verlagerung.

Zusätzliche zu den Wegen, die sich vom MIV zum ÖV verlagern, wird die Anzahl der induzierten Wege ermittelt (Wege, die im Ohnefall weder mit dem ÖV noch mit dem MIV zurückgelegt werden). Für die Ermittlung ist die ÖV-Widerstandsdifferenz zwischen Mit- und Ohnefall sowie die Anzahl der vom MIV verlagerten Fahrten maßgebend.

³ Quelle: Mobilität in Deutschland – MiD 2017 Ergebnisbericht, im Auftrag des BMVI

⁴ Quelle: Verfahrensanleitung „Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016

6.2. Schienengüterverkehr

Die Transportbedarfe im Güterverkehr in der Umgebung der zu untersuchenden Bahnstrecke zwischen Probstzella und Ernstthal werden im Folgenden analysiert. Dabei wird speziell das Potential der Verlagerung vom Straßengüterverkehr auf den Schienengüterverkehr beleuchtet. Als Grundlage wird die Befragung von örtlichen Unternehmen mit Bezug zum Güterverkehr genutzt. Auf dieser Basis kann das Potential des Güterverkehrs für die Max- und Moritzbahn abgeschätzt werden.

Zunächst wurden im Umfeld der Max- und Moritzbahn ansässige Unternehmen recherchiert. Als relevante Unternehmen gelten dabei die Firmen des sekundären Sektors (produzierenden Industrie) mit einem hohen Warenein- und Warenausgang. Ferner wurden auch Transport-Dienstleistungs-Unternehmen kontaktiert. Mittels Internetrecherche sind erste Basisdaten der Unternehmen wie beispielsweise die Art der Ware bzw. Art der benötigten Rohstoffe oder die Distanz zur Bahnstrecke erfasst worden. Auf Grundlage dieser Informationen hat eine Priorisierung der 27 als relevant eingestuften Firmen stattgefunden. Die 10 Unternehmen mit der abgeschätzt höchsten Eignung für eine Verlagerung der Güter auf die Bahn wurden daraufhin kontaktiert. Mittels eines Leitfadens wurden wichtige Kenngrößen und Einstellungen der Firmen telefonisch oder per E-Mail abgefragt. Die Ergebnisse sind im Anhang 6 in einzelnen Firmen-Steckbriefen festgehalten. Zusätzlich ist eine Einschätzung zum jeweiligen Potential vermerkt. Dabei wird zwischen reinem Potential auf Basis der möglichen Transportmengen bzw. dem Willen des Unternehmens und der technischen Umsetzbarkeit unterschieden.

6.2.1. Generelle Erkenntnisse und Stimmungsbild

Grundsätzlich sind die befragten Unternehmen positiv gegenüber einer Abwicklung des Transports über den Schienenweg eingestellt. Gerade auch aus Gründen der Nachhaltigkeit sind sie dem Schienenverkehr zunächst nicht abgeneigt. Jedoch wird stets das Thema Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur Abwicklung über die Straße angesprochen. Diese Wirtschaftlichkeit muss gegeben sein, um über eine Veränderung nachzudenken. Viele Unternehmen schätzen, dass der Transport über die Schiene nicht wirtschaftlicher bzw. genauso wirtschaftlich sein kann.

Zusätzlich zu einer wirtschaftlichen Abwicklung wird eine einfache und schnelle Verladung als Voraussetzung genannt. Auch eine sinnvolle Lösung für die erste/letzte Meile erwarten die Unternehmen. Das Shuttlen mit dem Lkw ist nicht immer erwünscht. Im Falle der Reaktivierung der Bahnstrecke würden sich einige Firmen unter Voraussetzung der Wirtschaftlichkeit einen eigenen Güterverkehrsanschluss wünschen.

6.2.2. Bahnaffinität und Vereinbarkeit der Logistikkonzepte mit der Bahnlogistik

Die Vorprodukte und benötigten Rohstoffe sind weitgehend bahn-affin. Die gefertigten Produkte sind hingegen nicht immer mit dem Bahntransport kompatibel. Vor allem die in der Region ansässigen Glaswerke benötigen eine große Menge an Schüttgütern, welche mit der Bahn transportiert werden können. Die Schüttgüter Sand und Soda weisen dabei eine hohe Masse auf. Beispielsweise empfängt die „Wiegand-Glas Holding GmbH“ in Ernstthal 50-60 Lkw Rohstoffe pro Tag. Unter der Bedingung eines Ladegefäßumschlags in Ernstthal könnten die Lkw (Annahme 12 t Zuladung) mit etwa 25 Güterwägen (25 t Ladungsmasse) ersetzt werden. Die Produkte weisen meist eine geringere Dichte und entsprechend ein höheres Volumen auf (Glas). Aufgrund hoher Qualitätsanforderungen wie bei der „HEINZ GLAS GmbH & Co. KGaA“ ist ein Transport mit der Bahn beispielsweise aber ausgeschlossen. Bei kleineren Unternehmen wird die zu transportierende Menge an Gütern als zu gering für den Schienengüterverkehr eingeschätzt.

Für viele Unternehmen ist eine tagesgenaue Lieferung eine entscheidende Bedingung. Für den Transport mit der Bahn kommen jedoch einzelne Waren, welche innerhalb eines genauen Zeitfensters geliefert werden müssen, nicht in Frage. Viele Unternehmen erwarten als Mindeststandard die Streckenklasse D. Nur so ist eine sinnvolle Zugbildung gerade bei Gütern mit einer hohen Masse möglich. Die „Wiegand-Glas Holding GmbH“ erwartet bei den vorliegenden Streckenmaximallasten nur sehr geringe Zuglängen mit 5-6 Wagen. Für eine wirtschaftliche Lieferung der Rohstoffe schlägt die „HEINZ GLAS GmbH & Co. KGaA“ gemeinsame Lösungen im Verbund mit den Glasunternehmen „Wiegand-Glas Holding GmbH“ und der „Gerresheimer AG“ vor. Durch diese ganzheitliche Lösung mit Hilfe der „SÖLLNER Schwerlast GmbH“ könnten Kosten reduziert werden. Gespräche über mögliche Kooperationen müssten jedoch erst aufgenommen werden.

6.2.3. Verlagerungspotentiale

Lediglich ein Betrieb gibt an, keine Transporte mit entsprechendem Ausbau der Max-und-Moritzbahn auf die Schiene verlagern zu können. Drei der zehn Betriebe schätzen etwa 5-10 % ihrer Transporte auf die Schiene verlagern zu können. Zwei Firmen sehen ihr Verlagerungspotential bei 10-30 %. Weitere zwei Betriebe rechnen sogar mit einem Verlagerungspotential von weit über 50 %. Jedoch können nicht alle Betriebe dazu eine genaue Angabe machen. Unter der Bedingung einer einfachen und schnellen Verladung können sich einige Unternehmen sogar vorstellen, nahezu den ganzen Transport auf den Güterverkehr zu verlagern. Bei grober Abschätzung anhand der erfragten Transportvolumen der Firmen könnten etwa 2.500 Tonnen pro Tag auf die Schiene verlagert werden. Dies entspricht ca. 100 Lkw (jeweils 24 t Nutzlast). Jedoch sind diese Werte stark abhängig von den tatsächlichen Mengen des Holztransportes in der Region. Dementsprechend ist im Falle einer Verlagerung auf die Schiene auch eine CO₂-Minderung zu erwarten.

Die SETG (Salzburger Eisenbahn Transportlogistik) wickelt aktuell 80-100 Ganzzüge pro Jahr in dem Gebiet ab (20 Waggons/Zug). Für 2022 werden steigende Mengen erwartet. Bei ausreichend Ladestellen würde die Max- und Moritzbahn das Netz in der Region für das Unternehmen verbessern.

6.2.4. Die Max-und-Moritz-Bahn als Zusatzangebot zum Gütertransport in der Region

Die Unternehmen wünschen sich neue Ladepunkte im Gebiet der Max- und Moritzbahn. Es kommen hauptsächlich der Bf Ernstthal am Rennsteig, Bf Lichte (Thür) Ost und Bf Schmiedefeld bei Probstzella vermehrt in Frage. Bf Lichte (Thür), Bf Gräfenenthal und Hp Zopten werden ebenfalls von dem ein oder anderen Unternehmen genannt. Für die restlichen Haltepunkte gibt es keine Nennungen. Entsprechend ist das gewünschte Zusatzangebot zum Gütertransport erkennbar. Außerdem gibt die SETG (Salzburger Eisenbahn Transportlogistik) an, dass es bei ausreichenden Ladepunkten zu einer Verbesserung des Netzes in der Region kommen könnte.

Generell stellt die Reaktivierung der Bahnstrecke einen Lückenschluss dar. Von Ernstthal am Rennsteig wird die Max- und Moritzbahn in Richtung Nürnberg/Würzburg angebunden. Über Probstzella wird die Strecke Richtung Jena/Erfurt angebunden.

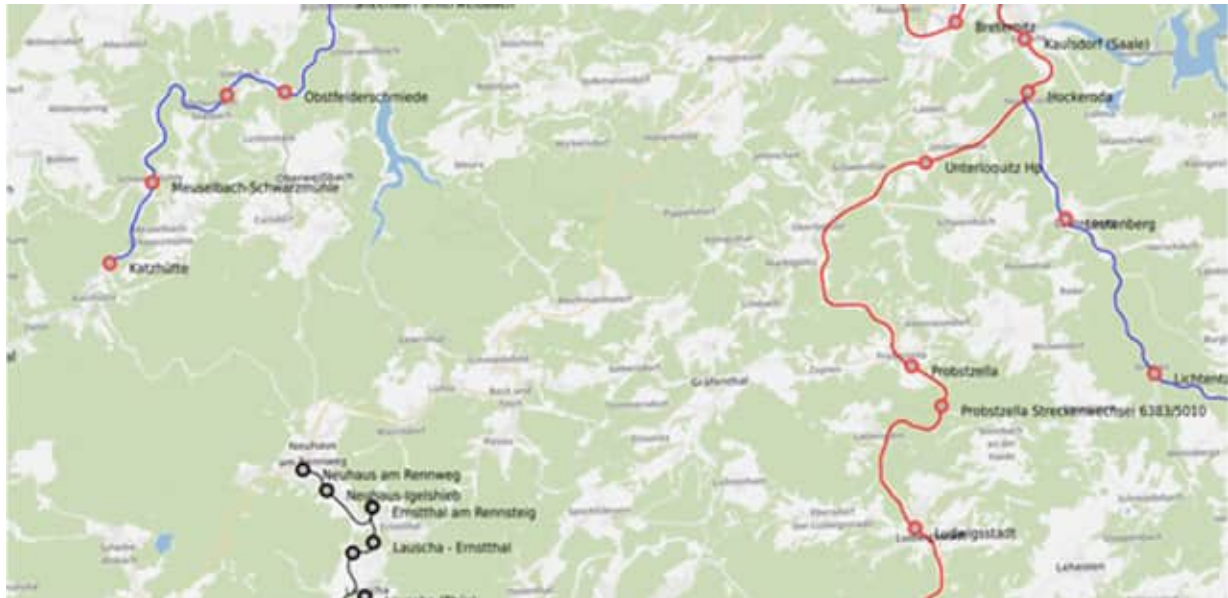


Abbildung 95 Streckenübersicht, Quelle: <https://geovdbn.deutschebahn.com/isr>

Jedoch ist für einzelne Unternehmen der Nutzen der Max- und Moritzbahn unklar. Die Hartsteinwerk Hüttengrund GmbH verkehrt beispielsweise hauptsächlich im Nahbereich und kann sich den Nutzen der Reaktivierung für das eigene Unternehmen nicht vorstellen.

6.2.5. Fazit

Generell besteht auf der Max- und Moritzbahn nur ein begrenztes Potential für den Schienengüterverkehr. Die ansässigen Firmen sind grundsätzlich für die Transportabwicklung mit der Bahn geeignet. Viele Firmen empfinden den Schienengüterverkehr als sinnvoll. Jedoch müssen viele technische Grundlagen wie eine ausreichende Streckenklasse und derzeit nicht vorhandene Anschlüsse bzw. Umschlagpunkte gegeben sein, um eine wirtschaftliche Abwicklung im Vergleich zum Straßengüterverkehr möglich zu machen. Die Mehrzahl der befragten Unternehmen sieht den Schienengüterverkehr im Vergleich zum Straßengüterverkehr eher als unwirtschaftlich an.

7. Empfehlungen für ein Betriebskonzept

7.1. Hinweise zum Betriebskonzept

Bei der Erstellung des Betriebskonzeptes ist die Gesamtsituation vor Ort zu beachten. Dafür wurden auch die Buslinien in dem Gebiet untersucht und betrachtet.

Aktuell gibt es keine durchgehende Buslinie Neuhaus am Rennweg – Probstzella (bis auf 2 Fahrten am Tag). Vielmehr ist die Strecke auf mehrere Teilabschnitte unterbrochen und beschränkt sich oftmals auf Schülerverkehre. Für eine durchgehende zukünftige Bahnlinie gibt es somit keine äquivalente Busverbindung, die eins-zu-eins ersetzt werden könne. Insofern wird in der vorliegenden Studie davon ausgegangen, dass die Buslinien in ihrer heutigen Form bestehen bleiben und mit der Bahnlinie ein neues Angebot (Ohne Umstieg von Neuhaus nach Probstzella und die Verbindungen Ernstthal am Rennsteig – Lichte / Schmiedefeld / Probstzella) insbesondere mit Anschluss von und nach Saalfeld / Leipzig geschaffen würde.

Das ermittelte attraktive und kundenorientierte Betriebskonzept in Kapitel 7.3.5 dient insbesondere als Maßstab für die Ermittlung des Potenzials im SPNV. Gleichzeitig bestimmt es auch die (wieder-)herzustellende Infrastruktur der Max- und Moritz-Bahn. Es beeinflusst somit durch die Verlagerung von Verkehren auf die Schiene den Nutzen, durch benötigte Infrastruktur die Kosten und damit insgesamt die Wirtschaftlichkeit der Reaktivierung. Die geplante Infrastruktur setzt dann wiederum Grenzen für mögliche Betriebskonzepte und Anpassungen in möglichen Fahrplänen.

7.2. Betriebsverfahren

Die Ermittlung des Betriebsverfahrens der zu reaktivierenden Strecke erfolgt gemäß VDV-Schrift 752 Stand 03/04 (Tabelle 2).

Es werden für die Strecke Probstzella – Ernstthal am Rennsteig folgende Annahmen getroffen:

- 2-Stundentakt ohne Zugkreuzungen (16 Züge)
- 4 Verstärkerzüge kreuzen in Schmiedefeld (bei Probstzella)
- 1 Güterzug am Tag aus/nach Schmiedefeld
- Pro Jahr ca. 36 Sonderzüge (Touristisch und Güterverkehr)
- In der Spitzenstunde müssen 2 Züge behandelt werden

Das Betriebsverfahren hat Auswirkungen auf die Leit- und Sicherungstechnik wie im Kapitel 3.4.1 beschrieben.

Infrastruktur und Fahrzeuge	Grunddaten des Eisenbahnunternehmens	Bewertungsfaktor	Produkt
1. Bahnhöfe	2	100	200
2. Bremsfaktor	1	2000	2000
3. Doppelter Bremswegabstand nicht einsehbar (%)	95	20	1800
Betrieb			
4. Gesamtzugzahl (Anzahl/Tag)	22	20	440
5. Gesamtzugzahl in der Spitzenstunde (Anzahl/Stunde)	2	500	1000
6. Sondernverkehre im Jahresdurchschnitt (Anzahl/Tag)	0,1	100	10
7. Kreuzungen / Überholungen (Anzahl/Tag)	2	40	80
8. Kreuzungen / Überholungen in der Spitzenstunde (Anzahl/Tag)	2	200	400
9. Kreuzungsverlegungen im Jahresdurchschnitt (Anzahl/Tag)	2	40	80
10. Zusätzliche Kreuzungen durch Sondernverkehre im Jahresdurchschnitt (Anzahl/Tag)	0,2	80	16
Personal			
11. Meldungen des Zugleiters / Fahrdienstleiters in der Spitzenstunde (Anzahl/Stunde)	20	40	800
12. Meldungen des am stärksten belasteten Tf in der Spitzenstunde (Anzahl/Stunde)	10	40	400
13. Anteil der sonstigen Arbeiten des Zugleiters / Fahrdienstleiters, die nicht der direkten Durchführung der unter Punkt 4. bis 10. bewerteten Zugfahrten auf der Betrachtungsstrecke und der hierzu durchgeführten betrieblichen Kommunikation dienen (%)	20	24	480
14. Anteil der Arbeiten des am stärksten belasteten Tf während der Zeit im Fahrdienst, die nicht betrieblicher Art sind (%)	20	48	960
SUMME			8766

Tabelle 2 : Bewertung Betriebsverfahren

Ergebnis: Schwaches Belastungsprofil (< 10.000) bis Mäßiges Belastungsprofil (8.000 – 20.000)

Geeignetes Betriebsverfahren: Taktfahrplan mit festen Kreuzungspunkten (2 Züge), Zugleitbetrieb, Zugmeldebetrieb

Empfehlung: Zugleitbetrieb in der Form des Signalisierten Zugleitbetriebs mit einer Zuglaufstelle in Schmiedefeld (bei Probstzella).



7.3. Entwurf Betriebskonzept

Das Betriebsprogramm der zu reaktivierenden Eisenbahninfrastruktur bestimmt wesentlich dessen Ausgestaltung. Ausgangspunkt sind hierfür die Kundenwünsche im Personen- und Güterverkehr (z. B. Häufigkeit, Geschwindigkeit und Komfort der Bedienung), welche die Grundlage für einen attraktiven und kundenorientierten Fahrplan bilden. Angebotssteigerungen aufgrund zusätzlicher Nachfrage als auch Sonderverkehre sind zu berücksichtigen.

Auf der Strecke Probstzella – Ernstthal können mangels Ausrüstung mit elektrischer Fahrleitung ausschließlich Verbrennungstriebfahrzeuge und Verbrennungstriebwagen eingesetzt werden. Eine mögliche Umrüstung auf Fahrzeuge mit Brennstoffzellen oder Batteriebetrieb ist zu beachten, da Verbrennungsmotoren in absehbarer Zeit nicht mehr eingesetzt werden sollen. Für Sonderverkehre ist der Einsatz von Dampftriebfahrzeugen zu ermöglichen.

Für die Standardisierte Bewertung wird als Fahrzeug ein Stadler Regio-Shuttle angenommen, da dieser auch auf dem Sonneberger Netz eingesetzt wird. Die Fahrzeuge bieten 70 Sitz- und 90 Stehplätze, bei einer Leermasse von 40 t. Als Mittelwert der Anschaffungskosten sind derzeit 1,25 Mio. € anzusetzen.

Gegebenenfalls kann und muss die Streckengeschwindigkeit erhöht werden. Die Streckengeschwindigkeit wird maßgeblich durch die Bogenradien und Überhöhungen der Strecke und der zugelassenen Überhöhungsfehlbeträge der Fahrzeuge bestimmt. Bisher ist die Strecke für Fahrzeuge mit einem Überhöhungsfehlbetrag von 130 mm zugelassen. Neuere Triebfahrzeuge sind mitunter für Überhöhungsfehlbeträge von 150 mm zugelassen, wodurch sie in den engen Bogenradien eventuell eine höhere Geschwindigkeit fahren dürfen. Dafür müssten die Strecke und die Fahrzeuge einzeln zugelassen werden.

Die Verbindung Probstzella und Ernstthal am Rennsteig soll im Schienenpersonennahverkehr erfolgen. Ein „Integraler Taktfahrplan“ (ITF) soll eingeführt werden, der günstige Umsteigeverbindungen wahlweise im Bahnhof Probstzella, Bahnhof Saalfeld oder Bahnhof Sonneberg ermöglicht. Die Grundbedienung erfolgt in einem 120-Minuten-Takt. Je nach Fahrplanvariante wird eine unterschiedliche Anzahl an Fahrzeugen benötigt und verschiedene Laufwege durchgebunden. In der Hauptverkehrszeit soll eine Taktverdichtung auf 60 Minuten möglich sein.

Für den Betrieb wird eine großzügige Betriebszeit von montags bis freitags von 4 – 21 Uhr, samstags von 7 – 21 Uhr und sonntags von 9 – 21 Uhr angenommen. Dabei wird in der Hauptverkehrszeit montags bis freitags ein Verstärkerzug eingesetzt.

Folgender Musterfahrplan würde sich auf Basis des Fahrzeitverbrauchs auf der Strecke Probstzella – Ernstthal a.R. (Basis: Deutsche Reichsbahn, Buchfahrplan Heft 416-33 gültig 28.05.1989 – 26.05.1990) in Verbindung mit dem Jahresfahrplan 2022 für den Anschlusspunkt Probstzella und die Strecke Ernstthal a.R. – Neuhaus a.R. ergeben:

Betriebsstelle	Fahrzeitverbrauch Reisezug (Min) Tzf BR 119
Probstzella	
...	7
Gräfenenthal	
...	9
Lippelsdorf	
...	5
Schmiedefeld b. Pr.	
...	5
Lichte Ost (T)	
...	4
Lichte (T)	
...	9
Ernstthal a.R.	
Summe Fahrzeiten	39

Tabelle 3 : Fahrzeitverbrauch zwischen den Betriebsstellen

Auf die Darstellung des Fahrzeitverbrauch Güterzug wird verzichtet.

Nachfolgend werden vier mögliche Fahrplanvarianten mit unterschiedlichen Laufwegen dargestellt. Für jede Variante gäbe es die Möglichkeit einen 1- oder 2-Studentakt einzuführen.

West \ Ost	Probstzella	Saalfeld
Neuhaus am Rennweg	V1	V3
Sonneberg (T) Hbf	V2	V4

Verbindungskurve Probstzella

Die vier Fahrplanvarianten beinhalten einen Laufweg über Probstzella Bahnhof. Es wurden zusätzlich Varianten untersucht, die einen Laufweg über die Verbindungskurve Probstzella beinhalten. Wie im Kapitel 3.6 beschrieben, verlängern sich die Fahrzeiten aller Züge (SPFV, SPNV und SGV). Auch ergibt sich ein hoher Fahrtausschluss durch Fahrten von Probstzella (Kurve) in Richtung Saalfeld (Saale) von jeweils ca. 5 Minuten. Die untersuchten Varianten haben Fahrplankonflikte mit der IC-Linie und den RE-Linien in nicht unerheblichem Maße, sodass eine mögliche kürzere Fahrzeit über die Verbindungskurve Probstzella durch Entfall des Kopfmachens in Probstzella teilweise aufgezehrt werden.

Zu Bedenken ist auch der Einbruch der Streckenkapazität im Abschnitt Hockeroda – Probstzella für alle Züge und die Fahrwegausschlüsse und Fahrzeitverlängerung im Einbindungsbereich in Probstzella.

Es wird empfohlen, Fahrplanvarianten über die Verbindungskurve Probstzella aufgrund der erheblichen betrieblichen Nachteile für alle Züge Saalfeld (S) – Probstzella nicht weiter zu verfolgen.

7.3.1. Fahrplanvariante V1 Laufweg Probstzella – Neuhaus a.R.

Eine Linienzuggrafik zu dieser Variante mit 1- bzw. 2-Studentakt findet sich im Anhang 7.

Verkehrliche Bewertung

Die Variante V1 bietet in Probstzella günstige Umsteigeverbindungen mit kurzem Aufenthalt in Richtung Saalfeld, In Richtung Nürnberg wird der Anschluss knapp verpasst, wodurch eine längere Aufenthaltszeit in Probstzella nötig wird. Die Nachfrage nach Verbindungen Richtung Nürnberg wird als geringer eingeschätzt. Umsteigen in Richtung Saalfeld ist für mobilitätseingeschränkte Personen nur schwer bzw. nicht möglich, weil im Bf. Probstzella eine entsprechende Ausrüstung der Personenverkehrsanlage nicht vorhanden ist.

Nötige Infrastruktur

Für einen durchgehenden 1-Stundentakt wird eine Kreuzungsmöglichkeit in Lichte (T) Ost benötigt. Diese gilt es mit zwei Gleisen wiederherzustellen. Eine Geschwindigkeitserhöhung von 50 km/h auf 60 km/h zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Ernstthal am Rennsteig wird empfohlen.

Für einen 2-Stundentakt reicht die Grundinfrastruktur aus. Mit dieser Infrastruktur können Verstärkerzüge nicht symmetrisch in den Fahrplan eingelegt werden.

Betriebliche Bewertung

Im 1-Stunden-Takt werden zwei Zugeinheiten im Umlauf und eine Kreuzungsmöglichkeit in Lichte (T) Ost benötigt. Im 2-Stundentakt wird nur eine Zugeinheit benötigt. Kreuzungsmöglichkeiten im Abschnitt Probstzella – Ernstthal a.R. sind nicht notwendig. Die Wendezeiten in Neuhaus am Rennweg sind auskömmlich. Die Wendezeiten in Probstzella sind sehr knapp bemessen.

7.3.2. Fahrplanvariante V2 Laufweg Probstzella – Sonneberg (T) Hbf

Eine Linienzuggrafik zu dieser Variante mit 1- bzw. 2-Stundentakt findet sich im Anhang 7.

Verkehrliche Bewertung

Die umsteigefreie Verbindung von/nach Neuhaus a.R. wird aufgegeben. Es besteht eine umsteigefreie Verbindung nach Sonneberg, ggf. durchgebunden über Eisfeld bis nach Meiningen – Eisenach. Zwischen Ernstthal am Rennsteig und Sonneberg werden die Züge mit der bestehenden Linie vereinigt. Das Verkehrsbedürfnis von/nach den Stationen auf dem Streckenabschnitt Probstzella – Lichte (T) nach Sonneberg als auch darüber hinaus wird als gering eingeschätzt.

