
Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n

Verkehrsuntersuchung - Anhang 2 zum Schlussbericht

**Detailuntersuchung zum Anschlussstellenkonzept für den
Bereich Lüneburg**

September 2010

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n

Verkehrsuntersuchung - Anhang 2 zum Schlussbericht

Detailuntersuchung zum Anschlussstellenkonzept für den Bereich Lüneburg

Auftrag: 3838

Auftraggeber: Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Regionaler Geschäftsbereich Lüneburg
Am Alten Eisenwerk 2d
27283 Lüneburg

Anbieter: SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

Telefon: 02204 / 9201-0
Telefax: 02204 / 9201-77

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. F. Kossmann
Telefon: 02204 / 9201-15
E-Mail: kossmann@gl.ssp-consult.de

Bergisch Gladbach, September 2010

Inhalt	Seite
1 Problemstellung und Lösungsansatz	1
2 Bewertungsansatz	2
3 Verkehrsbelastungen 2025	3
4 Fahrleistungsbilanz	8
5 Fahrzeitenbilanz	9
6 Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt Erbstorfer Landstraße / Bockelmannstraße	10
7 Linksabbieger an der AS B 4	13
8 Zusammenfassende Bewertung	15

Anlagen

- Anlage 1: Abbildungen
- Anlage 2: Knotendaten
- Anlage 3: Strombelastungspläne
- Anlage 4: Signalzeitenpläne (SZP)
- Anlage 5: SZP-Bewertungen nach HBS
- Anlage 6: Auszug HBS zur Definition und Abgrenzung der Qualitätsstufen

1 Problemstellung und Lösungsansatz

Die durch den BMVBS linienbestimmte A 39 sieht im Bereich Lüneburg sechs Anschlussstellen (AS) vor. Diese entsprechen hinsichtlich ihrer Lage weitgehend denen der heutigen B 4:

- AS 1: L 216 (im Nordwesten von Lüneburg)
- AS 2: B 209 (im Norden von Lüneburg)
- AS 3: Erbstorfer Landstraße (im Nordosten von Lüneburg)
- AS 4: Bleckeder Landstraße (im Osten von Lüneburg)
- AS 5: B 4 (im Südosten von Lüneburg)
- AS 6: B 216 (im Südosten von Lüneburg)

Als Maßgabe aus dem Linienbestimmungserlass war die verkehrliche Begründung der Anschlussstellen im Bereich der Stadt Lüneburg nachzuweisen. Dazu wurde im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse überprüft, ob im Zuge der A 39 alle Anschlussstellen sinnvoll und notwendig sind oder ob auf eine oder mehrere nachgeordnete Anschlussstellen ggf. verzichtet werden kann. Dabei waren die Anschlussstellen 1, 2, 5 und 6 von vornherein wegen der hohen Verkehrsbedeutung und Verbindungsfunktion der angeschlossenen Bundes- und Landesstraßen „gesetzt“. Für die AS 3 wurde auch untersucht, wie sich ein Verzicht auf die beiden Fahrbeziehungen in/aus Richtung Norden auswirkt. Der Verzicht auf die Fahrbeziehungen in/aus Richtung Norden wird im Weiteren auch als „halbe“ AS ($\frac{1}{2}$) bezeichnet. Damit ergeben sich neben dem Referenzfall mit allen 6 Anschlussstellen insgesamt 5 Kombinationsmöglichkeiten, auf deren Basis folgende 5 Unter-Planfälle U-PF 1 bis U-PF 5 definiert wurden:

Tabelle 1.1: Übersicht über die Unter-Planfälle und die jeweils berücksichtigten Anschlussstellen

	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	AS 5	AS 6
Referenzfall	X	X	X	X	X	X
U-PF 1	X	X	X		X	X
U-PF 2	X	X	$\frac{1}{2}$	X	X	X
U-PF 3	X	X		X	X	X
U-PF 4 (Kombi 1 + 2)	X	X	$\frac{1}{2}$		X	X
U-PF 5 (Kombi 1 + 3)	X	X			X	X

Im Rahmen der Sensitivitätsanalyse werden die verkehrlichen Wirkungen des dem jeweiligen Unter-Planfall zu Grunde liegenden Anschlussstellenkonzeptes im Vergleich zum Planfall mit A 39 und B 190n (mit allen sechs Anschlussstellen, im Weiteren auch Referenzfall genannt) der Verkehrsuntersuchung zur A 39 ermittelt.

2 Bewertungsansatz

Im Rahmen der vorliegenden Sensitivitätsanalyse werden die 5 Unter-Planfälle – mit Unterscheidung nach Gesamt- und Schwerverkehr – hinsichtlich folgender Kriterien im Vergleich zum Referenzfall bewertet:

- Verkehrsbelastungen, Belastungserhöhungen und -reduzierungen (z.B. in Ortslagen)
- Fahrleistungen (Gesamtbilanz)
- Fahrzeiten (Verkehrsbeteiligungsdauer, Gesamtbilanz)

3 Verkehrsbelastungen 2025

In den Abbildungen 1 bis 3 in **Anlage 1** sind die Verkehrsbelastungen im Bereich Lüneburg für die Analyse (Verkehr 2005 im Netz 2005), den Prognosenußfall (Verkehr 2025 im Netz 2005) und den Bezugsfall (Verkehr 2025 im Netz 2025 ohne A 39) nachrichtlich dargestellt. Abbildung 4 zeigt die Belastungen des Referenzfalls mit A 39. In den Abbildungen 5 bis 9 sind die Belastungen 2025 der Unter-Planfälle und in den Abbildungen 5a bis 9a die Belastungsdifferenzen der einzelnen Unter-Planfälle zum linienbestimmten Referenzfall (mit allen 6 Anschlussstellen) dargestellt. Es sind jeweils der Gesamtverkehr (in Kfz/24h) und der Schwerverkehr ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht (in Lkw/24h) dargestellt. In Abbildung 10 ist zur besseren Orientierung das Netzmodell für den Nahbereich Lüneburg mit ausgewählten Orts- und Straßennamen dargestellt.

Unter-Planfall 1

Verzicht auf die AS Bleckeder Landstraße

Die Abbildungen 5 und 5a zeigen, dass durch den Verzicht auf die AS Bleckeder Landstraße der Verkehr, der im Referenzfall diese AS nutzt (rund 15.000 Kfz/24h), auf alle übrigen Anschlussstellen in Lüneburg verlagert wird. Die Belastungen auf der nördlichen Bockelmannstraße steigen von 18.200 Kfz/24h um 3.900 Kfz/24h auf 22.100 Kfz/24h, das entspricht einem Zuwachs von über 20 %. Auf dem Meisterweg (+4.000 Kfz/24h) und auf der westlichen Erbsdorfer Landstraße (+3.700 Kfz/24h) liegen die Mehrbelastungen in derselben Größenordnung. Im Bereich westlich der AS B 4 sind durch den Wegfall der AS Bleckeder Landstraße Erhöhungen um bis zu 3.200 Kfz/24h zu erwarten, südlich der AS L 216 und westlich der AS B 4/K 37 (Konrad-Adenauer-Straße) liegen diese bei bis zu 2.000 Kfz/24h. Durch den Wegfall der AS hat die Bleckeder Landstraße größtenteils nur noch eine Anbindungsfunktion für die Theodor-Körner-Kaserne. Die Belastungen sinken unmittelbar westlich der AS von rund 14.000 auf rund 4.000 Kfz/24h. Im zentralen Bereich von Lüneburg überwiegt der Anteil der Straßen, für die Belastungserhöhungen zu erwarten sind, bei Weitem den Anteil mit Belastungsreduzierungen. Die Abschnitte der A 39 zwischen der AS L 216 und der AS B 216 sind durchweg geringer belastet als im Referenzfall, die Belastungsreduzierungen liegen zwischen 1.200 und 5.100 Kfz/24h. Dies ist ein Hinweis auf die deutlich geringere Bündelungsfunktion der A 39 für den Binnen- sowie Quell- und Zielverkehr von Lüneburg, wenn es keine AS Bleckeder Landstraße gibt.

Unter-Planfall 2

Verzicht auf die Fahrbeziehungen in/aus Rtg. Norden an der AS Erbstorfer Landstraße

Die Abbildungen 6 und 6a zeigen, dass durch den Verzicht auf die Fahrbeziehungen in/aus Richtung Norden an der AS Erbstorfer Landstraße (im Weiteren auch „halbe“ AS genannt) Belastungsveränderungen zu erwarten sind, die deutlich geringer und räumlich begrenzter sind als im Unter-Planfall 1. Zwischen den beiden Anschlussstellen B 209 und Erbstorfer Landstraße fahren im Unter-Planfall rund 6.000 Kfz/24h weniger als im Referenzfall. Von diesen 6.000 Kfz/24h werden im Unter-Planfall 2 rund 3.500 Kfz/24h auf das innerstädtische Straßennetz verdrängt, siehe Verkehrszunahmen auf der Erbstorfer Landstraße, der Bockelmannstraße und der L 216 Hamburger Straße (Quell- und Zielverkehr von Moorfeld). Weitere knapp 2.000 Kfz/24h umfahren Lüneburg nördlich über das Kreisstraßennetz K 51 / K 30 (Quell- und Zielverkehr z.B. von Erbstorf und Scharnebeck) sowie B 209 / Dorfstraße und durchfahren somit teilweise die Ortslagen von Bardowick und Adendorf.

Während es im U-PF 1 an allen Anschlussstellen im Lüneburger Stadtgebiet teilweise deutliche Belastungsveränderungen im Vergleich zum Referenzfall gibt, sind im U-PF 2 diese Veränderungen hauptsächlich auf die beiden benachbarten Anschlussstellen beschränkt. Die Erbstorfer Landstraße wird westlich der AS im U-PF 2 wie im U-PF 1 um 3.000 bis 4.000 Kfz/24h stärker genutzt als im Referenzfall, die Bockelmannstraße ist allerdings mit +2.000 Kfz/24h deutlich geringer betroffen und auf dem Meisterweg sind im Gegensatz zum U-PF 1 keine Mehrbelastungen zu erwarten. Dies gilt auch für den nahezu gesamten südlichen Stadtbereich von Lüneburg. Geringe Mehrbelastungen gegenüber dem Referenzfall gibt es auch auf der L 216 (Hamburger Straße). Diese liegen mit maximal +800 Kfz/24h aber deutlich unter denen im U-PF 1 mit maximal +1.600 Kfz/24h.

