

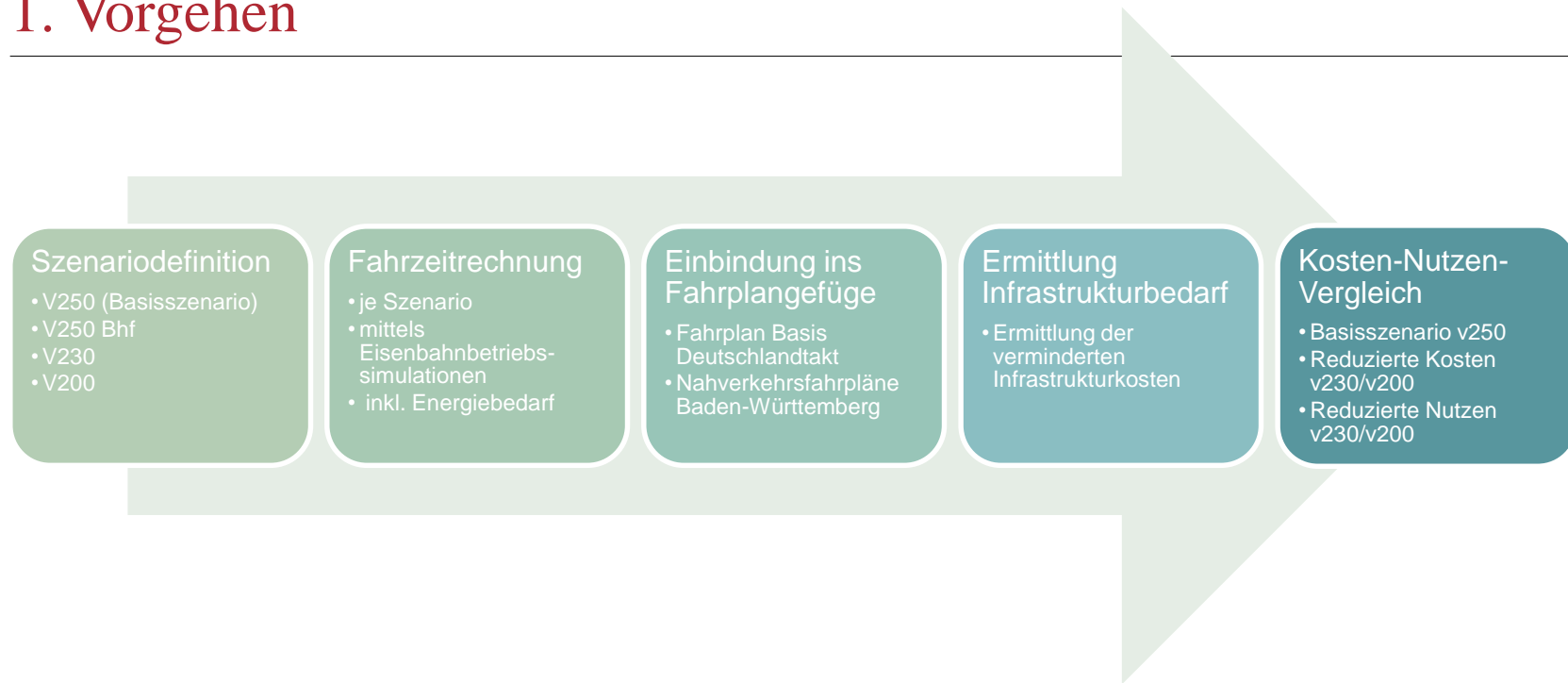
Untersuchung zur Ertüchtigung der Rheintalbahn für höhere Geschwindigkeiten

Neutrale Expertise, Vorstellung in Auggen, 05.10.2017

Übersicht

1. Vorgehen
2. Betrachtete Szenarien
3. Einzelergebnisse aus Geschwindigkeitsdifferenzen
4. Einpassung ins Fahrplangefüge
5. Infrastruktur und Infrastrukturkosten
6. Zusammenfassung

1. Vorgehen



2. Betrachtete Szenarien

Basisszenario „ v_{\max} 250“

Ausbauzustand mit autobahnparalleler Trasse gemäß Planungen DB Netz AG, alle Bauphasen sind abgeschlossen. Partieller Ausbau 5. und 6. Gleis zwischen Offenburg und Riegel sowie Buggingen und Schliengen. Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.

Szenario „ v_{\max} 250“ mit Einzelbahnhöfen

Punktuellem Ausbau der Bahnhöfe zwischen Offenburg und Riegel sowie Buggingen und Schliengen
Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.

Szenario „ v_{\max} 230“

Reduktion Ausbaugeschwindigkeit max. 230 km/h statt 250 km/h zwischen Orschweier und Schliengen.
Ausbau zwischen Orschweier und Riegel sowie Buggingen und Schliengen nach Bedarf. Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.