Für den Umstieg in Probstzella gilt das gleiche wie bei V1.

Benötigte Infrastruktur

Für den 1-Stundentakt muss die Streckengeschwindigkeit zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Ernstthal am Rennsteig von 50 km/h auf 60 km/h erhöht werden und es wird eine Kreuzungsmöglichkeit in Schmiedefeld (bei Probstzella) benötigt. Die Fahrzeiten zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Lichte (T) Ost verringern sich dadurch von 5 min auf 4 min, die Fahrzeiten zwischen Lichte (T) und Ernstthal am Rennsteig von 9 min auf 8 min.

Der 2-Stundentakt braucht keine infrastrukturellen Ausbauten. Mit dieser Infrastruktur können Verstärkerzüge nicht symmetrisch in den Fahrplan eingelegt werden.

Betriebliche Bewertung

Im 1-Stunden-Takt werden drei Zugeinheiten im Umlauf und eine Kreuzungsmöglichkeit in Schmiedefeld (bei Probstzella) benötigt. Im 2-Stundentakt kommen zwei Zugeinheiten zum Einsatz.

Kreuzungsmöglichkeiten im Abschnitt Probstzella – Ernstthal a.R. sind nicht notwendig. Die Wendezeiten in Probstzella sind auskömmlich. In Sonneberg (T) Hbf erfolgt eine lange Wendung, ggf. auch die Durchbindung in Richtung Eisfeld – Meiningen – Eisenach.

7.3.3. Fahrplanvariante V3 Laufweg Saalfeld (S) – Probstzella - Neuhaus a.R.

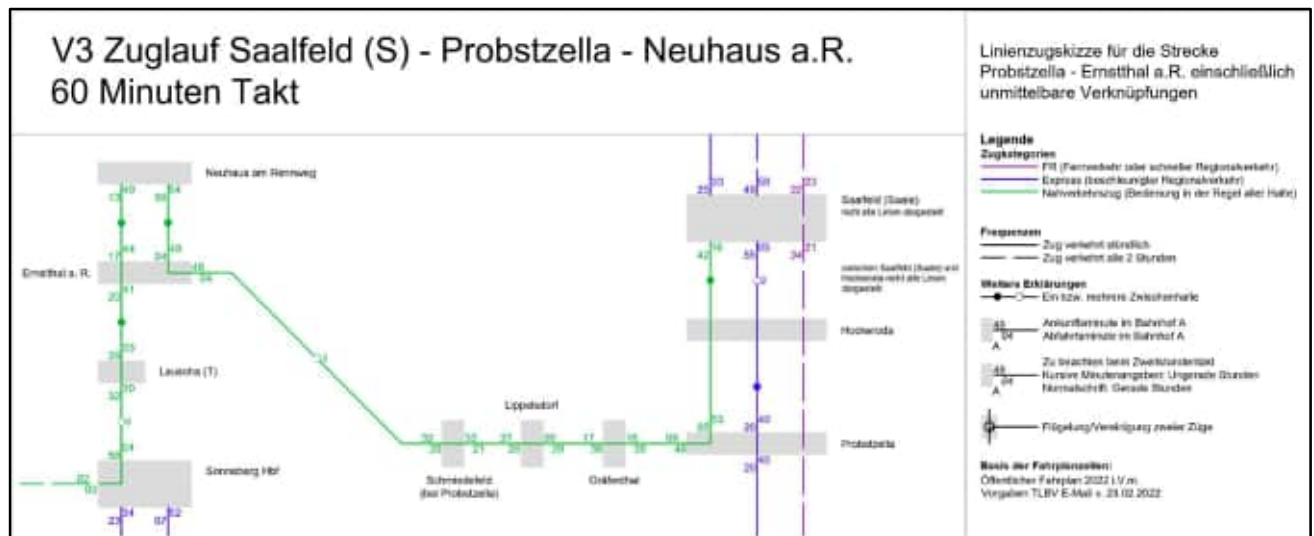


Abbildung 96 V3-60 Laufweg Saalfeld (S) – Probstzella – Neuhaus a.R. Linienzugskizze. Vgl. Anhang 7

Eine Linienzuggrafik zu dieser Variante mit 2-Stundentakt findet sich im Anhang 7.

Verkehrliche Bewertung

Es besteht eine umsteigefreie Verbindung zwischen Saalfeld (S) und Neuhaus a.R. In Saalfeld wird die geplante Fernverkehrslinie in/aus Richtung Norden erreicht. Die Verbindung erscheint attraktiv.

Benötigte Infrastruktur

Für den 1-Stundentakt muss die Streckengeschwindigkeit zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Ernstthal am Rennsteig von 50 km/h auf 60 km/h erhöht werden und es wird eine Kreuzungsmöglichkeit in Lippelsdorf benötigt. Diese gilt es neu zu planen, planfestzustellen und zu errichten. Die Fahrzeiten zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Lichte (T) Ost verringern sich dadurch von 5 min auf 4 min, die Fahrzeiten zwischen Lichte (T) und Ernstthal am Rennsteig von 9 min auf 8 min.

Der 2-Stundentakt braucht keine infrastrukturellen Ausbauten. Mit dieser Infrastruktur können Verstärkerzüge nicht symmetrisch in den Fahrplan eingelegt werden.

Betriebliche Bewertung

Im 1-Stunden-Takt werden drei Zuginheiten im Umlauf und eine Kreuzungsmöglichkeit in Bereich des Haltepunktes Lippelsdorf benötigt. Die Streckengeschwindigkeit im Abschnitt Lichte (T) Ost – Ernstthal a.R. muss zudem auf 60 km/h erhöht werden. Die Wendezeiten in Saalfeld (S) sind auskömmlich. In Neuhaus am Rennweg wird eine kurze Wende durchgeführt. Die Fahrzeiten sind trotz der kurzen Wende in Neuhaus am Rennweg sehr knapp bemessen und es bestehen so gut wie keine Fahrzeitreserven.

Im 2-Stundentakt kommen zwei Zuginheiten zum Einsatz. Kreuzungsmöglichkeiten im Abschnitt Probstzella – Ernstthal a.R. sind nicht notwendig.



Anmerkung: Ein Laufweg über die zu reaktivierende Verbindungskurve in Probstzella wird aus den Gründen in Kapitel 3.6 Verbindungskurve Probstzella nicht betrachtet.

7.3.4. Fahrplanvariante V4 Laufweg Sonneberg (T) Hbf – Probstzella – Saalfeld (S)

Eine Linienzuggrafik zu dieser Variante mit 1- bzw. 2-Studentakt findet sich im Anhang 7.

Verkehrliche Bewertung

Die umsteigefreie Verbindung von/nach Neuhaus a.R. wird aufgegeben. Es besteht eine umsteigefreie Verbindung nach Sonneberg, ggf. durchgebunden über Eisfeld bis nach Meiningen – Eisenach. In Saalfeld wird die geplante Fernverkehrslinie in/aus Richtung Norden nicht erreicht. Zwischen Saalfeld (S) und Probstzella wird noch der Halt Kaulsdorf bedient. Die Fahrzeit zwischen Probstzella und Kaulsdorf beträgt 13 Minuten und die zwischen Kaulsdorf und Saalfeld 10 Minuten. Zwischen Ernstthal am Rennsteig und Sonneberg werden die Züge mit der bestehenden Linie vereinigt. Das Verkehrsbedürfnis von/nach den Stationen auf dem Streckenabschnitt Probstzella – Lichte (T) nach Sonneberg als auch darüber hinaus wird als gering eingeschätzt.

Benötigte Infrastruktur

Für den 1-Studentakt muss die Streckengeschwindigkeit zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Ernstthal am Rennsteig von 50 km/h auf 60 km/h erhöht werden und es wird eine Kreuzungsmöglichkeit in Schmiedefeld (bei Probstzella) benötigt. Die Fahrzeiten zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Lichte (T) Ost verringern sich dadurch von 5 min auf 4 min, die Fahrzeiten zwischen Lichte (T) und Ernstthal am Rennsteig von 9 min auf 8 min.

Der 2-Studentakt braucht keine infrastrukturellen Ausbauten. Mit dieser Infrastruktur können Verstärkerzüge nicht symmetrisch in den Fahrplan eingelegt werden.

Betriebliche Bewertung

Im 1-Stunden-Takt werden drei Zügeinheiten im Umlauf und eine Kreuzungsmöglichkeit in Bereich des Haltepunktes Schmiedefeld (bei Probstzella) benötigt. Die Streckengeschwindigkeit im Abschnitt Lichte (T) Ost – Ernstthal a.R. muss zudem auf 60 km/h erhöht werden. Im 2-Studentakt kommen zwei Zügeinheiten zum Einsatz. Kreuzungsmöglichkeiten im Abschnitt Probstzella – Ernstthal a.R. sind nicht notwendig. Die Wendezeiten in Saalfeld (S) sind auskömmlich. In Sonneberg (T) Hbf erfolgt eine lange Wendung, ggf. auch die Durchbindung in Richtung Eisfeld – Meiningen – Eisenach.

Da in Probstzella für die Max- und Moritzbahn nur ein Gleis zur Verfügung steht, ist in dieser Variante eine kritische Gleisbelegung vorhanden. Verspätungen aus Richtung Gräfenenthal können zu Folgeverspätungen durch das belegte Bahnhofsgleis führen. Es stehen nur kurze Wendezeiten für die Durchbindung nach Saalfeld zur Verfügung.

Soll die Anbindung an die geplante Fernverkehrslinie in Saalfeld (S) erfolgen, so müsste die Linie Sonneberg – Probstzella – Saalfeld (S) im Abschnitt Sonneberg (T) Hbf – Ernstthal separat geführt werden, was mangels Infrastrukturkapazität dort ausgeschlossen erscheint.

Anmerkung: Ein Laufweg über die zu reaktivierende Verbindungskurve in Probstzella wird aus den Gründen in Kapitel 3.6 Verbindungskurve Probstzella nicht betrachtet.



7.3.5. Festlegung auf eine Fahrplanvariante

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde die Fahrplanvariante V3 mit dem 1-Stundentakt als vorzugswürdig erkannt (V3-60). Hierdurch wird der Anschluss aus/in Richtung Norden der geplanten Fernverkehrslinie gewährleistet. Die gesamte Linie erhält dadurch in Saalfeld (S) eine Aufwertung.

Für die Infrastruktur besteht dabei die Konsequenz, dass eine Kreuzungsmöglichkeit in Lippelsdorf geschaffen und die Streckengeschwindigkeit zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Ernstthal am Rennsteig erhöht werden müsste. Vor allem der Aufbau einer Kreuzungsmöglichkeit in Lippelsdorf würde eine größere Investition erfordern.

Trotz der infrastrukturellen Ausbauten sind die Fahrzeitreserven kritisch. In den nächsten Planungsphasen müssen infrastrukturelle und betriebliche Varianten hinsichtlich der Schaffung von Fahrzeitreserven untersucht werden. Ziel wäre z.B. eine Geschwindigkeitserhöhung zwischen Probstzella und Gräfenthal (ca. 1 min Einsparung pro Richtung) oder der Wegfall einzelner Halten an Stationen die sich als unattraktiv erweisen (pro Halt ca. 1 min, bspw. in Lichte (T) Ost, Lichte (T) oder Neuhaus-Igelshieb).

Zwischen Saalfeld (S) und Probstzella würde noch der Halt Kaulsdorf bedient werden. Die Fahrzeit zwischen Probstzella und Kaulsdorf beträgt 13 Minuten und die zwischen Kaulsdorf und Saalfeld 10 Minuten.

Zwischen Neuhaus am Rennweg und Ernstthal am Rennsteig wird der Halt Neuhaus-Igelshieb bedient. Die Fahrzeit zwischen Ernstthal am Rennsteig und Neuhaus-Igelshieb beträgt 3 Minuten und die zwischen Neuhaus-Igelshieb und Neuhaus am Rennweg 2 Minuten.

Betriebsstelle	Fahrzeitverbrauch
Saalfeld (Saale)	
...	10
Kaulsdorf	
...	13
Probstzella	
...	7
Gräfenthal	
...	9
Lippelsdorf	
...	5
Schmiedefeld b. Pr.	
...	4
Lichte Ost (T)	
...	4
Lichte (T)	
...	8
Ernstthal a.R.	
...	3
Neuhaus-Igelshieb	
...	2
Neuhaus am Rennweg	
Summe Fahrzeiten	65

Tabelle 4 Fahrzeitverbrauch Saalfeld (S) - Neuhaus am Rennweg V3-60

Im Vorfeld einer potenziellen Realisierung des Betriebskonzepts wäre eine intensive Prüfung der dargestellten Fahrzeiten sowie der fahrplantechnischen Rahmenbedingungen (Zugfolgezeiten,

Wendezeiten, Gleisbelegung usw.) durch die jeweiligen EIU vorzunehmen. Daraus können sich Änderungen im Minutenbereich ergeben.

7.4. Betriebsinfrastruktur

Die Betriebsinfrastruktur wäre so zu gestalten, dass der Verkehr sicher und in guter Qualität abgewickelt werden kann.

Die Verkehrsstationen Gräfenenthal, Lichte (T) Ost und Lichte (T) wären als Haltepunkte zu gestalten. Die Verkehrsstationen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Lippelsdorf wären als Bahnhof auszubauen. Die Bahnsteignutzlänge soll 60 m betragen mit Ausnahme vom Hp Gräfenenthal mit 130 m und dem Bf. Schmiedefeld bei Probstzella Gl. 2 mit 130 m zur Sicherstellung einer ausreichenden Bahnsteiglänge für Sonderverkehre.

Die Strecke wäre als nicht elektrifizierte eingleisige Nebenbahn zu betreiben. Die Streckengeschwindigkeit müsste für die gewählte Variante V3-60 zwischen Schmiedefeld (bei Probstzella) und Ernstthal am Rennsteig von 50 km/h auf 60 km/h erhöht werden.

In der Abbildung 97 ist der Bahnhof Schmiedefeld (bei Probstzella) in der Grundvariante mit Kreuzungsmöglichkeiten für Sonderverkehre und Güterverkehre sowie Güterverladung zu sehen.

Spurplanskizze

Bf Schmiedefeld (bei Probstzella)

Variante mit Güterverladung

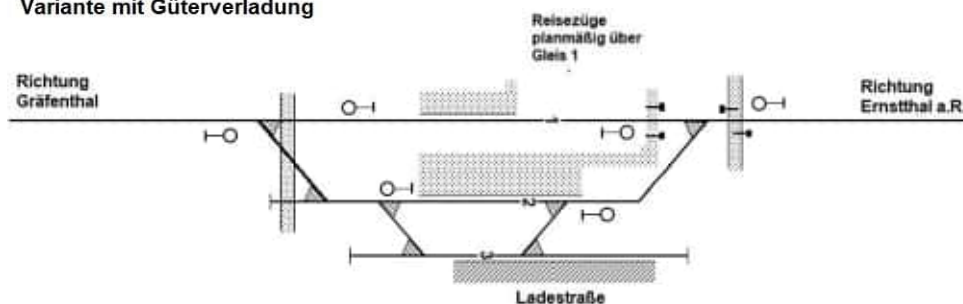


Abbildung 97 Spurplanskizze Bf Schmiedefeld, Variante mit Güterverladung

Planmäßige Reisezüge (SPNV) des Grundtakts würden im Bf. Schmiedefeld (bei Probstzella) über Gleis 1 abgewickelt werden. Es wäre nördlich des Empfangsgebäudes ein Seitenbahnsteig mit einer Nutzlänge von 60 m neu zu errichten. Im Bf Schmiedefeld kreuzender Verstärkerverkehr, Güterverkehr und Sonderverkehre nutzen Gleis 2. Der Bestandsbahnsteig wäre zu Gleis 1 hin abzugrenzen und der Reisendenüberweg über Gleis 1 nur bei Bedarf zu öffnen. Die vorhandene Nutzlänge des Bahnsteigs am Gleis 2 (ca. 130 m) ist für Sonderverkehre beizubehalten. Am Gleis 1 wäre eine Bahnsteignutzlänge für zwei gekuppelte Triebwagen (60 m) ausreichend.

Sofern auf eine Güterverladung in Schmiedefeld (bei Probstzella) verzichtet wird und Einschränkungen bei der Bahnsteignutzlänge für Sonderverkehre hinnimmt, wäre auch der Bf. Schmiedefeld als Betriebsstelle mit 2 Rückfallweichen und reduzierter Signalausrüstung denkbar.

Für die Variante V3-60 würde eine Kreuzungsmöglichkeit in Lippelsdorf benötigt werden. Dieser Haltepunkt wäre als Bahnhof zu errichten und würde neben einem zweiten Gleis auch einen Mittelbahnsteig mit einem Reisendenüberweg benötigen. Für das Betriebsverfahren müsste hier eine zusätzliche Zuglaufstelle errichtet werden. Die Kosten der Kreuzung in Lippelsdorf sind in Kapitel 5.2 erläutert.

8. Wirtschaftlichkeitsberechnung

8.1. Methodik

Im Kapitel 6.2 wurde der Schienengüterverkehr untersucht. Wie im Fazit zu diesem Kapitel dargelegt, kann ein realistisches Potential aufgrund der derzeit nicht geklärten Randbedingungen (Wirtschaftlichkeit für die Unternehmen, fehlende Werksanschlüsse) nicht prognostiziert werden. Um den positiven Effekt aus dem Schienengüterverkehr beurteilen zu können, wäre eine Ermittlung nach dem Verfahren des Bundesverkehrswegeplanes erforderlich. Dieses setzt aber bspw. konkrete Massenangaben und Fahrtenzahlen voraus. Da diese hier nicht vorliegen, kann der Güterverkehr in der Wirtschaftlichkeitsberechnung nicht direkt erfasst werden.

Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit des SPNV-Vorhabens wird ein vereinfachtes Verfahren der Standardisierten Bewertung 2016, das sogenannte Projektdossierverfahren, in Kombination mit einer modellbasierten Berechnung der MIV-Verlagerung auf gleicher Basis durchgeführt. Die berechnete MIV-Verlagerung dient zur weiteren Validierung des Projektdossierverfahren. Zur besseren Einstufung der in diesem Verfahren ermittelten erforderlichen Mehrverkehrsquote werden die Werte mit der ermittelten MIV-Verlagerung gegenübergestellt. Auf diese Weise lässt sich eine Einschätzung über die Chancen einer Förderwürdigkeit des Reaktivierungsprojekts abgeben.

Die Bewertung der Voruntersuchung wird an das „Standardisierte Bewertungsverfahren“ und das sog. Projektdossierverfahren angelehnt. Durch die Anwendung der bundesweit einheitlichen Einheitswerte und Parameter kann die Vergleichbarkeit und Einordbarkeit gewährleistet werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind jedoch nicht mit Ergebnissen einer Nutzen-Kosten-Untersuchung gemäß Regelverfahren der Standardisierten Bewertung gleichzusetzen. Sie liefern eine erste Einschätzung, ob durch anschließende Untersuchungen ein förderfähiges Nutzen-Kosten-Verhältnis zu erwarten ist.

Hauptaugenmerk bei der Gesamtbewertung der zu untersuchenden Strecke liegt auf der Bestimmung der Mehrverkehrsquote. Hierfür werden folgende Nachfrageelastizitäten gemäß Verfahrensanleitung⁵ angesetzt:

- Nachfrageelastizität der Reisezeit; -0,8
- Nachfrageelastizität der Bedienungshäufigkeit; 0,3
- Nachfrageelastizität der Umsteigehäufigkeit; -0,2

Zur Monetarisierung des Reisezeitnutzens wird der Wertansatz des Regelverfahrens, in Höhe von 7,10 €/Stunde, angesetzt.

Der spezifische Nutzen der vermiedenen Pkw-Leistungen wird in Höhe von 0,33 €/Pkw-Kilometer angesetzt. Darin enthalten sind die Komponenten Pkw-Betriebskosten, Abgasemissionen und Unfall(-folge)-kosten.

8.2. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach Projektdossierverfahren

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit im Rahmen der vorliegenden Voruntersuchung, werden, in Anlehnungen an das Projektdossierverfahren der standardisierten Bewertung, die Kosten- und Nutzkomponten im Falle einer Reaktivierung der Max-und-Moritz-Bahn abgeschätzt. Auch wenn die Kosten einer Reaktivierung dieser Schienenstrecke oberhalb des Limits für den vollumfänglichen Einsatz des Projektdossierverfahrens liegen, kann mit Hilfe einer an das vereinfachte Verfahren

⁵ Quelle: Verfahrensanleitung „Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienen- gebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016



angelehnte Berechnung eine gute Einschätzung in Bezug auf die Gesamtwirtschaftlichkeit einer möglichen Reaktivierung gegeben werden.

Auf Basis dieser Bewertung soll geprüft werden, ob vertiefende Untersuchungen (Regelverfahren Standardisierte Bewertung) zielführend sein könnten und ein Nutzenüberschuss (NKI größer/gleich 1) zu erwarten ist. Um ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 1 oder größer zu erzielen, müssen die künftig erzielbaren Nutzen mindestens in Höhe der entstehenden Kosten vorhanden sein.

Auf der Kostenseite werden im Projektdossierverfahren der Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur und die ÖPNV-Betriebskosten angesetzt. Der Kapitaldienst (ohne Planungskosten) beläuft sich auf rund 1.758 T€/Jahr.

Die ÖPNV-Betriebskosten setzen sich gemäß Verfahren aus Aufwänden für das Fahrzeug, den Energieverbrauch und das Personal sowie den Unterhaltungskosten der Schieneninfrastruktur zusammen. Letztgenannte Kosten wurden gemäß Verfahrensanleitung mit 1% der Gesamtinvestitionskosten veranschlagt und liegen somit bei rund 416 T€/Jahr. Zusätzlich gehen 67 T€/Jahr für die Unterhaltung der 3 zusätzlich erforderlichen Fahrzeuge sowie 153 T€/Jahr für den Kapitaldienst der Fahrzeuge mit ein. Die entsprechende Summe von 637 T€/Jahr wird im weiteren Verlauf als maßgebend angenommen. Die Höhe der restlichen Betriebskosten (Fahrpersonal und Energie) müssten im Rahmen einer detaillierteren Untersuchung ermittelt werden und würde die Kostenseite noch um etwa 50 % (ca. 300 T€ pro Jahr) verstärken.

Von diesen ermittelten Kosten wird im Verfahren im nächsten Schritt der monetarisierte Reisenutzen abgezogen. Hierfür werden die Einzelreisezeitänderungen auf Grundlage von Nachfragewerten aus dem Modell auf das Jahr hochgerechnet und mit einem vom Verfahren vorgegebenen Kostenfaktor belegt. In der Summe ergibt sich bei der Max-und-Moritz-Bahn ein Reisezeitnutzen von rund 125 T€/Jahr.

Im vorletzten Schritt wird die erforderliche Mehrverkehrsquote berechnet. Hierzu wird der erforderliche Nutzen aus verlagerten Pkw-Fahrleistungen (T€/Jahr) in die benötigte verlagerte Verkehrsleistung (Pkw-km/Jahr) mit Hilfe vom Verfahren vorgegebenen Faktoren umgerechnet. Bei der Max-und-Moritz-Bahn beläuft sich dieser Wert auf rund 6.878 TPkw-km/Jahr. Ins Verhältnis gesetzt zur Verkehrsleistung im Istzustand ergibt sich eine erforderliche Mehrverkehrsquote von 159%. Im Gegensatz ergibt sich bei der Max-und-Moritz-Bahn eine erwartete Mehrverkehrsquote von lediglich 49%. Diese erwartete Mehrverkehrsquote setzt sich aus dem Mehrverkehr aus der relevanten Einzelreisezeitänderung, der Änderung der Bedienungshäufigkeit und der Änderung der durchschnittlichen Umsteigehäufigkeiten zusammen.

Der Erwartungswert der Max-und-Moritz-Bahn kann somit die hohe erforderliche Mehrverkehrsquote nicht ausgleichen. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse des vereinfachten Verfahrens übersichtlich dargestellt. Es ist deutlich zu sehen, dass die Investitionskosten und die jährlichen Unterhaltungskosten einer Reaktivierung der Max-und-Moritz-Bahn sehr hohe Nutzen und somit einhergehend ein unrealistisch hohes Maß an zusätzlichen verlagerten Fahrten erfordern.