Eine bedeutsame Ursache für die geringeren Veränderungen im U-PF 2 im Vergleich zum U-PF 1 ist, dass die beiden Rampen in/aus Richtung Norden an der AS Erbstorfer Landstraße im Referenzfall von knapp 8.000 Kfz/24h genutzt werden und dieser Verkehr sich im U-PF 2 andere Routen wählen muss. Im U-PF 1 sind mit rund 15.000 Kfz/24h fast doppelt so viele Verkehrsteilnehmer von dem Wegfall der AS Bleckeder Landstraße betroffen.

Etwa 1.000 Kfz/24h (davon rund 100 Lkw/24h) fahren von Norden kommend über die AS Erbstorfer Landstraße hinaus, drehen an der AS Bleckeder Landstraße und fahren in Gegenrichtung an der AS Erbstorfer Landstraße ab. Die A 39 ist deshalb zwischen diesen beiden AS um mehr als 2.000 Kfz/24h höher belastet als im Referenzfall. Auf dem nordwestlich der AS B 209 gelegenen Abschnitt der A 39 ist der Belastungsunterschied mit 1.700 Kfz/24h gegenüber dem Referenzfall deutlich geringer als östlich der AS B 209, da der innerstädtisch kleinräumig verlagerte Verkehr über die Bockelmannstraße die A 39 erreicht (rund 2.000 Kfz/24h). Dies ist vor allem der Quell- und Zielverkehr von Moorfeld.

Im übrigen Stadtgebiet gibt es bedeutend weniger Strecken mit relevanten Belastungsveränderungen gegenüber dem Referenzfall als im U-PF 1.

Unter-Planfall 3

Vollständiger Verzicht auf die AS Erbstorfer Landstraße

Die Abbildungen 7 und 7a zeigen, dass durch den vollständigen Verzicht auf die AS Erbstorfer Landstraße deutlich stärkere Belastungsveränderungen als im U-PF 2 zu erwarten sind. Im Vergleich zum U-PF 2 mit rund 8.000 verdrängten Nutzern der "halben" AS sind es im U-PF 3 mit mehr als 15.000 Kfz/24h fast doppelt so viele Verkehrsteilnehmer, die sich wegen der "fehlenden" AS Erbstorfer Landstraße neue Routen suchen müssen. Der gegenüber den U-PF 2 zusätzliche Wegfall der südlichen Rampen bewirkt eine weitere Zunahme der Mehrbelastungen vor allem auf der Bockelmannstraße (+3.400 gegenüber +2.000 Kfz/24h) und auf der Erbstorfer Landstraße (+6.800 gegenüber + 3.500 Kfz/24h). Der Meisterweg, für den im U-PF 2 keine Belastungsveränderungen zu erwarten sind, wird im U-PF 3 um bis zu 2.300 Kfz/24h mehr belastet als im Referenzfall.

Östlich der A 39 fällt vor allem die hohe Entlastung der K 53 (Erbstorfer Landstraße) auf, über die rund 4.100 Kfz/24h weniger die A 39 erreichen als im Referenzfall. Die weiträumigeren Relationen weichen auf die L 221 im Süden (+800 Kfz/24h) und die K 30 (B 209) im Norden (+1.100 Kfz/24h) aus, die kleinräumigeren auf das sonstige nachgeordnete Netz (z.B. Dorfstraße und Kirchweg in Adendorf).

Alle Abschnitte der A 39 sind im U-PF 3 geringer belastet als im Referenzfall. Sowohl nördlich als auch südlich der AS Erbstorfer Landstraße liegen die Belastungen um rund 3.800 Kfz/24h unter denen des Referenzfalls, im weiteren Verlauf werden die Unterschiede deutlich geringer.

Unter-Planfall 4

Verzicht auf die AS Bleckeder Landstraße und Verzicht auf die Fahrbeziehungen in/aus Richtung Norden an der AS Erbstorfer Landstraße

Die Abbildungen 8 und 8a zeigen, dass die Wirkungen der beiden Unter-Planfälle 1 und 2, die im Unter-Planfall 4 kombiniert werden, sich auf den meisten Streckenabschnitten gegenseitig noch verstärken, sich teilweise aber auch gegenseitig aufheben. Insgesamt müssen sich im U-PF 4 im Vergleich zum Referenzfall rund 23.000 Kfz/24h neue Routen suchen. Dies entspricht genau der Summe der Einzelwirkungen in den Unter-Planfällen 1 und 2.

Während in den Unter-Planfällen 1 und 2 die Belastungen auf dem Abschnitt der A 39 zwischen der AS B 209 und der AS Erbstorfer Landstraße um 2.600 Kfz/24h bzw. 6.000 Kfz/24h sinken und dieser Verkehr entsprechend in das städtische Netz verlagert wird, sind im U-PF 4 dort Reduzierungen um 8.600 Kfz/24h zu erwarten. Auch dies entspricht exakt der Summe der Einzelwirkungen der beiden Unter-Planfälle 1 und 2. Auch auf der L 216 (Hamburger Straße) sind die Belastungserhöhungen im U-PF 4 mit maximal +2.000 Kfz/24h größer als in den Unter-Planfällen 1 und 2. Die Belastungserhöhungen auf der nördlichen Bockelmannstraße liegen mit +3.700 Kfz/24h in derselben Größenordnung wie im U-PF 1, ebenso auf dem Meisterweg mit +3.600 Kfz/24h. Auf der Erbstorfer Landstraße sind zwischen Bockelmannstraße und A 39 maximal 5.300 Kfz/24h mehr als im Referenzfall zu erwarten, in den Unter-Planfällen 1 bzw. 2 sind es +3.700 bzw. +3.600 Kfz/24h. Damit weisen auch im U-PF 4 vor allem die Bereiche nördliche Bockelmannstraße, Erbstorfer Landstraße und Meisterweg deutliche Mehrbelastungen gegenüber dem Referenzfall auf.

Unter-Planfall 5

Verzicht auf die AS Bleckeder Landstraße und die AS Erbstorfer Landstraße

Die Abbildungen 9 und 9a zeigen, analog zum U-PF 4, dass die Wirkungen der beiden Unter-Planfälle 1 und 3, die im Unter-Planfall 5 kombiniert werden, sich i.d.R. gegenseitig noch verstärken. Insgesamt müssen sich im U-PF 5 im Vergleich zum Referenzfall rund 26.000 Kfz/24h neue Routen suchen. Dies sind knapp 4.000 Kfz/24h weniger als bei der Einzelbetrachtung der beiden kombinierten Unter-Planfälle 1 und 3, da diese knapp 4.000 Kfz/24h im Referenzfall beide Anschlussstellen nutzen, d.h. an einer der beiden auf die A 39 auffahren und an der anderen wieder abfahren. Deswegen sind die verkehrlichen Wirkungen im Unter-Planfall 5 in einigen Bereichen geringer als die Summe der Einzelwirkungen der beiden Unter-Planfälle 1 und 3.

Während in den Unter-Planfällen 1 und 3 die Belastungen auf dem Abschnitt der A 39 zwischen der AS B 209 und der AS Erbstorfer Landstraße um 2.600 Kfz/24h bzw. 3.800 Kfz/24h sinken und dieser Verkehr entsprechend in das städtische Netz verlagert wird, sind im U-PF 5 dort Reduzierungen um 6.800 Kfz/24h zu erwarten. Die höchsten Mehrbelastungen gegenüber dem

Referenzfall sind auf der Erbstorfer Landstraße in Moorfeld zu erwarten (+7.000 Kfz/24h), ähnlich hoch wie im U-PF 3. Auf der L 216 Hamburger Straße sind die Belastungserhöhungen im U-PF 4 mit maximal +2.300 Kfz/24h deutlich größer als in den Unter-Planfällen 1 und 3, ebenso wie auf der nördlichen Bockelmannstraße mit +5.100 Kfz/24h und auf dem Meisterweg mit +4.300 Kfz/24h. Die zu erwartenden Belastungen auf diesen Abschnitten sind auch höher als im U-PF 4.

4 Fahrleistungsbilanz

Ein weiterer Hinweis auf die Wirksamkeit von Anschlussstellen ist die Veränderung der Fahrleistungen im Netz. Durch eine Verlagerung von Verkehren vom nachgeordneten Netz auf die leistungsfähige A 39 kann es aufgrund längerer, aber zeitlich günstigerer und sicherer Wege zu einer Erhöhung der Fahrleistungen kommen. Deshalb ist es weniger relevant, in der Gesamtbilanz aller Straßen eine Reduzierung der Fahrleistungen anzustreben, als vielmehr die Fahrleistungen im nachgeordneten Netz (mit seinen Ortsdurchfahrten, vor allem in Lüneburg) zu reduzieren. Deshalb unterscheiden die nachfolgenden Tabellen zwischen BAB und sonstigen Straßen.

Tabelle 4.1: Veränderung der Fahrleistungen im Gesamtverkehr bzw. im Schwerverkehr im Vergleich zum Referenzfall (Angaben in Fzg-km/24h)

Unter-Planfall		U-PF 1 ohne AS Bleckeder Landstraße	U-PF 2 ohne "halbe" AS Erbstorfer L.	U-PF 3 ohne AS Erbstorfer Landstraße	U-PF 4 (Kombi 1+2)	U-PF 5 (Kombi 1+3)
nur BAB	Kfz	-16.384	-9.577	-17.000	-32.219	-36.202
	SV	-645	-286	-1.187	-1.413	-2.018
sonstige Straßen	Kfz	24.131	10.926	25.529	38.075	47.707
	SV	1.409	609	1.781	2.456	3.204
alle Straßen	Kfz	7.747	1.349	8.529	5.856	11.505
	SV	764	324	595	1.043	1.186

In allen 5 Unter-Planfällen sinken die Fahrleistungen auf Autobahnen gegenüber dem Referenzfall deutlich. Da die Zunahmen im sonstigen Netz größer sind als die Abnahmen auf den Autobahnen, steigen auch die Fahrleistungen bezogen auf das gesamte Straßennetz. Die Gesamtzunahmen liegen je nach Unter-Planfall zwischen +1.349 und +11.505 Kfz-km/24h, im Schwerverkehr zwischen 324 und 1.186 Lkw-km/24h. Im U-PF 2 (mit Verzicht auf die Fahrtbeziehungen in/aus Richtung Norden an der AS Erbstorfer Landstraße) sind die Fahrleistungsveränderungen im Vergleich zum Referenzfall am geringsten, im U-PF 5 (vollständiger Verzicht auf beide AS) sind sowohl die Reduzierung der Belastung der A 39 als auch die Mehrbelastung des Gesamtnetzes am größten.

Wegen der geringsten Belastung des nachgeordneten Netzes und der größten Bündelung auf der A 39 liegen die größten Vorteile sowohl für den Gesamtverkehr als auch für den Schwerverkehr beim Referenzfall.

