PTV GROUP
the mind of movement

BERICHT
Verkehrsgutachten

BAB A 98
Hochrheinautobahn
Abschnitt 6

- ENTWURF -

PTV GROUP
the mind of movement

BERICHT
Verkehrsgutachten

BAB A 98
Hochrheinautobahn
Abschnitt 6

Verkehrsuntersuchung für die BAB A98 Hochrheinautobahn Abschnitt 6 zwischen Schwörstadt und Murg

Auftraggeber:

DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Zweigstelle Frankfurt/ M.
Bessie-Coleman-Str. 7

Auftragnehmer:

PTV
Transport Consult GmbH
Stumpfstr. 1
76131 Karlsruhe

Nachunternehmer:

- VE Kass GmbH
  Theodor-Heuss-Str. 60-66
  51149 Köln
- Mociety Consult GmbH
  August-Ruf-Str. 3
  65207 Wiesbaden

ENTWURF,
Stand 21.06.2021

Karlsruhe, 21.06.2021

ENTWURF

Dokumentinformationen

Kurztitel	BAB A98 Hochrheinautobahn Abschnitt 6
Auftraggeber	DEGES
Auftrags-Nr.	AE02290109
Auftragnehmer	PTV Transport Consult GmbH
Autor	Manuel Hitscherich, Nadine Köllermeier
Erstellungsdatum	21.06.2021
zuletzt gespeichert	21.06.2021

DRAFT

Inhalt

1 Die Aufgabenstellung 7

2 Das Vorgehen 8

3 Die Grundlagen der Verkehrsuntersuchungen 11

3.1 Vorhergehende Studien und Untersuchungen 11

3.2 Verkehrszählungen 12

4 Der Analysefall 15

4.1 Modellaufbau 15

4.2 Modellkalibrierung 16

4.3 Ergebnis – Belastung Analyse 18

5 Die Prognosenullfälle 2040 ohne A98 im Abschnitt 6 21

5.1 Modellaufbau 21

5.1.1 Verkehrsnachfrage 2040 22

5.1.1.1 Allgemeine Nachfrageveränderung bis 2040 22

5.1.1.2 Singuläre Veränderungen im Untersuchungsraum 23

5.1.1.3 Zusatzbetrachtung Modale Verlagerung 24

5.1.2 Indisponibles Streckennetz 2040 25

5.2 Ergebnis – Belastung Prognosenullfälle 2040 28

6 Die Planfälle 2040 mit A98 32

6.1 Untersuchte Planfälle 32

6.2 Ergebnis – Belastungen Planfälle 37

6.3 Bemessung der Verkehrsanlagen und Nachweis der Verkehrsqualität nach dem HBS 2015 43

6.3.1 Nachweis der streckenbezogenen Leistungsfähigkeit 43

6.3.2 Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte 48

7 Verkehrliche Wirkungen der Planfälle 55

7.1 Verkehrsstromanalyse 55

7.2 Reisezeit-/Geschwindigkeitsauswertungen 63

7.3 Fahrleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer 66

ENTWURF

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

8 Zusammenfassung 69

9 Anhang 71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Analysefall – Modellergebnisse DTVw (Kfz/24h) an ausgewählten Vergleichsquerschnitten 20

Tabelle 2: Liste der indisponiblen Maßnahmen in der Schweiz und in Deutschland 27

Tabelle 3: Vergleich Prognosenullfall – Analyse DTVw (Kfz/24h) 29

Tabelle 4: Vergleich Prognosenullfälle P0-N0 – P0-N4 DTVw (Kfz/24h) 31

Tabelle 5: Vergleich Hauptplanfälle zu Prognosenullfall DTVw (Kfz/24h) 38

Tabelle 6: Vergleich Hauptplanfälle zu Planfälle mit Rheinbrücken DTVw (Kfz/24h) 41

Tabelle 7: Planfälle mit modalen Verlagerungen DTVw (Kfz/24h) 41

Tabelle 8: Verkehrsdichte und Qualitätsstufen (HBS 2015) 43

Tabelle 9: Spitzenstundenbelastungen Planfälle 2+1-Fahrstreifen (Kfz/h) 44

Tabelle 10: Auslastungsgrad und Qualitätsstufen (HBS 2015) 45

Tabelle 11: Spitzenstundenbelastungen Planfälle 2+2-Fahrstreifen (Kfz/h) 46

Tabelle 12: Zusammenfassung Qualitätsstufen Strecken, 2+2-Querschnitte 48

Tabelle 13: Qualitätsstufen AS Rheinfelden-Karsau 50

Tabelle 14: Qualitätsstufen AS Wehr - Bergtrasse 51

Tabelle 15: Qualitätsstufen AS Wehr – Taltrasse 52

Tabelle 16: Qualitätsstufen AS Murg 52

Tabelle 17: Qualitätsstufen AS Laufenburg 54

Tabelle 18: Anteile Durchgangsverkehr auf verschiedenen Relationen 63

Tabelle 19: Reisezeiten auf ausgewählten Relationen (Angaben in Minuten) 65

Tabelle 20: Mittlere Kfz-Geschwindigkeiten auf ausgewählten Relationen (Angaben in km/h) 66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abschnitte der BAB A98 7

Abbildung 2: Übersicht der Methodik 8

ENTWURF

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Abbildung 3: Übersicht Knotenerhebungen A98 13
Abbildung 4: Verschmelzung von Validate Deutschland und NPVM Schweiz 15
Abbildung 5: GEH-Werte Kfz-Verkehr Gesamtmodell 17
Abbildung 6: Korrelation Zählwert – Modellwert 17
Abbildung 7: Ergebnis der Kalibrierung im Untersuchungsraum (GEH-Wert) 18
Abbildung 8: Analysefall – Modellergebnisse DTVw (Kfz/24h) 19
Abbildung 9: Lage der Vergleichsquerschnitte 20
Abbildung 10: Übersicht Prognosenullfälle 21
Abbildung 11: jährliche Steigerungsfaktoren der Verkehrsnachfrage bis 2040 23
Abbildung 12: Lage relevanter singulärer Gebietsentwicklungen 24
Abbildung 13: Prognosenullfall 2040: Übersicht der indisponiblen Maßnahmen im Untersuchungsgebiet 27
Abbildung 14: Differenz Prognosenullfall zu Analyse – Modellergebnisse DTVw (Kfz/24h) 28
Abbildung 15: Vergleich Prognosenullfall – Analyse DTVw (Kfz/24h) 29
Abbildung 16: Lage der Vergleichsquerschnitte 29
Abbildung 17: Vergleich Prognosenullfall – Analyse DTVw (Kfz/24h) 31
Abbildung 18: Übersicht Planfälle 32
Abbildung 19: Übersicht Berg- und Taltrassen A98, Abschnitt 6 33
Abbildung 20: Lage Rheinbrücke Sisseln im Verkehrsmodell 34
Abbildung 21: Bergtrasse im Verkehrsmodell (PF P1B.1 / PF P1B.2) 35
Abbildung 22: Taltrassen im Verkehrsmodell (PF P1T.1 / PF P1T.2) 35
Abbildung 23: Lage der Vergleichsquerschnitte 37
Abbildung 24: Vergleich Hauptplanfälle zu Prognosenullfall - DTVw (Kfz/24h) 39
Abbildung 25: Vergleich Hauptplanfälle zu Prognosenullfall - DTVw (Kfz/24h) 39
Abbildung 26: Vergleich Hauptplanfälle zu Planfälle mit Rheinbrücken DTVw (Kfz/24h) 40
Abbildung 27: Vergleich Hauptplanfälle zu Planfälle mit modalen Verlagerungen DTVw (Kfz/24h) 42
Abbildung 28: Vergleich Planfälle mit Rheinbrücken zu Planfällen mit Rheinbrücken und modalen Verlagerungen DTVw (Kfz/24h) 42
Abbildung 29: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1B.1 - Bergtrasse 2+1 44
Abbildung 30: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1T.1 - Taltrasse 2+1 45
Abbildung 31: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1B.2 - Bergtrasse 2+2 46
Abbildung 32: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1T.2 - Taltrasse 2+2 47

ENTWURF

Abbildung 33: Qualitätsstufen Knotenpunkte - Planfall - P1B.2 - Bergtrasse 2+2 49
Abbildung 34: Qualitätsstufen Knotenpunkte - Planfall - P1T.2 - Taltrasse 2+2 50
Abbildung 35: P0 – Streckenspinne B34 (westlich Murg) 56
Abbildung 36: PF P1B.2 – Streckenspinne A98 – Abschnitt 6, westlich AS Wehr 57
Abbildung 37: PF P1B.2 – Streckenspinne B34 (westlich Murg) 57
Abbildung 38: Übersicht der Quell- und Zielbezirke für die Verkehrsstromanalyse 58
Abbildung 39: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Quellbezirke PF P1B.2 (Szenario 8) 60
Abbildung 40: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Zielbezirke PF P1B.2 (Szenario 8) 60
Abbildung 41: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Quellbezirke PF P2B.2 mit Rheinbrücke (Szenario 10) 61
Abbildung 42: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Zielbezirke PF P2B.2 mit Rheinbrücke (Szenario 10) 61
Abbildung 43: Übersicht der ausgewählten Durchgangsverkehrsrelationen (Start- und Zielpunkte) 62
Abbildung 44: Übersicht der ausgewählten Start- und Zielpunkte für die Reisezeit- und Geschwindigkeitsermittlung 65
Abbildung 45: Übersicht des Untersuchungsraums zur Auswertung der Fahrleistung und der Verkehrsbeteiligungsdauer 66
Abbildung 46: Fahrleistung im Untersuchungsraum in den Planfällen 67
Abbildung 47: Verkehrsbeteiligungsdauern in den Planfällen 67

ENTWURF

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

1 Die Aufgabenstellung

Die A 98 – Hochrheinautobahn – stellt eine wesentliche grenznahe zukünftige West-Ost-Achse zwischen der A 5 und der A 81 dar.

Die insgesamt zehn Abschnitte der Strecke zwischen dem Autobahndreieck Weil am Rhein und Lauchringen befinden sich in unterschiedlichen Stadien der Planung und Realisierung.

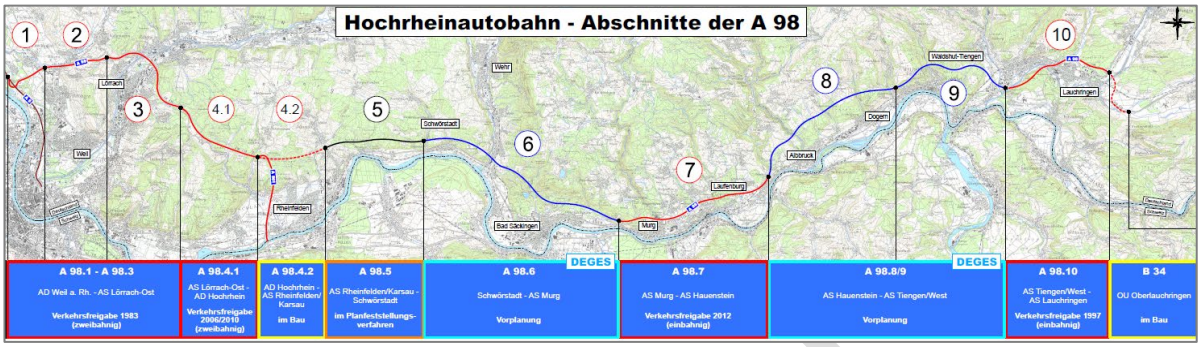

Abbildung 1: Abschnitte der BAB A98

Der Abschnitt 6 zwischen Schwörstadt und der Anschlussstelle Murg befindet sich in der Vorplanung. Mit der vorliegenden Verkehrsuntersuchung werden die verschiedenen relevanten Trassenverläufe und Anschlussstellkombinationen verkehrlich untersucht.

Dazu ist es erforderlich, die folgenden Themenschwerpunkte zu erörtern:

- Ermittlung der heutigen und künftigen Verkehrsbelastungen in den Situationen mit und ohne A98
- Bemessung der Verkehrsanlagen, Berechnung der Leistungsfähigkeit der Streckenabschnitte, der Anschlussstellen und der relevanten Anschluss-Knotenpunkte im nachgeordneten Netz unter Verwendung des HBS 2015
- Berücksichtigung ergänzender großräumiger Planungen, z.B. Etablierung neuer Grenzübergänge bzw. Rheinquerungen
- Betrachtung der Verkehrswirksamkeit bzw. Machbarkeit bei einbahniger bzw. zweibahniger Verkehrsführung
- Auswirkungen möglicher modaler Verlagerungen auf die Verkehrsnachfrage im motorisierten Verkehr
- Ermittlung der relevanten Kennwerte für andere Fachgutachten

ENTWURF

2 Das Vorgehen

Grundlage für die vorliegende Verkehrsuntersuchung ist das Verkehrsmodell, das im Rahmen der Verkehrsstudie „Grenzregion Hochrhein-Bodensee“ durch die PTV Transport Consult GmbH im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg im Zeitraum 2018 bis 2020 erstellt und bearbeitet wurde. Die Modellbasis wurde technisch und inhaltlich übernommen und enthält die wesentlichen großräumigen Verkehrsbeziehungen insbesondere mit Fokus auf die grenzüberschreitenden Verkehre. Das Vorgehen ist nachfolgend beschrieben und im Ablaufschema (Abbildung 2) zusammengefasst.

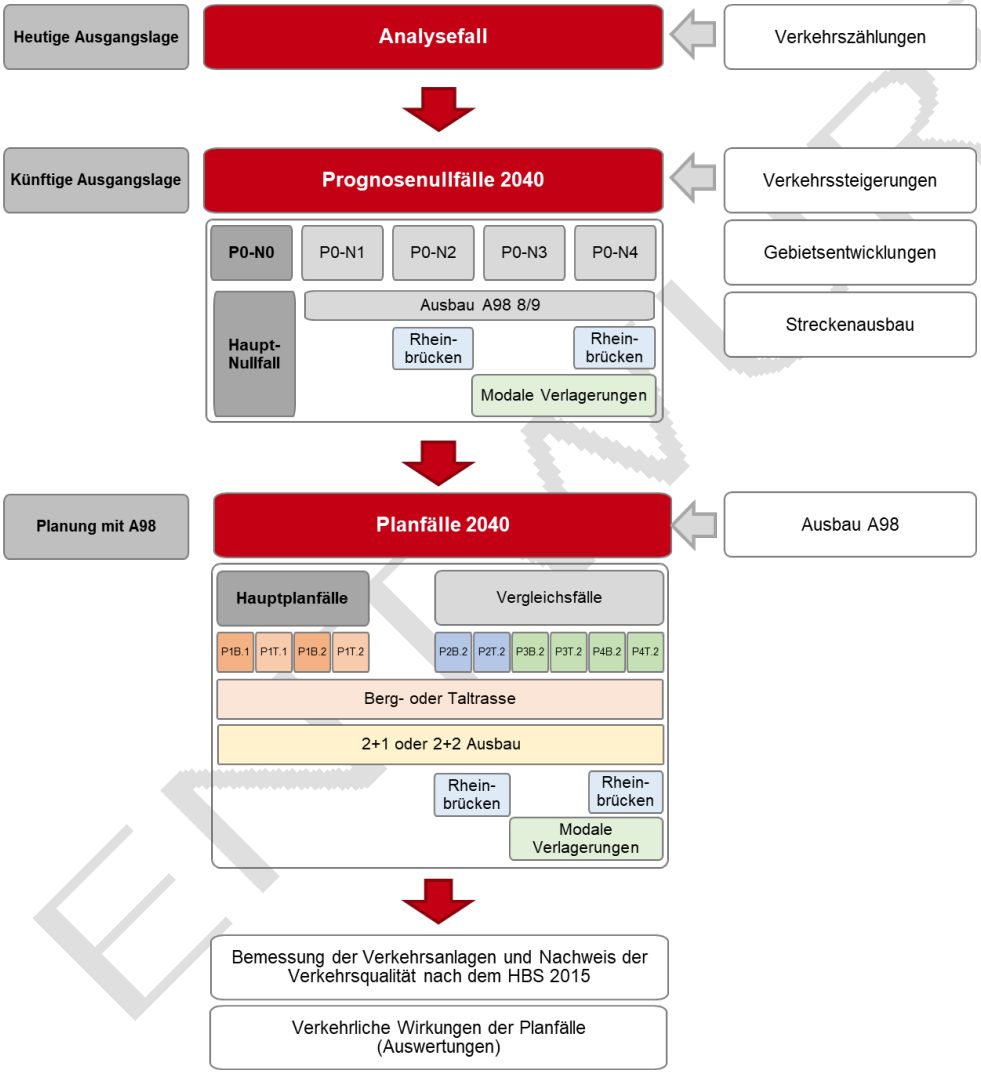

Abbildung 2: Übersicht der Methodik

- In einem ersten Schritt stand ein umfangreicher Prozess der Beschaffung von Grundlagendaten und deren Sichtung. Neben eigenen Zähldaten und vorhandenen Statistiken lag ein besonderer Fokus auf der Recherche und Zusammenstellung aller relevanten singulären Gebietsentwicklungen im Untersuchungsraum. Neben Wohngebieten, die zu einem weiteren Bevölkerungswachstum führen,

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

sind vor allem Gebietsentwicklungen wie z.B. am Sisslerfeld auf schweizerischer Seite oder das Klinikum Albbruck auf deutscher Seite von Bedeutung.

- Nach Einarbeitung aller relevanten Zahlengrundlagen in das Grundmodell wurde nach Kalibrierung der Streckenbelastungen auf die Zähldaten die heutige verkehrliche Ausgangssituation im Jahr 2018/2019 (Analysefall) abgebildet. Im Ergebnis wird der durchschnittliche (werk)tägliche Verkehr (DTVw in Kfz/24h) berechnet.

- Zur Abbildung der künftigen Ausgangssituation im Prognosejahr 2040 (Prognosenullfall 2040 wurden die maßgebenden Leitdaten der künftigen Verkehrsnachfrage analog zum Vorgehen für die heutige Ausgangslage aus den Datenquellen zusammengestellt. Die maßgebenden Entwicklungsfaktoren für den Personen- und den Güterverkehr einschließlich der Trends für die Entwicklung des Modal-Splits, der Verkehrsleistung und des grenzüberschreitenden Verkehrs wurden entsprechend der Hochrheinstudie übernommen und eingearbeitet.

  In das kalibrierte Netzmodell des Analysefalls wurden neben der künftigen prognostizierten Verkehrsnachfrage alle bis zum betrachteten Prognosehorizont verkehrswirksamen indisponiblen Maßnahmen in das Netzmodell integriert. Dies sind z.B. die Ausbaumaßnahmen im Zuge der B31 bzw. der A860 in Freiburg (Stadttunnel) auf deutscher Seite oder der Ausbau des Fäsenstaubtunnel mit einer zweiten Röhre bei Schaffhausen auf schweizerischer Seite, von denen ausgegangen wird, dass diese bis zum Prognosejahr 2040 realisiert sein werden. Der Umfang dieser Maßnahmen wurde in Abstimmung mit den schweizerischen und deutschen Planungsstellen im Rahmen der Hochrheinstudie aus den Bedarfsplänen des Bundes und der Länder bzw. Kantone übernommen.

  Als Ergebnis standen damit Angaben zu den Verkehrsbelastungen für die künftige Ausgangslage im Prognosejahr 2040 zur Verfügung. Der Prognosenullfall stellt im Allgemeinen eine Situation dar, wie sie eintreten würde, wenn keine anderen Maßnahmen als die indisponiblen Maßnahmen ergriffen würden. Die zu betrachtende Maßnahme ist hierin noch nicht enthalten. Hierdurch können die unmittelbaren Veränderungen durch die Planung gegenüber der dazu direkt vergleichbaren Ausgangslage im Jahr 2040 gegenübergestellt werden.

  Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden mehrere Vergleichsfälle für die künftige Ausganglage ohne A98 – 6 entwickelt. Der Fall P0-N0 stellt den primären Vergleichsfall im Jahr 2040 ohne A 98 im Abschnitt 6 oder auch 8/9 dar. Im fiktiven Nullfall P0-N1 wird unterstellt, dass der Abschnitt 8/9 der A 98 bereits realisiert ist. Im Fall P0-N2 werden Überlegungen für zusätzliche grenzüberschreitende Rheinquerungen bei Bad Säckingen und Waldshut-Tiengen integriert. In den Betrachtungsfällen P0-N3 und P0-N4 wird zusätzlich beleuchtet, wie sich über die aktuellen Prognosen hinaus weitergehende Verlagerungen auf den Umweltverbund (ÖV und Rad) auswirken.

- Die Planfalluntersuchungen erfolgten im Rahmen der Verkehrsuntersuchung anhand von 10 Planfällen (siehe Abbildung 6). Diese sind in 4 Hauptplanfälle und 6

ENTWURF

Vergleichsplanfälle zu unterteilen. Die 4 Hauptplanfälle werden differenziert nach den zwei Merkmalen

- Berg- oder Taltrasse
- Ausbau der A 98 mit 2+1-Fahrstreifen oder 2+2-Fahrstreifen

untersucht.

Darauf aufbauend wurden in den 6 Vergleichsplanfällen mit dem Merkmal „Berg- oder Taltrasse“ kombiniert:

- Zusätzliche Rheinbrücken
- Zusätzliche modale Verkehrsverlagerungen zum Umweltverbund
- Zusätzliche Rheinbrücken + Zusätzliche modale Verkehrsverlagerungen
- Als Ergebnis der Planfallberechnungen entstehen analog zum Analysefall und dem Prognosenullfall Belastungsdarstellungen im DTVw (Kfz/24h) für die Planungssituation mit Realisierung einer Autobahn A98 im Abschnitt 6.
- Für alle Nullfälle und Planfälle werden die Leistungsfähigkeit der jeweils geplanten Verkehrsanlagen berechnet und die Verkehrsqualität nach dem HBS2015 ermittelt. Zielgröße für die Bemessung von Verkehrsanlagen ist eine ausreichende Qualitätsstufe D.
- Abschließend werden die Planfallberechnungen vergleichend unter folgenden Aspekten ausgewertet:
  - Verkehrsbelastungen (Kfz/24h, Pkw/24h, Lkw/24h)
  - Herkunft der Verkehre auf der A 98 (Quelle und Ziel)
  - Reisezeit- und Geschwindigkeitsauswertungen für die Situation mit und ohne A 98 auf relevanten Relationen
  - Fahrleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer im weitergehenden Untersuchungsraum

ENTWURF

3 Die Grundlagen der Verkehrsuntersuchungen

3.1 Vorhergehende Studien und Untersuchungen

Der aktuellen Untersuchung für den Ausbau der A98 sind zwei wesentliche Studien vorangegangen:

- Verkehrswirtschaftliche Untersuchung A98 für den BAB-Netzschluss im Zuge der A98 zwischen A5 und A81 (PTV Transport Consult GmbH, 25.10.2013)
- Grundlegende Verkehrsstudie Grenzregion Hochrhein-Bodensee (PTV Transport Consult GmbH, 31.03.2021)

Verkehrswirtschaftliche Untersuchung A98

Die Verkehrswirtschaftliche Untersuchung A98 ist vor dem Hintergrund der damals in der Vorbereitung befindlichen Fortschreibung des Bundesverkehrswegeplanes ab dem Jahr 2013 und den damit verbundenen Projektmeldungen durch das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg an das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung entstanden. Hierbei wurde der Netzschluss im Zuge der A98 zwischen der A5 im Westen und der A81 untersucht. Der Fokus der Untersuchung lag darauf, die Verkehrswirksamkeit unterschiedlicher Varianten auf Basis der damals gültigen Verkehrsprognosen zu ermitteln. Im Rahmen der Konzeptionierung wurden die Wirkungen von verschiedenen Planfallkombinationen ermittelt und beurteilt.

Da zum Zeitpunkt der Bearbeitung die Prognoseberechnung für das Jahr 2030 im Rahmen der Neuaufstellung des Bundesverkehrswegeplans 2015 noch nicht vorlag, wurde schwerpunktmäßig auf die Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 (ITP, BVU im Auftrag des BMVBS) zurückgegriffen. Es wurden die aktuellen Entwicklungen bis zum Analysejahr 2010 betrachtet und die verbleibenden Steigerungen der Bundesprognose 2025 auf die Verkehrszellen für das Jahr 2030 übertragen. Entsprechend der Überlegungen des Bundesministeriums für Verkehr Bau und Stadtentwicklung in der gleitenden Mittelfristprognose 2012 und 2013 (Intraplan, R. Ratzenberger im Auftrag des BMVBS) wurde des Weiteren angesetzt, dass die Rückgänge aufgrund der Wirtschaftskrise zu einer Verschiebung der Prognoseentwicklung 2025 auf das Jahr 2030 führen würden.

Die Planfalluntersuchungen wurden für zwei kombinierte Teilräume geführt:

- Bereich West zwischen AD Hochrhein und Waldshut-Tiengen gemäß BVWP
- Bereich Ost zwischen Waldshut-Tiengen und A81

Während im westlichen Bereich lediglich der Ausbaugrad variiert wurde, wurden im Osten unterschiedliche Korridore zwischen Bad Dürrheim und südlich von Schaffhausen untersucht.

ENTWURF

Im Ergebnis wurde im Vergleich der Planfälle der Planfall mit Führung über die B314 bis Bad Dürrheim als derjenige mit der größten positiven Wirkung, sowohl im qualitativen Vergleich als auch in einem vereinfachten quantitativen Bewertungsverfahren identifiziert und zur weiteren Untersuchung empfohlen. Die damaligen, vor dem Hintergrund der Wirtschaftskrise entstandenen, zurückhaltenden Prognosen des Bundes führten hinsichtlich des Ausbaus der A98 dazu, dass zunächst nur ein Ausbau mit 2+1-Fahrstreifen in den vordringlichen Bedarf des BVWP aufgenommen wurde und der vollständige Autobahn-Ausbau im weiteren Bedarf enthalten ist.

Grundlegende Verkehrsstudie Grenzregion Hochrhein-Bodensee

Die Grundlegende Verkehrsstudie Hochrhein-Bodensee wurde vor dem Hintergrund der Verkehrsprobleme im grenzüberschreitenden Verkehr und den aktuellen Prognosen für die Schweiz und Deutschland entwickelt. Letztere gehen auf beiden Seiten des Rheins vielmehr von einem konstanten Trend der Verkehrssteigerungen aus. Im Rahmen dieser Studie wurde die Grenzregion länderübergreifend im gesamtverkehrlichen, großräumigen Zusammenhang untersucht. Übergeordnetes Ziel der Studie und Hauptfokus waren die Betrachtung, Analyse und Bewertung der Abwicklung und Bewältigung des grenzüberschreitenden deutsch/schweizerischen (Schwer-)Verkehrs zwischen Weil am Rhein und Konstanz.

Im Ergebnis wurden konkrete Handlungsempfehlungen ausformuliert und strategische Überlegungen zur gesamträumlichen Straßenverkehrsentwicklung am Hochrhein aufgezeigt. Dabei wurden u.a. der Bedarf und die Wirkung zusätzlicher Rheinquerungen bzw. deren Ersatz oder Ausbau, die Wirkung der Optimierung der Grenzzollanlagen sowie weiterer Maßnahmen ermittelt.

Die Hochrheinstudie blickt über das bisherige Prognosejahr 2030 hinaus bis auf das Jahr 2040. Hierfür wurden auf Basis der Perspektiven des schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040 sowie der Verflechtungsprognose 2030, welche im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) 2030 erstellt wurde, Steigerungsfaktoren von 2015 zu 2040 für die jeweiligen Teilräume ermittelt. Die Steigerungsfaktoren für den grenzüberschreitenden Verkehr zwischen Deutschland und der Schweiz wurden auf Basis des Trends der vergangenen Jahre der Dauerzählstellen an Grenzübergängen ermittelt. Die Analyse-Verkehrsnachfrage wurde mit den ermittelten Steigerungsfaktoren auf den Prognosehorizont 2040 fortgeschrieben.

Das Verkehrsmodell der Hochrheinstudie und die darin enthaltenen aktuellen Verkehrsprognosen bilden die Basis für das in der vorliegenden Untersuchung weiterentwickelte Verkehrsmodell.

3.2 Verkehrszählungen

Anhand von Zählungen an maßgebenden Strecken und Knotenpunkten galt es die vorhandene Modellgrundlage im Untersuchungsraum für die spezifische Aufgabenstellung zu überprüfen, zu verfeinern und zu und kalibrieren. Neben dem Tagesverkehrsaufkommen können durch detaillierte Zählungen Erkenntnisse über die

ENTWURF

tageszeitliche Verteilung des Verkehrs bzw. die Spitzenstundenbelastungen und -anteile gewonnen werden, welche für die durchzuführenden Nachweise der Verkehrsqualität und die umweltrelevanten Untersuchungen erforderlich sind.

An zwei repräsentativen Werktagen (am 19.09. und 24.10.2019) wurden die vorhandenen Verkehrsmengen an 32 Knotenpunkten (siehe Abbildung 3) über 24 h erfasst. Die zweite Zählung diente als Vergleichszählung und Sensitivitätstest. Die Auswahl der zu erhebenden Knotenpunkte erfolgte dahingehend, eine möglichst genaue Abbildung der lokalen Verkehrssituation als Kalibrierungsgrundlage aufzubauen.

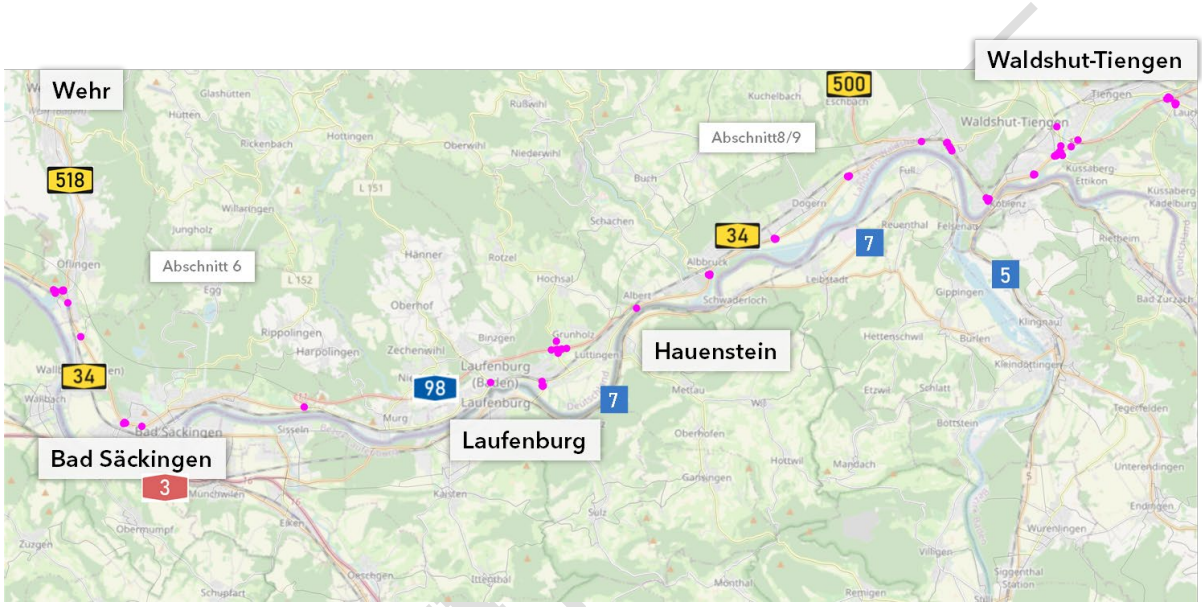

Abbildung 3: Übersicht Knotenerhebungen A98

- B518 / Rampen B34 (Kreisverkehr)
- B34 / B518
- B34 östlich Wehr (nur Ausfahrt von B34)
- B34 / Hauptstraße nördlich Wallbach
- B34 / Jurastraße in Bad Säckingen (LSA)
- B34 / B518 in Bad Säckingen (LSA)
- B34 / A98 / L154 Laufenburg West
- Säckinger Straße / Hännerstraße in Laufenburg
- L151a / Waldshuter Straße in Laufenburg (LSA)
- Waldshuter Straße / L151a Einkaufszentrum in Laufenburg (Kreisverkehr)
- L151a / A98 AS Laufenburg Nord
- L151a / A98 AS Laufenburg Süd
- A98 / L151a Rampen Nord
- A98 / L151a Rampen Süd

EIT

- A98 / B34 / Hauensteiner Straße (Albbruck)
- B34 / Albtalstraße (Albbruck)
- B34 / Dr. Rudolf-Eberle-Straße (Albbruck)
- B34 / Hauptstraße (Waldshut-Tiengen)
- B34 / Kaiserstraße (Waldshut-Tiengen)
- B34 / B500 (Waldshut-Tiengen)
- B34 / Brückenstraße (Waldshut-Tiengen)
- B34 / Rheinbrückenstraße GÜ (Waldshut-Tiengen)
- B34 / Georg-Wittigstraße Kreisel GZA (Waldshut-Tiengen)
- B34 / L161 West (Waldshut-Tiengen)
- B34 / L161 Ost (Waldshut-Tiengen)
- B34 / A98 Ende Nord (Waldshut-Tiengen)
- B34/A98 Ende Süd (Waldshut-Tiengen)
- L161 / Kupferschmiedstraße GZA Ost (Waldshut-Tiengen)
- L161 / B34 Nord (Waldshut-Tiengen)
- L161 / B34 Süd (Waldshut-Tiengen)
- B34 / A98 Ost1 (Laurchringen)
- B34 / A98 Ost2 (Laurchringen)

Die Fahrzeuge wurden differenziert nach den folgenden 7 Fahrzeuggruppen erfasst (Fußgängerströme sind nicht untersuchungsrelevant und werden nicht erhoben):

- Kraftrad
- Pkw und Pkw mit Anhänger
- Lieferwagen
- Lkw ohne Anhänger
- Lkw mit Anhänger
- Sattelzug
- Bus

ENTWURF

4 Der Analysefall

4.1 Modellaufbau

Mit einem Analysemodell wird generell die aktuelle Ausgangssituation ohne weitere Infrastrukturmaßnahmen und ohne Verkehrssteigerungen bzw. Gebietsentwicklungen abgebildet.

