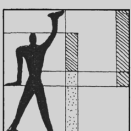
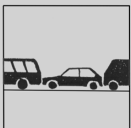
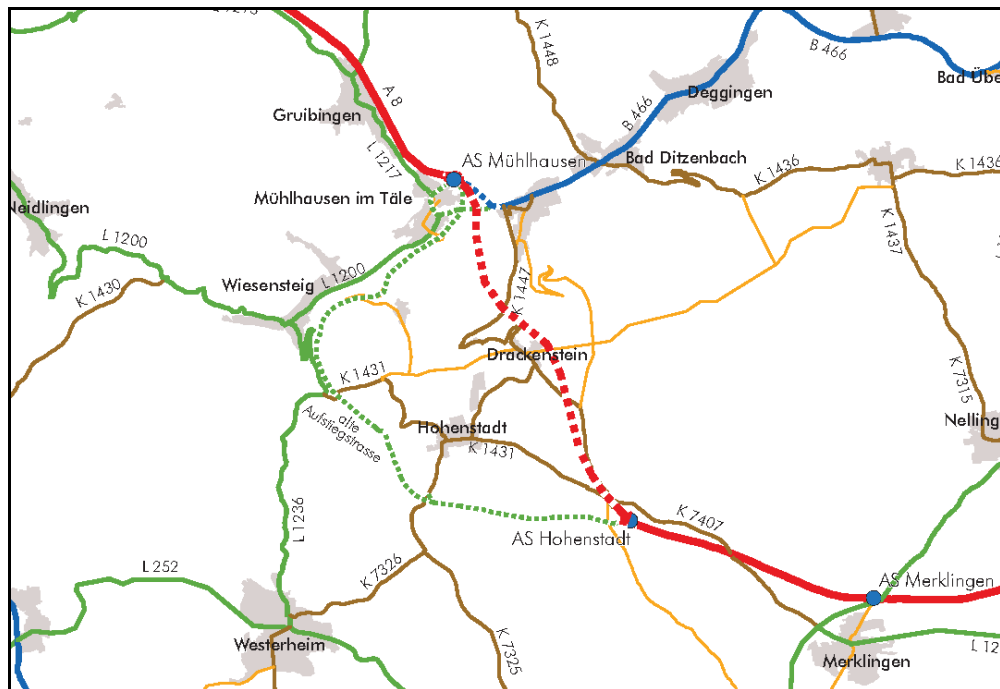


Regierungspräsidium Stuttgart

# 6-streifiger Ausbau der BAB A 8 Streckenabschnitt AS Mühlhausen - AS Hohenstadt (Albaufstieg)

Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung



Karlsruhe  
November 2016

**MODUS CONSULT**  
Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe



**Regierungspräsidium Stuttgart**

# **6-streifiger Ausbau der BAB A 8 Streckenabschnitt AS Mühlhausen - AS Hohenstadt (Albaufstieg)**

## **Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung**

### **Bearbeiter**

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Sven Anker (Verkehrsingenieur)

Dipl.-Ing. Wolfgang Bitzer (Bauingenieur)

### **Verfasser**

**MODUS CONSULT** Karlsruhe

Dr.-Ing. Frank Gericke

Freier Architekt und Stadtplaner

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 940060

Erstellt im Auftrag des Regierungspräsidiums Stuttgart  
im November 2016

## Inhalt

<b>1. Aufgabenstellung</b>	<b>6</b>
1.1 Allgemeines	6
1.2 Methodische Vorgehensweise	7
<b>2. Datengrundlagen</b>	<b>9</b>
2.1 Räumliche Lage und Gliederung	9
2.2 Verkehrserhebungen	9
2.3 Verkehrsnachfrage	14
2.4 Aufbau und Struktur des EDV-Modells	16
2.5 Verkehrsmengen Analyse 2014	18
<b>3. Prognosesituation 2030</b>	<b>19</b>
3.1 Struktur- und Mobilitätsentwicklungen	19
3.2 Prognose-Nullfall 2030	22
3.3 Prognose-Planfall 1 - Halbanschluss AS Hohenstadt	24
3.4 Prognose-Planfall 2 - Vollanschluss AS Hohenstadt	26
3.5 Auswirkungen eines möglichen Regionalbahnhofs in Merklingen	27
3.6 Schalltechnische Grundlagen	27
<b>4. Leistungsfähigkeitsbewertung</b>	<b>29</b>
4.1 Vorgehensweise	29
4.2 Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung	30
<b>5. Zusammenfassung</b>	<b>32</b>

## Tabellen

<b>Tab. 1:</b> Verkehrsmengen im Querschnitt Analyse 2014 [DTV <sub>w</sub> ]	18
<b>Tab. 2:</b> Verkehrsmengen im Querschnitt Prognose-Nullfall 2030 [DTV <sub>w</sub> ]	23
<b>Tab. 3:</b> Verkehrsmengen im Querschnitt Prognose-Planfall 1 [DTV <sub>w</sub> ]	25

## Pläne

Plan 1	Übersichtsplan Straßennetz
Plan 2	Zählstellenplan
Plan 3	Knotenströme Analyse Kfz/4h - Vormittag 6-10 Uhr
Plan 4	Knotenströme Analyse SV>3,5t/4h - Vormittag 6-10 Uhr
Plan 5	Knotenströme Analyse Kfz/4h - Nachmittag 15-19 Uhr
Plan 6	Knotenströme Analyse SV>3,5t/4h - Nachmittag 15-19 Uhr
Plan 7	Tagesganglinie B 466 – östlich Mühlhausen
Plan 8	Übersichtsplan Dauer-Zählstellen an der A 8 im Nahbereich
Plan 9	Tagesganglinie Dauerzählstelle Aichelberg
Plan 10	Tagesganglinie Dauerzählstelle Merklingen
Plan 11	Wochenganglinie Dauerzählstelle Aichelberg
Plan 12	Wochenganglinie Dauerzählstelle Merklingen
Plan 13	Jahresganglinie Dauerzählstelle Aichelberg
Plan 14	Jahresganglinie Dauerzählstelle Merklingen
Plan 15	Querschnittsbelastungen Analyse 2014 Kfz/d (DTVw)
Plan 15a	Querschnittsbelastungen Analyse 2014 Kfz/d (DTVw) - Ausschnitt
Plan 16	Querschnittsbelastungen Analyse 2014 SV>3,5t/d (DTVw)
Plan 16a	Querschnittsbelastungen Analyse 2014 SV>3,5t/d (DTVw) - Ausschnitt
Plan 17	Querschnittsbelastungen Analyse 2014 Kfz/8h (DTV-Nacht)
Plan 18	Querschnittsbelastungen Analyse 2014 SV>3,5t/8h (DTV-Nacht)
Plan 19	Netzkonzeption Prognose-Nullfall 2030
Plan 20	Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall Kfz/d (DTVw)
Plan 20a	Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall Kfz/d (DTVw) - Ausschnitt
Plan 21	Differenzbelastungen Prognose-Nullfall/Analyse Kfz/d (DTVw)
Plan 22	Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall SV>3,5t/d (DTVw)
Plan 22a	Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall SV>3,5t/d (DTVw) - Ausschnitt
Plan 23	Differenzbelastungen Prognose-Nullfall/Analyse SV>3,5t/d (DTVw)
Plan 24	Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall Kfz/8h (DTV-Nacht)
Plan 25	Querschnittsbelastungen Prognose-Nullfall SV>3,5t/8h (DTV-Nacht)
Plan 26	Netzkonzeption Prognose-Planfall 1 – Halbanschluss AS Hohenstadt
Plan 27	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 Kfz/d (DTVw)
Plan 28	Differenzbelastungen Prognose-Planfall 1/Prognose-Nullfall Kfz/d (DTVw)
Plan 29	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 SV>3,5t/d (DTVw)
Plan 30	Differenzbelastungen Prognose-Planfall 1/Prognose-Nullfall SV>3,5t/d (DTVw)
Plan 31	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 Kfz/8h (DTV-Nacht)
Plan 32	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 SV>3,5t/8h (DTV-Nacht)
Plan 33	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 Kfz/d (DTV)
Plan 33a	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 Kfz/d (DTV) - Ausschnitt
Plan 34	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 SV>3,5t/d (DTV)
Plan 34a	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 1 SV>3,5t/d (DTV) - Ausschnitt
Plan 35	Netzkonzeption Prognose-Planfall 2 – Vollanschluss AS Hohenstadt
Plan 36	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 2 Kfz/d (DTVw)
Plan 37	Querschnittsbelastungen Prognose-Planfall 2 SV>3,5t/d (DTVw)

Plan	38	Lageplan Querschnitte Schallgrundlagen
Plan	39	Knotenstrombelastungen Kfz/h Prognose-Planfall 1 - Spitzenstunde Vormittag
Plan	40	Knotenstrombelastungen Kfz/h Prognose-Planfall 1 - Spitzenstunde Nachmittag
Plan	41	Dimensionierungsanforderung und Qualität des Verkehrsablaufs Planfall 1

# 1. Aufgabenstellung

## 1.1 Allgemeines

Der Aufstieg zur Albhochfläche im Zuge der Bundesautobahn A 8 soll von der Anschlussstelle Mühlhausen bis auf Höhe Widderstall 6-streifig ausgebaut werden, womit das letzte Teilstück im Ausbau zwischen Stuttgart und Ulm geschlossen wird. Mit dem Ausbau wird die Linienführung begradigt und die Steigung deutlich reduziert. Große Abschnitte der Neubautrasse liegen in zwei Tunneln und auf zwei Brücken. Teile der bestehenden Autobahntrasse werden zurückgebaut (derzeitige Abstiegstrasse/Fahrtrichtung Stuttgart) und andere Teile werden im Nebennetz weiter als 2-streifige Straße genutzt (derzeitige Aufstiegsstrasse/Fahrtrichtung München). Die AS Hohenstadt wird in den Bereich der neuen Trasse verlegt.

Zur Aktualisierung der Planfeststellungsunterlagen soll die Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2005 nun anhand aktueller Analysemessungen aktualisiert und anhand der Verflechtungsprognose 2030 des Bundes auf das Prognosejahr 2030 fortgeschrieben werden. Im Zuge dieser Aktualisierung sind weitere Veränderungen zu berücksichtigen, die sich in der Zwischenzeit ergeben haben. So soll berücksichtigt werden, dass der geplante Autobahnabschnitt nicht mehr als Mautstrecke betrieben werden soll, wodurch die bisher festgestellten hohen Belastungen im Nebennetz nicht mehr und dafür mehr Verkehr auf der A 8 erwartet werden. Außerdem sollen die differenzierten und feinverteilten Datengrundlagen aus dem Straßenverkehrsgrundmodell des Landes Baden-Württemberg aufgrund der überregionalen Datenstruktur und Abstimmungsergebnisse mit der Verflechtungsprognose des Bundes verwendet werden und die Erhebungsergebnisse aus dem Verkehrsmonitoring zwischen 2010 und 2013 sollen zur Abbildung des Bestandes im weiträumigen Kontext herangezogen werden, um eine aktuelle Verkehrsdatengrundlage zu verwenden. Aufgrund der Verwendung des landesweiten Verkehrsmodells werden bei dieser Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung nun auch weiträumige Verlagerungseffekte mit berücksichtigt, die sich durch den Ausbau der A 8 ohne Mauteffekt ergeben werden, wodurch der wesentlichste Unterschied zur früheren Verkehrsuntersuchung entstehen wird.