5 Fahrzeitenbilanz

Die Veränderung der Fahrzeiten im Netz ist ein Indiz für den volkswirtschaftlichen Nutzen eines Vorhabens. Je weniger Fahrzeiten im Netz aufgebracht werden müssen, desto geringer sind die volkswirtschaftlichen Kosten und umso günstiger ist das Vorhaben zu bewerten.

Die nachfolgende Tabelle 5.1 zeigt die in den Unter-Planfällen anfallenden Fahrzeiten im Bewertungsnetz im Vergleich zum Referenzfall.

Tabelle 5.1: Veränderung der Fahrzeitenbilanz in Fzg-h/24h im Vergleich zum Referenzfall

Unter-Planfall		U-PF 1 ohne AS Bleckeder Landstraße	U-PF 2 ohne "halbe" AS Erbstorfer L.	U-PF 3 ohne AS Erbstorfer Landstraße	U-PF 4 (Kombi 1+2)	U-PF 5 (Kombi 1+3)
alle Straßen	Kfz	+1.454	+357	+998	+2.023	+2.499
	SV	+59	+7	+36	+66	+97

Im Hinblick auf die Fahrzeitenbilanz ist für alle Unter-Planfälle eine Erhöhung gegenüber dem Referenzfall zu erwarten. Im Unter-Planfall 2 ist der Mehraufwand mit +357 Kfz-h/24h am geringsten, im Unter-Planfall 5 liegt der zeitliche Mehraufwand mit rund 2.500 Kfz-h/24h rund siebenmal so hoch.

Auch im Schwerverkehr sind für alle Unter-Planfälle höhere Fahrzeiten zu erwarten. Im Unter-Planfall 2 sind die Unterschiede zum Referenzfall mit +7 Lkw-h/24h nur gering, im allen übrigen Unter-Planfällen ist er deutlich höher. Im U-PF 5 sind es fast 100 Lkw-h/24h mehr als im Referenzfall.

Zur Verdeutlichung: Jeden Tag sind im Unter-Planfall 5 rund 2.500 Kfz (davon fast 100 Lkw) eine Stunde länger unterwegs als im Referenzfall.

6 Leistungsfähigkeitsuntersuchung Knotenpunkt Erbstorfer Landstraße / Bockelmannstraße

Im Rahmen einer ergänzenden Betrachtung wurde die Leistungsfähigkeit des signalgesteuerten Knotens Erbstorfer Landstraße / Bockelmannstraße überprüft. Für diesen Knoten, der schon heute hoch belastet ist, ergeben sich in allen betrachteten Unter-Planfällen deutliche Erhöhungen der Knotenstrombelastungen.

Nachfolgend sind die Knotengesamtbelastungen, Auslastungsgrade (bzw. Sättigungsgrade) des kritischsten Stromes und des Gesamtknotenpunktes, die maximale Wartezeit sowie die Qualitätsstufen des Gesamtknotens für die einzelnen Unter-Planfälle im Vergleich zum Referenzfall tabellarisch zusammengefasst. Die Werte für den Prognosenullfall (PNF, Verkehr 2025 im Straßennetz 2005) sind zum Vergleich ebenfalls ausgewiesen.

Gemäß HBS werden die Qualitätsstufen nur anhand der Wartezeit im Umlauf in die sechs Stufen A bis F eingeteilt. Die Auslastung bzw. Sättigung wird dabei nicht berücksichtigt. Wenn die Sättigung allerdings so hoch wird, dass trotz Unterschreitung des Wartezeit-Grenzwertes von 70 s ein Reststau entsteht und somit Fahrzeuge mehr als einen Umlauf warten müssen, bis sie abfließen können, beeinflusst dies allerdings auch die Leistungsfähigkeit eines Knotens. Das HBS gibt als Grenze für einen gerade noch leistungsfähigen Verkehrsablauf die Sättigung 0,9 (Auslastung 90 %) an. Bis zu diesem Wert pendelt sich der Reststau auf gleichmäßigem Niveau ein, ab einem Sättigungsgrad von 0,9 wächst der Reststau stetig. Um auch zukünftig leistungsfähige Verkehrsanlagen mit entsprechenden Leistungsreserven zu gewährleisten und nicht von vornherein Staubildungen in Kauf zu nehmen, wird der Auslastungsgrenzwert von 90 % um 5 % reduziert und somit 85 % als Grenze der Leistungsfähigkeit ausgewiesen.

Zur Verdeutlichung der Unterschiede wurden für die Grenzwerte der Beurteilung der Leistungsfähigkeit (Auslastung und Wartezeit sowie die sich aus der Wartezeit ergebende Qualitätsstufe nach HBS) folgende farbige Hinterlegung gewählt:

Auslastungsgrad:	≤ 85 %	> 85 % - 90 %	> 90 %
Wartezeit:	≤ 50 s	> 50 - 70 s	> 70 s
Qualitätsstufe:	A - C	D	E, F

In den **Anlagen 2 bis 6** sind die Grundlegendaten der Leistungsfähigkeitsnachweise wie folgt gesondert aufgeführt:

- Anlage 2: Knotendaten
- Anlage 3: Strombelastungspläne
- Anlage 4: Signalzeitenpläne (SZP)
- Anlage 5: SZP-Bewertungen nach HBS
- Anlage 6: Auszug HBS zur Definition und Abgrenzung der Qualitätsstufen

Tabelle 6.1: Zusammenfassung der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

	PNF	Referenzfall	U-PF 1	U-PF 2	U-PF 3	U-PF 4	U-PF 5
	B 4 mit allen AS	A 39 mit allen AS	ohne AS Bleckeder Landstraße	ohne Abbiegemöglichkeit in/aus Richtung Norden an der AS Erbstorfer Landstraße	ohne AS Erbstorfer Landstraße	ohne AS Bleckeder Landstraße und ohne Abbiegemöglichkeit in/aus Richtung Norden an der AS Erbstorfer Landstraße	ohne AS Bleckeder Landstraße und ohne AS Erbstorfer Landstraße
Knotengesamtbelastung (Kfz/h)	2.783	2.813	3.079	3.107	3.364	3.407	3.493
Auslastungsgrad gesamt	82 %	85 %	91 %	91 %	95 %	97 %	99 %
Auslastungsgrad kritischster Strom	86 %	89 %	97 %	>100 %	>100 %	>100 %	>100 %
mittlere Wartezeit (Maximalwert der Einzelströme)	57 s	64 s	68 s	>3 min	>7 min	>5 min	> 9 min
Qualitätsstufe (HBS) gesamt	D	D	D	F	F	F	F

Unter den derzeitigen geometrischen Randbedingungen ist für den hoch belasteten signalisierten Knotenpunkt Erbstorfer Landstraße / Bockelmannstraße in Lüneburg im Prognosenullfall sowie im Referenzfall mit Qualitätsstufe D und Gesamtauslastungsgraden bis 85 % eine ausreichende Leistungsfähigkeit gegeben. Es sind Leistungsreserven vorhanden.

Im Unter-Planfall 1 wird bei einer Verlängerung der Umlaufzeit von 90 auf 100 Sekunden und mit Wartezeiten von bis zu 68 Sekunden ebenfalls die Qualitätsstufe D für den Gesamtknoten

erreicht. Bei einer Gesamtauslastung des Knotenpunktes von 91 % ist die Grenze der Leistungsfähigkeit jedoch erreicht. Es sind kaum Leistungsreserven vorhanden.

In den Unter-Planfällen 2 bis 5 wird auch bei einer Verlängerung der Umlaufzeit auf 120 Sekunden lediglich die Qualitätsstufe F für den Gesamtknoten erreicht. Unter Annahme der Bestandsknotengeometrie kann kein leistungsfähiger Signalablauf hergestellt werden. Die Auslastungen einzelner Ströme liegen über 100 %. Es entstehen für den Kfz-Verkehr Wartezeiten von bis zu 10 Minuten. Es sind keine Leistungsreserven vorhanden. Der Knotenpunkt ist unter Annahme dieser Verkehrsmengen ohne bauliche Eingriffe nicht leistungsfähig.

Entlang der Bockelmannstraße sind keine direkten Nachbarknoten vorhanden. Die Rückstaulängen in der östlichen Bockelmannstraße liegen im Prognosenullfall und im Referenzfall sowie in den Unter-Planfällen 1 und 2 unter 250 m. Damit liegt der Knotenpunkt mit der A 39 mit ca. 350 m noch in ausreichender Entfernung. In den Unter-Planfällen 3 bis 5 wird der Nachbarknoten überstaut.

Im weiteren Verlauf der Erbstorfer Landstraße liegt mit ca. 190 m Entfernung die Einmündung des Lüner Weges. Die Rückstaulängen in der Erbstorfer Landstraße liegen im Prognosenullfall und im Referenzfall sowie im Unter-Planfall 1 unter 100 m. Damit liegt die Einmündung des Lüner Weges in ausreichender Entfernung. In den Unter-Planfällen 2 bis 5 wird auch dieser Nachbarknoten überstaut.

Zwischen der Einmündung Lüner Weg und dem Knotenpunkt Moorweg liegt zusätzlich ein Bahnübergang, welcher zu einer weiteren Reduzierung der Leistungsfähigkeit führt.

7 Linksabbieger an der AS B 4

Durch den Umbau der AS B 4 im Zuge der A 39 fällt im nordöstlichen Quadranten die Rampe weg, über die heute die Möglichkeit besteht, aus Richtung Süden kommend auf die Dahlenburger Landstraße (B 216) in Richtung Stadtzentrum abzubiegen. Es wurde deshalb auch untersucht, welche Auswirkungen die Schaffung einer zusätzlichen direkten Linksabbiegemöglichkeit an der verbleibenden Ausfahrt der AS B 4 auf die Dahlenburger Landstraße hätte.

Die folgende Abbildung 7.1 zeigt, dass sich durch die zusätzliche Abbiegemöglichkeit relevante Belastungsveränderungen lediglich in einem engen Nahbereich der AS B 4 ergeben. Bis zur jeweils nächsten Anschlussstelle betragen die Differenzen maximal 600 Kfz/24h, danach maximal 200 Kfz/24h. Im Referenzfall mit Abbiegemöglichkeit erreichen z.B. rund 500 der 1.400 Kfz/24h die AS über die A 39 aus Richtung Osten und verlassen diese über die nächste AS (Bleckeder Landstraße).