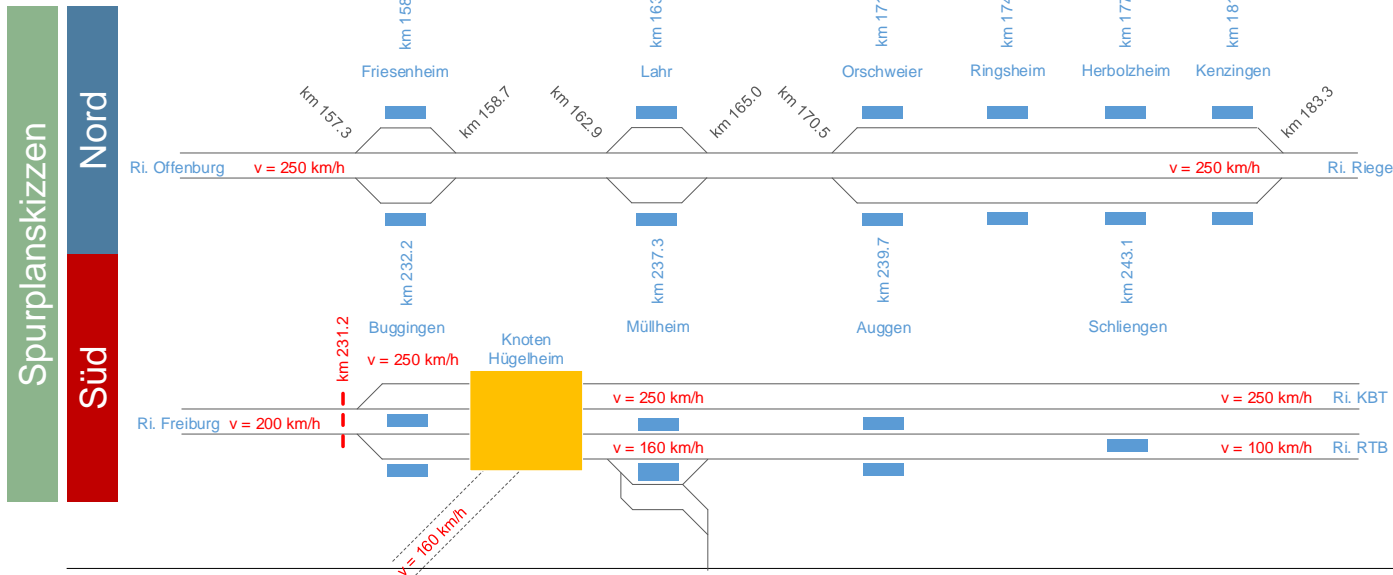
Szenario „ v_{\max} 200“

Reduktion Ausbaugeschwindigkeit max. 200 km/h statt 250 km/h zwischen Orschweier und Schliengen.
Ausbau zwischen Orschweier und Riegel sowie Buggingen und Schliengen nach Bedarf. Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.

2. Betrachtete Szenarien

Basisszenario „ v_{\max} 250“

Ausbauzustand mit autobahnparalleler Trasse gemäß Planungen DB Netz AG, alle Bauphasen sind abgeschlossen. Partielle Ausbau 5. und 6. Gleis zwischen Offenburg und Riegel sowie Buggingen und Schliengen. Annahme: Ausbau Freiburg Bucht mit v_{\max} 200 km/h.