Entsprechend der Hochrheinstudie bilden für die Bundesrepublik Deutschland das Verkehrsmodell PTV Validate Deutschland und für die Schweiz sowie die grenzüberschreitenden Verkehrsströme der Schweiz das Nationale Personenverkehrsmodell (NPVM) der Schweiz die Modellgrundlage. Da das Verkehrsmodell PTV Validate außerhalb von Deutschland und das NPVM außerhalb der Schweiz jeweils weniger detailliert modelliert sind, wurde in der Studie für die Grenzregion Hochrhein-Bodensee ein neues grenzüberschreitendes Verkehrsmodell erstellt, welches auf NPVM und PTV Validate aufbaut.

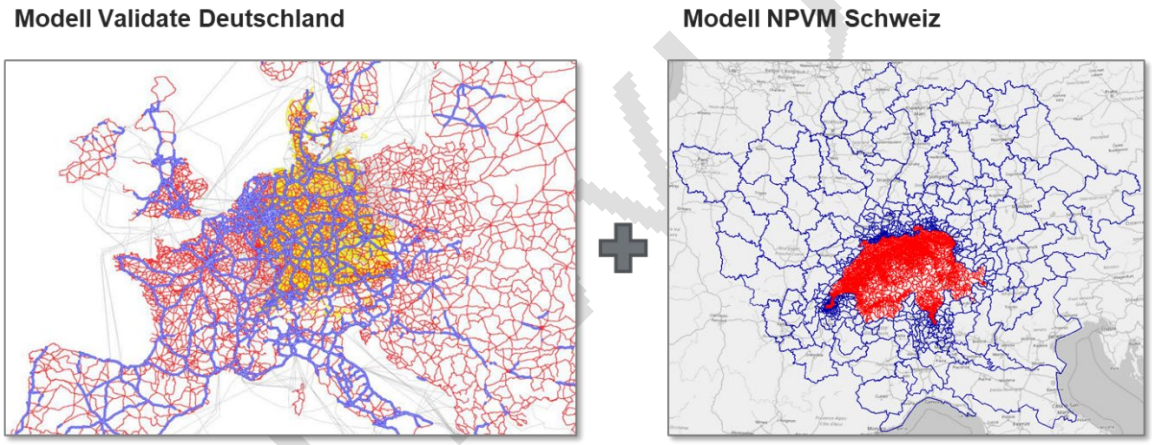

Abbildung 4: Verschmelzung von Validate Deutschland und NPVM Schweiz

Nachdem die Datengrundlagen aus Validate und dem NPVM in einem Verkehrsmodell zusammengefasst wurden, wurden die Strecken einheitlich typisiert und parametrisiert sowie die Verkehrszellen außerhalb des Untersuchungsgebietes teilweise aggregiert.

Das übernommene Verkehrsmodell wurde entsprechend des speziellen Fokus der objektspezifischen Betrachtung zur A98 im Rahmen dieser Untersuchung verfeinert. Hierfür wurden die Verkehrsbezirke feiner unterteilt und Anbindungen an das Straßennetz ergänzt. Das Straßennetz wurde ebenfalls für die vorliegenden Fragestellung im engeren Untersuchungsraum ergänzt und verfeinert.

Generell ist hier an dieser Stelle auf die Betrachtungshöhe der Untersuchung hinzuweisen. Während die Hochrheinstudie Gesamtwirkungen auf übergeordneter, großräumiger Ebene untersucht, werden im Rahmen der vorliegenden Studie detailliertere Betrachtungen für die A98 und deren Umfeld angestellt. Die ermittelten Zahlen

EINWURF

u.a. die Überprüfung der Dimensionierung der Streckenabschnitte und der Knotenpunkte dienen als Basis für andere Fachgutachten. Dementsprechend werden auch das Hauptstraßennetz und dessen Belastungen außerhalb der Autobahnen mit einer hohen Genauigkeit abgebildet. Die Nebenstraßen und Gemeindestraßen sind im Modell ebenfalls enthalten, der Anspruch des dennoch großräumigen Modells besteht jedoch nicht darin, exakte Belastungswerte für dieses Nebennetz zu liefern.

4.2 Modellkalibrierung

Um die verkehrliche Situation im Untersuchungsgebiet analysieren und bewerten zu können, wurde das Verkehrsmodell zunächst mit aktuellen Zählwerten abgeglichen. Für die Modellkalibrierung der Analyse lagen insgesamt 930 Strecken mit Zählinformationen vor. In einem ersten Schritt wurde anhand der 2019 erhobenen Zähldaten im Kerngebiet der Untersuchung (vgl. Kapitel 3.2) das Verkehrsmodell kalibriert. Es wurden detailliert die Knotenströme betrachtet, Streckentypen und Bezirksanbindungen überarbeitet, Bezirke gesplittet sowie mittels Verkehrsverfolgungsanalysen (sogenannte Spinnenauswertungen) die Nachfragematrix angepasst. Anschließend erfolgte eine Nachfragematrix-Anpassung im gesamten Modell anhand der im Modell bereits implementierten Zählstellen der SVZ 2015, Dauerzählstellen der BASt sowie Zähldaten aus dem Nationalen Personenverkehrsmodell (NPVM) der Schweiz. Um zu vermeiden, dass die im ersten Schritt erreichten Ergebnisse durch die Kalibrierung anhand der vorhandenen, aber älteren Zählstellen ggf. negativ beeinträchtigt werden, musste in einem dritten Schritt erneut das Kerngebiet überprüft und ggfs. angepasst werden. Die Kalibrierung erfolgte auf den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr (DTV_w), getrennt nach den Verkehrssystemen Pkw und Lkw.

Das Ergebnis der Kalibrierung wird generell über die Modellgüte definiert. Diese wird über den GEH-Wert bestimmt:

$$GEH = \sqrt{\frac{2x(M-C)^2}{M+C}}$$

M: modellierte Verkehrsstärke / h
C: gezählte Verkehrsstärke / h

Als Zielgröße soll im Tagesverlauf an 85% der Stecken mit Zählinformationen ein GEH-Wert von unter 15 erreicht werden.

Für das vorliegende Verkehrsmodell wird das folgende Ergebnis erzielt (vgl. auch Abbildung 5):

- 94,4% aller neu gezählten Strecken treffen den Zählwert
- 92,3% aller Strecken mit Zählwert im Modell treffen den Zählwert

ENTWURF

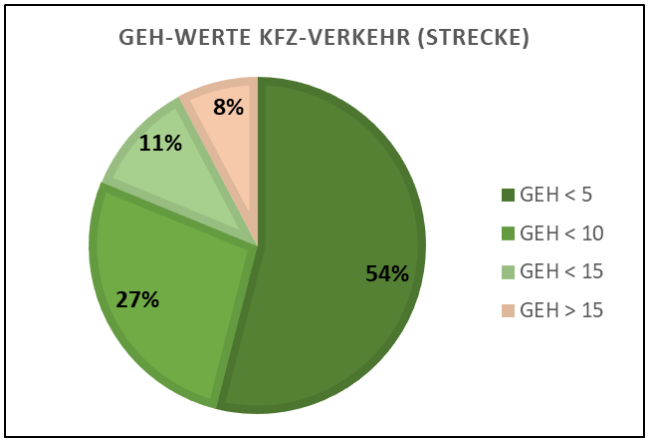

Abbildung 5: GEH-Werte Kfz-Verkehr Gesamtmodell

Die Korrelation zwischen Modellwerten und Zählwerten liegt bei 0,9907 (vgl. Abbildung 6). Die Ergebnisse der Kalibrierung sind in der Karte in Abbildung 7 dargestellt (vergrößert in Anhang A beigefügt). Der Vergleich zeigt die gute Übereinstimmung der resultierenden Modellwerte mit den Zählwerten sowohl für Pkw als auch für Lkw. Zusammenfassend lässt sich damit eine sehr gute Modellqualität unter den ermittelten Gütekriterien bescheinigen.

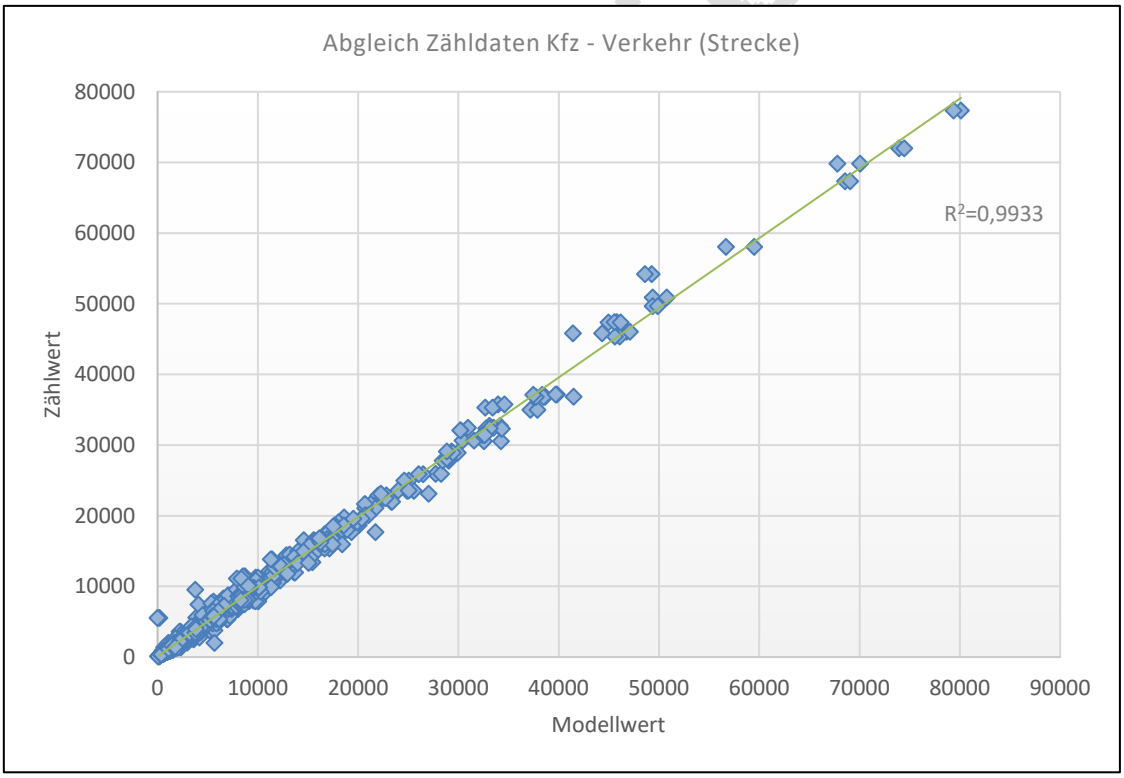

Abbildung 6: Korrelation Zählwert – Modellwert

Zusätzlich wurden die Modellergebnisse den Ergebnissen aus dem Analyse-Verkehrsmodell der verkehrswirtschaftlichen Untersuchung für den BAB-Netzschluss im

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Zuge der A 98 zwischen A 5 und A81 unter Beachtung des unterschiedlichen Zeithorizonts (Analyse 2010) gegenübergestellt. Der Vergleich des aktuellen Analysemodells und der darin enthaltenen Zähldaten mit Analyse von 2010 zeigt, dass die reale Entwicklung zwischen den Jahren 2010 und 2015 sehr dynamisch war und zum Teil deutlich über dem vormaligen Prognosepfad liegt. An verschiedenen Zählstellen mit besonders hohen Zuwächsen ist der Prognosewert 2030 aus der Studie von 2013 bereits heute erreicht worden.

Es ist an dieser Stelle generell darauf hinzuweisen, dass ein Verkehrsmodell als vereinfachte Abbildung der Realität keine vollständige Abbildung der Zählwerte erreichen kann. Dies ist auch nicht erstrebenswert, da Verkehrsmengen (und damit auch Stichprobenzählungen) immer Schwankungen unterliegen und die gezählten Werte ebenfalls nicht als vollständige Beschreibung der Realität angesehen werden können.

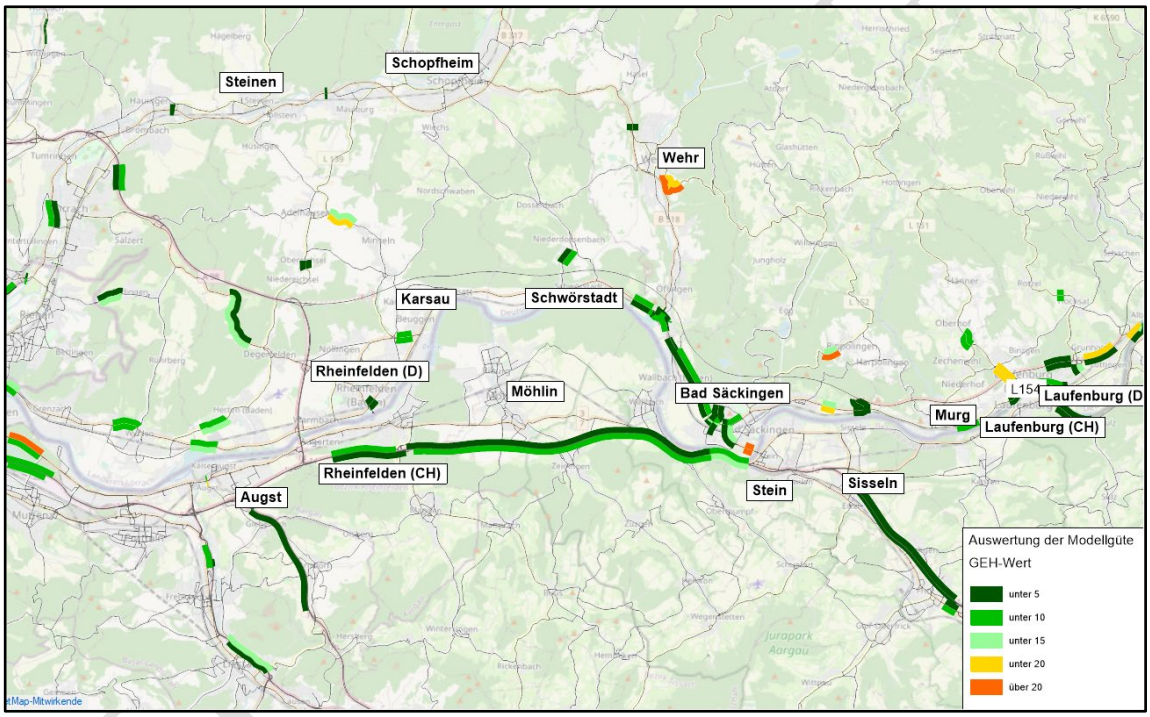

Abbildung 7: Ergebnis der Kalibrierung im Untersuchungsraum (GEH-Wert)

4.3 Ergebnis – Belastung Analyse

Zentrale Achse im Planungsraum ist im bestehenden Netz im Analysefall die B34. Hier wird der Großteil des heutigen örtlichen, regionalen und zum Teil auch überregionalen Ost-West-Verkehrs abgewickelt.

Die sich in der Analyse ergebenden Belastungen können der Abbildung 8 sowie vergrößert dem Anhang C entnommen werden.

Während die B34 östlich der Anschlussstelle (AS) Rheinfelden-Süd mit nur 7.000 Kfz/24h belastet ist, sind weiter östlich zwischen Rheinfelden und Schwörstadt 13.800

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Kfz/24h vorhanden (siehe auch Belastungen an den Vergleichsquerschnitten in Tabelle 1; deren Lage kann Abbildung 9 sowie vergrößert dem Anhang B entnommen werden). Zwischen Schwörstadt und Wehr-Brennet steigt die Belastung weiter an auf 15.100 Kfz/24h. Hier kommt wiederum Verkehr von der B518 über die Nord-Süd-Achse hinzu, so dass der Verkehr auf der B34 auf bis zu 22.900 Kfz/24h vor Bad Säckingen zunimmt.

Der Schwerverkehrsanteil liegt zwischen Rheinfelden und Bad Säckingen im Bereich zwischen 9 und 10 %

Östlich von Bad Säckingen geht die B34 in die A98-7 bzw. in die L154 nach Murg und Laufenburg über. Die B34 ist hier mit 21.100 Kfz/24h belastet, im Weiteren verteilt sich der Verkehr mit 11.700 Kfz/24h auf die L154 und 9.400 Kfz/24h auf die A98-7. Auf der A98-7 ist der Schwerverkehrsanteil mit ca. 15 % deutlich höher, während dieser auf der L154 nur etwa 5 % beträgt.

Das parallellaufende schweizerische Verkehrsnetz ist in diesem Abschnitt noch stärker belastet. Die Autobahn N3 weist östlich von Rheinfelden 76.200 Kfz/24h auf, auf Höhe von Stein (CH) bzw. Bad Säckingen sind es 57.400 Kfz/24h. Die verkehrlich ebenfalls bedeutsamen Hauptstraßen H3 und H7 weisen Belastungen von 19.700 Kfz/24h östlich von Rheinfelden bzw. 17.500 Kfz/24h östlich von Sisseln auf.

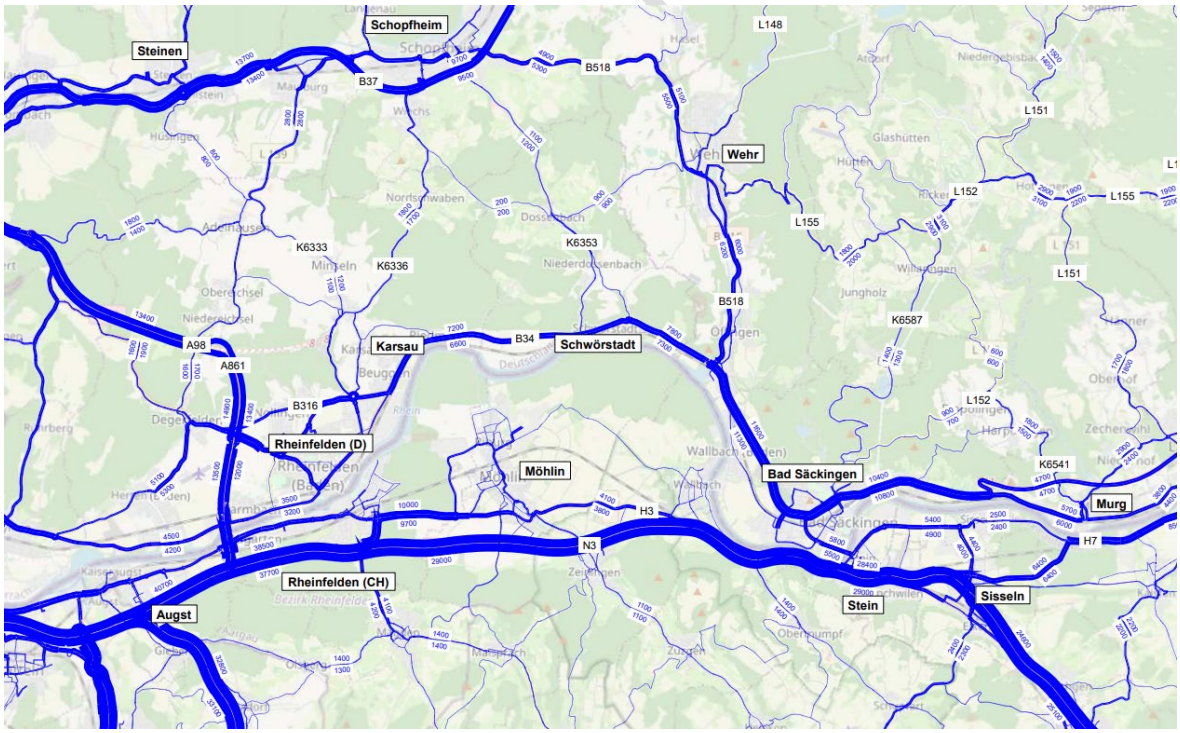

Abbildung 8: Analysefall – Modellergebnisse DTVw (Kfz/24h)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Strecke	Analyse A0 Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]
A98-4.1	28.300	24.800	3.600	12,7%
A98-7_Murg-Laufenburg	9.400	8.100	1.400	14,9%
A98-7_Laufenburg-Hauenstein	11.200	9.500	1.700	15,2%
B34_Rheinfelden	7.000	6.800	300	4,3%
B34_Karsau-Schwörstadt	13.800	12.300	1.400	10,1%
B34_Schwörstadt-Wehr	15.100	13.700	1.400	9,3%
B518_Schwörstadt-Wehr	12.000	11.400	600	5,0%
B34_Wehr-Bad-Säckingen	22.900	20.800	2.000	8,7%
B34_Murg-Bad-Säckingen	21.100	19.200	2.000	9,5%
L154_Bad-Säckingen-Murg	11.700	11.100	600	5,1%
Hauensteiner-Str_Laufenburg-Hauenstein	4.100	3.900	300	7,3%
B34_Waldshut-Albbruck	16.000	13.900	2.000	12,5%
B500_Waldshut-Hinterzarten	5.000	4.500	500	10,0%
B34_Waldshut-Ost	29.100	26.900	2.100	7,2%
B314_Lauchringen-Stühlingen	16.900	14.700	2.300	13,6%

Tabelle 1: Analysefall – Modellergebnisse DTVw (Kfz/24h) an ausgewählten Vergleichsquerschnitten

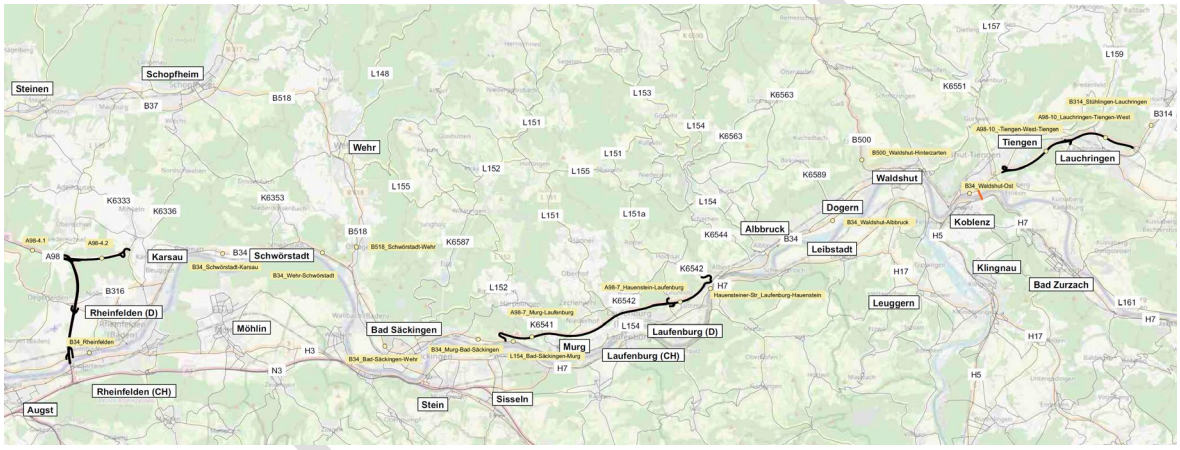

Abbildung 9: Lage der Vergleichsquerschnitte

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

5 Die Prognosenullfälle 2040 ohne A98 im Abschnitt 6

5.1 Modellaufbau

Die Verfeinerungs- und Kalibrierungsergebnisse aus dem Analysemodell werden auf die Prognose übertragen. Zusätzlich werden eventuelle über die bereits enthaltenen netz- und nachfrageseitigen Entwicklungen hinausgehenden Prognosegrundlagen eingearbeitet. Generell sollten im Prognosenullfall alle Maßnahmen des Vordringlichen Bedarfs nach BVWP als realisiert angenommen und somit im Modell aktiviert werden. Folgende Ausprägungen des Prognosenullfalls wurden untersucht:

- P0-N0
- P0-N1 aufbauend auf P0-N0 mit realisierter A 98 8/9
- P0-N2 aufbauend auf P0-N1 mit zusätzlichen neuen Rheinübergängen
- P0-N3 aufbauend auf P0-N1 mit weiterem Verlagerungspotential zum Umweltverbund
- P0-N4 aufbauend auf P0-N2 mit weiterem Verlagerungspotential zum Umweltverbund

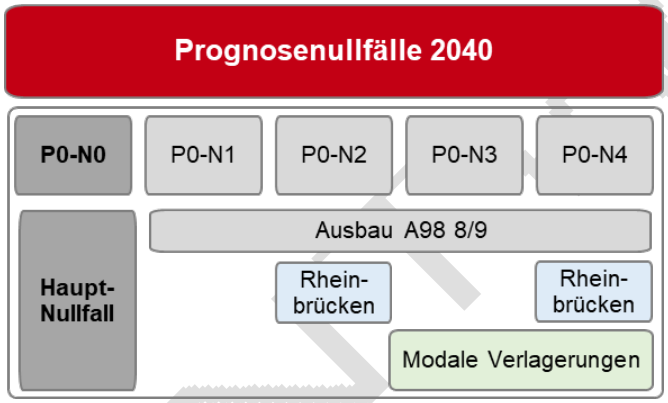

Abbildung 10: Übersicht Prognosenullfälle

Nachfolgend wird erläutert, welche Randbedingungen hinsichtlich Verkehrsnachfrage und Streckennetz in die Prognosenullfälle im Detail einfließen.

Nach Einarbeitung von veränderter Nachfrage und Streckennetz wurden die Verkehrsnachfragematrizen für den Pkw- und für den Lkw-Verkehr im Prognose-Netzmodell umgelegt. Mit dem beschriebenen Vorgehen sind alle künftigen Randbedingungen hinsichtlich des Verkehrsnetzes und der zu erwartenden Verkehrsnachfrage berücksichtigt. Die Prognosenullfälle 2040 sind damit geeignete Vergleichsfälle für die einzeln zu untersuchenden Planfälle.

ENTWURF

5.1.1 Verkehrsnachfrage 2040

5.1.1.1 Allgemeine Nachfrageveränderung bis 2040

Als Basis für die Prognose 2040 wurde das kalibrierte Verkehrsmodell der Analyse für den DTVw. herangezogen. Die Analyse-Verkehrsnachfrage wurde auf den Prognosehorizont 2040 fortgeschrieben.

Für die maßgebende Prognose 2040 der Verkehrsstudie wurden auf Basis der Perspektiven des schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040 sowie der Verflechtungsprognose 2030, welche im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) 2030 erstellt wurde, Steigerungsfaktoren bis 2040 für die jeweiligen Teilräume ermittelt.

Die Steigerungsfaktoren für den grenzüberschreitenden Verkehr zwischen Deutschland und der Schweiz wurden aus der Verkehrsstudie Grenzregion Hochrhein-Bodensee übernommen.

Die Perspektiven des schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040 weisen für den Pkw- und den Güterverkehr Steigerungsraten pro Jahr sowie für den Gesamtzeitraum von 2010 bis 2040 für die gesamte Schweiz aus. Pro Jahr wird dabei für den Güterverkehr von einer Steigerung von 1,1% ausgegangen. Für den Pkw-Verkehr wird eine Steigerungsrate von 0,6% pro Jahr ausgewiesen. Dies entspricht einer Gesamtsteigerungsrate für den Zeitraum von 2015 bis 2040 von 16,1% für den Pkw-Verkehr und von 31,5% für den Lkw-Verkehr.

Die Verflechtungsprognose 2030, welche im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans 2030 erstellt wurde, weist für den Pkw und den Güterverkehr Steigerungsraten pro Jahr sowie für den Gesamtzeitraum 2010 bis 2030 für ganz Deutschland aus. Darüber hinaus wurde die Verflechtungsprognose für jeden Landkreis und für jedes Bundesland separat ausgewertet und verwendet. Die Auswertungen ergaben für Baden-Württemberg eine Steigerung im Güterverkehr von 0,7% pro Jahr im Zeitraum zwischen 2010 und 2030. Für den Pkw-Verkehr wird eine Steigerungsrate von 0,5% pro Jahr ausgewiesen. Daraus ergeben sich Gesamtsteigerungsraten für die innerdeutsche Verkehrsnachfrage für den Zeitraum von 2015 bis 2040 von 13,2% für den Pkw-Verkehr und von 18,6% für den Lkw-Verkehr. Diese Gesamtsteigerungsraten wurden für die Fortschreibung der innerdeutschen Verkehrsnachfrage von der Analyse 2015 auf den Prognosehorizont 2040 verwendet.

Die Abbildung 21 zeigt in aggregierter Matrixform die jährlichen Steigerungsfaktoren der Verkehrsnachfrage für den Zeitraum bis 2040, welche für die jeweiligen Relationen in der Verkehrsnachfrage verwendet werden. Die Abbildung 22 zeigt in aggregierter Matrixform die gesamt Steigerungsfaktoren der Verkehrsnachfrage für den Zeitraum von 2015 bis 2040.

ENTWURF

	Schweiz	Deutschland	Rest
Schweiz	NPVM 2010 / Verkehrsperspektiven 2040: Pkw: 0,6% p.a. GV: 1,1% p.a.	Trend aus Dauerzählstellen große/ mittlere GÜG / kleine GÜG Pkw: 0,6% p.a. / 0,3% p.a. GV: 1,8% p.a. / 0,0% p.a.	Trend aus Dauerzählstellen Pkw: 0,5% p.a. GV: 1,5% p.a.
Deutschl.	Trend aus Dauerzählstellen große/ mittlere GÜG / kleine GÜG Pkw: 0,6% p.a. / 0,3% p.a. GV: 1,8% p.a. / 0,0% p.a.	BVWP 2030 Pkw: 0,5% p.a. GV: 0,7% p.a.	Trend aus Dauerzählstellen Pkw: 0,5% p.a. GV: 1,5% p.a.
Rest	Trend aus Dauerzählstellen Pkw: 0,5% p.a. GV: 1,5% p.a.	Trend aus Dauerzählstellen Pkw: 0,5% p.a. GV: 1,5% p.a.	Trend aus Dauerzählstellen Pkw: 0,5% p.a. GV: 1,5% p.a.

Abbildung 11: jährliche Steigerungsfaktoren der Verkehrsnachfrage bis 2040

Mit diesen Steigerungsfaktoren wurde die Verkehrsnachfrage für den Lkw- und Pkw-Verkehr im DTVw auf den Prognosehorizont 2040 fortgeschrieben.

5.1.1.2 Singuläre Veränderungen im Untersuchungsraum

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden detaillierte Informationen zu verkehrswirksamen Entwicklungen recherchiert und ausgewertet. Hierzu zählen kleinräumige Entwicklungen wie die Ausweisung von neuen Bebauungsflächen als auch größere Planungen wie die Verlegung des Kreiskrankenhauses von Waldshut nach Albbruck und die daran anschließende neue Bebauung des betroffenen Areals in Waldshut.