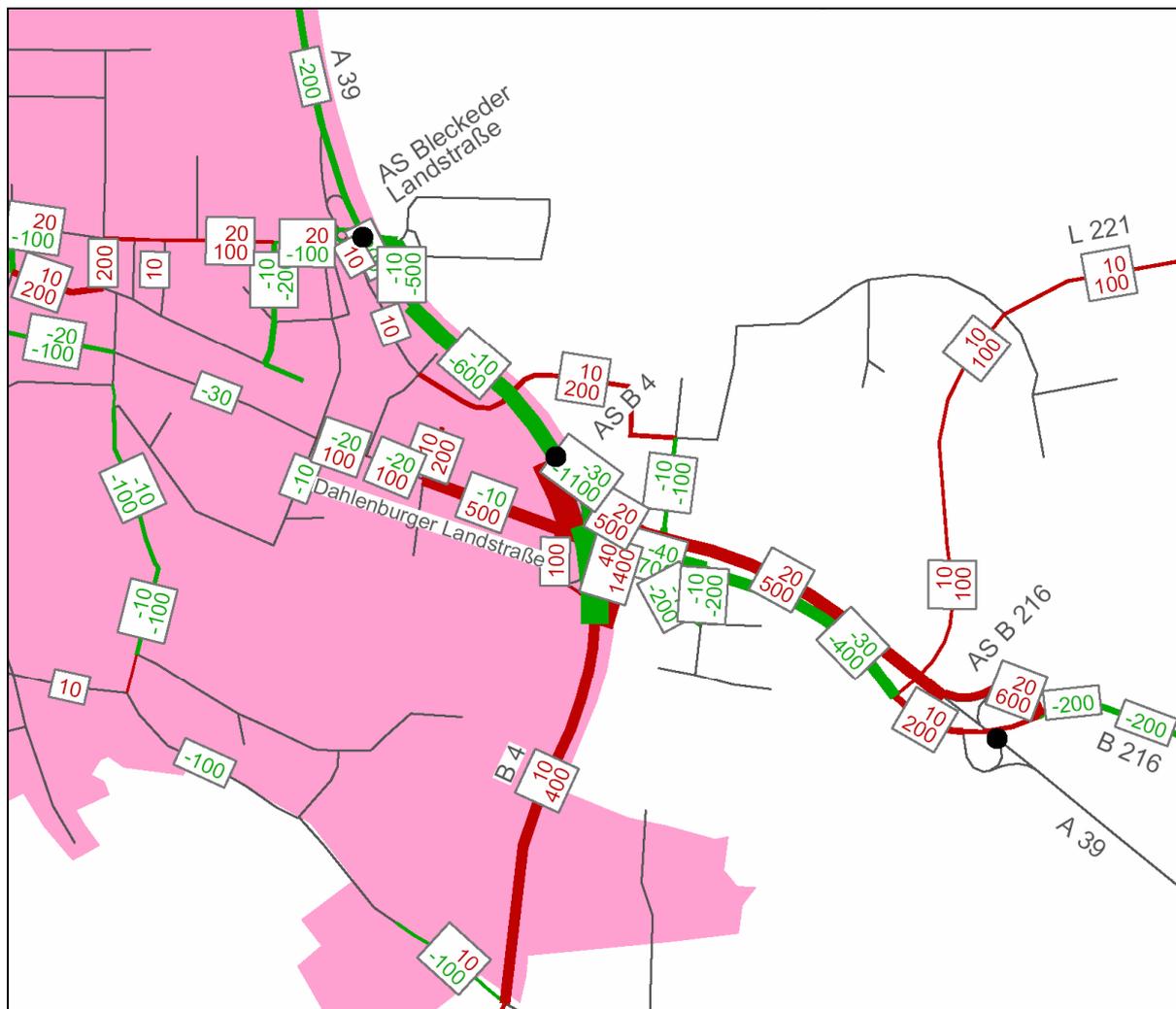


Abbildung 7.1: Belastungsdifferenzen zwischen dem Referenzfall mit und dem Referenzfall ohne Linksabbiegemöglichkeit an der AS B 4, DTV in SV/24h und Kfz/24h

Auf der Basis einer Mikrosimulation wurde der Nachweis der Leistungsfähigkeit für die Einmündung der Rampe in die Dahlenburger Landstraße (B 216) durchgeführt. Die schematische Knotengeometrie zeigt Bild 2.

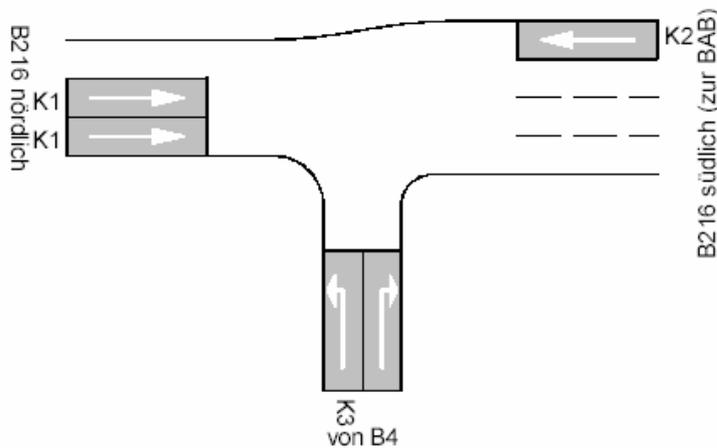


Abbildung 7.2: Schematische Knotengeometrie an der Einmündung der Südostrampe in die B 216

In Tabelle 7.1 sind die Ergebnisse des Leistungsfähigkeitsnachweises dargestellt. Die Tabelle zeigt, dass der Knoten insgesamt leistungsfähig ist, die Einschränkungen für den Linksabbieger sind nur gering (QSV B).

Tabelle 7.1: Ermittlung der Verkehrsqualität QSV an der Einmündung der Südostrampe in die B 216

Zufahrt	Strom	Spurlänge [m]	Freigabezeit (tu=90s)	q [Kfz/h]	mittl. Verlustzeit [s]	mittl. Rückstaulänge [m]	QSV	Auslastung
B216 nördl.	gerade	-	54	677	4	4	A	28
	rechts	-	-	-	-	-	-	-
B216 südl. (von A39)	gerade	-	54	954	11	20	A	80
	links	-	-	-	-	-	-	-
von B4 Süd	links	40	20	153	33	8	B	38
	rechts	-	-	516	3	0	A	-

Es gibt damit keine relevanten Einschränkungen durch die Schaffung einer Linksabbiegemöglichkeit an der AS Hagen. Von daher wird empfohlen, dass die durch den Bau der A 39 wegfallende Möglichkeit des indirekten Linksabbiegens durch die Schaffung eines zusätzlichen Linksabbiegestreifens in der Ausfahrtrampe aus Richtung Süden wiederhergestellt wird.

8 Zusammenfassende Bewertung

Der Verzicht auf eine der beiden Anschlussstellen Erbstorfer Landstraße oder Bleckeder Landstraße führt im Stadtbereich von Lüneburg zu deutlichen Verlagerungen von der A 39 auf das städtische Netz. Dies gilt, wenn auch in geringerem Umfang, auch für den Verzicht auf die Abbiegemöglichkeiten in/aus nördlicher Richtung an der AS Erbstorfer Landstraße. Sowohl die Fahrleistungen im Netz (vor allem die innerörtlichen) als auch die volkswirtschaftlich relevanten Fahrzeiten sind in allen Fällen mit eingeschränktem Anschlussstellenkonzept deutlich höher als im Referenzfall mit allen derzeit bestehenden Anschlussstellen. Im Referenzfall wird der Verkehr am stärksten durch die A 39 gebündelt und die Ortslagen entsprechend entlastet. In den übrigen Planfällen kommt es zu einer vergleichweisen Entlastung der Autobahn zu Lasten des nachgeordneten Netzes. Auch sind in allen Fällen mit eingeschränktem Anschlussstellenkonzept deutliche Überlastungen des Knotens Erbstorfer Landstraße/Bockelmannstraße mit Wartezeiten von bis zu 10 Minuten zu erwarten.

Es wird deshalb empfohlen, bei der weiteren Bearbeitung der Verkehrsuntersuchung zur A 39 im Bereich Lüneburg die linienbestimmte Lösung weiter zu verfolgen und auf keine der derzeitigen Anschlussstellen zu verzichten. Auch die Einrichtung eines Linksabbiegestreifens auf der Südostrampe der AS B 4 wird empfohlen, um den Wegfall der Rampe im Nordostquadranten der AS B 4 zu kompensieren.

ANLAGE 1: ABBILDUNGEN

- Abbildung 1: Analyse, Verkehrsbelastungen 2005 im Netz 2005
- Abbildung 2: Prognosenullfall, Verkehrsbelastungen 2025 im Netz 2005
- Abbildung 3: Bezugsfall, Verkehrsbelastungen 2025 im Netz 2025 ohne A 39
- Abbildung 4: Referenzfall, Verkehrsbelastungen 2025 im Netz 2025 mit A 39
- Abbildung 5: Unter-Planfall 1, Verkehrsbelastungen 2025
- Abbildung 5a: Unter-Planfall 1, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall
- Abbildung 6: Unter-Planfall 2, Verkehrsbelastungen 2025
- Abbildung 6a: Unter-Planfall 2, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall
- Abbildung 7: Unter-Planfall 3, Verkehrsbelastungen 2025
- Abbildung 7a: Unter-Planfall 3, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall
- Abbildung 8: Unter-Planfall 4, Verkehrsbelastungen 2025
- Abbildung 8a: Unter-Planfall 4, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall
- Abbildung 9: Unter-Planfall 5, Verkehrsbelastungen 2025
- Abbildung 9a: Unter-Planfall 5, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall
- Abbildung 10: Netzmodell mit ausgewählten Orts- und Straßennamen

	AS 1	AS 2	AS 3	AS 4	AS 5	AS 6
Referenzfall	X	X	X	X	X	X
Unter-Planfall 1	X	X	X		X	X
Unter-Planfall 2	X	X	½	X	X	X
Unter-Planfall 3	X	X		X	X	X
Unter-Planfall 4	X	X	½		X	X
Unter-Planfall 5	X	X			X	X