In dieser Verkehrsuntersuchung sollen die verkehrlichen Auswirkungen für die Autobahn, die Anschlussstellen sowie das Nebennetz ermittelt werden und als Grundlage für schalltechnische Untersuchungen und Dimensionierungsaufgaben zur Verfügung gestellt werden. Für die AS Mühlhausen sind die Leistungsfähigkeitsberechnungen durchzuführen und die Qualität des Verkehrsablaufs zu beurteilen.

## 1.2 Methodische Vorgehensweise

Die Aufgabenstellung dieser Untersuchung erfordert einen modelltechnischen Aufbau, der die modellbasierte Abbildung des Morgen- und Nachmittagszeitraums ermöglicht, um die Parameter für die Dimensionierung korrekt zu ermitteln und die Hochrechnung auf das Tagesverkehrsaufkommen im  $DTV_w$  und DTV mit einer sehr geringen Fehlerquote zu ermöglichen, sowie die Abbildung des Nachtzeitraums, um für die schalltechnischen Untersuchungen eindeutige Ergebnisse hinsichtlich Verkehrsaufkommen und insbesondere Schwerververkehrsanteile zu erhalten, die Grundlage für die schalltechnischen Berechnungen sind. Die hier vorgelegten Querschnittbelastungen und Knotenströme sind demnach jeweils aus einer Verkehrsumlegung der jeweiligen Modellzeit im Verkehrsnetz entstanden und werden nicht durch pauschalisierte Faktoren oder Analogieschlüsse abgeleitet.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird ein methodisches Konzept angewendet, das von einer detaillierten Analyse der Verkehrsströme im motorisierten Verkehr (KFZ) bzw. Schwerverkehr (SV über 3,5t) im Untersuchungsgebiet ausgeht. Es wird dabei auf Basis der gebietsübergreifenden einheitlichen Grundlage des Straßenverkehrsgrundmodells des Landes mit dem  $DTV_w$  gearbeitet. Weitere aktuelle und detaillierte Erhebungen aus dem Untersuchungsgebiet werden ergänzt und das Straßenverkehrsgrundmodell wird hinsichtlich der Verkehrsnachfrage der Vormittags- und Nachmittagspitze sowie des Nachtverkehrs verfeinert und auf den Analysezustand 2014 fortgeschrieben. Die Anpassung des erstellten Analyseverkehrsmodells an das real beobachtete und gezählte Verkehrsgeschehen erfolgt über einen iterativen Eichprozess.

Als Grundlage für diese Verkehrsuntersuchung werden manuelle Verkehrszählungen an Knotenpunkten mit Aufteilung in die üblichen Fahrzeugklassen in der morgendlichen und abendlichen Spitzenzeit sowie Tageszählungen an einem Straßenquerschnitt durchgeführt. Die eigenen Zählungen werden ausgewertet und dokumentiert. Die Zählungen des Landes auf der Autobahn und an den Zählstellen des Verkehrsmonitorings werden für das nahe Umfeld der Planungsaufgabe in Stundenintervallen übernommen und hinsichtlich der gewählten Modellzeiträume für den Vormittag (6-10 Uhr), Nachmittag (15-19 Uhr) und die Nacht (22-6 Uhr) ausgewertet. Dabei werden die Ergebnisse der nahegelegenen Dauerzählstellen auf der A 8 für das gesamte Jahr 2013 im Stundenintervall übernommen und besonders mit Blick auf die Jahresverteilung des Verkehrsaufkommens ausgewertet.

Die Verkehrsprognose 2030 wird als Fortschreibung der Prognose zum Straßenverkehrsgrundmodell des Landes berechnet, aus der die Feinverteilung der

Verkehrszellen, das differenzierte Verkehrsnetz und der erhöhte Regional- und Zellbinnenverkehr genommen wird und mit der nun aktuell vorliegenden Verflechtungsprognose 2030 des Bundes, die für die Fern- und Regionalverkehrsströme die maßgebliche Verkehrsnachfrage liefert, verschnitten. Somit wird die integrierte Bearbeitung der Fernverkehrs- und Nahverkehrsrelationen im Verkehrsmodell realisiert, damit die Auswirkungen des Ausbaus auch auf weite Relationen (wie z.B. über die parallele Achse der A 6) genauso erfasst werden können wie im Nahbereich (wie z.B. über die B 10).

Eine vollständige Beschreibung maßnahmenbedingter Belastungsänderungen erfolgt hier auf der Grundlage eines integrierten Verkehrsmodells, das die gesamte Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet und weit darüber hinaus anhand von Strukturgrößen (Einwohner und Arbeitsplätze) und Angebotsdaten (Netz und Netzqualitäten) berechnet. Zur Aktualisierung des Verkehrsmodells werden die Strukturdaten für jede Gemeinde für das Jahr 2013 und 2030 vom statistischen Landesamt übernommen und für die Prognose verwendet.

Bei der Prognose des Verkehrsaufkommens im Planungshorizont 2030 werden im Prognose-Nullfall alle bekannten indisponiblen Maßnahmen im Untersuchungsgebiet und in der Region ergänzt. Die Prognosefaktoren werden anhand der Prognoseannahmen aus der Verflechtungsprognose inklusive struktureller Entwicklungen ermittelt und auf die Verkehrsnachfrage angewendet. Durch Umlegung der Nachfrage auf das zukünftige Straßennetz wird der Prognose-Nullfall 2030 berechnet. Für die zu untersuchenden Planfälle werden die Netzveränderungen in das Verkehrsmodell eingebaut und durch die Verkehrsumlegung die prognostizierte Verkehrsbelastung ermittelt.

Für die Knotenpunkte an der Anschlussstelle Mühlhausen wird die Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) geprüft und die Anforderungen an die Knotenpunktsdimensionierung dokumentiert.

Für Analyse und Prognose wird das leistungsstarke Verkehrsplanungssystem CUBE Version 6 der Firma Citilabs eingesetzt, welches die Nachfrageberechnungen innerhalb des Programmsystems vereinigt, die Umlegungsberechnungen durchführt und auch zusammen mit ArcGIS zur graphischen Darstellung der Berechnungsergebnisse verwendet wird. So können selbst knotenstromscharfe Angaben zu Kfz- und Schwerverkehr gemacht werden. Mit dem Verkehrsmodell wird es z.B. möglich, an jeder beliebigen Stelle im Netzmodell mit Stromverfolgungen die Herkunft und das Ziel der Verkehre nachzuvollziehen.



## 2. Datengrundlagen

### 2.1 Räumliche Lage und Gliederung

- Plan 1 Das Untersuchungsgebiet umfasst einen Umkreis von rund 150 km um den Planungsraum. Der Planungsraum liegt an der A 8 zwischen Stuttgart und Ulm und umfasst das Verkehrsnetz im Korridor der A 8 zwischen den Anschlussstellen Mühlhausen und Merklingen mit der B 466, L 1200, L 1217, K 1431 und K 1447 sowie das daran angrenzende Verkehrsnetz. Die innerörtlichen Straßen von Mühlhausen werden in Bezug auf die Hauptachsen mit betrachtet. Plan 1 zeigt das Straßennetz im Planungsraum der A 8 im Bereich Alaufstieg.

### 2.2 Verkehrserhebungen

Um die heutigen Verkehrsbelastungen für den Planungsraum der A 8 im Bereich des Alaufstiegs aufzeigen zu können, werden aktuelle Verkehrsdaten benötigt. Die Verkehrsmengen werden über Querschnitts- und Knotenstromzählungen erfasst.

- Plan 2 Im Juli 2014 wurden umfangreiche Verkehrszählungen im Bereich Mühlhausen und Hohenstadt durchgeführt. Neben manuellen Knotenpunktszählungen vormittags und nachmittags an insgesamt 4 Knoten, wurde eine automatische Querschnittszählung über den Zeitraum von 24 Stunden durchgeführt. In Plan 2 ist die Lage der Zählstellen abgebildet. Zu beachten ist dabei, dass während der Erhebung die Kreisstraße K 1431 zwischen der Autobahnanschlussstelle Hohenstadt und der Ortslage Hohenstadt baustellenbedingt gesperrt war.

Aufgrund einer weiteren Baustelle in der Gruibinger Straße in Mühlhausen kam es während der Erhebung ebenfalls zu kleineren Verkehrsverlagerungen im Nebennetz. Das Verkehrsmodell wird aufgrund dieser beiden Baustellen daher in einem ersten Schritt unter Berücksichtigung dieser Sperrungen geeicht und dann in einem weiteren Schritt über eine Verkehrsumlegung modelltechnisch eine Verkehrsmenge für diese Streckenabschnitte berechnet. Die geringfügigen Auswirkungen dieser Verkehrseinschränkung sind damit im weiteren Verlauf der Bearbeitung modelltechnisch aufgehoben.

#### 2.2.1 Knotenstromzählung

Die Knotenpunktszählungen wurden zwischen 6:00 und 10:00 Uhr sowie 15:00 und 19:00 Uhr am Dienstag, den 22.07.2014 mit Hilfe von Schülern aus der Realschule Deggingen durchgeführt. Der Erhebungstag liegt nicht in der Schulferienzeit in Baden-Württemberg und weist darüber hinaus aufgrund der vorhan-

denen Wetterbedingungen keine gravierenden verkehrsbeeinflussenden Besonderheiten auf. An den Knotenpunkten werden die jeweiligen Fahrtbeziehungen, getrennt nach den Fahrzeugarten Rad, Krad, Pkw, Bus, leichter Lkw (bis einschl. 3,5t zul. Gesamtgewicht) schwerer Lkw (bis 7,5t), schwerer Lkw (>7,5t) sowie Lastzüge und Sattelzüge erhoben.

Plan 3-6 Die Ergebnisse der Zählungen sind an den für die vorliegende Untersuchung maßgeblichen Knotenpunkten in den Plänen 3 und 4 für den Vormittag zwischen 6:00 und 10:00 Uhr und in den Plänen 5 und 6 für den Nachmittag zwischen 15:00 und 19:00 Uhr für den Kfz- und den Schwerverkehr (SV>3,5t) dokumentiert. Die Darstellung der Knotenstrombelastungen enthält die Anzahl der Kfz bzw. SV je Abbiegestrom. Durch Aufsummieren ergibt sich hieraus für jeden Knotenarm die Anzahl der in den Knoten einfahrenden sowie aus dem Knoten herausfahrenden Kraftfahrzeuge (im Kasten dargestellt). Über die Knotenpunkts- und Querschnittszählungen lassen sich Prüfgrößen für die Kalibrierung des Verkehrsmodells herausarbeiten.