Folgende Entwicklungen wurden im Modell berücksichtigt:

- Neue Wohnbaugebiete/Erweiterung vorhandener Wohngebiete/Nachverdichtungen in Grenzach-Whylen, Rheinfelden, Schwörstadt, Wehr-Brennet, Bad Säckingen, Murg, Albbruck (insbesondere das Areal der ehemaligen Papierfabrik), Waldshut-Tiengen, Lauchringen, Klettgau, Sisslerfeld (CH)
- Neue Gewerbegebiete/Erweiterung vorhandener Gewerbegebiete in Grenzach-Whylen (hier insbesondere Neuansiedelung Roche und Gewerbegebiet Fallberg), Bad Säckingen, Albbruck, Waldshut-Tiengen, Lauchringen, Klettgau, Sisslerfeld (CH)

Für diese relevanten Gebietsentwicklungen (siehe Abbildung 12) lagen spezifische Angaben wie Anzahl Wohneinheiten, Arbeitsplätze etc. vor, aus welchen das Verkehrsaufkommen berechnet werden konnte und so in die Verkehrsnachfrage integriert wurde. Sofern diese bereits in der Grundprognose enthalten waren, wurden diese nicht zusätzlich beaufschlagt.

Entwurf

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

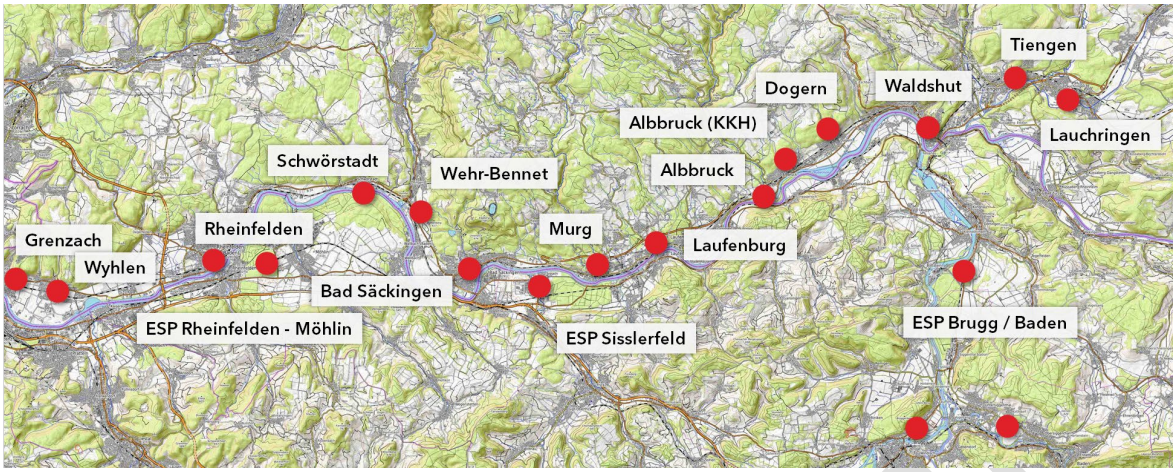

Abbildung 12: Lage relevanter singulärer Gebietsentwicklungen

5.1.1.3 Zusatzbetrachtung Modale Verlagerung

Der vorliegenden Verkehrsuntersuchung liegen die Prognosen des BVWP und des NPVM zugrunde. Darin berücksichtigt sind auch die Annahmen zur Entwicklung der Verkehrsmittelwahl und damit mögliche Verlagerungen vom Straßenverkehr z.B. auf die Schiene. Derartige Verlagerungen sind sowohl im Pkw- als auch im Lkw-Verkehr zu erwarten. Im Rahmen der Hochrheinstudie sowie dieser Untersuchung wurden verschiedene Überlegungen angestellt, wie sich zusätzliche modale Verlagerungen auswirken, die in den Prognosen nicht enthalten sind.

Verlagerungen im Güterverkehr

Der Schwerpunkt der Hochrheinstudie lag auf dem grenzüberschreitenden Güterverkehr, dementsprechend wurde hier die Wirkung des Ausbaus der Verkehrsachse Rotterdam–Köln–Basel–Mailand–Genua als Teil des von der EU-Verkehrspolitik vorrangig eingestuften Transeuropäischen Netzen (TEN) betrachtet. Die Aus- und Neubaustrecke Karlsruhe–Basel stellt den wichtigsten nördlichen Zulauf zur Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) mit den zentralen Elementen Gotthard- und Lötschbergbasistunnel dar. Die langfristig erwarteten Verlagerungswirkung der Maßnahme des Schienenausbaus können aus dem Bundesverkehrswegeplan 2030[1] abgeleitet werden. Dieser geht auf der Achse der Rheintalbahn von einer Verlagerung vom Lkw auf den Schienengüterverkehr aufgrund des Ausbaus von ca. 7,7 Mio. Tonnen pro Jahr aus, was bei ca. 300 Lkw-Fahrtentagen und durchschnittlich 25 Tonnen Ladung je Lkw mit rund 1.000 Lkw/24h gleichzusetzen ist.

Im Vergleich dazu beträgt die für 2040 prognostizierte Lkw-Menge an den Grenzübergängen insgesamt 21.350 Lkw täglich (vgl. Tabelle 7 im nachfolgenden Kapitel). Die Wirkung der modalen Verlagerung (ca. 1.000 Lkw/24h) auf die Summe des grenzüberschreitenden Lkw-Verkehrs beträgt demnach unter 5% und ist somit innerhalb der Prognoseschwankung. Allein die Steigerung des Lkw-Verkehrs beträgt gemäß Hochrheinstudie zwischen Analyse und Prognose ca. 6.500 Lkw/24h bis 2040

[1] https://www.bvwp-projekte.de/schiene/2-005-V02/2-005-V02.html

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

und ist somit deutlich größer als das Verlagerungspotenzial auf die Schiene. Im Fazit der dort geführten Betrachtungen, zeigt sich dennoch, dass sich dies insbesondere bei großen Entfernungen, die die Rheintalbahn transeuropäisch bedienen soll, bemerkbar machen wird. Die langfristige Steigerung im Schienenverkehr wird jedoch aufgrund der ungleichen Anteile der beiden Verkehrsträger und der weiterhin großen Steigerungen im Güterverkehr deutlich geringer sein als die Zunahmen des Lkw-Verkehrs auf der Straße. Die Maßnahme des Ausbaus der Rheintalstrecke kann also die Zunahme im Straßengüterverkehr nur zu einem geringen Teil kompensieren.

Verlagerungen im Personenverkehr

Weitergehende Verlagerungen auf die Schiene im Personenverkehr können perspektivisch entstehen und damit zu einer geringeren Nachfrage im Pkw-Verkehr führen Dementsprechend werden in zusätzliche modale Verlagerungen gegenüber den verschiedenen Grundszenarien untersucht.

Zur Erfassung zusätzlicher modaler Verlagerungspotenziale galt es daher Aspekte zu berücksichtigen und zu bewerten, die eine signifikante Wirkung der Verkehrsmittelwahl im Untersuchungsraum haben. Auf deutscher Seite entstehen Angebotsverbesserungen durch den Ausbau der Hochrheinbahn. Diese ist insofern relevant, da sie weitgehend parallel zur geplanten Autobahn A98 verläuft. Bis 2027 soll die Hochrheinbahn ausgebaut, modernisiert und elektrifiziert werden; durch Taktverdichtungen und längere Züge wird die Kapazität erhöht. Auf schweizerischer Seite sind insbesondere der weitere Ausbau der S-Bahn Basel und die Realisierung des Herzstücks Basel mit einer unterirdischen S-Bahn-Verbindung zwischen Bahnhof SBB und Badischem Bahnhof von Bedeutung. Im Einzugsbereich der Relation der Hochrheinbahn kann von einer Erhöhung der ÖPNV-Nachfrage um 30 % ausgegangen werden, die im Verkehrsmodell durch entsprechende Minderung des Pkw-Verkehrs berücksichtigt wurde. Außerhalb dieses Einzugsbereichs wurde für Deutschland und die Schweiz eine um 10 % erhöhte Nachfrage des ÖPNV in Ansatz gebracht und die Pkw-Nachfrage entsprechend reduziert. Basis ist hier jedoch ein insgesamt recht niedriges Ausgangsniveau von 11 % ÖV-Anteil in Baden-Württemberg bzw. 8 % auf deutscher Seite des Untersuchungsraums.

Neben den Verlagerungen auf den ÖPNV wurde eine zusätzliche Steigerung der Radverkehrsanteile um 10 % eingerechnet.

Die Ergebnisse dieser Betrachtungen sind in den Kapiteln 5.2 und 6.2 erläutert.

5.1.2 Indisponibles Streckennetz 2040

Die Situation im Untersuchungsraum im Jahr 2040 wird zum einen von den weiter zunehmenden Verkehrsmengen geprägt sein. Die Prognosen zeigen, dass die Steigerungen im Güter- und im Personenverkehr das Verkehrsnetz zusätzlich belasten werden und sich manche Engstellen weiter verschärfen. Zum anderen gilt es aber auch die künftige netzseitige Ausgangslage im Jahr 2040 zu berücksichtigen. Durch eine

ENTWURF

Vielzahl an bereits geplanten Maßnahmen soll das Verkehrsnetz die prognostizierten Verkehrsmengen aufnehmen. Durch Integration der sogenannten indisponiblen Maßnahmen wird diese Ausgangslage netzseitig im Verkehrsmodell abgebildet. Die indisponiblen Maßnahmen sind jene Maßnahmen, die heute schon beschlossen sind und die im Prognosejahr 2040 als realisiert angesehen werden können. Auf deutscher Seite sind dies die fest disponierten Maßnahmen (FD) sowie die Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs (VB) des Bundesverkehrswegeplans. In der Schweiz wurden in Abstimmung mit dem ASTRA die Maßnahmen der Module 1 bis 3 der schweizerischen Verkehrsperspektiven als realisiert übernommen. Im Einzelnen sind diese im Strategischen Entwicklungsprogramm Nationalstrassen enthalten. Darüber hinaus wurden verschiedene kantonale Maßnahmen im Grenzbereich berücksichtigt.

Die in die Studie eingeflossenen indisponiblen Maßnahmen können nachfolgend der Abbildung 13 (vergrößert in Anhang D) sowie Tabelle 5 entnommen werden.

Als markanteste und verkehrsbedeutsamste Maßnahmen können folgende hervorgehoben werden:

- Stadttunnel Freiburg A860 (D) (Nr. 62, BVWPA860)
- 8-streifiger Ausbau der N2 zwischen Hagnau und Verzweigung Augst (CH) sowie 6-streifiger Ausbau Verzweigung N2/N3 Augst - Verzweigung Rheinfelden (Nr. 229)
- 6 bzw. 8 streifiger Ausbau der Nord- und der Westumfahrung Zürich (CH) (Nr. 217 / 228)
- 4-streifiger-Ausbau / 2. Röhre Fäsenstaubtunnel Schaffhausen (CH)(Nr. 233)

Der Bau der A98 selbst ist ebenfalls eine Maßnahme des vordringlichen Bedarfs des BVWP. Da diese im Abschnitt 6 jedoch Inhalt der vorliegenden Studie ist, stellt diese keine indisponible Maßnahme in diesem Sinne dar. Gleiches gilt für den östlich gelegenen Abschnitt 8/9, der gesondert untersucht wird.

Der Ausbau im übergeordneten Straßennetz soll dazu führen, dass die prognostizierten Verkehre im Straßennetz besser verteilt und leistungsfähiger abwickelt werden, als es im heute bestehenden Netz möglich ist. Bestehende Engstellen und das nachgeordnete Straßennetz werden entlastet.

ENTWURF

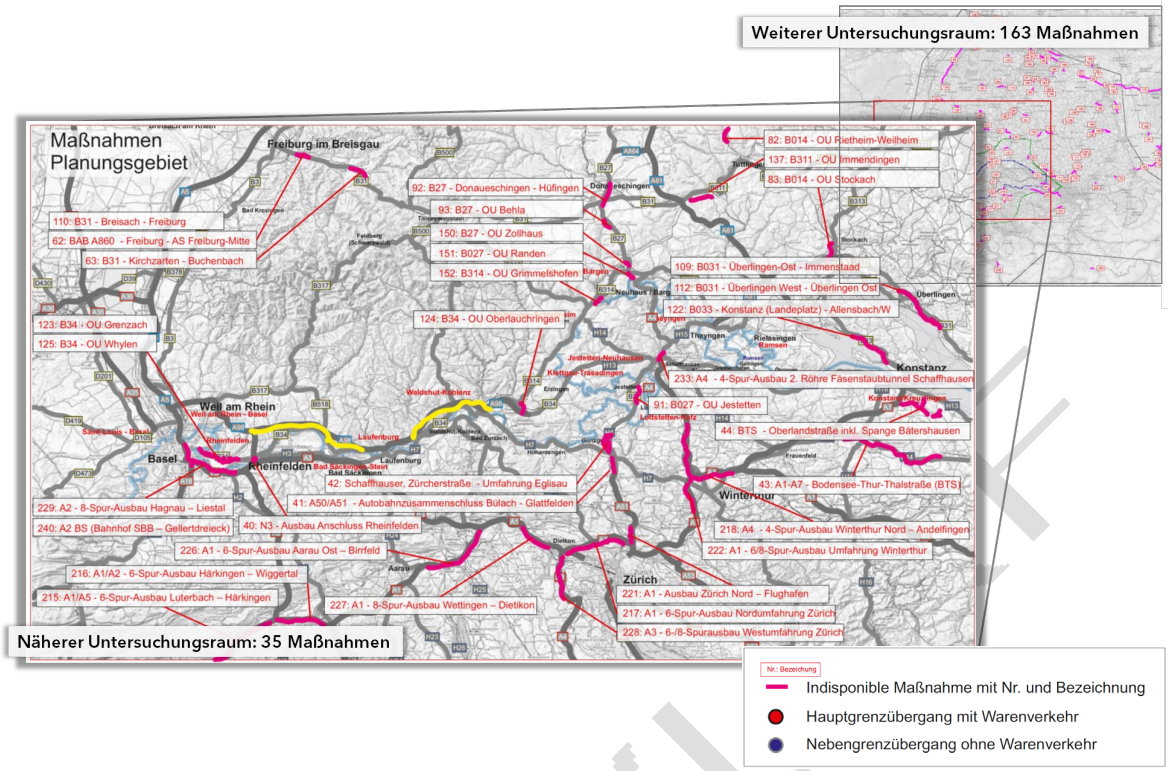

Abbildung 13: Prognosenullfall 2040: Übersicht der indisponiblen Maßnahmen im Untersuchungsgebiet

ID	Maßnahme	Dringlichkeit/ Modul	BL/Kanton	Verkehrsweg	Art	Quelle
DEUTSCHLAND						
60	Rheinfelden-Tiengen	VB	BW	BAB A98	Neubau	BVWP A98-G110-BW-T1-BW
61	AD Hochrhein - Rheinfelden-Karsau	FD-L	BW	BAB A98	Neubau	BVWP A98-IP10-BW-IP
62	Freiburg - AS Freiburg-Mitte	VB	BW	BAB A860	Neubau	BVWP A860/B31-G20-BW-T1-BW
63	Kirchzarten - Buchenbach	VB	BW	B031	Ausbau	BVWP A860/B31-G20-BW-T2-BW
81	OU Spaichingen	VB	BW	B014	Neubau	BVWP B14-G40-T1-BW
82	OU Rietheim-Weilheim	VB	BW	B014	Neubau	BVWP B14-G40-T2-BW
83	OU Stockach	VB	BW	B014	Neubau	BVWP B14-G50-BW
91	OU Jestetten	VB	BW	B027	Neubau	BVWP B27-G90-BW
92	Donaueschingen - Hüfingen	FD-L	BW	B027	Ausbau	BVWP B27-IP30-BW-IP
93	OU Behla	FD-L	BW	B027	Neubau	BVWP B27-IP40-BW-IP
109	Überlingen-Ost - Immenstaad	VB	BW	B031	Neubau/Ausbau	BVWP B31-G10-BW
110	Breisach - Freiburg	VB	BW	B031	Neubau	BVWP B31-G30-BW
112	Überlingen West - Überlingen Ost	FD-L	BW	B031	Neubau	BVWP B31-IP10-BW-IP
122	Konstanz (Landeplatz) - Allensbach/W	FD-L	BW	B033	Ausbau	BVWP B33-IP20-BW-IP
123	OU Grenzach	VB	BW	B034	Neubau	BVWP B34-G10-BW-T1-BW
124	OU Oberlauchringen	VB	BW	B034	Neubau	BVWP B34-G20-BW
125	OU Whylen	FD-L	BW	B034	Neubau	BVWP B34-IP10-BW-IP
137	OU Immendingen	VB	BW	B311	Neubau	BVWP B311-G60-BW
141	Sigmaringen-Mengen	VB	BW	B311n	Neubau	BVWP B311n-B313-G50-T1-BW
142	Vilslingen - Engelswies	VB	BW	B311n	Neubau	BVWP B311n-B313-G50-T2-BW
150	OU Zollhaus	VB	BW	B027	Neubau	BVWP B27/B314-G10-BW-T2-BW
151	OU Randen	VB	BW	B027	Neubau	BVWP B27/B314-G10-BW-T3-BW
152	OU Grimmelshofen	VB	BW	B314	Neubau	BVWP B27/B314-G10-BW-T4-BW
172	OU Villingen-Schwenningen	VB	BW	B523	Neubau	BVWP B523-G10-BW
SCHWEIZ						
40	Ausbau Anschluss Rheinfelden	Weitere	CH/Aargau	N3	Ausbau	Planfälle für Verkehrsstudie RPF CH
41	Autobahnzusammenschluss Bülach - Glattfelden	Weitere	CH/Zürich	A50/A51	Ausbau	Planfälle für Verkehrsstudie RPF CH
42	Umfahrung Eglisau	Weitere	CH/Zürich	Schaffhauser, Zürcherstraße	Neubau	Planfälle für Verkehrsstudie RPF CH
43	Bodensee-Thur-Thalstraße (BTS)	Weitere	CH/Thurgau	A1-A7	Neubau	Planfälle für Verkehrsstudie RPF CH
44	Oberlandstraße inkl. Spange Bätershausen	Weitere	CH/ Thurgau	BTS	Neubau	Planfälle für Verkehrsstudie RPF CH
215	6-Spur-Ausbau Luterbach – Härkingen	Modul 1	Solothurn	A1/A5	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
216	6-Spur-Ausbau Härkingen – Wiggertal	Modul 1	Solothurn/ Luzern/ Aargau	A1/A2	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
217	6-Spur-Ausbau Nordumfahrung Zürich	Modul 1	Zürich	A1	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
218	4-Spur-Ausbau Winterthur Nord – Andelfingen	Modul 1	Zürich	A4	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
221	Ausbau Zürich Nord – Flughafen	Modul 2	Zürich	A1	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
222	6/8-Spur-Ausbau Umfahrung Winterthur	Modul 2	Zürich	A1	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
226	6-Spur-Ausbau Aarau Ost – Birrfeld	Modul 3	Aargau	A1	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
227	8-Spur-Ausbau Wettingen – Dietikon	Modul 3	Aargau/ Zürich	A1	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
228	6-/8-Spurausbau Westumfahrung Zürich	Modul 3	Zürich	A3	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
229	8-Spur-Ausbau Hagnau – Liestal	Modul 3	Basel	A2	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen
233	4-Spur-Ausbau 2. Röhre Fäsenstaubtunnel Schaffhausen	Modul 3	Schaffhausen	A4	Ausbau	Strategisches Entwicklungsprogramm Nationalstrassen

Tabelle 2: Liste der indisponiblen Maßnahmen in der Schweiz und in Deutschland

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

5.2 Ergebnis – Belastung Prognosenullfälle 2040

Durch die bis 2040 prognostizierten Zunahmen in der Verkehrsnachfrage kommt es zum Teil zu spürbaren Veränderungen in den Streckenbelastungen im Untersuchungsraum.

Einen Überblick über die Zunahmen geben die nachfolgenden Abbildungen und Tabellen.

Die Differenzdarstellung zur heutigen Ausgangslage (Analysefall) in Abbildung 14 macht deutlich, dass es flächendeckend zu Verkehrszunahmen im Verkehrsnetz kommt. Alle weiteren Darstellungen zu den Prognosenullfällen sind im Anhang E enthalten.

Auf deutscher Seite konzentrieren sich diese im Wesentlichen auf die B34, auf schweizerischer Seite sind insgesamt stärkere Zunahmen zu verzeichnen, die sich vor allem auf das Autobahnnetz konzentrieren.

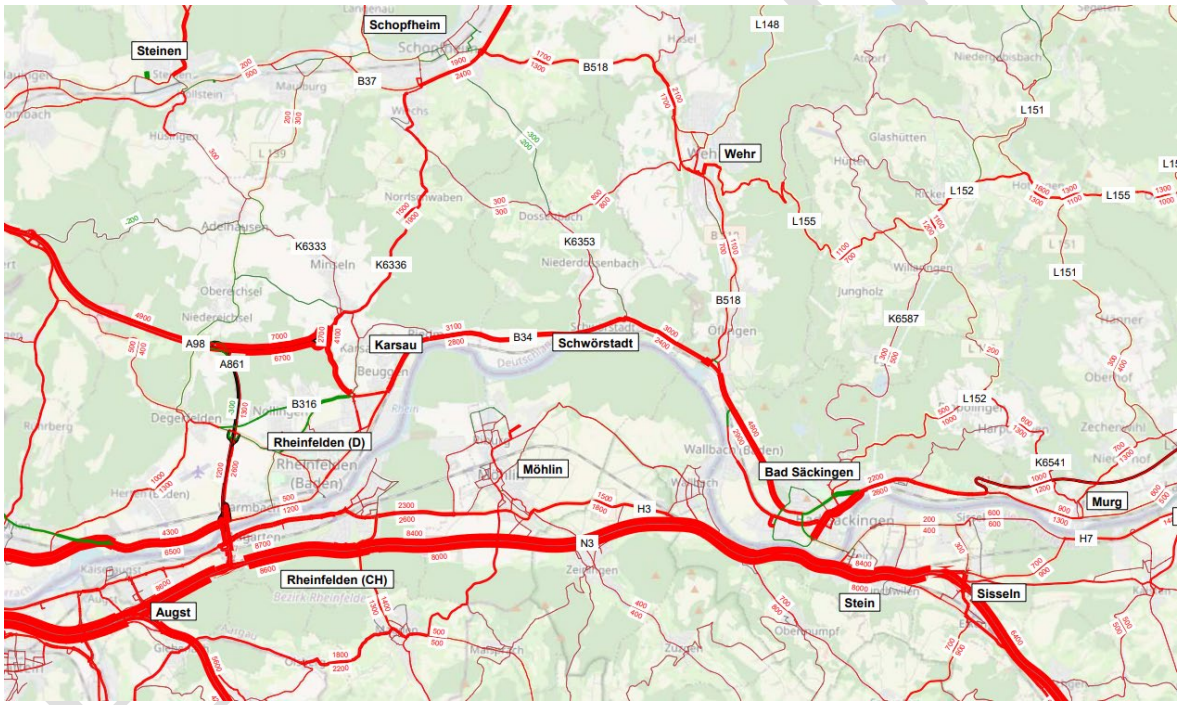

Abbildung 14:Differenz Prognosenullfall zu Analyse – Modellergebnisse DTVw (Kfz/24h)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

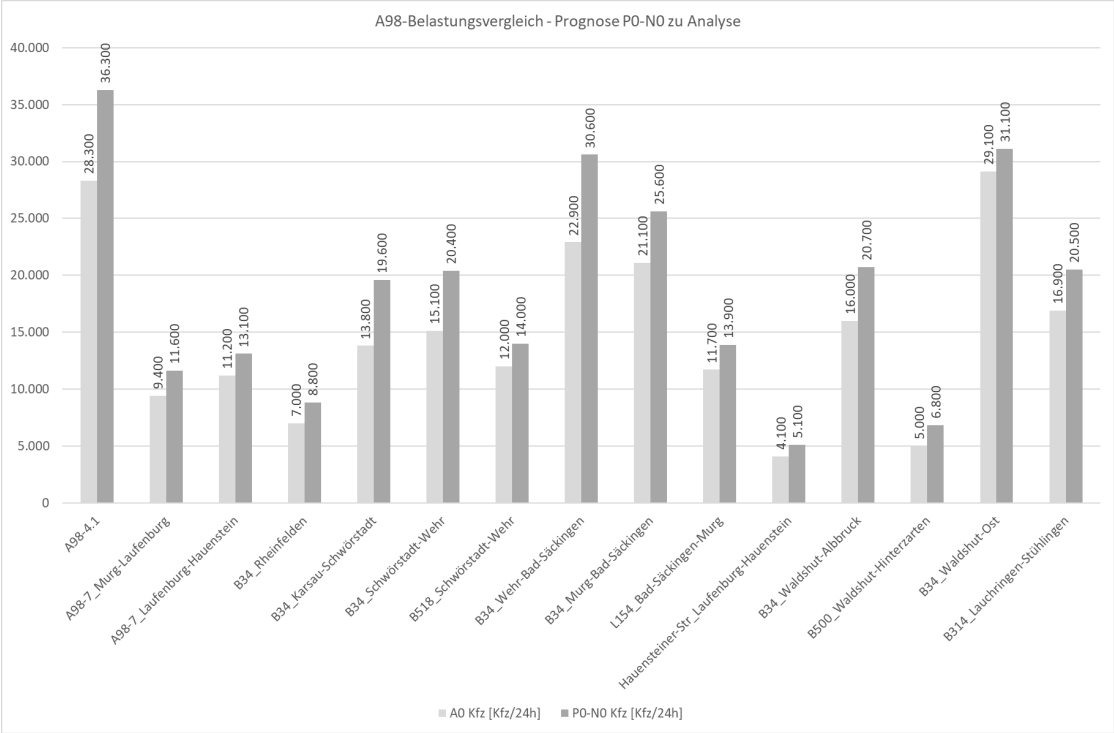

Abbildung 15: Vergleich Prognosenullfall – Analyse DTVw (Kfz/24h)

Strecke	Analyse A0 Kfz [Kfz/24h]	Analyse A0 Pkw [Pkw/24h]	Analyse A0 Lkw [Lkw/24h]	Analyse A0 SV-Anteil [%]	Prognosenullfall- A98 Abschnitt 6 P0-N0 Kfz [Kfz/24h]	P0-N0 Pkw [Pkw/24h]	P0-N0 Lkw [Lkw/24h]	P0-N0 SV-Anteil [%]
A98-4.1	28.300	24.800	3.600	12,7%	36.300	31.700	4.400	12,1%
A98-7_Murg-Laufenburg	9.400	8.100	1.400	14,9%	11.600	9.600	2.000	17,2%
A98-7_Laufenburg-Hauenstein	11.200	9.500	1.700	15,2%	13.100	10.900	2.200	16,8%
B34_Rheinfelden	7.000	6.800	300	4,3%	8.800	8.500	300	3,4%
B34_Karsau-Schwörstadt	13.800	12.300	1.400	10,1%	19.600	17.400	2.200	11,2%
B34_Schwörstadt-Wehr	15.100	13.700	1.400	9,3%	20.400	18.100	2.300	11,3%
B518_Schwörstadt-Wehr	12.000	11.400	600	5,0%	14.000	13.400	600	4,3%
B34_Wehr-Bad-Säckingen	22.900	20.800	2.000	8,7%	30.600	27.800	2.800	9,2%
B34_Murg-Bad-Säckingen	21.100	19.200	2.000	9,5%	25.600	22.900	2.600	10,2%
L154_Bad-Säckingen-Murg	11.700	11.100	600	5,1%	13.900	13.300	600	4,3%
Hauensteiner-Str_Laufenburg-Hauenstein	4.100	3.900	300	7,3%	5.100	4.800	300	5,9%
B34_Waldshut-Albbruck	16.000	13.900	2.000	12,5%	20.700	18.100	2.500	12,1%
B500_Waldshut-Hinterzarten	5.000	4.500	500	10,0%	6.800	6.200	600	8,8%
B34_Waldshut-Ost	29.100	26.900	2.100	7,2%	31.100	27.100	4.100	13,2%
B314_Lauchringen-Stühlingen	16.900	14.700	2.300	13,6%	20.500	17.200	3.200	15,6%

Tabelle 3: Vergleich Prognosenullfall – Analyse DTVw (Kfz/24h)

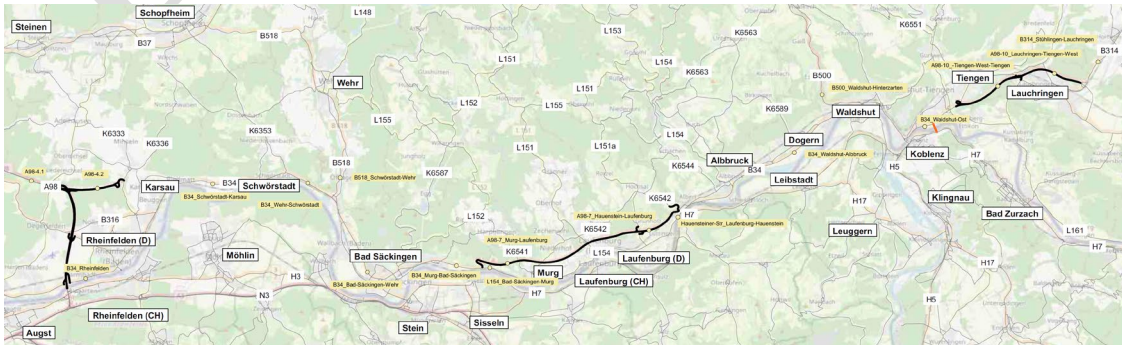

Abbildung 16: Lage der Vergleichsquerschnitte

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Auf der B34 östlich der Anschlussstelle (AS) Rheinfelden-Süd kommt es zu vergleichsweise geringen Steigerungen von 7.000 Kfz/24h auf 8.800 Kfz/24h. Die Fertigstellung der A98 im Abschnitt 4.2 führt der B34 im Weiteren dann aber mehr Verkehr zu. Zwischen Rheinfelden und Schwörstadt sind im Prognosenullfall 19.600 Kfz/24h gegenüber 13.800 Kfz/24h in der Analyse vorhanden Zwischen Schwörstadt und Wehr-Brennet nimmt die Belastung von 15.100 Kfz/24h auf 20.400 Kfz/24 h zu.

Im weiteren Verlauf macht sich auch hier die zuführende B518 bemerkbar. Hier würde der Verkehr westlich von Bad Säckingen auf bis zu 30.600 Kfz/24h zunehmen. Das heutige Straßennetz wird hier kaum in der Lage sein, diese Mengen ohne erhebliche Stauerscheinungen zu bewältigen. Dies verdeutlicht den Handlungsbedarf, eine Autobahn A98 zu bauen, um die Zunahmen abzuwickeln.

Der Schwerverkehrsanteil nimmt zwischen Rheinfelden und Bad Säckingen leicht von 9 auf 11 % zu.

Östlich von Bad Säckingen ist die B34 mit 25.600 Kfz/24h in der Prognose gegenüber 21.100 Kfz/24h in der Analyse belastet.

Analog der Analyse verteilt sich der Verkehr im Weiteren mit 13.900 Kfz/24h gegenüber 11.700 Kfz/24h in der Analyse auf die L154 und 11.600 im Vergleich zu 9.400 Kfz/24h in der Analyse auf die A98-7. Hier wird deutlich, dass die A98 im Abschnitt 7 erst mit einer vollständigen Durchbindung der A98 eine vollumfängliche Verkehrswirksamkeit erlangen wird.

Die Steigerungen im schweizerischen Verkehrsnetz sind im Untersuchungsbereich ebenfalls bedeutsam. Auf der Autobahn N3 östlich von Rheinfelden nimmt die Belastung von 76.200 Kfz/24h auf 93.400 Kfz/24h zu. Auf Höhe von Stein (CH) bzw. Bad Säckingen ist eine Zunahme von 57.400 Kfz/24h auf 74.500 Kfz/24h festzustellen. Auf den parallelen schweizerischen Hauptstraßen H3 und H7 nehmen die Belastungen von 19.700 Kfz/24h auf 24.600 Kfz/24h östlich von Rheinfelden bzw. von 17.500 Kfz/24h auf 20.300 Kfz/24h östlich von Sisseln zu. Auf schweizerischer Seite zeigt sich, dass die Verkehrszunahmen vor allem im Autobahnnetz aufgenommen werden.

