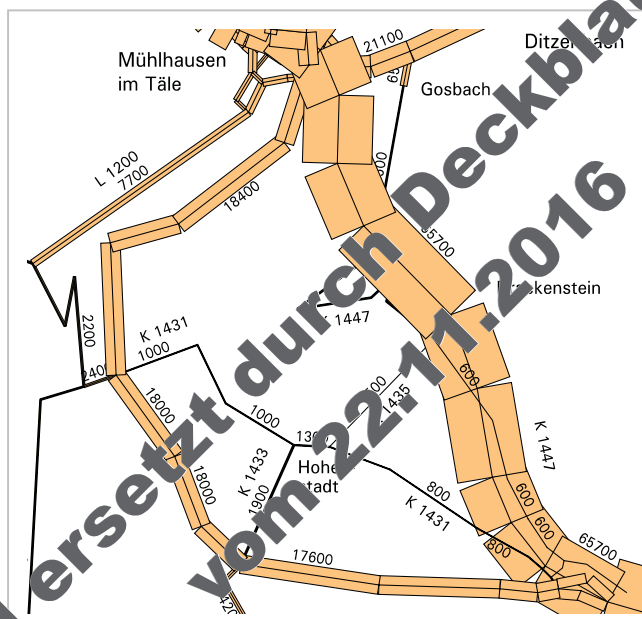


BAB A8 Karlsruhe – München
6streifiger Ausbau im Abschnitt Mühlhausen - Hohenstadt
Verkehrstechnische Stellungnahme



Durchgeführt im Auftrag
des Regierungspräsidiums Stuttgart

MODUS CONSULT ULM 
GmbH

Prof. Kh. Schaechterle
Dipl.-Ing. H. Siebrand
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Neue Straße 3
89077 Ulm
0731/39 94 94 -0

28.04.2005

Inhalt

Erläuterungsbericht

1. Einleitung	1
1.1. Allgemeines.....	1
1.2. Aufgabenstellung	1
1.3. Methodik und Grundlagen	2
2. Verkehrsuntersuchung	6
2.1. Verkehrsentwicklung	6
2.2. Verkehrsaufkommen 2020	7
2.2.1. Variante A – keine Verdrängung infolge Maut (brutto)	7
2.2.2. Variante B – mit Verdrängung infolge Maut (netto)	7
3. Differenzierung nach Tag-/Nachtanteilen und Tonnagen	8
3.1. Ausgangsdaten und Ansätze.....	9
3.1.1. Verhältnis Tonnagen > 3,5t zu > 2,8t	9
3.1.2. Bestandsaufnahme für die A 8 im Abschnitt Mühlhausen - Hohenstadt	10
3.1.3. Differenzierung A 8 - Mautfreie Umfahrung.....	11
3.1.4. Sonstige	11
3.2. Ergebnis, Vorgaben für Lärmuntersuchung.....	11
4. Leistungsfähigkeitsuntersuchung AS Mühlhausen	12
4.1. Ansätze und Berechnungsverfahren	12
4.2. Kreisverkehr Südrampe	15
4.3. Kreisverkehr Nordrampe	17
5. Diskussion der Ergebnisse	19
6. Abschnitte Hohenstadt – Merklingen – Ulm-West.....	20
7. Zusammenfassung	21
Quellenverzeichnis	22

Verzeichnis Abbildungen und Tabellen

im Erläuterungsbericht

Abbildung 1: Übersicht Planung AS Mühlhausen	12
Abbildung 2: Diagramm zur Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Kreisverkehrsanlagen	13
Abbildung 3: Spitzenstunde Kreisverkehr Südrampe.....	15
Abbildung 4: Spitzenstunde Kreisverkehr Nordrampe	17
Tabelle 1: Anhaltswerte Mn, Mt, pT, pN (gem. RLS-90)	9
Tabelle 2: A 8 Mühlhausen – Hohenstadt, Tag-/Nachtwerte 2004	10
Tabelle 3: A 8, Tag-/Nachtwerte, Vergleich Anhaltswerte RLS-90 zu Zählung 2004	10
Tabelle 4: Stufen der Verkehrsqualität	14
Tabelle 5: Verkehrsdaten AS Hohenstadt – Merklingen – Ulm-West.....	20

Verzeichnis Pläne

Plan 1	Planungsfall 3 Variante A Straßenbelastungen 2020 Gesamtverkehr Mühlhausen – Hohenstadt Kfz/24h
Plan 2	Planungsfall 3 Variante A Straßenbelastungen 2020 Schwerverkehr Mühlhausen – Hohenstadt Busse + Lkw > 3,5t + Lz/24h
Plan 3	Planungsfall 3 Variante A Knotenpunktbelastungen 2020 Gesamtverkehr AS Mühlhausen Kfz/24h
Plan 4	Planungsfall 3 Variante B Straßenbelastungen 2020 Gesamtverkehr Mühlhausen – Hohenstadt Kfz/24h
Plan 5	Planungsfall 3 Variante B Straßenbelastungen 2020 Schwerverkehr Mühlhausen – Hohenstadt Busse + Lkw > 3,5t + Lz/24h
Plan 6	Planungsfall 3 Variante B Knotenpunktbelastungen 2020 Gesamtverkehr AS Mühlhausen Kfz/24h
Plan 7	Planungsfall 3 Variante B Knotenpunktbelastungen 2020 Gesamtverkehr im Zuge mautfreier Umfahrung Kfz/24h



Verzeichnis Anlagen

- Anlage 1** Verkehrsentwicklung 1995 – 2000 – 2004 – 2010 – 2020
Diagramm
(mit Faktor Rückrechnung 2020 auf 2010)
- Anlage 2** Verkehrsaufkommen 2020
Tabelle lärmrelevante Anteile
Planungsfall 3 Variante A (brutto)
- Anlage 3** Verkehrsaufkommen 2020
Tabelle lärmrelevante Anteile
Planungsfall 3 Variante B (netto)
-

Verzeichnis Anhang

- Anhang 1** Erläuterungen zu den einzelnen Stufen der Verkehrsqualität

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

Die bestehende A 8 soll zwischen den Anschlussstellen (AS) Aichelberg und Merklingen 6-streifig ausgebaut werden. Als Folge des Ausbaus wird auch die AS Mühlhausen um- bzw. neu gebaut und an das bestehende Straßennetz über zwei Kreisverkehrsanlagen angeschlossen.

Im Abschnitt zwischen AS Mühlhausen und AS Hohenstadt wird die bestehende Trasse weitgehend aufgegeben und durch eine Neubaustrecke ersetzt. Die Baumaßnahme beinhaltet zwei Tunnels und zwei Talbrücken. Für diesen privat finanzierten Streckenabschnitt wird für alle passierenden Kfz eine Maut erhoben.

Die bestehende Richtungsfahrbahn in Fahrtrichtung München (Aufstiegstrasse) ist im Zweirichtungsverkehr als mautfreie Umfahrung vorgesehen, soll aber in der Abfahrt von der A 8 aus Richtung Ulm sowie im Norden, bei Auffahrt auf die mautfreie Umfahrung (AS Mühlhausen, südlich Kreisverkehr Nordrampe), für Fahrzeuge > 3,5t zul. Gesamtgewicht gesperrt werden.

1.2. Aufgabenstellung

Als Ergebnis der Voruntersuchungen zum Ausbau der A 8 /1//2/* wurde der Planungsfall 3, Variante 1 für die weiteren Planungen festgelegt¹. Er beinhaltet neben dem 6streifigen Ausbau der A 8 im Bereich AS Hohenstadt eine in Richtung Ulm orientierte Zu- und Abfahrt für die Mautumfahrung.

In der vorliegenden verkehrstechnischen Stellungnahme sollen die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung für den der Planfeststellung zugrundeliegenden Planungsfall 3, Variante 1 näher erläutert, angesichts der zwischenzeitlich zu beobachtenden Verkehrsentwicklung überprüft und hinsichtlich der Tag- und Nachtanteile bzw. Tonnagenklassen im Schwerverkehr als Vorgabe für die Lärmuntersuchung weiter differenziert werden. Die Verkehrsprognose soll für das Jahr 2020 fortgeschrieben werden.

* /.../ Quelle Nr. - siehe Quellenverzeichnis am Ende des Erläuterungsberichtes

¹ neben dem Planungsfall 3 in 2 Varianten wurden noch weitere Szenarien untersucht (z.B. mit AS Hohenstadt als Vollanschluß)

Dabei sind zwei Varianten darzustellen:

Variante A (*brutto*)

es findet keine Umgehung der Mautstrecke statt

→ *Planungsfall 3 Variante A*

Variante B (*netto*)

es findet eine Umgehung der Mautstrecke statt

→ *Planungsfall 3 Variante B*

Es ist die Angabe eines pauschalen Faktors zur Rückrechnung der Straßenbelastungen 2020 auf das Jahr der voraussichtlichen Inbetriebnahme 2010 gefordert.

Für die AS Mühlhausen sind Leistungsfähigkeitsberechnungen durchzuführen und die Qualität der Verkehrsabwicklung zu beurteilen.

1.3. Methodik und Grundlagen

Grundlage der Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2002 /1//2/ bildet die fortgeschriebene und weitgehendst geeichte Verkehrsmengenmatrix des Landkreises Göppingen mit allen relevanten, einschließlich den Landkreis tangierenden Verkehrsbeziehungen u.a. basierend auf den in der Region zwischen Eislingen und Göppingen jüngst in den Jahren 2000/2001 durchgeführten Verkehrserhebungen /3//4//5/. Zusätzlich werden die Ergebnissen der automatischen Straßenverkehrszählungen in Baden-Württemberg /6/ sowie die Ergebnisse bzw. Verkehrsprognosen des Gesamtverkehrsplanes des Landes Baden-Württemberg /7/ berücksichtigt. Ausgehend von der Datenbasis Verkehrsaufkommen 2000/2001 wird die Matrix der Verkehrsbeziehungen für den Untersuchungsraum Landkreis Göppingen auf das Planjahr 2015 fortgeschrieben (Modellprognose)². Die weitere Verkehrsentwicklung von 2015 auf das Jahr 2020 wird aus der für diesen Zeitraum prognostizierten Motorisierungs-entwicklung /12/ abgeleitet und als pauschale Zuwachsrates berücksichtigt.

² siedlungsstrukturelle Vorgaben gem. aktueller Flächennutzungspläne der Städte und Gemeinden, Motorisierungs- und Mobilitätsentwicklung.

Die Ermittlung der Straßenbelastungen für die einzelnen Szenarien erfolgt unter Verwendung des für die Region zwischen Ulm und Stuttgart vorliegenden EDV-Umlegungsmodells. Bei allen Verkehrsumlegungen wird das Straßennetz im Raum Ulm - Stuttgart mit den Hauptverkehrsrouten (BAB A 8, B 10 u. a.) berücksichtigt, so dass auch Wechselwirkungen in Bezug auf die Wegewahl, etwa über die A 8 oder eine ausgebauten B 10-neu im Filstal, mit bewertet werden können. Die Darstellung der Ergebnisse wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf das maßgebende Straßennetz im Einzugsbereich der BAB A 8 Mühlhausen - Hohenstadt beschränkt. Im Rahmen des EDV-Umlegungsmodells wird das Verkehrsgeschehen eines Normalwerktages simuliert. Hierfür ist zunächst eine differenzierte Netzbewertung, d. h. eine streckenweise Zuordnung der einzelnen Kapazitäten und Einsatzgeschwindigkeiten notwendig. Die Wegewahl für jede einzelne Herkunft-Ziel-Beziehung erfolgt dann im wesentlichen in Abhängigkeit vom Zeit-Weg-Verhältnis im zur Verfügung stehenden Straßennetz sowie von der Leistungsfähigkeit bzw. Auslastung der einzelnen Straßenabschnitte.