Auffällig ist z. B. das hohe Richtungsungleichgewicht am Knoten B 466 / L 1217 auf der Rampe zur Autobahnanschlussstelle, während es im Zuge der B 466 in Richtung Geislingen nicht so stark ausfällt. Auf der Verbindungsstrecke zur Autobahn fahren am Vormittag mit rund 1.420 Kfz/4h rund doppelt so viele Fahrzeuge in Richtung Autobahn als von der Autobahn kommend (ca. 740 Kfz/4h). Grund dafür sind die Berufspendler, die am Vormittag aus Mühlhausen und den umliegenden Gemeinden auf die Autobahn in Richtung Stuttgart oder Ulm zur Arbeit fahren. Am Nachmittag ist das Richtungsungleichgewicht vertauscht, jedoch fällt es mit ca. 1.120 Kfz/4h von der Autobahn kommend und rund 980 Kfz/4h in der Gegenrichtung fahrend geringer aus als am Vormittag. Ein Grund dafür ist u. a., dass Fahrzeuge aus dem Bereich Wiesensteig/Neidlingen am Vormittag in Richtung Ulm über die AS Mühlhausen auf die A 8 fahren, während diese am Nachmittag aus Richtung Ulm bereits an der Halbanschlussstelle Hohenstadt abfahren. Auf der L 1200 am Querschnitt südlich der B 466 fahren am Vormittag rund 710 Kfz/4h in Richtung Wiesensteig, in der Gegenrichtung sind es rund 850 Kfz/4h. Am Nachmittag dreht sich auch hier das Richtungsübergewicht, vor allem aufgrund der heimkehrenden Berufspendler.

### 2.2.2 Querschnitts-/Tageszählungen

Bei der Tageszählung mit automatischem Zählgerät (Seitenradarmessgerät) werden die Verkehrsbelastungen über den Zeitraum von 24 Stunden hinweg erhoben. So kann einerseits im Tagesverlauf beobachtet werden, wie sich die Belastungen in der Mittagszeit und im Nachtzeitraum gegenüber den vormittägli-

chen und nachmittäglichen Spitzenzeiten verändern. Die Erhebung wird im 30-Minuten-Intervall dokumentiert und ermöglicht eine Differenzierung nach den Längenklassen über die eine Zuordnung zu den Gewichtsklassen erfolgt. Gleichzeitig kann aus der Tageszählung der Faktor für die Hochrechnung der Ergebnisse der Erhebungszeiträume auf den Gesamttag und die Nacht differenziert für Pkw und Schwerverkehr gebildet werden.

- Plan 7 Der Querschnitt der B 466 (W1) zwischen Mühlhausen und Gosbach ist über den Zeitraum eines ganzen Tages von 0:00 bis 24:00 Uhr gezählt worden. Die Tagesganglinie vom Dienstag, 22.07.2014 ist für die einzelnen Fahrtrichtungen sowie für den Querschnitt in Plan 7 dargestellt. Es lässt sich am Vormittag nur ein geringes Richtungsübergewicht in Fahrtrichtung Mühlhausen ablesen. Am Nachmittag ist kein Richtungsübergewicht festzustellen.

Im Querschnitt liegen die Spitzenbelastungen im Kfz-Verkehr am Nachmittag mit rund 1.000 Kfz/h leicht über den Spitzenbelastungen am Vormittag mit rund 880 Kfz/h. Daraus ergibt sich, dass die Spitzenstunde im Kfz-Verkehr am Querschnitt B 466 im Bereich Mühlhausen zwischen 16:00 und 17:00 Uhr zu beobachten ist. In der Spitzenstunde wird eine Belastung von ca. 8,3% des gesamten Tagesverkehrsaufkommens ermittelt; der Schwerverkehrsanteil (SV > 3,5t) liegt dabei bei ca. 4,5%. Der Gesamtquerschnitt der B 466 westlich von Gosbach ist mit rund 12.100 Kfz am Werktag belastet. Der Nachtanteil ist im Kfz-Verkehr mit ca. 6,4% und einem Schwerverkehrsanteil von 7,3% unterdurchschnittlich.

### 2.2.3 Dauerzählstellen des Landes

- Plan 8 Die zu Grunde zu legenden Verkehrsbelastungen auf der A 8 im Planungsraum werden aus den Daten des gesamten Jahres 2013 der beiden Dauerzählstellen im Bereich Aichelberg (DZ 8078) und Merklingen (DZ 8068) entnommen. Zur Auswahl, Einordnung und Überprüfung der Plausibilität der Bemessungsverkehrsstärken sind verschiedene Werte aus der Analyse der Jahresganglinien getrennt für beide Fahrtrichtungen im Plan 8 angegeben.

Es ist festzustellen, dass die Verkehrsmenge im DTV (durchschnittliche Verkehrsstärke im Jahr) an beiden Zählstellen nahezu gleich ist zu der Verkehrsstärke am durchschnittlichen Werktag eines Jahres ( $DTV_w$ ). Daraus ist erkennbar, dass die A 8 in diesem Bereich sehr stark von Freizeit- bzw. Urlaubsverkehr (Ferienverkehr) genutzt wird d. h., dass die durchschnittliche Verkehrsmenge an Sonn- und Feiertagen nur geringfügig unter der durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsmenge liegt. Die maßgebliche Nachtstunde im DTV liegt mit rund 12,7% verhältnismäßig hoch; insbesondere der Schwerverkehrsanteil in der Nacht liegt mit

rund 30,5% ebenfalls sehr hoch, während er im DTV nur bei 14,4% liegt. Im DTV für den Werktag steigt der Schwerverkehrsanteil auf rund 18,9% an.

An der DZ Aichelberg liegt der DTV in Fahrtrichtung München bei ca. 33.200 Kfz/d (Jahresmittel 2013). In Fahrtrichtung Stuttgart liegt der DTV bei ca. 34.100 Kfz/d. Im Querschnitt sind dies rund 67.300 Kfz/d mit einem SV-Anteil von rund 14,4%. In einer ähnlichen Größenordnung liegen die Verkehrsmengen an der DZ Merklingen. Hier beträgt der DTV in Fahrtrichtung München ca. 33.400 Kfz/d und in Fahrtrichtung Stuttgart liegt der DTV bei ca. 33.600 Kfz/d. Im Querschnitt sind dies rund 67.000 Kfz/d mit einem SV-Anteil von rund 14,3%.

Plan 9-10 Die Tagesganglinien der beiden Dauerzählstellen auf der A 8 an einem zum Erhebungstag vergleichbaren Tag im Jahr 2013 (Dienstag, 23.07.2013) sind in den Plänen 9 und 10 dokumentiert und zeigen einen sehr ausgeglichenen Tagesverlauf in beiden Fahrtrichtungen. Dies spiegelt auch der Spitzenstundenanteil von nur rund 6,6% wider. Die Gesamttageswerte (Werktag) von rund 73.100 Kfz/d (DZ Aichelberg) bzw. 71.900 Kfz/d (DZ Merklingen) liegen deutlich über dem Jahresmittelwert aller Werktage. Die Nachtanteile mit rund 11% liegen für Autobahnquerschnitte in einem durchschnittlichen Bereich.

Plan 11-12 Die Wochenganglinien der beiden Dauerzählstellen auf der A 8 werden in den Plänen 11 und 12 für die Woche von Montag, 22.07. bis Sonntag, 28.07.2013 dokumentiert. So kann im Wochenverlauf beobachtet werden, ob es im Erhebungszeitraum zu Unregelmäßigkeiten der ansonst gleich zu bewertenden Wochentage gekommen ist und wie sich die Belastungen am Wochenende oder in den Nachtzeiträumen verändern. Die Erhebung wird im 60-Minuten-Intervall getrennt nach Leicht- und Schwerverkehr dokumentiert.

Im Verlauf der dokumentierten Woche ist auffällig, dass die Tagesbelastungen von Donnerstag bis Sonntag deutlich über denen der Werktage von Montag bis Mittwoch liegen. Grund dafür ist der Beginn der Sommerferien in Baden-Württemberg am Mittwoch. Somit ist gleichzeitig belegt, dass die A 8 derzeit sehr stark von Urlaubs-/Ferienverkehren betroffen ist.

Plan 13-14 Die Jahresganglinien der beiden Dauerzählstellen auf der A 8 werden in den Plänen 13 und 14 für das gesamte Jahr 2013 jeweils richtungsgetrennt sowie für den Gesamtquerschnitt für den Kfz-Verkehr dokumentiert.

Hier ist zu erkennen, dass die in den Tagesganglinien dokumentierten Spitzenstundenwerte eines Normalwerktages von rund 4.800 Kfz/h an vielen Tagen des Jahres überschritten werden. Die Spitzenwerte lagen im Jahr 2013 bei rund 6.500 Kfz/h. Die höchste Spitzenstunde in der Nacht liegt bei rund 2.800 Kfz/h in der Ferienzeit.

## 2.2.4 Straßenverkehrszählung (SVZ) / Verkehrsmonitoring

Bundesweit werden alle 5 Jahre Verkehrserhebungen im Zuge klassifizierter Straßen an ausgewählten Straßenquerschnitten durchgeführt (SVZ-Straßenverkehrszählungen), die eine Basis für die Verkehrsmengenkarten liefern. Aus dieser Datenbasis sind für sämtliche Zählquerschnitte im hier betrachteten Planungsraum und dessen Umgebung die Tageswerte eines durchschnittlichen Werktags 2010 ( $DTV_w$ ), differenziert nach den Fahrzeugarten Leichtverkehr bis 3,5t und Schwerverkehr über 3,5t zulässiges Gesamtgewicht, übernommen.

Die bundesweiten Straßenverkehrszählungen werden in Baden-Württemberg seit 2010 durch jährlich durchgeführte Zählungen im Zuge des Verkehrsmonitorings ergänzt. In die hier erläuterte Verkehrsuntersuchung fließen für ausgewählte Streckenquerschnitte der an den Planungsraum angrenzenden Landkreise die Tageswerte eines durchschnittlichen Werktags ( $DTV_w$ ) des Erhebungsjahres 2012 ein. Innerhalb des Planungsraumes werden die Ergebnisse des Verkehrsmonitorings 2012 richtungsgetrennt für die beiden Stundengruppen 6-10 Uhr und 15-19 Uhr berücksichtigt.

Als mittlere Umrechnungsfaktoren lassen sich folgende Werte für den Leichtverkehr (LV) bis 3,5t Gesamtgewicht (entspricht der Fahrzeuggruppe 'Pkw') und den Schwerverkehr (SV) über 3,5t zulässiges Gesamtgewicht (entspricht der Fahrzeuggruppe 'Lkw') für die Bundesstraße sowie das nachgeordnete Netz ermitteln:

- Umrechnung von 6-10 Uhr + 15-19 Uhr auf  $DTV_w$ : 1,8 (LV); 2,1 (SV).

Aus den beiden Dauerzählstellen auf der A 8 bei Aichelberg und bei Merklingen lassen sich folgende Werte für den Leichtverkehr (LV) und den Schwerverkehr (SV) für die Autobahn A 8 ermitteln:

- Umrechnung von 6-10 Uhr + 15-19 Uhr auf  $DTV_w$ : 2,0 (LV); 2,5 (SV).