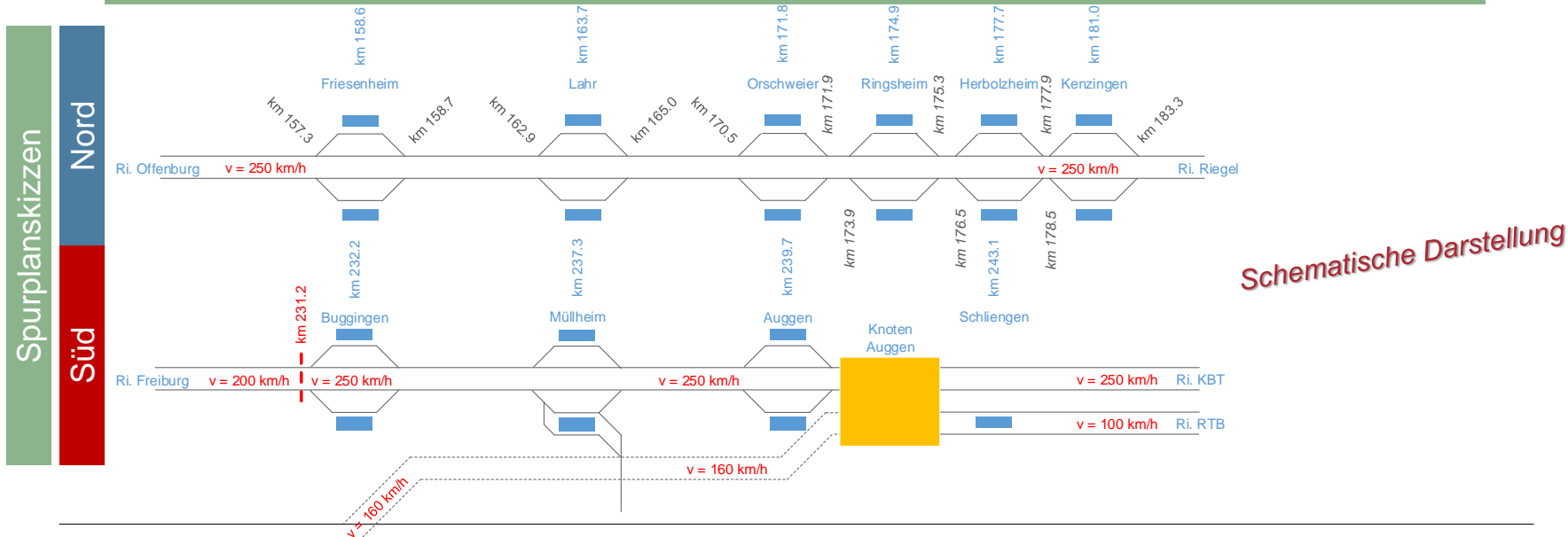
Schematische Darstellung

2. Betrachtete Szenarien

Szenario „ v_{\max} 250“ mit Einzelbahnhöfen

Punktuelle Ausbau der Bahnhöfe zwischen Offenburg und Riegel sowie Buggingen und Schliengen

Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.



Schematische Darstellung

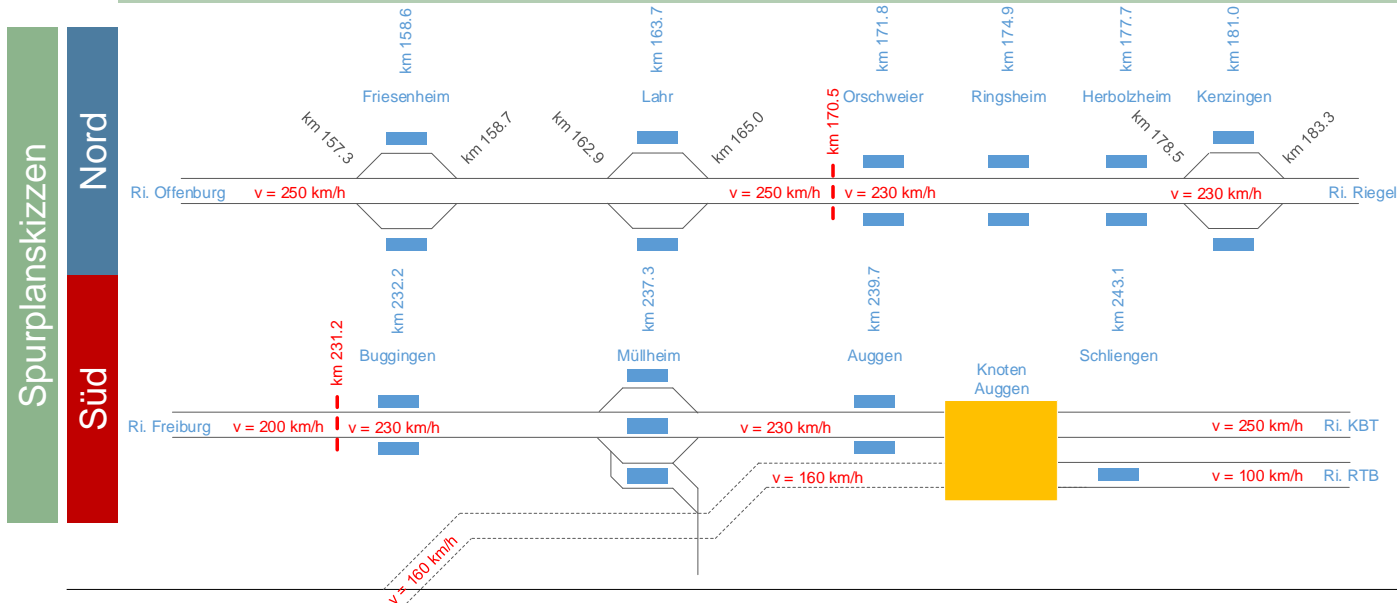
2. Betrachtete Szenarien

Szenario „ v_{\max} 230“

Reduktion Ausbaugeschwindigkeit max. 230 km/h statt 250 km/h zwischen Orschweier und Schliengen.

Ausbau zwischen Orschweier und Riegel sowie Buggingen und Schliengen nach Bedarf.

Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.