Das Verkehrsumlegungsmodell variiert den Streckenwiderstand der jeweiligen Straßenabschnitte in mehreren Iterationen in Abhängigkeit von der (tageszeitlich unterschiedlichen) Auslastung des Querschnitts. Eine hohe Auslastung (oder Überlastung) verursacht Verkehrsbehinderungen, in Abhängigkeit vom Auslastungsgrad wird deswegen eine entsprechende Erhöhung des Widerstandes des jeweiligen Straßenabschnittes d.h. der Reisezeit unterstellt - was wiederum (bei günstigerem Zeit-/Weg-Verhältnis) zu Verlagerungen auf Alternativrouten führt.

Als Ergebnis der Verkehrs- bzw. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen ergibt sich der zwischen AS Mühlhausen und AS Hohenstadt von der A 8 verdrängte Verkehr, der über die mautfreie Umfahrung aufgenommen werden kann, zu knapp 16.000 Kfz/24h im Querschnitt (Verkehrsaufkommen 2020). Diese Größenordnung ergibt sich infolge der Kapazitätsgrenzen insbesondere bei Verkehrsabwicklung über die Kreisverkehrsanlagen im Bereich der AS Mühlhausen – eine wesentlich höhere Verkehrsmenge lässt sich über die Kreisverkehre und damit die mautfreie Umfahrung nicht abwickeln.

Die vorgenannte Größenordnung von knapp 16.000 Kfz/24h ist als Maximalwert anzusehen. Wie die Leistungsfähigkeitsberechnungen noch zeigen werden, ist bei dieser Größenordnung für die kritischen Verkehrsbeziehungen mit einer vollständigen Auslastung bzw. zeitweisen Defiziten zu rechnen.

In Bezug auf den Schwerverkehr ist infolge der Maut zwischen AS Mühlhausen und AS Hohenstadt (je nach Höhe der Maut) ebenfalls von einem gewissen Verdrängungseffekt auszugehen (gewählter Ansatz: etwa 10%). Der auf Alternativrouten verdrängte Schwerverkehr wird sich allerdings nicht auf die mautfreie Umfahrung niederschlagen, da hier wie erwähnt ein Verbot für Fahrzeuge >3,5t eingerichtet wird, sondern sich weiträumig, d.h. außerhalb des engeren Untersuchungsgebietes orientieren. Insbesondere für die Beziehungen zwischen Ulm und Stuttgart bietet sich hier die Verbindung über die B 10 an. Die Entfernung zwischen Ulm und Stuttgart ist über die A 8 oder die B 10 in etwa gleich. Der Zeitfaktor (B 10 : A 8) liegt im momentanen Ausbauzustand der B 10, d.h. noch über die Ortsdurchfahrten von Eislingen bis Geislingen, bei etwa 1,6 für den Pkw und etwa 1,3 für einen Lkw. Nach Ausbau der B 10 mit Ortsumfahrungen wird sich der Zeitfaktor reduzieren und die unterstellte Verlagerung auf die B 10 kann als plausibel erachtet werden (dies ist auch in den entsprechenden Verkehrsuntersuchungen zur B 10 zu erkennen).

Es ist zu erkennen, dass durch die vorgenannte, in Variante B unterstellte mautbedingte Verdrängung von Schwerverkehr auf Alternativrouten (insbesondere die B 10), im Zuge dieser Verbindungen der Schwerverkehrsanteil und dadurch die Streckenauslastung ansteigt. Dies wiederum beeinflusst die Wegewahl des Pkw-Verkehrs – Alternativrouten, die verstärkt vom Schwerverkehr genutzt werden, werden für den Pkw-Verkehr weniger attraktiv, dagegen wird die A 8, mit reduziertem Schwerverkehrsanteil, wieder attraktiver. Diese Effekte gleichen sich im Modell in der Größenordnung aus, so dass die Gesamtbelastung der A 8 im Abschnitt östlich von Hohenstadt - in beiden Varianten A und B – gleich hoch ist (exakte Übereinstimmung ist eine Zufälligkeit).

Die Ergebnisse des Verkehrsumlegungsmodells sind zwar im Hinblick auf die Schwankungsbreite der Verkehrsprognose und der Modellansätze generell als Näherung anzusehen und es muß in bezug auf die absolute Größe der Verkehrsbelastungen eines Szenarios bzw. Planungsfalles gegenüber der sich tatsächlich einstellenden Verkehrssituation mit gewissen Abweichungen gerechnet werden, es lassen sich aber mit Hilfe der Modellprognose Aussagen zu der Größenordnung der bestehenden wie zu erwartenden Straßenbelastungen und insbesondere zu den Verlagerungspotentialen im Kfz- bzw. Schwerverkehr machen.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung stellen die Größenordnung der Belastungen im Verkehr über 24 Stunden dar und zwar für den Kfz-Gesamtverkehr (Kfz/24h) sowie den Schwerverkehr (Busse + Lkw + Lz/24h >3,5t zul. Gesamtgewicht). Diese Angaben dienen zur Bemessung des Straßenquerschnittes oder des Fahrbahnaufbaus. Für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung sowie die Lärmberechnung sind diese Daten allerdings weiter zu differenzieren.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen sind die während der Verkehrsspitze zu erwartenden Verkehrsanteile maßgebend. Im Zuge der A 8 im Abschnitt zwischen Mühlhausen und Hohenstadt beträgt der Anteil der Spitzenstunde etwa 7% am Verkehrsaufkommen über 24 Stunden (bezogen auf Querschnittwert, Ergebnis der Verkehrszählung 2004 /8/). Die weiteren Ansätze hierzu sowie die verwendeten Rechenverfahren werden an entsprechender Stelle näher erläutert.

Angesichts der schon angesprochenen Schwankungsbreite der Modellansätze³, sind die absoluten Angaben zu Auslastungsgraden, Wartezeiten etc. zu relativieren. Allerdings lassen die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung durchaus eine fachlich qualifizierte Einschätzung und damit qualitative Bewertung der künftig zu erwartenden Verkehrssituation zu.

Als Eingangswert für die Lärmberechnungen sind die Verkehrsdaten weiter zu differenzieren in

- Mt (maßgebende Verkehrsstärke, Mittelwert Tag in Kfz/h)
- Mn (maßgebende Verkehrsstärke, Mittelwert Nacht in Kfz/h)
- pT (Anteil der Kfz > 2,8t zul. Gesamtgewicht tags, in % an Mt)
- pN (Anteil der Kfz > 2,8t zul. Gesamtgewicht nachts, in % an Mn)

Hierzu ist eine separate Modellbildung erforderlich, die sich im Wesentlichen stützt auf

- Datenerhebung über die modularen Anlagen zur Verkehrsdatenerfassung im Zuge der A 8 im Bereich zwischen Mühlhausen und Merklingen /8/
- DZ Aichelberg /6/
- Anhaltswerte nach Tabelle 3 der RLS-90 /9/

Die diesbezüglichen Ansätze werden an entsprechender Stelle näher erläutert.

³ auch der im Rahmen der Leistungsfähigkeitsberechnungen zu treffenden Annahmen z.B. hinsichtlich Zeitbedarfswerten oder Zeitlücken etc.

2. Verkehrsuntersuchung

2.1. Verkehrsentwicklung

Ausgehend von der Datenbasis Verkehrsaufkommen 2000/2001 wird die Matrix der Verkehrsbeziehungen für den Untersuchungsraum Landkreis Göppingen auf das Planjahr 2015 fortgeschrieben (Modellprognose)⁴. Die weitere Verkehrsentwicklung von 2015 auf das Jahr 2020 wird aus der für diesen Zeitraum prognostizierten Motorisierungsentwicklung /12/ abgeleitet und als pauschale Zuwachsrates berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Verkehrszählung 2000 und 2004 deuten an, dass die im Gesamtverkehrsplan Baden-Württemberg enthaltene Verkehrsprognose (Referenzszenario 2010) die Entwicklung überschätzt. Für die weitere Entwicklung wird demgegenüber von einer etwas verminderten (*abgeflachten*) Steigerungsrate ausgegangen, so dass erst im Jahr 2020 die im Gesamtverkehrsplan für 2010 prognostizierte Belastung erwartet wird. Im Zuge der A 8 ist ohne Ausbau im Abschnitt zw. Mühlhausen und Hohenstadt mit etwa 79.400 Kfz/24h und einem Schwerverkehrsanteil von rd. 20% zu rechnen (*Prognose-Nullfall*, Verkehrsaufkommen 2020).

Nach Ausbau der A 8 und damit höherer Leistungsfähigkeit dieser Verkehrsverbindung ist mit Verkehrsverlagerungen zu rechnen (u.a. Rückverlagerungen aus dem nachgeordneten Straßennetz), so dass die im Jahr 2004 festgestellte Belastung nur bedingt als Tendenz für die weitere Entwicklung bis zum Jahr 2020 gelten kann.

Im Planungsfall mit Ausbau der A 8 werden im Abschnitt zw. Mühlhausen und Hohenstadt Belastungen von bis zu etwa 82.500 Kfz/24h erreicht. Die bis zum Jahr 2020 unterstellte Verkehrsentwicklung zeigt **Anlage 1**.

Für die pauschale/näherungsweise Rückrechnung der Straßenbelastungen 2020 auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme im Jahr 2010 ist ein Faktor von 0,83 anzusetzen.

⁴ siedlungsstrukturelle Vorgaben gem. aktueller Flächennutzungspläne der Städte und Gemeinden, Motorisierungs- und Mobilitätsentwicklung (u.a. Pkw-Szenarien der Shell-Prognose).

2.2. Verkehrsaufkommen 2020

2.2.1. Variante A – keine Verdrängung infolge Maut (*brutto*)

In Variante A wird unterstellt, dass es durch die Maut zu keiner Verdrängung auf Alternativrouten kommen wird.

Das Umlegungsergebnis des Planungsfalles 3 Variante A, Verkehrsaufkommen 2020 ist für den Gesamtverkehr Kfz/24h in **Plan 1** und für den Schwerverkehr 2020 in **Plan 2** dargestellt. Die Abbiegebeziehungen der Knotenpunkte im Anschlußbereich Mühlhausen sind **Plan 3** zu entnehmen.

Die Belastung des Ausbauabschnittes zw. AS Mühlhausen und AS Hohenstadt beträgt rd. 82.500 Kfz/24h. Der Anteil des Schwerverkehrs (>3,5t) liegt mit rd. 16.300 Kfz/24h bei etwa 20%. Die Belastung im Zuge der mautfreien Umfahrungsstrecke liegt in diesem Szenario zwischen rd. 1.200 und 1.700 Kfz/24h.

Die Summe der über die AS Mühlhausen zur A 8 ein- und ausfahrenden Kfz beträgt etwa 17.700 Kfz/24h. Die Kreisverkehre werden mit rd. 17.000 bis 18.700 Kfz/24h belastet (jeweils Summe der Zufahrten).

2.2.2. Variante B – mit Verdrängung infolge Maut (*netto*)

In Variante B wird unterstellt, dass es durch die Maut zu Verkehrsverlagerungen auf Alternativrouten kommen wird. Die Größenordnung ist unter Punkt 1.3 *Grundlagen und Methodik* beschrieben.

Das Umlegungsergebnis des Planungsfalles 3 Variante B, Verkehrsaufkommen 2020 ist für den Gesamtverkehr Kfz/24h in **Plan 4** und für den Schwerverkehr 2020 in **Plan 5** dargestellt. Die Abbiegebeziehungen der Knotenpunkte im Anschlußbereich Mühlhausen sind **Plan 6** zu entnehmen. Die Knotenpunktbelastungen im Zuge der mautfreien Umfahrung sind in **Plan 7** dargestellt (sehr geringe, unwesentliche Abbiegebeziehungen tauchen hier z.T. nicht auf).

Die Belastung des Ausbauabschnittes zw. AS Mühlhausen und AS Hohenstadt beträgt rd. 65.700 Kfz/24h. Der Anteil des Schwerverkehrs (>3,5t) liegt mit rd. 14.700 Kfz/24h bei etwa 22%. Die Belastung im Zuge der mautfreien Umfahungsstrecke liegt in diesem Szenario zwischen rd. 17.600 und 18.400 Kfz/24h.