Aus den Ergebnissen der Dauerzählstellen auf der A 8 bei Aichelberg und bei Merklingen sowie des Verkehrsmonitorings 2012/2013 aller Autobahnen, Bundes- /Landes- und Kreisstraßen im Wirkungsraum der Planungsmaßnahme lassen sich für die verschiedenen Straßenklassen Umrechnungsfaktoren vom  $DTV_w$  zum DTV ermitteln. Es ergeben sich für die Straßen im Planungsgebiet folgende Umrechnungsfaktoren:

- |                               |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| ▸ Autobahnen:                 | 0,99 (Kfz) | 0,79 (SV)  |
| ▸ Bundesstraßen:              | 0,98 (Kfz) | 0,82 (SV)  |
| ▸ Landesstraßen:              | 0,97 (Kfz) | 0,83 (SV)  |
| ▸ Kreis- und Gemeindestraßen: | 0,99 (Kfz) | 0,86 (SV). |

## 2.3 Verkehrsnachfrage

Die Fahrtrelationen im Leichtverkehr bis 3,5t und im Schwerverkehr bilden in Form einer Fahrtenmatrix die Verkehrsnachfrage für das Verkehrsmodell ab. In zwei getrennten Matrizen sind die Verkehrsmengen zwischen den Verkehrszellen in den Tageszeiträumen zwischen 6:00 und 10:00 Uhr und 15:00 und 19:00 Uhr für jede Relation enthalten. Aufgrund der typischen tageszeitlichen Richtungsübergewichte auf den Straßen, die z. B. vom Berufspendler morgens stärker auf dem Weg zur Arbeit und nachmittags stärker auf dem Weg nach Hause genutzt werden, wird auch in der Verkehrsnachfrage für den Vormittags- und Nachmittagszeitraum getrennt diese Richtungsübergewichte abgebildet. Durch Hochrechnung dieser beiden Zeitbereiche kann die Querschnittsbelastung für den Tagesverkehr (24 Stunden als  $DTV_w$ ) ermittelt werden bzw. durch Umrechnung die werktägliche vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde.

Um schalltechnisch relevante Verkehrsstärken abschätzen zu können, wird über den vormittäglichen und nachmittäglichen Zeitbereich hinaus auch der nächtliche Zeitbereich zwischen 22 und 6 Uhr nachgebildet. Die Modellierung des nächtlichen Zeitbereichs erfolgt auf Basis einer speziell hierfür entwickelten Nachtmatrix.

Grundlage für die hier abgeleitete Verkehrsnachfrage bilden die im Zuge der Straßenverkehrsprognose Baden-Württemberg (SVP) entwickelten Verkehrstrommatrizen der Fahrzeugarten Leichtverkehr und Schwerverkehr. Diese wurden aus den Landkreismatrizen der Verflechtungsprognose 2004/2025 des heutigen Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) abgeleitet. Sie beschreiben die verkehrlichen Verflechtungen der bundesdeutschen Landkreise untereinander sowie den auf Deutschland gerichteten Verkehr des europäischen Auslands und bilden den Personenverkehr (über fahrtzweckspezifische Personenfahrten pro Jahr) und den Güterschwerverkehr (über gutartspezifisch transportierte Tonnen pro Jahr) ab. Aus diesen landkreisspezifischen Personenfahrtenmatrizen und Tonnagenmatrizen des Gesamtjahres 2004 sind kleinräumig verfeinerte Leicht- und Schwerverkehrsfahrten für einen durchschnittlichen Tag des Analysejahres 2005 entwickelt und anhand aktueller Zählungen kalibriert.

Im Zuge zahlreicher Verkehrsuntersuchungen in den Stadt-/Landkreisen Stuttgart, Ludwigsburg, Böblingen, Esslingen und Calw sind diese Verkehrstrommatrizen mittlerweile auf die in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung modellierten Tageszeitbereiche 6 bis 10 Uhr und 15 bis 19 Uhr herunter gebrochen und beschreiben den durchschnittlichen werktäglichen Verkehr ( $DTV_w$ ) des aktualisierten Analysejahres 2012.

Mittlerweile liegt seitens des BMVI die aktuelle Verflechtungsprognose mit dem Analysejahr 2010 und dem Prognosehorizont 2030 vor. Analog zur Vorgehensweise der Straßenverkehrsprognose Baden-Württemberg werden im Zuge der hier erläuterten Verkehrsuntersuchung die landkreisspezifischen Personenfahrtenmatrizen und Tonnagenmatrizen auf die kleinräumige Verkehrszelleneinteilung der SVP verfeinert und in Leicht- und Schwerverkehrsfahrten umgewandelt.

Ein Vergleich der Umlegungsergebnisse der verfeinerten Verflechtungsmatrizen der Jahre 2004 und 2010 lässt ein qualitativ weitgehend identisches Belastungsbild erkennen. Die räumliche Zusammensetzung der Verkehrsströme, die im Zuge der A 8 den Alaufstieg befahren, weist keine signifikanten Unterschiede auf. Ein mögliches Einarbeiten der aktuellen Rohdaten aus der Verflechtungsprognose, die Ergänzung dieser Rohdaten um aufgabenspezifisch relevante kleinräumige Verkehrsströme und die daran anschließende Anpassung an das real beobachtete aktuelle Verkehrsgeschehen würde demnach zu keinen relevanten Veränderungen der Ergebnisse führen und wird daher an dieser Stelle nicht weiter verfolgt. Für die später erläuterte Prognose der Verkehrsnachfrage findet die aktuelle Verflechtungsprognose des BMVI jedoch ihre Berücksichtigung (siehe Kapitel Prognose der Verkehrsnachfrage).

Die auf das Analysejahr 2012 fortgeschriebenen Verkehrsstrommatrizen der Vorgängeruntersuchungen sind im Bereich des hier betrachteten Planungsraums räumlich verfeinert. Die Verkehrszelleinteilung orientiert sich hier grundsätzlich an Ortsteilen und weist in einigen Bereichen aufgabenspezifisch bedingt einen differenzierteren Feinheitsgrad auf. Die derart verfeinerte und überarbeitete Verkehrsnachfrage wird abschließend in einem iterativen Eichprozess an die real beobachtete Verkehrssituation angepasst. Hierfür finden neben den im Zuge der hier erläuterten Verkehrsuntersuchung durchgeführten Verkehrszählungen 2014 auch Dauerzählstellen des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2013 sowie Zählzeiten des landesweiten Verkehrsmonitorings 2012 Berücksichtigung.

Das Ableiten der nächtlichen Verkehrsnachfrage zwischen 22 und 6 Uhr schließt die Arbeiten zur Verkehrsnachfrage des Analysejahres 2014 ab. Aus den im Zuge der hier erläuterten Verkehrsuntersuchung durchgeführten Verkehrserhebungen sowie den Daten des Verkehrsmonitoring 2012 lassen sich nächtliche Belastungswerte für die Fahrzeugarten Leichtverkehr und Schwerverkehr ableiten. Da diese Werte jeweils nur für die ausgewiesenen Streckenabschnitte gültig sind und die Lücken dazwischen nicht nur durch Analogieschlüsse zu schließen sind, wird mit der hier vorgenommenen Berechnung der Nachtverkehrsmengen eine netzweite Darstellung der nächtlichen Belastungen ermöglicht. Durch die ge-



trennte Umlegung der Schwerverkehre wird auch der Schwerverkehrsanteil in der Nacht für jeden Streckenabschnitt modelltechnisch ermittelt und ist nicht Ergebnis von pauschalen Faktoren oder Anwendung von Analogieschlüssen. Diese Ergebnisse können als Grundlage für die schalltechnischen Untersuchungen zur Verfügung gestellt werden.

Die Verkehrsnachfrage in der Nacht wird als Anteil aus der Gesamttagesmatrix gebildet. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Nachtanteil einer Relation von der Reisezeit abhängt. Es ist anzunehmen, dass der Nachtanteil bei langen Fahrten etwas höher liegt als bei kurzen Fahrten. Das liegt einerseits an der Wahrscheinlichkeit, dass bei langen Fahrten eher ein Teil der Fahrt auch nachts erfolgt und andererseits an dem Umstand, dass tatsächlich in der Nacht verstärkt lange Fahrten vorgenommen werden. Zur Ermittlung der Nachtanteile in der Nachfragematrix wird für jede Verkehrsrelation eine vorläufige Anteilsmatrix mit folgender Berechnungsmethodik gebildet:

- Anteil Nacht\_LV =  $0,06 + 0,0004 \cdot \text{Reisezeit}$ ,
- Anteil Nacht\_SV =  $0,09 + 0,0005 \cdot \text{Reisezeit}$ .

Die derart zustande gekommenen originären Nachtmatrizen werden abschließend über die oben erläuterten Zähldaten auf das tatsächlich beobachtete Verkehrsgeschehen zwischen 22 und 6 Uhr kalibriert.

## 2.4 Aufbau und Struktur des EDV-Modells

Das Verkehrsmodell setzt sich aus verschiedenen Elementen zusammen, die im folgenden kurz erläutert werden. Zentrales Element ist das Umlegungsverfahren. Verwendet wird das Programmsystem CUBE Version 6 der Firma Citilabs. Das Straßennetz und die Knotenpunkte werden als Basis und ortsgetreu verwendet. In den Knotenpunkten werden die Abbiegeverbote verwaltet und in den Strecken richtungsgetrennt die Länge, die Grundgeschwindigkeit für Pkw und Lkw, Kapazität sowie Zählungswerte eingegeben, sofern vorhanden.

Auf diese Weise können Einbahnstraßen und unterschiedliche Ausbauzustände nachgebildet werden. Bei der Parametrisierung des Streckennetzes wird in der Regel so vorgegangen, dass es pauschalisierte Parameter für ähnliche Straßen gibt, die im gesamten Stadtnetz verwendet werden. So wird eine Hauptverkehrsstraße z. B. unterteilt in eine:

- Straße mit geringem Widerstand, wenn keine besonderen Störungen durch Grundstückszufahrten oder eine breitere Fahrbahn zur Verfügung steht, oder in eine



- Straße mit höherem Widerstand, wenn Überstauungen auftreten oder wenn die Kurvigkeit oder Steigung besonders ist.

Die Straße wird je nach Lage im Netz und der Bedeutung ihrer Verbindungsfunktion ggf. in der Grundgeschwindigkeit variiert, um so die Attraktivität im Vergleich zu anderen Hauptverkehrsstraßen zu steuern. Je nach gewähltem Streckentyp werden standardisierte Streckenparameter verwendet, die bei der Kalibrierung des Netzes dann gegebenenfalls an die örtlichen Randbedingungen angepasst werden.

Außerhalb des Planungsraums der A 8 im Bereich des Alaufstiegs sind die Orte in der Regel mit einer Verkehrszelle im Verkehrsmodell abgebildet. Im Bereich Stuttgart sowie in den angrenzenden Landkreisen Ludwigsburg und Böblingen sind zum Teil deutlich feinere Zelleinteilungen vorhanden. Ebenfalls innerhalb des Planungsraums ist aufgrund der Aufgabenstellung eine feinere Zelleinteilung vorhanden, so dass im Planungsraum insgesamt 61 Verkehrszellen vorliegen, um die Feinverteilung des Quell- und Zielverkehrs in Abhängigkeit zu der zu untersuchenden Netzvariante richtig abbilden zu können. Jede Verkehrszelle wird an einer geeigneten Stelle an das Verkehrsnetz über Anbindungsstrecken angebunden, die keine realen Straßen sind und somit die Nachvollziehbarkeit der Fahrtrouten bis zur Verkehrszelle ermöglichen. Das großräumige Verkehrsnetz wird auf Basis des Straßenverkehrsgrundmodells von Baden-Württemberg übernommen und enthält insgesamt ca. 1.400 Verkehrszellen. Das Verkehrsnetz wird im Planungsraum aufgabenspezifisch ergänzt und verfeinert.