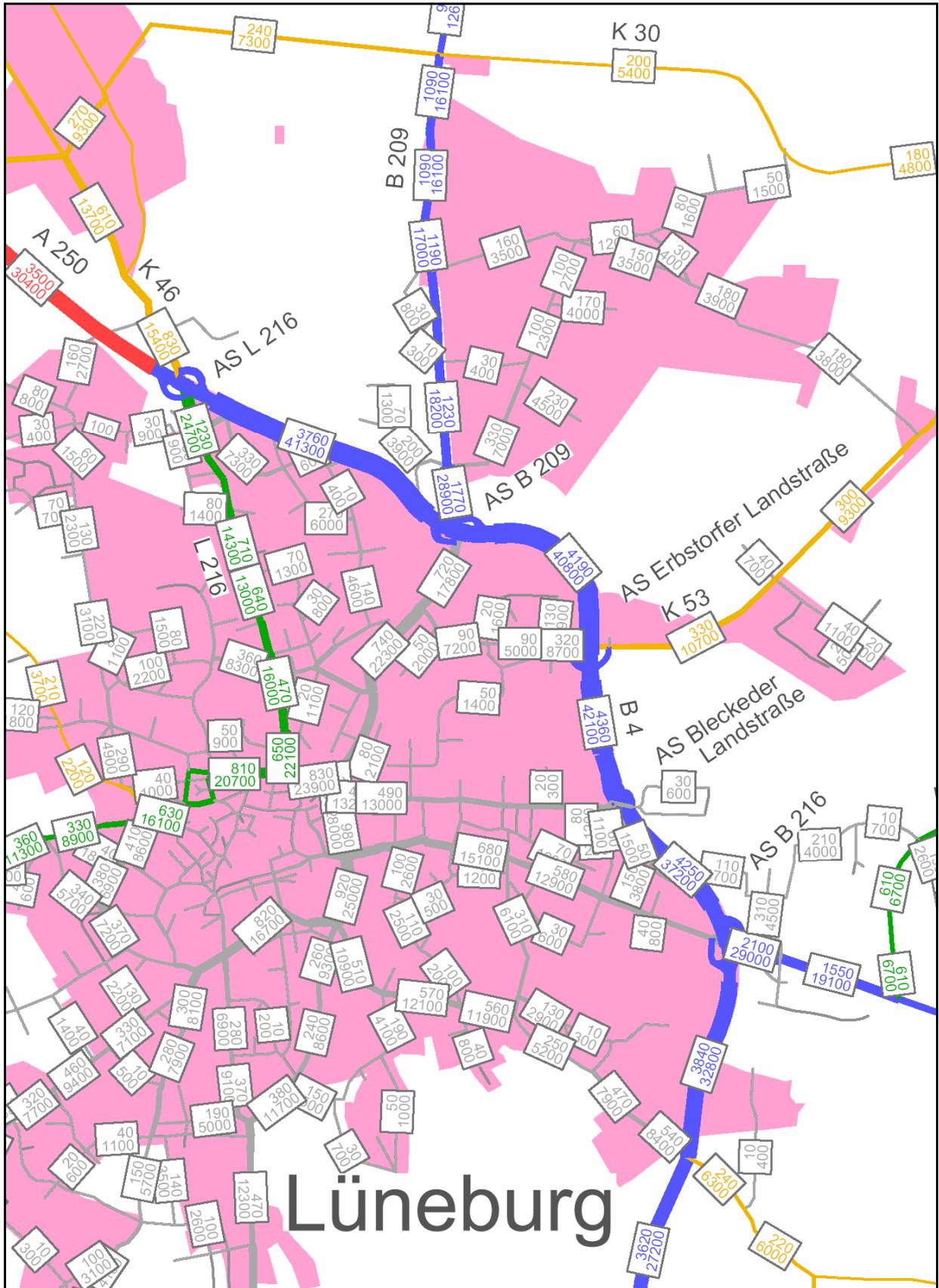


Abbildung 1: Analyse, Verkehrsbelastungen 2005, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

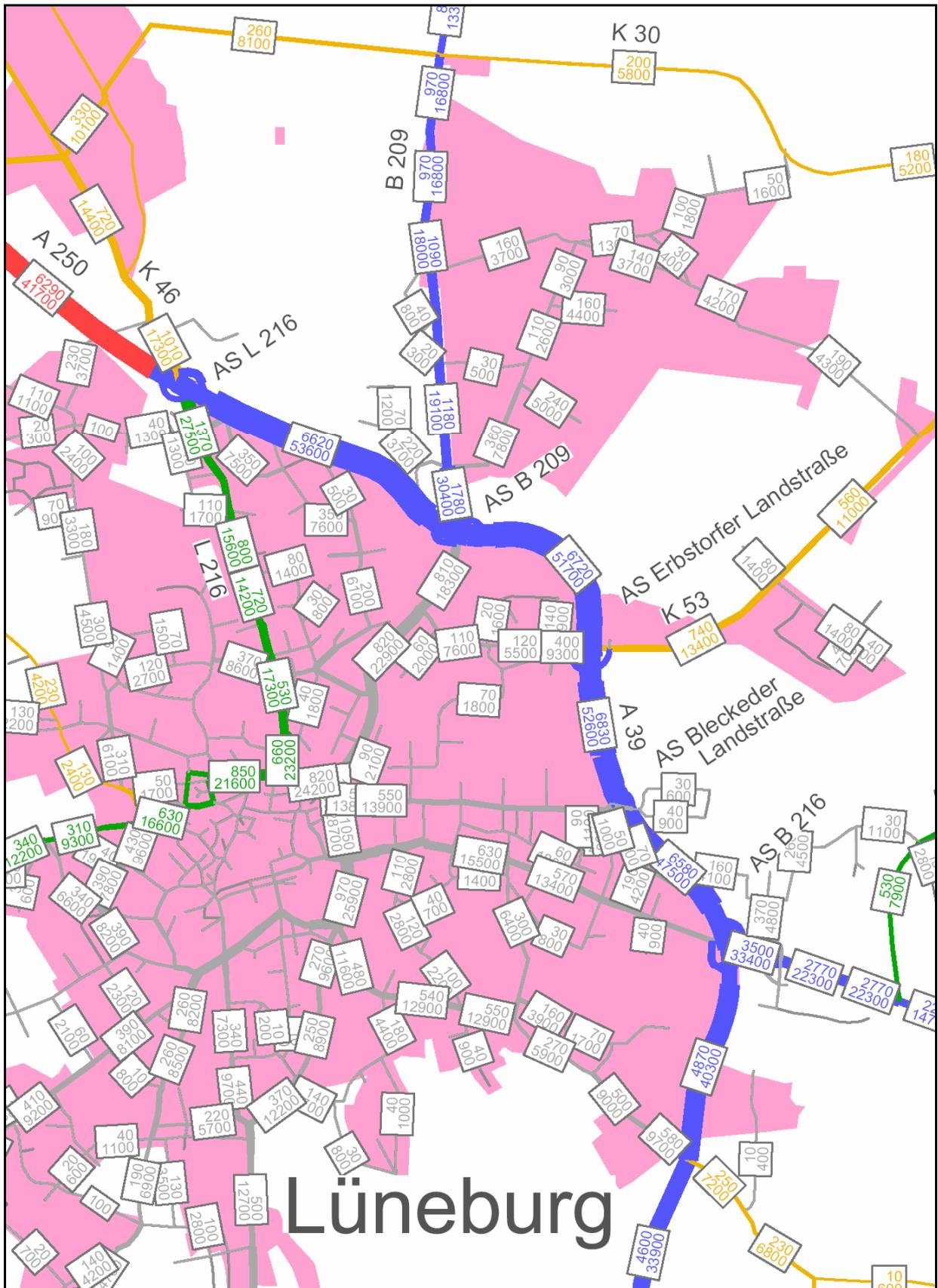


Abbildung 2: Prognosenullfall, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