Die Summe der über die AS Mühlhausen zur A 8 ein- und ausfahrenden Kfz beträgt etwa 31.000 Kfz/24h. Die Kreisverkehre werden mit rd. 24.700 bis 34.800 Kfz/24h belastet (jeweils Summe der Zufahrten).

3. Differenzierung nach Tag-/Nachtanteilen und Tonnagen

Grundlage für Lärmberechnungen bilden die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen /9/. Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle, hier vom Verkehr auf einer Straße oder einem Fahrstreifen) wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) gekennzeichnet. Die Berechnung erfolgt getrennt für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr).

Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem *Lkw-Anteil*⁵, der zulässigen Geschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet. Der Berechnung sind die über alle Tage des Jahres gemittelten, durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken und *Lkw-Anteile* zugrunde zu legen. Maßgebende Größen sind

- M_t (maßgebende Verkehrsstärke, Mittelwert Tag in Kfz/h)
- M_n (maßgebende Verkehrsstärke, Mittelwert Nacht in Kfz/h)
- p_T (Anteil der Kfz > 2,8t zul. Gesamtgewicht tags, in % an M_t)
- p_N (Anteil der Kfz > 2,8t zul. Gesamtgewicht nachts, in % an M_n)

⁵ Bezeichnung gem. RLS-90 = Kfz > 2,8t zulässiges Gesamtgewicht

Sofern keine Verkehrszählungen oder –prognosen vorliegen, geben die Richtlinien /9/ in Abhängigkeit von der Klassifizierung für vorgenannte Größen Anhaltswerte an (**Tabelle 1**, entspricht Tabelle 3 der RLS-90).

	Straßengattung	tags (6.00–22.00 Uhr)		nachts (22.00–6.00 Uhr)	
		M	p	M	p
		Kfz/h	%	Kfz/h	%
	1	2	3	4	5
1	Bundesautobahnen	0,06 DTV	25	0,014 DTV	45
2	Bundesstraßen	0,06 DTV	20	0,011 DTV	20
3	Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,06 DTV	20	0,008 DTV	10
4	Gemeindestraßen	0,06 DTV	10	0,011 DTV	3

Tabelle 1: Anhaltswerte Mn, Mt, pT, pN (gem. RLS-90)

Im vorliegenden Fall kann (a) auf Ergebnisse von Verkehrszählungen /6//8/ sowie (b) eine Verkehrsprognose /1//2/ zurück gegriffen werden, so dass die Anhaltswerte der Richtlinie lediglich zur Orientierung bzw. Einschätzung der Prognose herangezogen werden.

3.1. Ausgangsdaten und Ansätze

3.1.1. Verhältnis Tonnagen > 3,5t zu > 2,8t

Da in der Lärmuntersuchung der Anteil der Fahrzeuge > 2,8t zu berücksichtigen ist, sind die Schwerverkehrsanteile > 3,5t auf > 2,8t umzurechnen (*Faktor SV*). Der sich aus der Zulassungsstatistik /10/ deutschlandweit ergebende Faktor SV von etwa 1,4 ist für Autobahnen aufgrund des gegenüber dem Bundesmittel überdurchschnittlichen Anteils schwerer Fahrzeuge bzw. Schwerstfahrzeugen zu hoch. Der sich aus der Verkehrszählung 2000 /6/ aus Vergleich des *Güterverkehrs* zum *Schwerverkehr* im Zuge der A 8 im Untersuchungsbereich ergebende Faktor beträgt etwa 1,21 bis 1,23.

Zur Umrechnung des Schwerverkehrs mit > 3,5t auf Kfz > 2,8t zul. Gesamtgewicht wird i.M. bzw. pauschal ein Faktor von 1,3 angesetzt.

3.1.2. Bestandsaufnahme für die A 8 im Abschnitt Mühlhausen - Hohenstadt

Abgeleitet aus der DZ Aichelberg (Monatswerte Jahr 2003) wurde festgestellt, dass in den Monaten April (nach Ostern) bis Juni (einschließlich) die Abweichung gegenüber dem Jahresmittelwert in einer Größenordnung von nur 2 bis 5 % lag. Für diesen Zeitbereich im Jahr 2004 wurden die Daten der stationären modularen Anlagen der A 8 im Abschnitt zwischen Mühlhausen und Hohenstadt /8/ detailliert ausgewertet.

Die wichtigsten Eckdaten der Auswertung zeigt **Tabelle 2**.

	Gesamtverkehr 2004 Kfz/24h	Tagesverkehr 2004 06 – 22 Uhr Kfz/16h	Nachtverkehr 2004 22 – 06 Uhr Kfz/8h
Kfz insgesamt	57.987 (100%)	51.495 (89%)	6.492 (11%)
SV > 3,5 t Anteil an Kfz insg.	11.471 (100%) 20 %	8.979 (78%) 17 %	2.492 (22 %) 38 %
Kfz > 2,8 t Anteil an Kfz insg.	14.912 (100%) 26 %	11.673 (78%) 23 %	3.239 (22 %) 50 %
Kfz/h		Mt: 3218 = 0,06 xKfz/24h	Mn: 812 = 0,014 xKfz/24h
> 2,8t in %		pT = 23 %	pN = 50 %

Tabelle 2: A 8 Mühlhausen – Hohenstadt, Tag-/Nachtwerte 2004

Die in Tabelle 2 für Mt, Mn, pT und pN genannten Werte sind gleich oder liegen in der Größenordnung der Anhaltswerte der RLS-90 (für Bundesautobahnen, Vergleich siehe **Tabelle 3**).

A 8 Mühlhausen - Hohenstadt	Anhaltswert gem. RLS-90 Tab. 3	Istwert 2004 gem. Zählung
Mt (Kfz/h)	0,06	0,06
Mn (Kfz/h)	0,014	0,014
pT (%)	25 %	23 %
pN (%)	45 %	50 %

Tabelle 3: A 8, Tag-/Nachtwerte, Vergleich Anhaltswerte RLS-90 zu Zählung 2004

Die für die A 8 im Abschnitt zw. Mühlhausen und Hohenstadt für den Istzustand 2004 festgestellten Werte werden als Anhalt für die Verkehrsprognose 2020 übernommen, wobei allerdings eine weitere Differenzierung für die Querschnitte A 8 und Mautfreie Umfahrung erfolgt.

3.1.3. Differenzierung A 8 - Mautfreie Umfahrung

Für die mautfreie Umfahrung zwischen AS Mühlhausen und AS Hohenstadt ist eine Tonnagenbeschränkung geplant (die Auffahrt auf die mautfreie Umfahrung wird für Fahrzeuge >3,5t zul. Gesamtgewicht gesperrt). Es ist deshalb für Variante B eine weitere Differenzierung der Tag- und Nachtanteile für den Gesamtquerschnitt (A 8 plus mautfreie Umfahrung) nach Tonnagen 2,8t bis 3,5t und >3,5t erforderlich und dann erst die Aufteilung auf die A 8 und mautfreie Umfahrung vorzunehmen.

3.1.4. Sonstige

Da sich die Anhaltswerte der Richtlinie durch die Erhebungen im Zuge der A 8 weitgehend bestätigt haben, kann für alle anderen klassifizierten Straßenzüge die Differenzierung des prognostizierten Schwerverkehrs nach Tag- und Nachtanteilen in Anlehnung an die Anhaltswerte der Richtlinie erfolgen.

Für die A 8 im Bereich westlich AS Mühlhausen werden zusätzlich die lärmrelevanten Werte der DZ Aichelberg /6/ berücksichtigt.

3.2. Ergebnis, Vorgaben für Lärmuntersuchung

Die sich als Vorgabe für die Lärmuntersuchung ergebenden Einzelwerte sind für die Varianten A und B in **Anlage 2 und 3** aufgeführt.

4. Leistungsfähigkeitsuntersuchung AS Mühlhausen

Das Prinzip der Verkehrsführung im Bereich der AS Mühlhausen zeigt **Abbildung 2**.