Für die Umlegung der Nachfrage auf das Verkehrsnetz wird ein Mehr-Weg-Verfahren mit Kapazitätsbeschränkung verwendet, das ein Gleichgewicht der Fahrzeit auf mehreren Routen zwischen zwei Verkehrszellen herstellt (Stochastic User Equilibrium - SUE). Die Formel für die Kapazitätsbeschränkung sieht dabei wie folgt aus:

$$t_{cr} = t_0 * \{1 + a * [q / (c * q_{max})]^b\}$$

$t_{cr}$	Fahrzeit mit Belastung
$t_0$	Fahrzeit ohne Belastung
$a$	Parameter
$q$	Verkehrsbelastung
$c$	Parameter
$q_{max}$	Kapazität des Netzelementes
$b$	Parameter

## 2.5 Verkehrsmengen Analyse 2014

Die Darstellung der Analyseverkehrsmengen 2014 ist das Ergebnis der Modellberechnung, die für die beiden Zeitbereiche 6-10 Uhr und 15-19 Uhr aufgebaut sind und in die alle relevanten Straßennetzelemente und die Verkehrsnachfrage eingehen. Die Modellberechnung wird anhand der Verkehrszählungen für den Vormittag und Nachmittag kalibriert. Aufgrund des im Verkehrsmodell zwar für die Autobahnen und das nachgeordnete Netz unterschiedlich angesetzten, jedoch ansonsten einheitlichen Hochrechnungsfaktoren von 8 Stunden auf 24 Stunden (für Leicht- und Schwerverkehr getrennt), können bei den Tageswerten geringfügige Abweichungen gegenüber den erhobenen Tagesmengen auftreten.

Plan 15-18 Die Belastungsdarstellungen in den Plänen 15 und 16 zeigen jeweils einen Teilausschnitt des Verkehrsmodells für den Planungsraum im Bereich A 8 Alaufstieg. Die Belastungen sind als Querschnittswerte in Tausend Kfz/d bzw. SV/d (Fahrzeuge über 3,5t) als  $DTV_w$  (Durchschnitt aller Werktage eines Jahres) wiedergegeben. In den Plänen 17 und 18 sind die Querschnittsbelastungen in den Nachtstunden (22-6 Uhr) als DTV-Werte dargestellt.

Folgende Querschnitte werden für die Beschreibung der Bestandssituation als maßgeblich herausgegriffen:

Analyse 2014 [DTV <sub>w</sub> ]	Kfz Analyse 2014	SV Analyse 2014	SV-Anteil 2014
1 A 8: östlich AS Aichelberg	70.400	12.260	17%
2 A 8: östlich AS Hohenstadt	62.000	11.960	19%
3 A 8: östlich AS Merklingen	68.400	11.900	17%
4 A 8: Aufstiegstrasse südlich Mühlhausen	32.900	6.040	18%
5 A 8: Abstiegstrasse südlich Mühlhausen	32.700	6.120	19%
6 B 466: zw. Gosbach und Bad Ditzgenbach	12.500	590	5%
7 L 1200: südlich Mühlhausen	4.900	200	4%
8 K 1431: östlich Hohenstadt	1.100	70	6%
9 B 10: südlich Geislingen a.d. Steige	13.000	1.140	9%
10 B 28: westlich Feldstetten	6.400	580	9%

**Tab. 1:** Verkehrsmengen im Querschnitt Analyse 2014 [DTV<sub>w</sub>]

Die A 8 vor und nach dem Alaufstieg im Bereich Aichelberg sowie Merklingen hat im Bestand eine Belastung von rund 70.000 Kfz/d. Der Schwerverkehrsanteil liegt bei rund 17%. Im Bereich Hohenstadt liegt die Belastung mit rund 62.000 Kfz/d (SV-Anteil 19%) etwas niedriger. Die Aufstiegstrasse und die Abstiegstrasse sind mit rund 32.900 bzw. 32.700 Kfz/d etwa gleich stark belastet.

Eine bedeutende Verkehrsachse in diesem Raum stellt die B 466 zwischen Mühlhausen und Geislingen an der Steige dar. Die Belastung der B 466 schwankt dabei je nach Abschnitt zwischen 11.000 und 17.000 Kfz/d bzw. 460 und 880 SV>3,5t/d. Im Nahbereich des Alaufstiegs liegt die L 1200, die im Abschnitt zwischen Mühlhausen und Wiesensteig in der Analyse mit rund 4.900 Kfz/d bzw. rund 200 SV>3,5t/d belastet ist sowie die K 1447, die zwischen Gosbach und Drackenstein mit rund 2.400 Kfz/d bzw. rund 110 SV>3,5t/d belastet ist. Die K 4131 östlich Hohenstadt hat eine Belastung von ca. 1.100 Kfz/d bzw. ca. 70 SV>3,5t/d.

In den Nachtstunden (22 bis 6 Uhr) fahren im Bestand auf der A 8 im Bereich Alaufstieg rund 6.000 bis 6.700 Kfz/8h bzw. 1.800 bis 1.900 SV>3,5t/8h. Die B 466 ist mit rund 700 bis 1.300 Kfz/8h bzw. 40 bis 80 SV>3,5t/8h in der Nacht belastet. Im weiteren nachgeordneten Netz im Bereich Alaufstieg sind Belastungen von weniger als 100 bis maximal 400 Kfz/8h erkennbar.

Die Anzahl an Fahrzeugen, die den Bereich Alaufstieg auf der A 8 zwischen der AS Aichelberg und AS Merklingen durchfahren beträgt rund 60.300 Kfz/d, was einem Anteil von rund 97% aller Fahrzeuge auf der A 8 westlich von Merklingen entspricht. Somit wird deutlich, dass der Anteil des regionalen Quell- und Zielverkehrs auf der A 8 sehr gering ist.

### **3. Prognosesituation 2030**

#### **3.1 Struktur- und Mobilitätsentwicklungen**

##### **3.1.1 Siedlungsstrukturelle Entwicklung**

Bezüglich der Modellierung der Verkehrsprognose wird auf siedlungsstrukturelle Größen zurückgegriffen, die als unverzichtbar einzustufen sind und die sich aufgrund verfügbarer Entwicklungsvorstellungen als prognosefähig erweisen. In der hier erläuterten Verkehrsuntersuchung wird hierfür auf die Einwohner- und die Beschäftigtenzahlen zurückgegriffen.

Die Fortschreibung der Einwohnerzahlen auf den Prognosehorizont 2030 orientiert sich an der regionalisierten Bevölkerungsvorausrechnung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg. Dieser lassen sich die für das Jahr 2030 prognostizierten Einwohnerzahlen für sämtliche Gemeinden Baden-Württembergs entnehmen. Die daraus resultierenden Entwicklungsraten sind dabei pauschal auf die den jeweiligen Gemeinden zugeordneten Verkehrszellen übertragen.

Bezüglich der Fortschreibung der Beschäftigtenzahlen auf das Prognosejahr 2030 lagen zum Bearbeitungszeitpunkt keine abgesicherten Entwicklungsprognosen öffentlicher Institutionen vor. Das Prognoseverfahren entspricht daher der in der Straßenverkehrsprognose Baden-Württemberg gewählten Methodik. Die Fortschreibung der Beschäftigtenzahlen vom Analysejahr 2014 auf den Prognosehorizont orientiert sich dabei grundsätzlich an der prognostizierten Einwohnerentwicklung. Diese wird jedoch in Abhängigkeit von der Zentralität des Ortes mit folgenden Relativierungsfaktoren  $p$  noch weiter wie folgt fortgeschrieben.

- Metropolregion oder Oberzentrum:  $p = 1,07$ ,
- Mittelzentrum:  $p = 1,05$ ,
- Unter-/Kleinzentrum:  $p = 1,03$ ,
- Keine örtliche Zentralität:  $p = 1,00$ .

### 3.1.2 Prognose der Verkehrsnachfrage

Die Fortschreibung der Verkehrsnachfrage vom Analysejahr 2014 auf den Prognosehorizont 2030 orientiert sich der Aufgabenstellung entsprechend an der aktuellen bundesweiten Verflechtungsprognose 2030 des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Aus den Verflechtungsmatrizen des BMVI lassen sich für sämtliche Verkehrsrelationen fahrzeugartspezifische Entwicklungsfaktoren ableiten, die pro Verkehrsrelation eine verkehrliche Entwicklung definieren. Die siedlungsstrukturellen Entwicklungen basieren auf den oben dargestellten Prognoseannahmen des Statistischen Landesamtes bzw. auf den Beschäftigtenvorausrechnungen in Analogie zur Straßenverkehrsprognose Baden-Württemberg. Das Verfahren zur Fortschreibung der Verkehrsnachfrage beinhaltet somit zwei getrennte Arbeitsschritte:

1. Umsetzung der siedlungsstrukturellen Entwicklung bei konstantem Mobilitätsverhalten.
2. Umsetzen des veränderten Mobilitätsverhaltens.

Auf diese Weise lassen sich landeseigene Prognoseannahmen hinsichtlich der siedlungsstrukturellen Entwicklung mit den Mobilitätsprognosen des BMVBS verknüpfen. Im ersten Schritt ist zunächst die siedlungsstrukturelle Entwicklung der einzelnen Verkehrsbezirke verkehrlich umgesetzt. Hierbei wird für den Bereich des Planungs- und des Untersuchungsraums unter Berücksichtigung von einwohner- und beschäftigtenstypischen Erzeugungsparametern (abgeleitet aus der Verkehrsnachfrage des Analysejahres 2014) auf Grundlage der prog-

nostizierten Einwohner- und Beschäftigtenzahlen das der Siedlungsstruktur 2030 entsprechende Verkehrsaufkommen erzeugt und über das Verfahren des Randsummenausgleichs räumlich verteilt. Ergebnis ist eine veränderte Verkehrsnachfrage, die die zukünftige Siedlungsstruktur berücksichtigt, aber zunächst noch ein gegenüber der Verkehrsanalyse unverändertes Mobilitätsverhalten unterstellt. Die für die siedlungsspezifische Verkehrserzeugung erforderlichen Mobilitätsparameter resultieren aus einer Regressionsanalyse. Die fahrzeugartspezifischen Verkehrsmengen aus der kalibrierten Verkehrsnachfrage 2014 werden hierfür in Relation zu den verkehrszellenspezifischen Strukturgrößen Einwohner und Beschäftigte gesetzt.

Der anschließende zweite Schritt berücksichtigt auf Basis der Prognoseansätze der Verflechtungsprognose die allgemeine Mobilitätsentwicklung. Aus den Matrizen der Verflechtungsprognose 2030 und 2010 werden für sämtliche Verkehrsrelationen (räumliche Gliederung hier Kreisregionen) fahrzeugartspezifische Entwicklungsfaktoren ermittelt und linear auf den in der Straßenverkehrsprognose betrachteten Zeitbereich von 2014 bis 2030 übertragen. Über eine Multiplikation der im ersten Arbeitsschritt entwickelten Verkehrsstrommatrizen (mit prognostizierter Siedlungsstruktur 2030 und konstantem Mobilitätsverhalten) mit diesen fahrzeugartspezifischen Faktorenmatrizen, lassen sich die endgültigen Prognosematrizen 2030 ableiten. Dabei entsprechen die Entwicklungsfaktoren zwischen den feinen Verkehrszellen der Straßenverkehrsprognose den Faktoren der jeweils zugehörigen Kreisregionen.