Schematische Darstellung

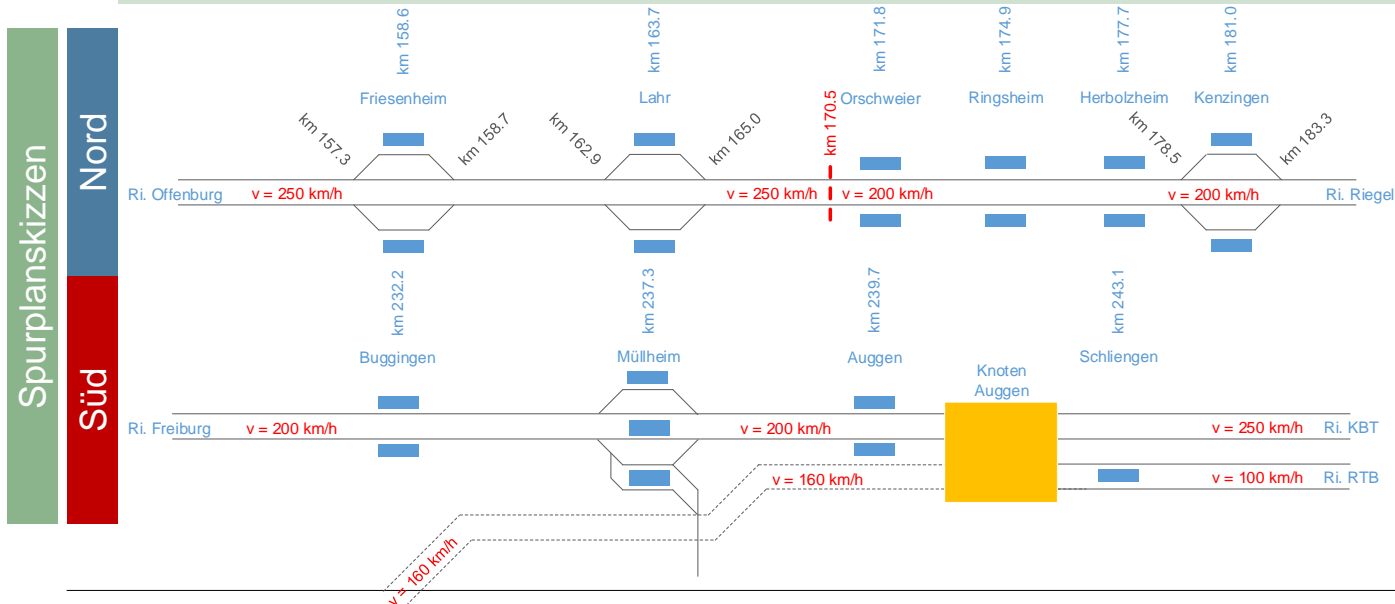
2. Betrachtete Szenarien

Szenario „ v_{\max} 200“

Reduktion Ausbaugeschwindigkeit max. 200 km/h statt 250 km/h zwischen Orschweier und Schliengen.

Ausbau zwischen Orschweier und Riegel sowie Buggingen und Schliengen nach Bedarf.

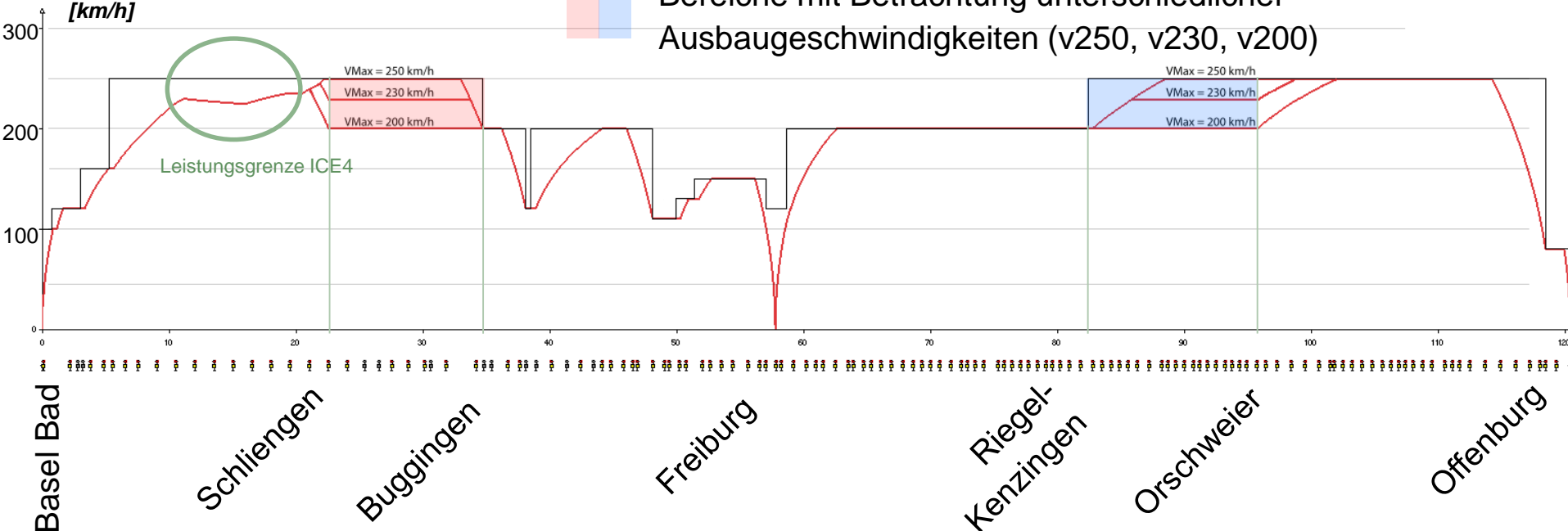
Annahme: Ausbau Freiburger Bucht mit v_{\max} 200 km/h.