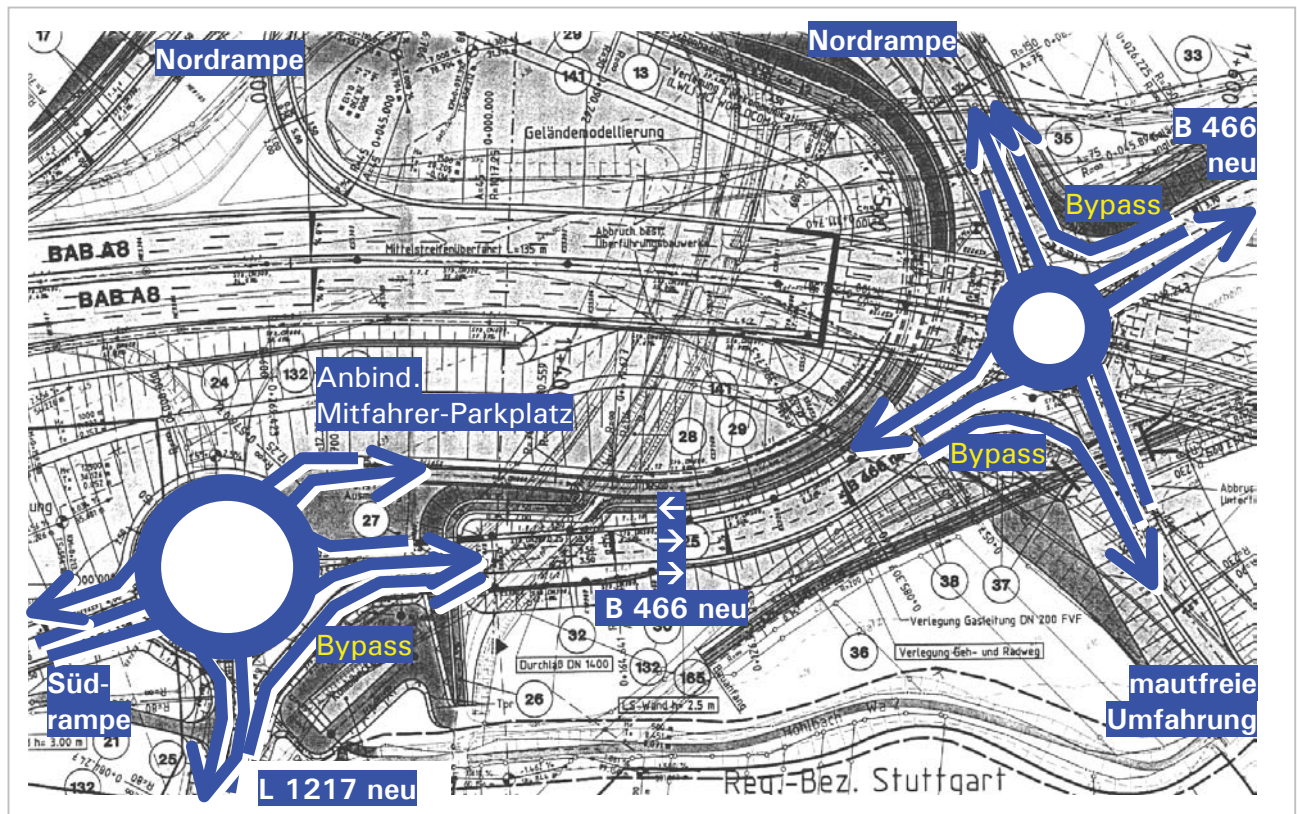


Abbildung 1: Übersicht Planung AS Mühlhausen

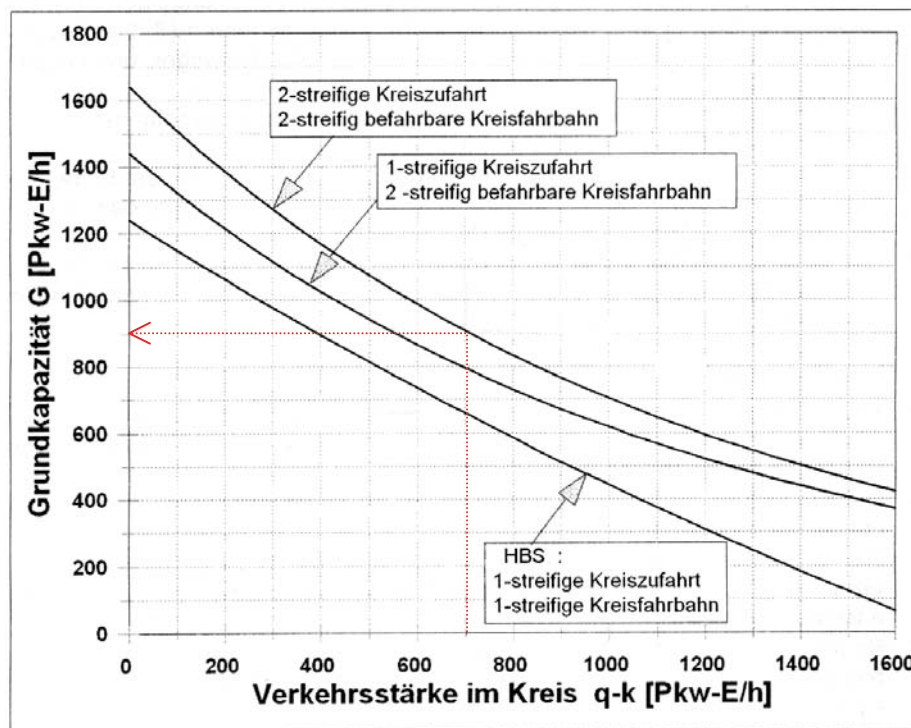
4.1. Ansätze und Berechnungsverfahren

Die Leistungsfähigkeit einstreifiger Kreisverkehre kann bis zu einer Belastung von ca. 15.000 Kfz/24h (Summe aller Zufahrten) als gesichert angenommen werden. Bei Belastungen zwischen ca. 15.000 und ca. 20.000 Kfz/24h ist die Leistungsfähigkeit im allgemeinen auch noch gegeben. Bei im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit günstigen Bedingungen (Verteilerknoten mit in etwa gleichmäßig verteilten Belastungen der einzelnen Zuläufe, geringe Linksabbieger, Bypasslösungen etc.) sind derzeit, je nach angestrebter bzw. akzeptierter Verkehrsqualität und jeweiliger Verkehrssituation, Kapazitäten von ca. 25.000 bis über 30.000 Kfz/24h zu erreichen.

Angesichts der prognostizierten Knotenpunktbelastungen von im ungünstigsten Lastfall (Planungsfall 3 Variante B) etwa 34.800 Kfz/24h für den Kreisverkehr Nordrampe sowie ungünstiger Abbiegerelationen, sind einstreifige Kreisverkehre nicht mehr in der Lage eine ausreichend leistungsfähige Verkehrsabwicklung zu gewährleisten ⁶.

Es sind 2streifig befahrbare Kreisverkehrsanlagen geplant. Zu zweistreifig befahrbaren Kreisverkehrsanlagen (Außendurchmesser zwischen 40 und 60m) liegen zwischenzeitlich Untersuchungen vor, die insbesondere hinsichtlich der Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit neue Erkenntnisse zeigen /13/. Siehe hierzu **Abbildung 2**.

Grundkapazität
Kreiszufahrt



Grundkapazität der Kreiszufahrten von kleinen zweistreifig befahrbaren Kreisverkehren im Vergleich zu den Angaben im HBS 2001

Abbildung 2: Diagramm zur Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Kreisverkehrsanlagen /13/

Ergänzend ist allerdings anzumerken, dass bei einer fahrstreifenbezogenen Wegweisung und deshalb optimierter Auslastung des zusätzlichen Fahrstreifens in der Kreiszufahrt durchaus noch etwas höhere Kapazitäten zu erwarten sind.

⁶ Ergebnis Voruntersuchung – hierauf wird nicht näher eingegangen

Als Bewertungskriterium gilt die mittlere Wartezeit. Bei ermittelten Wartezeiten bis 45 Sekunden gilt die Leistungsfähigkeit als gesichert, bei Wartezeiten zwischen 45 und 100 Sekunden ist mit erhöhten Stauerscheinungen zu rechnen. Liegen die Wartezeiten deutlich über 100 Sekunden, ist eine hohe Auslastung mit entsprechenden Verkehrsbehinderungen und die Leistungsfähigkeit i.d.R. nicht mehr gegeben.

Die Verkehrsqualität definiert sich in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit (Einstufung gem. **Tabelle 5**). Nähere Erläuterungen zu den einzelnen Stufen der Verkehrsqualität finden sich in **Anhang 1** /11/.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit
A ausgezeichnet	$\leq 10s$
B gut	$\leq 20s$
C zufriedenstellend	$\leq 30s$
D ausreichend	$\leq 45s$
E mangelhaft	$> 45s$
F ungenügend	---*

↓ Übergang vom stabilen zu instabilen Verkehrszustand

* wenn Auslastung/Sättigungsgrad > 1

Tabelle 4: Stufen der Verkehrsqualität

Der Übergang vom stabilen zu einem instabilen Verkehrszustand erfolgt bei einer kritischen Wartezeit von etwa 45 Sekunden. Ist ein instabiler Verkehrszustand erreicht, weisen die Werte für Wartezeit und Rückstaulänge stark schwankende Größenordnungen auf, so dass die diesbezüglichen Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen nur als Anhalt angesehen werden können. Ist ein instabiler Verkehrszustand erreicht, führen schon kleine Störungen im Verkehrsfluß zu einem sprunghaften Anstieg der Behinderungen bzw. Rückstaulängen und Wartezeiten die erst wieder allmählich abgebaut werden. Die Werte für Rückstaulängen und Wartezeiten sind dabei stark streuend und eine Prognose für einen Mittel- bzw. Bemessungswert ist dann nur noch eingeschränkt möglich.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden pauschal 9% des Kfz-Verkehrsaufkommens angesetzt (= Pkw-E/h während der Spitzenstunde ⁷).

⁷ über Verkehrszählung /8/ beträgt der Anteil der Spitzenstunde am Verkehrsaufkommen über 24h etwa 7% - der Ansatz von 9% berücksichtigt den Anteil SV und (während Berufs- bzw. Feierabendverkehr) zeitweise asymmetrische Belastungen in Richtung und Gegenrichtung

4.2. Kreisverkehr Südrampe

Der Kreisverkehr wird im Planungsfall 3 Variante B von rd. 24.700 Kfz/24h frequentiert. Die für die Spitzenstunde angesetzten Belastungen zeigt **Abbildung 3**.

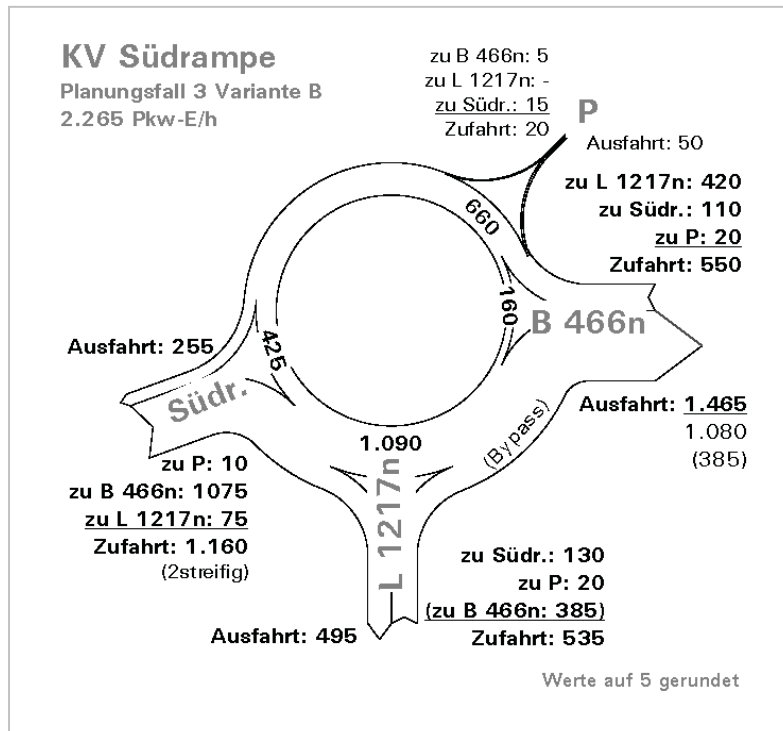


Abbildung 3: Spitzenstunde Kreisverkehr Südrampe

▪ Kreiszufahrt Südrampe

Bei etwa 425 im Kreisverkehr selbst bevorrechtigten Fahrzeugen liegt die Kapazität der 2streifigen Kreiszufahrt bei etwa 1.150 Pkw-E/h. Die Kreiszufahrt ist demnach während der Verkehrsspitze bis in den Bereich der Kapazitätsgrenze belastet (keine Reserve, 100%ige Auslastung).

Es muß im Zuge der Südrampe/Ausfahrt aus Richtung Stuttgart bei Einfahrt in den Kreisverkehr zeitweise mit instabilen Verkehrszuständen und Verkehrsbehinderungen gerechnet werden (Qualitätsstufe E). Eine gesicherte Aussage zu Wartezeiten und Rückstaulängen kann deshalb nicht erfolgen.

- **Kreiszufahrt L 1217 neu**

Bei etwa 1.090 im Kreisverkehr selbst bevorrechtigten Fahrzeugen liegt die Kapazität der einstreifigen Kreiszufahrt bei knapp 400 Pkw-E/h (dabei wird der Verkehrsfluß im Kreisverkehr selbst ebenfalls einstreifig angesetzt). Die Kreiszufahrt ist demnach bei einer Auslastung von knapp 40% auch während der Verkehrsspitze als leistungsfähig anzusehen.

Die Verkehrsqualität kann als gut (Stufe B) bezeichnet werden, die Rückstaulänge beträgt etwa 4 Pkw-E/h (24m, in 99% der Fälle eingehalten).

Die **Kreiszufahrten B 466 neu** (von Kreisverkehr Nordrampe) sowie **Mitfahrer-Parkplatz** können auch ohne rechnerischen Nachweis als ausreichend leistungsfähig bewertet werden. Hier sind ausgezeichnete bis gute Verkehrsqualitäten und unkritische Rückstaulängen zu erwarten.

Für die einstreifigen Kreisausfahrten kann eine Kapazität von 1.200 bis 1.400 Pkw-E/h angenommen werden /15/. im ungünstigsten Fall – bei Kreisausfahrt in Richtung Osten/B 466 neu – ergeben sich rd. 1.080 Pkw-E/h (Auslastung i.M. etwa 83%). Hier muß zwar mit gewissen Störungen im Verkehrsfluß gerechnet werden, insgesamt ist aber eine funktionsfähige Verkehrsabwicklung zu erwarten. Dies gilt ebenso für den Bypass.

4.3. Kreisverkehr Nordrampe

Der Kreisverkehr wird im Planungsfall 3 Variante B von rd. 34.800 Kfz/24h frequentiert. Die für die Spitzenstunde angesetzten Belastungen zeigt **Abbildung 4**.