Tabelle 5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Max-und-Moritz-Bahn; Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Formblätter des Standardisierten Bewertungsverfahrens

Nummer	erforderliche Mehrverkehrsquote für einen Nutzen-Kosten-Quotienten von 1,0	Dimension	Untersuchungs- ergebnisse
	Kenngröße		
1 (ermittelt gemäß Standardisierter Bewertung auf Basis der Kostenschätzung)	Kapitaldienst ortsfeste Infrastruktur (Kosten)	T€/Jahr	1.758
2 (ermittelt gemäß Standardisierter Bewertung auf Basis des Betriebskonzepts)	Saldo der ÖPNV-Betriebskosten	T€/Jahr	637
3 (=Nr.1 + Nr.2)	Summe erforderliche weitere Nutzen	T€/Jahr	2.395
4 (ermittelt gemäß Standardisierter Bewertung auf Basis der Modelldaten)	Reisezeitnutzen	T€/Jahr	125
5 (=Nr. 3 – Nr.4)	erforderlicher Nutzen aus verlagerten Pkw-Fahrleistungen	T€/Jahr	2.270
6 (=Nr.5 / 0,33 € Nutzen Vermeidung Pkw)	benötigte verlagerte Pkw-Fahrleistungen	1.000 Pkw-km/Jahr	6.878
7 (=Nr.6 * 1,3 Besetzungsgrad Pkw)	benötigte verlagerte Verkehrsleistung	1.000 Personen-km/ Jahr	8.942
8 (=Nr. 7 / Verkehrsleistung gemäß Modelldaten)	erforderliche Mehrverkehrsquote	%	159
9 (ermittelt gemäß Standardisierter Bewertung unter Berücksichtigung der relevanten Einzelzeitreiseänderungen und der Änderung der Bedienhäufigkeiten)	Erwartungswert für die Mehrverkehrsquote	%	49

8.3. Abschätzung des MIV-Verlagerungspotentials

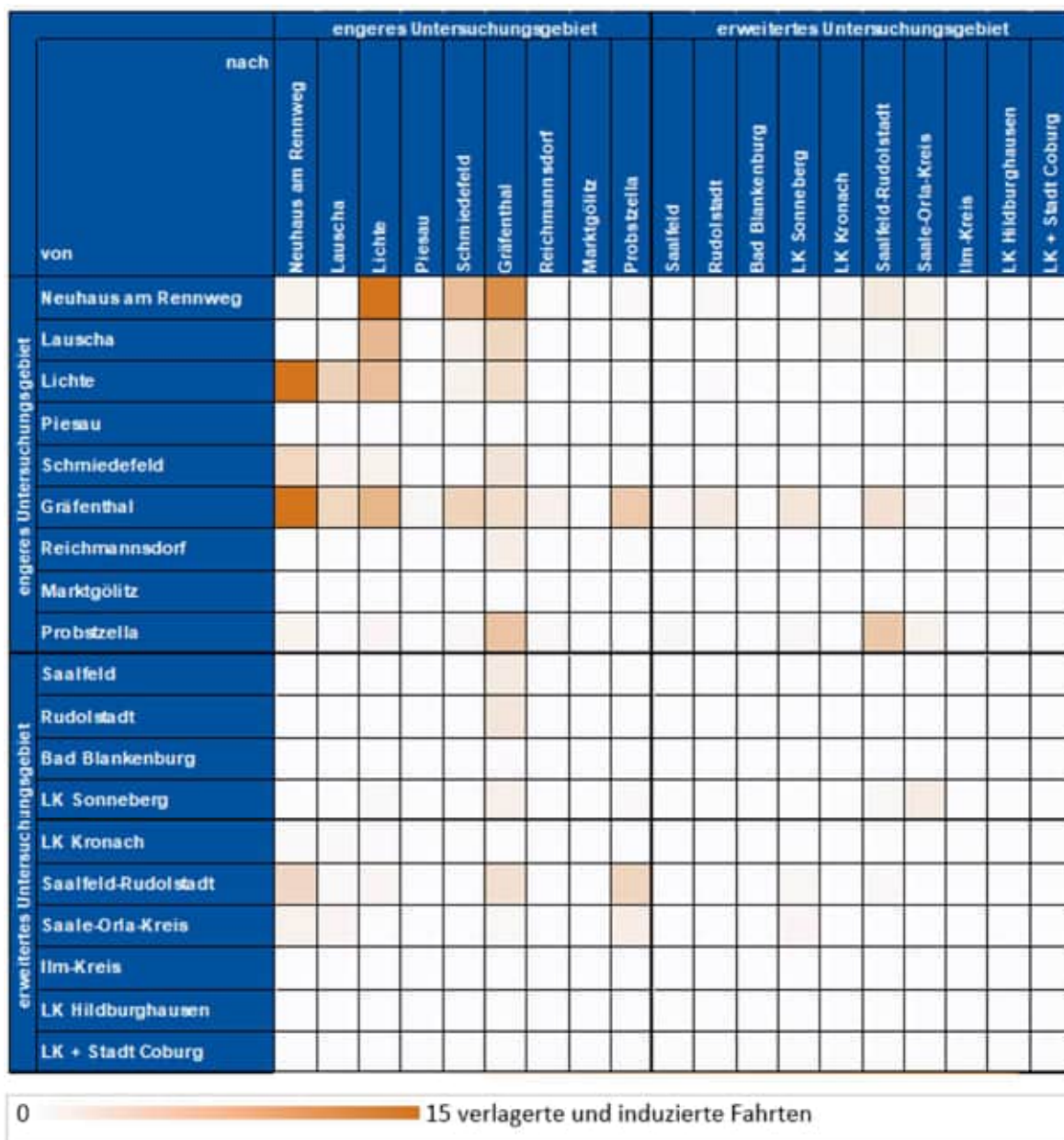
Für eine Reaktivierung der Max-und-Moritz-Bahn wurde eine Abschätzung des Verlagerungspotenzials zwischen MIV und ÖV gem. eines Bewertungsverfahrens in Anlehnung an die Verfahrensanleitung der

standardisierten Bewertung (siehe Kapitel 6.1) durchgeführt. Die absoluten Verlagerungen hin zum ÖV wurden mit rd. 120 Fahrten pro Tag ermittelt. Weiterhin wurden rd. 40 induzierte ÖPNV-Fahrten pro Tag ermittelt.

Berücksichtigt wurden alle vorhandenen Relationen im erweiterten Untersuchungsgebiet. Grundsätzlich können über die Verfahrensanleitung nur Verlagerungen zwischen MIV und dem ÖV als Gesamtsystem bewertet werden. Da das Betriebskonzept für die Max- und Moritzbahn jedoch die einzige für die Bewertung unterstellte Maßnahme ist, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Verlagerungen konkret auf die Max- und Moritzbahn beziehen.

Zur Visualisierung der Verlagerungseffekte wurden zwei unterschiedliche Darstellungsweisen gewählt, die jedoch aus derselben Datenquelle stammen. In Tabelle 6 sind die verlagerten Wege in einer Quelle-Ziel-Matrix dargestellt. Zur besseren Übersicht wurde auf die Ebene der Kommunen / Ortsteile aggregiert. Sofern pro Kommune / Ortsteil mehr als eine Haltestelle der Max- und Moritzbahn betrachtet wurde, wird das Verlagerungspotential in der Matrix als Binnenverkehr ersichtlich.

Tabelle 6 Verlagerte und induzierte ÖPNV-Fahrten im Mitfall je Quelle-/Ziel-Beziehung



In Abbildung 98 sind die Verlagerungen als gewichtete Quelle-/Zielaufkommen je Verkehrszelle verortet (zur besseren Übersicht wurden die verfeinerten Verkehrszellen in die Ebene der Kommunen / Ortsteile aggregiert).

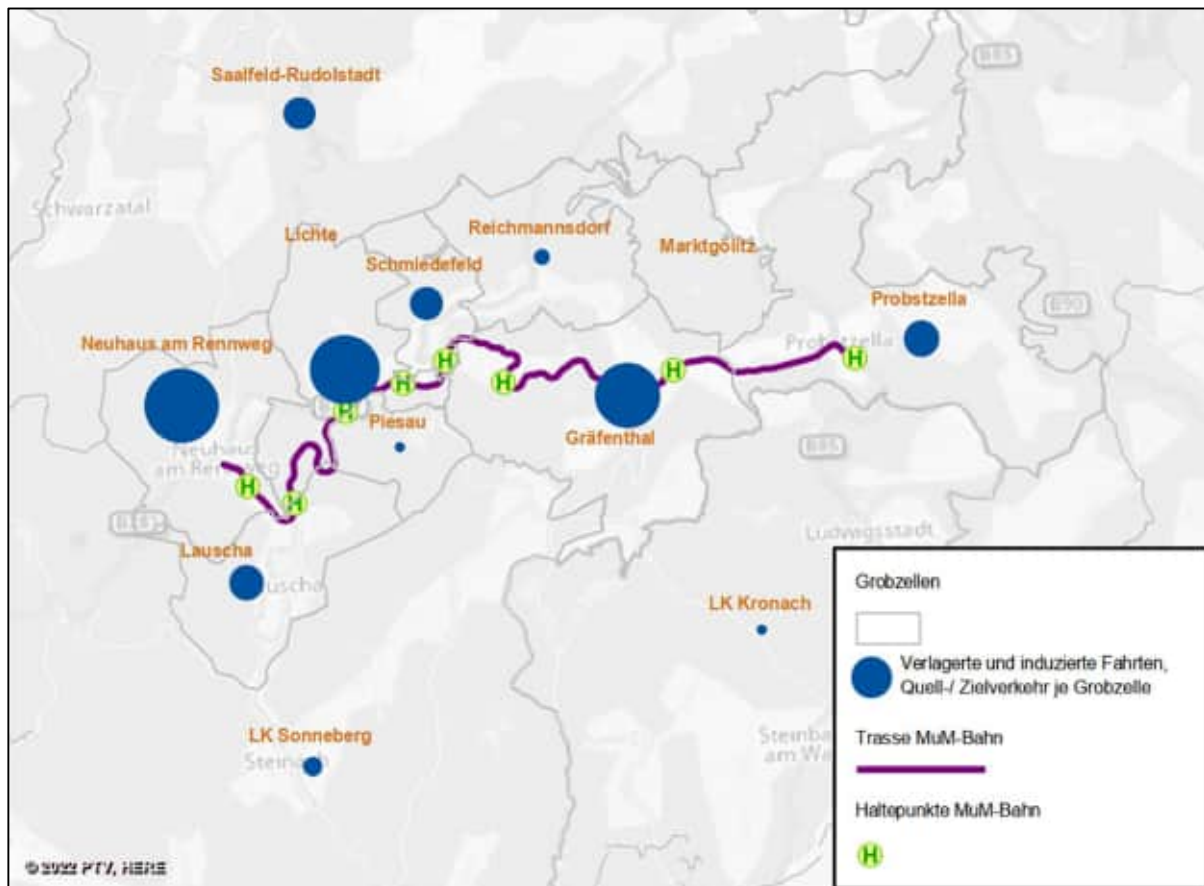


Abbildung 98 Verlagerter und Induzierter ÖPNV-Fahrten im Mitfall

Das Verlagerungspotential wird insgesamt als vernachlässigbar gering eingeschätzt. Für einige Relationen können Fahrzeitgewinne realisiert werden jedoch fallen die Tür-zu-Tür-Reisezeiten (diese beinhalten neben den eigentlichen Fahrzeiten auch mittlere Zu- und Abgangszeiten zur Haltestelle bzw. zum Fahrzeug) teilweise deutlich zugunsten des MIV aus. Die ausgewerteten Tür-zu-Tür-Reisezeiten werden exemplarisch für Bezirksbeziehungen innerhalb des engeren Untersuchungsgebiets in Abbildung 99 gegenübergestellt. Für rund 70% der Relationen im engeren Untersuchungsgebiet sind die Reisezeiten im ÖV im Mitfall noch mindestens doppelt so hoch wie im MIV. So beträgt beispielsweise die Reisezeit mit dem ÖV zwischen Probstzella Marktgröitz und Schmiedefeld rund 86 Minuten, mit dem MIV nur 28 Minuten. Für Fahrten zwischen Ernstthal und Gräfenenthal, für die die Max-und-Moritz-Bahn ohne Umstieg genutzt werden kann, steht eine ÖV-Reisezeit von 43 Minuten einer MIV-Reisezeit von 28 Minuten gegenüber.

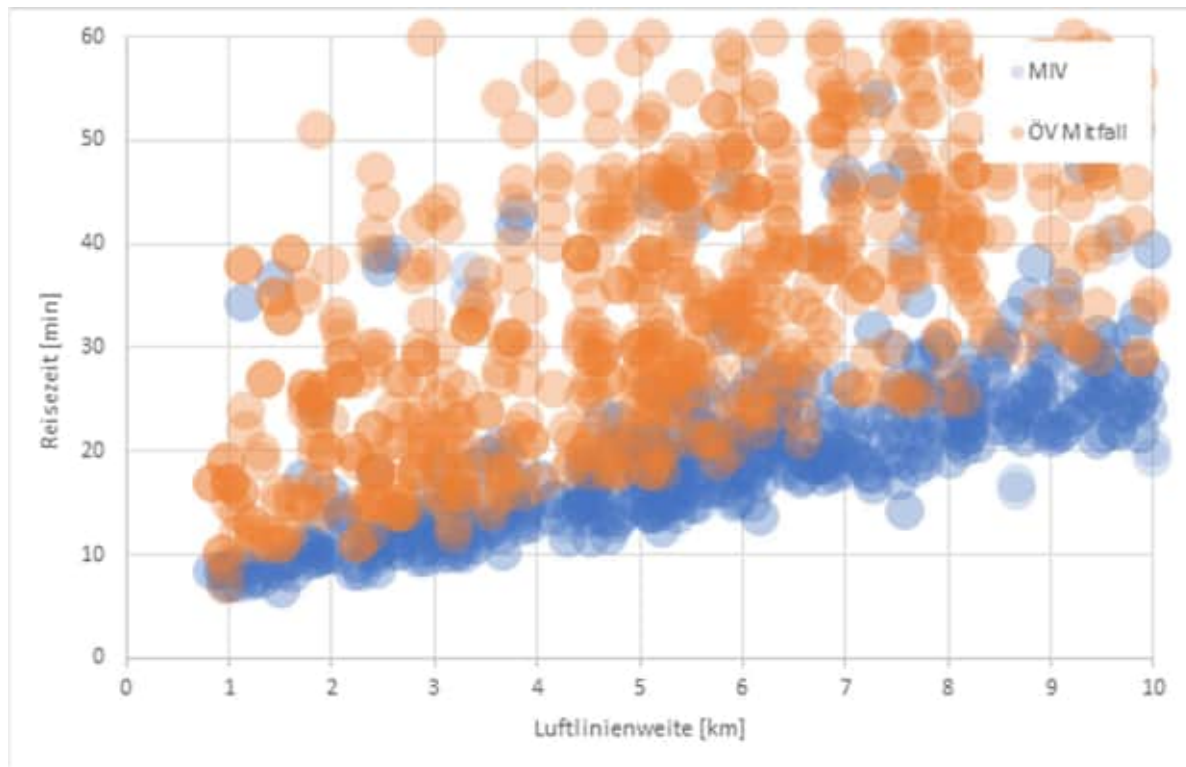


Abbildung 99 Vergleich Tür-zu-Tür-Reisezeiten zwischen MIV und ÖV (Mitfall)

Durch das bestehende Busangebot, welches auch nach Inbetriebnahme der Max-und-Moritz-Bahn beibehalten werden soll, werden potenzielle Fahrgäste bereits vom ÖPNV bedient. Reisezeitgewinne innerhalb des ÖV haben keinen ausreichenden Einfluss auf das Verhalten im MIV, sofern die Reisezeiten im MIV noch deutlich darunter liegen. Im Vergleich zur näheren Bushaltestelle ist der Zugang zur Bahn teilweise durch größere Entfernungen vom Wohn- oder Arbeitsort erschwert.

8.4. Zusammenfassung und Empfehlung

Die Max-und-Moritz-Bahn in der Grundvariante weist, gemäß Kostenschätzung (siehe Anlage 3), mit knapp über 40 Mio. € (Investitionsbedarf ortsfeste Infrastruktur ohne Planungskosten) hohe Investitionskosten aus. Als Planungskosten können erfahrungsgemäß 10% der Gesamtinvestitionssumme hinzugerechnet werden. Zudem steht die Reaktivierung der Schienenstrecke in Konkurrenz zu den bestehenden Busangeboten, insbesondere der Linien 405 und 407.

Um die Kosten gesamtwirtschaftlich rechtfertigen zu können, müsste die ÖV-Nachfrage entlang der Max-und-Moritz-Bahn fast verdreifacht werden. Hierzu sind massive Verlagerungen des MIVs zu Gunsten des ÖVs auf die reaktivierte Bahnstrecke erforderlich. In Kapitel 8.3 wurde zudem aufgezeigt, dass kein spürbares MIV-Verlagerungspotenzial gegeben ist.

In Relation zu den hohen Investitionskosten und den Mehrkosten durch den SPNV-Betrieb, ist ein positives Ergebnis und somit eine Wirtschaftlichkeit in einer tiefergehenden Nutzen-Kosten-Untersuchung gemäß Standardisierter Bewertung im Regelverfahren unter den derzeit vorherrschenden Gegebenheiten nicht zu erwarten.

Die positiven Effekte aus einer Nutzung für den Güterverkehr werden aus in 6.2 und 8.1 beschriebenen Gründen als gering bewertet und führen zu keiner wesentlichen Änderung der Nutzen-Kosten-Einschätzung.



Eine Einschätzung der Wirtschaftlichkeit des Schienenpersonenverkehrs auf der M+M-Bahn wurde in dieser Untersuchung anhand des Standardisierten Bewertungsverfahrens in der Version 2016 ermittelt. Das Verfahren befindet sich gerade in der Überarbeitung. Da zum Zeitpunkt der Prüfung wesentliche Details der überarbeiteten Fassung nicht bekannt waren, können wir nicht beurteilen, welche Auswirkungen die Überarbeitung des Verfahrens auf die Einschätzung der Wirtschaftlichkeit der untersuchten Maßnahme hat. Angesichts der sehr hohen Kosten einerseits und des vernachlässigbar geringen Verlagerungspotentials andererseits ist aber davon auszugehen, dass sich auch bei Zugrundelegung des überarbeiteten Verfahrens eine Wirtschaftlichkeit im Ergebnis nicht ergeben könnte.



9. Zusammenfassung

Die vorgelegte Studie beschäftigt sich mit der Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a), die sogenannte Max- und Moritzbahn. Die Max- und Moritzbahn, Streckennummer 6688, ist eine Strecke der DB AG und seit 2007 an die Deutsche Regionaleisenbahn GmbH (DRE) verpachtet. Als Grundlage der Studie war zunächst der derzeitige Bauzustand der Strecke zu erfassen. Dazu wurden vorhandene Bestandsunterlagen (Pläne, Begutachtungen) ausgewertet und die Strecke begangen. Augenscheinlich feststellbare Mängel wurden tabellarisch und mit Fotos dokumentiert. Neben den Unterlagen zur Strecke wurden auch Unterlagen zu Schutzgebieten entlang der Strecke gesichtet. Das Wasserschutzgebiet Talsperre Leibis/Lichte kann Auswirkungen auf die nötigen Instandhaltungsmaßnahmen und vor allem auf eventuelle Neubauten der Brücken haben.

Im Ergebnis dieser Grundlagenermittlung wurde die Strecke hinsichtlich ihres baulichen Zustandes bewertet und die rechtlichen Betroffenheiten durch eine Reaktivierung abgeschätzt. Die Strecke 6688 von Probstzella (a) bis Ernstthal am Rennsteig (a) ist im Bestand in einem maroden Zustand. Im Wesentlichen ist der komplette Oberbau zu erneuern, Brückenbauwerke zu sanieren, Verkehrsstationen in verkehrssicheren Zustand zu versetzen und Maßnahmen der Leit- und Sicherungstechnik für eine sichere Betriebsführung zu ergänzen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Strecke in ihrem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt wird und Eingriffe in den Unterbau auf Teilstrecken unter 1000 m begrenzt bleiben. Unter diesen Bedingungen wären die komplexen Vorgaben (Rettungswege, Zufahrten usw.) der EBA Richtlinie der Anforderungen für Brand- und Katastrophenschutz an Planung, Bau und Betrieb von Schienenwegen nach AEG nicht zwingend umzusetzen (Bestandsschutz).

Nachfolgend wurden verschiedene Betriebskonzepte und Betriebsverfahren für die Reaktivierung der Strecke untersucht. Für den Betrieb der Strecke wurde als ein mögliches sicheres Betriebsverfahren der Signalisierte Zugleitbetrieb ermittelt, der auf Nebenbahnen mit geringem Verkehrsaufkommen häufig angewendet wird. Es wurden verschiedene Fahrplankonzepte erarbeitet, die eine Vertaktung mit den benachbarten Knotenbahnhöfen ermöglichen.

Im Zuge der Untersuchungen wurden auch eventuelle neue Haltepunkte bzw. verlagerte Haltepunkte untersucht. Diese sind jedoch aufgrund der Topografie, der zusätzlich erforderlichen Erschließungsstraßen und der Lage im Wasserschutzgebiet Talsperre Leibis/Lichte nicht sinnvoll.

Auch die Verbindungskurve in Probstzella wurde untersucht. Die Reaktivierung wäre technisch machbar, hätte aber aufgrund der veränderten Gleisgeometrie in der Einfahrt nach Probstzella für die durchgehenden Züge eine Geschwindigkeitsreduzierung und damit einen Fahrzeitverlust von ca. 2 min zur Folge. Andererseits ist die Fahrzeitverbesserung für die Relation Saalfeld - Probstzella – Ernstthal nicht zwingend erforderlich. Der bauliche Aufwand für die Wiederherstellung der Verbindungskurve steht somit in keinem Verhältnis zum betrieblichen Nutzen. Die Reaktivierung der Verbindungskurve im Zusammenhang mit der Wiederinbetriebnahme der Max- und Moritzbahn ist deshalb nicht erforderlich.

Als ein mögliches Fahrplankonzept für einen attraktiven und kundenorientierten SPNV wurde als Maßstab eine stündliche Bedienung der Strecke mit verlängertem Zuglauf von Neuhaus am Rennweg mit Durchbindung nach Saalfeld (S) zu Grunde gelegt (Variante V3-60). Weitere Varianten sehen Laufwege von Sonneberg (Thüringen) auf westlicher Seite und Probstzella auf östlicher Seite als Endbahnhöfe vor. Die Variante V3-60 bietet im Vergleich zu den anderen untersuchten Varianten ein besseres und attraktiveres ÖPNV-Angebot.



Betriebsverfahren, Betriebs- und Fahrplankonzept bilden die Basis für die Kostenermittlung und Potentialanalyse. So enthält die Kostenschätzung neben der Instandsetzung der Strecke auch die baulichen Maßnahmen, die für die Umsetzung des Betriebskonzeptes erforderlich werden. Das sind zum Beispiel die Ausbildung eines Kreuzungsbahnhof in Lippelsdorf oder die Anordnung von Anschlussweichen zu möglichen Güterverkehrsladegleisen.

Gegenstand der Kostenschätzung sind die erforderlichen Maßnahmen an der Bahnstrecke für die Wiederinbetriebnahme des Personenverkehrs. Als Maßnahmen für den Güterverkehr sind die Anschlussweichen und Ladegleise berücksichtigt. Darüberhinausgehende Maßnahmen für den Güterverkehr (Platzbefestigungen, Lagerflächen, Ausbau von Zufahrtsstraßen, Bereitstellung von Verladeeinrichtungen, Herstellung von Werk-Anschlussgleisen) sind nicht Gegenstand der Kostenschätzung. Diese Maßnahmen wären je nach Art des tatsächlich vorgesehenen Güterverkehrs individuell zu planen.

Eine Reaktivierung ist baulich und rechtlich möglich. Die dafür erforderlichen Baukosten wurden in verschiedenen Kostenblöcken zusammengestellt.

Der erste Kostenblock (Grundvariante) enthält alle Kosten die für die Wiederinbetriebnahme zwingend erforderlich sind. Für diese Grundausbauvariante ergeben sich inkl. Planungsleistungen Kosten von ca. 42 Mio. €. Davon sind ca. die Hälfte Gleisbaukosten, ca. 2,5 Mio. € Stützbauwerke und ca. 2 Mio. € Brücken.

Der zweite Kostenblock beinhaltet weitere Maßnahmen für die Erreichung eines dauerhaften Endzustandes. Dazu zählen die Komplettsanierung des Froschbergtunnels, Herstellung von neuen Bahnsteigen mit Systembahnsteighöhen und Ausstattung sowie eine Risikoposition für die Sanierung von Mängeln, die zum jetzigen Planungsstand nicht erfasst werden können (fehlendes Baugrundgutachten, fehlendes Tunnelgutachten). Mit dem zweiten Kostenblock erhöhen sich die Investitionskosten auf ca. 55 Mio. €.

Weitere Kostenblöcke wurden für den Aufbau eines Güterverladegleises und einen Kreuzungsbahnhof gebildet. Das Güterverladegleis, welches beispielhaft in Schmiedefeld angenommen wurde, würde weitere ca. 2 Mio. € kosten. Der Aufbau eines Kreuzungsbahnhofes in Lippelsdorf für die Betriebsvariante V3-60 ist mit ca. 1,3 Mio. € anzusetzen.

Für die Bewertung wurde die Grundvariante mit zusätzlichen Maßnahmen, Risiko, Güterverladegleis und dem Kreuzungsbahnhof V3-60 angenommen, zusammen ca. 58,2 Mio. €.

Auch eine mögliche Wiederinbetriebnahme von Zopten und Gebersdorf wurde kostenseitig abgeschätzt und würde je Haltepunkt weitere ca. 0,5 Mio. € kosten. Da diese Maßnahmen auf Grund der örtlichen Situation aber nicht zielführend erscheinen, wurden sie in der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Für die Potentialanalyse wurde das Potential von Personen- und Güterverkehr betrachtet. Das Potential des Schienengüterverkehrs ist durch eine Abfrage von möglichen Kunden in der Umgebung erfragt worden. Grundsätzlich ist die Abwicklung von Güterverkehr auf der Max- und Moritzbahn machbar. Aus der Recherche ist ein Interesse anliegender Gewerbebetriebe ableitbar. Die befragten Unternehmen weisen aber darauf hin, dass eine Verlagerung von Straßentransport auf die Schiene nur sinnvoll wäre, wenn diese für die Unternehmen wirtschaftlich sei und entsprechende Infrastruktur zur Verfügung stünde. Derzeit ist die Streckenklasse der Max- und Moritzbahn für die vorgesehenen Gütertransporte zu gering (vorhanden CE, benötigt D4) und es fehlen die direkten Anschlüsse auf die Firmengelände. Die Kosten für die Herstellung der Güterverkehrsanschlüsse und Nebenanlagen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Studie. Die Bedingungen nach einer Reaktivierung mit den oben beschriebenen Maßnahmen entsprechen noch nicht den Vorgaben der Interessenten. Eine

Verlagerung auf die Schiene würde ohnehin nur stattfinden, wenn die Wirtschaftlichkeit für die Unternehmen nachgewiesen werden kann. Unter diesen Voraussetzungen werden die Nutzenfaktoren des Güterverkehrs für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als gering eingeschätzt und führen zu keiner wesentlichen Änderung der Nutzen-Kosten-Berechnung.