3. Geschwindigkeitsdiagramm

Geschwindigkeit
[km/h]

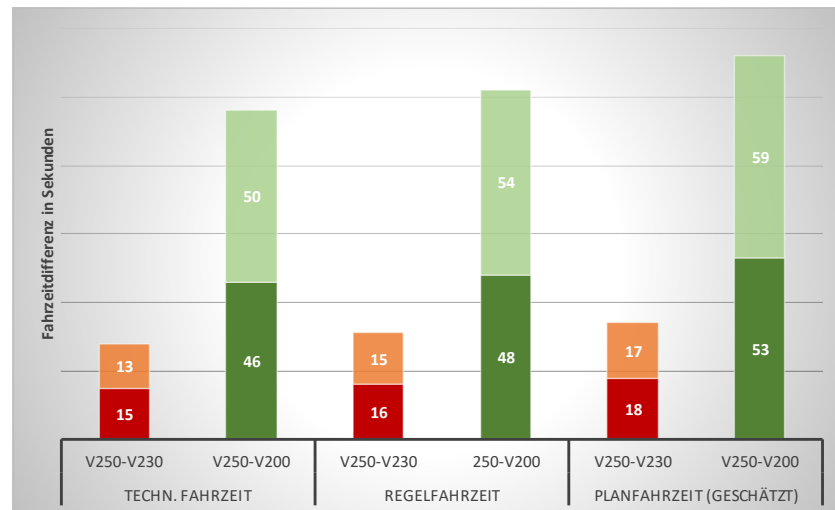
Bereiche mit Betrachtung unterschiedlicher
Ausbaugeschwindigkeiten (v250, v230, v200)



hier dargestellt: Fahrschaubild für ICE4 (ca. 350m) von Basel Bad nach Offenburg mit Halt in Freiburg Hbf und Offenburg

3. Fahrzeitdifferenzen

Karlsruhe – Basel Bad in Richtung Süden
 Differenz der Fahrzeiten v_{\max} 230 km/h und
 v_{\max} 200 km/h zu v_{\max} 250 km/h [in Sekunden]

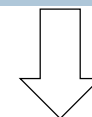


Freiburg-Basel Bad ■ Fahrzeitdifferenz V250-V230 ■ Fahrzeitdifferenz V250-V200
 Offenburg-Freiburg ■ Fahrzeitdifferenz V250-V230 ■ Fahrzeitdifferenz V250-V200

Rechnerische Fahrzeitdifferenzen ICE4 (350 m)

Technische Fahrzeit

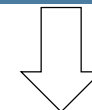
- Differenz v250 zu v230: 28 Sekunden
- Differenz v250 zu v200: 96 Sekunden



+ Regelzuschläge

Regelfahrzeit

- Differenz v250 zu v230: 31 Sekunden
- Differenz v250 zu v200: 102 Sekunden



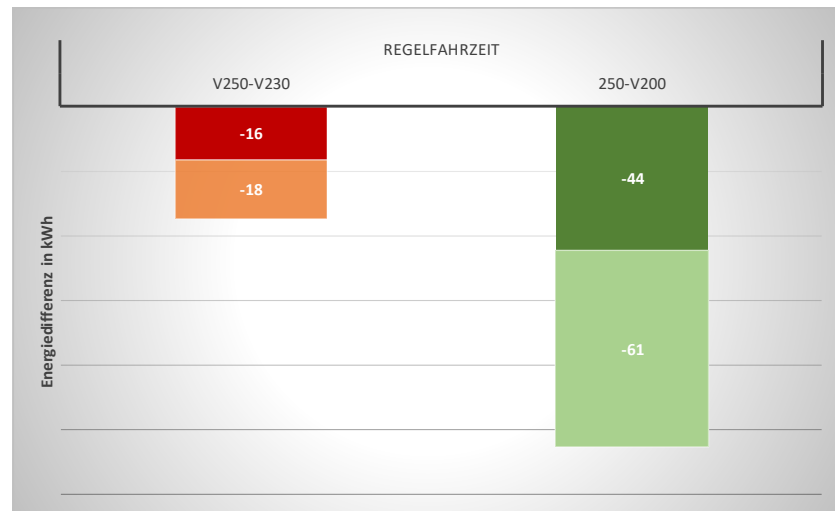
+ Synchronisation
+ Reserven

Planfahrzeit (geschätzt)

- Differenz v250 zu v230: 35 Sekunden
- Differenz v250 zu v200: 112 Sekunden

3. Energiedifferenzen

Differenz Energieverbrauch Karlsruhe – Basel Bad
bei v_{\max} 250 km/h zu v_{\max} 230 bzw. v_{\max} 200 km/h
[in kWh/Zugfahrt]



Freiburg-Basel Bad ■ Energiedifferenz V250-V230 ■ Energiedifferenz V250-V200
Offenburg-Freiburg ■ Energiedifferenz V250-V230 ■ Energiedifferenz V250-V200