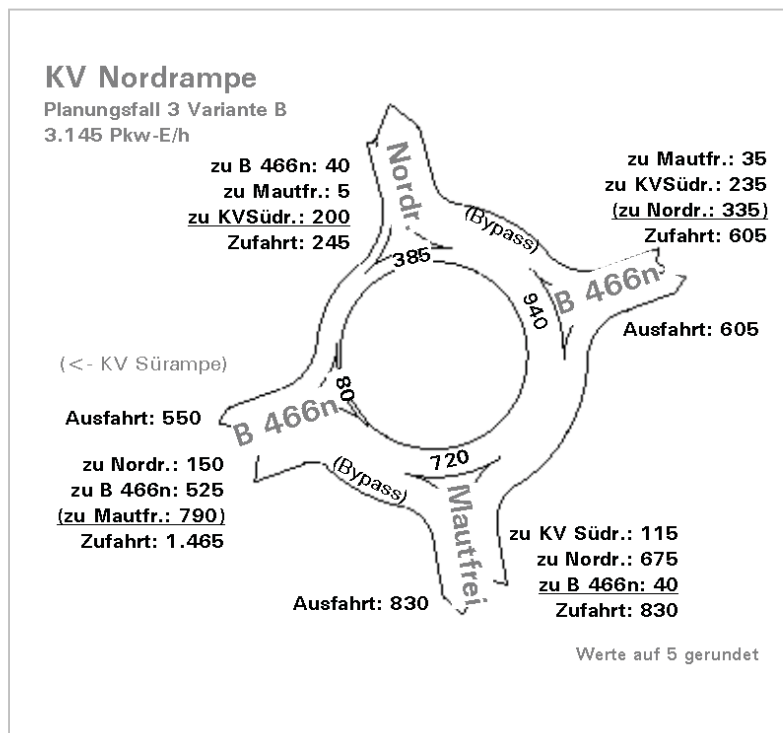


Abbildung 4: Spitzenstunde Kreisverkehr Nordrampe

▪ Kreiszufahrt B 466 neu (von Westen/Kreisverkehr Südrampe)

Bei nur etwa 80 im Kreisverkehr selbst bevorrechtigten Fahrzeugen liegt die Kapazität der einstreifigen Kreiszufahrt bei etwa 1.300 Pkw-E/h. Die Kreiszufahrt ist demnach bei einer Belastung von rd. 675 Pkw-E/h (ohne Bypass!) und einer Auslastung von etwas mehr als 50% auch während der Verkehrsspitze als leistungsfähig anzusehen.

Die Verkehrsqualität kann als ausgezeichnet (Stufe A) bezeichnet werden, die Rückstaulänge beträgt etwa 5 bis 6 Pkw-E/h (30 bis 36m, in 99% der Fälle eingehalten).

- **Kreiszufahrt B 466 neu (von Osten)**

Bei etwa 940 im Kreisverkehr selbst bevorrechtigten Fahrzeugen liegt die Kapazität der einstreifigen Kreiszufahrt bei etwa 650 Pkw-E/h. Die Kreiszufahrt ist demnach bei einer Belastung von rd. 270 Pkw-E/h (ohne Bypass!) und einer Auslastung von weniger als 50% auch während der Verkehrsspitze als leistungsfähig anzusehen.

Die Verkehrsqualität kann als ausgezeichnet bis gut (Stufe A/B) bezeichnet werden, die Rückstaulänge beträgt etwa 4 bis 5 Pkw-E/h (24 bis 30m, in 99% der Fälle eingehalten).

- **Kreiszufahrt Mautfreie Umfahrung**

Bei etwa 720 im Kreisverkehr selbst bevorrechtigten Fahrzeugen liegt die Kapazität der 2streifigen Kreiszufahrt bei knapp 900 Pkw-E/h. Die Kreiszufahrt ist demnach bei einer Auslastung von etwa 90 bis 95% und muß während der Verkehrsspitze als hoch ausgelastet bewertet werden.

Die Verkehrsqualität kann als gerade noch ausreichend, zeitweise mangelhaft bzw. instabil bewertet werden (Stufe D/E). Eine gesicherte Aussage zu Wartezeiten und Rückstaulängen kann deshalb nicht erfolgen. Angesichts des im Zuge der mautfreien Umfahrung zur Verfügung stehenden Stauraumes ist durch zeitweise gegebenen Verkehrsbehinderungen bzw. Rückstaulängen (in der Größenordnung von 30 bis 40 Pkw-E bzw. etwa 200m) keine gravierende Verkehrsgefährdung zu erwarten.

Die relativ schwach belastete **Kreiszufahrt Nordrampe** kann auch ohne rechnerischen Nachweis als ausreichend leistungsfähig bewertet werden. Hier sind auch keine kritische Rückstaulängen zu erwarten.

Für die einstreifigen Kreisausfahrten kann eine Kapazität von 1.200 bis 1.400 Pkw-E/h angenommen werden /15/. Diese Werte werden bei weitem nicht erreicht. Die Bypässe sind als leistungsfähig zu bewerten.

5. Diskussion der Ergebnisse

Die Verkehrsuntersuchung muß im Rahmen der Prognose- wie Modellansätze verschiedene Einschätzungen treffen, um die künftig im Untersuchungsbereich zu erwartenden Verkehrsbelastungen in der Größenordnung angeben zu können. Insofern sind die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung als eine, mit einer gewissen Abweichung behafteten Näherung anzusehen.

Die Varianten A (*brutto*) und B (*netto*) sind hinsichtlich der im Zuge der A 8 bzw. der mautfreien Umfahrungsstrecke als Minima-/Maxima-Betrachtung anzusehen. Die sich vor Ort einstellende Belastung wird im Bereich dazwischen, bei Einführung der Maut in der Tendenz näher an der Variante B liegen.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen legen den im Rahmen der Verkehrsuntersuchung für den AS Mühlhausen als worst case anzusehenden Planungsfall 3 Variante B zugrunde – mit unterstellter, maximaler Umgehung der Mautstrecke. Natürlich werden die Knotenpunkte bzw. Kreisverkehrsanlagen im Bereich der AS Mühlhausen in diesem Szenario bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit ausgelastet – durch die Kapazitätsgrenze an den Kreisverkehrsanlagen ergibt sich die im Zuge der mautfreien Umfahrungsstrecke maximal mögliche Belastung. Die bei Erreichen der Kapazitätsgrenze zu erwartenden, zeitweise instabilen Verkehrszustände müssen, angesichts der dadurch insbesondere im Zuge der Südrampe bei Ausfahrt aus Richtung Stuttgart zu erwartenden Rückstaulängen, hinsichtlich der Verkehrssicherheit kritisch bewertet werden. Der worst case deutet auf die zu erwartenden Defizite und Gefahren hin und es liegt an den Planern bzw. dem künftigen Verkehrsmanagement, die sich abzeichnenden Gefahrenstellen zu entschärfen. So sind z.B. an der AS Mühlhausen, im Bereich der Ausfahrt aus Richtung Stuttgart, entsprechende Vorkehrungen zu treffen, die über eine Staulängenbeobachtung und darauf angestimmte (Warn-)Hinweisbeschilderung eine Beeinflussung/Reduzierung der Mautflucht ermöglichen.

6. Abschnitte Hohenstadt – Merklingen – Ulm-West

Wie für den Abschnitt zwischen AS Mühlhausen und AS Hohenstadt beschrieben, wurde auch für die nachfolgenden Autobahnabschnitte bis AS Ulm-West eine detaillierte Auswertung der Zählzeiten aus dem Jahr 2004 vorgenommen /14/.

An einem mittleren Normalwerktage 2004 befuhren rd. 62.000 Kfz/24h die A8 im Abschnitt zw. AS Merklingen und Ulm-West. Der Anteil des Schwerverkehrs lag bei etwa 19%. Für Planungsfall 3, Verkehrsaufkommen 2020 ist von den in **Tabelle 5** genannten Größenordnungen auszugehen.

	Planungsfall 3 Variante A		Planungsfall 3 Variante B	
	Hohenstadt – Merklingen	Merklingen – Ulm-West	Hohenstadt – Merklingen	Merklingen – Ulm-West
Kfz/24 Std. (100%)	84800	86000	84500	85000
SV > 3,5t/24h	16500 19%	16600 19%	14900 18%	15000 18%
Anteil > 2,8t/24h	21400 (25%)	21600 (25%)	19400 (23%)	19500 (23%)
pT	22,2	22,1	20,1	20,3
pN	48,8	49,0	44,2	44,2
Mt	0,06	0,06	0,06	0,06
Mn	0,014	0,014	0,014	0,014

Tabelle 5: Verkehrsdaten AS Hohenstadt – Merklingen – Ulm-West

7. Zusammenfassung

In der vorliegenden verkehrstechnischen Stellungnahme wurden die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung für den der Planfeststellung zugrundeliegenden Planungsfall näher erläutert, angesichts der zwischenzeitlich zu beobachtenden Verkehrsentwicklung überprüft, auf das Jahr 2020 fortgeschrieben und hinsichtlich der Tag- und Nachtanteile bzw. Tonnagenklassen im Schwerverkehr weiter differenziert (als Vorgabe für die Lärmuntersuchung).

Dabei wurden im Sinne einer Minima-/Maxima-Betrachtung 2 Szenarien bzw. Varianten

Variante A (brutto)

es findet keine Umgehung der Mautstrecke statt

→ Planungsfall 3 Variante A

Variante B (netto)

es findet eine Umgehung der Mautstrecke statt

→ Planungsfall 3 Variante B

dargestellt.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Kreisverkehrsanlagen im Bereich der AS Mühlhausen lassen eine insgesamt funktionsfähige Lösung erkennen. Im worst case, bei maximaler Mautflucht, ergeben sich allerdings hohe Auslastungen bis in den Bereich der Kapazitätsgrenze. Einer Verkehrsgefährdung ist durch flankierende Maßnahmen vorzubeugen (Staulängenbeobachtung und darauf angestimmte Warn- bzw. Hinweisbeschilderung mit Beeinflussung/Reduzierung der Mautflucht).

Die Ergebnisse werden hiermit dem Auftraggeber übergeben.

Ulm, den 28.04.2005



(Siebrand)

Quellenverzeichnis

- /1/ Verkehrsuntersuchung BAB A8 Mühlhausen - Hohenstadt
Aktualisierung der Verkehrsdaten, Verkehrsprognose 2015
durchgeführt im Auftrag des Autobahnbetriebsamtes Heidenheim
MODUS CONSULT ULM GmbH, 13.06.2002

- /2/ Verkehrsuntersuchung BAB A8 Karlsruhe – München
AS Mühlhausen
Ergänzung zur aktualisierten Verkehrsprognose 2015
Planungsfall 3, Varianten 1 und 2
durchgeführt im Auftrag des Autobahnbetriebsamtes Heidenheim
MODUS CONSULT ULM GmbH, September 2002

- /3/ Verkehrsuntersuchung B 10, Kuchen - Geislingen – Amstetten
durchgeführt im Auftrag des Landkreises Göppingen
MODUS CONSULT ULM GmbH, 2002

- /4/ Gesamtverkehrsplan Salach, Fortschreibung 2002
durchgeführt im Auftrag der Gemeinde Salach
MODUS CONSULT ULM GmbH, 2002

- /5/ Verkehrsentwicklungsplan Eislingen/Fils
durchgeführt im Auftrag der Stadt Eislingen/Fils
MODUS CONSULT ULM GmbH, 2001

- /6/ Landesamt für Straßenwesen Baden-Württemberg

- /7/ Detailinformation durch:
Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung
der Universität Karlsruhe (TH), 76128 Karlsruhe

- /8/ Autobahnmeisterei Ulm-Dornstadt
Auswertung Stundenwerte Kfz und SV
Schleifenzählungen „M1 + S26“ für alle Dienstage im Auswahlbereich
(20.04, 27.04, 04.05, 11.05, 18.05, 25.05, 01.06, 08.06, 15.06, 29.06.2004)
Datenübermittlung 10.01.2005

- /9/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)
BMV ARS 8/1990 vom 10.04.1990

- /10/ Kraftfahrt-Bundesamt, statistische Mitteilungen
Reihe 2, Sonderheft 1
Flensburg im März 2004
Deutschlandweite Auswertung Stand 01.01.2004

- /11/ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)
FGSV Heft 299, Ausgabe 2001

- /12/ Shell Pkw-Szenarien
2004

- /13/ Kleine zweistreifig befahrbare Kreisverkehre
FGSV Arbeitspapier Nr.51, Ausgabe 2004 – mit Planungsempfehlungen

- /14/ Autobahnmeisterei Ulm-Dornstadt
Auswertung Stundenwerte Kfz und SV
Schleifenzählungen „M13 + S15“ für alle Dienstage im Auswahlbereich
(20.04, 27.04, 04.05, 11.05, 18.05, 01.06, 08.06)
Datenübermittlung 18.04.2005