Das Verlagerungspotential des Personenverkehrs wurde unter Verwendung eines Verkehrsmodells ermittelt. Nach geeigneter Verfeinerung der Verkehrszellen konnten die Verlagerungen zwischen MIV und ÖV mit einer Bewertungsmethode in Anlehnung an die Verfahrensanleitung für die standardisierte Bewertung hergeleitet werden. Demnach werden rd. 120 Fahrten / Tag zum ÖV verlagert und weitere 40 Fahrten / Tag werden induziert. Die Verlagerungspotentiale fallen damit sehr gering aus. Ein Hauptgrund dafür ist, dass die Einzelreisezeiten im ÖV (insbesondere von Tür-zu-Tür) durch die Max- und Moritzbahn nur geringfügig verbessert werden und im Vergleich zum MIV teilweise noch fast doppelt so hoch sind.

Das Projektdossierverfahren der Standardisierten Bewertung ermittelt anhand der Investitions- bzw. Kapaldienst- und Betriebskosten den benötigten Nutzen aus der Verkehrsverlagerung, um einen Nutzen-Kosten-Index ≥ 1 zu erhalten. Die mit diesem Verfahren errechnete erwartete Mehrverkehrsquote für den ÖV liegt bei 49 %. Das Ergebnis des Verfahrens ist eine erforderliche Mehrverkehrsquote von 159 %. Die erforderliche Mehrverkehrsquote übersteigt somit deutlich die erwartete Mehrverkehrsquote. Demnach ist der gesamtwirtschaftliche Nutzen für diese Infrastrukturmaßnahme mit dem unterstellten Betriebskonzept nicht gegeben.

Die Reaktivierung der Strecke 6688 von Probstzella nach Ernstthal am Rennsteig, die Max- und Moritzbahn, ist mit sehr hohen Infrastrukturkosten versehen. Dem gegenüber kann nur ein geringer Nutzen prognostiziert werden. Die erforderliche Steigerung der Streckennutzung (ca. 3-fache des bisherigen) um einen Nutzen-Kosten-Index größer 1 zu erreichen, wird als unrealistisch eingeschätzt. Das Fazit der Studie weist aus, dass die Streckenreaktivierung unwirtschaftlich ist.



Anhang 1: Bauwerksliste

Anlage 1.1 Brücken

Nr.	km	Name	Prüfbericht von	Maßnahmenempfehlung aus Prüfbericht	Ergebnis Begehung
1	0,598	Loquitzbrücke	2005	lose Geländerpfosten	keine zusätzlichen Erkenntnisse
2	0,696	EÜ Straße	2005	keine	keine zusätzlichen Erkenntnisse
3	5,230	EÜ Straße	2000	keine	keine Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme erkennbar
4	6,250	EÜ Viadukt Gräfenthal	2005	Geländer stark angerostet. provisorische Schotterfangnetze, defekte Abdichtung Maßnahme M1: Geländer komplett erneuern Maßnahme M2: Dichtung erneuern, Mauerwerk verfugen	komplett zerstörte Randwegabdeckung provisorische Schotterfangnetze verrostete Geländer
5	8,060	EÜ Viadukt Sommersdorf	2005	Schotterhalterung defekt, Entwässerung defekt Maßnahme M1: Dichtung erneuern, Geländer erneuern, Bauwerk ankern und verpressen Maßnahme M2: Gesimsmauerwerk sanieren	teilweise vorhandene Randwegabdeckung komplett zerstört provisorische Schotterfangnetze Bewuchs im Schotterbett Geländer bereits mit Schweißlaschen geflickt Randkappe am Brückenende abgebrochen
6	9,560	EÜ Forstweg	2005	keine	bahnlinks Schotter auf Kappe beräumen Schotterbett stark bewachsen
7	9,690	EÜ Grabenbrücke	2005	keine	keine Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme erkennbar
8	11,270	EÜ Viadukt Lippelsdorf	2005	Kontrollmarken anbringen, Risse klaffen bis 10 mm, Geländerpfosten gebrochen, defekte Abdichtung, Wiederinbetriebnahme ohne Teilsanierung nicht möglich Maßnahme M1: Bauwerk verpressen und ankern, Erneuerung Abdichtung, Stirnmauern und Kappen sanieren Maßnahme M2: Geländer ersetzen	komplett zerstörte Randwegabdeckung provisorische Schotterfangnetze verrostete Geländer
9	16,700	EÜ Piesau-Viadukt	2005	Geländerpfosten gebrochen, unvollständiges Geländer Maßnahmen M1: KoSchu, Spritzbeton Maßnahmen M2: Geländer erneuern, bewehrte Vorsatzschale	stark verrostete Geländer Schotter auf den Randkappen beräumen Geländer am Brückenende zerbrochen

10	18,380	EÜ Straße	2005	keine	Geländer bl gebrochen große Mengen Schotter auf der Kappe beräumen Geländer br deformiert und verrostet Bewuchs beseitigen
11	19,370	EÜ Forstweg	2005	keine	Bewuchs beseitigen keine weiteren Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme erkennbar
12	20,520	EÜ Viadukt Finsterer Grund	2005	Geländer gebrochen, keine ausreichende Höhe Maßnahme M1: Randkappe instandsetzen, Abdichtung, Ausbessern Oberflächenschäden Maßnahme M2: Geländerneubau, Oberbau austauschen	Geländerpfosten gebrochen, nur teilweise geflickt Bewuchs beseitigen
13	21,680	EÜ Forstweg	2005	keine	Bewuchs beseitigen keine weiteren Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme erkennbar



Anlage 1.2 Durchlässe

Nr.	km	Name	Prüfbericht von	Maßnahmenempfehlung aus Inspektionsbericht + Ergänzung Begehung	Maßnahme 0 = keine a = erneuern b = spülen c = spülen + reparieren
1	0,790	Gewässerdurchlass	1997	keine	0
2	0,945	Grabendurchlass	1997	keine	0
3	1,220	Grabendurchlass	1997	Rohr erneuern, Einlauf verlängern	a
4	1,800	Grabendurchlass	1997	Spülen	b
5	2,250	Gewässerdurchlass	1997	keine	0
6	2,280	Gewässerdurchlass	1997	Einlauf reinigen	b
7	2,688	Grabendurchlass	1997	zu geringe Überdeckung	b
8	3,060	Grabendurchlass	1997	Schacht beschädigt, Auslauf eingestürzt; erneuern	a
9	3,157	Grabendurchlass	1997	erneuern	a
10	3,446	Gewässerdurchlass	1997	erneuern mit größerer DN	a
11	3,705	Gewässerdurchlass	1997	Sohlbefestigung erneuern, spülen	b
12	5,600	Gewässerdurchlass	1997	freilegen und spülen	b
13	5,815	Gewässerdurchlass	1997	spülen	b
14	6,145	Gewässerdurchlass	1997	Spülen	b
15	7,076	Grabendurchlass	1997	Spülen	b
16	7,500	Gewässerdurchlass	1997	keine	0
17	8,328	Grabendurchlass	2000	keine	0
18	8,836	Grabendurchlass	2000	keine	0
19	10,670	Gewässerdurchlass	1997	spülen, Stirnmauern ausbessern	c
20	11,500	Grabendurchlass	1997	Ein- und Auslauf wieder herstellen	c
21	12,250	Grabendurchlass	1997	spülen	b
22	12,438	Grabendurchlass	1997	Auslauf beräumen	b
23	13,295	Gewässerdurchlass	1997	spülen	b
24	13,639	Durchlass	1997	spülen, Ein- und Auslauf erneuern	c
25	13,920	Gewässerdurchlass	1997	Schacht und Stirnmauer instand setzen	c
26	14,266	Durchlass	1997	Rohre gerissen	a
27	15,230	Grabendurchlass	1997	zu geringe Überdeckung	b
28	15,520	Grabendurchlass	1997	zu geringe Überdeckung	b
29	15,860	Gewässerdurchlass	1997	verfugen, Auslauf erneuern	c
30	16,079	Gewässerdurchlass	1997	ggf. erneuern	a
31	17,420	Grabendurchlass	1997	spülen	b
32	17,800	Durchlass	1997	spülen, Auslauf erneuern	c
33	19,830	Durchlass	1997	spülen, Auslauf erneuern	c
34	20,380	Grabendurchlass	1997	vorgesetzten enges Rohr entfernen, ersetzen	a
35	20,920	Grabendurchlass	1997	spülen, ggf. Kabel verlegen	b
36	21,274	Durchlass	1997	spülen, Gräben freilegen	b
37	21,710	Gewässerdurchlass	1997	spülen, Auslauf erneuern	c
38	22,039	Gewässerdurchlass	1997	erneuern	a
39	22,420	Grabendurchlass	1997	erneuern	a
40	22,900	Gewässerdurchlass	1997	spülen	b
41	23,606	Durchlass	1997	Einlauf erneuern, spülen	c
42	24,702	Durchlass	1997	Auslauf erneuern, spülen	c

Summe keine Maßnahmen	6
Summe Maßnahme a = erneuern	9
Summe Maßnahme b = spülen	17
Summe Maßnahme c = spülen + reparieren	10

Durchlaesse

Anlage 1.3 Stützwände

Nr.	km	Länge	Bezeichnung	Prüfbericht von	Maßnahmenempfehlung Prüfbericht	Ergebnis Begehung
1	0,508	33	Stützmauer	2000	keine	
2	0,656	14	Stützmauer	1997	keine	
3	2,670	6	Stützmauer	2000	Mauer erhöhen	- Verkrautet , Bewachsen ==> beräumen
4	4,248	51	Stützmauer	2000	stark abgängiges Bauwerk, Geländer abgebrochen, Teilerneuerung erforderlich	- mit Baumschnittmaterial be-/verdeckt → entfernen - Geländer nur partiell und in schlechten Zustand vorhanden → erneuern - Schotterhaltung/Mauerwerkskrone teilweise ausgebrochen → Teilerneuerung zwingend erforderlich
5	5,197	27	Stützmauer	1997	keine	- Verkrautet --> beräumen
6	5,481	40	Stützmauer	1997	Gründung sichern	- Verkrautet --> beräumen
7	5,825	275	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
8	6,124	14	Stützmauer	1997	keine	
9	6,200	75	Stützmauer	1997	erster Teil überlastet und verformt, zweiter Teil i.O. ca. 20 m Neubau erforderlich	keine zusätzlichen Erkenntnisse
10	6,275	25	Stützmauer	2000	keine	
11	6,300	112	Grabeneinfassung	1997	nicht erforderlich	
12	6,412	35	Ufermauer	1997	nicht erforderlich	
13	6,447	34	Stützmauer	1997	Gründung sichern	keine zusätzlichen Erkenntnisse
14	6,815	365	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
15	7,034	36	Stützmauer	2000	Teilerneuerung Mauer erforderlich, Geländer ersetzen	- keine Schotterhaltung, da Mauerwerkskrone stellenweise nicht mehr vorhanden - teilweise Steine ausgebrochen → Teilerneuerung und neues Geländer zwingend erforderlich - mit Freischnittmaterial bedeckt → entfernen
16	7,167	54	Stützmauer	2000	Teilerneuerung Mauer erforderlich, erhöhen	- keine Schotterhaltung, da Mauerwerkskrone stellenweise nicht mehr vorhanden - teilweise Steine ausgebrochen → Teilerneuerung und neues Geländer zwingend erforderlich - mit Freischnittmaterial bedeckt → entfernen
17	7,230	150	Grabeneinfassung	1997	nicht erforderlich	
18	7,390	230	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	

19	7,665	338	Banketteinfassung	1997	auf 20 m Länge reinigen, Rest ist nicht erforderlich	- vorhandene 20 m stark verkrautet
20	9,400	1020	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
21	10,799	57	Stützmauer	1997	Bewuchs entfernen	keine zusätzlichen Erkenntnisse
22	10,810	46	Stützmauer	1997	Verformungen ausbessern, Bewuchs entfernen	- im Anfangsbereich stehendes Wasser im Graben vor Mauer - Graben ist zu entwässern
23	10,981	54	Stützmauer	1997	Verformungen ausbessern, Bewuchs entfernen	keine zusätzlichen Erkenntnisse
24	11,282	20	Stützmauer	1997	keine	
25	11,560	13	Stützmauer	1997	nicht erforderlich	
26	13,155	330	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
27	13,680	375	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
28	14,245	98	Stützmauer	1997	Geländer ersetzen, Mauer ausbessern	keine zusätzlichen Erkenntnisse
29	15,125	245	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
30	15,635	425	Banketteinfassung	1997	nicht erforderlich	
31	16,500	22	Stützmauer	1997	Verformungen ausbessern, Bewuchs entfernen	keine zusätzlichen Erkenntnisse
32	16,501	6	Stützmauer	2000	keine	
33	16,750	40	Stützmauer	1997	keine	
34	16,825	40	Stützmauer	2000	keine	
35	17,403	6	Stützmauer	2000	Mauerwerk sanieren, Geländer ersetzen	keine zusätzlichen Erkenntnisse

Anlage 1.4 Oberbau

Nr.	km	Länge	Bezeichnung	Ergebnis Begehung
1	0,000	997	Oberbau	- stark eingewachsen (Baumbewuchs in Gleisbereich, Verkräutung und Vermoosung des Schotterbettes) - keine Profilverfreiheit, Freischnitt erforderlich - keine Begehung möglich
3	1,100	10	Graben	- stehendes Wasser in Graben ba. li.
4	1,100	94	Oberbau	- Schotter fehlt
6	1,194	569	Oberbau	- stark eingewachsen (Baumbewuchs in Gleisbereich, Verkräutung, Vermoosung) + keine Profilverfreiheit
7	1,763	727	Oberbau	- verkrautet, vermoost - teilweise Baumbewuchs im Gleisbereich - keine Profilverfreiheit, Freischnitt erforderlich
8	2,290	20	Graben	- stehendes Wasser in Graben ba. li.
9	2,490	100	Hp Zopten	- starker Baumbewuchs - stark verkrautet und vermoost - keine Profilverfreiheit, Freischnitte erforderlich - keine bzw. stark verwachsene Zuwegung vorhanden, Freischnitt erforderlich
10	2,600	20	Graben	- stehendes Wasser in Graben ba. li.
11	2,600	2400	Oberbau	- teilweise Vorkopfschotter fehlend - nahezu alle Betonschwellen mit Querrissen - verkrautet und vermoost - Schwellenköpfe (Betonschwellen) kaputt - teilweise keine Profilverfreiheit, Freischnitte erforderlich
14	3,446	10	Durchlass	- Wasser unmittelbar ba. Li., keine Fassung sichtbar
15	3,600	20	Graben	- Wasser ba. Li., Freischnitt in Graben erforderlich
16	3,700	1300	Oberbau	- Vorkopfschotter fehlt teilweise - teilweise Schwellenköpfe kaputt - Betonschwellen gerissen, Längsrisse und Querrissen
17	4,500	200	Oberbau	- Gleislagefehler - Spurweite
19	5,230	40	Oberbau	- Holzschwellen im Weichenbereich

20	5,270	313	Oberbau	- Betonschwellen im Bahnhofsbereich gerissen
22	5,583	10917	Oberbau	- Holzschwellen, vereinzelt in Bahnhofsbereichen ersetzt durch Beton-/Stahlschwellen - teils stark zersetzt bzw. komplett zersetzt - überwiegend verkrautet und vermoost, teilweise versandet - vereinzelt Spurstangen verbaut, die z. T. verformt sind
24	5,852	398	Oberbau	- keine Profilmfreiheit, Freischnitt erforderlich
25	6,000	50	Oberbau	- Steinschlag in Einschnitt, stellenweise Felssicherung erforderlich - keine Profilmfreiheit, Beräumung erforderlich - Schotter fehlt
26	6,815	200	Oberbau	- Steinschlag in Einschnitt, stellenweise Felssicherung erforderlich - keine Profilmfreiheit, Beräumung erforderlich
27	7,000	200	Oberbau	- Freischnitt in Gräben und Beräumung erforderlich
28	7,800	150	Oberbau	- Wasser kommt als Bach aus Feld/Hang - Tümpel neben dem Gleis ==> Durchlass oder Grabenentwässerung erforderlich - Gleis überspült, versandet ==> Beräumung erforderlich
29	9,200	200	Hp Gerbersdorf	- starker Baumbewuchs - verkrautet und vermoost - Freischnitt erforderlich - Bstg.kante vereinzelt abgebrochen - keine bzw. stark verwachsene Zuwegung vorhanden, Freischnitt erforderlich
30	9,400	160	Oberbau	- Freischnitt in Graben ba.li., Beräumung erforderlich
31	9,800	50	Oberbau	- Vorkopfschotter fehlt teilweise in Außenbögen
32	9,900	160	Oberbau	- Freischnitt in Gräben beiderseits, Beräumung erforderlich
33	11,000	40	Graben	- Wasser in Graben, Ableitung erforderlich - Freischnittmaterial, Beseitigung erforderlich
34	12,200	100	Graben	- Freischnittmaterial, Beseitigung erforderlich
35	13,000	100	Oberbau	- Steinschlag in Einschnitt, stellenweise Felssicherung erforderlich
36	13,100	300	Graben	- Vorkopfschotterung fehlt (Innen- und Außenbögen)
37	14,000		LST	- defektes/beschädigtes Signal
38	14,300	800	Oberbau	- verschiedenen Schwellenarten im Bf Schmiedefeld, Betonschwellen gerissen
39	14,780	1200	Oberbau	- Bereich verringerten Bewuchses und Verkrautung - Vorkopfschotterung fehlt teilweise
40	16,000	300	Oberbau	- im Bereich des Bhf. Lichte (Thür) Ost Beton- und Stahlschwellen statt Holzschwellen

41	16,500	250	Oberbau	- provisorische Schotterhaltung auf Viadukt - Steinschlag-/sturzgefahr
42	16,750	50	Oberbau	- Setzungen im Übergangsbereich Wiederlager - Überbau - hohlliegende Betonschwellen - Steinschlag-/sturzgefahr
43	16,750	6250	Oberbau	- Betonschwellen (B66) größtenteils mit Längs- und Querrissen
44	17,300	100	Graben	- stehendes Wasser in Graben ba. li. - vorhandenen Durchlauf (17,320) spülen
45	18,100	300	Oberbau	- Stahlschwellen im Bereich der Weichen - Nebengleis stark verkrautet und bemoost
46	18,700	50	Oberbau	- Schotterbett stark versandet
47	20,250	50	Oberbau	- Steinschlag ba.re., Hangsicherung erforderlich - bereits vorh. Hangsicherung mittels Betonstützwände sieht i. O. aus
48	20,400	200	Oberbau	- Viadukt (Talbrücke) mit Holzschwellen ausgeführt
49	20,550	100	Oberbau	- Viadukt (Talbrücke) am Hälfte etwa mit Baumbewuchs und verkrautet
50	20,700	100	Graben	- Wasser in Graben, Ableitung erforderlich
51	22,200	500	Oberbau	- keine Profilverfreiheit, Freischnitt erforderlich
52	22,735	600	Oberbau	- Betonschwellen i. O. - wenig bis keine Verkrautung und Bemoosung - geringer Baumbewuchs, vereinzelt keine Profilverfreiheit im Bereich der Nebengleise

Die Schienen sind im ganzen Streckenbereich ähnlich abgefahren. In den engen Bögen sind die Köpfe der Innenschienen flach abgefahren und bei den Außenschienen in der Kopfplanke.
 In vielen Bereichen wurde der Bewuchs oberhalb des Schotters zurückgeschnitten. Die Wurzeln sind im Schotterbett verblieben.



Anlage 1.5 Bahnübergänge

Nr.	km	Name	Sicherungsart	Ergebnis Begehung
1	1,000	Wirtschaftsweg	ntg(unges)	- stark eingewachsen + verkrautet
2	1,205	L 1098	EBUET 80	- Straßenbereich komplett asphaltiert, keine Spurrillen mehr vorhanden
3	1,763	Wanderweg	ntg(unges)	- verkrautet, versandet - Andreaskreuze fehlen
4	2,262	Wirtschaftsweg	ntg(unges)	- reinigen
5	3,025	Forstweg	ntg(unges)	- Andreaskreuze fehlen - Spurrillen reinigen
6	3,388	Wirtschaftsweg	ntg(unges)	- verkrautet, versandet - Andreaskreuze fehlen
7	4,854	Wanderweg	ntg(unges)	- verkrautet, versandet - Andreaskreuze deformiert, teilzerstört
8	5,580	Bahnhofstraße	HLA	- Spurrillen reinigen - Bewuchs beseitigen
9	5,852	Landwehr	ntg(unges)	- verkrautet, versandet - Andreaskreuze fehlen
10	6,423	Wanderweg	ntg(unges)	- keine Eindeckung vorhanden - Andreaskreuze zerstört
A	8,442	Wanderweg	ntg	- keine Eindeckung vorhanden - Andreaskreuze fehlen
11	12,640	Wirtschaftsweg	ntg (Sw)	- Spurrillen reinigen
12	14,350	Taubenbacher Weg	ntg (Sw)	- Spurrillen reinigen - Andreaskreuze auf Höhe setzen
13	14,720	B 281	mVS/elW/BI(F)	- Spurrillen reinigen
B	15,860	Wanderweg	ntg	- Reste einer provisorischen Eindeckung - Andreaskreuze fehlen
14	17,060	Wirtschaftsweg	ntg(unges)	- Bauarbeiten zum Zeitpunkt der Begehung, Zustand erst nach Beräumung feststellbar
C	17,420	Wirtschaftsweg	ntg	- Reste einer provisorischen Eindeckung - Andreaskreuze fehlen
15	20,910	Forstweg	ntg(unges)	- Spurrillen reinigen
D	21,273	Wanderweg	ntg	- keine Eindeckung vorhanden - Andreaskreuze fehlen
16	22,420	Forstweg	ntg(unges)	- beschädigte Holzeindeckung - vermoost, Bewachsen - Andreaskreuze beschädigt bzw. fehlen

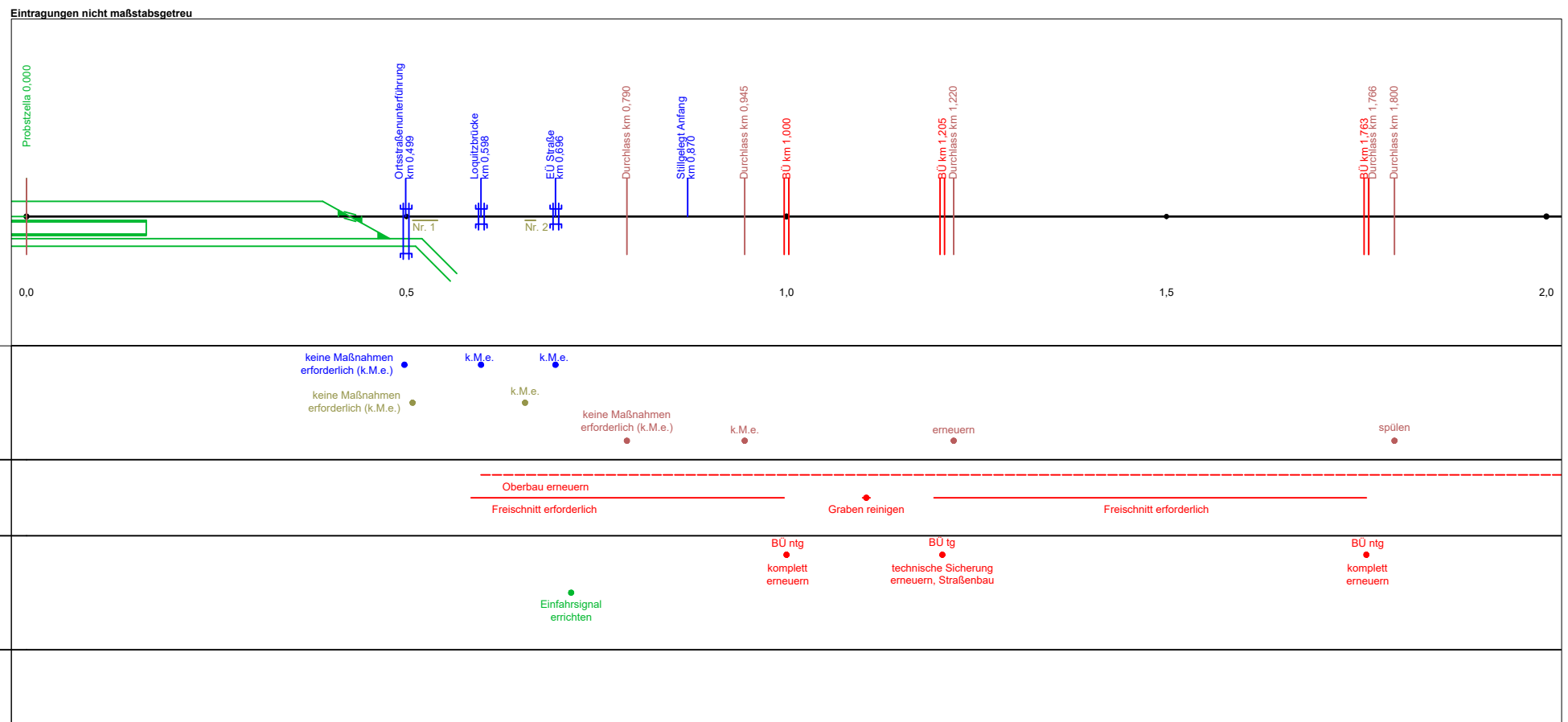
An allen BÜ muss die Übersicht durch Rückschnitt des Bewuchses wieder hergestellt werden.
 Die BÜ **A** bis **D** wurden zusätzlich zu den laut Liste vorhandenen BÜ aufgefunden.