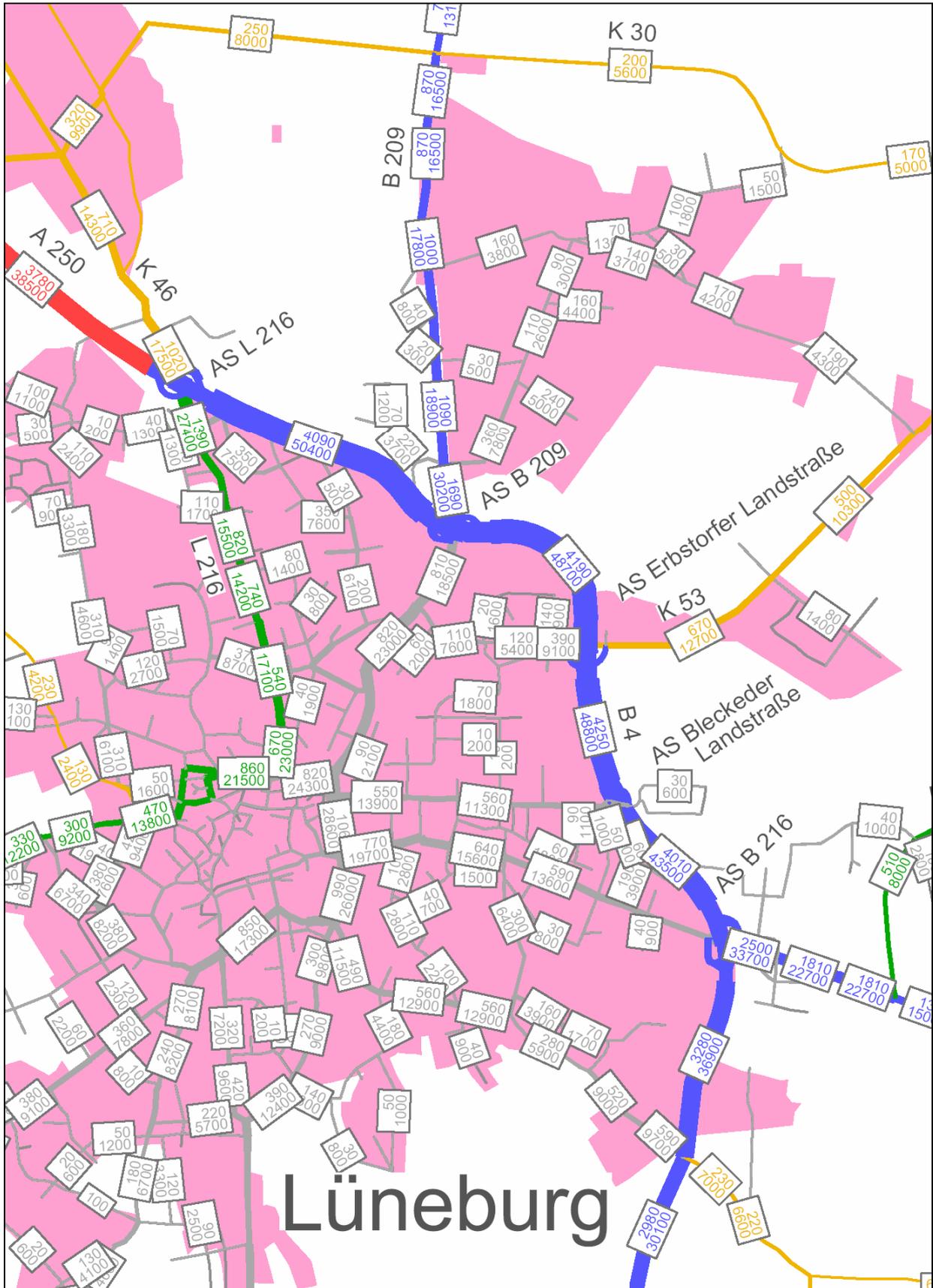


Abbildung 3: Bezugsfall, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

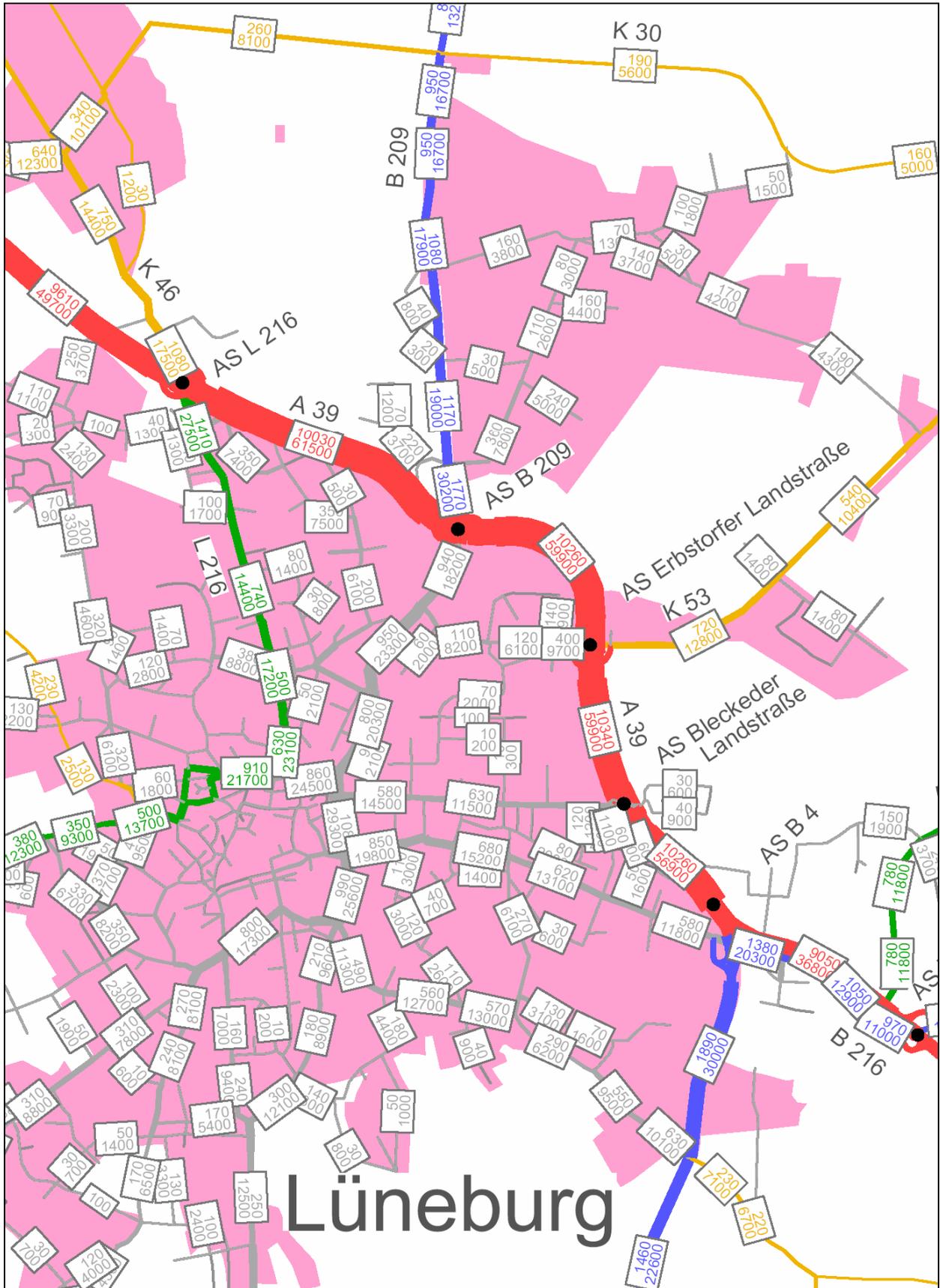


Abbildung 4: Referenzfall, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

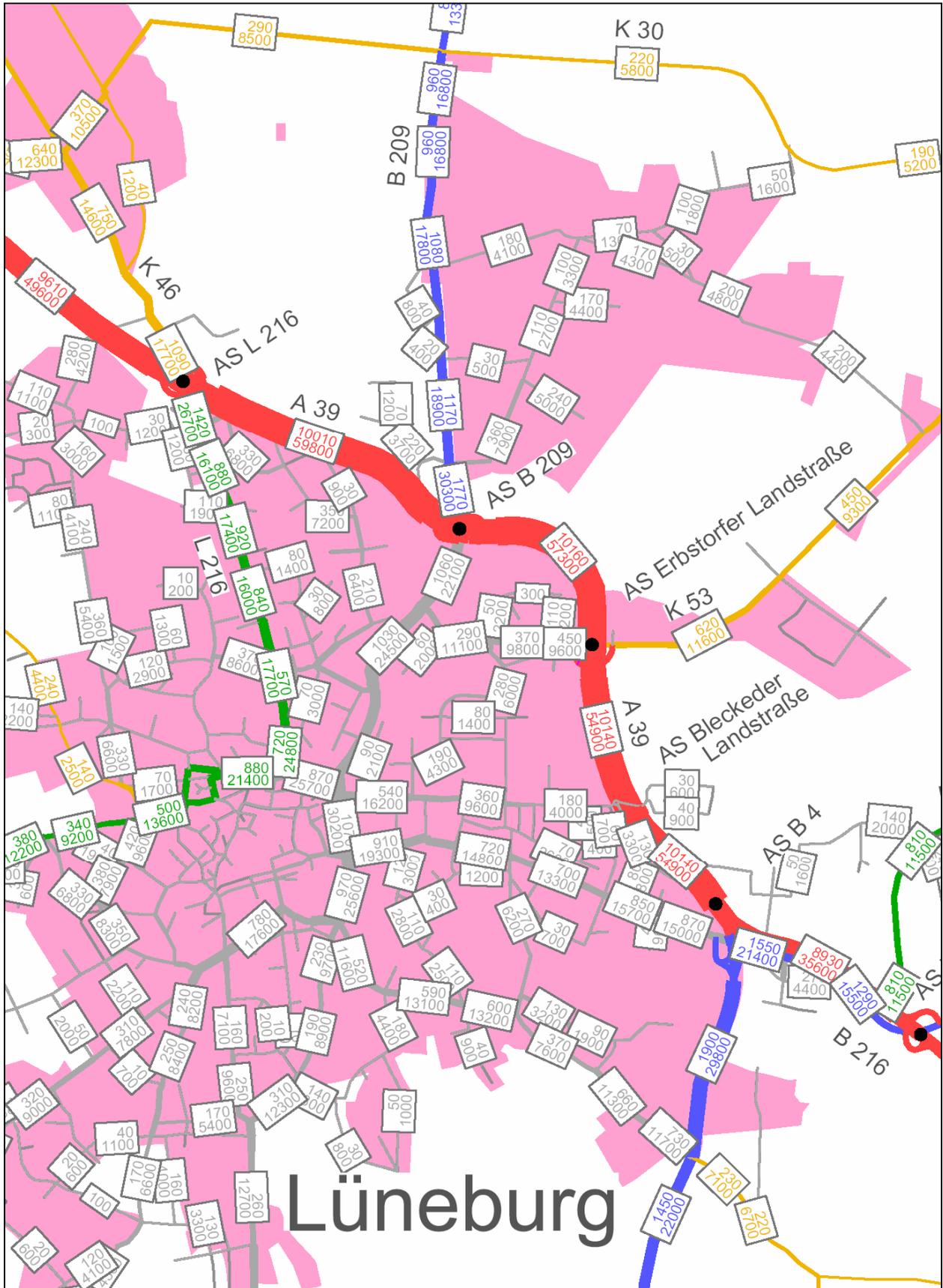


Abbildung 5: Unter-Planfall 1, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