- /15/ Veröffentlichung „Kompakte zweistreifig befahrbare Kreisverkehre“
Werner Brilon u. Hanno Bäumer
Schriftenreihe Straßenverkehrstechnik Ausgabe 07/2004

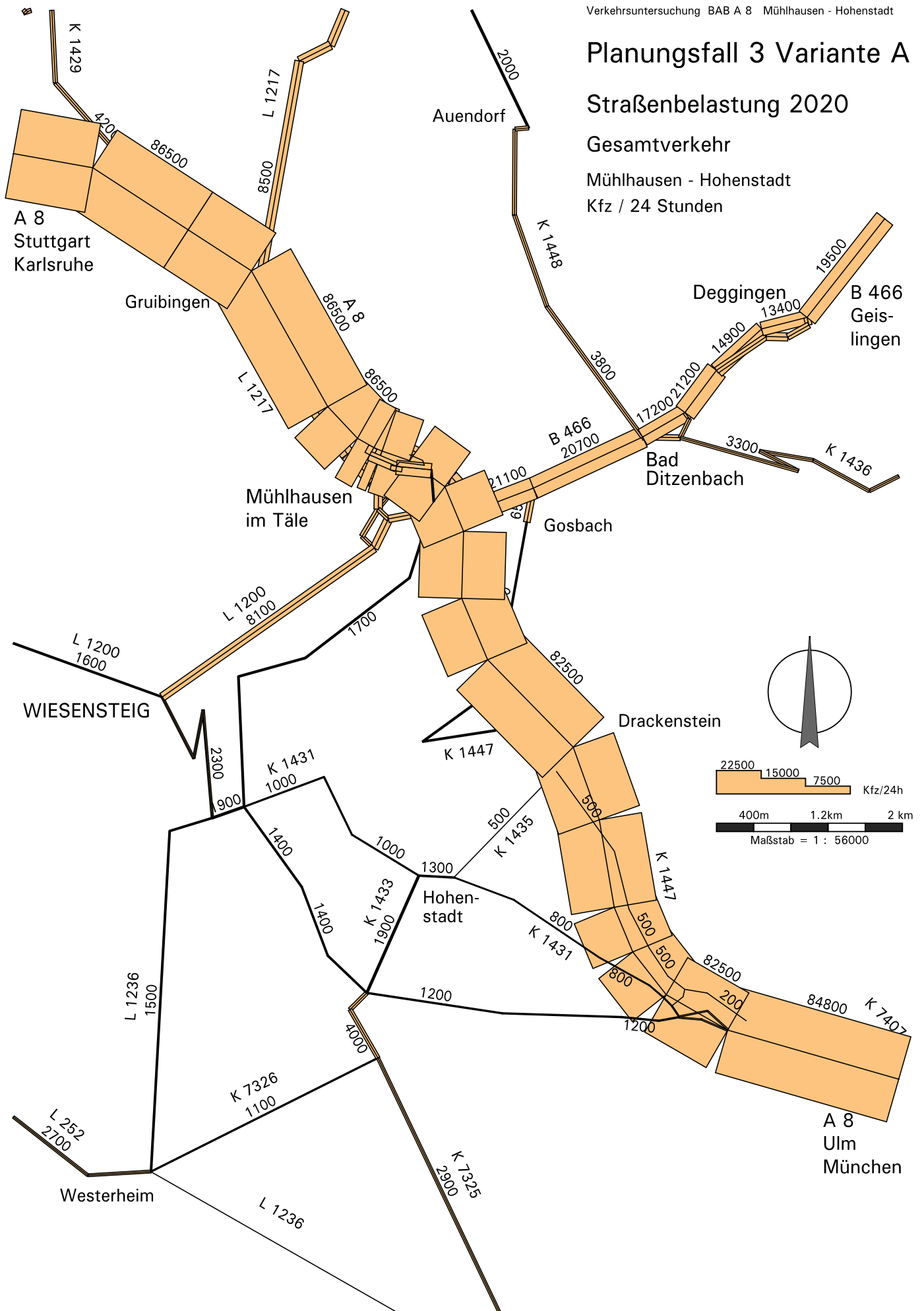
Planungsfall 3 Variante A

Straßenbelastung 2020

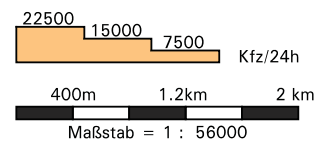
Gesamtverkehr

Mühlhausen - Hohenstadt

Kfz / 24 Stunden



Straßenbelastung 2020

$$\text{Busse} + \text{Lkw} > 3,5 \text{ t} + \text{Lz} / 24 \text{ Stunden}$$


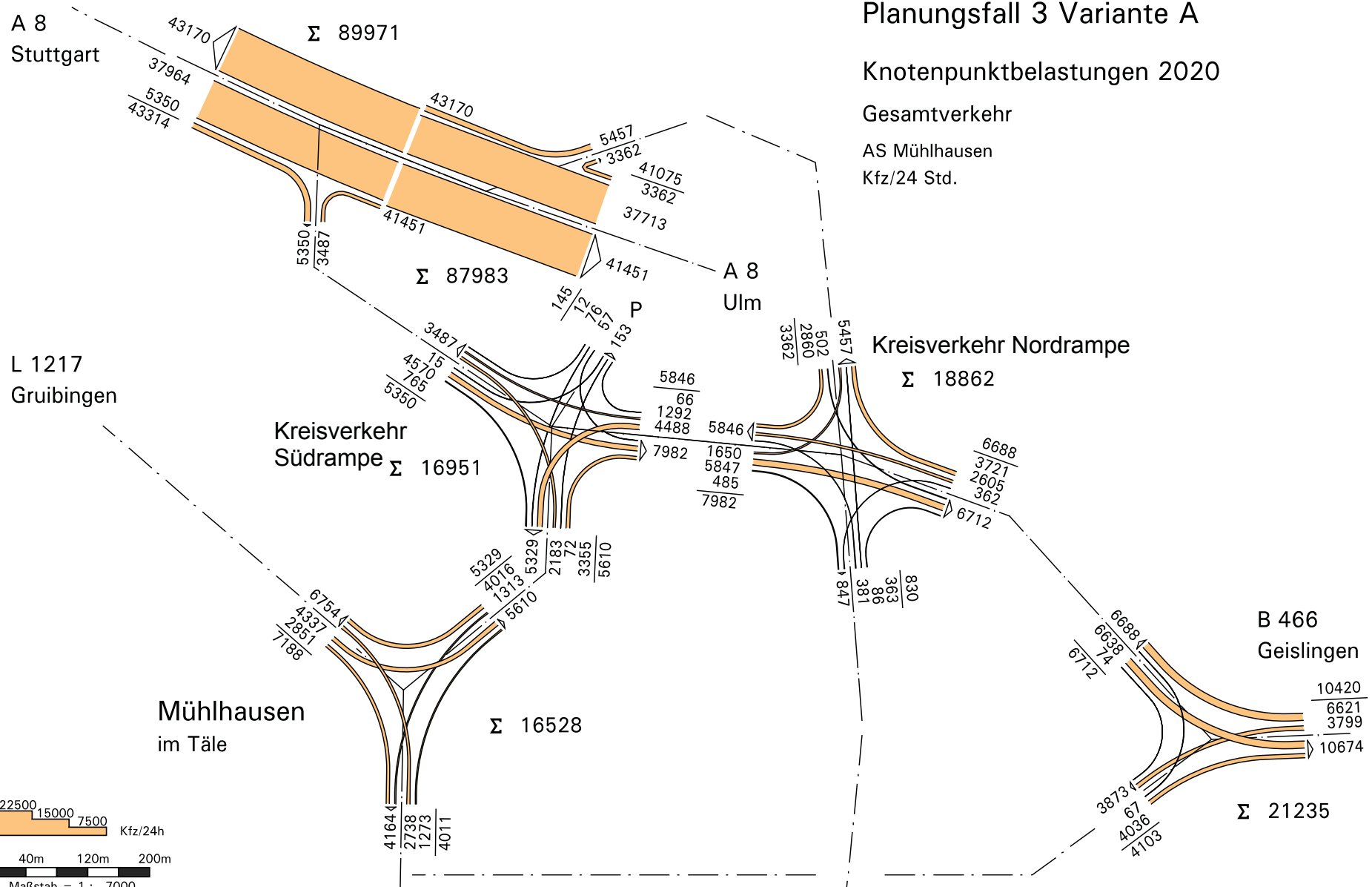
Planungsfall 3 Variante A

Knotenpunktbelastungen 2020

Gesamtverkehr

AS Mühlhausen

Kfz/24 Std.