Anlage 2: Streckenband

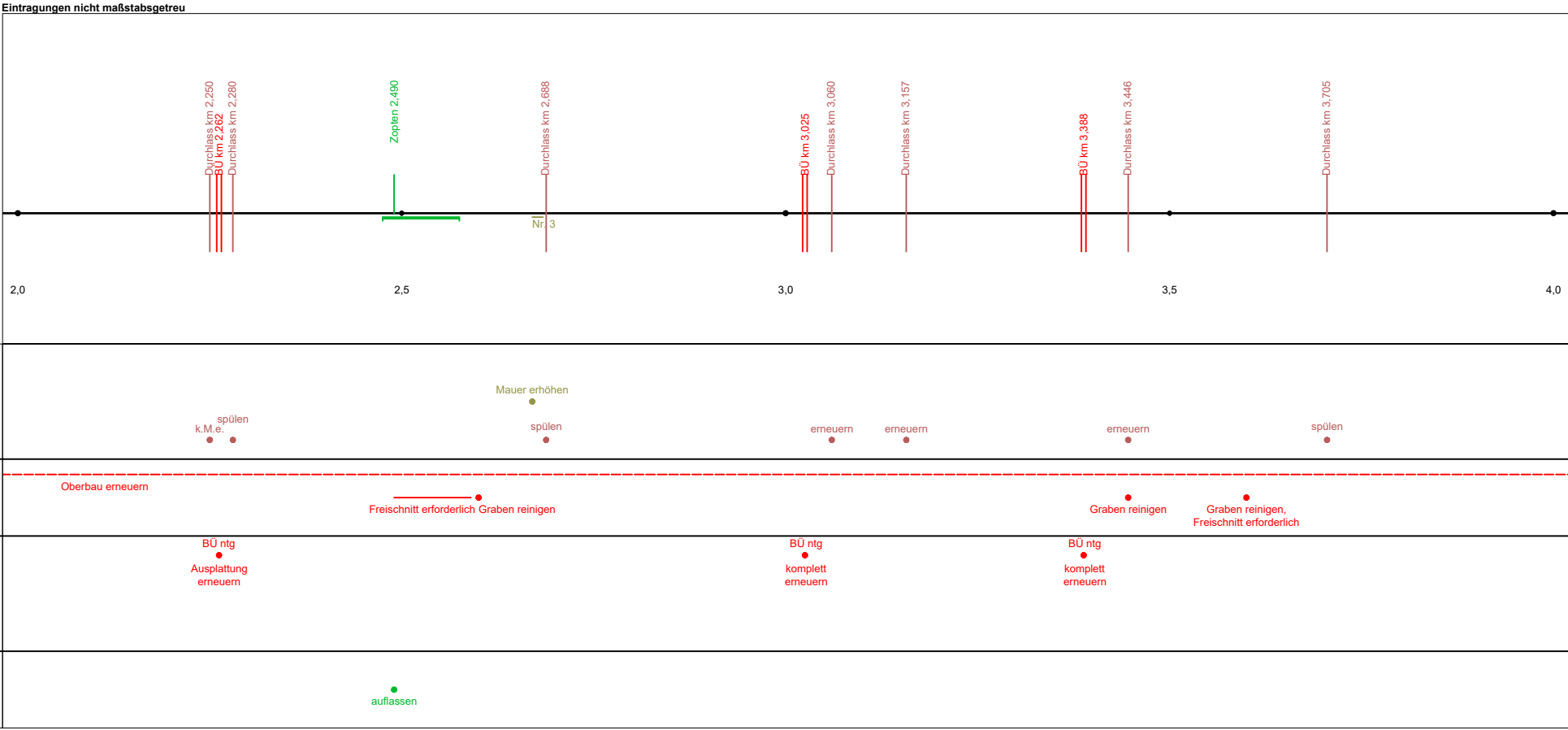
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 0 - 2



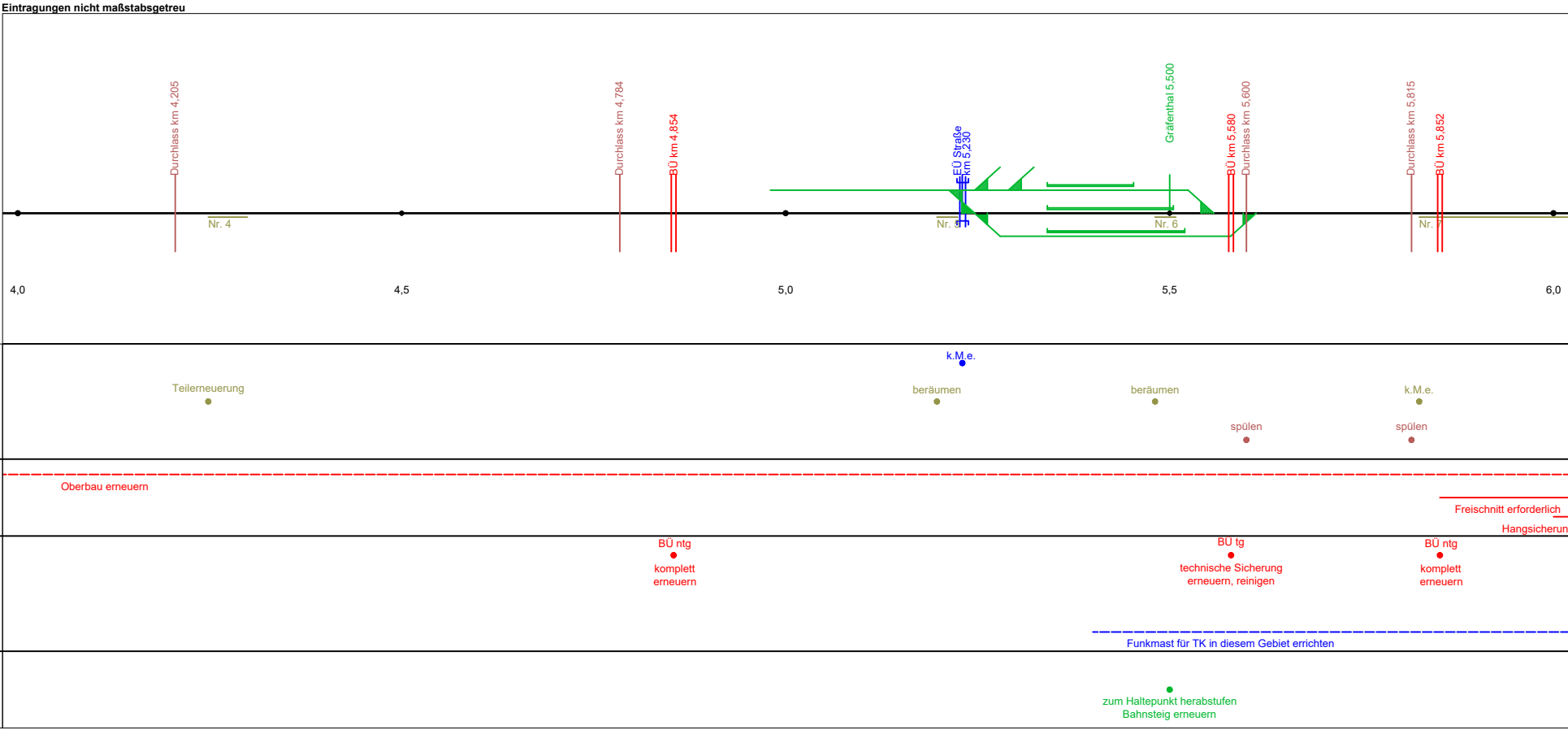
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 2 - 4



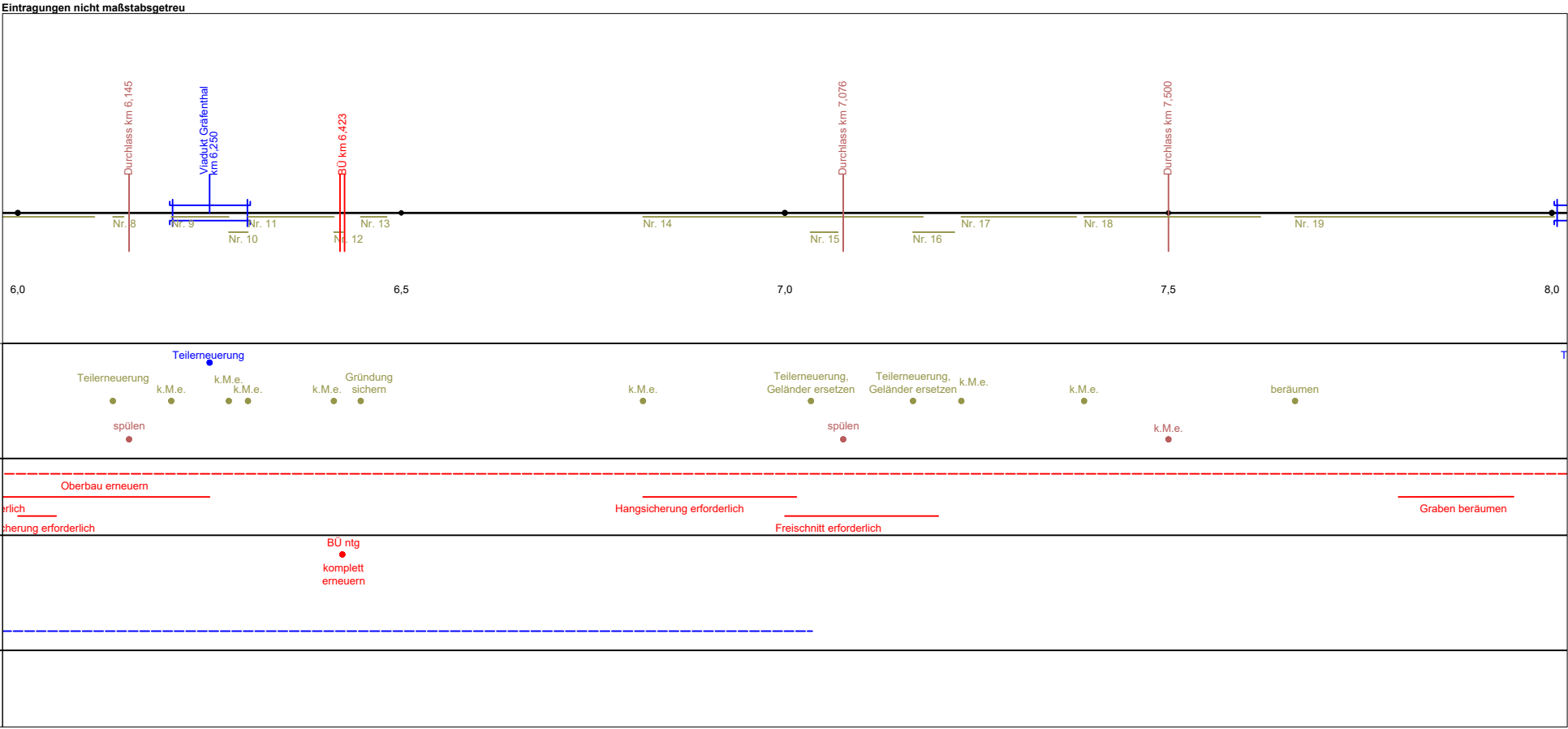
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 4 - 6



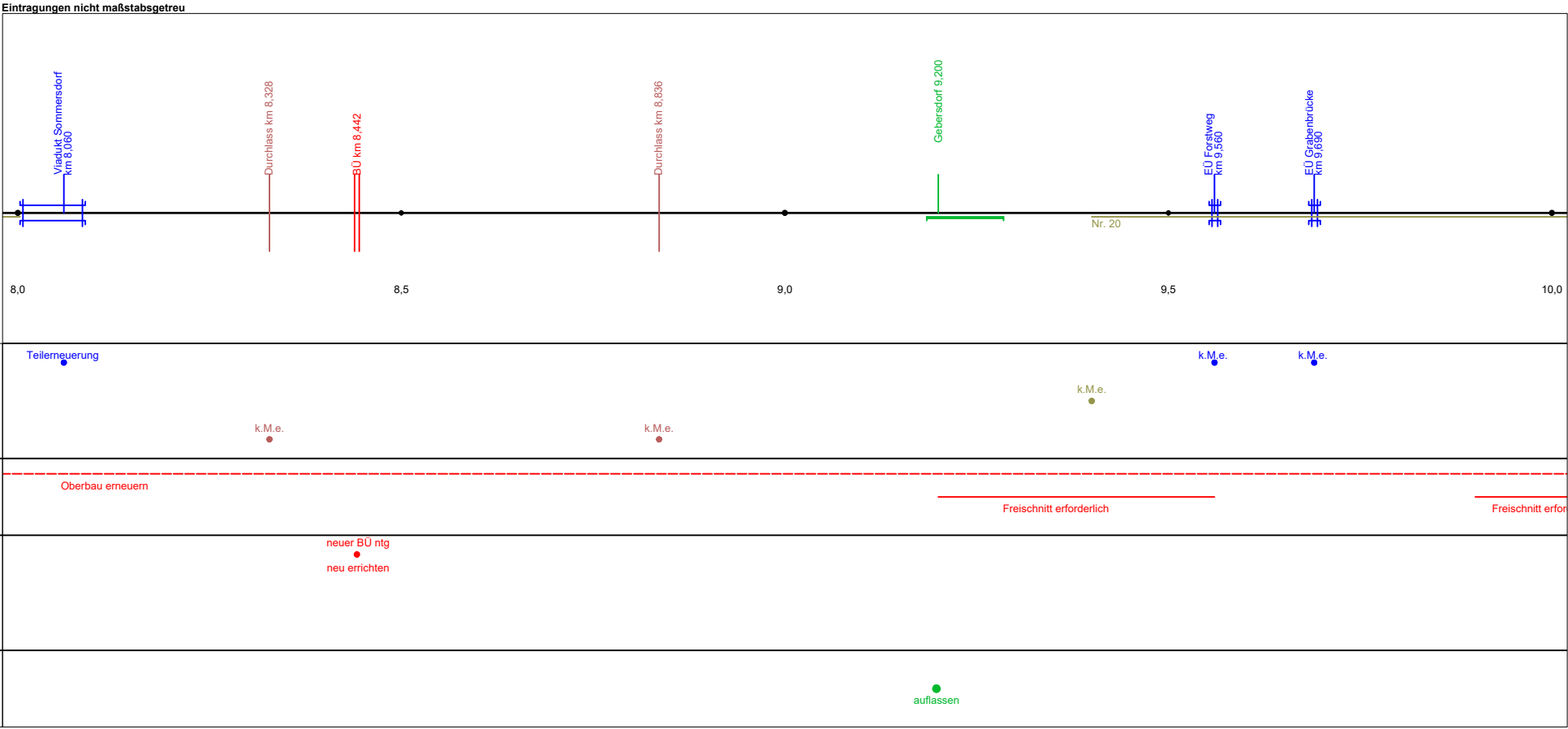
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 6 - 8



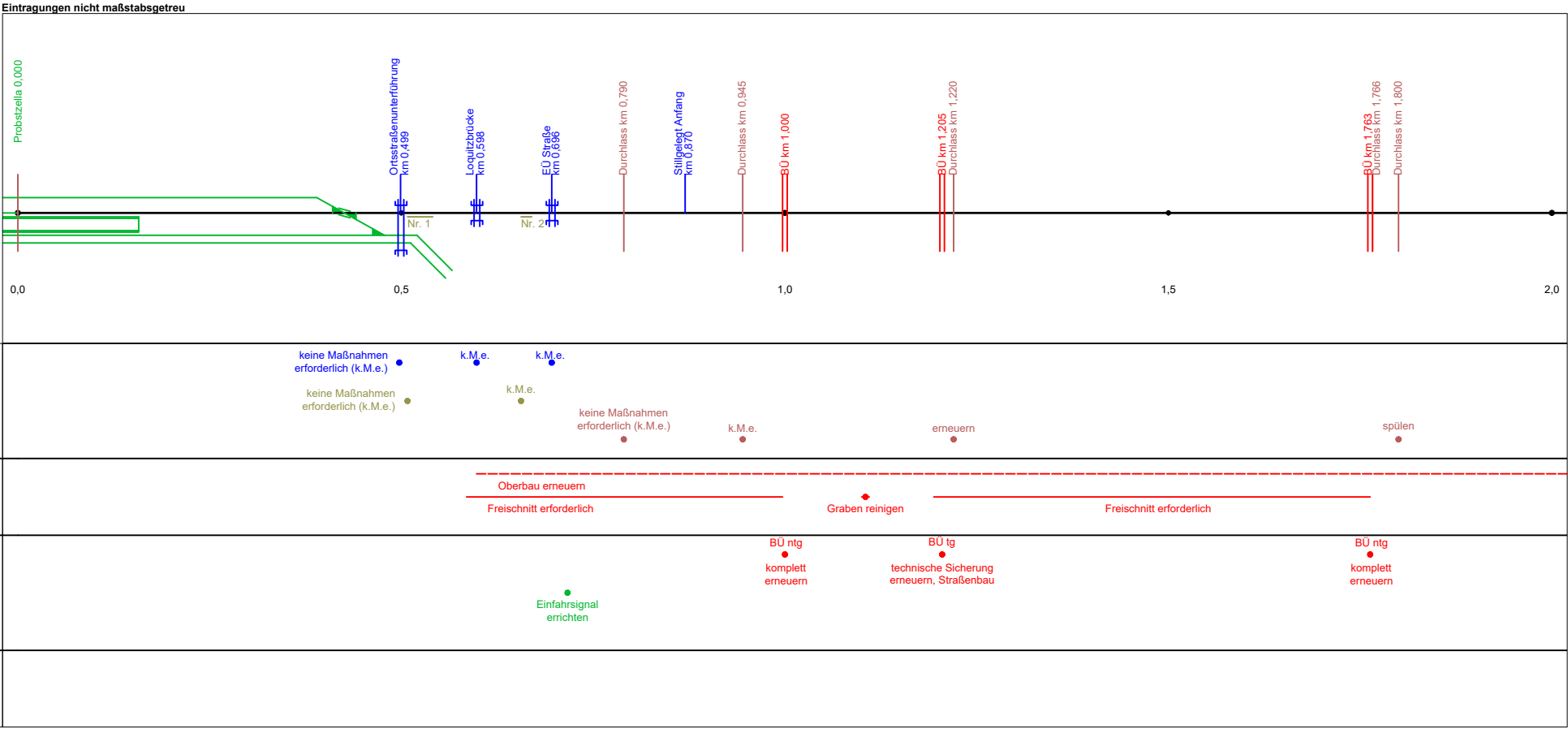
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 8 - 10



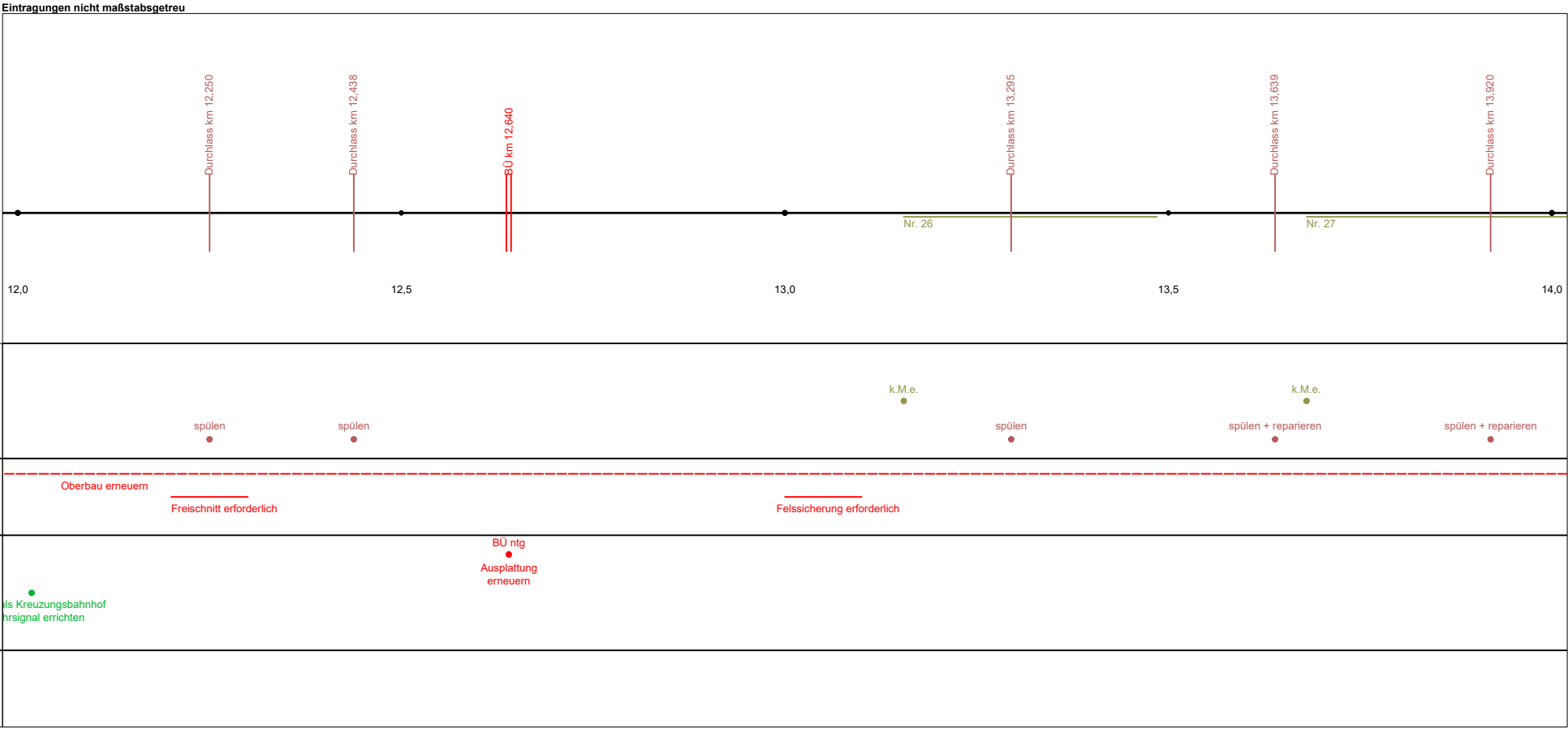
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 10 - 12



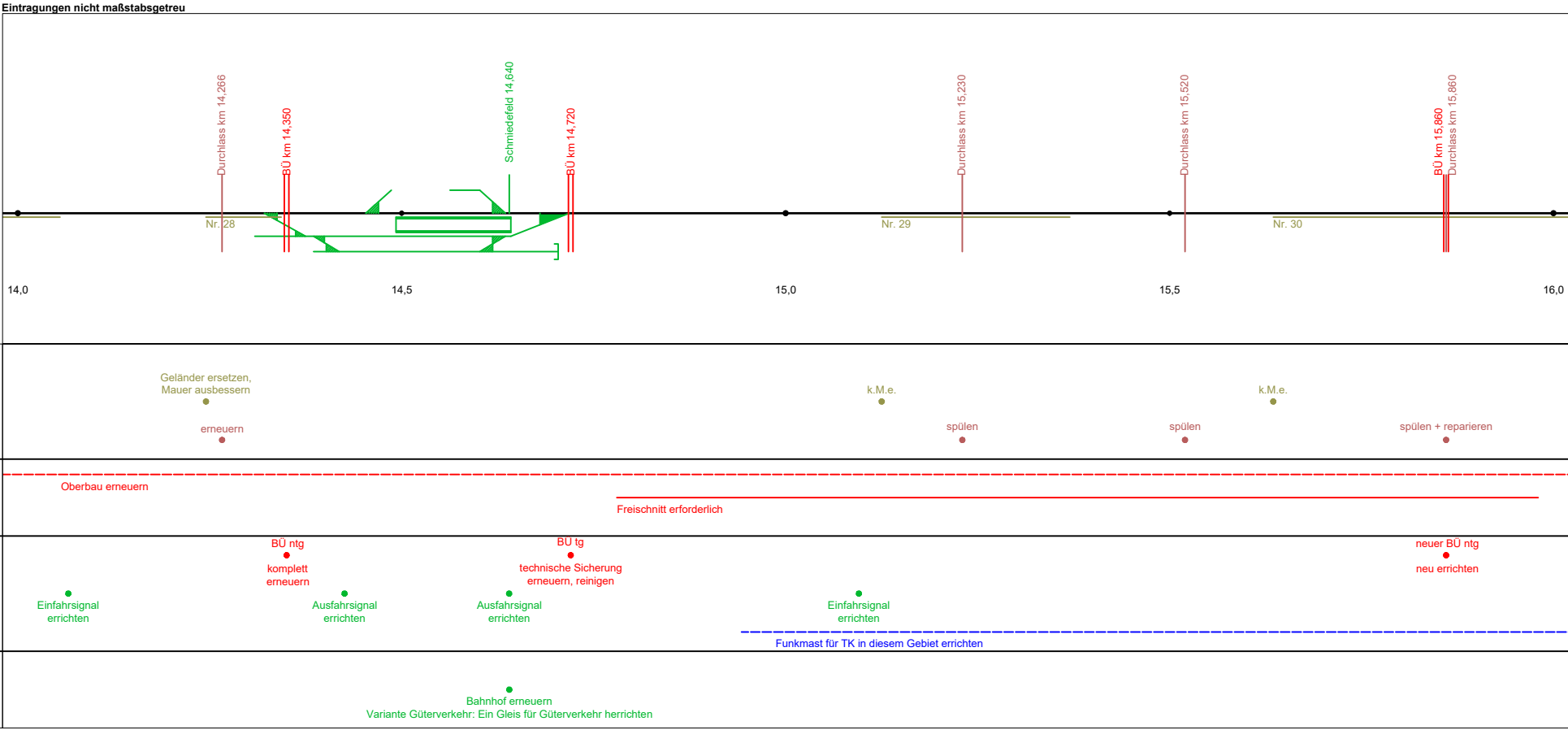
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 12 - 14