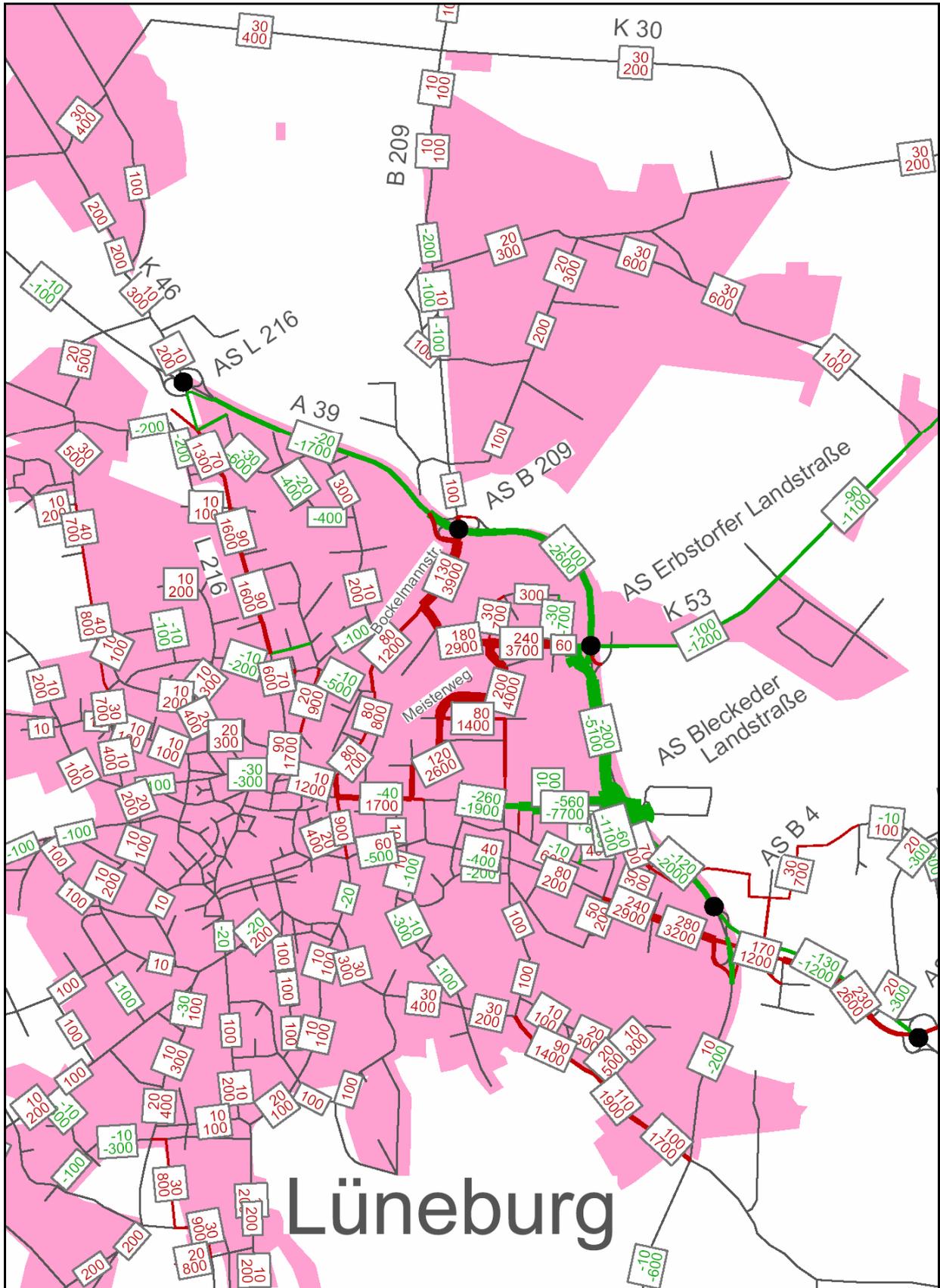


Abbildung 5a: Unter-Planfall 1, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall,
DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

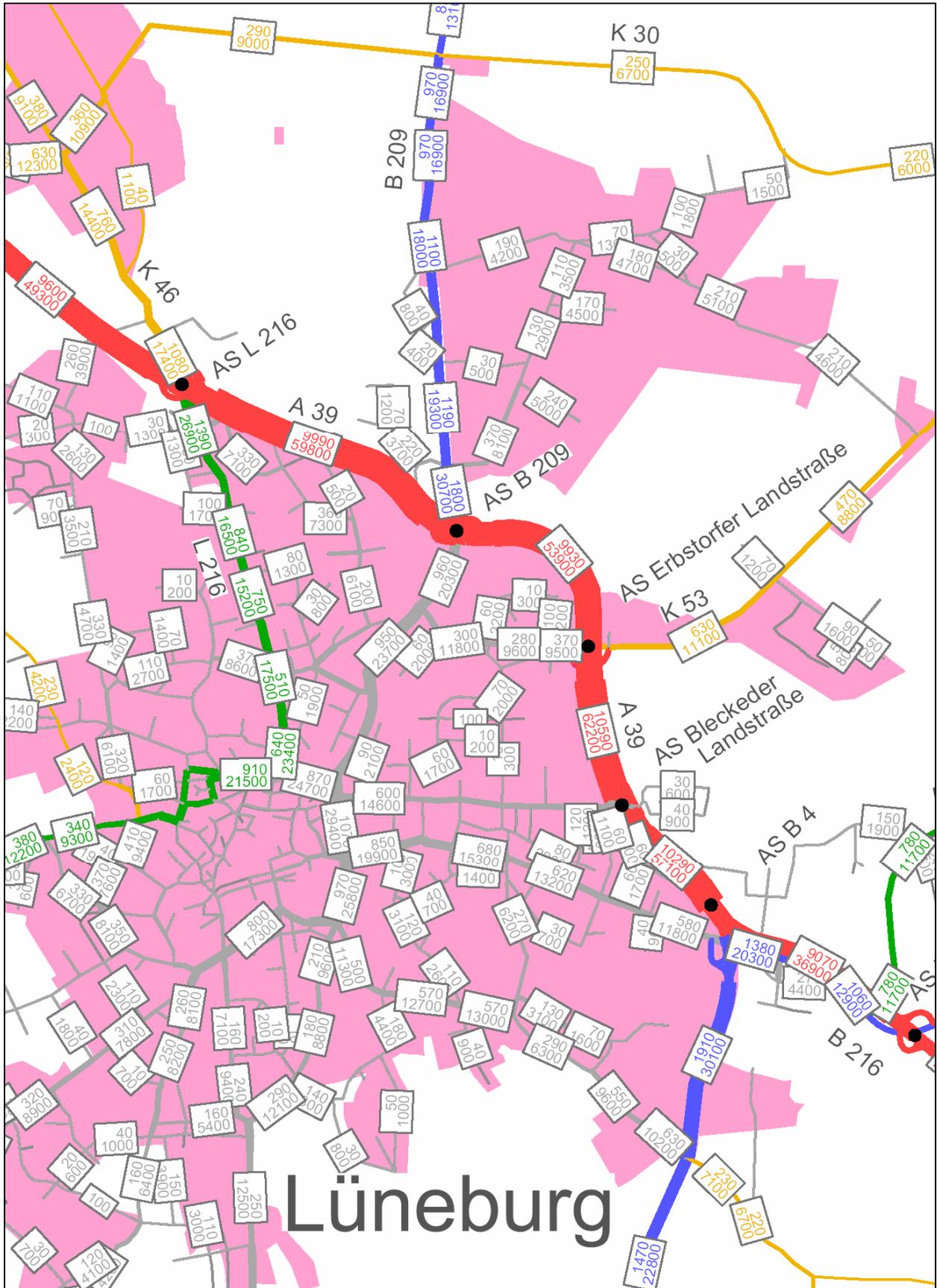


Abbildung 6: Unter-Planfall 2, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

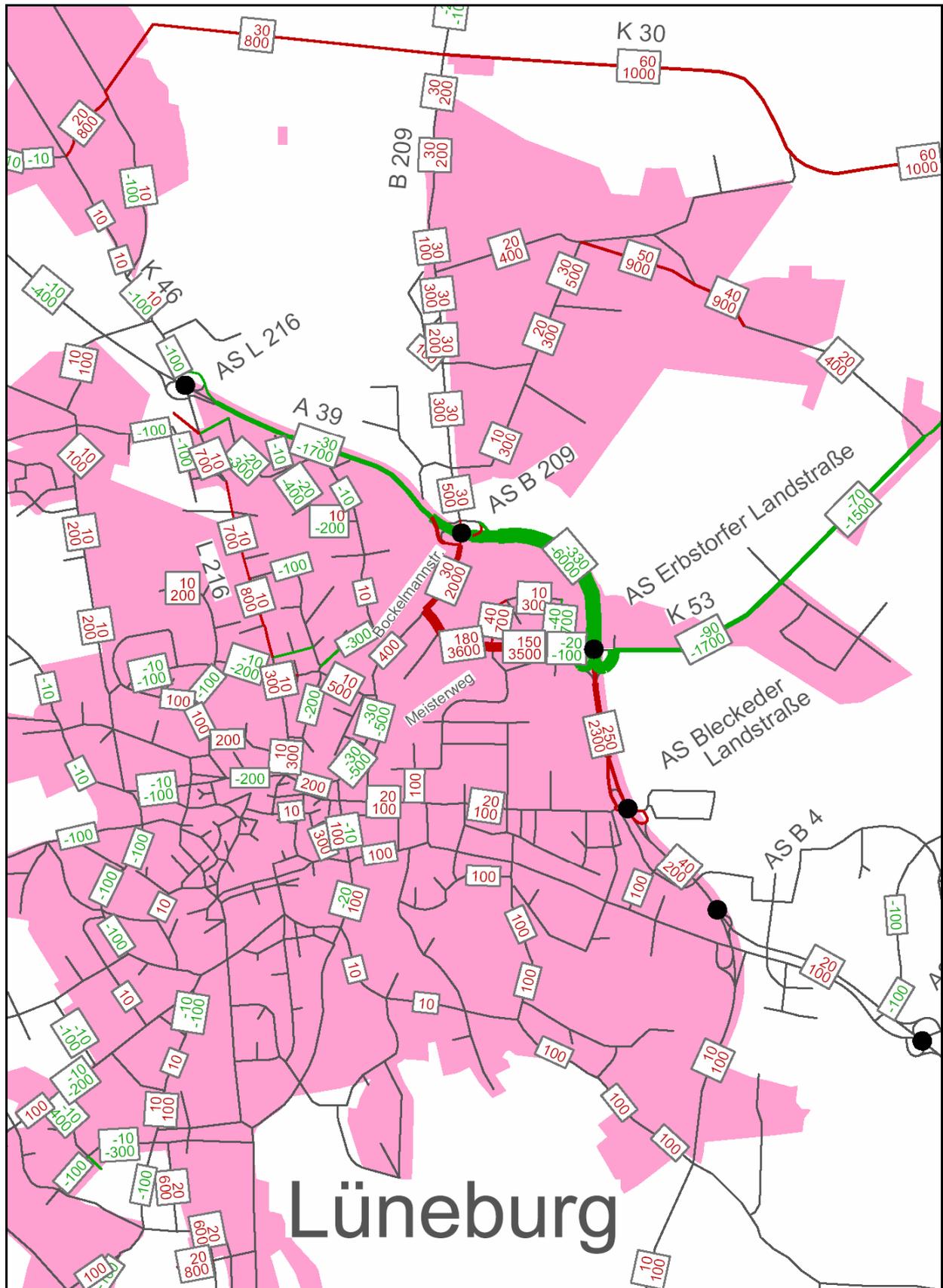


Abbildung 6a: Unter-Planfall 2, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall,
DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