Im Vergleich zum Prognosenullfall P0-N0 wurden weitere Nullfälle untersucht, die einen Ausbau der A98 im Abschnitt 8/9 sowie in verschiedenen Kombinationen zusätzliche Rheinbrücken und modale Verlagerungen enthalten. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle und Abbildung veranschaulicht.

Folgende Wirkungen werden im direkten Vergleich deutlich:

Eine Verlagerung auf den ÖV im Sinne der beschriebenen modalen Verlagerungen (siehe Kapitel 5.1.1.3) führt im Mittel zu einer Reduzierung des Verkehrsaufkommens an den Vergleichsquerschnitten um 2 bis 3 % (P0-N1 im Vergleich zu P0-N3). In beiden Fällen ist hier der Bau der A98 8/9 zwischen Hauenstein und Tiengen enthalten. Diese nimmt in den betrachteten Vergleichsfällen 32.000 bzw. 34.000 Kfz/24h auf.

ENTWURF

Dementsprechend nimmt die Belastung auf der B34 im Bereich Waldshut gegenüber dem Nullfall P0-N0 erheblich ab.

Die A98-7 erfährt nun zumindest östlich von Laufenburg eine höhere Verkehrswirksamkeit und erreicht Belastungen von bis zu 28.800 Kfz/24h, ohne dass die A98 im Abschnitt 6 gebaut ist.

Bemerkbar macht sich in den Vergleichsfällen im Westen auch die Wirkung zusätzlicher Rheinbrücken. Relevant für die Betrachtungen im Abschnitt 6 ist hier eine angedachte und hier berücksichtigte Brücke östlich von Bad Säckingen mit einer Verbindung in die Schweiz bei Sisseln. Diese führt z.B. östlich von Bad Säckingen zu einer Reduzierung des Verkehrs von 27.200 auf 24.000 Kfz/24h.

Anzumerken ist hier jedoch generell in Bezug auf die Vergleichsfälle, dass diese nur fiktive Vergleichsfälle behandelt, die eine Realisierung des Abschnitts 8/9 vor dem Abschnitt 6 unterstellen.

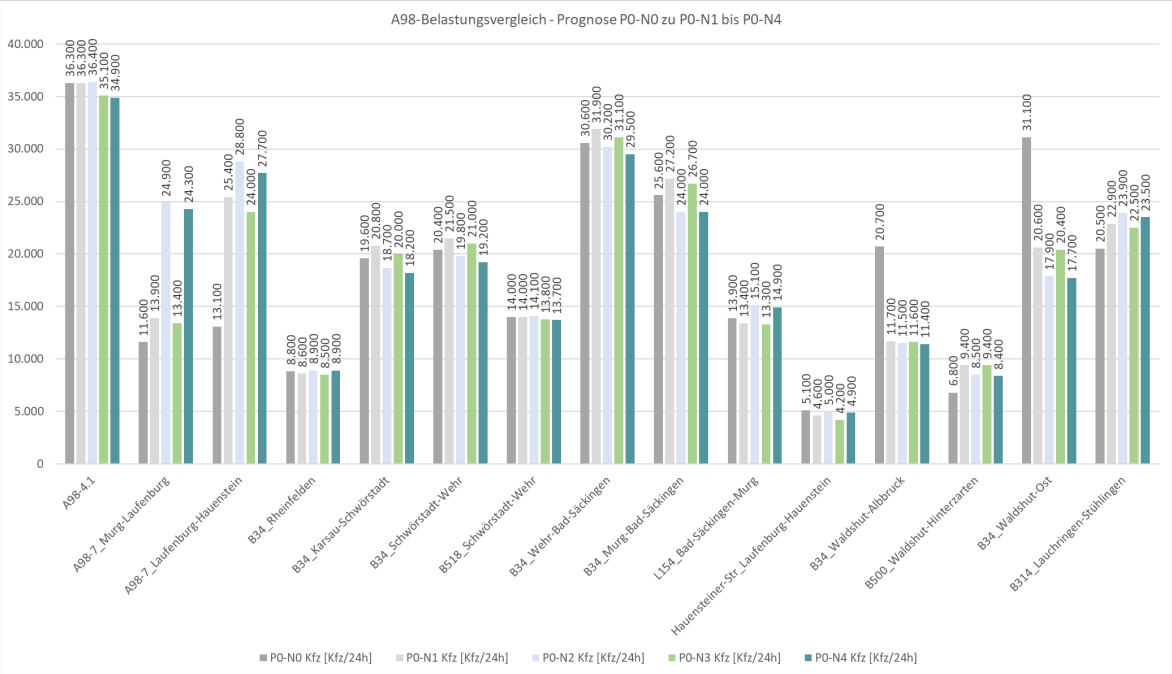

Abbildung 17: Vergleich Prognosenullfälle P0-N0 – P0-N4 DTVw (Kfz/24h)

	Prognosenullfälle - A98 Abschnitt 6														
	P0-N0			P0-N1			P0-N2			P0-N3			P0-N4		
Strecke	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]
A98-4.1	36.300	31.700	4.400	36.300	31.700	4.600	36.400	31.900	4.500	35.100	30.400	4.600	34.900	30.400	4.500
A98-7_Murg-Laufenburg	11.600	9.600	2.000	13.900	11.400	2.500	24.900	20.500	4.400	13.400	11.000	2.400	24.300	19.900	4.400
A98-7_Laufenburg-Hauenstein	13.100	10.900	2.200	25.400	22.300	3.100	28.800	24.200	4.600	24.000	20.900	3.100	27.700	23.100	4.600
B34_Rheinfelden	8.800	8.500	300	8.600	8.200	300	8.900	8.500	300	8.500	8.200	300	8.900	8.600	200
B34_Karsau-Schwörstadt	19.600	17.400	2.200	20.800	18.100	2.600	18.700	14.700	4.000	20.000	17.400	2.600	18.200	14.100	4.100
B34_Schwörstadt-Wehr	20.400	18.100	2.300	21.500	18.900	2.700	19.800	15.600	4.100	21.000	18.300	2.700	19.200	15.100	4.200
B518_Schwörstadt-Wehr	14.000	13.400	600	14.000	13.400	600	14.100	13.500	600	13.800	13.200	600	13.700	13.300	600
B34_Wehr-Bad-Säckingen	30.600	27.800	2.800	31.900	28.800	3.200	30.200	25.500	4.700	31.100	27.900	3.200	29.500	24.700	4.800
B34_Murg-Bad-Säckingen	25.600	22.900	2.600	27.200	24.200	3.100	24.000	18.700	5.400	26.700	23.600	3.100	24.000	18.500	5.400
L154_Bad-Säckingen-Murg	13.900	13.300	600	13.400	12.700	600	15.100	14.400	700	13.300	12.700	600	14.900	14.200	700
Hauensteiner-Str_Laufenburg-Hauenstein	5.100	4.800	300	4.600	4.400	100	5.000	4.800	100	4.200	4.100	100	4.900	4.800	100
B34_Waldshut-Albbruck	20.700	18.100	2.500	11.700	11.100	700	11.500	10.800	700	11.600	10.900	600	11.400	10.700	700
B500_Waldshut-Hinterzarten	6.800	6.200	600	9.400	8.600	900	8.500	7.700	900	9.400	8.500	900	8.400	7.500	900
B34_Waldshut-Ost	31.100	27.100	4.100	20.600	17.800	2.800	17.900	15.800	2.000	20.400	17.600	2.800	17.700	15.700	2.000
B314_Lauchringen-Stühlingen	20.500	17.200	3.200	22.900	18.800	4.000	23.900	17.600	6.300	22.500	18.600	4.000	23.500	17.200	6.300

Tabelle 4: Vergleich Prognosenullfälle P0-N0 – P0-N4 DTVw (Kfz/24h)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

6 Die Planfälle 2040 mit A98

6.1 Untersuchte Planfälle

Für den Abschnitt 6 wurden insgesamt 10 Planfälle untersucht.

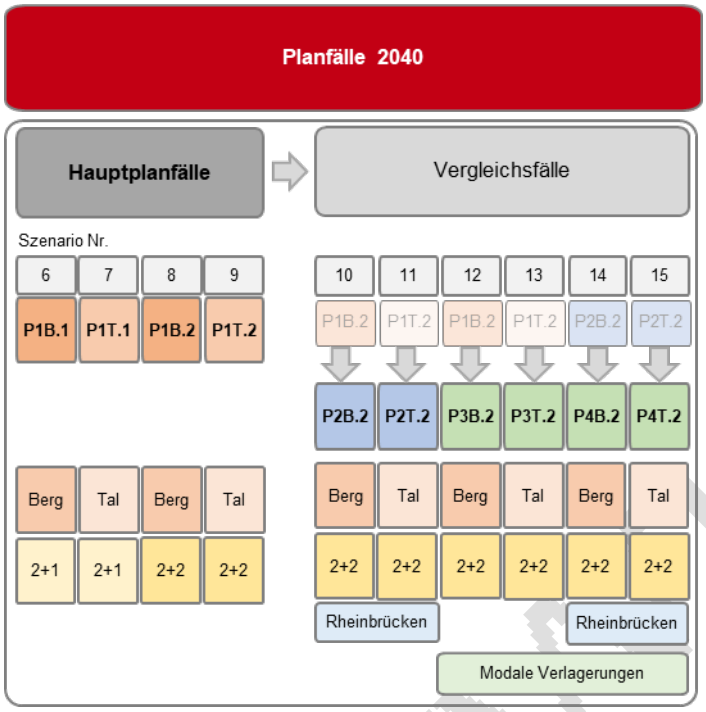

Abbildung 18: Übersicht Planfälle

Diese sind in 4 Hauptplanfälle und 6 Vergleichsplanfälle zu unterteilen und unterscheiden sich in folgenden Merkmalen:

- Berg- oder Taltrasse

  Für das Verkehrsmodell ist zu beachten, dass eine detaillierte Ausdifferenzierung des exakten Verlaufs der Varianten der Verkehrsanlagenplanung nicht relevant ist. Es wurden daher repräsentativ zwei grundsätzliche Trassenverläufe in das Verkehrsmodell eingearbeitet. Entscheidender Unterschied ist hier die Lage der geplanten AS Wehr im Bereich des Wehratals. In den im Verkehrsmodell als Bergtrasse bezeichneten Varianten befindet sich die Anschlussstelle östlich von Wehr-Brennet und abgerückt vom Verknüpfungspunkt mit der B518. Dabei ist es für die verkehrliche Wirkung unerheblich, wo die Trasse zwischen der AS Wehr und der AS Karsau im Detail verläuft. Die modellierten Taltrassen enthalten als Unterscheidungsmerkmal eine neue Anschlussstelle im Wehratal in unmittelbarer Verknüpfung mit der B34 und der B518 im Wehratal.

  Die Abbildung 19 gibt einen Überblick über den schematischen Verlauf von Bergtrassen (blau) und Taltrassen (grün) im Verkehrsmodell. Die berücksichtigten Anbindungspunkte als relevantes Unterscheidungsmerkmal sind entsprechend hervorgehoben.

ENTWURF

Abbildung 19: Übersicht Berg- und Taltrassen A98, Abschnitt 6

- Ausbau der A 98 mit 2+1-Fahrstreifen oder 2+2-Fahrstreifen

  Modelltechnisch wird untersucht, wie sich ein Ausbau der A98 als Landstraße nach RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) als 2+1-Querschnitt oder als Autobahn nach RAA (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) mit einem vollwertigen 2+2-Querschnitt in Verbindung mit den hinterlegten unterschiedlichen Streckenkapazitäten verkehrlich auswirkt.

  Eine genaue Festlegung der Abschnittslängen und der Lage der 1- bzw. 2-streifigen Querschnitte erfolgt in den Planfällen mit 2+1-Abschnitten nicht, da hierüber keine Planungen vorliegen. Es erfolgt daher eine gemittelte, gleichverteilte Betrachtung im Verkehrsmodell.

- Zusätzliche Rheinbrücken

  In den Planfällen mit zusätzlichen Rheinbrücken werden im Verkehrsmodell neue Rheinbrücken östlich von Bad Säckingen und in Waldshut / Koblenz (CH) integriert.

  Entsprechend der Überlegungen der Hochrheinstudie bleibt für die Betrachtung in Bad Säckingen die vorhandene Querung nach Stein (CH) erhalten, wird jedoch für den Lkw-Verkehr zurückgenommen, so dass der Lkw-Verkehr in Zukunft über die neue Brücke bei Sisseln den Rhein quert. Für den örtlichen Pkw-Verkehr bleibt die bestehende Brücke in Bad Säckingen / Stein (CH) erhalten. Die genaue Lage der Rheinbrücke und die Ausbildung der Knotenpunkte und der Grenzübergang sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

ENTWURF

In Waldshut / Koblenz (CH) würde die neue Rheinquerung hingegen eher einen Ersatzneubau außerhalb der Ortslage darstellen, die bestehende Brücke bliebe Radfahrern, Fußgänger und dem ÖV vorbehalten.

Abbildung 20: Lage Rheinbrücke Sisseln im Verkehrsmodell

- Zusätzliche modale Verkehrsverlagerungen

  Die zusätzlichen modalen Verlagerungen zum Umweltverbund werden gemäß Kapitel 5.1.1.3 in ausgewählte Planfälle integriert.

Folgende Planfälle wurden im Einzelnen untersucht:

- PF P1B.1 (Szenario 6)

  Im Planfall P1B.1 wird der Ausbau der A98 im Anschluss an den zeitgleich herzustellenden Abschnitt 5 betrachtet. Die A98 ist mit einem 2+1-Querschnitt ausgebaut und verläuft insgesamt in Berglage. Östlich des Wehratals ist die AS Wehr vorgesehen. Mit einer kurzen Verbindungsstraße schließt diese an die B34 an. Im Bereich der neuen AS Murg schließt der Abschnitt 6 an die A98, Abschnitt 7 an. Die AS Murg ist als Vollanschluss ausgebildet.

ENTWURF

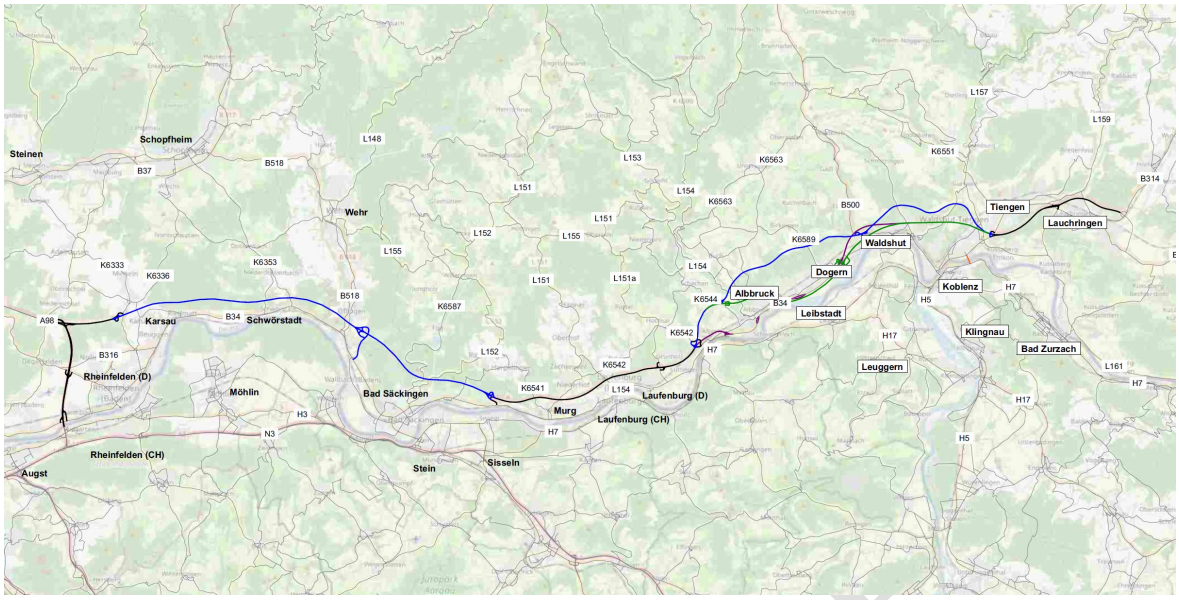

Abbildung 21: Bergtrasse im Verkehrsmodell (PF P1B.1 / PF P1B.2)

Der Abschnitt 7 sowie der Abschnitt 8/9 sind in diesem Planfall ebenfalls mit einem 2+1-Querschnitt ausgebaut, so dass ein durchgehender Streckentyp für die A98 entsteht.

- PF P1T.1 (Szenario 7)

  Der Planfall P1T.1 unterscheidet sich von Fall P1B.1 durch die Lage und Anbindung der AS Wehr. Wie in allen anderen Talvarianten erfolgt der Anschluss an B34 und B518 etwa in Lage des heutigen Knotenpunkts im Wehratal. Im weiteren Verlauf ist die AS Murg identisch als Vollanschluss integriert.

  Auch hier sind alle Abschnitte inkl. 7 und 8/9 als 2+1-Querschnitt ausgebaut.

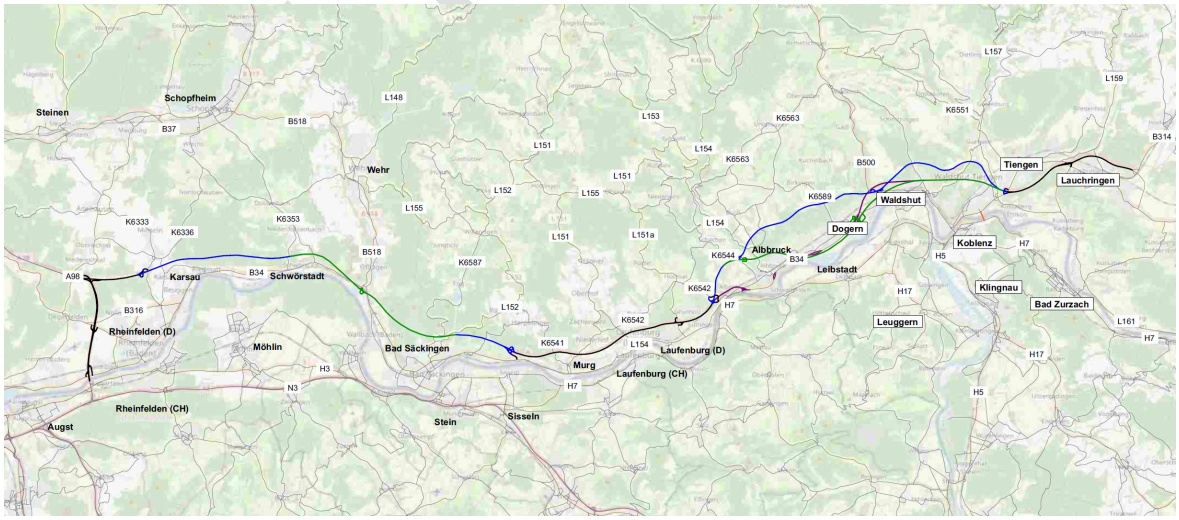

Abbildung 22: Taltrassen im Verkehrsmodell (PF P1T.1 / PF P1T.2)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

- PF P1B.2 (Szenario 8)

  Im Planfall P1B.2 wird die A98 als durchgehende Autobahn mit einem 2+2-Querschnitt vom AD Hochrhein bis östlich von Waldshut-Tiengen betrachtet. Die A98 verläuft hier insgesamt in Berglage.

  Östlich des Wehratals erfolgt an der AS Wehr der Anschluss an das nachgeordnete Netz. Analog zum PF P1B.1 erfolgt mit einer kurzen Verbindungsstraße eine Verbindung zur B34. An der AS Murg schließt der Abschnitt 6 an die A98, Abschnitt 7 an. Die AS Murg ist als Vollanschluss ausgebildet.

- PF P1T.2 (Szenario 9)

  Der Planfall P1T.2 ist auch hier das Pendant zum Fall P1.B2 in Taltrassenlage. Die A98 ist durchgehend mit einem 2+2-Querschnitt ausgebaut. Der Planfall P1T.2 unterscheidet sich neben der Streckenlage durch die Ausbildung der AS Wehr an die B34 und B518 etwa in Lage des heutigen Knotenpunkts im Wehratal. Im weiteren Verlauf ist die AS Wehr identisch als Vollanschluss integriert.

- PF P2B.2 (Szenario 10)

  Der PF P2B.2 baut unmittelbar auf dem Planfall PF P1B.2 auf. Ergänzt wird der Planfall im Unterschied durch zwei neue Rheinquerungen im Bereich Bad Säckingen / Sisseln und Waldshut / Koblenz (siehe oben). Diese wurde hier als direkte Verbindung zwischen der B34 und der H7 bei Sisseln auf schweizerischer Seite modelliert. Die A98 ist durchgehend mit einem 2+2-Querschnitt ausgebaut.

- PF P2T.2 (Szenario 11)

  Der Planfall PF P2T.2 baut analog zum Szenario 10 auf dem entsprechenden Pendant ohne Rheinbrücke auf, hier dem Planfall PF P1T.2. Die Rheinrücke im Planungsbereich ist zwischen B34 und H7 bei Sisseln modelliert. Die A98 ist durchgehend mit einem 2+2-Querschnitt ausgebaut.

- PF P3B.2 (Szenario 12)

  Netzseitig ist das Szenario P3B.2 identisch zu PF P1B.2 mit einem 2+2-Ausbau und in Berglage und unterscheidet sich nur nachfrageseitig durch eine reduzierte Nachfrage infolge von modalen Verlagerungen (s.o.).

- PF P3T.2 (Szenario 13)

  Das Szenario P3T.2 ist netzseitig identisch zu PF P1T.2 mit einem 2+2-Ausbau und in Tallage und unterscheidet sich nachfrageseitig von diesem durch eine reduzierte Nachfrage infolge von modalen Verlagerungen (s.o.).

- PF P4B.2 (Szenario 14)

  Das Szenario P4B.2 baut netzseitig auf PF P2B.2 mit einem 2+2-Ausbau und in Berglage sowie Rheinbrücken in Sisseln und Koblenz auf. Die Unterschiede in den Ergebnissen sind nachfragebedingt durch eine reduzierte Nachfrage infolge von modalen Verlagerungen (s.o.).

ENTWURF

- PF P4T.2 (Szenario 15)

  Das Szenario P4T.2 baut netzseitig wiederum auf PF P2T.2 mit einem 2+2-Ausbau und in Tallage sowie Rheinbrücken in Sisseln und Koblenz auf. Die Unterschiede in den Ergebnissen sind nachfragebedingt durch eine reduzierte Nachfrage infolge von modalen Verlagerungen (s.o.).

6.2 Ergebnis – Belastungen Planfälle

Hauptplanfälle

Zentraler Bestandteil der Planfallbetrachtungen sind die 4 Hauptplanfälle PF P1B.1, PF P1T.1, PF P1B.2 und PF P1T.2. Einen Überblick über die Belastungen im Vergleich zum relevanten Bezugsfall P0 geben die nachfolgenden Abbildungen und Tabellen. Die Beschreibungen orientieren sich an den Vergleichsquerschnitten gemäß Abbildung 23.

Die Belastungs- und Differenzdarstellungen können im Detail dem Anhang F entnommen werden.

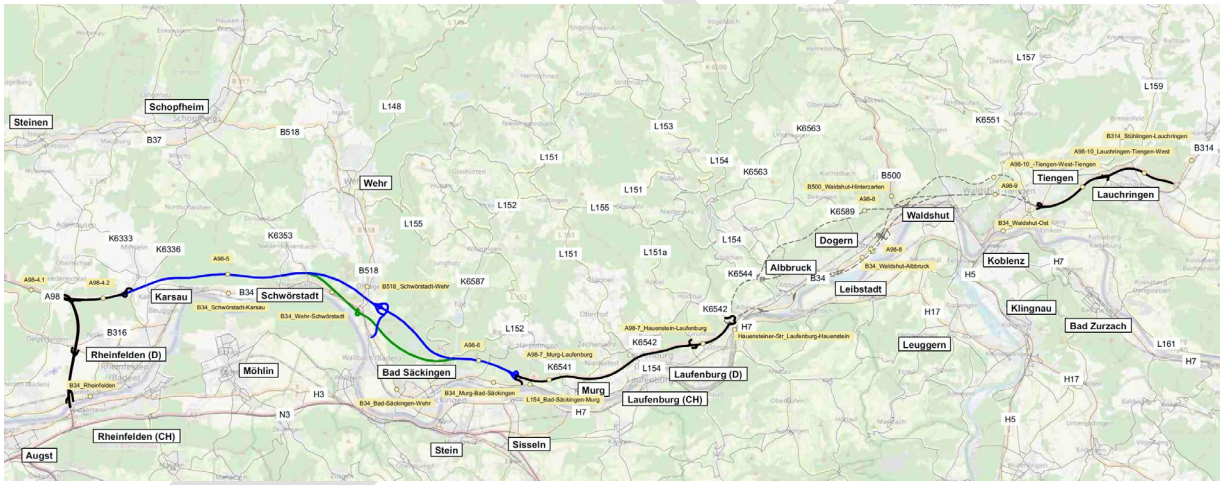

Abbildung 23: Lage der Vergleichsquerschnitte

Die A98 weist in den 4 Hauptplanfällen folgende relevanten Belastungen auf:

- PF P1B.1: 33.700 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 32.600 Kfz/24h (östl. AS Wehr)
- PF P1T.1: 33.000 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 32.400 Kfz/24h (östl. AS Wehr)
- PF P1B.2: 41.600 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 38.300 Kfz/24h (östl. AS Wehr)
- PF P1T.2: 41.600 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 39.000 Kfz/24h (östl. AS Wehr)

ENTWURF

	Prognosenullfall- A98 Abschnitt 6				Planfälle ohne Rheinbrücken und ohne modale Verlagerungen															
	P0-N0				PF P1B.1				PF P1T.1				PF P1B.2				PF P1T.2			
	Kfz	Pkw	Lkw	SV-Anteil	Kfz	Pkw	Lkw	SV-Anteil	Kfz	Pkw	Lkw	SV-Anteil	Kfz	Pkw	Lkw	SV-Anteil	Kfz	Pkw	Lkw	SV-Anteil
Strecke	[Kfz/24h]	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	[%]	[Kfz/24h]	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	[%]	[Kfz/24h]	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	[%]	[Kfz/24h]	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	[%]	[Kfz/24h]	[Pkw/24h]	[Lkw/24h]	[%]
A98-4.1	36.300	31.700	4.400	12,1%	40.200	34.700	5.400	13,4%	40.400	35.000	5.400	13,4%	40.500	35.100	5.400	13,3%	41.000	35.500	5.400	13,2%
A98-4.2	13.700	11.200	2.500	18,2%	35.600	30.500	5.000	14,0%	36.600	31.500	5.100	13,9%	41.000	36.000	4.900	12,0%	42.300	37.200	5.100	12,1%
A98-5	0	0	0		33.700	29.100	4.600	13,6%	33.000	28.600	4.300	13,0%	41.600	37.000	4.600	11,1%	41.600	37.100	4.400	10,6%
A98-6	0	0	0		32.600	27.800	4.800	14,7%	32.400	27.800	4.600	14,2%	38.300	33.500	4.800	12,5%	39.000	34.400	4.500	11,5%
A98-7_Murg-Laufenburg	11.600	9.600	2.000	17,2%	34.200	29.400	4.800	14,0%	34.200	29.300	4.800	14,0%	38.600	33.800	4.800	12,4%	38.600	33.800	4.800	12,4%
A98-7_Laufenburg-Hauenstein	13.100	10.900	2.200	16,8%	32.000	26.900	5.100	15,9%	32.000	26.900	5.100	15,9%	36.200	31.100	5.100	14,1%	36.100	31.100	5.000	13,9%
B34_Rheinfelden	8.800	8.500	300	3,4%	7.900	7.700	200	2,5%	7.600	7.600	200	2,6%	8.000	7.700	200	2,5%	7.600	7.400	200	2,6%
B34_Karsau-Schwörstadt	19.600	17.400	2.200	11,2%	9.500	9.200	200	2,1%	10.300	9.800	500	4,9%	7.100	6.800	200	2,8%	7.300	7.000	400	5,5%
B34_Schwörstadt-Wehr	20.400	18.100	2.300	11,3%	12.200	11.800	400	3,3%	13.100	12.400	700	5,3%	9.900	9.400	400	4,0%	10.800	10.000	700	6,5%
B518_Schwörstadt-Wehr	14.000	13.400	600	4,3%	14.900	14.000	800	5,4%	15.200	14.400	900	5,9%	14.900	14.100	800	5,4%	16.000	15.100	800	5,0%
B34_Wehr-Bad-Säckingen	30.600	27.800	2.800	9,2%	23.100	22.000	1.100	4,8%	23.800	22.700	1.200	5,0%	22.900	21.800	1.100	4,8%	22.600	21.300	1.200	5,3%
B34_Murg-Bad-Säckingen	25.600	22.900	2.600	10,2%	19.700	18.700	1.100	5,6%	20.300	19.000	1.300	6,4%	20.100	19.000	1.000	5,0%	21.800	20.500	1.200	5,5%
L154_Bad-Säckingen-Murg	13.900	13.300	600	4,3%	16.700	16.000	800	4,8%	16.900	16.100	800	4,7%	17.400	16.600	800	4,6%	17.400	16.600	800	4,6%
Hauensteiner-Str_Laufenburg-Hauenstein	5.100	4.800	300	5,9%	4.800	4.700	100	2,1%	4.800	4.700	100	2,1%	5.300	5.100	200	3,8%	5.300	5.100	200	3,8%
B34_Waldshut-Albbruck	20.700	18.100	2.500	12,1%	13.200	12.700	600	4,5%	13.200	12.700	600	4,5%	11.700	11.200	600	5,1%	11.700	11.200	600	5,1%
B500_Waldshut-Hinterzarten	6.800	6.200	600	8,8%	9.000	8.100	900	10,0%	9.000	8.100	900	10,0%	9.100	8.200	900	9,9%	9.100	8.200	900	9,9%
B34_Waldshut-Ost	31.100	27.100	4.100	13,2%	22.100	19.500	2.600	11,8%	22.100	19.500	2.600	11,8%	20.800	18.200	2.600	12,5%	20.800	18.200	2.600	12,5%
B314_Lauchringen-Stühlingen	20.500	17.200	3.200	15,6%	24.700	19.500	5.200	21,1%	24.700	19.500	5.200	21,1%	26.100	21.100	5.200	19,9%	26.100	21.000	5.100	19,5%

Tabelle 5: Vergleich Hauptplanfälle zu Prognosenullfall DTVw (Kfz/24h)

Ein Ausbau der A98 mit 2+2 Fahrstreifen erhöht die Nachfrage auf der A98 um ca. 13 % im Vergleich zu einem Ausbau mit 2+1-Fahrstreifen. Die mittlere Belastung über alle Abschnitte der A98 beträgt 37.900 Kfz/24h im Vergleich zu 32.600 Kfz/24h (Bergtrasse Szenario 8 zu 6).

Hier ist jedoch vorgreifend auf Kapitel 6.3 darauf zu verweisen, dass der Nachweis der Verkehrsqualität nach dem HBS2015 für die Streckenabschnitte zeigt, dass ein Ausbau mit 2+1-Fahrstreifen mit Belastungen zwischen 32.400 und 33.700 Kfz/24h nicht leistungsfähig machbar ist. In 1-streifigen Abschnitten sind unter den gegebenen Randbedingungen Belastungen von maximal 25.000 Kfz/24h im am stärksten belasteten Abschnitt mit einer Qualitätsstufe D machbar.

Im direkten Vergleich zwischen Berg- und Taltrassen ergeben sich nur geringe Belastungsunterschiede. Tendenziell ziehen die Taltrassen etwas mehr Verkehr als die Bergtrassen an. Im Mittel ergeben sich Mehrbelastungen von +0,5 % (Szenario 9 zu 8).