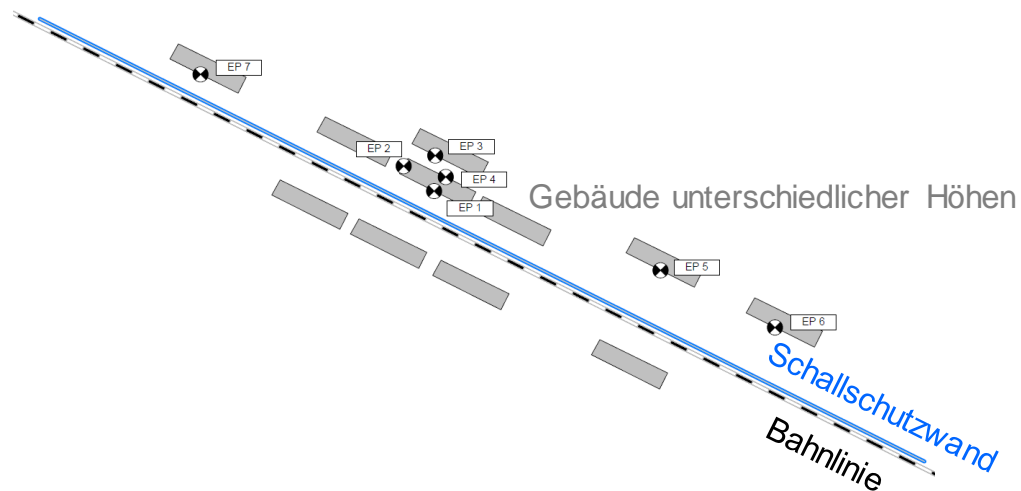
	Differenz v250-v230	Differenz v250-v200	
Eingesparter Energieverbrauch ICE	34	105	kWh / Zugfahrt
Eingesparter Energieverbrauch ICE	0.9	2.8	GWh / Jahr
Eingesparte CO ₂ - Emissionen ICE pro Jahr	420	1270	t CO ₂ / Jahr
Volksw. Nutzen aus eingesparter Energie	110'000	350'000	EUR / Jahr
Eingesparte Kosten Bahnenergie	140'000	430'000	EUR / Jahr
Summe	250'000	780'000	EUR / Jahr

≈ Stromverbrauch von rund 230 bzw. 700
Haushalten

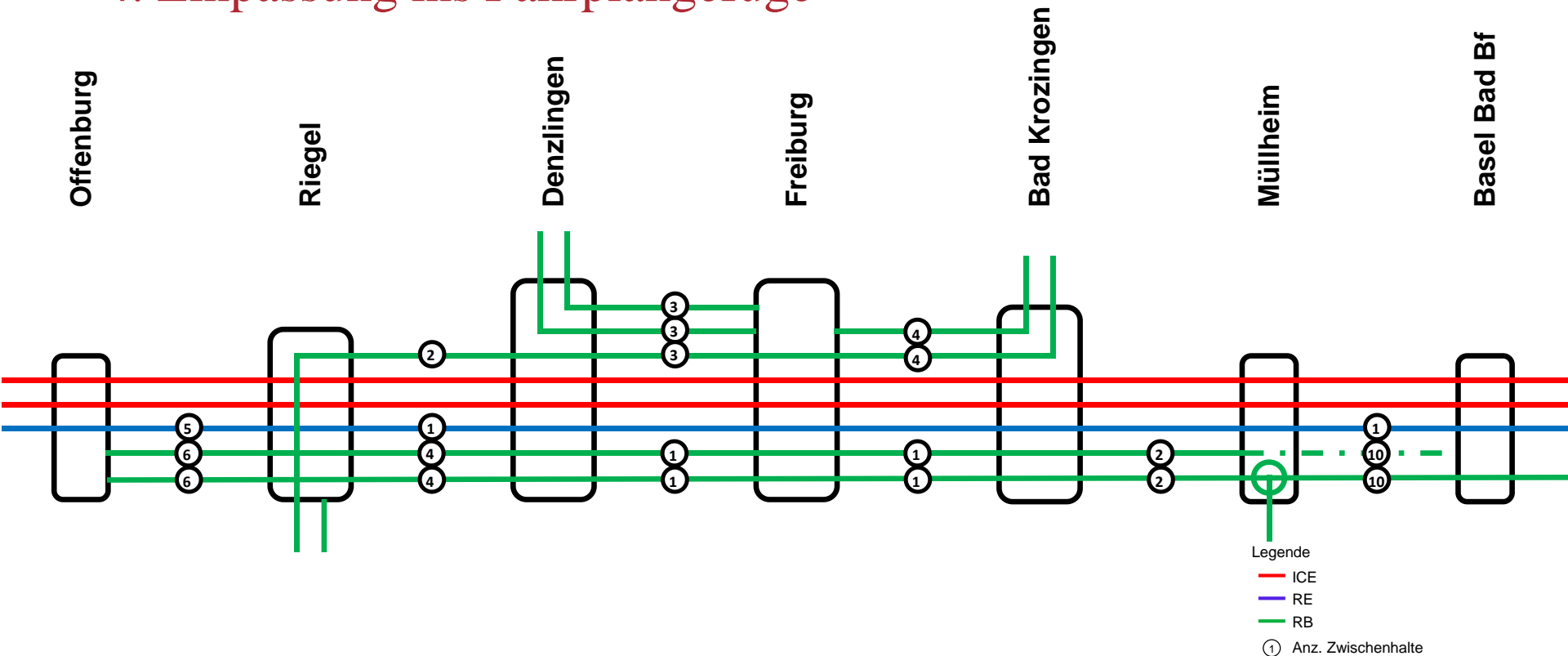
3. Betrachtung Lärm und Lärmschutzwände

Betrachtung der Lärmdifferenz an sieben diskreten Empfangspunkten gem. der Richtlinie Schall03 (2014)

- Die Lärmberechnungen haben gezeigt, dass bei Herabsetzung der Ausbaugeschwindigkeit von 250 km/h auf 230 km/h mit einer Reduktion des Immissionspegels in der Nacht um 0.7 dB(A) gerechnet werden kann;
- bei Herabsetzung der Ausbaugeschwindigkeit von 250 km/h auf 200 km/h mit einer Reduktion des Immissionspegels in der Nacht um 1.7 dB(A) gerechnet werden kann, was einer Reduktion der Schallenergie um einen Drittel entspricht.