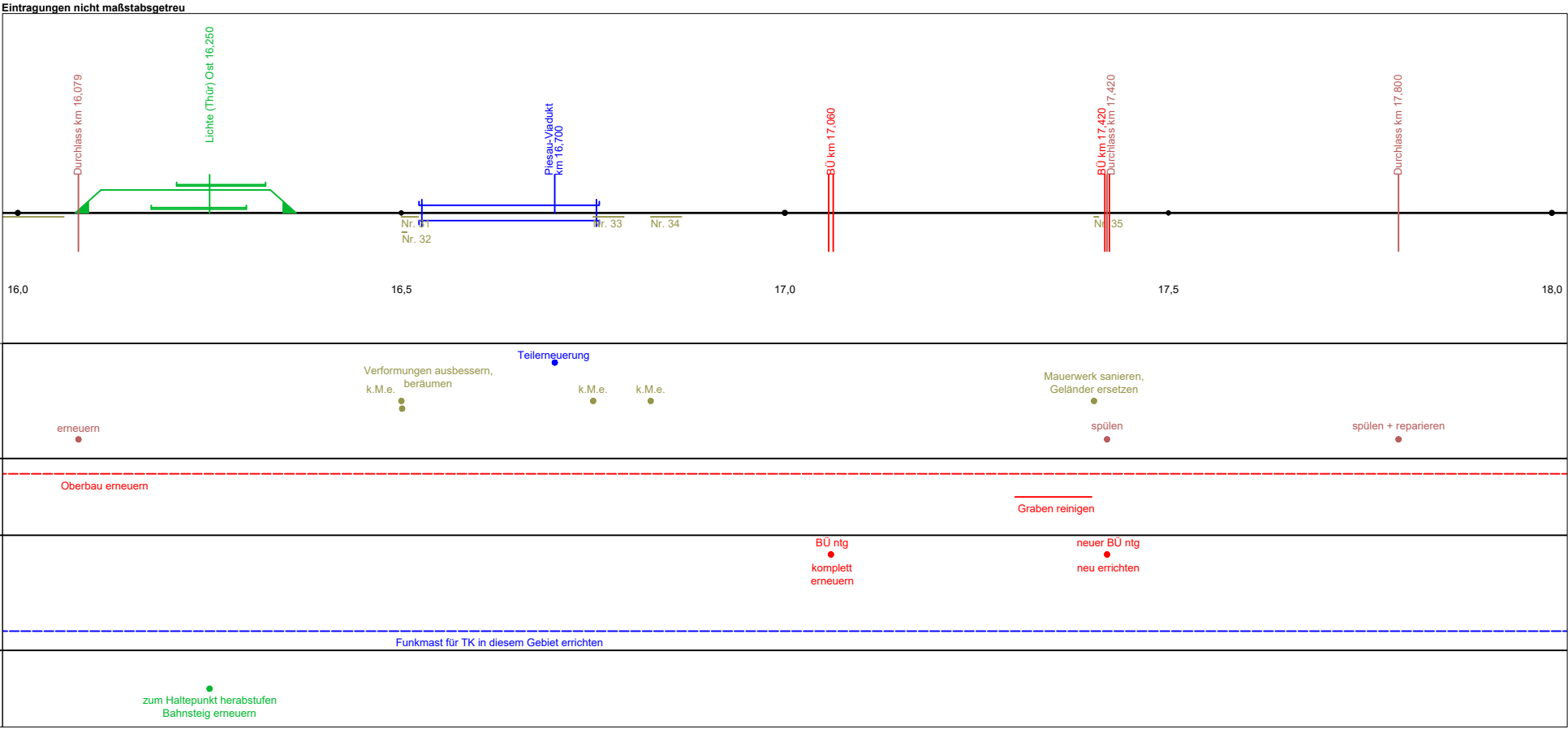
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 14 - 16



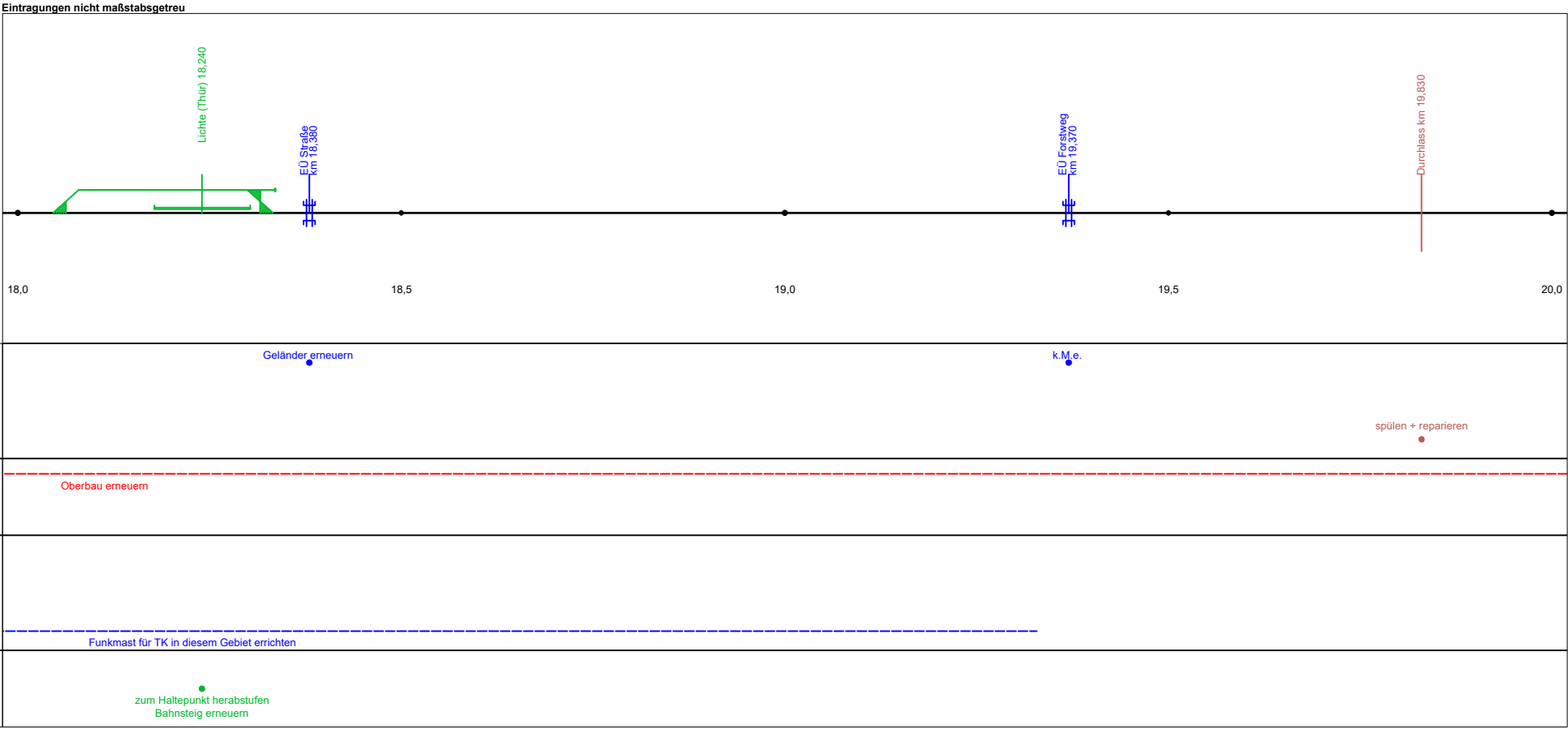
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 16 - 18



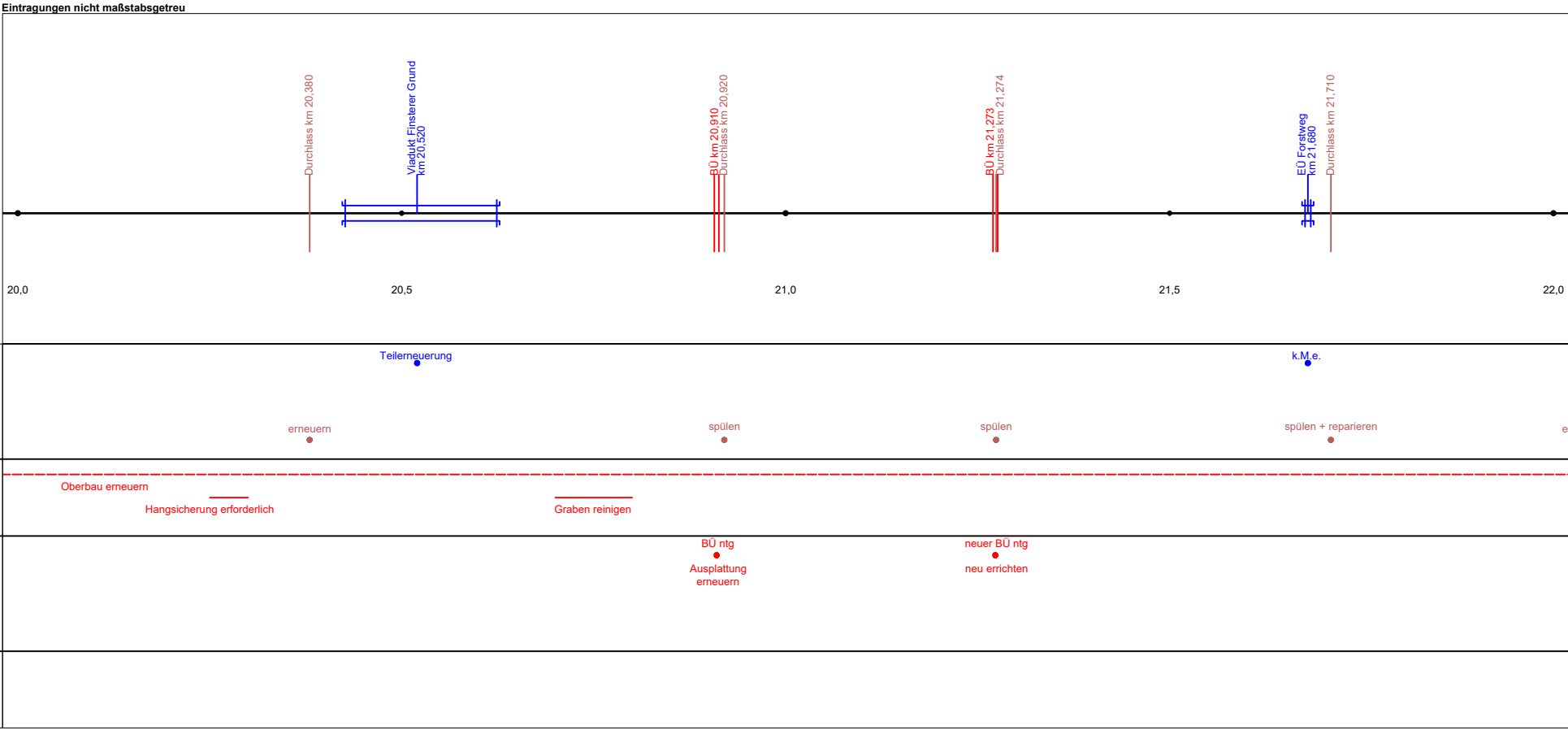
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 18 - 20



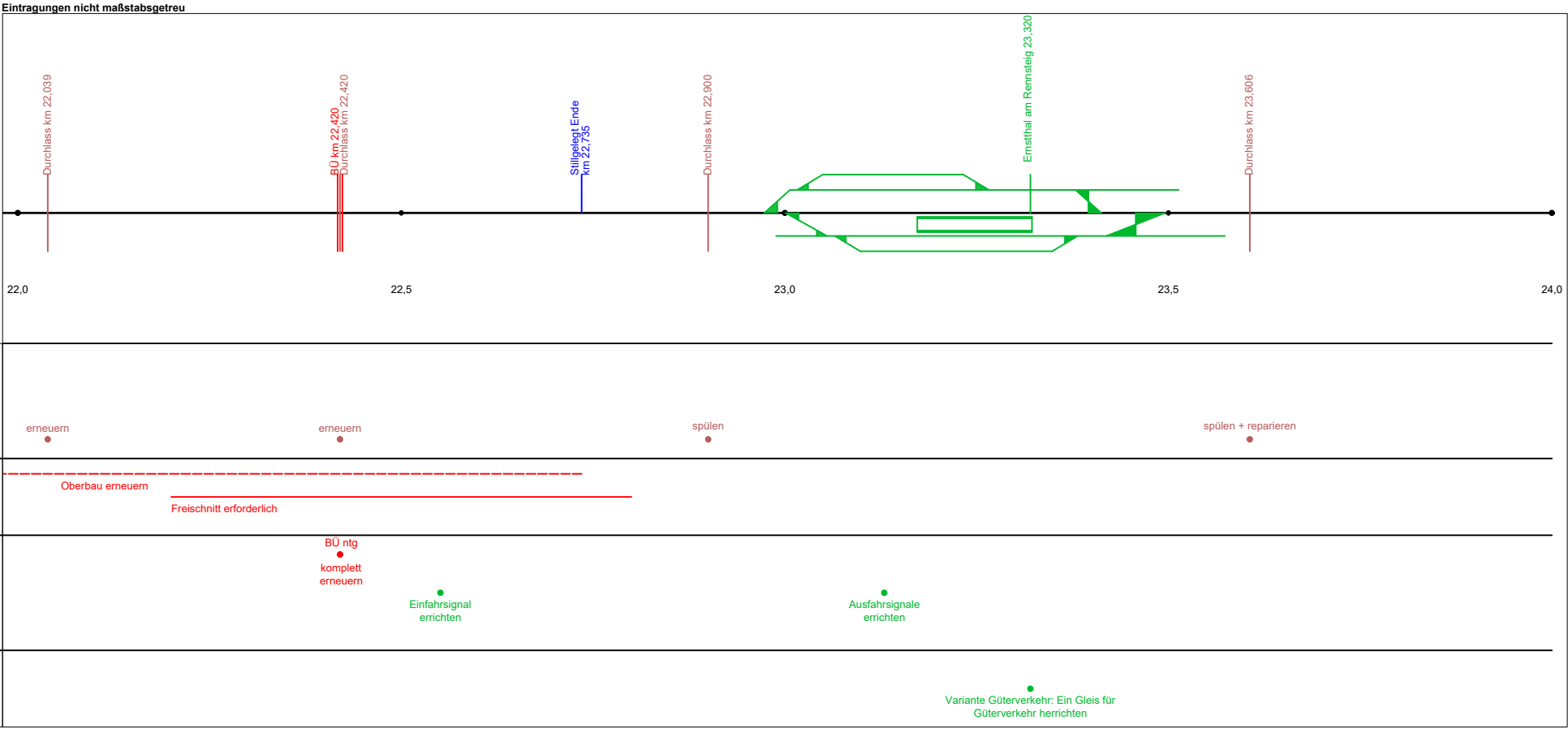
Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 20 - 22



Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anlage 2 Streckenband km 22 - 24





Anlage 3: Kostenschätzung

Gewerksg ruppe	Unter gruppe	Gewerk	Einheit	Einzelpreis	Menge	Kosten
Bauwerke						6.440.118,50 €
Brücken und Tunneln						1.992.400,00 €
		Instandhaltungsarbeiten EÜ km 0,100 und Loquitzbrücke	psch.	25.000,00 €	1,00	25.000,00 €
		Viadukt Gräfenthal Geländer	m	500,00 €	172,00	86.000,00 €
		Viadukt Gräfenthal Abdichtung	m2	100,00 €	430,00	43.000,00 €
		Viadukt Sommersdorf	psch.	803.400,00 €	1,00	803.400,00 €
		Froschbergtunnel Sanierung, Wiederherstellung Entwässerung	m	200,00 €	125,00	25.000,00 €
		Viadukt Lippelsdorf	psch.	449.800,00 €	1,00	449.800,00 €
		Piesau-Viadukt Geländer	m	500,00 €	500,00	250.000,00 €
		EÜ km 18,380 Straße	m	300,00 €	34,00	10.200,00 €
		Viadukt Finsterer Grund Geländer	m	500,00 €	400,00	200.000,00 €
		Viadukt Finsterer Grund Abdichtung	m2	100,00 €	1000,00	100.000,00 €
Stützwände						2.480.800,00 €
		Stützmauer km 4,248	psch.	700.000,00 €	1,00	700.000,00 €
		Stützmauer km 6,200	psch.	154.000,00 €	1,00	154.000,00 €
		Stützmauer km 7,034	psch.	532.000,00 €	1,00	532.000,00 €
		Stützmauer km 7,167	psch.	777.000,00 €	1,00	777.000,00 €
		Kleinere Instandhaltungsarbeiten Stützwände	psch.	317.800,00 €	1,00	317.800,00 €
Durchlässe						546.700,00 €
		Durchlässe erneuern	Stk	46.900,00 €	9,00	422.100,00 €
		Durchlässe spülen	Stk	2.800,00 €	17,00	47.600,00 €
		Durchlässe spülen und Einlauf/Auslauf erneuern	Stk	7.700,00 €	10,00	77.000,00 €
Bahnübergänge						1.420.218,50 €
		Bahnübergänge ntg	Stk	24.071,50 €	17,00	409.215,50 €
		Bahnübergänge tg	Stk	337.001,00 €	3,00	1.011.003,00 €
Bahnhöfe						988.057,50 €
		Bahnsteige beräumen	m2	10,00 €	1100,00	11.000,00 €
		Bahnsteige 38cm	m2	350,00 €	1100,00	385.000,00 €
		Reisendenüberweg Schmiedefeld (bei Probstzella)	Stk	120.357,50 €	1,00	120.357,50 €
		Beleuchtungsanlage und Fahrgastinformation	Stk	94.340,00 €	5,00	471.700,00 €

LST					4.900.000,00 €
Stellwerke					2.400.000,00 €
	ESTW Anpassung Sonneberg	psch.	700.000,00 €	1,00	700.000,00 €
	ESTW Anpassung Probstzella	psch.	700.000,00 €	1,00	700.000,00 €
	technisch unterstützter Zugleitbetrieb	psch.	1.000.000,00 €	1,00	1.000.000,00 €
TK					2.500.000,00 €
	Analoger Zugfunk (VZF 95 II) Stationen	Stk	500.000,00 €	5,00	2.500.000,00 €
Gleis					20.319.190,00 €
Oberbau					19.532.650,00 €
	Rückfallweichen EW 300	Stk	195.800,00 €	2,00	391.600,00 €
	Gleisneubau	m	757,50 €	22535,00	17.070.262,50 €
	Rückbau Gleis	m	33,00 €	22535,00	743.655,00 €
	Schotter und Betonschwellen entsorgen	t	38,00 €	29064,75	1.104.460,50 €
	Holzschwellen entsorgen	t	120,00 €	1855,60	222.672,00 €
Allgemein					786.540,00 €
	Entwässerung herstellen, Profilverfreiheit (inkl. Bewuchsbeseitigung)	m	30,00 €	18718,00	561.540,00 €
	Felssicherung	m	500,00 €	450,00	225.000,00 €
Zwischensumme Bauleistungen					32.647.366,00 €
Bauzuschläge	BE einschl. Wasserhaltung Grundvariante	%	32.647.366,00 €	10,00	3.264.736,60 €
Planungskosten	Planung Grundvariante	%	35.912.102,60 €	18,00	6.464.178,47 €
Gesamtkosten Grundvariante					42.376.281,07 €
Zusätzliche Maßnahmen und Risiko					12.565.864,42 €
Bahnsteige					1.373.219,10 €
	Delta Bahnsteige (55cm)	m2	620,00 €	1100,00	682.000,00 €
	Wetterschutzhäusschen	m2	15.390,00 €	5,00	76.950,00 €
	Einbauten (Wegeleitsysteme, Bänke etc.)	Stk	59.800,00 €	5,00	299.000,00 €
	Zusätzliche Maßnahmen Bahnsteige 55cm BE einschl. Wasserhaltung	%	1.057.950,00 €	10,00	105.795,00 €
	Zusätzliche Maßnahmen Bahnsteige 55cm Planung	%	1.163.745,00 €	18,00	209.474,10 €

Risiko und Chancen Bauwerke					11.192.645,32 €
Risiko Froschbergtunnel Komplett Sanierung	m	20.000,00 €	125,00		2.500.000,00 €
Risiko Gerüste Viadukte	m2	60,00 €	15293,40		917.603,94 €
Risiko Zusätzliche Instandsetzung Viadukte	m2	130,00 €	15293,40		1.988.141,87 €
Chance Wiederverwendung vorhandene Schienen	m	-75,00 €	11267,50		-845.062,50 €
Risiko Erneuerung Trag- und Schutzschicht	m	132,00 €	11267,50		1.487.310,00 €
Risiko-Delta Ausstattung GSM-R (digitaler Zugfunk)	Stk	500.000,00 €	5,00		2.500.000,00 €
Risiko WSG II BE einschl. Wasserhaltung	%	550.000,00 €	15,00		82.500,00 €
Zusätzliche Maßnahmen Risiko und Chancen Bauwerke BE einschl. Wasserhaltung	%	8.547.993,31 €	10,00		854.799,33 €
Zusätzliche Maßnahmen Risiko und Chancen Bauwerke Planung	%	9.485.292,64 €	18,00		1.707.352,68 €
Varianten					4.301.257,24 €
Güterverkehr					1.991.080,08 €
Gleis	m	570,00 €	600,00		342.000,00 €
LST Anschlüsse	psch.	150.000,00 €	1,00		150.000,00 €
Awanst Weichen EW 190	Stk	108.480,00 €	2,00		216.960,00 €
technische Ausstattung	m	1.500,00 €	50,00		75.000,00 €
Platzbefestigung SGV	m2	5.000,00 €	150,00		750.000,00 €
Güterverkehr BE einschl. Wasserhaltung	%	1.533.960,00 €	10,00		153.396,00 €
Güterverkehr Planung	%	1.687.356,00 €	18,00		303.724,08 €
V3-60 Bahnhof Lippelsdorf					1.261.315,28 €
Innenbogenweichen	Stk	155.390,00 €	2,00		310.780,00 €
Reisendenüberweg Lippelsdorf	Stk	120.357,50 €	1,00		120.357,50 €
Inselbahnsteig	m2	1.085,00 €	360,00		390.600,00 €
Neubau Gleis	m	750,00 €	200,00		150.000,00 €
Zusätzliche Maßnahmen V3-60 Planung	%	1.068.911,25 €	18,00		192.404,03 €
Zusätzliche Maßnahmen V3-60 BE einschl. Wasserhaltung	%	971.737,50 €	10,00		97.173,75 €
Wiederinbetriebnahme Zopten/Gebersdorf					1.048.861,88 €
Wiederinbetriebnahme Zopten/Gebersdorf	Stk	404.030,00 €	2,00		808.060,00 €
Zusätzliche Maßnahmen Wiederinbetriebnahme Zopten/Gebersdorf BE einschl. Wasserha	%	808.060,00 €	10,00		80.806,00 €
Zusätzliche Maßnahmen Wiederinbetriebnahme Zopten/Gebersdorf Planung	%	888.866,00 €	18,00		159.995,88 €

Grundvariante	42.376.281,07 €
Grundvariante plus Zusätzliche Maßnahmen und Risiko	54.942.145,48 €
Grundvariante, Zusätzliche Maßnahmen/Risiko sowie Wiederinbetriebnahme Zopten/Gebersdorf	55.991.007,36 €
Grundvariante, Zusätzliche Maßnahmen/Risiko sowie Güterverkehr	56.933.225,56 €
Grundvariante, Zusätzliche Maßnahmen/Risiko sowie V3-60	56.203.460,76 €
<u>Grundvariante, Zusätzliche Maßnahmen/Risiko sowie Güterverkehr und V3-60</u>	<u>58.194.540,84 €</u>



Anlage 4: Karte Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

Legende: hellblaue Flächen = Wasserschutzgebietszone IIIA; dunkelblaue Flächen = Wasserschutzgebietszone IIIB; hellgrüne Flächen = Wasserschutzgebietszone II oder IIB; rote Flächen = Wasserschutzgebietszone I; rote Linie = Eisenbahnstrecke 6688 von Probstzella bis Ernstthal am Rennsteig



Anlage 5: Besprechungsnotiz LfB

Anlage 5 Besprechungsnotiz

Thema: Machbarkeitsstudie Reaktivierung der Bahntrasse Ernstthal – Probstzella
(Max- und Moritzbahn), Hinweise zu Regelwerk und Schnittstellen
Termin: 24.08.2021
Ort: Landeseisenbahnaufsicht, Erfurt
Teilnehmer: Herr Sterzing (Landeseisenbahnaufsicht)
Herr Niedecken (Schüßler-Plan)
Herr Kirchberg (Schüßler-Plan)

Regelwerk:

Für die Planung der Wiederinbetriebnahme ist das Regelwerk entsprechend der anerkannten Regeln der Technik anzuwenden. Dazu zählen unter anderem das Konzernregelwerk der DB AG sowie das Regelwerk für nichtbundeseigene Eisenbahnen. Das Regelwerk für nichtbundeseigene Eisenbahnen ist an vielen Stellen nicht ausreichend aussagekräftig bzw. weicht nur minimal vom Konzernregelwerk der DB AG ab. Als Regelfall sollte bei der Studie deshalb das Konzernregelwerk der DB AG angewendet werden.