Die Schwerverkehrsanteile liegen im Abschnitt 6 in den Planfällen mit 2+2-Querschnitten zwischen 10,6 und 12,5 %. Die Planfälle mit einem reduzierten 2+1-Ausbau können hingegen weniger Pkw aufnehmen, während die Lkw-Mengen nahezu identisch sind. Dementsprechend liegen die Schwerverkehrsanteile hier zwischen 13,0 und 14,7 %.

ENTWURF

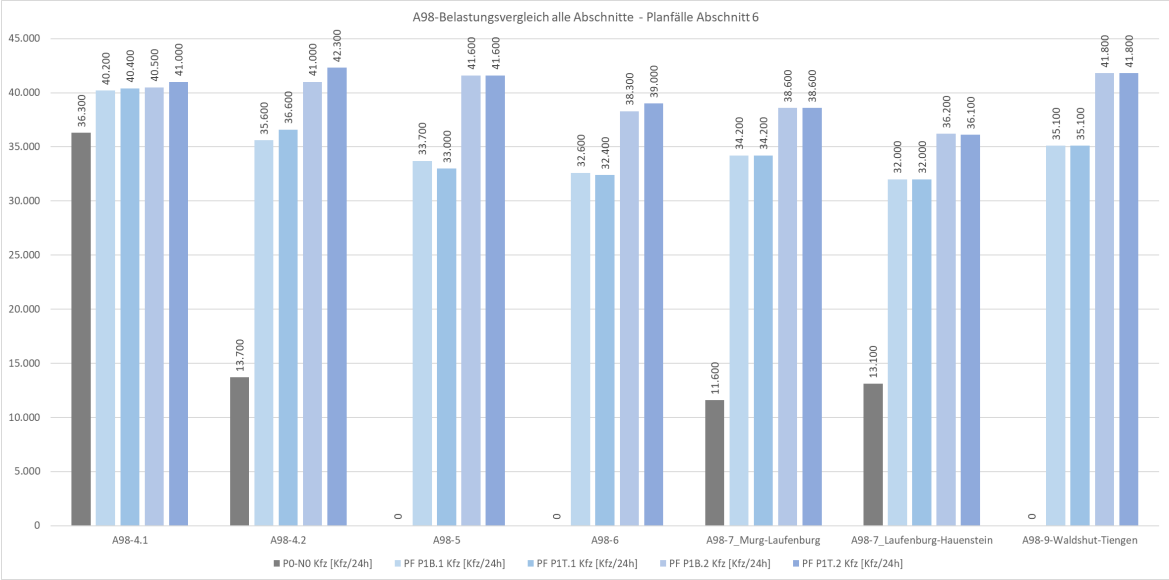

Abbildung 24: Vergleich Hauptplanfälle zu Prognosenullfall - DTVw (Kfz/24h)

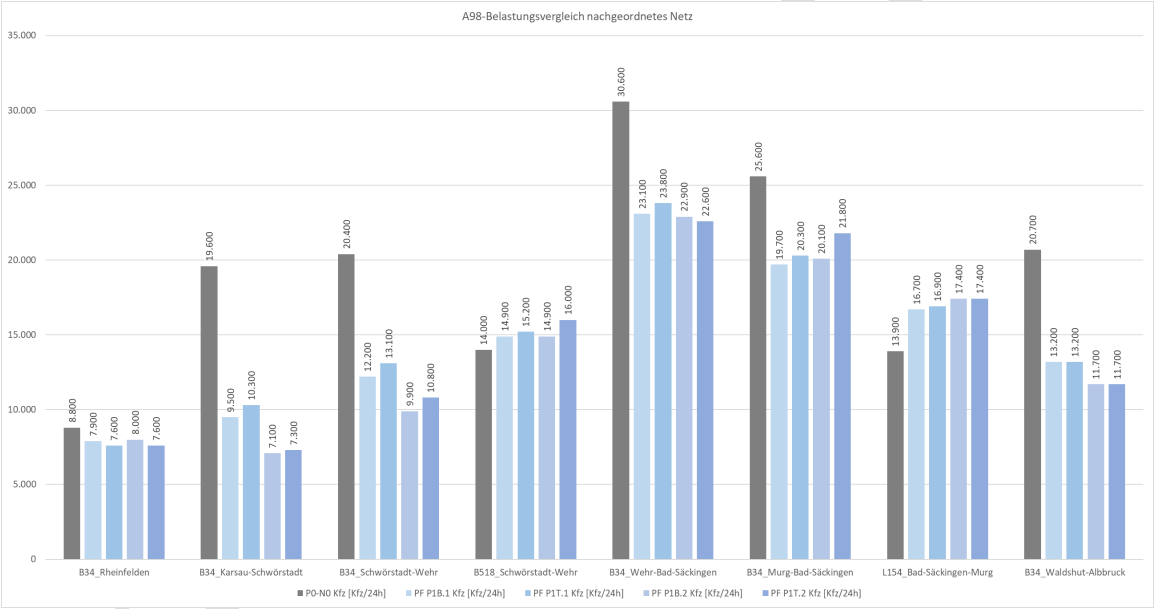

Abbildung 25: Vergleich Hauptplanfälle zu Prognosenullfall - DTVw (Kfz/24h)

Im nachgeordneten Netz sind die Wirkungen der Planfälle im Vergleich zum Prognosenullfall ohne A98 ebenfalls deutlich.

Während der Ausbau der A98 mit 2+2 Fahrstreifen die Nachfrage auf der A98 im Vergleich zu einem Ausbau mit 2+1-Fahrstreifen erhöht, nehmen die Belastungen im nachgeordneten Netz an den Vergleichsquerschnitten um ca. 4,5 % ab. Hier stellt sich jedoch eine große Bandbreite mit Veränderungen zwischen -34 % (B34 zwischen Karsau und Schwörstadt) und + 4% (westliches Ende L154 bei Murg) ein.

Im direkten Vergleich zwischen Berg- und Taltrassen stellen sich ebenfalls (geringe) Unterschiede ein. Im Bereich der Abschnitte 5 bis 7 verbleibt in den Taltrassen ca. 3% mehr Verkehr an den Vergleichsquerschnitten (Szenario 9 zu 8).

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Der Schwerverkehrsanteil nimmt im nachgeordneten Netz in den Planfällen stark ab. Während dieser im Prognosenullfall westlich von Wehr bei 11 % und östlich von Bad Säckingen bei 10 % liegt, nimmt dieser auf 4 bis 6 % ab, westlich von Schwörstadt auf unter 3 %.

Vergleichsszenarien mit Rheinbrücken

In den Szenarien mit zusätzlichen Rheinbrücken bei Bad Säckingen / Sisseln und Waldshut / Koblenz nimmt die Belastung auf der A98 im Mittel um 2,5 % zu. Am stärksten macht sich dies in den Abschnitten in direkter Nähe zur jeweiligen Rheinbrücke bemerkbar. Im Abschnitt 6 nimmt die Belastung um bis zu 7 % zu:

- PF P1B.2 / PF P2B.2: 38.300 Kfz/24h / 41.000 Kfz/24h (ohne / mit Brücke)
- PF P1T.2 / PF P2T.2: 39.000 Kfz/24h / 40.600 Kfz/24h (ohne / mit Brücke)

Des Weiteren nimmt in den Szenarien mit zusätzlichen Rheinbrücken bei Bad Säckingen / Sisseln und Waldshut / Koblenz die Belastung im nachgeordneten Netz tendenziell zu. Gleichzeitig kommt es jedoch zu Entlastungen innerhalb von Bad Säckingen. Die Belastung am Grenzübergang Bad Säckingen nimmt um 24 % im Vergleich zum Szenario ohne neue Rheinbrücke (Szenario 10 zu 8) ab.

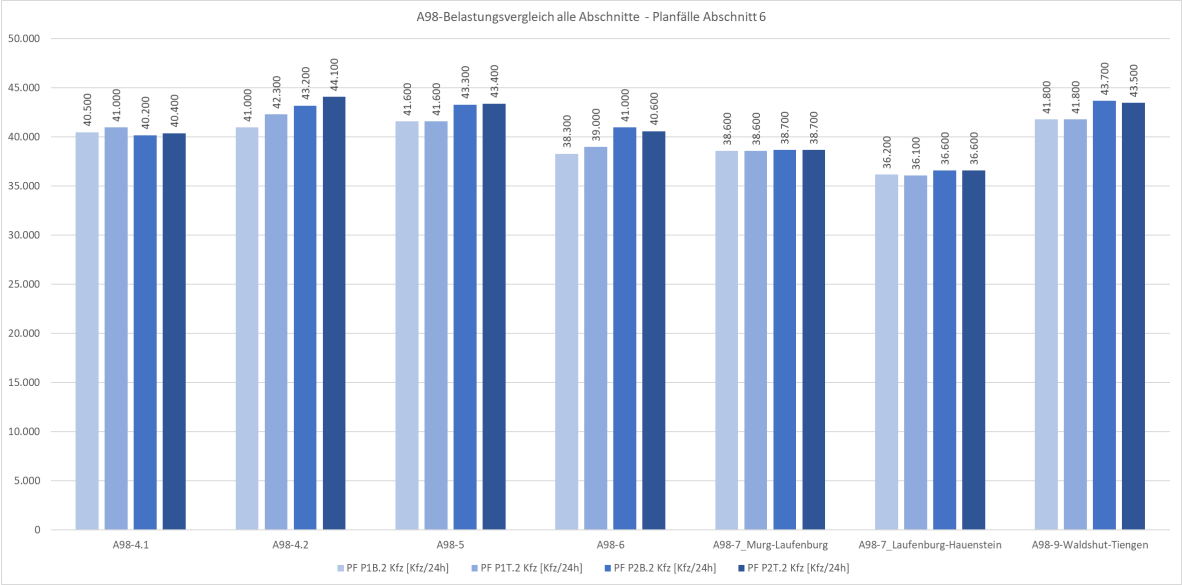

Abbildung 26: Vergleich Hauptplanfälle zu Planfälle mit Rheinbrücken DTVw (Kfz/24h)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

	Planfälle ohne Rheinbrücken								Planfälle mit Rheinbrücken							
	PF P1B.2				PF P1T.2				PF P2B.2				PF P2T.2			
Strecke	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]
A98-4.1	40.500	35.100	5.400	13,3%	41.000	35.500	5.400	13,2%	40.200	32.400	7.700	19,2%	40.400	32.700	7.700	19,1%
A98-4.2	41.000	36.000	4.900	12,0%	42.300	37.200	5.100	12,1%	43.200	35.400	7.800	18,1%	44.100	36.500	7.600	17,2%
A98-5	41.600	37.000	4.600	11,1%	41.600	37.100	4.400	10,6%	43.300	35.800	7.500	17,3%	43.400	36.400	7.100	16,4%
A98-6	38.300	33.500	4.800	12,5%	39.000	34.400	4.500	11,5%	41.000	32.900	8.000	19,5%	40.600	32.700	7.900	19,5%
A98-7_Murg-Laufenburg	38.600	33.800	4.800	12,4%	38.600	33.800	4.800	12,4%	38.700	33.200	5.600	14,5%	38.700	33.000	5.600	14,5%
A98-7_Laufenburg-Hauenstein	36.200	31.100	5.100	14,1%	36.100	31.100	5.000	13,9%	36.600	30.900	5.700	15,6%	36.600	30.900	5.700	15,6%
B34_Rheinfelden	8.000	7.700	200	2,5%	7.600	7.400	200	2,6%	8.000	7.900	200	2,5%	7.700	7.500	200	2,6%
B34_Karsau-Schwörstadt	7.100	6.800	200	2,8%	7.300	7.000	400	5,5%	7.600	7.500	200	2,6%	7.400	7.000	400	5,4%
B34_Schwörstadt-Wehr	9.900	9.400	400	4,0%	10.800	10.000	700	6,5%	10.500	10.000	400	3,8%	10.900	10.100	800	7,3%
B518_Schwörstadt-Wehr	14.900	14.100	800	5,4%	16.000	15.100	800	5,0%	14.900	13.900	900	6,0%	15.900	14.900	1.000	6,3%
B34_Wehr-Bad-Säckingen	22.900	21.800	1.100	4,8%	22.600	21.300	1.200	5,3%	23.700	22.600	1.100	4,6%	24.300	23.300	1.000	4,1%
B34_Murg-Bad-Säckingen	20.100	19.000	1.000	5,0%	21.800	20.500	1.200	5,5%	20.900	19.300	1.500	7,2%	20.800	19.400	1.500	7,2%
L154_Bad-Säckingen-Murg	17.400	16.600	800	4,6%	17.400	16.600	800	4,6%	17.900	17.100	800	4,5%	18.100	17.100	800	4,4%
Hauensteiner-Str_Laufenburg-Hauenstein	5.300	5.100	200	3,8%	5.300	5.100	200	3,8%	5.800	5.500	100	1,7%	5.800	5.500	100	1,7%
B34_Waldshut-Albbruck	11.700	11.200	600	5,1%	11.700	11.200	600	5,1%	11.500	10.900	600	5,2%	11.500	10.900	600	5,2%
B500_Waldshut-Hinterzarten	9.100	8.200	900	9,9%	9.100	8.200	900	9,9%	8.600	7.600	900	10,5%	8.600	7.700	900	10,5%
B34_Waldshut-Ost	20.800	18.200	2.600	12,5%	20.800	18.200	2.600	12,5%	18.300	16.300	2.000	10,9%	18.300	16.300	2.000	10,9%
B314_Lauchringen-Stühlingen	26.100	21.100	5.200	19,9%	26.100	21.000	5.100	19,5%	26.000	19.600	6.500	25,0%	26.000	19.600	6.500	25,0%

Tabelle 6: Vergleich Hauptplanfälle zu Planfälle mit Rheinbrücken DTVw (Kfz/24h)

Vergleichsszenarien mit modalen Verlagerungen

In den Planfällen mit modalen Verlagerungen ist im Unterschied zu den jeweiligen Vergleichsfällen die Verkehrsnachfrage reduziert (siehe Kapitel 5.1.1.3). Dieses reduzierte Gesamtaufkommen macht sich dementsprechend auch an den Vergleichsquerschnitten bemerkbar. Die Belastungen sinken im Zuge der A98 um ca. 4 bis 5 %.

Westlich AS Wehr:

- PF P1B.2 / PF P3B.2: 41.600 Kfz/24h / 39.800 Kfz/24h (ohne / mit Verlagerung)
- PF P1T.2 / PF P3T.2: 41.600 Kfz/24h / 39.800 Kfz/24h (ohne / mit Verlagerung)

Östlich AS Wehr:

- PF P1B.2 / PF P3B.2: 38.300 Kfz/24h / 36.700 Kfz/24h (ohne / mit Verlagerung)
- PF P1T.2 / PF P3T.2: 39.000 Kfz/24h / 37.300 Kfz/24h (ohne / mit Verlagerung)

Im nachgeordneten Netz liegen die Abnahmen je nach Querschnitt zwischen 1 und bis zu 4 %.

	Planfälle mit modalen Verlagerungen								Planfälle mit modalen Verlagerungen und Rheinbrücken							
	P3B.2				PF P3T.2				PF P4B.2				PF P4T.2			
Strecke	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw [Lkw/24h]	SV-Anteil [%]
A98-4.1	38.500	33.100	5.400	14,0%	38.900	33.500	5.400	13,9%	38.600	30.800	7.900	20,5%	39.000	31.100	7.900	20,3%
A98-4.2	39.400	34.700	4.800	12,2%	40.600	35.800	4.800	11,8%	41.600	33.600	8.000	19,2%	42.400	34.600	7.800	18,4%
A98-5	39.800	35.500	4.400	11,1%	39.800	35.600	4.200	10,6%	41.600	33.900	7.700	18,5%	41.700	34.300	7.300	17,5%
A98-6	36.700	32.200	4.600	12,5%	37.300	33.000	4.300	11,5%	39.300	31.100	8.200	20,9%	38.900	30.700	8.100	20,8%
A98-7_Murg-Laufenburg	37.300	32.600	4.600	12,3%	37.200	32.700	4.500	12,1%	37.000	31.300	5.600	15,1%	36.900	31.300	5.600	15,2%
A98-7_Laufenburg-Hauenstein	34.700	29.800	4.800	13,8%	34.600	29.800	4.800	13,9%	34.800	29.100	5.700	16,4%	34.800	29.100	5.700	16,4%
B34_Rheinfelden	7.900	7.700	200	2,5%	7.600	7.400	200	2,6%	8.000	7.800	200	2,5%	7.600	7.400	200	2,6%
B34_Karsau-Schwörstadt	6.900	6.700	200	2,9%	7.100	6.800	400	5,6%	7.300	7.200	200	2,7%	7.200	6.900	400	5,6%
B34_Schwörstadt-Wehr	9.600	9.100	400	4,2%	10.500	9.900	700	6,7%	10.100	9.700	400	4,0%	10.800	10.000	800	7,4%
B518_Schwörstadt-Wehr	14.700	13.800	800	5,4%	15.800	14.800	800	5,1%	14.700	13.700	900	6,1%	15.700	14.700	1.000	6,4%
B34_Wehr-Bad-Säckingen	22.500	21.300	1.100	4,9%	22.100	20.800	1.200	5,4%	23.100	22.000	1.100	4,8%	23.800	22.900	1.000	4,2%
B34_Murg-Bad-Säckingen	19.800	18.700	1.000	5,1%	21.300	20.100	1.200	5,6%	20.600	19.000	1.500	7,3%	20.300	18.900	1.500	7,4%
L154_Bad-Säckingen-Murg	16.800	16.000	800	4,8%	17.000	16.200	800	4,7%	17.700	16.800	800	4,5%	17.700	16.900	800	4,5%
Hauensteiner-Str_Laufenburg-Hauenstein	5.100	4.800	200	3,9%	5.100	4.800	200	3,9%	5.400	5.100	100	1,9%	5.400	5.100	100	1,9%
B34_Waldshut-Albbruck	11.400	10.900	600	5,3%	11.400	10.900	600	5,3%	11.300	10.800	600	5,3%	11.300	10.800	600	5,3%
B500_Waldshut-Hinterzarten	9.000	8.200	900	10,0%	9.000	8.200	900	10,0%	8.500	7.600	900	10,6%	8.400	7.600	900	10,7%
B34_Waldshut-Ost	20.700	17.900	2.700	13,0%	20.700	18.000	2.700	13,0%	18.100	16.100	2.000	11,0%	18.100	16.100	2.000	11,0%
B314_Lauchringen-Stühlingen	25.700	20.800	4.900	19,1%	25.700	20.800	4.900	19,1%	25.600	19.000	6.500	25,4%	25.500	19.000	6.500	25,5%

Tabelle 7: Planfälle mit modalen Verlagerungen DTVw (Kfz/24h)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

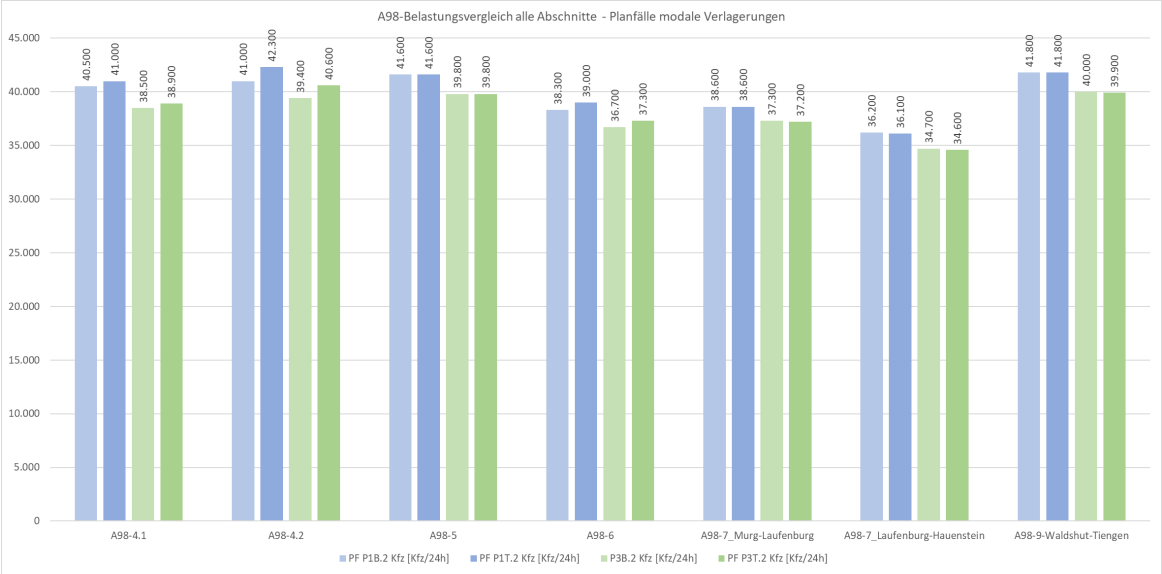

Abbildung 27: Vergleich Hauptplanfälle zu Planfälle mit modalen Verlagerungen DTVw (Kfz/24h)

Betrachtet man paarweise die Planfälle ausschließlich mit Rheinbrücken und diejenigen mit Rheinbrücken und zusätzlichen modalen Verlagerungen, stellen sich ähnliche Ergebnisse mit um 4 bis 5 % reduzierten Streckenbelastungen auf der A98 ein. Im nachgeordneten Netz sind die Entlastungen leicht höher als in den Fällen ohne Rheinbrücken (s.o.).

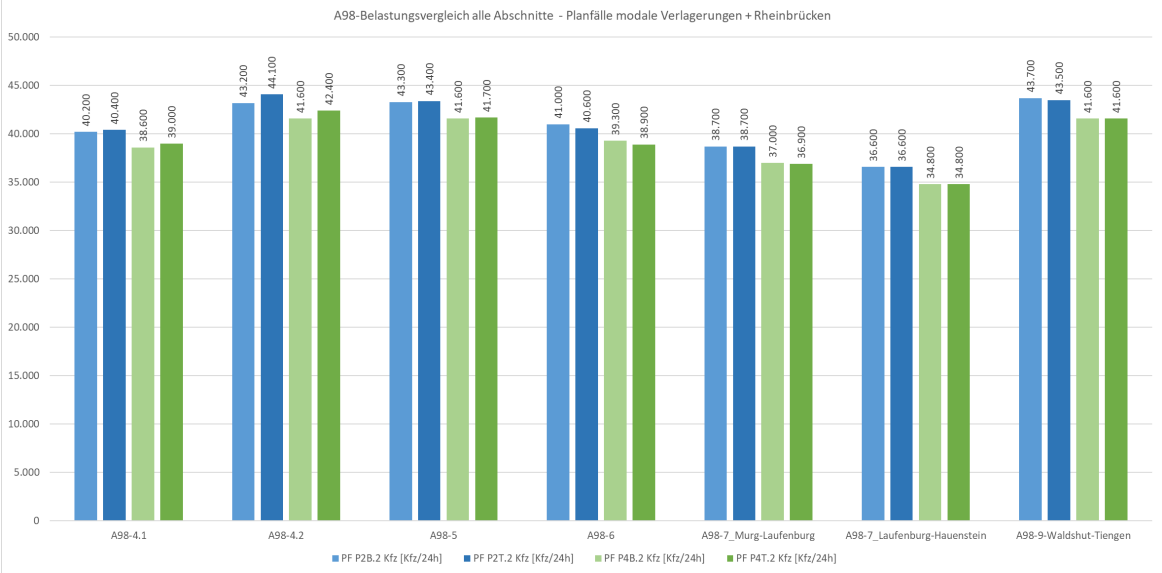

Abbildung 28: Vergleich Planfälle mit Rheinbrücken zu Planfällen mit Rheinbrücken und modalen Verlagerungen DTVw (Kfz/24h)

Für diese Betrachtungen mit modalen Verlagerungen kann zusammenfassend festgehalten werden, dass diese keinen signifikanten Einfluss auf die Dimensionierung der Strecken und Knotenpunkte im Planungsbereich der A98 haben.

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

6.3 Bemessung der Verkehrsanlagen und Nachweis der Verkehrsqualität nach dem HBS 2015

6.3.1 Nachweis der streckenbezogenen Leistungsfähigkeit

Der Nachweis der Streckenleistungsfähigkeit erfolgt in Abhängigkeit davon, ob der Querschnitt mit 2+1-Fahrstreifen nach RAL (Richtlinien für die Anlage von Landstraßen) oder mit 2+2-Fahrstreifen nach RAA (Richtlinien für die Anlage von Autobahnen) ausgebaut ist. Die Ergebnisse der Berechnungen sind nachfolgend beschrieben und dargestellt, vergrößerte Darstellungen für die maßgebenden Planfälle sind in Anhang G enthalten.

2+1-Querschnitte

Die Leistungsfähigkeit der Strecke ist nach HBS-L 2015 anhand der fahrstreifenbezogenen Verkehrsdichte k_{FS} zu bestimmen. Im Falle der zu untersuchenden Ortsumfahrungen handelt es sich in allen Fällen um einen einbahnigen, zweistreifigen Querschnitt mit abschnittsweisen Überholfahrstreifen.

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Verkehrsdichte und Qualitätsstufe nach dem HBS-L 2015 für Landstraßen auf.

QSV	einbahnig zwei- und dreistreifige Straßen fahrstreifenbezogene Verkehrsdichte k_{FS} [Kfz/km]
A	≤ 3
B	≤ 6
C	≤ 10
D	≤ 15
E	≤ 20
F	> 20

Tabelle 8: Verkehrsdichte und Qualitätsstufen (HBS 2015)

Die Verkehrsdichte wird richtungsbezogen jeweils für die Morgen- und die Abendspitzenstunde ermittelt. Hierzu wird die morgendliche bzw. abendliche Kfz-Belastung durch die mittlere Pkw-Geschwindigkeit dividiert. Die mittlere Pkw-Geschwindigkeit wird anhand des im HBS beschriebenen Rechenverfahrens ermittelt.

Als Zielgröße für die zu erreichende Verkehrsqualität ist die noch ausreichende Qualitätsstufe (QSV) D definiert. Gemäß dem HBS-L 2015 treten im Bereich der QSV D ständige Interaktionen zwischen den Kraftfahrern auf. Auf zweistreifigen Straßen ist der Verkehrsablauf durch eine ausgeprägte Kolonnenfahrweise gekennzeichnet, die Verkehrsdichte ist hoch. Die individuelle Geschwindigkeitswahl ist erheblich eingeschränkt, der Verkehrszustand ist jedoch noch stabil. Die Qualitätsstufen E und F beinhalten instabile Verkehrszustände mit Staubildung und sind für einen Neubau nicht akzeptabel.

ENTWURF

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

In den zu untersuchenden Planfällen weisen die Planfälle P1B.1 und P1T.1 einen 2+1-Querschnitt auf. Die Streckenbelastungen liegen für die relevanten Abschnitten westlich und östlich der AS Wehr zwischen 32.600 und 33.700 Kfz/24h. Für den Nachweis der Verkehrsqualität sind die Belastungen in der morgendlichen und der abendlichen Spitzenstunde (MSP und ASP) maßgebend. Diese erreichen gemäß Tabelle 9 Werte zwischen 1.180 und 1.490 Kfz/h je nach Lastrichtung.

			A98.5/6 westlich AS Wehr		A98.6 östlich AS Wehr	
			MSP	ASP	MSP	ASP
Szenario 6	PF P1B.1	Ost	1.460	1.210	1.470	1.180
		West	1.230	1.490	1.150	1.470
Szenario 7	PF P1T.1	Ost	1.410	1.180	1.450	1.190
		West	1.240	1.470	1.150	1.410

Tabelle 9: Spitzenstundenbelastungen Planfälle 2+1-Fahrstreifen (Kfz/h)

Die hieraus resultierenden Qualitätsstufen sind in den nachfolgenden Abbildungen dokumentiert. Es wird deutlich, dass die prognostizierten Verkehrsmengen in den 1-streifigen Abschnitten nicht abwickelbar sind. In der jeweils stärkeren Lastrichtung stellt sich sowohl im Planfall P1B.1 als auch P1T.1 zumeist die Qualitätsstufe F ein. Wird die QSV E erreicht, so liegt diese eher im Grenzbereich zur QSV F als zur erforderlichen QSV D.

Gemäß den Definitionen des HBS ist mit diesen Verkehrsmengen von einem Zusammenbruch des Verkehrs mit Stillstand und Stop-and-Go auszugehen. Um eine ausreichende Verkehrsqualität in allen 1-streifigen Abschnitten inkl. des angrenzenden Abschnitts 7 zu erreichen, müsste die Verkehrsnachfrage etwa 30 bis 35 % geringer sein.

Betrachtet man die möglichen Reduzierungspotenziale von ca. 5 % durch denkbare modale Verlagerungspotentiale wird deutlich, dass auch diese nicht dazu beitragen können, dass die A98 mit einem 2+1-Querschnitt hergestellt werden könnte.

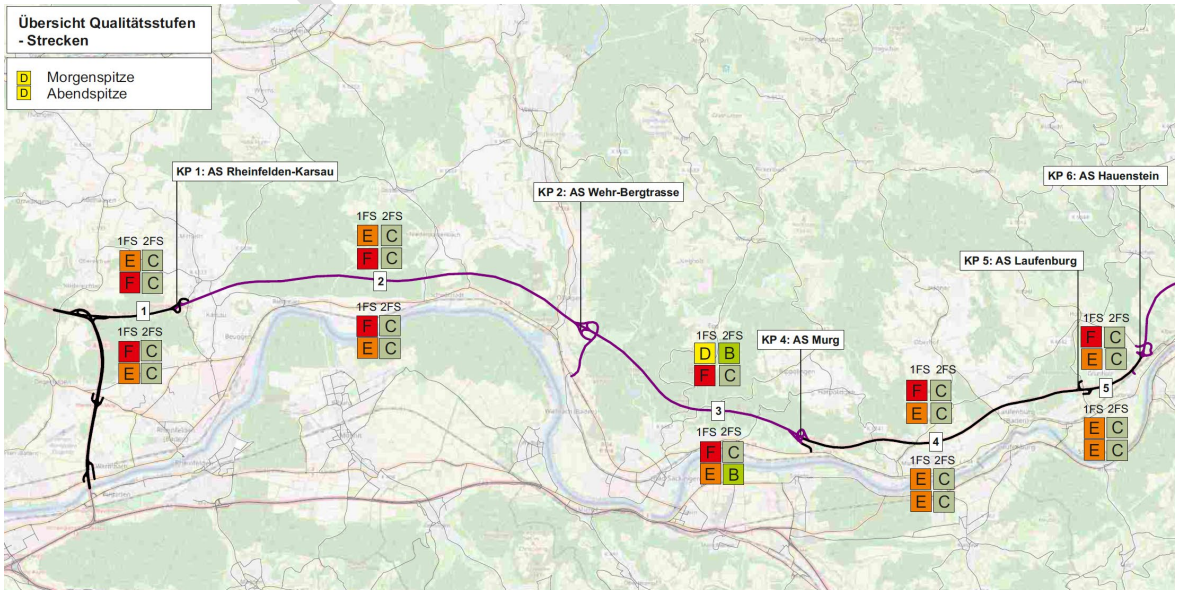

Abbildung 29: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1B.1 - Bergtrasse 2+1

ENTWURF

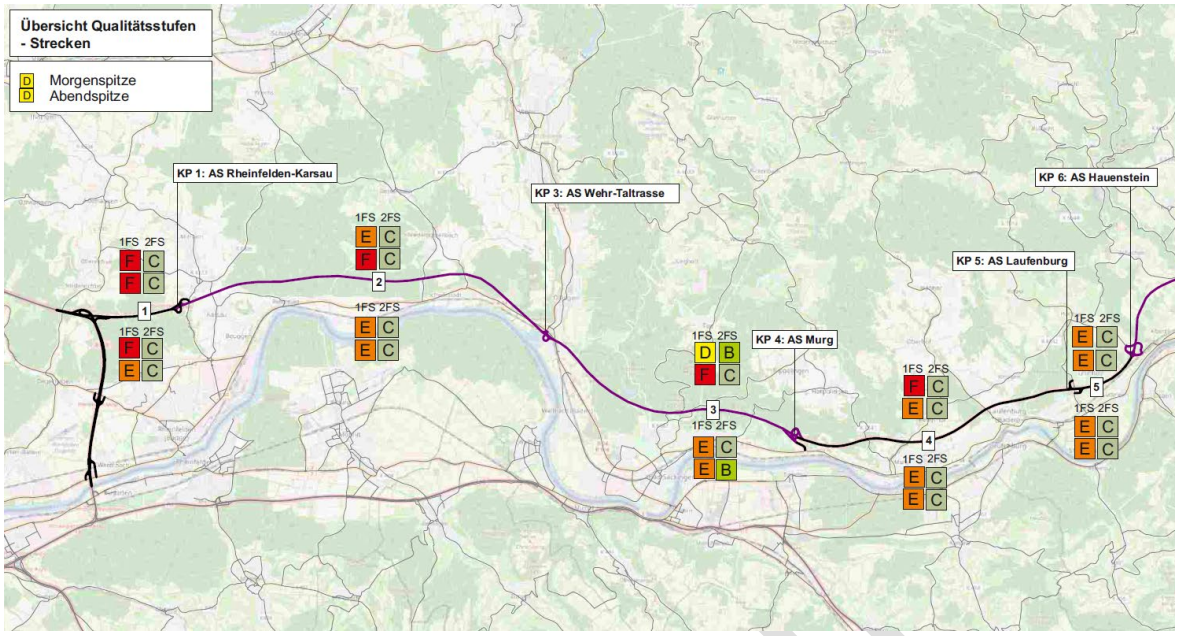

Abbildung 30: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1T.1 - Taltrasse 2+1

2+2-Querschnitte

Die Leistungsfähigkeit der Strecke wird für die 2+2-Querschnitte nach dem HBS-A 2015 anhand des Auslastungsgrades x bestimmt.