4. Einpassung ins Fahrplangefüge



4. Einpassung ins Fahrplangefüge

Einpassung ins Fahrplangefüge:

Die Einpassung der langsameren ICE ins Fahrplangefüge des Personennahverkehrs gelingt grundsätzlich sowohl für v230 als auch v200 unter Inkaufnahme von:

- Verlängerung der Fahrzeit der ICE auf dem Abschnitt Freiburg-Basel um eine Minute
- Verlängerung der Fahrzeit der RB auf dem Abschnitt Freiburg-Offenburg um ca. 5 Minuten
- Zwischen Freiburg und Basel Kompensation einer möglichen Fahrzeitverlängerung RB/RE aufgrund Überholung in Müllheim durch Führung der RE durch den Katzenbergtunnel und damit Wegfall der Überholung RE->RB in Efringen-Kirchen

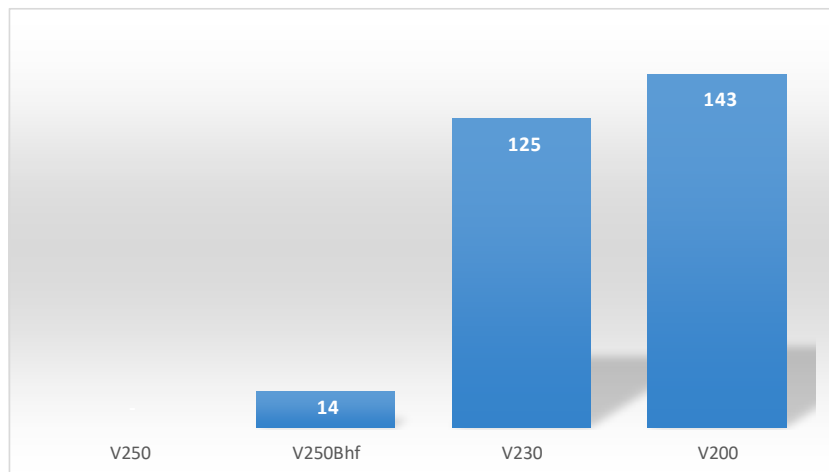
Betriebssimulation:

Quantifizierung der Auswirkungen in Verspätungsminuten ist Gegenstand der nachfolgenden Arbeiten:

- Erhöhung der Anfälligkeit auf Verspätungsübertragungen vom ICE auf die RB
- RE im Katzenbergtunnel konsumiert Kapazität für den Güterverkehr
- Die Szenarien v250Bhf, v230 und v200 werden tendenziell eine schlechtere Betriebsqualität aufweisen als das Basisszenario v250

5. Infrastrukturkosten

Einsparpotenzial gegenüber dem Basisszenario V250 [in Mio. EUR] (im Abschnitt Nord)



Hier dargestellt sind die Kostendifferenzen für die relevanten Bereiche auf der Strecke (Bahntechnik und Querungen) sowie bei der Ausgestaltung der Bahnhöfe im Abschnitt Nord inkl. Anteil Unvorhergesehenes, Bauen unter Betrieb und Planungskosten, exkl. Landerwerb, exkl. Lärmschutz; Genauigkeit der Kostenschätzung +/- 50%, Preisstand: Sept. 2017, exkl. MwSt.

Ausgewählte Kostenvergleiche für Teilbereiche:

Bereich	$v_{\max} = 200 \text{ km/h}$	$v_{\max} = 230 \text{ km/h}$	$v_{\max} = 250 \text{ km/h}$
Laufmeter 2-gl Querschnitt	4200 EUR/m'	4600 EUR/m'	5000 EUR/m'
Zusatzkosten Bhf Orschweier	0.1 Mio. EUR	1 Mio. EUR	26 Mio. EUR
Zusatzkosten Bhf Kenzingen	26 Mio. EUR	29 Mio. EUR	38 Mio. EUR
Erfordernis für Lärmschutzwände	klein	mittel	mittel

5. Infrastrukturkosten

Einsparpotenzial gegenüber dem Basisszenario V250 [qualitativ] (im Abschnitt Süd)

Im Abschnitt Süd konnte aufgrund der komplexen Situation mit den Knoten Hängelheim bzw. Auggen und dem Ausbau des Bahnhofs Müllheim mit beschränkten Platzverhältnissen noch keine Kostenschätzung vorgenommen werden. Aufgrund der zusätzlich geforderten Troglage der Gütergleise sind die Mehr- und Minderkosten noch detailliert abzuwägen.