Für ausgewählte Landkreise wird nachfolgend die Entwicklung des Verkehrsaufkommens zwischen Analyse 2014 und Prognose 2030 entsprechend der Verflechtungsprognose 2030 dokumentiert:

▸ Landkreis Göppingen:	LV: + 6%	SV: + 19%
▸ Alb-Donau-Kreis:	LV: +15%	SV: + 27%
▸ Stadtkreis Ulm:	LV: - 5%	SV: + 15%
▸ Stadtkreis Stuttgart:	LV: + 7%	SV: + 19%
▸ Landkreis Esslingen:	LV: +12%	SV: + 21%
▸ Landkreis Ludwigsburg:	LV: +15%	SV: + 32%
▸ Baden-Württemberg gesamt:	LV: +10%	SV: + 22%
▸ Deutschland gesamt:	LV: + 4%	SV: + 17%.

### 3.2 Prognose-Nullfall 2030

Plan 19 Im Straßennetz des Prognose-Nullfalls sind alle als realistisch bis 2030 realisierten Maßnahmen enthalten. Es werden außerhalb von Baden-Württemberg alle Maßnahmen des Bundes berücksichtigt, die im Bedarfsplan für Bundesfernstraßen (2004) im Vordringlichen Bedarf (VB) sowie im Weiteren Bedarf mit Planungsrecht (WB\*) genannt sind. Innerhalb von Baden-Württemberg sind Maßnahmen des Bundes berücksichtigt, die auf der Maßnahmenliste für die Anmeldung von Straßenbauprojekten für den Bundesverkehrswegeplan 2015 aufgelistet sind. Abweichend davon werden im Zuge dieser Untersuchung jedoch folgende im Planungsraum liegende Bundesmaßnahmen nicht im Prognose-Nullfall 2030 berücksichtigt, da die Realisierung bis zum Jahr 2030 als unrealistisch angesehen wird:

- B 10 OU Amstetten.
- B 10 OU Urspring.
- B 28 OU Blaubeuren.
- B 28 OU Blaustein.

Da diese Maßnahmen mit ihrer Umsetzung eher entlastend auf die A 8 wirken würden, wird, was die Verkehrsbelastungen der Autobahn betrifft, mit der Nichtberücksichtigung dieser Maßnahmen in der Prognose ein worst case angesetzt.

Zusätzlich zu den Bundesmaßnahmen werden alle Landesmaßnahmen aus dem Maßnahmenplan Landesstraßen im Zuge des Generalverkehrsplans 2010 Baden-Württemberg (Stand 11/2013) berücksichtigt, die innerhalb des Wirkungsraumes dieser Untersuchung liegen.

Pläne 20-25 Die Belastungsdarstellung zeigt einen Teilausschnitt des Verkehrsmodells für den Planungsraum im Bereich A 8 Alaufstieg in den Plänen 20 (Kfz) und 22 (SV). Die Belastungen sind als Querschnittswerte in 1.000 Kfz/d bzw. SV/d (Fahrzeuge über 3,5t) als  $DTV_w$  (Durchschnitt aller Werkstage eines Jahres) wiedergegeben. Die Differenzdarstellung zur Analyse 2014 wird in Plan 21 für Kfz sowie in Plan 23 für SV abgebildet. Den Plänen 24 und 25 sind die Querschnittsbelastungen für die Nacht (22-6 Uhr) als DTV-Werte für den Prognose-Nullfall zu entnehmen.

Folgende Querschnitte werden für den Vergleich mit der Analyse 2014 als maßgeblich herausgegriffen.

Prognose-Nullfall 2030 [DTV <sub>w</sub> ]	Kfz Analyse 2014	SV Analyse 2014	Kfz Nullfall 2030	SV Nullfall 2030	SV Anteil 2030	Kfz Verände- rung	SV Verände- rung
1 A 8: östlich AS Aichelberg	70.400	12.260	77.900	16.720	21%	11%	36%
2 A 8: östlich AS Hohenstadt	62.000	11.960	69.900	16.400	23%	13%	37%
3 A 8: östlich AS Merklingen	68.400	11.900	77.100	16.400	21%	13%	38%
4 A 8: Aufstiegsstrasse südlich Mühlhausen	32.900	6.040	37.200	8.100	22%	13%	34%
5 A 8: Abstiegstrasse südlich Mühlhausen	32.700	6.120	36.500	8.470	23%	12%	38%
6 B 466: zw. Gosbach und Bad Ditzgenbach	12.500	590	11.500	450	4%	-8%	-24%
7 L 1200: südlich Mühlhausen	4.900	200	5.000	190	4%	2%	-5%
8 K 1431: östlich Hohenstadt	1.100	70	1.500	170	11%	36%	143%
9 B 10: südlich Geislingen a.d. Steige	13.000	1.140	20.100	1.720	9%	55%	51%
10 B 28: westlich Feldstetten	6.400	580	6.700	550	8%	5%	-5%
Abweichungen von den im Plan dargestellten Belastungsmengen sind rundungsbedingt							

**Tab. 2:** Verkehrsmengen im Querschnitt Prognose-Nullfall 2030 [DTV<sub>w</sub>]

Auf der A 8 vor und nach dem Alaufstieg im Bereich Aichelberg sowie Merklingen steigt die Belastung im Prognose-Nullfall 2030 gegenüber der Analyse 2014 auf rund 77.000 bis 78.000 Kfz/d (+8.000 Kfz/d) an, was einer Zunahme von rund 11% bis 13% entspricht. Besonders der Schwerverkehr erhöht sich im Schnitt um ca. +4.500 SV>3,5t/d, was einer Zunahme von bis zu +38% entspricht. Die Aufstiegsstrasse und die Abstiegstrasse werden im Prognose-Nullfall 2030 mit rund 37.000 Kfz/d und einem Schwerverkehrsanteil von rund 21% belastet.

Insgesamt wird die A 8 im Prognose-Nullfall jedoch weniger stark belastet, als zu vermuten ist. Grund dafür sind die weiträumigen Fahrten, die aufgrund des nicht ausgebaut unterstellten Streckenabschnittes zwischen Mühlhausen und Merklingen und der im Gegensatz dazu ausgebauten B 10 und B 29 oder der durchgängig 6-streifig ausgebauten A 6 bzw. A 3 im Norden von Baden-Württemberg nicht die A 8 nutzen.

Im nachgeordneten Netz kommt es zu geringen Be- und Entlastungen. Die Belastungen resultieren vor allem aus den strukturellen Veränderungen sowie der allgemeinen Mobilitätsentwicklung. Entlastungen entstehen vor allem in Bereichen, wo es aufgrund von Netzveränderungen zu Verkehrsverlagerungen kommt. So z. B. im Bereich Gingen und Geislingen, bei der die Ortsumfahrung im Zuge der B 10 bis zu etwa 30.000 Kfz/d auf sich bündelt.

In den Nachtstunden (22 bis 6 Uhr) fahren im Prognose-Nullfall 2030 auf der A 8 im Bereich Alaufstieg knapp 8.000 Kfz/8h (ca. +1.500 Kfz/8h gegenüber Bestand) bzw. rund 2.700 SV>3,5t/8h (ca. +800 SV>3,5t/8h gegenüber Bestand). Die B 466 ist mit rund 600 bis 1.200 Kfz/8h bzw. 30 bis 40 SV>3,5t/8h in der



Nacht belastet. Im weiteren nachgeordneten Netz im Bereich Alaufstieg sind wie bereits in der Analyse Belastungen von weniger als 100 bis maximal 400 Kfz/8h erkennbar.

Die Anzahl an Fahrzeugen, die den Bereich Alaufstieg auf der A 8 zwischen der AS Aichelberg und AS Merklingen durchfahren beträgt rund 68.600 Kfz/d (+8.300 Kfz/d; +13,8% gegenüber der Analyse), was einem Anteil von rund 98% aller Fahrzeuge auf der A 8 westlich von Merklingen entspricht. Somit wird deutlich, dass der Anteil des regionalen Quell- und Zielverkehrs auf der A 8 auch im Prognose-Nullfall sehr gering ist.

### 3.3 Prognose-Planfall 1 - Halbanschluss AS Hohenstadt

- Plan 26 Das Netzprinzip, welches dem Prognose-Planfall 1 zu Grunde liegt, wird in Plan 26 gezeigt. Die A 8 wird zwischen den Anschlussstellen Mühlhausen und dem Bereich Widderstall (zwischen Behelfsanschluss Hohenstadt und Anschluss Merklingen) 6-streifig aus- bzw. neu gebaut. Im Bereich Widderstall wird die alte A 8 von Hohenstadt kommend als Richtungsanschluss (Halbanschluss von und nach Richtung Ulm) angeschlossen. Die ehemals geplante Mautstation entfällt. Die K 1433 / K 7325 wird südlich von Hohenstadt an die alte A 8 angeschlossen und die K 1431 / K 7324 bei Widderstall mit dem neuen Halbanschluss und der alten A 8 verknüpft. Die alte Aufstiegstrasse wird gegenläufig befahrbar und die alte Abstiegstrasse entfällt. Im Bereich Mühlhausen wird die B 466 aus Mühlhausen heraus über ein Teilstück der alten Abstiegstrasse direkt zur Anschlussstelle geführt.
- Plan 27-34 Die Verkehrsbelastung, die sich für den Prognose-Planfall 1 ergibt, ist in den Plänen 27-34 dokumentiert. Die Belastungsdarstellungen zeigen einen Teilausschnitt des Verkehrsmodells für den Bereich A 8 Alaufstieg. Plan 27 dokumentiert die Kfz-Belastung als Querschnittswerte in 1.000 Kfz/d als  $DTV_w$ , Plan 29 die Belastung im  $DTV_w$  durch den  $SV > 3,5t$ . Die Differenzen zum Prognose-Nullfall 2030 sind für Kfz in Plan 28 und für  $SV > 3,5t$  in Plan 30 abgebildet. Den Plänen 31 und 32 sind die Querschnittsbelastungen für die Nacht (22-6 Uhr) als DTV-Werte für den Prognose-Planfall 1 zu entnehmen. Zusätzlich werden für den Prognose-Planfall 1 die Querschnittsbelastungen als DTV-Werte im Plan 33 für Kfz und Plan 34 für den  $SV > 3,5t$  dokumentiert.

Folgende Querschnitte werden in dem Planfall 1 für den Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2030 als maßgeblich herausgegriffen.