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Auslastungsgrad und Qualitätsstufe nach dem HBS-A 2015 für Autobahnen auf.

QSV	Auslastungsgrad x [-]
A	≤ 0,30
B	≤ 0,55
C	≤ 0,75
D	≤ 0,90 [1)]
E	≤ 1,00
F	> 1,00

Tabelle 10: Auslastungsgrad und Qualitätsstufen (HBS 2015)

Der Auslastungsgrad x wird richtungsbezogen jeweils für die Morgen- und die Abendspitzenstunde ermittelt. Hierzu wird die morgendliche bzw. abendliche Kfz-Belastung durch die jeweilige Streckenkapazität dividiert. Die Streckenkapazität ist unter den jeweiligen spezifischen Randbedingungen im HBS definiert.

Als Zielgröße für die zu erreichende Verkehrsqualität gilt auch auf Autobahnen die noch ausreichende Qualitätsstufe (QSV) D. Gemäß dem HBS-A 2015 kommt im Bereich der QSV D zu ständigen Interaktionen zwischen den Kraftfahrern. Der Auslastungsgrad ist hoch und die Möglichkeiten zur individuellen Geschwindigkeits- und Fahrstreifenwahl sind erheblich eingeschränkt, der Verkehrszustand ist jedoch noch

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

stabil. Die Qualitätsstufen E und F beinhalten instabile Verkehrszustände mit Staubildung und sind für einen Neubau auch auf Autobahnen nicht akzeptabel.

In den zu untersuchenden Planfällen weisen die Hauptplanfällen P1B.2 und P1T.2 liegen die Streckenbelastungen für die relevanten Abschnitte westlich und östlich der AS Wehr zwischen 38.300 und 41.600 Kfz/24h. Für den Nachweis der Verkehrsqualität liegen die maßgebenden Belastungen in der morgendlichen und der abendlichen Spitzenstunde (MSP und ASP) gemäß Tabelle 11 zwischen 1.360 und 1.860 Kfz/h je nach Lastrichtung.

			A98.5/6 westlich AS Wehr		A98.6 östlich AS Wehr	
			MSP	ASP	MSP	ASP
Szenario 8	PF P1B.2	Ost	1.860	1.530	1.750	1.400
		West	1.490	1.790	1.340	1.660
Szenario 9	PF P1T.2	Ost	1.800	1.500	1.780	1.440
		West	1.540	1.810	1.360	1.660

Tabelle 11: Spitzenstundenbelastungen Planfälle 2+2-Fahrstreifen (Kfz/h)

Die hieraus resultierenden Qualitätsstufen sind in den nachfolgenden Abbildungen dokumentiert. Im Unterschied zu den Planfällen mit 2+1-Fahrstreifen zeigt sich hier eine gute Verkehrsqualität für den geplanten 2+2-Querschnitt. Es wird durchgehend die Qualitätsstufe B erreicht. Es ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden relevanten Berg- und Taltrassen P1B.2 und P1T.2.

Nach Definition des HBS treten in der QSV B zwar Einflüsse durch andere Kraftfahrer auf, das individuelle Fahrverhalten wird jedoch nur unwesentlich dadurch bestimmt. Der Auslastungsgrad ist niedrig. Die Fahrer können den Fahrstreifen weitgehend frei wählen und die Geschwindigkeiten erreichen annähernd das von den Fahrern angestrebte Niveau.

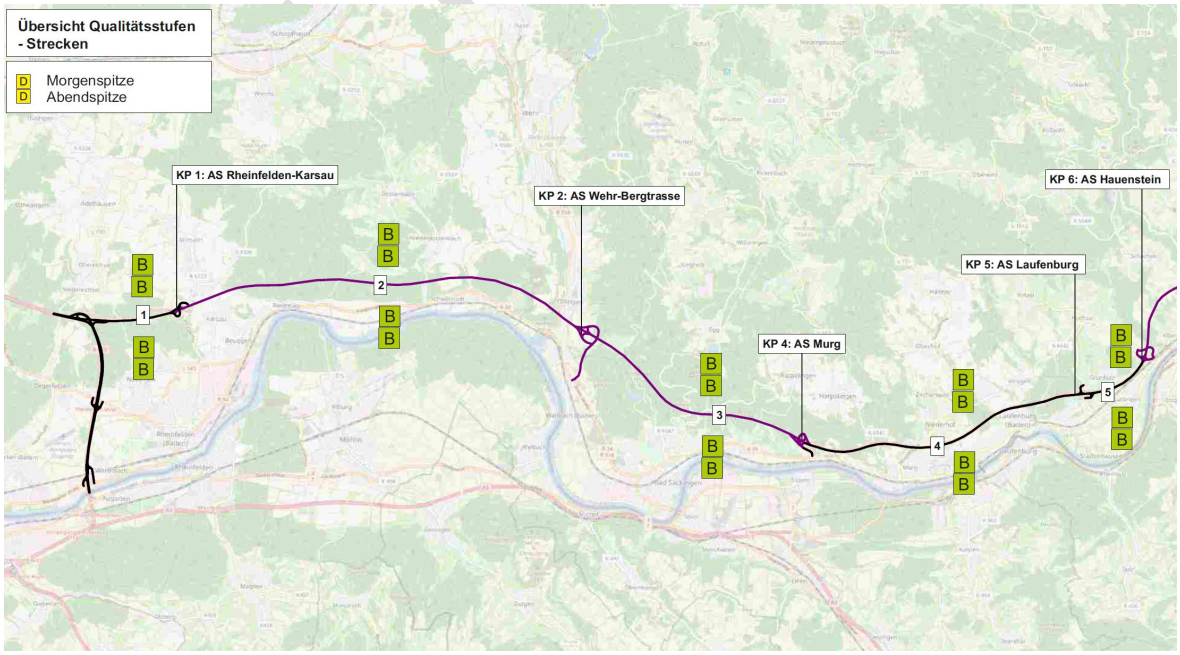

Abbildung 31: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1B.2 - Bergtrasse 2+2

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

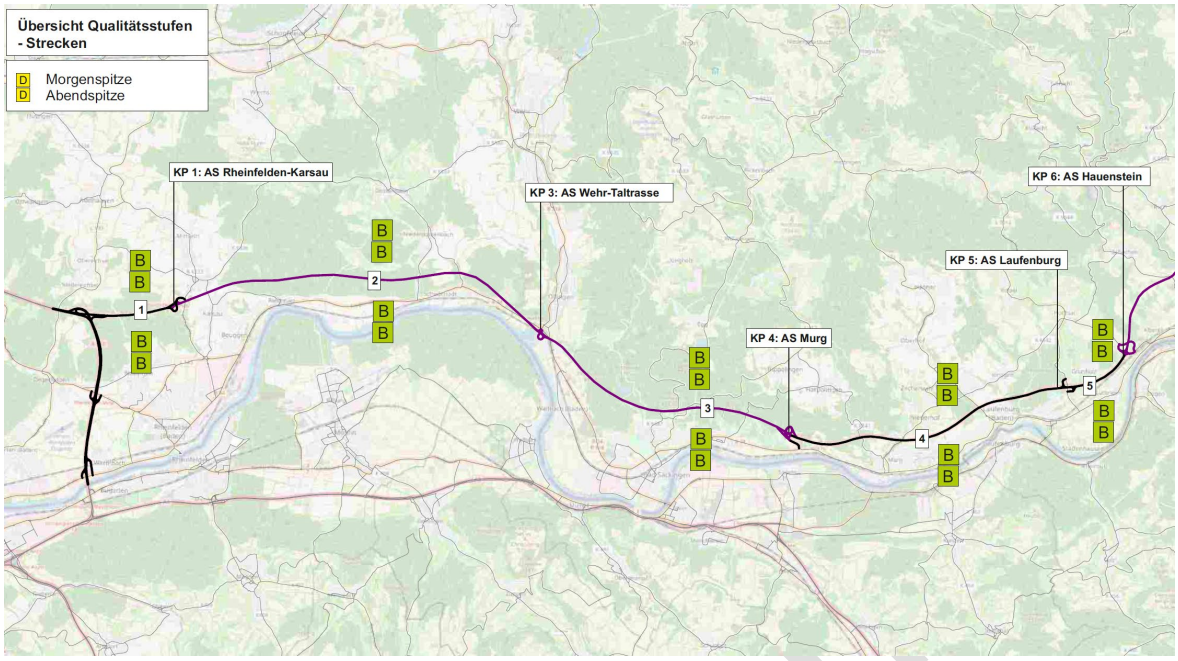

Abbildung 32: Qualitätsstufen Strecken - Planfall - P1T.2 - Taltrasse 2+2

Die durchgeführten Nachweise der Verkehrsqualität sind ohne detaillierte Betrachtung von Tunnelbauwerken erfolgt. Diese haben jedoch in den vorliegenden Varianten mit einem 2+-Ausbau nur einen sehr geringen Einfluss. Gemäß HBS-A, Kapitel 3.4.2, Tabelle 3.2 ist die Kapazität von 2-streifigen Richtungsfahrbahnen in Tunneln nur um 100 Kfz/h (ca. 2,5 %) geringer als für Abschnitte mit Tempo 100 /120 und identisch zu Abschnitten ohne Begrenzung. Im Rahmen eines Sensitivitätstests wurde die gesamte Strecke im Planungsbereich als Tunnelstrecke berechnet. Auch bei dieser Betrachtung wird in beiden Planfällen durchgehend die QSV B erreicht.

Im Fokus der verkehrlichen Untersuchungen und Dimensionierungen stehen die oben beschriebenen Hauptplanfälle. Im Vergleich dazu stellen sich in den Vergleichsfällen mit modalen Verlagerungen kaum signifikante Unterschiede in der Verkehrsqualität der Streckenabschnitte ein (siehe Tabelle 12). Lediglich in der Abendspitze stellen sich in den Planfällen mit Rheinbrücken im westlichen Planungsbereich vereinzelt Qualitätsstufen im Grenzbereich zwischen B und C ein, was jedoch immer noch deutliche Reserven gegenüber der noch möglichen QSV D beinhaltet.

Weiter wird erkennbar, dass auch die Planfälle mit modalen Verlagerungen zu keiner sichtbaren Verbesserung oder Sprüngen in den Qualitätsstufen führen.

ENTWURF

Planfall-Nr.	neue Rheinbrücke	modale Verlagerung	A98-4.2 1: westlich AS Rheinfelden-Karsau		A98-5/6 West 2: westlich AS Wehr		A98-6 Ost 3: östlich AS Wehr		A98-7 West 4: östlich AS Murg	
			FR Ost	FR West	FR Ost	FR West	FR Ost	FR West	FR Ost	FR West
Morgenspitze										
PF P1B.2	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P1T.2	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P2B.2	Ja	-	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P2T.2	Ja	-	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P3B.2	-	Ja	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P3T.2	-	Ja	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P4B.2	Ja	Ja	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P4T.2	Ja	Ja	B	B	B	B	B	B	B	B
Abendspitze										
PF P1B.2	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P1T.2	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P2B.2	Ja	-	C	B	C	B	B	B	B	B
PF P2T.2	Ja	-	C	B	B	B	B	B	B	B
PF P3B.2	-	Ja	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P3T.2	-	Ja	B	B	B	B	B	B	B	B
PF P4B.2	Ja	Ja	C	B	B	B	B	B	B	B
PF P4T.2	Ja	Ja	C	B	B	B	B	B	B	B

Tabelle 12: Zusammenfassung Qualitätsstufen Strecken, 2+2-Querschnitte

6.3.2 Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Im zweiten Schritt der Untersuchungen erfolgt der Nachweis der Verkehrsqualität der Knotenpunkte. Bei der Ermittlung der Verkehrsqualität von planfreien Ein- und Ausfahrten sind in Kombination

- die Qualitätsstufen für den eigentlichen Ein- oder Ausfädelungsbereich und
- die Qualitätsstufen unterhalb bzw. oberhalb des Ein- oder Ausfädelungsbereichs sowie in Ein- oder Ausfahrtrampe

zu betrachten. Die Qualitätsstufen unterhalb bzw. oberhalb des Ein- oder Ausfädelungsbereichs sind gleichbedeutend mit den zuvor bereits ermittelten Streckenleistungsfähigkeiten.

Da sich in den Planfällen P1B.1 und P1T.1 mit 2+1-Querschnitten keine ausreichende Verkehrsqualität auf der Strecke erreichen lässt, sind auch Knotenpunkte im Bereich von 1-streifigen Abschnitten keine ausreichenden Qualitätsstufen erreichbar. Es wird daher für die hier durchgeführten Knotenberechnungen vereinfachend davon ausgegangen, dass sich alle Ein- und Ausfahrten in 2-streifigen Bereichen befinden. Vor dem Hintergrund, dass die 2+1-Streckenabschnitte nicht leistungsfähig sind, werden alle Nachweise nach dem HBS-A für 2-streifige Abschnitte geführt.

Neben den Ein- und Ausfahrten im Zuge der A98 werden die unmittelbaren angrenzenden Knotenpunkte zum Anschluss der A98 an das nachgeordnete Netz untersucht. Die Knotenpunkte werden zunächst mit einer Vorfahrtregelung berechnet. Sollte bei dieser Knotenform keine ausreichende Leistungsfähigkeit möglich sein, wird ein Umbau als einstreifig befahrbarer Kreisverkehr geprüft. Im letzten Schritt erfolgt bei Bedarf eine Überprüfung, ob eine Signalisierung des Knotenpunkts zu ausreichenden Leistungsfähigkeiten und damit mindestens zu einer Qualitätsstufe D

ENTWURF

führt. Eine zusammenfassende grafische Übersicht über die Qualitätsstufen in den beiden leistungsfähigen Hauptplanfällen geben Abbildung 33 und Abbildung 34.

Nachfolgend sind die Ergebnisse je Anschlussstelle erläutert. Neben der AS Wehr und der AS Murg werden vor dem Hintergrund der aktuellen Prognosen auch die unmittelbar angrenzenden AS Rheinfelden-Karsau und AS Laufenburg betrachtet und die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Knoten überprüft. Die entsprechenden Ergebnistabellen enthalten neben den Qualitätsstufen in den vier Hauptplanfällen auch die Verkehrsqualitäten in den Prognosenullfällen, sofern die Knoten vorhanden sind, sowie in den Vergleichsplanfällen.

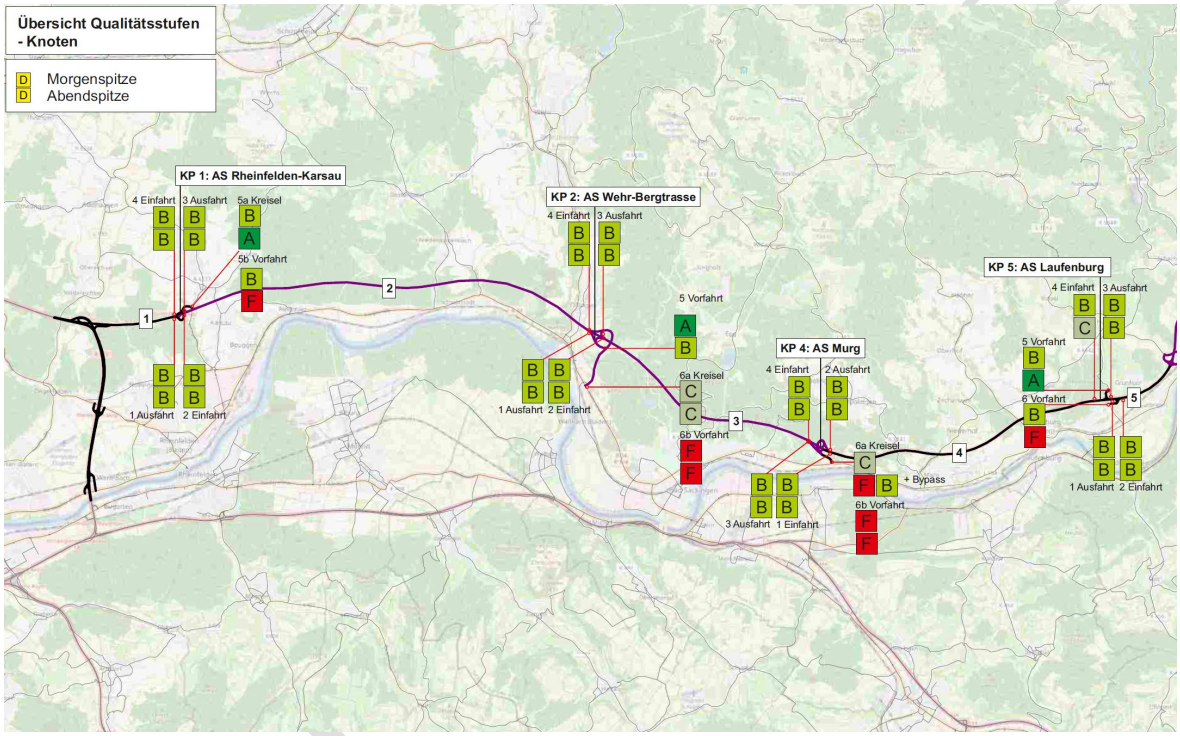

Abbildung 33: Qualitätsstufen Knotenpunkte - Planfall - P1B.2 - Bergtrasse 2+2

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

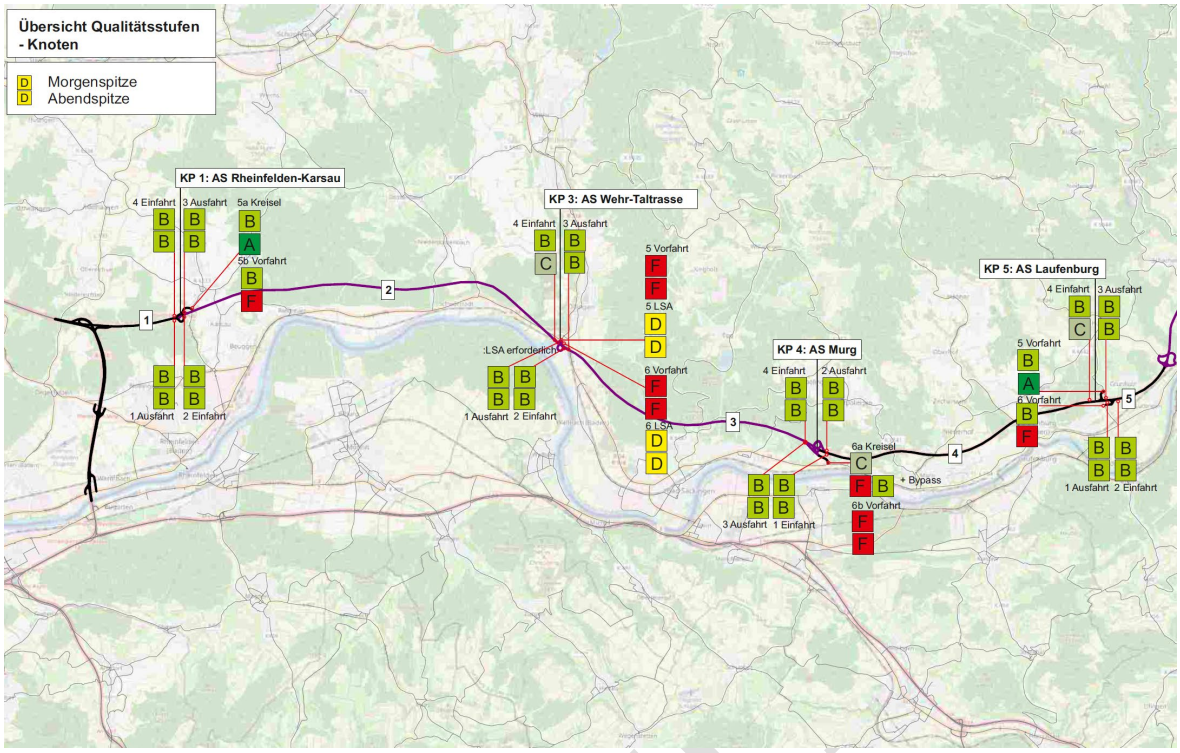

Abbildung 34: Qualitätsstufen Knotenpunkte - Planfall - P1T.2 - Taltrasse 2+2

AS Rheinfelden-Karsau

Die Ein- und Ausfahrten der AS Rheinfelden-Karsau sind in allen Haupt- und Vergleichsplanfällen gleichermaßen leistungsfähig. Für alle planfreien Teilknotenpunkte wird die QSV B erreicht.

Zeitraum	Morgenspitze						Abendspitze					
	1: A Rheinfelden-Karsau						1: A Rheinfelden-Karsau					
	1	2	3	4	5	5	1	2	3	4	5	5
Planfall-Nr.	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	Kreisel Anbindung	VFK Anbindung	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	Kreisel Anbindung	VFK Anbindung
P0 N0	-	-	-	-	A	C	-	-	-	-	B	F
P0 N1-6	-	-	-	-	A	C	-	-	-	-	B	F
P0 N2-6	-	-	-	-	A	D	-	-	-	-	B	F
P0 N3-6	-	-	-	-	A	C	-	-	-	-	B	F
P0 N4-6	-	-	-	-	A	D	-	-	-	-	B	F
PF P1B.1	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P1T.1	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	E
PF P1B.2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	F
PF P1T.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P2B.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P2T.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P3B.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P3T.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P4B.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F
PF P4T.2	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	F

Tabelle 13: Qualitätsstufen AS Rheinfelden-Karsau

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Der Anschluss an die K6333 im nachgeordneten Netz ist über einen vorfahrtgeregelten Knotenpunkt vorgesehen. In der starken Lastrichtung stellt sich hier der Linkseinbieger in der Nebenrichtung problematisch dar, so dass in allen Planfällen aber auch in den Planfällen eine Überlastung eintreten könnte. Für eine leistungsfähige Abwicklung der Verkehre sollte daher eine Ausbildung als Kreisverkehr (schlechteste QSV: B) oder eine Signalisierung vorgesehen werden.

AS Wehr

Die AS Wehr wurde differenziert nach Bergtrassen (Tabelle 14) und Taltrassen (Tabelle 15) untersucht.

In beiden Fällen wird für die vier planfreien Knotenpunkte mindestens die QSV B erreicht.

Die Anbindung in den Bergtrassen an die B34 ist zweigegliedert. Die Zusammenführung der Ein- und Ausfahrrampen an einem von der B34 abgesetzten Knotenpunkt ist vorfahrtgeregelt mit der QSV B möglich. Die eigentliche Anbindung an die B34 ist hingegen in keinem der Planfälle als vorfahrtgeregelte Einmündung möglich (QSV F). In den Hauptplanfällen (PF1B.1 / PF1B.2) wird mit einem Kreisverkehr die QSV C erreicht, in den Planfällen mit zusätzlichen Rheinbrücken ist das Verkehrsaufkommen grenzwertig (QSV E). Bypässe oder eine Ausbildung als signalisierter Knotenpunkt können hier Abhilfe schaffen.

Zeitraum	Morgenspitze							Abendspitze						
	2: AS Wehr Bergtrasse							2: AS Wehr Bergtrasse						
	1	2	3	4	5	5	6	1	2	3	4	5	6	6
Planfall-Nr.	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	VFK Anbindung Nord	Kreisel Anbindung	VFK Anbindung Süd	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	VFK Anbindung Nord	Kreisel Anbindung Süd	VFK Anbindung Süd
P0 N0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N1-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N2-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N3-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N4-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P1B.1	B	B	A	B	A	C	F	B	B	B	B	A	C	F
PF P1T.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P1B.2	B	B	B	B	A	C	F	B	B	B	B	B	C	F
PF P1T.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P2B.2	B	B	B	B	B	E	F	B	B	B	B	A	E	F
PF P2T.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P3B.2	B	B	B	B	A	B	F	B	B	B	B	A	B	F
PF P3T.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P4B.2	B	B	A	B	B	E	F	B	B	B	B	A	E	F
PF P4T.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 14: Qualitätsstufen AS Wehr - Bergtrasse

In den Taltrassen erfolgt die Zusammenführung der Ein- und Ausfahrrampen und die Anbindung an die B34 bzw. die B518 an einem Punkt. Vorfahrtgeregelte Knotenpunkte sind auch hier analog der Bergtrassen nicht leistungsfähig möglich (QSV F). Kreisverkehr sind hier in konventioneller Weise aufgrund der örtlichen Randbedingungen im Wehratal und der Lage der Rampen zueinander nicht möglich. Für eine

ENTWURF

leistungsfähige Abwicklung wurde daher eine Signalisierung der beiden Anbindungspunkte überprüft. Mittels Signalanlagen kann hier die QSV D erreicht werden.

Zeitraum	Morgenspitze						Abendspitze					
	3: AS Wehr Taltrasse						3: AS Wehr Taltrasse					
	1	2	3	4	5	5	1	2	3	4	5	5
Planfall-Nr.	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	VFK - Anbindung West	VFK - Anbindung Ost	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	VFK - Anbindung West	VFK - Anbindung Ost
P0 N0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N1-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N2-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N3-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0 N4-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P1B.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P1T.1	B	B	A	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P1B.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P1T.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P2B.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P2T.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P3B.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P3T.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P4B.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF P4T.2	B	B	A	B	F	F	B	B	B	B	F	F

Tabelle 15: Qualitätsstufen AS Wehr – Taltrasse

AS Murg

Die AS Murg ist für die Berg- und Taltrassen gleichermaßen als Vollanschluss ausgebildet. Die planfreien Ein- und Ausfahrten sind in allen Planfällen gleichermaßen mit der QSV B leistungsfähig. Auch die Planfälle mit zusätzlicher Rheinbrücke führen hier zu keiner Verschlechterung.

Zeitraum	Morgenspitze						Abendspitze					
	4: AS Murg						4: AS Murg					
	1	2	3	4	5	5	1	2	3	4	5	5
Planfall-Nr.	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR West Ausfahrt	FR West Einfahrt	Kreisel Anbindung	VFK Anbindung	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR West Ausfahrt	FR West Einfahrt	Kreisel Anbindung	VFK Anbindung
P0 N0	-	-	-	-	E	F	-	-	-	-	F	F
P0 N1-6	-	-	-	-	F	F	-	-	-	-	F	F
P0 N2-6	-	-	-	-	F	F	-	-	-	-	F	F
P0 N3-6	-	-	-	-	F	F	-	-	-	-	F	F
P0 N4-6	-	-	-	-	F	F	-	-	-	-	F	F
PF P1B.1	B	B	B	B	C	F	B	B	B	B	F	F
PF P1T.1	B	B	B	B	C	F	B	B	B	B	F	F
PF P1B.2	B	B	B	B	C	F	B	B	B	B	F	F
PF P1T.2	B	B	B	B	C	F	B	B	B	B	F	F
PF P2B.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P2T.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P3B.2	B	B	B	B	C	F	B	B	B	B	F	F
PF P3T.2	B	B	B	B	C	F	B	B	B	B	F	F
PF P4B.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F
PF P4T.2	B	B	B	B	F	F	B	B	B	B	F	F

Tabelle 16: Qualitätsstufen AS Murg

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Für die AS Murg wurde im Rahmen von Sensitivitätsanalysen in PF1B.2, PF1T.2 und PF2B.2 untersucht, wie sich die Ausbildung der AS Murg nur als Teilanschluss oder ein vollständiger Entfall auswirken würden:

- Ohne die Anbindung von und nach Westen kommt es zu Mehrbelastungen auf der B34 und in der Ortslage von Bad Säckingen bis zur AS Wehr mit bis zu ca. 4.300 Kfz/24h mehr im Zuge der B34. Auch wenn sich die topografischen Verhältnisse nicht einfach darstellen, so trägt ein Vollschluss gegenüber einem Teilanschluss zu spürbaren Entlastungen in Bad Säckingen bei. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung und der verkehrlichen Nachweise wird daher stets ein Vollanschluss zugrunde gelegt.
- Ein vollständiger Entfall der AS Murg führt darüber hinaus zu Belastungszunahmen insbesondere in den Ortslagen von Murg und Laufenburg mit bis zu 3.400 Kfz/24h mehr in Murg gegenüber einem Teilanschluss an der AS Murg und 1.300 Kfz/24h mehr gegenüber einem Vollanschluss.

Der nachgeordnete Knotenpunkt mit Verbindung zur Anschlussstelle B34 bzw. L154 nach Murg stellt sich etwa problematischer dar. Bereits in den Prognosenullfällen wären ein vorfahrtgeregelter Knotenpunkt oder ein einfacher, 1-streifig befahrbarer Kreisverkehr nicht leistungsfähig (QSV F). In den Planfällen ist die Belastung hier etwas geringer, aber auch hier sind Vorfahrtregelung oder Kreisverkehr nicht leistungsfähig.

Für eine leistungsfähige Abwicklung des Verkehrs an dieser Stelle wäre in den Nullfällen und den Hauptplanfällen ein Kreisverkehr in Kombination mit einem Bypass von der B34 (West) zur L154 (Ost) möglich, so dass mindestens die QSV C erreicht wird. In den Fällen mit Rheinbrücken ist aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens an diesem Punkt eine Bypasslösung nicht ausreichend, eine Signalisierung beinhaltet hingegen ausreichende Reserven. Bei Planung einer neuen Rheinbrücke nach Sisseln ist jedoch im Rahmen von Detailuntersuchungen der Gesamtkontext der Knotenabfolge von der schweizerischen Seite an der H7 bis zur AS Murg inklusive der Grenzübergangsanlagen zu beleuchten und zu konzipieren.

AS Laufenburg

Die planfreien Ein- und Ausfahrten der AS Laufenburg sind in allen Planfällen mit mindestens der QSV B ausreichend leistungsfähig, sofern hier eine Berechnung mit einer 2-streifigen Hauptfahrbahn zum Ansatz kommt. Im Bestand ist die Fahrtrichtung Ost nur 1-streifig ausgebildet und damit schon außerhalb des Knotenpunkts mit einem 2+1-Querschnitt nicht mehr leistungsfähig.

ENTWURF

Zeitraum	Morgenspitze							Abendspitze						
	5: AS Laufenburg							5: AS Laufenburg						
	1	2	3	4	5	6	6	1	2	3	4	5	6	6
Planfall-Nr.	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	VFK Anbindung Nord	Kreisel Anbindung Süd	VFK Anbindung Süd	FR Ost Ausfahrt	FR Ost Einfahrt	FR West Ausfahrt	FR-West Einfahrt	VFK Anbindung Nord	Kreisel Anbindung Süd	VFK Anbindung Süd
P0 N0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
P0 N1-6	B	B	B	A	B	B	D	B	B	A	A	A	B	E
P0 N2-6	B	B	B	B	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B
P0 N3-6	B	B	B	A	B	B	D	B	B	A	A	A	B	E
P0 N4-6	B	B	B	B	A	A	A	B	B	A	A	A	A	B
PF P1B.1	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P1T.1	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P1B.2	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P1T.2	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P2B.2	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P2T.2	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	A	F
PF P3B.2	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P3T.2	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P4B.2	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	A	A	F
PF P4T.2	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	A	A	F

Tabelle 17: Qualitätsstufen AS Laufenburg

Die Anbindung an die L151a ist zumindest auf der Nordseite unverändert in allen Planfällen mit einem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt möglich. Die südliche Anbindung ist in den Planfällen für den Linkseinbieger überlastet. Abhilfe können hier entweder ein Umbau als 1-streifiger Kreisverkehr oder Signalisierung des Knotenpunkts mit getrennten Fahrstreifen für die Einbieger schaffen.