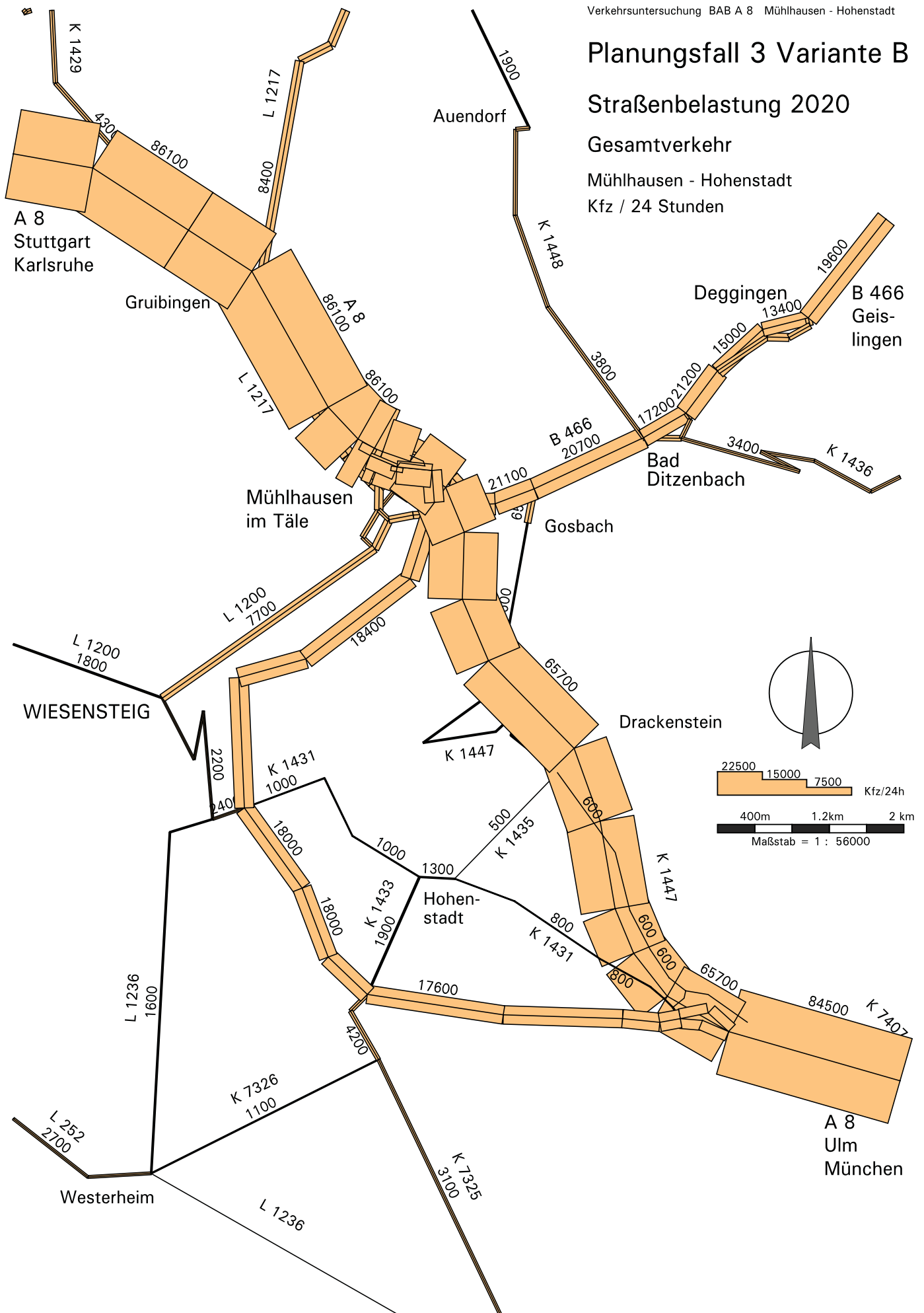
Planungsfall 3 Variante B

Straßenbelastung 2020

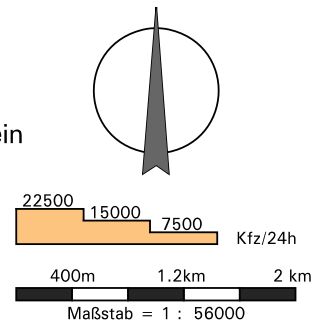
Gesamtverkehr

Mühlhausen - Hohenstadt

Kfz / 24 Stunden



Busse + Lkw > 3,5 t + Lz / 24 Stunden



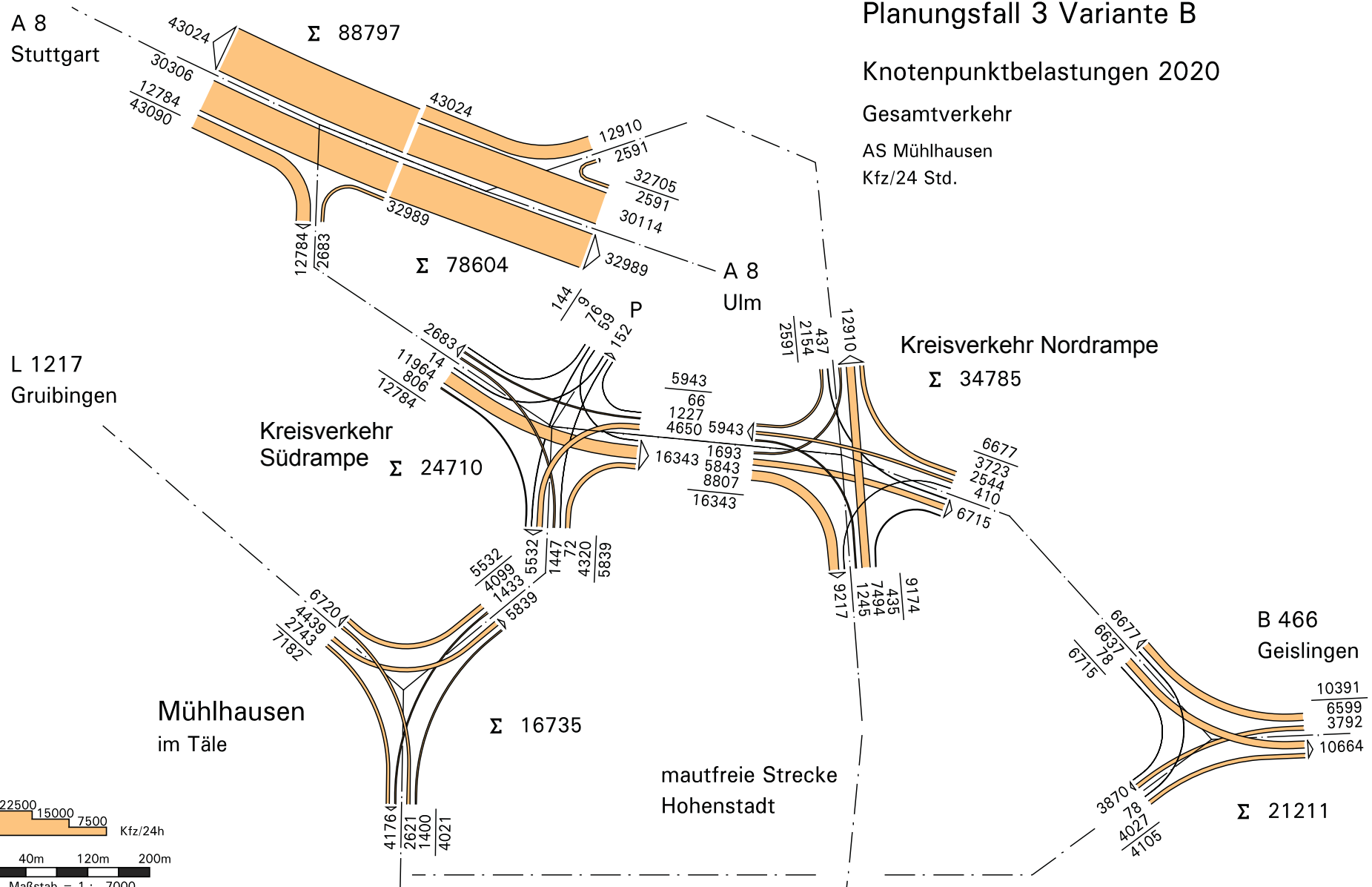
Planungsfall 3 Variante B

Knotenpunktbelastungen 2020

Gesamtverkehr

AS Mühlhausen

Kfz/24 Std.



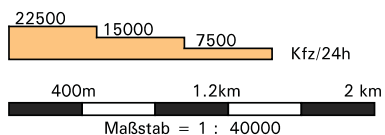
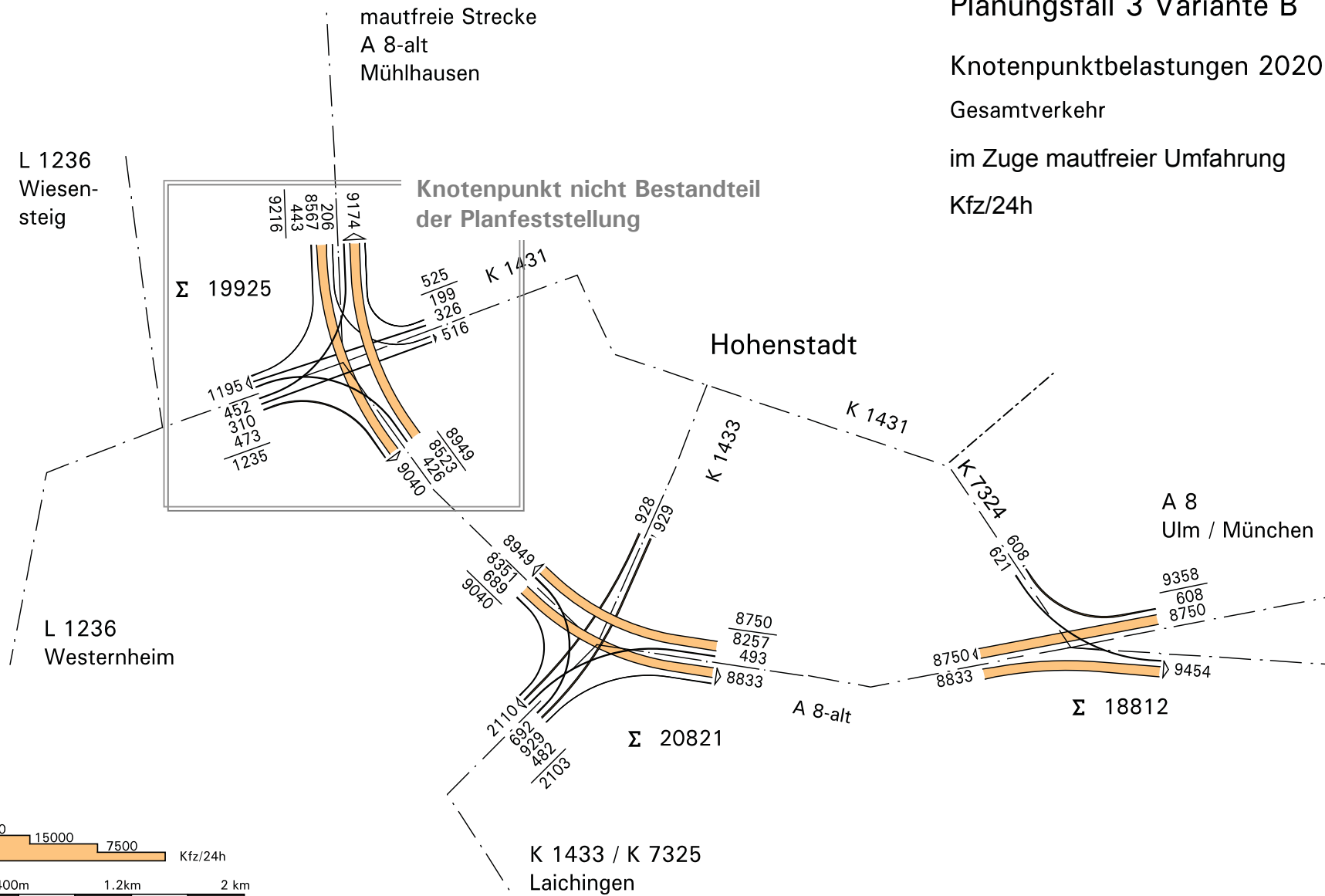
Planungsfall 3 Variante B

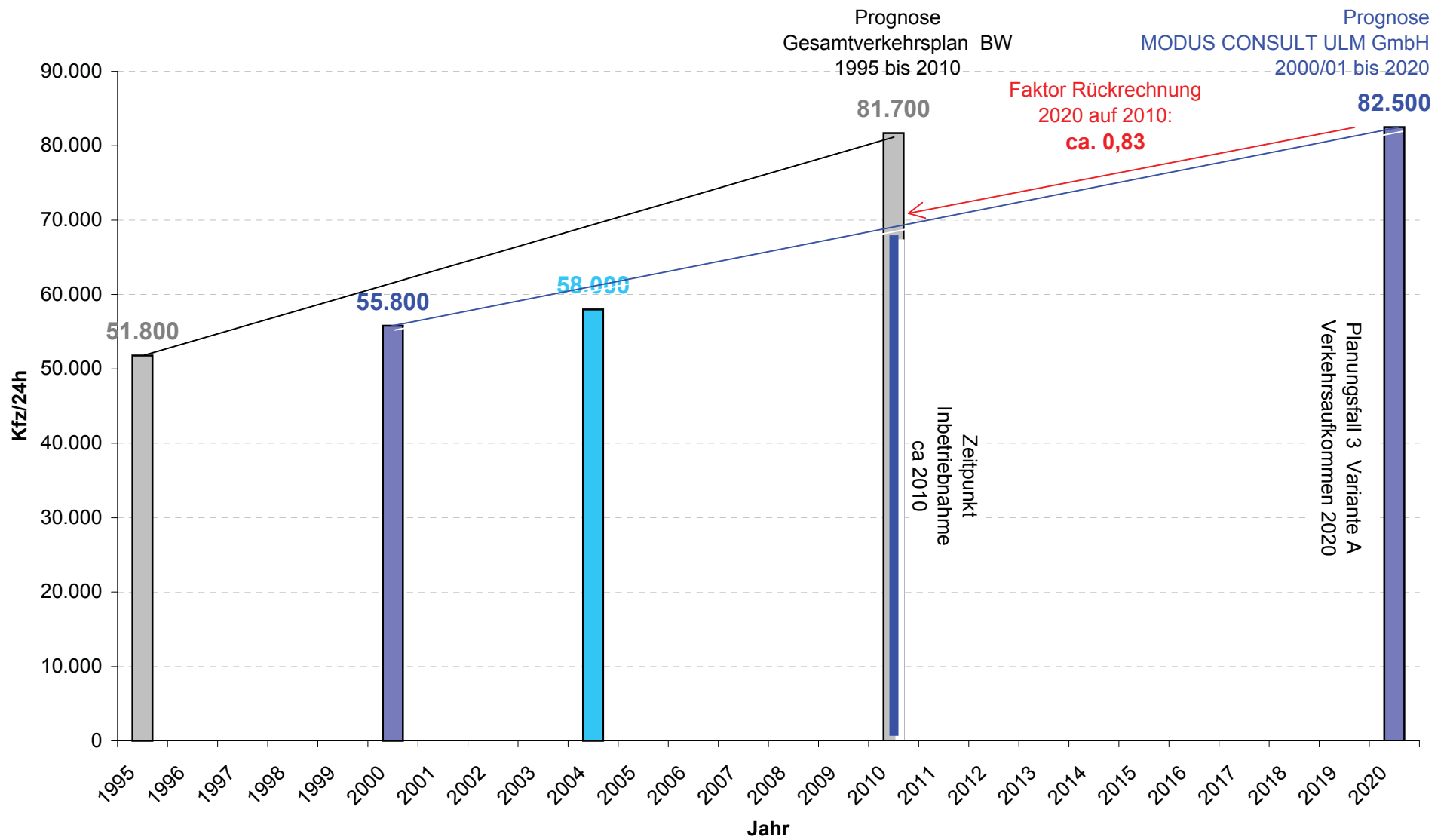
Knotenpunktbelastungen 2020

Gesamtverkehr

im Zuge mautfreier Umfahrung

Kfz/24h





Verkehrsaufkommen 2020

Lärmrelevante Anteile

Planungsfall 3 Variante A (brutto)