Infrastrukturen im Abschnitt Süd	Szenario $v_{\max} = 200$ km/h	Szenario $v_{\max} = 230$ km/h	Szenario $v_{\max} = 250$ km/h Bhf	Basisszenario $v_{\max} = 250$ km/h
Zwei Gleise NBS von Buggingen bis Auggen auf ca. 7.5 km Länge				X
Zwei Gleise Güterstrecke tlw. in Troglage von Buggingen bis Auggen auf ca. 7.5 km Länge	X	X	X	
Separate Bahnsteige in Auggen			X	
Ausbau Bhf Müllheim	X	X	X	X
Separate Bahnsteige in Buggingen			X	
Knoten Hängelheim				X
Knoten Auggen	X	X	X	
Erfordernis für Lärmschutzwände	klein	mittel	mittel	hoch

6. Zusammenfassung (1/4)

Fahrzeitrechnung:

Die Fahrzeitrechnungen für den ICE4 auf dem Abschnitt Offenburg – Basel haben gezeigt, dass

- bei Herabsetzung der Ausbaugeschwindigkeit von **250 km/h auf 230 km/h** eine Fahrzeitdifferenz von rund **35 Sekunden** resultiert;
- bei Herabsetzung der Ausbaugeschwindigkeit von **250 km/h auf 200 km/h** eine Fahrzeitdifferenz von rund **115 Sekunden** resultiert.



Energierrechnung:

Die Energierrechnungen für den ICE4 auf dem Abschnitt Offenburg – Basel haben gezeigt, dass

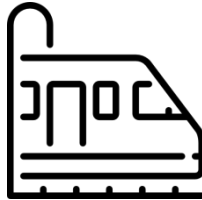
- bei Herabsetzung der Ausbaugeschwindigkeit von **250 km/h auf 230 km/h** eine Energieeinsparung von **0.9 GWh / Jahr (≈ Stromverbrauch von rund 230 Haushalten)** resultiert;
- bei Herabsetzung der Ausbaugeschwindigkeit von **250 km/h auf 200 km/h** eine Energieeinsparung von **2.8 GWh / Jahr (≈ Stromverbrauch von rund 700 Haushalten)** resultiert.



6. Zusammenfassung (2/4)

Einpassung ins Fahrplangefüge:

Die Einpassung der ICE ins Fahrplangefüge des Personen-nahverkehrs gelingt grundsätzlich sowohl für v230 als auch v200:



- **Verlängerung der Fahrzeiten ICE und RB und eine resp. fünf Minuten**
- **Gefüge des internationalen Personenverkehrs wird dadurch nur minimal beeinträchtigt**
- RE-Führung durch den KBT als Preis für den Verzicht auf weitergehende Anpassungen im Nahverkehrsgefüge zwischen Müllheim und Basel

Betriebssimulation:

Quantifizierung der Auswirkungen in Verspätungsminuten ist Gegenstand der nachfolgenden Arbeiten:



- Für die Szenarien v250Bhf, v230 und v200 wird im Vergleich zum Basisszenario v250 tendenziell eine geringere Betriebsqualität erwartet – quantitative Aussagen dazu sind in Arbeit

6. Zusammenfassung (3/4)

Infrastrukturkosten (Abschnitt Nord):

Die Ermittlung der Kostendifferenzen für den Abschnitt Nord hat gezeigt, dass

- kein Kostenunterschied zwischen einem durchgehenden Viergleisusbau Kenzingen-Orschweier und einer Ausgestaltung mit vier Einzelbahnhöfen besteht (v250);
- bei einer Reduktion der Ausbaugeschwindigkeit von **250 auf 230 km/h** lassen sich **rund 125 Mio. EUR einsparen**, die umgeschichtet werden könnten;
- bei einer Reduktion der Ausbaugeschwindigkeit von **250 auf 200 km/h** sind es **rund 145 Mio. EUR**.



Infrastrukturkosten (Abschnitt Süd):

Die Betrachtung der Infrastrukturerfordernisse für den Südabschnitt hat gezeigt, dass

- mit den Knoten Hängelheim bzw. Auggen und dem Ausbau des Bahnhofs Müllheim mit beschränkten Platzverhältnissen eine sehr komplexe Situation besteht;
- Aussagen zu Kostenfolgen der neuen Gütergleise in Troglage oder des Wegfalls der NBS-Gleise sowie zur Ausgestaltung der Knoten Hängelheim bzw. Auggen erst nach Vorliegen der Ergebnisse vertiefterer Planungen möglich sind.

6. Zusammenfassung (4/4)

Lärm:

Ob für eine Situation ohne Güterzüge mit einer von 250 km/h auf 230 km/h oder 200 km/h reduzierten Ausbaugeschwindigkeit weitere Lärmsanierungsmaßnahmen über die bereits vorhandenen Lärmschutzwände (ca. 3-4 m hohe Wände) hinaus erforderlich sind, muss auch vor dem Hintergrund zukünftig verfügbarer Lärm-minderungstechniken (z.B. lärmarme Stromabnehmer, leisere Triebköpfe) im Einzelfall für jede Ortslage geklärt werden.