ENTWURF

7 Verkehrliche Wirkungen der Planfälle

Der Hauptfokus der Untersuchung liegt auf der Ermittlung der in den Planfällen zu erwartenden Verkehrsmengen, der Dimensionierung der geplanten Verkehrsanlagen sowie der Nachweis deren Verkehrsqualität. Die Dokumentation der verkehrlichen Untersuchungen wird durch Auswertung der verkehrlichen Wirkungen und Zusammenhänge in den Planfällen abgerundet. Nachfolgend wird auf folgende Aspekte eingegangen:

- Verkehrsstromanalyse

  Mittels Verkehrsstromanalysen an definierten Auswertungsquerschnitten kann verschiedenen Fragestellungen nachgegangen werden:

- Welche Herkunft bzw. welches Ziel haben die Fahrzeuge auf der A98?
- Wie hoch ist der Anteil des Durchgangsverkehrs auf der A98?
- Reisezeitauswertungen

  Wie stellen sich mittlere Reisezeiten auf bestimmten Relationen in den verschiedenen Planfällen und in der Ausgangslage ohne A98 dar?

- Fahrleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer

  Auswertungen der Gesamtfahrleistung und Gesamtverkehrsbeteiligungsdauer lassen Rückschlüsse auf Ersparnisse hinsichtlich gefahrener km bzw. im Fahrzeug insgesamt verbrachter Zeit im Vergleich der Planfälle zu.

7.1 Verkehrsstromanalyse

Verkehrsstromanalyse sind ein hilfreiches Auswerteinstrument, um die Zusammensetzung des Verkehrs an einem bestimmten Querschnitt auszuwerten. Mittels einer grafischen Darstellung werden Quellen und Ziele der Verkehrsteilnehmer sichtbar gemacht. Ausgehend vom betrachteten Querschnitt verteilt sich der Verkehr entsprechend spinnenartig im weiteren Netz.

Für die Auswertungen der vorliegenden Verkehrsuntersuchung für den Abschnitt 6 der A98 wurden zwei relevante Vergleichsquerschnitte ausgewählt:

- A98 Abschnitt 6, westlich AS Wehr
- B34 westlich Murg / östlich Bad Säckingen

Sämtliche Streckenspinnen können dem Anhang H entnommen werden. Nachfolgend sind die verkehrlichen Wirkungen anhand des Prognosenullfalls P0 und der Planfälle P1B.2 und P2B.2 (P1.B2 + Rheinbrücken) beschrieben.

In der künftigen Ausgangslage des Prognosenullfalls ohne A98 zeigt sich, dass die B34 vor allem regionale Bedeutung hat. Von den ca. 25.000 Kfz/24h hat ein erheblicher Teil des Verkehrs seine Quelle bzw. Ziel zwischen Bad Säckingen und

ENTWURF

Laufenburg. Westlich von Bad Säckingen und östlich von Hauenstein verbleiben jeweils etwa 7.000 Kfz auf der B34. Weitere relevante Quellen und Ziele sind Rheinfelden und Waldshut-Tiengen. Darüber hinaus ist nur wenig weiteres relevantes großräumiges Verkehrsaufkommen vorhanden.

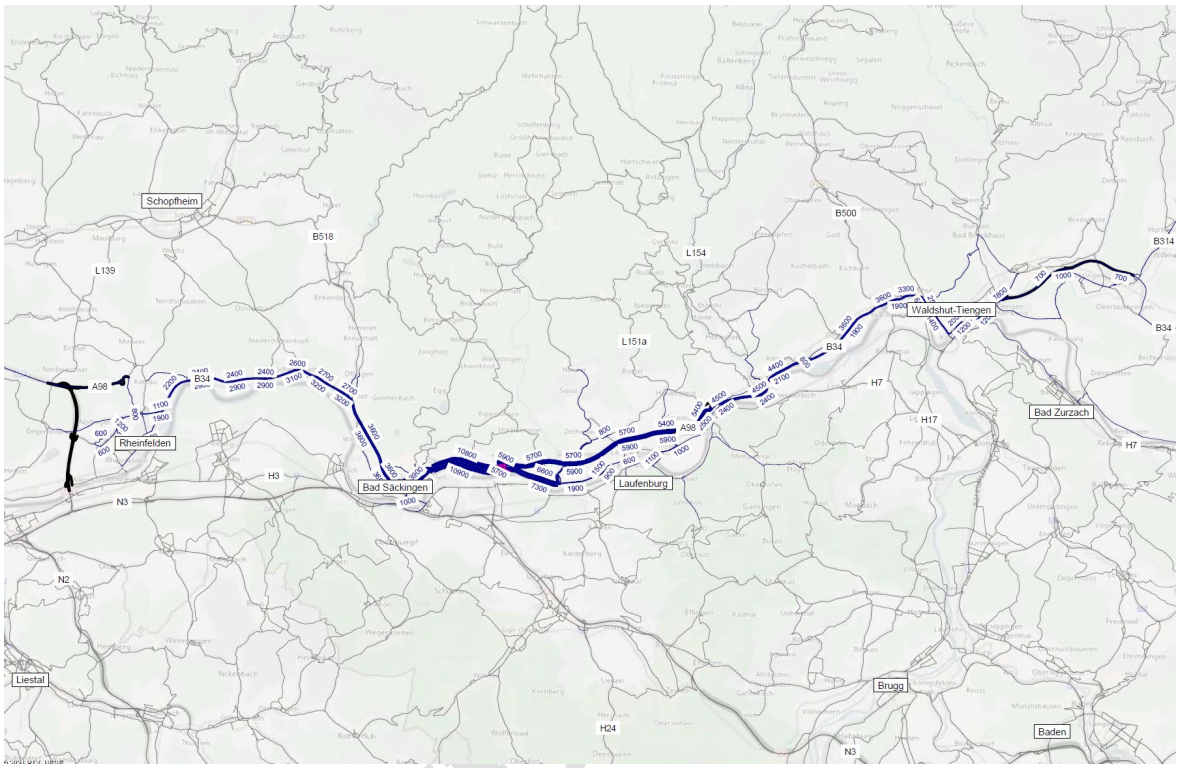

Abbildung 35: P0 – Streckenspinne B34 (westlich Murg)

Anders stellt sich die Situation in der Planungssituation mit A98 dar, welche am Beispiel des Planfall P1B.2 (2+2-Querschnitt) erläutert wird (siehe Abbildung 36 und Abbildung 37). Die A98 selbst hat demnach eine deutlich weiträumigere Bedeutung, als es die B34 heute bzw. künftig ohne A98 hat.

Von der 41.600 Kfz/24h im betrachteten Querschnitt sind im Westen jeweils etwa 17.000 Kfz/24h auf die A98 westlich des AD Hochrhein bzw. auf die A861 Richtung Rheinfelden orientiert. Auf schweizerischer Seite verteilen sich die Verkehre Richtung Basel und bzw. auf der Autobahn N2 nach Süden. Auf deutscher Seite ist der Bereich Lörrach ein wichtiges Ziel. Auf der A5 verbleiben etwa 3.000 Kfz/24h nach Norden und 5.000 Kfz/24h nach Süden.

Im Osten verbleiben etwa 16.000 Kfz/24h östlich von Waldshut auf der A98, was die Bedeutung der A98 für Lörrach und Waldshut-Tiengen als Quelle und Ziel unterstreicht. Die 16.000 Kfz/24h verteilen sich im Weiteren weitgehend gleichmäßig auf die B34 und die B314.

Betrachtet man den westlich von Murg auf der B34 verbleibenden Verkehr, so wird die hauptsächlich örtliche Verteilfunktion der B34 sichtbar. Hier werden

EVT

hauptsächlich Ströme zwischen Bad Säckingen und Laufenburg sowie Verkehre zur Anschlussstelle Murg abgewickelt. Nahezu alle überörtlichen Verkehre verlaufen über die A98.

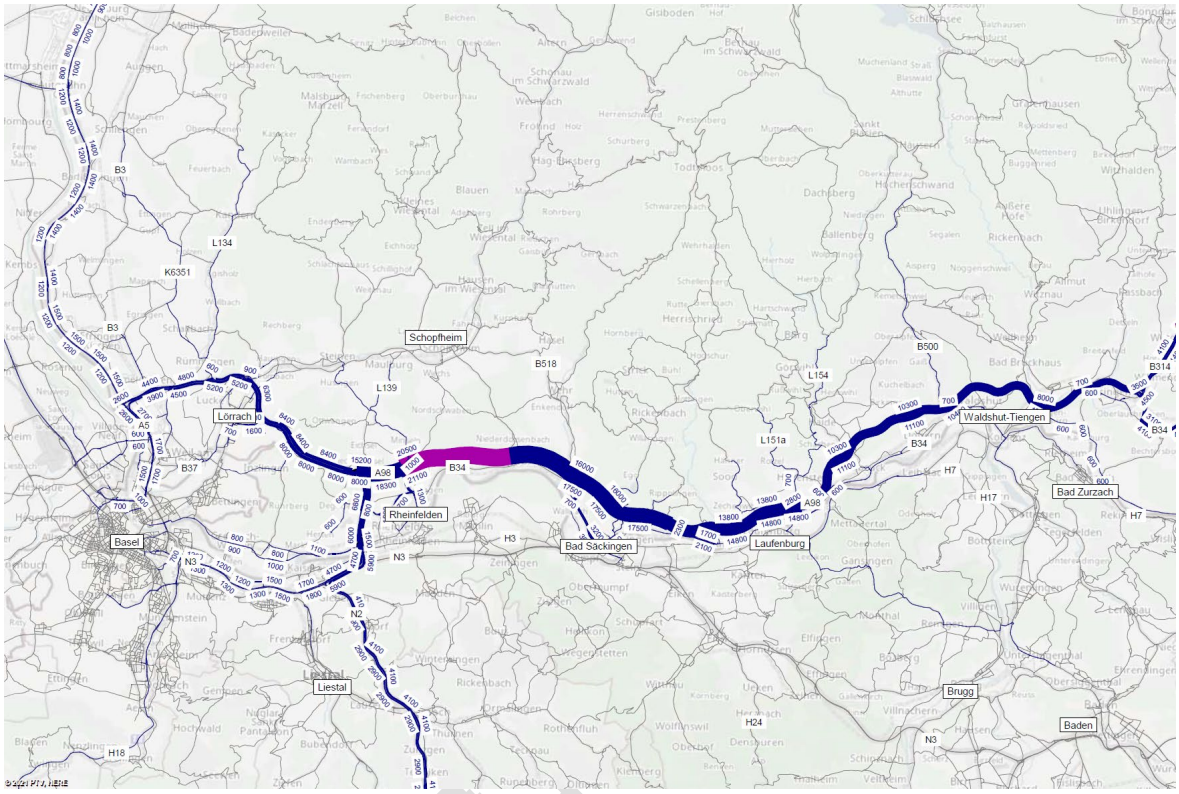

Abbildung 36: PF P1B.2 – Streckenspinne A98 – Abschnitt 6, westlich AS Wehr

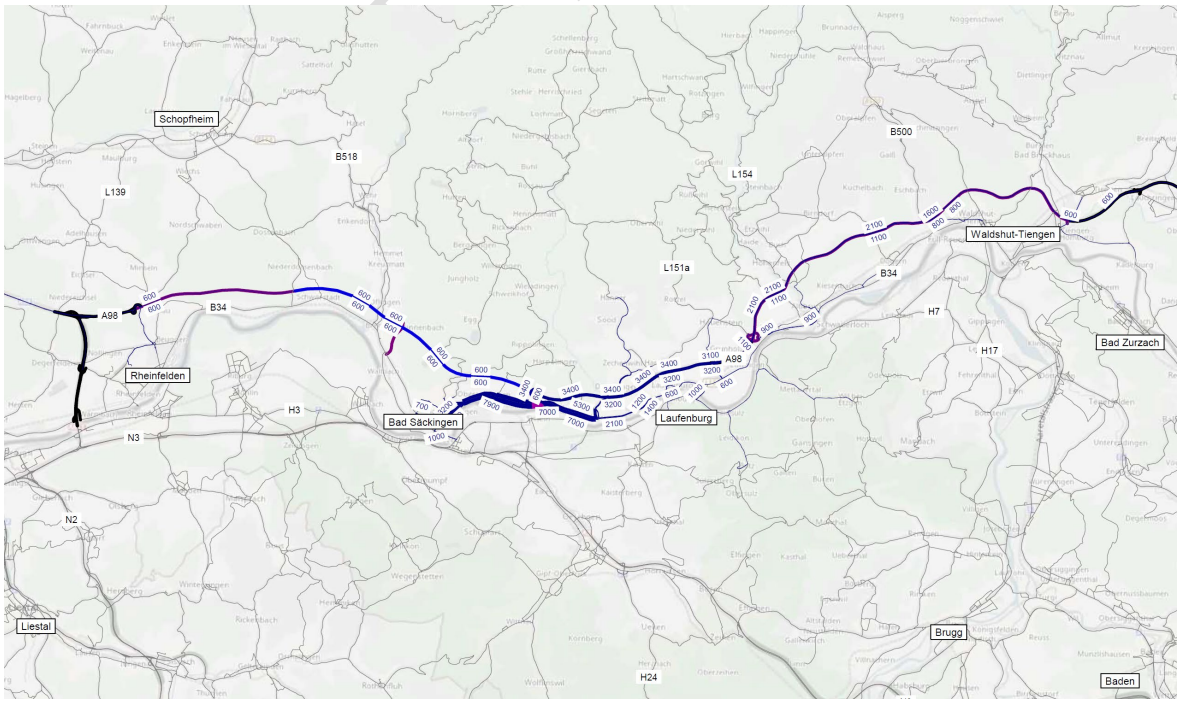

Abbildung 37: PF P1B.2 – Streckenspinne B34 (westlich Murg)

Die genaue Zusammensetzung der Verkehrsströme auf der A98 lässt sich durch Auswertung einer Spinnenmatrix am jeweiligen Querschnitt ablesen. Die Bezirke des Verkehrsmodells wurden hierfür zu insgesamt 18 übergeordneten Bezirken zusammengefasst (siehe Abbildung 38). Die großräumigen Relationen (Frankreich, Österreich, sonstiges Europa) sind entsprechend zu größeren Einheiten aggregiert. Je näher sich die Bezirke am Untersuchungsraum bzw. im direkten Einflussbereich der A98 befinden, umso feiner wurden diese zum Teil bis auf Kreis- bzw. Gemeindeebene aufgegliedert.

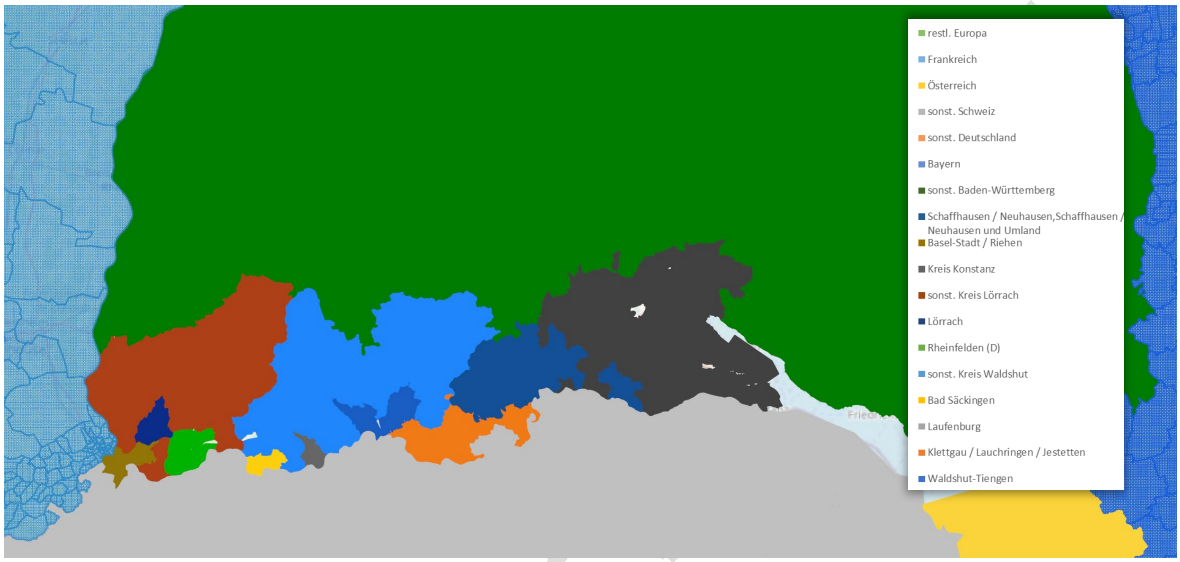

Abbildung 38: Übersicht der Quell- und Zielbezirke für die Verkehrsstromanalyse

In Fahrtrichtung Westen haben im Planfall P1B.2 (siehe Abbildung 39) die meisten Fahrzeuge ihre Quelle in Waldshut-Tiengen (Stadt und Kreis zusammen 23 %) sowie in Bad Säckingen (20 %). Die überregionalen Quellen machen in Summe 40 % aus. Am stärksten vertreten ist hier die Schweiz mit etwa 20 %, gefolgt vom restlichen Baden-Württemberg (8 %) und Bayern (7 %).

Hinsichtlich der relevanten Ziele der Verkehrsteilnehmer im Abschnitt 6 liegen diese entsprechend westlich des Betrachtungsquerschnitts (siehe Abbildung 40). Die überregionalen Ziele haben hier einen Anteil von 45 %, davon sind 25 % Richtung Schweiz bzw. Basel orientiert. In der Region vereinigen die Bezirke Rheinfelden (D), Lörrach und der Kreis Lörrach nahezu die restlichen 55 % auf sich.

Für die Fahrtrichtung Osten gelten die getroffenen Aussagen analog. Weiter gilt die generelle Verteilung des Verkehrs auf die Quellen und Ziele mit nur sehr geringen Unterschieden für die anderen relevanten Planfälle.

Eine etwas andere Verteilung stellt sich in den Szenarien mit zusätzlichen Rheinbrücken ein. Im Planfall P2B.2 (entsprechend P1B.2 + Rheinbrücke) ergibt sich eine leicht verschobene Verteilung (siehe Abbildung 41 und Abbildung 42). Durch die direkte Verbindung von der AS Murg und die B34 über die angedachte Rheinbrücke nach Sisseln bekommt der überregionale und hier insbesondere der schweizerische

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Verkehr im Abschnitt 6 ein etwas höheres Gewicht. Der schweizerische Quellverkehr umfasst in Fahrtrichtung Westen 25 % im Vergleich zu 20 % ohne Rheinbrücke. Bezogen auf den Zielverkehr nehmen die überregionalen Ziele ebenfalls im Anteil von 45 auf 50 % zu.

Die Darstellungen zur Zusammensetzung des Verkehrs machen in Überlagerung mit den Streckenspinnen auch deutlich, welche Bedeutung die A98 für die Schweiz hat. Während die B34 in der Ausganslage nur wenig schweizerischen Verkehr aufnimmt, zeigen die Planfälle mit A98 Verlagerungen von der Schweiz nach Deutschland. Zur Plausibilisierung wurden die Netzwirkungen auf deutscher und schweizerischer Seite umfangreich untersucht. Durch die stärkeren Prognose-Verkehrszunahmen in der Schweiz steigt im schweizerischen Autobahnnetz die Auslastung stärker als in Deutschland, die gefahrenen Geschwindigkeiten sinken entsprechend. Hierdurch entstehen auf wichtigen Relationen Reiszeitvorteile durch Nutzung der geplanten A98 im Vergleich zum Weg über die schweizer Autobahn. Auf mehreren Vergleichsrouten wurden um bis zu 50 Minuten verkürzte Reiszeiten im Modell ermittelt. Hervorzuheben sind auszugsweise folgende relevanten Relationen in beiden Fahrtrichtungen:

- A81 bei Bad Dürrheim nach N2 bei Liestal
- A81 bei Bad Dürrheim nach N1, Verzweigung Härkingen
- A81 bei Bad Dürrheim nach Basel / Weil am Rhein
- A96 bei Memmingen nach N2 bei Liestal
- A81 bei Memmingen nach N1, Verzweigung Härkingen
- A81 bei Memmingen nach Basel / Weil am Rhein
- N1 bei Winterthur nach Basel / Weil am Rhein

Im Ergebnis werden durch die so ausgelösten Umklappeffekte von den relevanten schweizer Autobahnen N1, N2 und N3 und den Hauptverkehrsstraßen H3 bzw. H7 Verkehre in den oben beschriebenen Größenordnungen verlagert.

ENTWURF

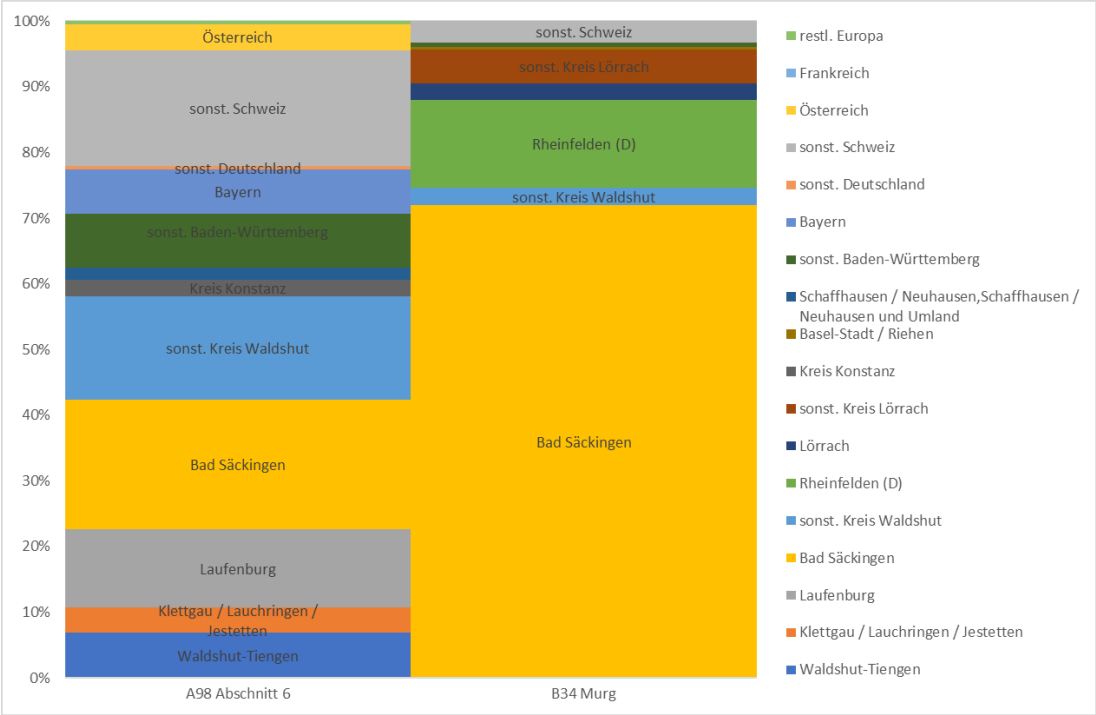

Abbildung 39: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Quellbezirke PF P1B.2 (Szenario 8)

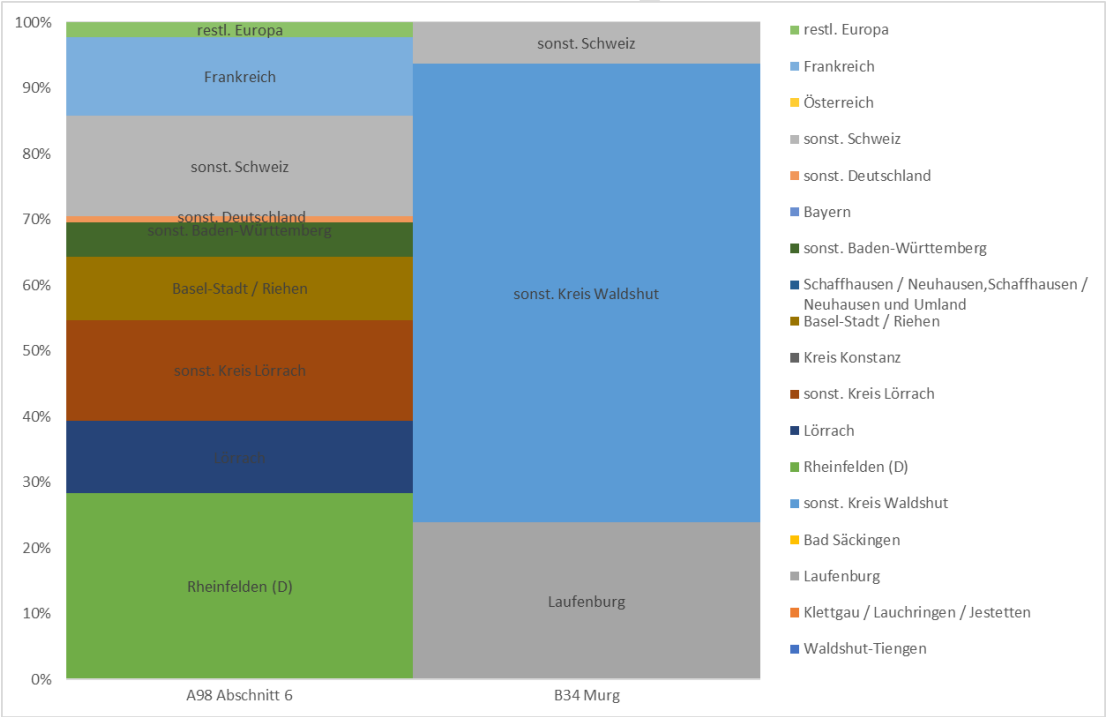

Abbildung 40: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Zielbezirke PF P1B.2 (Szenario 8)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

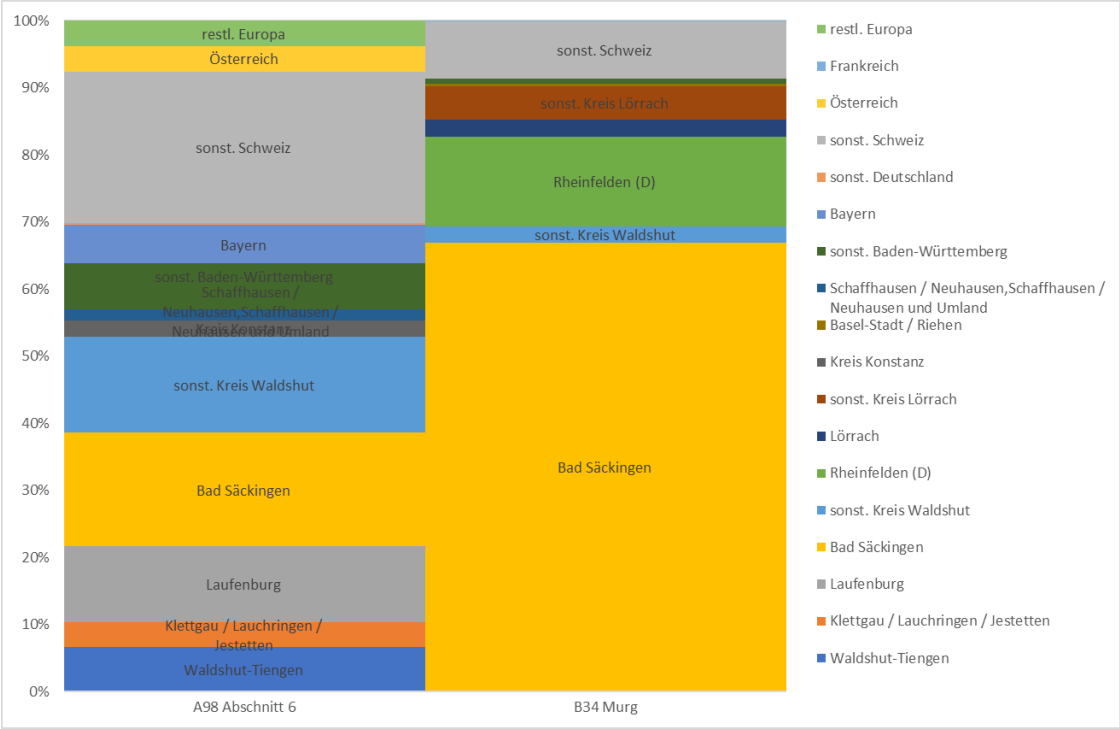

Abbildung 41: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Quellbezirke PF P2B.2 mit Rheinbrücke (Szenario 10)

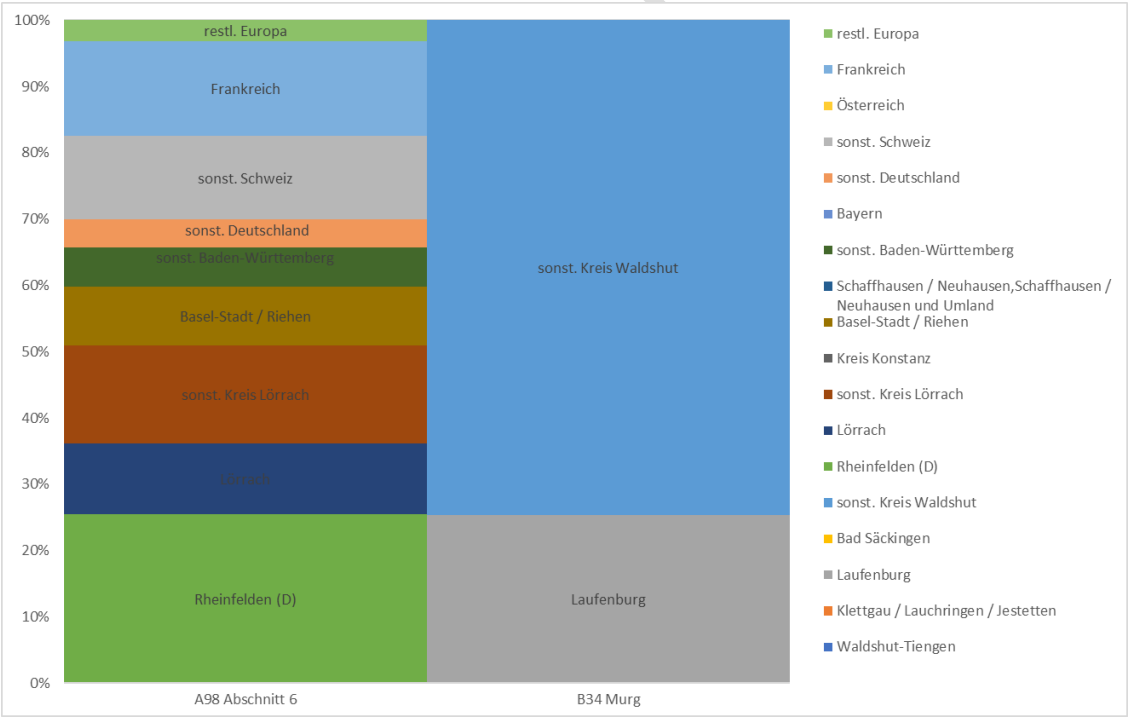

Abbildung 42: Zusammensetzung des Verkehrs auf der A98 und der B34, Fahrtrichtung West, Zielbezirke PF P2B.2 mit Rheinbrücke (Szenario 10)

Eine weitere Möglichkeit zur Ermittlung der verkehrlichen Bedeutung der A98 ist die Auswertung der Durchgangsverkehrsanteile zwischen zwei Punkten. Hierbei wird

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

geprüft, welche Ströme sowohl den Start- als auch den Zielquerschnitt passieren. Diese Form der Auswertung wurde für die Relationen

- A98 AD Weil am Rhein bis B27 bei Bad Dürrheim bzw. Autobahnende A81 bei Thayngen,
- A98 AD Hochrhein bis B314 bzw. B34 östlich Lauchringen,
- A98 AD Hochrhein bis A98 AS Laufenburg und
- A98 AS Laufenburg bis B314 bzw. B34 östlich Lauchringen

durchgeführt (siehe Karte mit Start- und Zielquerschnitten in Abbildung 43).