Baustandard:

Der erforderliche Baustandard richtet sich nach dem angestrebten Bahnbetrieb nach Wiederinbetriebnahme. Wenn Güterverkehr angestrebt wird, sollte als Streckenklasse CM4 angesetzt werden (derzeit CE). Bei Personenverkehr ist von der Nachrüstung des digitalen Zugfunks auszugehen. Außerdem muss die Leit- und Sicherungstechnik entsprechend dem heute geltenden Regelwerk angepasst werden. Dazu sind insbesondere auch die Einbindebereiche in die Knotenbahnhöfe zu beachten (z.B. Anpassung ESTW Sonneberg, Nachrüsten von Ein- und Ausfahrtsignalen, Schnittstelle Probstzella). Die Einordnung zum nicht übergeordneten Netz ist im AEG §2b / 2c geregelt. (Aufgabe ThMIL). Gehört die Strecke zum nicht übergeordneten Netz kann auf eine Anwendung der TSI verzichtet werden.

Umweltschutz:

Die Strecke liegt nahezu durchgehend im Wasserschutzgebiet. Ob auch FFH oder andere Schutzgebiete berührt werden, ist im Rahmen der Studie zu prüfen. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass einige der vorhandenen Viadukte unter Denkmalschutz stehen. Evtl. Auflagen des Denkmalschutzes wären bei Arbeiten an diesen Bauwerken zu beachten.

Bauzustand:

Die Strecke ist seit über 20 Jahren nicht mehr in Betrieb. Sie wurde 1997 wegen gravierender Mängel gesperrt. Im Rahmen der Studie sollten Prüfprotokolle soweit vorhanden gesichtet und ausgewertet werden. Sind keine Bauwerksprüfprotokolle vorhanden, ist eine einfache Sichtprüfung im Rahmen einer Begehung nicht ausreichend zur Zustandsfeststellung. Hier wird im Einzelfall eine Bewertung / Begutachtung erforderlich. In diesem Fall sollte auf das Risiko möglicher zusätzlicher Maßnahmen in der Studie hingewiesen werden.



Anlage 6: Potential Güterverkehr



Zentrum
für integrierte
Verkehrssysteme

Dokumentation

Potential des Güterverkehrs auf der Max- und Moritzbahn

Firmen-Steckbriefe

Anlage 6

Anschrift

ZIV-Zentrum für integrierte
Verkehrssysteme GmbH

Robert-Bosch-Straße 7
64293 Darmstadt

Kontakt

Telefon +49 6151 27028-0
Telefax +49 6151 27028-10

kontakt@ziv.de
www.ziv.de

STAND: APRIL 2022

Geschäftsführer

Dipl.-Geogr. Stephan Kritzinger

Sitz der Gesellschaft

Darmstadt, HRB 7292

Bankverbindung

Taunus Sparkasse
Bad Homburg v.d. Höhe

DE71 5125 0000 0000 3236 16
BIC HELADEF1TSK

USt-IdNr. DE 198971359

INHALT

WIEGAND-GLAS	1
GRÄFENTHALER KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH	2
SETG SALZBURGER EISENBAHN TRANSPORTLOGISTIK	3
HARTSTEINWERK HÜTTENGRUND GMBH	4
LAUSCHA FIBER INTERNATIONAL GMBH	5
DBW-FIBER-NEUHAUS GMBH	6
TANGERDING SCHMIEDEFELD GMBH	7
THÜRINGEN FORST	8
ISOCO PLASTICS TECHNOLOGY GMBH	9
MAXIT BAUSTOFFWERKE GMBH	10
HEINZ GLAS GMBH & Co. KGAA	11

Firma:		Wiegand-Glas	Adresse:	Glaswerkstraße 29, 98724 Lauscha Am Herrnberg 22, 98724 Neuhaus am Rennweg	
Waren:	Glasrecycling-Produkte		Kontakt:	Hr. Roseneck (Logistikmanager), 09263801211	
Anbindung Schienennetz:		Schleusingen (kombinierter Verkehr), Steinbach	Bewertung Straßennetz:		Ausbaufähig, eigenes Logistikzentrum vorhanden
Möglicher Umschlag:		Shuttle nach Ernstthal (noch nie aktiver Gleisanschluss vorhanden)	Sonstiges:		
Netzverbesserung durch Reaktivierung:					
Attraktiv, nur wenn ein direkter Zugang zur Schiene vorhanden ist, kostenabhängig					
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:					
- Streckenklasse D, große Wagen, hohe Zuglängen, Doppelwagen STL mind. 25 t (mit geplanten Streckenmaximallasten nur 5-6 Wagen möglich) - Ladegefäßumschlag in Ernstthal wünschenswert - wirtschaftliche Lösung für erste/letzte Meile					
Probleme:					
Trassengebühren, Umgang mit Schüttgütern/Containern					
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:					
5-10 % bei guter Infrastruktur (Inbound-Lösung als Traum für die M&M-Bahn)					
Wareneingang:					
Ware:		Sand, Soda, Schüttgüter			
Umfang:		65.000 Lkw Komplettladungen pro Jahr (beide Standorte), 50-60 Lkw pro Tag (nur Ernstthal)			
Quelle:		unbekannt, Aufbereitetes Altglas aus Steinbach			
Warenausgang:					
Umfang:		65.000 Lkw Komplettladungen pro Jahr (beide Standorte), 50-60 Lkw pro Tag (nur Ernstthal)			
Ziel:		unbekannt			
Einstellung des Unternehmens:					
Generelles Interesse an Güterverkehr vorhanden, jedoch nur bei wirtschaftlicher Abwicklung der Verladung (sinnvolles Konzept nötig), eher kritisch eingestellt gegenüber Ernstthal als Verladepunkt (viel Aufwand nötig)					
Einschätzung Potential:		5/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:		2/5

Firma:	Gräfenthaler Kunststofftechnik GmbH		Adresse:	Probstzellaer Str. 50, 98743 Gräfenthal
Waren:	Kunststoffteile		Kontakt:	Herr Borchert, 036703 850
Anbindung Schienennetz:	nicht vorhanden		Bewertung Straßennetz:	Ausreichend (jedoch 1h bis zur nächsten Autobahn)
Möglicher Umschlag:	direkte eigene Anbindung/Bf Gräfenthal/Zopften		Sonstiges:	
Netzverbesserung durch Reaktivierung:				
Keine Verbesserung, da nur geringe Mengen, Transport per Lkw schneller, Lieferung am selben Tag				
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:				
Direkte Schienenanbindung, kein Shuttle zum Gleis, Gewährleistung tagesgenauer Lieferung				
Probleme:				
Kunde meist für Logistik verantwortlich				
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:				

Wareneingang:				
Ware:	Kunststoffgranulat, Kartonagen (in Oktabginern)			
Umfang:	3-4 Lkw pro Tag (10-15 t pro Lieferung, 15 Paletten je Tonne)			
Quelle:	Polen, Mexico			
Warenausgang:				
Umfang:	2-3 Lkw pro Tag (auch kleinere Lkw), 4-5 Sattelschlepper / 6 Kleintransporter pro Woche			
Ziel:	Deutschland, Polen, Rumänien, selten Mexico per Luftfracht			
Einstellung des Unternehmens:				
Güterverkehr lohnt sich nicht (auch bei Anbindung) aufgrund zu kleiner Mengen				
Einschätzung Potential:	2/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:	4/5	

Firma:		SETG Salzburger Eisenbahn Transportlogistik	Adresse:	Innsbrucker Bundesstrasse 126a, 5020 Salzburg, Österreich
Waren:	Holz, Chemie, Fahrzeuge, Papier/Zellstoff, Stahl, Kombiniertes Ladungsverkehr und landwirtschaftliche Produkte		Kontakt:	Gunther Pitterka (Geschäftsführer/CEO), gunther.pitterka@setg.at
Anbindung Schienennetz:	---		Bewertung Straßennetz:	---
Möglicher Umschlag:	---		Sonstiges:	---
Netzverbesserung durch Reaktivierung:				
Verbesserung, wenn es ausreichend geeignete Ladestellen gibt				
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:				
- Streckenklasse D (22,5 to AL) - Ladegleis mit entweder einmalig oder in Summe über mehrere Bahnhöfe mind. 600 m Nutzlänge sowie zumindest 1 gleich langes Zugbildegleis sowie ausreichend Vorlagerfläche an der oder den Ladestellen				
Probleme:				
- viel zu wenige geeignete Ladestellen verfügbar (speziell für Rundholz) - Anrainer (Bei Umschlag/Verladung der Waren)				
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:				

Wareneingang/-ausgang:				
Ware:				
Umfang:		80-100 Ganzzüge pro Jahr (20 Waggons/Zug), für 2022 sind steigende Mengen erwartet		
Quelle:				
Einstellung des Unternehmens:				
Interesse an Reaktivierung mit klaren Bedingungen (Streckenklasse D & geeignete Ladestellen)				
Einschätzung Potential:		5/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:	2/5

Firma:	Hartsteinwerk Hüttengrund GmbH		Adresse:	Steinacher Str. 215, 96515 Oberland am Rennsteig	
Waren:	Schuttgüter		Kontakt:	Herr Bunsenmann (09565791138)	
Anbindung Schienennetz:	aktiver Gleisanschluss, Ausbau Möglichkeit besteht		Bewertung Straßennetz:	---	
Möglicher Umschlag:	---		Sonstiges:	---	
Netzverbesserung durch Reaktivierung:					

Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:					
Auftragsabhängig, je nachdem was der Vertrieb für Aufträge bekommt					
Probleme:					
- Nur Baustellenverkehr (nur Lkw), wechselnde Einsatzorte - teils Lieferungen für den Straßenbau auf 10 Minuten genau					
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:					
einige Gleisschotterlieferungen (je nach Zertifizierung)					
Wareneingang:					
Ware:	---				
Umfang:	---				
Quelle:	---				
Warenausgang:					
Umfang:	---				
Ziel:	95% im Nahbereich, alles national 98% 60-70-80 km, paar Ausreißer nach Norden				
Einstellung des Unternehmens:					
Generelles Interesse an Schienenverkehr, Verladung möglich, je nach Auftragslage auch Schienenverkehr möglich, direkte Verbesserung durch Max- und Moritzbahn unklar					
Einschätzung Potential:	2/5		Einschätzung Umsetzbarkeit:	4/5	

Firma:		Lauscha Fiber International GmbH	Adresse:	Dammweg 35, 98724 Lauscha Am Wasserturm, 98724 Neuhaus am Rennweg	
Waren:	Mikroglasfasern und Glaspellets		Kontakt:	Herr Spicher (036702 28741, Werksleitung)	
Anbindung Schienennetz:		nicht vorhanden (frühere Gleise heute nicht mehr vorhanden)	Bewertung Straßennetz:		nicht ausreichend (da aktuell Bauarbeiten am Bahnübergang, Straßensperrung)
Möglicher Umschlag:		Bf Oberlauscha, Kranverladung über die Straße Bf Ernstthal nahegelegen (Shuttle dorthin ungünstig); Güter für Bahntransport geeignet	Sonstiges:		beide Werke haben ähnlichen In-/Output, Logistik muss nicht Just-in-Time sein
Netzverbesserung durch Reaktivierung:					
eventuell					
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:					
Einfache Verladung, evtl. Kran nötig					
Probleme:					
Verladung, Container nach Amerika					
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:					
Wareneingang:					
Ware:		Quarzsand, Glaspellets, Zusatzstoffe			
Umfang:		Quarzsand: 100 t, 5 Lkw pro Tag, Zusatzstoffe (Big Bags, 1,80x2 auf Palette): 100 t pro Tag, 5 Lkw pro Tag			
Quelle:		Russland, Ungarn, China			
Warenausgang:					
Umfang:		Neuhaus (nur Glaspellets): 80 t pro Tag, 12 Lkw pro Tag (leichte Ware), Lauscha (Verarbeitung): 80 t pro Tag, 12 Lkw pro Tag; oft Kundenabholung			
Ziel:		Russland, Ungarn, China, Frankreich, Übersee Verschiffung (USA, über Hamburg)			
Einstellung des Unternehmens:					
Generell auf Lkw fokussiert, aber der Schiene nicht abgeneigt (wenn einfache Verladung möglich)					
Einschätzung Potential:		4/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:		3/5

Firma:		DBW-Fiber-Neuhaus GmbH	Adresse:	Thomas-Mann-Straße 44, 98724 Neuhaus am Rennweg	
Waren:	Glas		Kontakt:	+49 3679 727-0	
Anbindung Schienennetz:	nicht vorhanden		Bewertung Straßennetz:	ausreichend	
Möglicher Umschlag:	Bf Ernstthal als zentraler Umschlagplatz sinnvoll (Shuttle dorthin in Ordnung); Produkte Güterwagen-affin		Sonstiges:	Spedition: https://www.botheschnitzius.cz/de/	
Netzverbesserung durch Reaktivierung:					
wäre eine Option, wenn Verladung möglich					
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:					
Lieferanten (Speditionen) müssten Verlagerung umsetzen, einfache Verladung, tagesgenaue Lieferung					
Probleme:					
Reinheitszertifikate, Umladung in Silofahrzeuge					
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:					
zu Beginn 50 %, langfristig bis zu 80 %					
Wareneingang:					
Ware:	Quarzmehl, Kaolin, Sauerstoff (Linde Gas)				
Umfang:	140-160 (bis zu 200) t pro Woche, 20-27t pro Lkw				
Quelle:	Süddeutschland, Deutschland, Tschechien				
Warenausgang:					
Umfang:	10-15 Lkw pro Woche, manchmal mehr (Glas: 2,7 g pro Kubik -> schwer)				
Ziel:	Ungarn, Polen, Übersee (China)				
Einstellung des Unternehmens:					
Insgesamt positiv gegenüber Schienengüterverkehr eingestellt, wenn praktische Verladung möglich					
Einschätzung Potential:	5/5		Einschätzung Umsetzbarkeit:	5/5	

Firma:	Tangerding Schmiedefeld GmbH		Adresse:	Am Sommerberg, 98739 Schmiedefeld
Waren:	Formpolster		Kontakt:	0151 113 29 381
Anbindung Schienennetz:	Ladepunkt direkt auf Gelände mit Weiche und Lokschruppen vorhanden		Bewertung Straßennetz:	Ausreichend, nur Probleme im Ort
Möglicher Umschlag:	Güterwagen-affine Produkte, Nähe Bf Schmiedefeld		Sonstiges:	Schienen noch teilweise vorhanden
Netzverbesserung durch Reaktivierung:				
Schwer einzuschätzen,				
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:				
Eigener Ladepunkt, einfache Verladung, geringere Kosten als Lkw-Logistik, schneller Transport				
Probleme:				
viele Just-in-Time Kunden				
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:				
Kalkulationsfrage (finanziell), bei guter Finanzierung 100%				
Wareneingang:				
Ware:	Schaumstoff, Platten oder Einzelwaren, Gieß, Federn, Fusseln			
Umfang:	1 großen Lkw pro Woche (Spedition)			
Quelle:	Deutschland, Slowakei, China (Container)			
Warenausgang:				
Umfang:	3-5 Lkw pro Woche, viel Volumen			
Ziel:	Deutschland, Schweiz			
Einstellung des Unternehmens:				
Bahngüterverkehr sinnvoll, nicht abgeneigt, bei wirtschaftlichem Betrieb gute Option				
Einschätzung Potential:	2/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:	5/5	

Firma:		Thüringen Forst	Adresse:	Hallesche Str. 16 · 99085 Erfurt	
Waren:	Rohholz		Kontakt:	Sascha Schlehahn (0361574012201, Sascha.Schlehahn@forst.thueringen.de)	
Anbindung Schienennetz:		Teil der Produktion wird aktuell immer per Bahn abtransportiert	Bewertung Straßennetz:	---	
Möglicher Umschlag:		---	Sonstiges:	Bahninfrastruktur in Thüringen zuletzt stark zurückgegangen -> Daher Bahninfrastruktur grundsätzlich nicht ausreichend	
Netzverbesserung durch Reaktivierung:					
Abhängig von Bedienung der Anbindungsstellen ins Fernnetz, für Rundholz mit Transportweiten von über 250 km würde die Reaktivierung Vorteile bringen					
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:					
- Verkauf von Holz an weiter entfernt liegende Abnehmer (ca. 250 km und mehr) - Verladebahnhöfe, die Rundholz aufnehmen können und für eine Ganzzugsverladung geeignet - Gegebener Kostenrahmen für die Bahnverladung und -transport, der mit dem Lkw-Transport konkurrieren kann, schnelle Lieferung					
Probleme:					
Keine Verladebahnhöfe, ungeeignete Verladebahnhöfe, keine zeitgerechte Bedienung von Verladebahnhöfen, keine oder schlechte Anbindung ans Fernnetz					
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:					
- Abhängig von Abnahme im näheren Umkreis, welcher das Optimum darstellt (Holz der kurzen Wege), Bahntransport ist bei Holz Ferntransport immer suboptimal - jedoch wird immer ein Teil (ca. 10 %) auch in Normalzeiten in weiter entfernt liegende Destinationen verbracht, um für unvorhersehbare Kalamitätsfälle Absatzkanäle offen zu halten - in Kalamitätszeiten, in denen die heimischen Abnehmer überfordert sind, werden größere Anteile (aktuell ca. 30 %) in die Ferne verbracht (aktuell aber teils noch per Lkw, da immer noch günstiger)					
Warenausgang:					
Umfang:		Ca. 3 Mio. Festmeter in Thüringen pro Jahr, Annahme: 750 kg pro fm -> 2.250.000 t pro Jahr			
Ziel:		Ganz Thüringen, Ferntransporte maßgeblich aus dem Thüringer Wald			
Einstellung des Unternehmens:					
Bahntransport als Lösung für Ferntransporte, wenn diese preislich mit dem Lkw konkurrieren können und entsprechende Ladestellen vorhanden sind.					
Einschätzung Potential:		3/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:		4/5

Firma:	ISOCO Plastics Technology GmbH		Adresse:	Eisenwerkstr. 7 · 98739 Schmiedefeld
Waren:	Kunststoffprodukte		Kontakt:	Produktionsleitung (036701- 67181)
Anbindung Schienennetz:	Nicht vorhanden		Bewertung Straßennetz:	ausreichend
Möglicher Umschlag:	Eigener Güterverkehrsanschluss vorstellbar, wenn wirtschaftlicher Nutzen vorhanden, Nähe Bf Lichte Ost/Schmiedefeld		Sonstiges:	---
Netzverbesserung durch Reaktivierung:				
Erst einschätzbar, wenn die Strecke gebaut ist.				
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:				
Flexibilität (schnelle Aufträge, mehrmals tagesgenaue Lieferungen)				
Probleme:				
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:				
20%				
Wareneingang:				
Ware:				
Umfang:	---			
Quelle:	z.B. Niederlande			
Warenausgang:				
Umfang:	---			
Ziel:	Ausland			
Einstellung des Unternehmens:				
Besitzen firmeneigene Lkw, liefern nicht in direkte Umgebung -> entsprechend nur geringe Verlagerung von Lkw auf Zug (als Ausnahmefall), generell jedoch an Güterverkehr interessiert				
Einschätzung Potential:	2/5	Einschätzung Umsetzbarkeit:	3/5	

Firma:	maxit Baustoffwerke GmbH		Adresse:	Brandensteiner Weg 1 07387 Krölpa
Waren:	Beton- Zementwaren – Putzsysteme – Wärmedämmverbundsysteme – Bau-Farben		Kontakt:	Karl-Heinz Wehner (+493647433220, Karl-Heinz.Wehner@maxit-kroelpa.de)
Anbindung Schienennetz:	Stillgelegter Bahnanschluss		Bewertung Straßennetz:	ausreichend
Möglicher Umschlag:	Kein eigener Güterverkehrsanschluss gewünscht		Sonstiges:	
Netzverbesserung durch Reaktivierung:				
nein				
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:				
- Nicht nur die Beladung, sondern auch der Weitertransport nach der Entladung sollte kurzfristig gesichert werden - Lieferung innerhalb von 24 Stunden				
Probleme:				
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:				
Geht teilweise gar nicht, da Produkte teilweise in Baustellensilos ausgeliefert werden, 2-5% Verlagerung				
Wareneingang:				
Ware:	Sande, Kalk, Zemente			
Umfang:	täglich ca. 1200-1500 Tonnen (4 Werke)			
Quelle:				
Warenausgang:				
Umfang:	ca. 1500 Tonnen täglich teils lose, teils palettiert (4 Werke)			
Ziel:				
Einstellung des Unternehmens:				
Probstzella-Ernstthal ist eine Gegend, in der so gut wie keine Auslieferungen stattfinden und von dort auch keine Rohstoffe angeliefert werden. Max- und Moritzbahn uninteressant				
Einschätzung Potential:	1/5		Einschätzung Umsetzbarkeit:	1/5

Firma:		HEINZ GLAS GmbH & Co. KGaA	Adresse:	Glashuettenplatz 1-7, 96355 Tettau, Hüttenring 7, 98724 Neuhaus a. Rwg.
Waren:	hochqualitative Flakons, Kosmetik-Flaschen/Parfüm (weltweiter Vertrieb)		Kontakt:	info@heinz-glas.com, Norbert Heinzel (Supply Chain Management), Norbert.Heinzel@heinz-glas.com, +49 9269 77 806
Anbindung Schienennetz:	nicht vorhanden, Nähe Bf Lichte Ost		Bewertung Straßennetz:	Ausreichend und nötig für Outbound-Verkehre
Möglicher Umschlag:	Nur Inbound-Waren (Güterwagen-affine Produkte), eigener Anschluss wünschenswert; Spedition SÖLLNER Schwerlast GmbH regelt Logistik (christian.soellner@soellner-schwerlast.com) und hat schon länger Untersuchungen zur Bahn angestellt		Sonstiges:	80% Lieferung frei Haus, Logistikzentrum in Teuschnitz (kein Bahnanschluss), dort Abholung von Speditionen
Netzverbesserung durch Reaktivierung				
Anbindung an gesamtes deutsches Schienennetz, evtl. an Schienenverbindung nach China; Anbindung an Bf Steinbach am Wald durch M&M-Bahn				
Voraussetzungen für die Verlagerung auf die Schiene:				
- Nur Inbound-Waren (Soda, Glas), Wirtschaftliche Abwicklung, eigener Gleisanschluss - Gemeinsame Inbound-Logistik mit nahegelegenen Glaswerken (Wiegand Glas, Gerresheimer)				
Probleme:				
Outbound: hohe Qualitätsanforderungen (100% Schutz der Ware), keine Umladung erwünscht, Kunde hat keinen Gleisanschluss, Ware muss innerhalb 48h innerhalb eines 1-stündigen Zeitfensters ankommen, Alle bisherigen Analysen an Kosten gescheitert.				
Mögliche Verlagerung auf die Schiene:				
Nur Inbound-Verkehre				
Wareneingang:				
Ware:	Sand, Soda			
Umfang:	---			
Quelle:	---			
Warenausgang:				
Umfang:	20-25 Lkw pro Tag			
Ziel:	Hauptsächlich Region Barcelona/Paris (je 500 km Radius)			
Einstellung des Unternehmens:				
Verlagerung auf Schiene sehr interessant aufgrund Nachhaltigkeit. Muss sich jedoch wirtschaftlich rechnen.				
Einschätzung Potential:	4/5		Einschätzung Umsetzbarkeit:	2/5

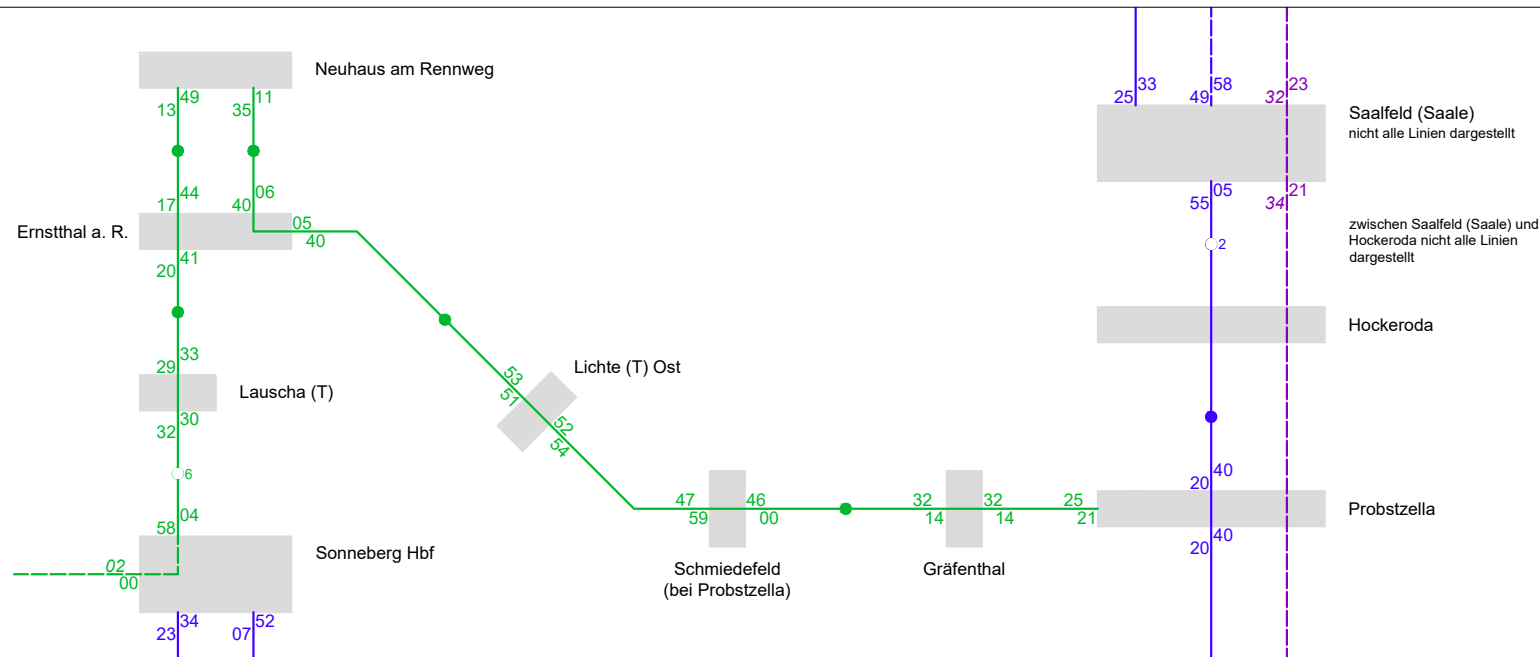


Anlage 7: Linienzuggrafiken

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V1 Zuglauf Probstzella - Neuhaus a.R. 60 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