Prognose-Planfall 1 - Halbanschluss [DTV <sub>w</sub> ]	Kfz Nullfall 2030	SV Nullfall 2030	Kfz PF 1 2030	SV PF 1 2030	SV Anteil 2030	Kfz Verände- rung	SV Verände- rung
1 A 8: östlich AS Aichelberg	77.900	16.720	93.100	19.500	21%	20%	17%
2 A 8: östlich AS Hohenstadt	69.900	16.400	90.800	19.650	22%	30%	20%
3 A 8: östlich AS Merklingen	77.100	16.400	90.000	18.950	21%	17%	16%
4 A 8: Aufstiegsstrasse südl. Mühlhausen	37.200	8.100	3.100	120	4%	-92%	-99%
5 A 8: Abstiegstrasse südlich Mühlhausen	36.500	8.470	-	-	-	-100%	-100%
6 B 466: zw. Gosbach und Bad Ditzenbach	11.500	450	12.200	530	4%	6%	18%
7 L 1200: südlich Mühlhausen	5.000	190	4.600	240	5%	-8%	26%
8 K 1431: östlich Hohenstadt	1.500	170	300	40	13%	-80%	-76%
9 B 10: südlich Geislingen a.d. Steige	20.100	1.720	15.000	1.450	10%	-25%	-16%
10 B 28: westlich Feldstetten	6.700	550	4.500	350	8%	-33%	-36%
11 A 8: Albaufstieg südlich Mühlhausen	-	-	86.900	19.450	22%		
Abweichungen von den im Plan dargestellten Belastungsmengen sind rundungsbedingt							

**Tab. 3:** Verkehrsmengen im Querschnitt Prognose-Planfall 1 [DTV<sub>w</sub>]

Der neue Abschnitt der A 8 zwischen Mühlhausen und der neuen Anschlussstelle Hohenstadt wird im Prognose-Planfall 1 mit rund 87.000 Kfz/d bzw. rund 19.450 SV>3,5t/d (SV-Anteil von 22%) belastet. Auf der A 8 vor und nach dem Alaufstieg im Bereich Aichelberg sowie Merklingen steigt die Belastung im Prognose-Planfall 1 gegenüber dem Nullfall auf rund 90.000 bis 93.000 Kfz/d (+13.000 bis +15.000 Kfz/d) an, was einer Zunahme von bis zu 20% entspricht. Auch der Schwerverkehr erhöht sich im Schnitt um ca. +2.600 bis +2.800 SV>3,5t/d, was einer Zunahme von rund +17% entspricht. Der Abschnitt der A 8 östlich Hohenstadt hat mit rund +21.000 Kfz/d (+30%) die höchste Zunahme gegenüber dem Nullfall. Die alte Aufstiegsstrasse wird im Planfall 1 mit rund 3.100 Kfz/d bzw. rund 120 SV>3,5t/d bei einem Schwerverkehrsanteil von rund 4% belastet.

Die beiden parallel verlaufenden Bundesstraßen B 10 und B 28 werden im Planfall 1 entlastet. Entlang der B 10 fahren im Bereich Geislingen rund 5.000 bis 6.000 Kfz/d (-25%) weniger als im Nullfall. Auf der B 28 im Bereich Feldstetten sind es rund 2.200 Kfz/d (-33%) weniger. Auch im weiteren Nebennetz im Nahbereich der Ausbaustrecke werden Entlastungen und Verlagerungen auf die Autobahn ermittelt, womit dokumentiert wird, welche Bedeutung der leistungsfähige Ausbau der A 8 auch für die Region hat.

In den Nachtstunden (22 bis 6 Uhr) fahren im Prognose-Planfall 1 auf der A 8 im Bereich Alaufstieg knapp 9.000 Kfz/8h (ca. +1.000 Kfz/8h gegenüber Prognose-Nullfall) bzw. rund 2.950 SV>3,5t/8h (ca. +250 SV>3,5t/8h gegenüber Prognose-Nullfall). Die B 466 ist mit rund 800 bis 1.300 Kfz/8h bzw. 30 bis 40 SV>3,5t/8h in

der Nacht belastet. Im weiteren nachgeordneten Netz im Bereich Alaufstieg sind wie bereits im Prognose-Nullfall Belastungen von weniger als 100 bis maximal 400 Kfz/8h erkennbar.

Die Anzahl an Fahrzeugen, die den Bereich Alaufstieg auf der A 8 zwischen der AS Aichelberg und AS Merklingen durchfahren beträgt im Planfall rund 83.700 Kfz/d (+15.100 Kfz/d; +22% gegenüber dem Prognose-Nullfall), was einem Anteil von rund 92% aller Fahrzeuge auf der A 8 westlich von Merklingen entspricht. Somit wird deutlich, dass der Anteil des regionalen Quell- und Zielverkehrs auf der A 8 gegenüber der Analyse und dem Prognose-Nullfall angestiegen ist. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, dass weiträumiger Verkehr in einer Größenordnung von max. rd. 8.000 Kfz/d auf die Ost-West-Achse der A 8 gezogen wird.

### 3.4 Prognose-Planfall 2 - Vollanschluss AS Hohenstadt

Plan 35 Das Netzprinzip, welches dem Prognose-Planfall 2 zu Grunde liegt, wird in Plan 35 gezeigt. Der Planfall 2 unterscheidet sich gegenüber dem Planfall 1 nur im Bereich Widderstall. Durch den Entfall der ehemals geplanten Mautstation kann der zukünftige Anschluss an die Autobahn in diesem Bereich auch als Vollanschlussstelle ausgebildet werden. Die Wirkungen dieses Vollanschlusses werden im Prognose-Planfall 2 untersucht.

Plan 36-37 Die Verkehrsbelastung, die sich für den Prognose-Planfall 2 ergibt, ist in den Plänen 36 und 37 dokumentiert. Die Belastungsdarstellungen zeigen einen Teilausschnitt des Verkehrsmodells für den Bereich A 8 Alaufstieg. Plan 36 dokumentiert die Kfz-Belastung als Querschnittswerte in 1.000 Kfz/d als  $DTV_w$ , Plan 37 die Belastung durch den  $SV > 3,5t$ .

Im Ergebnis des Prognose-Planfalls 2 zeigt sich, dass mit dem Vollanschluss im Bereich der geplanten AS Hohenstadt keine bzw. nur eine sehr geringe Anzahl an Fahrten auf die zusätzlich mögliche Relation von und nach Mühlhausen gegenüber dem Planfall 1 gezogen werden können. Es wird daher empfohlen, auf einen Vollanschluss im Bereich Widderstall zu verzichten.

Da sich im Prognose-Planfall 2 keine bzw. nur sehr geringe Veränderungen gegenüber dem Prognose-Planfall 1 ergeben, kann auf eine weitere Dokumentation der Querschnittsbelastungen sowie auf eine Darstellung der Differenzen des Planfalls 2 zum Prognose-Nullfall 2030 an dieser Stelle verzichtet werden.

### 3.5 Auswirkungen eines möglichen Regionalbahnhofs in Merklingen

In einem vorliegenden Gutachten 'Bahnhalt bei Merklingen - Ermittlung und Monetarisierung regionaler Wirkungen zur Einbindung in die Nutzen-Kosten-Untersuchung' (Ramboll und Inovaplan, Juli 2016), werden die zu erwartenden Veränderungen der Querschnittsbelastungen im umliegenden Straßennetz aufgrund der prognostizierten Ein- und Aussteigerzahlen (etwa 1.350 Fahrgästen am Bahnhalt in Merklingen) untersucht. Im Ergebnis des Gutachtens wird dargelegt, dass sich durch einen möglichen Regionalbahnhof in Merklingen keine Reisezeitveränderungen im MIV ergeben werden, da durch den Bahnhalt keine spürbaren Entlastungen im Straßenverkehr entstehen. Andererseits wird es aufgrund der prognostizierten Ein- und Aussteigerzahlen durch Pendlerfahrten aus den benachbarten Gemeinden im Untersuchungsgebiet zu leichten Erhöhungen der Verkehrsmengen im nachgeordneten Streckennetz kommen. Diese können aber, selbst unter der worst case Annahme, dass alle Fahrgäste mit dem Auto zum Bahnhalt in Merklingen fahren, als so gering angesehen werden, dass es dadurch zu keinen relevanten Veränderungen im nachgeordneten Streckennetz kommen wird. Von daher sind keine Auswirkungen auf die Planungen für den Albaufstieg zu erwarten, auch nicht in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Bereich der AS Hohenstadt bzw. im weiteren nachgeordneten Streckennetz.

### 3.6 Schalltechnische Grundlagen

Für schalltechnische Berechnungen werden die Verkehrsmengen bezogen auf den DTV zugrunde gelegt, dass heißt für einen durchschnittlichen täglichen Verkehr aller Tage eines Jahres. Damit liegt dieser Wert in der Regel unter dem ermittelten  $DTV_w$  für einen durchschnittlichen Werktag eines Jahres (Montag bis Samstag). Die Umrechnung der mit dem Verkehrsmodell ermittelten Verkehrsmengen  $DTV_w$  auf den DTV wird für die Autobahn A 8 unter Verwendung der Ergebnisse der Dauerzählstellen auf der A 8 bei Merklingen und Aichelberg sowie des Verkehrsmonitorings 2012/2013 aller Autobahnen, Bundes- /Landes- und Kreisstraßen im Wirkungsraum der Planungsmaßnahme vorgenommen. Der Umrechnungsfaktor beträgt für die A 8 im Bereich Albaufstieg **0,99 für Kfz** und **0,79 für den Schwerverkehr** (vgl. Kapitel 2.2).

Da im Nebennetz andere zeitlichen Verteilungen als auf der Autobahn und zudem deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Zählstellen im Nebennetz vorliegen, ergeben sich daraus für die unterschiedlichen Straßentypen auch differenzierte Faktoren für die Umrechnung auf den DTV. Diese bewegen sich in einer Spanne von 0,97 bis 0,99 für Kfz bzw. von 0,82 bis 0,86 für Schwerverkehr.

Für den Nachtzeitraum werden die Verkehrsmengen direkt im Verkehrsmodell durch eine gesonderte Umlegung anhand der Verkehrsnachfrage für den Nachtzeitraum zwischen 22 und 6 Uhr für Kfz und Schwerverkehr im DTV ermittelt, so dass auch der Schwerverkehrsanteil in der Nacht ein Ergebnis einer Verkehrsumlegung im Verkehrsmodell ist.

Für die Berechnung des Emissionspegels gemäß RLS 90 ist der Gesamtverkehr lärmtechnisch in die beiden Fahrzeuggruppen 'Pkw' und 'Lkw' aufzuteilen. Der Lärmtyp 'Pkw' umfasst dabei sämtliche Kfz, die nach StVO (ohne Anhänger) auf Bundesautobahnen keiner Geschwindigkeitsbeschränkung unterliegen. Bei der Berechnung des Emissionspegels wird berücksichtigt, dass von einem 'Lkw' grundsätzlich ein höherer Lärmpegel als von einem 'Pkw' ausgeht. Dies liegt an den höheren Geräuschen durch Fahrwind, den deutlich höheren Reifenrollgeräuschen und den höheren Motorengeräuschen. Die unterschiedlichen Geräuschpegel bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten werden bei der jeweiligen Fahrzeuggruppe auch durch einen Geschwindigkeitskorrekturwert berücksichtigt, wobei die zulässige Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuggruppe im Streckenabschnitt zu Grunde gelegt wird. Für die Fahrzeuggruppe 'Pkw' werden auf BAB hierbei maximal 130 km/h angesetzt, während für die Fahrzeuggruppe 'Lkw' maximal 80 km/h angesetzt werden.

Im Jahr 1990 unterlagen Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 2,8t gemäß der StVO einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h. In diesem Zusammenhang ist auch der ergänzende Hinweis 'Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8t' in der RLS 90 zu sehen. Im Jahr 1997 erfolgte in der StVO eine Anhebung der Tonnagegrenze für die Festlegung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf ein zulässiges Gesamtgewicht von über 3,5t. Aus umfassenden Untersuchungen der BAST aus dem Jahr 2002 geht hervor, dass es keine signifikanten Unterschiede beim Mittelungspegel ( $L_m^{25}$ ) zwischen den Berechnungsergebnissen der Tonnagegrenze von 2,8t und 3,5t gibt. Dies wurde in der Mitteilung 1/2009 der BAST ausführlich beschrieben.