Straße	Abschnitt	Kfz/24h	SV>3,5t/24h		Anteil >2,8t		Kfz/h	
			absolut	Anteil	pT	pN	Mt	Mn
A8 Richtungsfahrbahn M - KA	westlich AS Mühlhausen	43200	8300	19%	22,2	48,8	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn KA - M		43300	8400	19%	22,2	48,8	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn M - KA	östlich AS Mühlhausen (Filstalbrücke)	41100	8200	20%	22,7	49,9	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn KA - M		41400	8100	20%	22,7	49,9	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn M - KA geradeaus	in Höhe AS Mühlhausen	37700	7800	21%	23,6	52,0	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn KA - M geradeaus		38000	7800	21%	23,6	52,0	0,06	0,014
A8	Gosbachtalbrücke	82500	16300	20%	22,7	49,9	0,06	0,014
	südlich Tunnel Drackenstein	82500	16300	20%	22,7	49,9	0,06	0,014
	südlich AS Mautfreie Umfahrung, Richtung Ulm	84800	16500	19%	22,2	48,8	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Nordrampe	8800	900	10%	13,3	18,6	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Einfahrt in Ri. KA	5400	500	9%	12,7	17,8	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Ausfahrt aus Ri. M	3400	400	12%	14,3	19,9	0,06	0,014
	AS Mühlhausen Südrampe	8800	900	10%	12,9	18,0	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Ausfahrt aus Ri. KA	5300	600	11%	13,5	19,0	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Einfahrt in Ri. M	3500	300	9%	11,8	16,4	0,06	0,014
Mautfreie Umfahrung	Mautfreie Umfahrung (ab Kreisverkehrsplatz Nordrampe)	1700	100	6%	7,9	6,5	0,06	0,008
	Alte Richtungsfahrbahn KA-M (südlich Hohenstadt)	1200	0	0%	12,2	11,0	0,06	0,008
	AS Süd, Ausfahrt Richtung KA	600	0	0%	0,0	0,0	0,06	0,008
	AS Süd, Einfahrt Richtung M	600	100	17%	24,4	22,0	0,06	0,008
B 466-neu	südlich Kreisverkehrsplatz AS Mühlhausen Westrampe	13400	1400	10%	13,6	15,7	0,06	0,011
	zwischen den Kreisverkehrsplätzen	13800	1400	10%	13,1	15,1	0,06	0,011
	in Richtung Gosbach	21100	1600	8%	10,0	11,5	0,06	0,011
B 466-alt	in Richtung L 1200	8000	300	4%	4,5	3,5	0,06	0,008
L 1217 Zubringer zur AS Mühlh.	westlich Kreisverkehrsplatz	10900	1400	13%	16,7	12,9	0,06	0,008
K 7324 Querung A8	zwischen K 1447 und K 1431	330	60	18%	23,7	19,0	0,06	0,008
K 7324	südöstl. K 1431	1080	150	14%	18,1	14,5	0,06	0,008
Kreisverkehr AS Mühlh. Südrampe	Alle Abschnitte	8100-10300	900-1200	11%	11,5	6,2	0,06	0,011
Kreisverkehr AS Mühlh. Nordrampe	Alle Abschnitte	6700-8800	700-900	10%	10,7	5,8	0,06	0,011

Verkehrsaufkommen 2020

Lärmrelevante Anteile

Planungsfall 3 Variante B (netto)

Straße	Abschnitt	Kfz/24h	SV>3,5t/24h		Anteil >2,8t		Kfz/h	
			absolut	Anteil	pT	pN	Mt	Mn
A8 Richtungsfahrbahn M - KA	westlich AS Mühlhausen	43000	7500	17%	20,1	44,2	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn KA - M		43100	7600	18%	20,1	44,2	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn M - KA	östlich AS Mühlhausen (Filstalbrücke)	32700	7400	23%	24,9	54,7	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn KA - M		33000	7300	22%	24,9	54,7	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn M - KA geradeaus	in Höhe AS Mühlhausen	30100	7000	23%	25,0	54,9	0,06	0,014
A8 Richtungsfahrbahn KA - M geradeaus		30300	7100	23%	26,7	58,8	0,06	0,014
A8	Gosbachtalbrücke	65700	14700	22%	24,9	54,7	0,06	0,014
	südlich Tunnel Drackenstein	65700	14700	22%	24,9	54,7	0,06	0,014
	südlich AS Mautfreie Umfahrung, Richtung Ulm	84500	14900	18%	20,1	44,2	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Nordrampe	15500	800	5%	6,8	9,6	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Einfahrt in Ri. KA	12900	500	4%	4,8	6,8	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Ausfahrt aus Ri. M	2600	300	12%	16,7	23,4	0,06	0,014
	AS Mühlhausen Südrampe	15500	800	5%	6,6	9,2	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Ausfahrt aus Ri. KA	12800	500	4%	5,1	7,1	0,06	0,014
	AS Mühlhausen, Einfahrt in Ri. M	2700	300	11%	13,8	19,3	0,06	0,014
Mautfreie Umfahrung	Mautfreie Umfahrung (ab Kreisverkehrsplatz Nordrampe)	18400	100	1%	3,5	7,6	0,06	0,014
	Alte Richtungsfahrbahn KA-M (südlich Hohenstadt)	17600	0	0%	3,9	4,2	0,06	0,014
	AS Süd, Ausfahrt Richtung KA	8800	0	0%	3,9	4,2	0,06	0,014
	AS Süd, Einfahrt Richtung M	8800	100	1%	3,9	4,2	0,06	0,014
B 466-neu	südlich Kreisverkehrsplatz AS Mühlhausen Westrampe	13400	1300	10%	12,3	14,1	0,06	0,011
	zwischen den Kreisverkehrsplätzen	22300	1300	6%	7,3	8,5	0,06	0,011
	in Richtung Gosbach	21100	1500	7%	9,0	10,4	0,06	0,011
B 466-alt	in Richtung L 1200	8000	200	3%	4,1	3,1	0,06	0,008
L 1217 Zubringer zur AS Mühlh.	westlich Kreisverkehrsplatz	11400	1200	11%	14,5	11,1	0,06	0,008
K 7324 Querung A8	zwischen K 1447 und K 1431	420	50	12%	17,0	11,1	0,06	0,008
K 7324	südöstl. K 1431	1230	130	11%	14,3	11,4	0,06	0,008
Kreisverkehr AS Mühlh. Südrampe	Alle Abschnitte	7500-17900	800-1100	7%	10,0	7,3	0,06	0,011
Kreisverkehr AS Mühlh. Nordrampe	Alle Abschnitte	6800-17200	600-900	5%	7,5	8,4	0,06	0,011

Erläuterungen zu Qualitätsstufen an

- Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage
- Kreisverkehrsanlagen

Für die sechs Verkehrsqualitätsstufen an **Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage oder Kreisverkehrsanlagen** werden folgende Grenzwerte der jeweils angestrebten Wartezeiten angesetzt:

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w(s)
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	---*

* wenn Sättigungsgrad > 1

Das Qualitätsniveau wird sich in der Regel für die einzelnen Zufahrten unterschiedlich ergeben. Maßgebend für den gesamten Knotenpunkt ist der Arm mit der schlechtesten Einstufung.

Neben der Beurteilung der Verkehrsqualität durch die Überprüfung der mittleren Wartezeiten, sollten auch die zu erwartenden Staulängen berücksichtigt werden. Wenn die Gefahr der Überstauung anderer Knotenpunkte besteht, sollte innerorts die 95%-Staulänge bzw. außerorts die 99%-Staulänge mit dem verfügbaren Stauraum verglichen werden.

Stufe A:

Stufe A beschreibt einen Zustand, in dem eine **ausgezeichnete** Verkehrsqualität anzutreffen ist. Die Verkehrsteilnehmer erleiden nur geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muß gar nicht warten, sondern kann nahezu ungehindert und ohne nennenswerten Aufenthalt den Knotenpunkt passieren.

Stufe B:

Bei dieser Qualitätsstufe herrschen ebenfalls **gute** Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Fahrzeugströme werden nun - allerdings in geringerem Maße - von dem bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind jedoch hinnehmbar.

Stufe C:

Der Verkehr läuft mit **zufriedenstellender** Qualität ab. Die einzelnen Fahrzeuge müssen jetzt aber häufig auf andere Verkehrsteilnehmer achten. Die Wartezeiten wachsen spürbar an. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine nennenswerte Beeinträchtigung darstellt.

Stufe D:

Die Auslastung des Knotenpunktes wächst bei dieser Qualitätsstufe bis in die Nähe der praktisch zulässigen Belastung. Alle Verkehrsteilnehmer in dem betrachteten Fahrzeugstrom müssen Behinderungen in Form von Haltevorgängen verbunden mit Zeitverlusten hinnehmen. Die Wartezeiten können für einzelne Fahrzeuge bereits recht hohe Werte annehmen. Sie sind insgesamt aber noch akzeptabel. Es besteht noch eine Stabilität der Verkehrssituation hinsichtlich des Staus und der Wartezeiten. Dies bedeutet: Auch wenn sich vorübergehend ein langer Stau ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe deshalb als **ausreichend** zu bezeichnen.

Stufe E:

Innerhalb dieser Stufe findet der Übergang von dem bis dahin stabilen zu einem instabilen Verkehrszustand statt. Bereits geringe Zunahmen der Verkehrsstärke führen in der Regel zu stark ansteigenden Wartezeiten und Staulängen. Ein Abbau des Staus tritt bei der vorhandenen Belastung nicht mehr ein. Eine Obergrenze für die Wartezeiten läßt sich hier - im Gegensatz zu den Stufen A bis D - nicht exakt angeben, da in dieser Stufe die Leistungsfähigkeit erreicht wird und die Wartezeiten sehr große und dabei stark streuende Werte annehmen können. Verkehrsstärken in dieser Größenordnung können gerade noch abgewickelt werden. Die Qualität des Verkehrsablaufes muß aber als **mangelhaft** angesehen werden.

Stufe F:

In der Stufe F herrscht ein Zustand, für den die Qualität des Verkehrsablaufes völlig **ungenügend** ist. Eine solche Situation tritt auf, wenn über längere Zeitintervalle die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Strom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, größer als die Leistungsfähigkeit ist. Diese Stufe beschreibt damit den Zustand der Überlastung. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit hohen Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer. Ein Auflösen dieser Situation, d. h. ein Abbau der Warteschlangen ist erst nach einem deutlichen Absinken der Verkehrsbelastung zu erwarten.

Die Stufe D beschreibt die Mindestanforderung an die Verkehrsqualität. Sie sollte im allgemeinen auch in der Spitzenstunde in allen Zufahrten eingehalten werden. Die Stufe E darf nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.