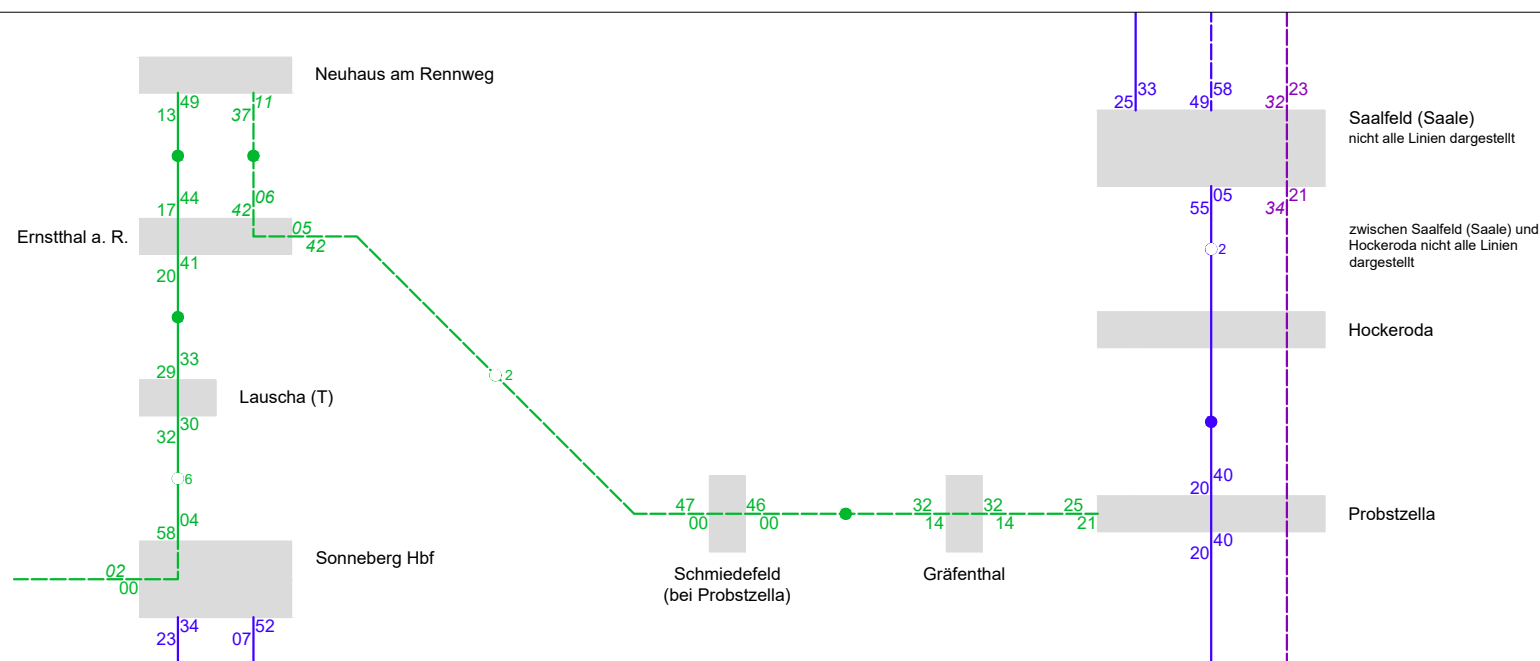
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V1 Zuglauf Probstzella - Neuhaus a.R. 120 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

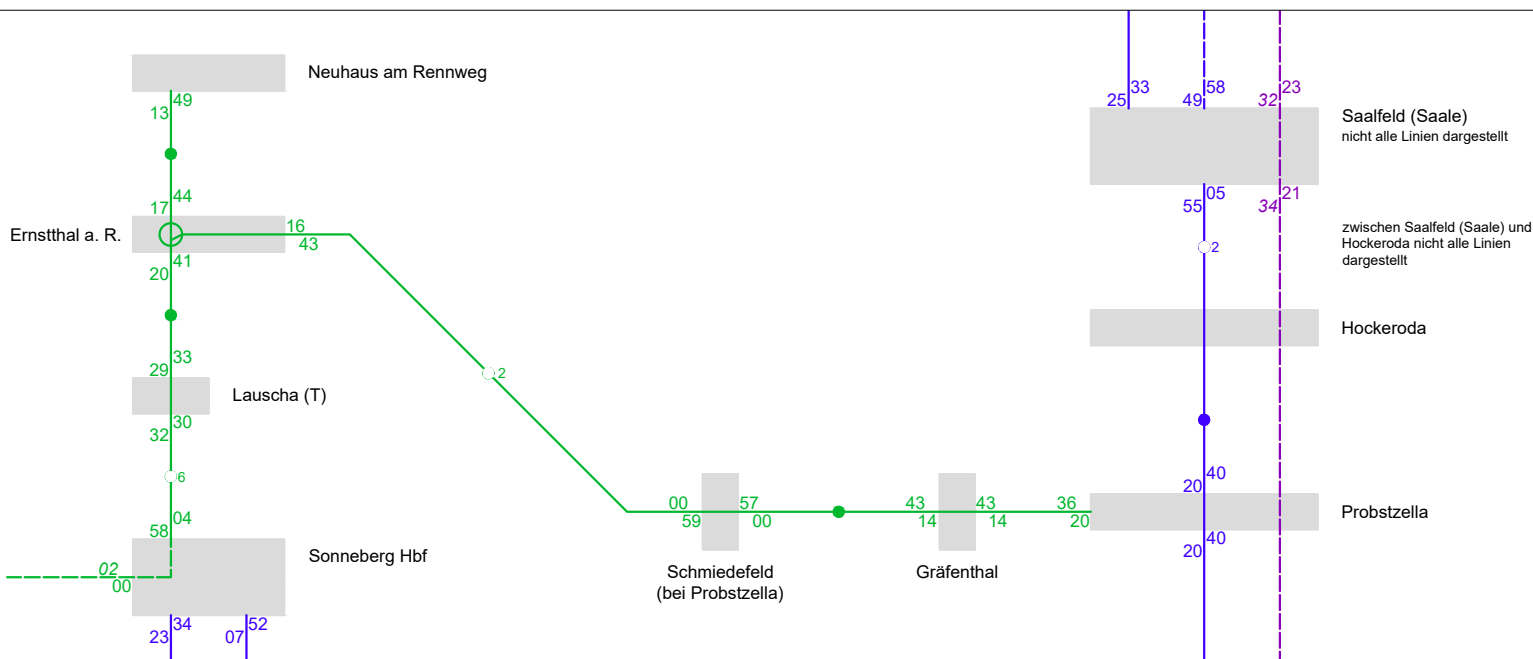
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V2 Zuglauf Probstzella - Ernstthal a.R. - Sonneberg (T) Hbf 60 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende

Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

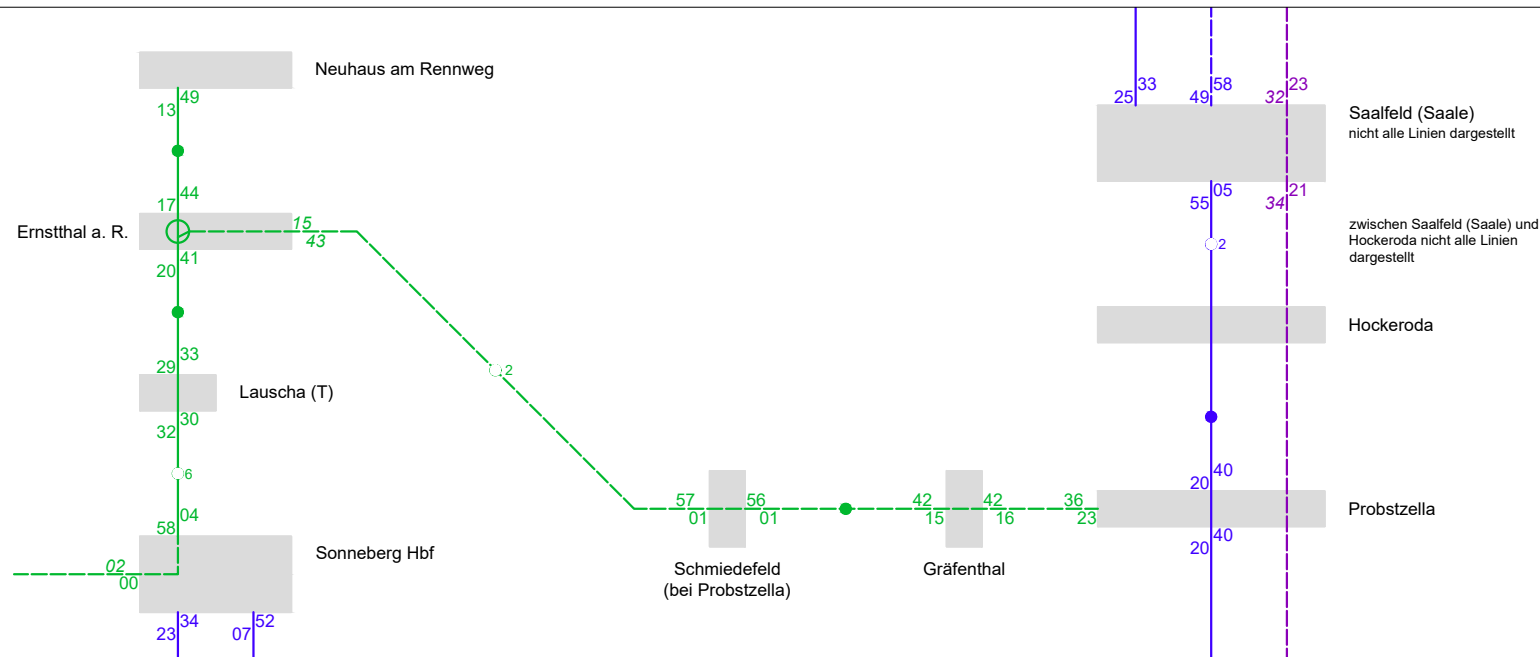
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V2 Zuglauf Probstzella - Ernstthal a.R. - Sonneberg (T) Hbf 120 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

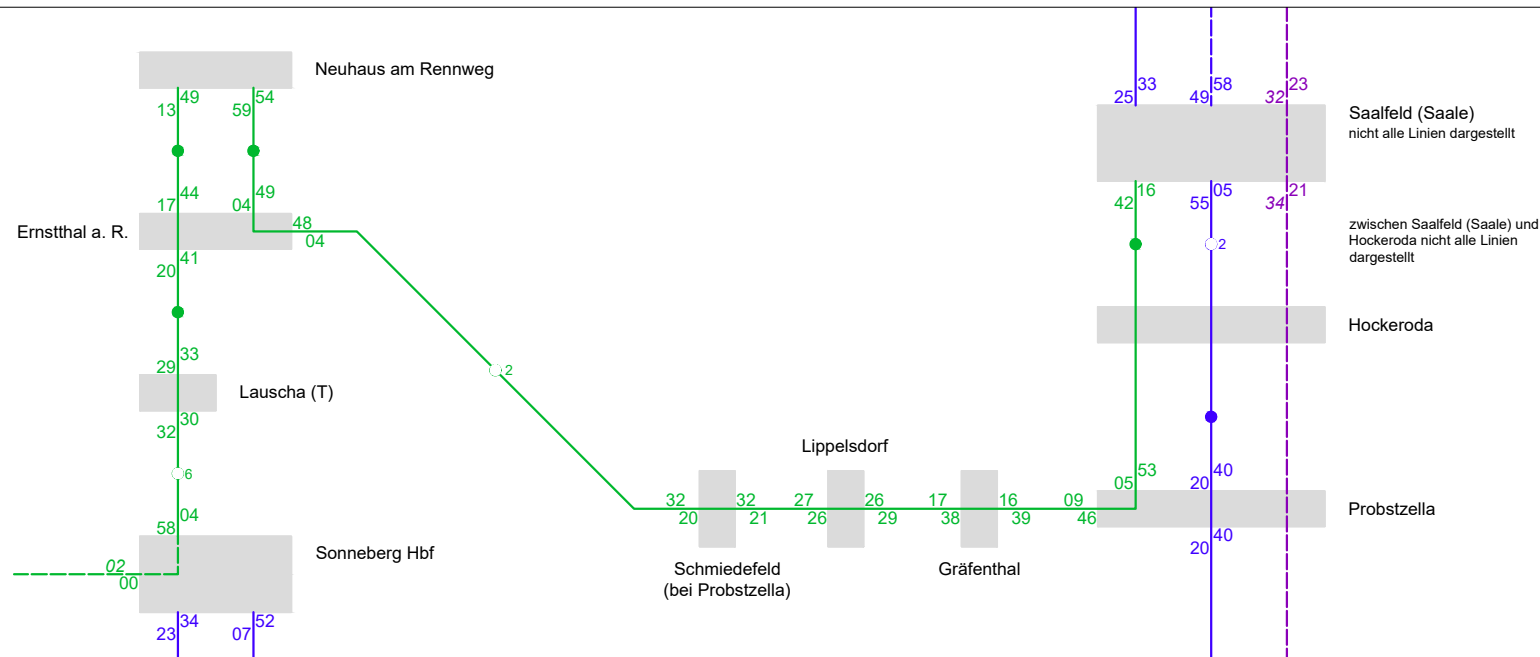
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V3 Zuglauf Saalfeld (S) - Probstzella - Neuhaus a.R. 60 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende

Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

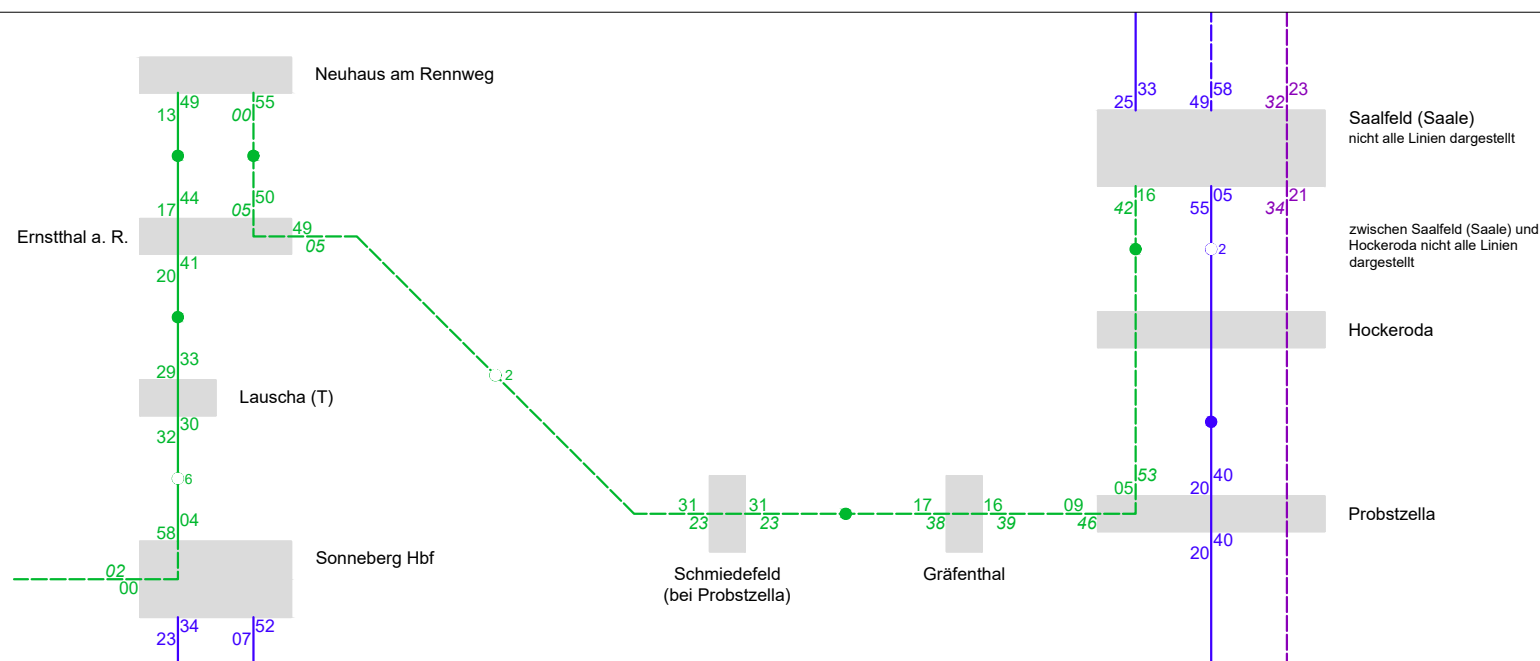
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V3 Zuglauf Saalfeld (S) - Probstzella - Neuhaus a.R. 120 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

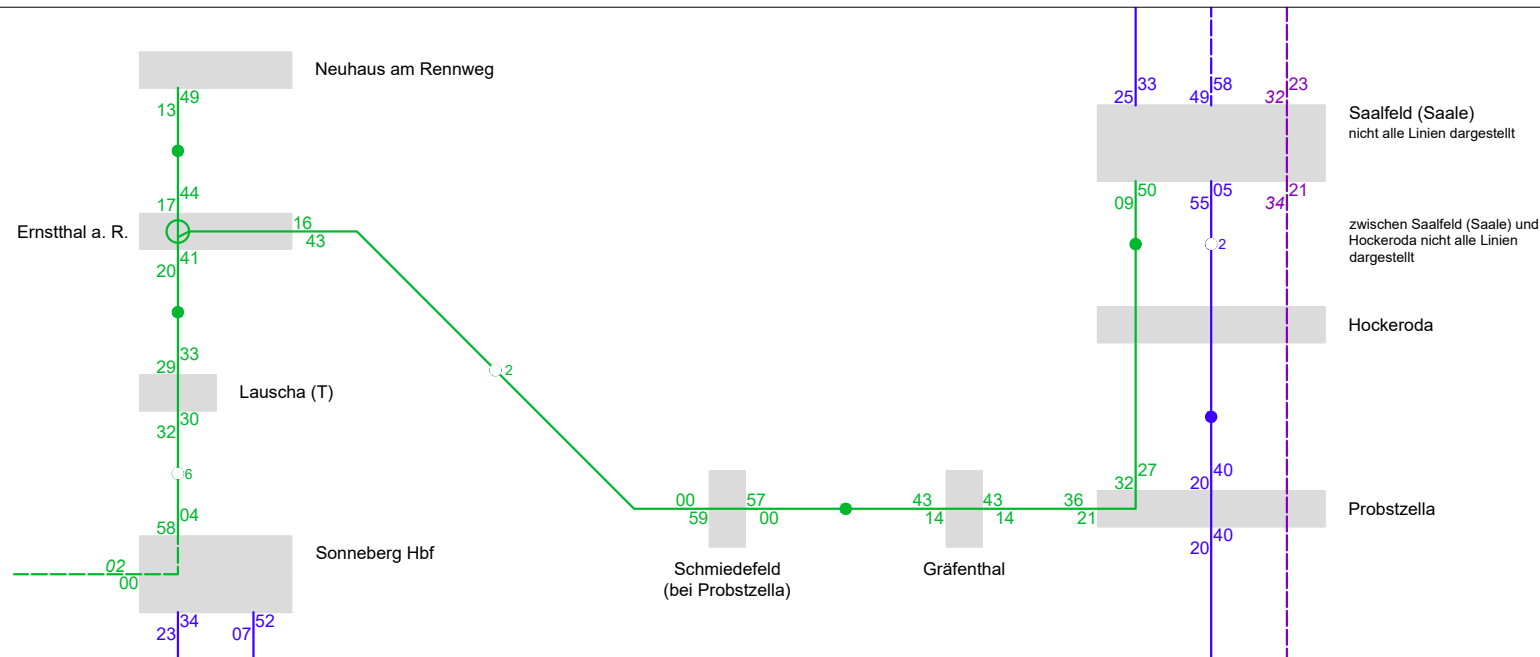
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V4 Zuglauf Saalfeld (S) - Probstzella - Sonneberg (T) Hbf 60 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende

Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

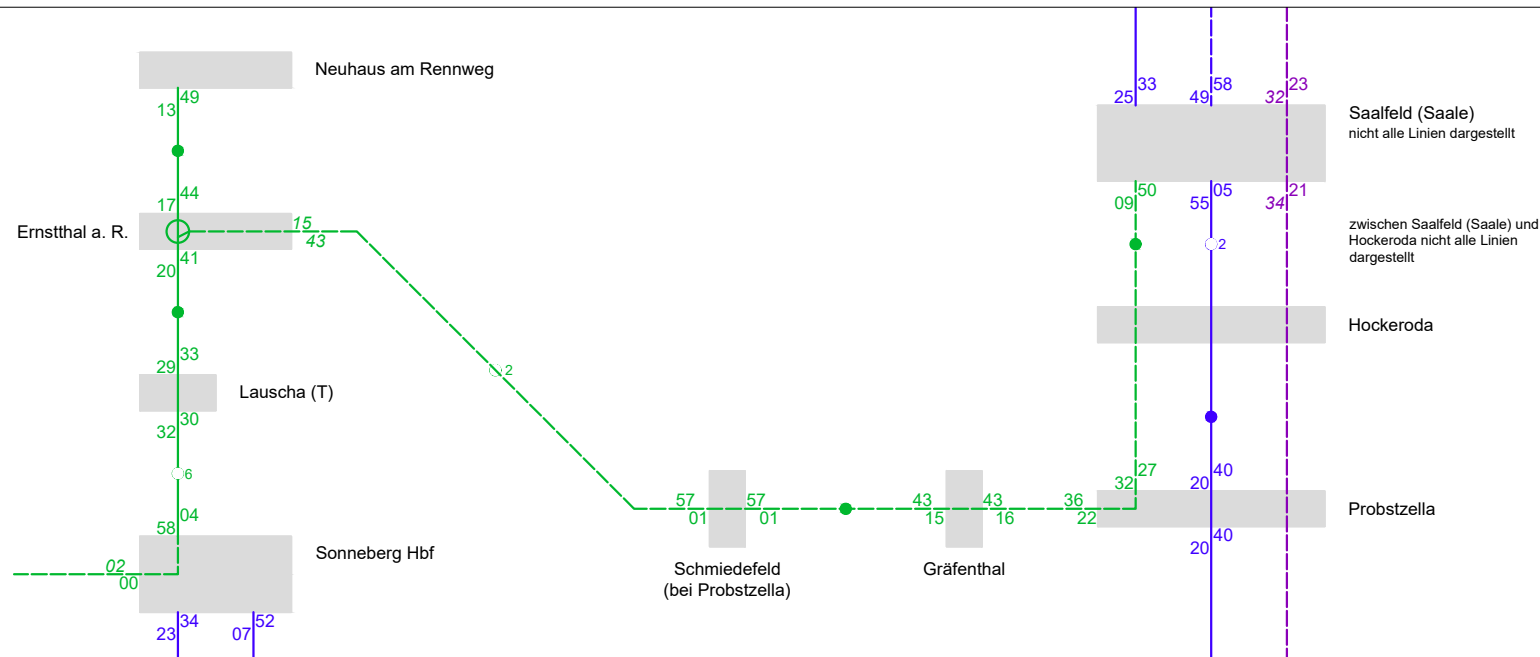
Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022

Studie zur Machbarkeit der Reaktivierung der Bahnstrecke Probstzella (a) - Ernstthal am Rennsteig (a)

Anhang 7 Varianten Betriebskonzept

V4 Zuglauf Saalfeld (S) - Probstzella - Sonneberg (T) Hbf 120 Minuten Takt



Linienzugskizze für die Strecke
Probstzella - Ernstthal a.R. einschließlich
unmittelbare Verknüpfungen

Legende

Zugkategorien

- FR (Fernverkehr oder schneller Regionalverkehr)
- Express (beschleunigter Regionalverkehr)
- Nahverkehrszug (Bedienung in der Regel aller Halte)

Frequenzen

- Zug verkehrt stündlich
- Zug verkehrt alle 2 Stunden

Weitere Erklärungen

- Ein bzw. mehrere Zwischenhalte
- Ankunftsminute im Bahnhof A
Abfahrtsminute im Bahnhof A
- Zu beachten beim Zweitstundentakt
Kursive Minutenangaben: Ungerade Stunden
Normalschrift: Gerade Stunden
- Flügelung/Vereinigung zweier Züge

Basis der Fahrplanzeiten:

Öffentlicher Fahrplan 2022 i.V.m.
Vorgaben TLBV E-Mail v. 23.02.2022