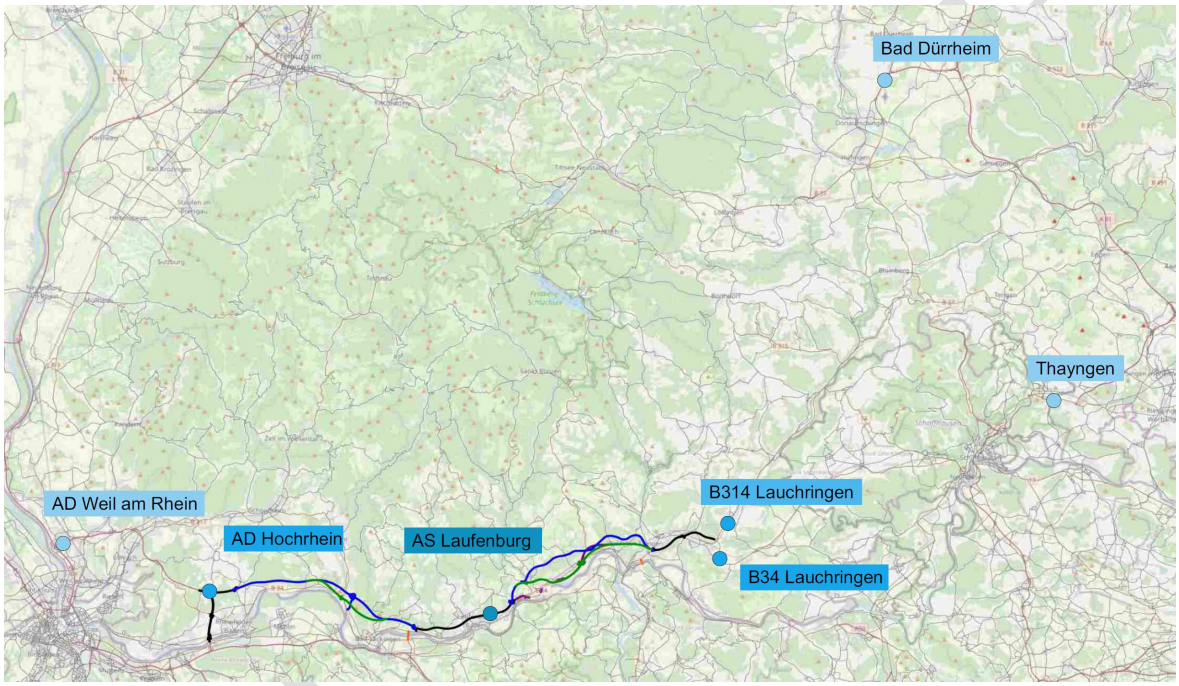

Abbildung 43: Übersicht der ausgewählten Durchgangsverkehrsrelationen (Start- und Zielpunkte)

Die Ergebnisse sind für alle Planfälle und im Vergleich zum Prognosenullfall in Tabelle 18 zusammengefasst.

Sowohl im Nullfall als auch in den Planfällen hat die A98 als durchgehende Verbindung zwischen dem AD Weil am Rhein und der A81 nur geringe Bedeutung. Nur 1 % der Fahrzeuge passiert die beiden Querschnitte im Osten und verlässt das Gebiet im Westen wieder (analog für die Gegenrichtung).

Fasst man den Auswertebereich enger zwischen dem AD Hochrhein und der B314 bzw. der B34 östlich von Lauchringen, so hat diese Relation als durchgehende Beziehung im Nullfall ebenfalls nur geringe Bedeutung. In den Planfällen treten hier jedoch zwischen 31 % und 38 % der Fahrzeuge an beiden Querschnitten auf und sind also echter Durchgangsverkehr. Den höchsten Anteil weist hier der Planfall P1B.2 auf. Signifikant geringer sind die Durchgangsverkehrsanteile in den Varianten mit Rheinbrücken mit in der Regel 31 bis 32 %. Bei noch engerer Betrachtung von Start- und

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Zielquerschnitten sind die Durchgangsverkehrsanteile auf den Relationen zwischen AD Hochrhein und AS Laufenburg bzw. B314/B34 bei Lauchringen und AS Laufenburg noch höher. Hier liegt der Anteil des Durchgangsverkehrs bei 51 bis 60 %. Auch hier werden im Planfall P1B.2 die höchsten Anteile erreicht.

	zwischen	AD Weil am Rhein	AD Hochrhein	AD Hochrhein	B314 / B34 Lauchringen
	und	Bad Dürrheim / Thayngen	B314 / B34 Lauchringen	AS Laufenburg	AS Laufenburg
1	P0 N0	1%	1%	1%	12%
6	PF P1B.1	1%	34%	54%	53%
7	PF P1T.1	1%	33%	53%	53%
8	PF P1B.2	1%	38%	60%	57%
9	PF P1T.2	1%	36%	58%	57%
10	PF P2B.2	1%	32%	53%	56%
11	PF P2T.2	1%	31%	52%	56%
12	*PF P3B.2*	1%	37%	59%	55%
13	*PF P3T.2*	1%	36%	57%	55%
14	*PF P4B.2*	1%	31%	52%	55%
15	*PF P4T.2*	1%	31%	51%	55%

Tabelle 18: Anteile Durchgangsverkehr auf verschiedenen Relationen

7.2 Reisezeit-/Geschwindigkeitsauswertungen

Die Reisezeit- und Geschwindigkeitsauswertungen wurden analog der Ermittlung der Durchgangsverkehrsanteile durchgeführt (siehe Abbildung 44):

- A98 AD Weil am Rhein bis B27 bei Bad Dürrheim bzw. Autobahnende A81 bei Thayngen,
- A98 AD Hochrhein bis B314 bzw. B34 östlich Lauchringen,
- A98 AD Hochrhein bis A98 AS Laufenburg und
- A98 AS Laufenburg bis B314 bzw. B34 östlich Lauchringen

sowie zusätzlich

- von Zentrum Karsau bis Zentrum Laufenburg und
- von Zentrum Waldshut bis Zentrum Laufenburg

Die Reiszeiten und Geschwindigkeiten stellen mittlere Werte bezogen auf den Tagesverkehr über 24h dar und wurden aus dem Verkehrsmodell ermittelt. Hierin nicht berücksichtigt sind stundenfeine Betrachtungen in den Verkehrsspitzen und daraus entstehende Stausituationen sowie Überlastungserscheinungen, wie sie bei der Bemessung der Verkehrsanlagen und beim Nachweis der Verkehrsqualität (siehe Kapitel 6.3) berechnet wurden.

Folgende Aspekte werden bei der Auswertung der beiden Kenngrößen deutlich:

ENTWURF

- Bezogen auf den Prognosenullfall nehmen die Reisezeiten durch den Untersuchungsraum in den Planfällen zum Teil deutlich ab. Zwischen AD Weil am Rhein und Thayngen reduziert sich die Reisezeit um bis zu 26 Minuten.
- Der größte Teil der Zeitersparnis entsteht erwartungsgemäß im enger gefassten Auswertebereich zwischen AD Hochrhein und B314 bei Lauchringen im Zuge der A98. Hier ist die Zeitersparnis mit bis zu 30 Minuten zum Teil noch größer. Dass die Reisezeitersparnis auf der Gesamtstrecke gering ist, liegt daran, dass z.B. die B314 bis Blumberg in den Planfällen stärker belastet wird und dementsprechend die Reisezeit hier leicht zunimmt. Insbesondere für die B314 ist daher flankierend zum Bau der B314 zu überprüfen, ob die Streckenabschnitte und insbesondere die Knotenpunkte den Ausbaustandards entsprechen, die gemäß RAL bzw. RIN für diese Entwurfsklasse angemessen sind.
- Auch auf kurzen Relationen von und bis zur AS Laufenburg entstehen in den Planfällen spürbare Reisezeitverbesserungen von ca. 15 Minuten ab dem AD Hochrhein bzw. der B314 bei Lauchringen gegenüber dem Nullfall.
- Die Reisezeitauswertungen zeigen auch, dass es zu Verbesserungen in den Reisezeiten zwischen den örtlichen Zielen kommt. Insbesondere im Bereich des Abschnitt 6 reduzieren sich die Reisezeiten um über 10 Minuten zwischen Karsau und Laufenburg.
- Vergleicht man die Planfälle untereinander, so sind die Unterschiede eher gering. Generell ist festzustellen, dass ein Ausbau mit 2+2-Fahrstreifen gegenüber einem 2+1-Querschnitt ca. 4 Minuten Zeitersparnis im Zuge der A98 bei makroskopischer Betrachtung bringt. Hierin nicht berücksichtigt sind jedoch die fehlende Leistungsfähigkeit des 2+1-Ausbaus und die damit einhergehenden Stauerscheinungen.
- Grundsätzlich treten zwischen den untersuchten Berg- und Taltrassen keine signifikanten Unterschiede in den Reisezeiten auf.
- Die Auswertung der mittleren Geschwindigkeiten im Tagesmodell (Tabelle 20) korreliert weitgehend mit den mittleren Reisezeiten. Hier ist generell darauf hinzuweisen, dass bei in den Geschwindigkeiten sowohl Pkw als auch Lkw-Verkehre eingerechnet sind. Weiter handelt es sich um die im Modell tatsächlich fahrbaren Geschwindigkeiten, nicht um die zulässigen Geschwindigkeiten. Je höher die Verkehrsmenge und die modelltechnische Auslastung auf einer Strecke ist, umso stärker sinkt die fahrbare Geschwindigkeit gegenüber dem unbelasteten Zustand.
- Bezogen auf den Ausbaubereich der A98 zwischen AD Hochrhein und B314 bei Lauchringen nimmt die mittlere gefahrene Geschwindigkeit von 57 km/h auf über 90 km/h zu.
- Der Ausbau als 2+2-Querschnitt ermöglicht um ca. 10 km/h höhere mittlere Geschwindigkeiten als im 2+1-Ausbau.

ENTWURF

- Durch die um ca. 5 % reduzierten Belastungen in den Planfällen mit modalen Verlagerungen sind tendenziell um 2 bis 3 km/h höhere mittlere Geschwindigkeiten als im jeweiligen Vergleichsfall möglich.

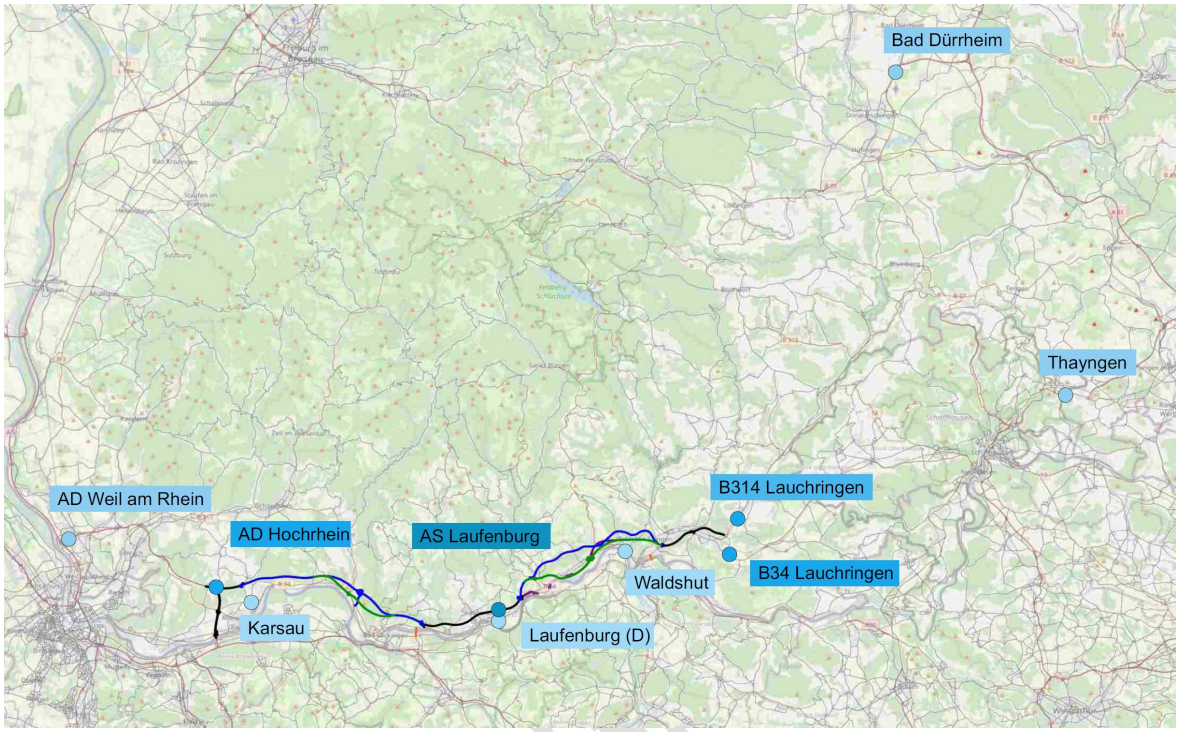

Abbildung 44: Übersicht der ausgewählten Start- und Zielpunkte für die Reisezeit- und Geschwindigkeitsermittlung

	Reisezeiten in Minuten						
zwischen	AD Weil am Rhein	AD Weil am Rhein	AD Hochrhein	AD Hochrhein	B314 Lauchringen	Waldshut-Zentrum	Karsau-Zentrum
und	Bad Dürrheim	Thayngen	B314 Lauchringen	AS Laufenburg	AS Laufenburg	Laufenburg-Zentrum	Laufenburg-Zentrum
P0 N0	90	107	62	33	30	18	33
PF P1B.1	85	86	36	17	17	15	22
PF P1T.1	85	86	36	17	17	15	22
PF P1B.2	81	82	32	15	15	15	20
PF P1T.2	81	83	32	15	15	15	20
PF P2B.2	83	84	32	15	15	15	21
PF P2T.2	83	84	32	15	15	15	21
PF P3B.2	80	81	31	14	14	15	20
PF P3T.2	80	81	31	15	14	15	20
PF P4B.2	82	83	32	15	15	14	21
PF P4T.2	82	83	32	15	15	14	21

Tabelle 19: Reisezeiten auf ausgewählten Relationen (Angaben in Minuten)

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

	Mittlere Geschwindigkeiten in km/h						
zwischen	AD Weil am Rhein	AD Weil am Rhein	AD Hochrhein	AD Hochrhein	B314 Lauchringen	Waldshut-Zentrum	Karsau-Zentrum
und	Bad Dürrheim	Thayngen	B314 Lauchringen	AS Laufenburg	AS Laufenburg	Laufenburg-Zentrum	Laufenburg-Zentrum
P0 N0	70	74	57	51	53	49	44
P0 N1-6	72	67	63	48	103	70	49
P0 N2-6	72	70	74	65	100	72	50
P0 N3-6	72	68	64	49	104	71	50
P0 N4-6	72	71	76	67	100	72	51
PF P1B.1	80	74	82	85	84	59	70
PF P1T.1	80	74	82	85	84	59	70
PF P1B.2	83	77	93	98	96	70	78
PF P1T.2	83	77	93	98	97	70	78
PF P2B.2	82	76	91	96	95	71	73
PF P2T.2	82	76	91	96	95	71	73
PF P3B.2	84	79	95	99	98	71	78
PF P3T.2	84	79	95	100	98	71	79
PF P4B.2	83	77	93	97	96	71	73
PF P4T.2	83	77	93	97	96	71	74

Tabelle 20: Mittlere Kfz-Geschwindigkeiten auf ausgewählten Relationen (Angaben in km/h)

7.3 Fahrleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer

Die Verkehrsbeteiligungsdauer ist die Summe der Reisezeiten, die die Verkehrsteilnehmer in einem definierten Raum aufwenden. Zur Ableitung der Verkehrsbeteiligungsdauer wurde ein Untersuchungsraum gemäß Abbildung 45 definiert. Dieser reicht im Norden bis weit in den Schwarzwald und im Süden einen 10 km breiten Korridor auf schweizerischer Seite. Für alle Strecken in diesem Gebiet wurden die belastungsabhängigen Reisezeiten für den Pkw- und den Lkw-Verkehr ermittelt. Aus der Kombination mit der Anzahl der Nutzer der Infrastruktur resultieren die Verkehrsbeteiligungsdauern im Prognose-Nullfall und in den Planfällen. Die Wirkungen der Planfälle entstehen aus den Änderungen dieser Verkehrsbeteiligungsdauer im Vergleich zum Prognose-Nullfall.

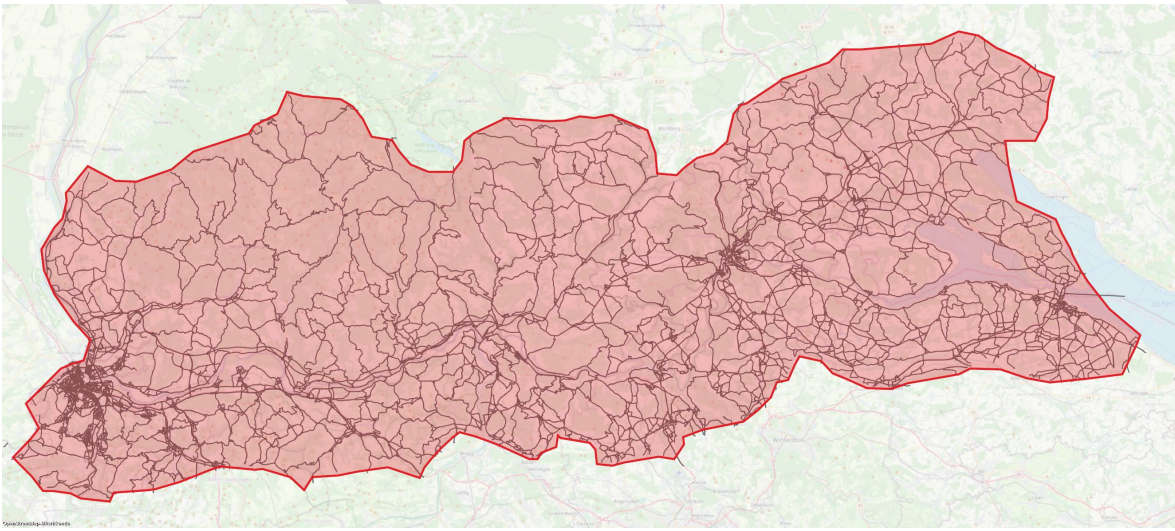

Abbildung 45: Übersicht des Untersuchungsraums zur Auswertung der Fahrleistung und der Verkehrsbeteiligungsdauer

ENTWURF

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

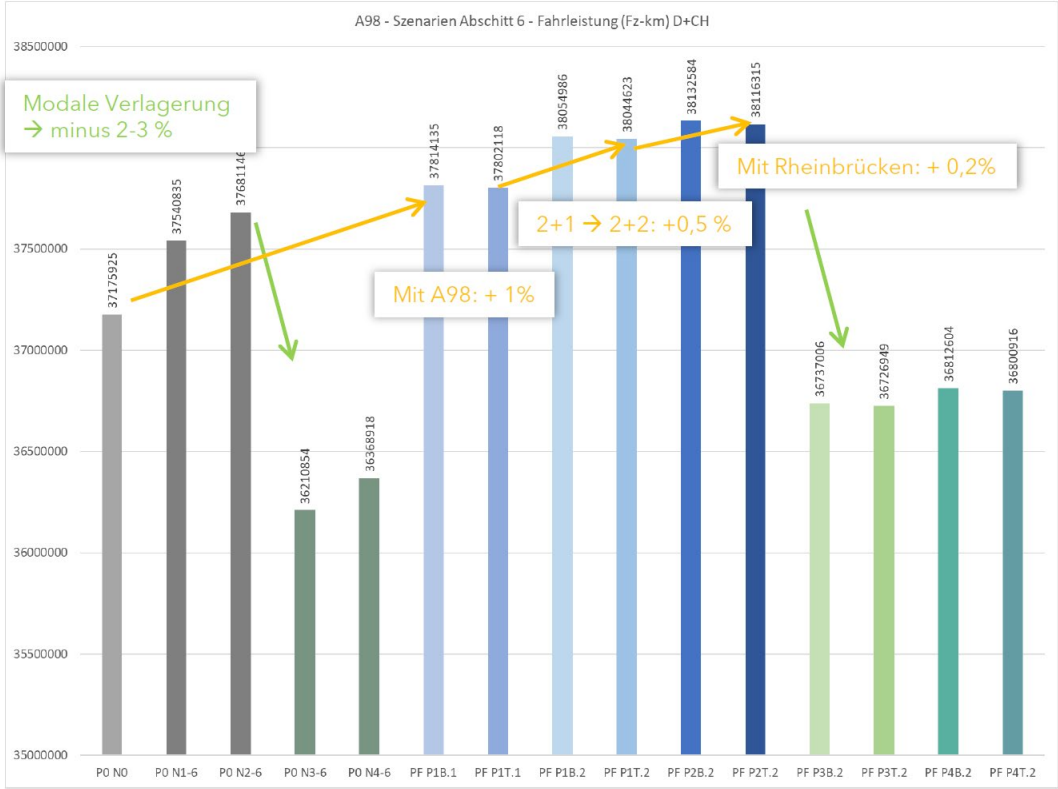

Abbildung 46: Fahrleistung im Untersuchungsraum in den Planfällen

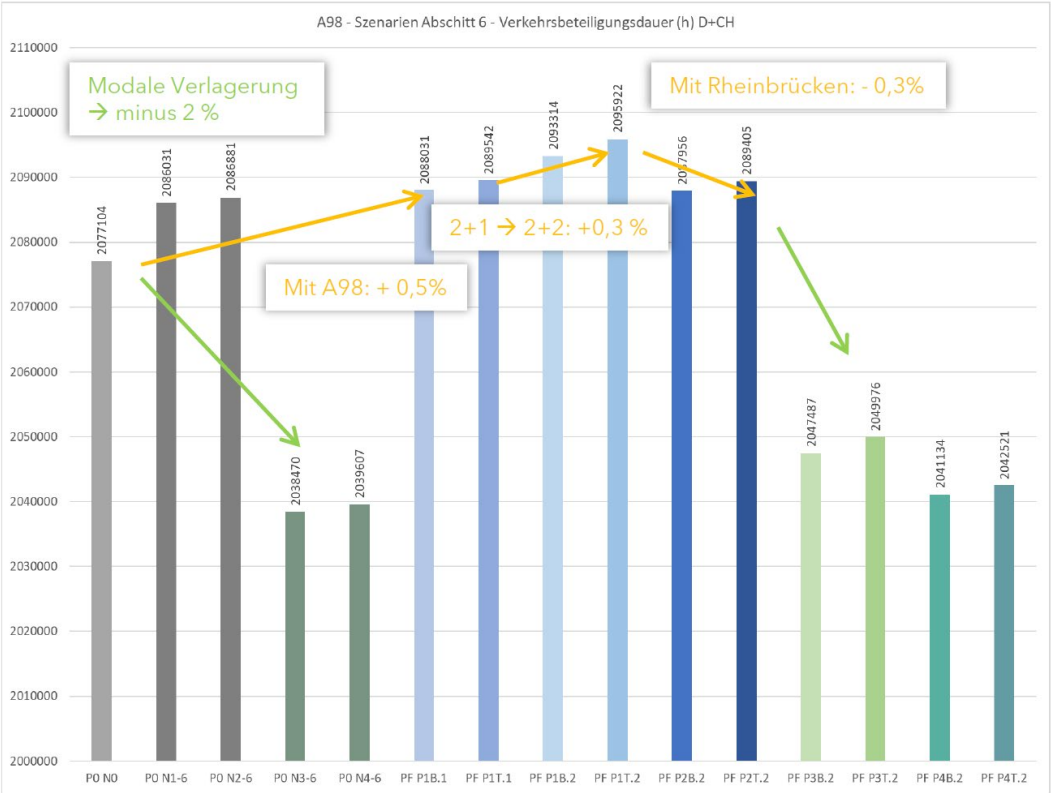

Abbildung 47: Verkehrsbeteiligungsdauern in den Planfällen

© 2021 PTV Transport Consult GmbH

Im betrachteten Untersuchungsraum sind die Verkehrsteilnehmer in Summe im Prognose-Nullfall ca. 2,07 Mio. Stunden auf Straßen unterwegs (siehe Abbildung 47). Im definierten Untersuchungsraum nimmt die Verkehrsbeteiligungsdauer mit dem Bau der A98 um ca. 0,5 % (ca. 16.000 h) zu. Die zuvor geführten Reisezeitauswertungen zeigen jedoch, dass die Reisezeiten auf den relevanten Relationen abnehmen und die gefahrenen Geschwindigkeiten zunehmen. Hieraus lässt sich folgern, dass insgesamt zusätzlich Verkehr von anderen Routen in den umgrenzten Untersuchungsraum gegenüber dem Nullfall verlagert wird. Die A98 hat hier insbesondere auf andere bestehende Ost-West-Achsen wie die A7, die B31 und die B317 auf deutscher Seite und die Autobahnen N1 und N3 auf schweizerischer Seite Einfluss. Betrachtet man den Gesamtumgriff des Verkehrsmodells ohne Beschränkung auf den Untersuchungsraum, so ergibt sich zwischen dem Planfall P1B.2 und dem Nullfall eine um 31.000 h reduzierte Verkehrsbeteiligungsdauer. Die Einflüsse der A98 reichen damit weit über den unmittelbaren Untersuchungsraum hinaus und führen gesamtverkehrlich zu Reisezeitverbesserungen und Nutzenvorteilen gegenüber dem Zustand ohne A98.

Die Effekte bei der Verkehrsbeteiligung werden durch die Betrachtung der Fahrleistungen im Untersuchungsraum bestätigt. Während die Fahrleistung im Gesamtmodell konstant bleibt, nimmt diese im Untersuchungsraum um 1 % zu.

Betrachtet man die Planfälle im Vergleich untereinander, ist folgendes festzustellen:

- Durch die A98 werden die Fahrleistungen um ca. 1 % erhöht und die Verkehrsbeteiligung um 0,5%.
- Durch Ausbau auf 2+2-Fahrstreifen entstehen um 0,5 % höhere Fahrleistungen und eine um 0,3 % höhere Verkehrsbeteiligungsdauer.
- Durch zusätzliche Rheinbrücken reduziert sich die Verkehrsbeteiligungsdauer um 0,3 %
- Durch modale Verlagerungen mit höheren Anteilen im ÖV und im Radverkehr reduzieren sich Fahrleistung und Verkehrsbeteiligungsdauer im Untersuchungsraum um 2 bis 3 %

ENTWURF

8 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurden die verkehrlichen Aspekte im Zusammenhang mit den Planungen der A98 umfassend betrachtet und bewertet.

Die Abbildung der heutigen Ausgangslage (Analysefall) im Verkehrsmodell basiert auf aktuellen Verkehrszählungen, die im September 2019 durchgeführt wurden, bevor das Aufkommen der Covid-19-Pandemie überhaupt absehbar war.

Die darauf aufbauenden Prognosen für die künftige Ausgangslage für das Jahr 2040 ohne A98 wurden aus dem Verkehrsmodell für die grenzüberschreitende Hochrheinstudie des Regierungspräsidiums Freiburg weiterentwickelt. Diesen liegen die aktuellen Prognosen des BVWP (Bundesverkehrswegeplan) 2030 und des schweizerischen NPVM (Nationale Personenverkehrsmodell) zugrunde. Hierin eingeflossen sind auch alle indisponiblen Maßnahmen im Straßennetz, von denen ausgegangen werden kann, dass sie bis 2040 realisiert sind.

Durch die bis 2040 prognostizierten Zunahmen in der Verkehrsnachfrage kommt es zum Teil zu spürbaren Veränderungen in den Streckenbelastungen im Untersuchungsraum. Auf deutscher Seite konzentrieren sich diese im Wesentlichen auf die B34, auf schweizerischer Seite sind insgesamt stärkere Zunahmen zu verzeichnen, die sich vor allem auf das Autobahnnetz konzentrieren.

In den Prognosen berücksichtigt sind auch die Annahmen zur Entwicklung der Verkehrsmittelwahl und damit mögliche Verlagerungen vom Straßenverkehr z.B. auf die Schiene. Derartige Verlagerungen sind sowohl im Pkw- als auch im Lkw-Verkehr zu erwarten. Im Rahmen der Hochrheinstudie sowie dieser Untersuchung wurden verschiedene Überlegungen angestellt, wie sich zusätzliche modale Verlagerungen auswirken, die in den Prognosen nicht enthalten sind. Dementsprechend wurden hier auch weitergehende Verlagerungen auf den ÖV in verschiedenen Planfällen untersucht. Im Nullfall führt dies im Mittel zu einer Reduzierung des Verkehrsaufkommens an den Vergleichsquerschnitten um ca. 3 %, in den Planfällen um bis zu 5 %.

Die Planfalluntersuchungen mit A98 erfolgten im Rahmen der Verkehrsuntersuchung anhand von 10 Planfällen. Diese sind in 4 Hauptplanfälle und 6 Vergleichsplanfälle unterteilt. Die Planfälle wurden nach folgenden Merkmalen differenziert:

- Berg- oder Taltrasse
- Ausbau der A 98 mit 2+1-Fahrstreifen oder 2+2-Fahrstreifen
- Zusätzliche Rheinbrücken
- Zusätzliche modale Verkehrsverlagerungen zum Umweltverbund

Die Berg- und Taltrassen unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Lage der Anschlussstelle Wehr direkt im Wehratal bzw. weiter östlich davon.

ENTWURF

Im Ergebnis weist die A98 in den 4 Hauptplanfällen folgende relevanten Belastungen auf:

- PF P1B.1: 33.700 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 32.600 Kfz/24h (östl. AS Wehr)
- PF P1T.1: 33.000 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 32.400 Kfz/24h (östl. AS Wehr)
- PF P1B.2: 41.600 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 38.300 Kfz/24h (östl. AS Wehr)
- PF P1T.2: 41.600 Kfz/24h (westl. AS Wehr) / 39.000 Kfz/24h (östl. AS Wehr)

Ein Ausbau der A98 mit 2+2 Fahrstreifen erhöht die Nachfrage auf der A98 um ca. 13 % im Vergleich zu einem Ausbau mit 2+1-Fahrstreifen. Im Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen nach dem HBS2015 zeigt sich jedoch als wesentliche Erkenntnis der Studie, dass ein Ausbau mit 2+1-Fahrstreifen mit den prognostizierten Belastungen zwischen 32.400 und 33.700 Kfz/24h nicht leistungsfähig machbar ist. In 1-streifigen Abschnitten sind unter den gegebenen Randbedingungen Belastungen von höchstens 25.000 Kfz/24h leistungsfähig machbar, um die mindestens erforderliche Qualitätsstufe D im Grenzbereich noch zu erreichen. Dementsprechend müsste das Verkehrsaufkommen um ca. 35 % geringer sein.

In den Planfällen mit einem 2+2-Ausbau der A98 wurde die Leistungsfähigkeit aller geplanten Streckenabschnitte und Knotenpunkte nachgewiesen. Insbesondere für die A98 selbst wurde durchgehend mindestens die Qualitätsstufe B nachgewiesen.

Zwischen den untersuchten Berg- und Taltrassen zeigen sich im Ergebnis generell nur geringe Unterschiede in den Belastungen bzw. in den verkehrlichen Wirkungen der Planfälle.

ENTWURF

9 Anhang

- Anhang A
  Kartendarstellung - Ergebnis der Kalibrierung im Untersuchungsraum (GEH-Wert)
- Anhang B
  Kartendarstellung - Lage von Vergleichsquerschnitten
- Anhang C
  Belastungsdarstellungen –Analysefall
- Anhang D
  Kartendarstellung –Indisponible Maßnahmen Prognosenullfälle 2040 ohne A98
- Anhang E
  Belastungsdarstellungen –Prognosenullfälle 2040 ohne A98
- Anhang F
  Belastungsdarstellungen – Planfälle 2040 mit A98
- Anhang G
  Kartendarstellung – Qualitätsstufen des Verkehrs QSV, Planfälle PF1B.1, PF1T.1, PF1B.2, PF1T.2
- Anhang H
  Verkehrsstromanalyse (Streckenspinnen)

ENTWURF

© 2021 PTV Transport Consult GmbH