Da das Berechnungsverfahren der RLS 90 nach wie vor angewendet wird, ist die Aufteilung des Gesamtverkehrs in der Fahrzeuggruppe 'Pkw' und 'Lkw' anhand dem Kriterium der zulässigen Höchstgeschwindigkeit weiterhin sinnvoll und wird für den Planungsbereich angewandt. Bei schalltechnischen Untersuchungen wird daher der Schwerverkehr mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5t dem Lärmtyp 'Lkw' zugeordnet.

Plan 38 In der Anlage 1 sind die einzelnen schalltechnisch relevanten Kenngrößen für den Prognose-Planfall 1 für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) und Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) für jeden relevanten Straßenquerschnitt im Bereich der Neubau-

strecke dokumentiert, die von Mehrbelastungen betroffen sind. Die ausgewiesenen Werte enthalten den DTV alle Tage und gemäß Definition der RLS-90 die maßgebliche Tagstunde ( $M_t$ ) und Nachtstunde ( $M_n$ ) sowie den jeweiligen Schwerverkehrsanteil im Tagzeitraum ( $p_t$ ) und im Nachtzeitraum ( $p_n$ ). In Plan 38 ist die Lage der einzelnen gewählten Querschnitte dokumentiert.

## 4. Leistungsfähigkeitsbewertung

### 4.1 Vorgehensweise

Zur Prüfung der Leistungsfähigkeit der geplanten Knotenpunkte im Bereich der Anschlussstelle Mühlhausen bzw. zur Festlegung der erforderlichen Dimensionierungsparameter wird die Leistungsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS Ausgabe 2001, Fassung 2009) bewertet. In die Prüfung werden die folgenden Knotenpunkte einbezogen:

- K 1: LSA L 1217 Gruibinger Straße / B 466 alt.
- K 5: KVP Südrampe AS Mühlhausen.
- K 6: KVP Nordrampe AS Mühlhausen.
- K 7: Einmündung B 466 neu / B 466 alt.

Für alle weiteren Knotenpunkte im planungsrelevanten Umfeld der Baumaßnahme, insbesondere im Bereich der AS Hohenstadt, werden keine Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt, da aufgrund der relativ geringen prognostizierten Querschnittsbelastungen (Kreisstraßen durchweg  $< 1.000$  Kfz/d) keine Probleme hinsichtlich der Verkehrsleistungsfähigkeit zu erwarten sind.

Plan 39-40 Zur Berechnung wird die prognostizierte Verkehrsmenge der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde verwendet, da in diesem Zeitraum die höchsten Verkehrsmengen auftreten. Als Grundlage für die Berechnungen dient der maßgebliche Prognose-Planfall 1. Dazu werden die im Verkehrsmodell (für jeweils 4 Stunden) umgelegten Verkehrsmengen mit dem Faktor 0,30 (Vormittag) und 0,28 (Nachmittag) konservativ auf die mittlere Spitzenstunde umgerechnet. Die maßgeblichen Spitzenstundenbelastungen sind in den Plänen 39 für den Vormittag und 40 für den Nachmittag dokumentiert.

Die Umrechnung der erhobenen Spitzenstundenbelastungen der verschiedenen Fahrzeugarten auf Pkw-Einheiten basiert auf den Umrechnungsfaktoren des HBS. Die darin enthaltenen Bemessungsvorschriften werden für die nachfolgenden maßgebenden Knotenpunkte angewendet.

Plan 41 Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in nicht koordinierten Zufahrten nach der Größe der mittleren Wartezeit beurteilt und damit in sogenannte Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) eingeteilt. In Plan 41 wird das Ergebnis für die maßgebliche Spitzenstunde für den Planfall 1 zusammen mit den erforderlichen Knotenpunktsdimensionen und Anzahl der Fahrstreifen dokumentiert. Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

**Stufe A:** Die Qualität des Verkehrsablaufs ist **sehr gut**. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.

**Stufe B:** Die Verkehrsbedingungen sind **gut**. Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.

**Stufe C:** Der Verkehrsablauf hat eine **zufriedenstellende** Qualität. Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Reststau am Ende der Freigabezeit auf.

**Stufe D:** Die Verkehrsqualität ist **ausreichend**. Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

**Stufe E:** Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht. Die Verkehrsqualität ist **mangelhaft**.

**Stufe F:** Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet. Die Qualität des Verkehrsablaufs ist **ungenügend**.

## 4.2 Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbewertung

### 4.2.1 K 1 - L 1217 Gruibinger Straße / B 466 alt

Plan 41 Bei der Betrachtung der Leistungsfähigkeit des LSA-geregelten Knotens L 1217 Gruibinger Straße / B 466 alt können die prognostizierten Kfz-Verkehrsmengen in den maßgebenden Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag des Prognose-Planfalls 1 bei Zugrundelegung der vorhandenen Fahrstreifenauf-

teilung leistungsfähig mit einer Qualitätsstufe B abgewickelt werden. Bei einer gewählten Umlaufzeit von 75 Sekunden ergeben sich nach dem HBS-Verfahren die in Plan 41 dargestellten mittleren Rückstaulängen der einzelnen Zufahrten in der maßgebenden Spitzenstunde. Die vorhandenen Aufstelllängen sind nach Prüfung nach dem HBS-Verfahren für alle Ströme ausreichend bemessen.

#### **4.2.2 K 5 - KVP Südrampe AS Mühlhausen**

- Plan 41 Bei der Betrachtung der Leistungsfähigkeit des geplanten Knotens Südrampe Anschlussstelle Mühlhausen als einstreifiger Kreisverkehr (vgl. Plan 41) können die prognostizierten Kfz-Verkehrsmengen in den maßgebenden Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag des Prognose-Planfalls 1 nach HBS leistungsfähig und mit der sehr guten Qualitätsstufe A in allen Zufahrten abgewickelt werden.

#### **4.2.3 K 6 - KVP Nordrampe AS Mühlhausen**

- Plan 41 Bei der Betrachtung der Leistungsfähigkeit des geplanten Knotens Nordrampe Anschlussstelle Mühlhausen als einstreifiger Kreisverkehr (vgl. Plan 41) können die prognostizierten Kfz-Verkehrsmengen in den maßgebenden Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag des Prognose-Planfalls 1 nach HBS leistungsfähig und mit der sehr guten Qualitätsstufe A in allen Zufahrten abgewickelt werden.

#### **4.2.4 K 7 - Einmündung B 466 neu / B 466 alt**

- Plan 41 Bei Betrachtung der Leistungsfähigkeit des geplanten Knotens B 466 neu / B 466 alt als vorfahrtgeregelte Einmündung können die prognostizierten Kfz-Verkehrsmengen bei Zugrundelegung der geplanten Fahrstreifenaufteilung (vgl. Plan 41) in der maßgebenden Spitzenstunden am Vormittag und am Nachmittag des Prognose-Planfalls 1 leistungsfähig abgewickelt werden. Nach HBS ergibt sich für die vormittägliche Spitzenstunde eine Qualitätsstufe B, am Nachmittag eine Qualitätsstufe C. Die maximale mittlere Rückstaulänge ergibt sich für die Zufahrt B 466 alt sowie für den Linksabbieger in Richtung Mühlhausen zu ca. 12 Meter (vgl. Plan 41).



## 5. Zusammenfassung

Die Bundesautobahn A 8 soll zwischen den Anschlussstellen Mühlhausen und Merklingen im Bereich des Albaufstieges 6-streifig ausgebaut werden, wobei die Steigungsverhältnisse deutlich reduziert werden. Zur Aktualisierung der Planfeststellungsunterlagen wird die Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2005 anhand der Verflechtungsprognose 2030 des Bundes auf das Prognosejahr 2030 fortgeschrieben, wobei die maßgebliche Änderung aus dem Verzicht auf die Mautstrecke hervorgerufen wird.

Im Zuge dieser Aktualisierung werden weitere Veränderungen berücksichtigt, die sich in der Zwischenzeit ergeben haben. So werden die differenzierten und feinverteilten Datengrundlagen aus dem Straßenverkehrsgrundmodell des Landes Baden-Württemberg aufgrund der überregionalen Datenstruktur und Abstimmungsergebnisse mit der Verflechtungsprognose des Bundes verwendet und es werden die Erhebungsergebnisse aus dem Verkehrsmonitoring zwischen 2010 und 2013 zur Abbildung des Bestandes im weiträumigen Kontext herangezogen. Außerdem wird berücksichtigt, dass der geplante Autobahnabschnitt nicht mehr als Mautstrecke betrieben werden soll, wodurch die bisher festgestellten Verdrängungen ins Nebennetz nicht mehr auftreten werden.

In dieser Verkehrsuntersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen für die Autobahn, die Anschlussstellen sowie das Nebennetz ermittelt und als Grundlage für schalltechnische Untersuchungen und Dimensionierungsaufgaben zur Verfügung gestellt. Für die AS Mühlhausen werden die Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt und die Qualität des Verkehrsablaufs beurteilt.

Im Ergebnis der Umlegungsberechnungen zeigt sich die hohe Verkehrswirkung der Ausbaustrecke, in dem das Verkehrsaufkommen im Ausbaubereich um rund 20.000 Kfz/d gegenüber dem Prognose-Nullfall ansteigt. Dieser Anstieg wird durch weiträumige Verlagerungen (Anziehungseffekte) begründet und durch Bündelung von nähräumigen Fahrten auf der leistungsfähigeren Autobahn. Die früher ermittelten Verdrängungen auf das Nebennetz, die sich aus dem Mauteffekt ergeben haben, treten nun nicht mehr auf. Für den Abschnitt der A 8 östlich der Anschlussstelle Mühlhausen wird eine Querschnittbelastung von rund 87.000 Kfz/d mit rund 19.500 SV/d (ca. 22% SV-Anteil) prognostiziert.

Im Vergleich zu der Verkehrsuntersuchung vom 28. April 2005 (Variante A ohne Mauteffekt) wird deutlich, dass die Autobahn im Abschnitt östlich der AS Mühlhausen nun mit rund 4.400 Kfz/d mehr Verkehr belastet wird, dies entspricht rund 5% mehr Verkehr gegenüber dem Ausgangswert, der für das Jahr 2020 prognostiziert wurde. Größere Veränderungen haben sich im Schwerverkehr



ergeben, der in diesem Abschnitt mit rund 3.150 SV/d (+19% gegenüber der Prognose für 2020) höher prognostiziert wird. Aufgrund der im Prognose-Nullfall angenommenen weiteren Netzveränderungen wird die Verkehrsbelastung im Planfall 1 im Nebennetz geringer prognostiziert.

Im Ergebnis der Verkehrsuntersuchung liegen nun Prognosebelastungen für das Jahr 2030 getrennt nach Leicht- und Schwerverkehr vor, die für die Betrachtungseinheiten DTV (durchschnittlicher Tag eines Jahres) getrennt nach Tag und Nacht,  $DTV_w$  (durchschnittlicher Werktag eines Jahres) im Straßenquerschnitt und für die morgendliche und abendliche Spitzenstunde knotenstromfein dokumentiert sind.