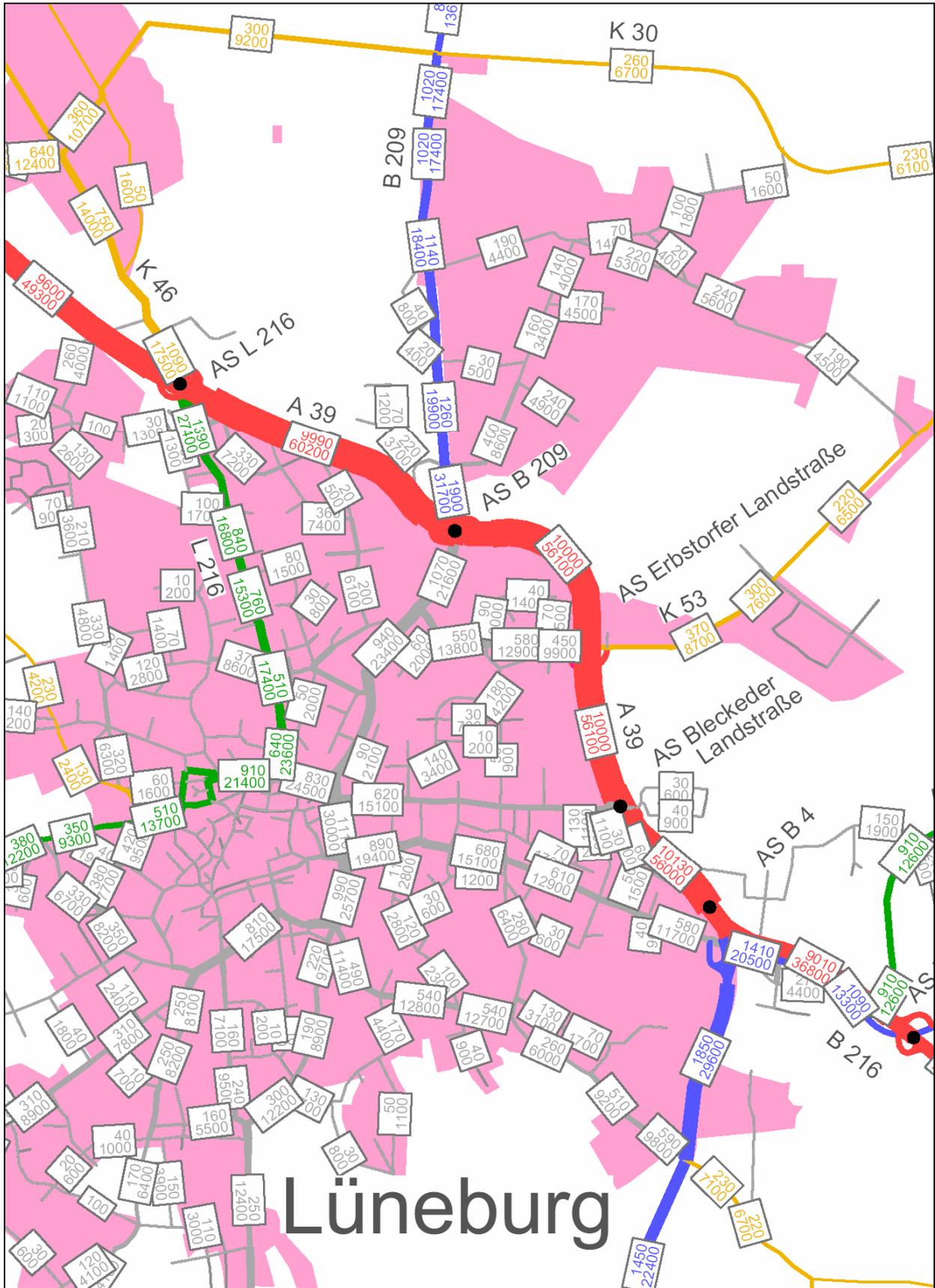


Abbildung 7: Unter-Planfall 3, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

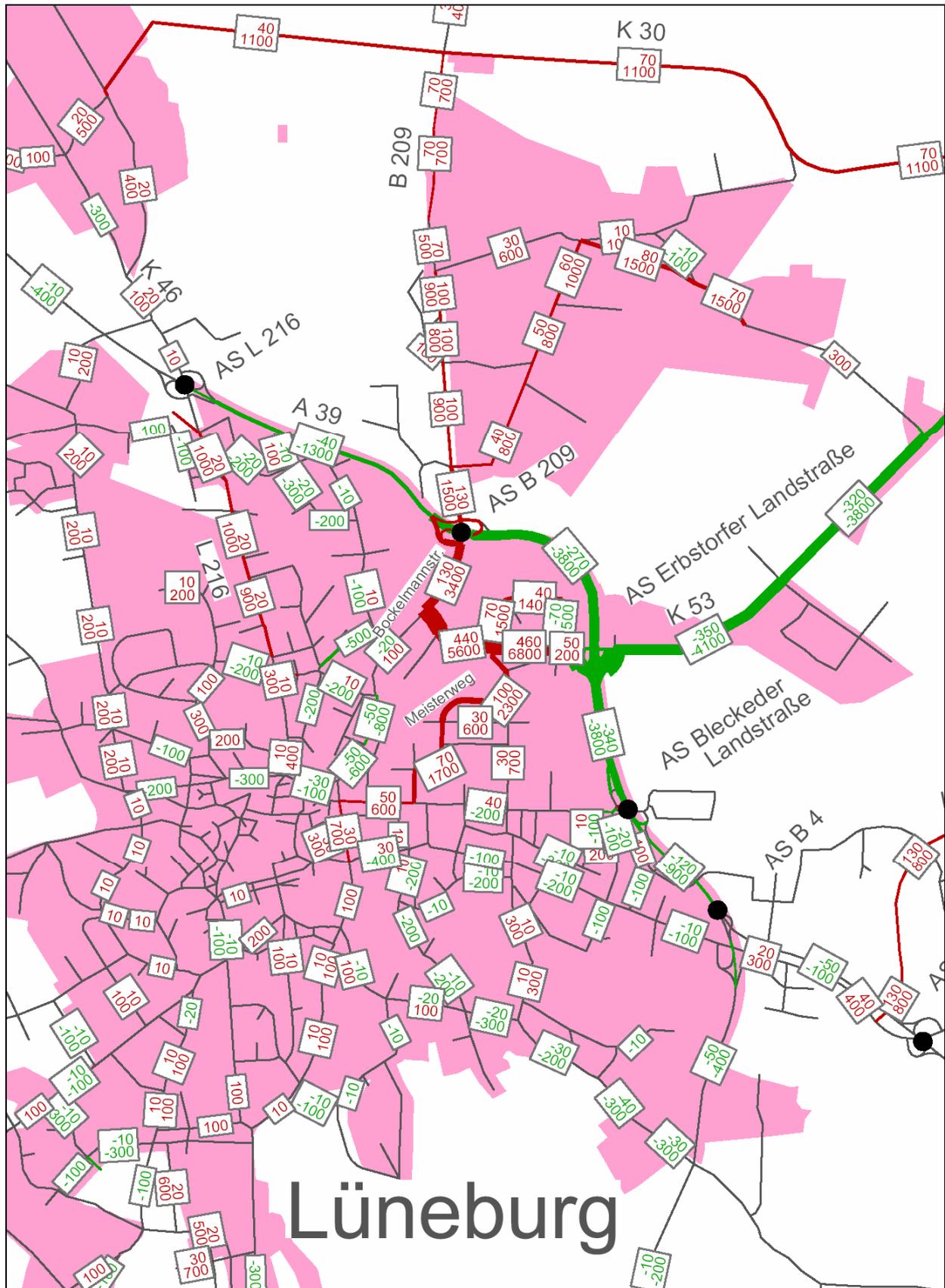


Abbildung 7a: Unter-Planfall 3, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall,
DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

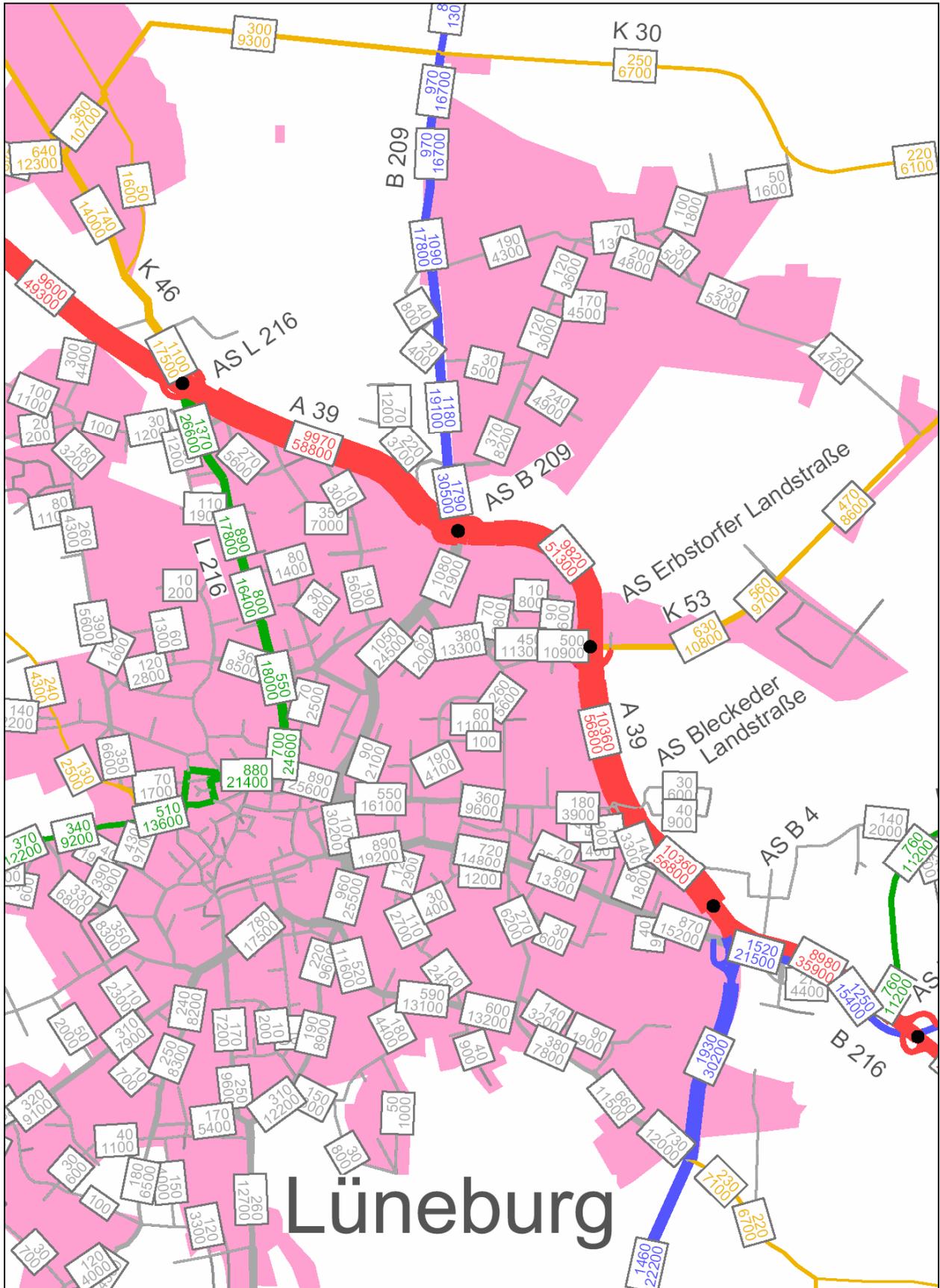


Abbildung 8: Unter-Planfall 4, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

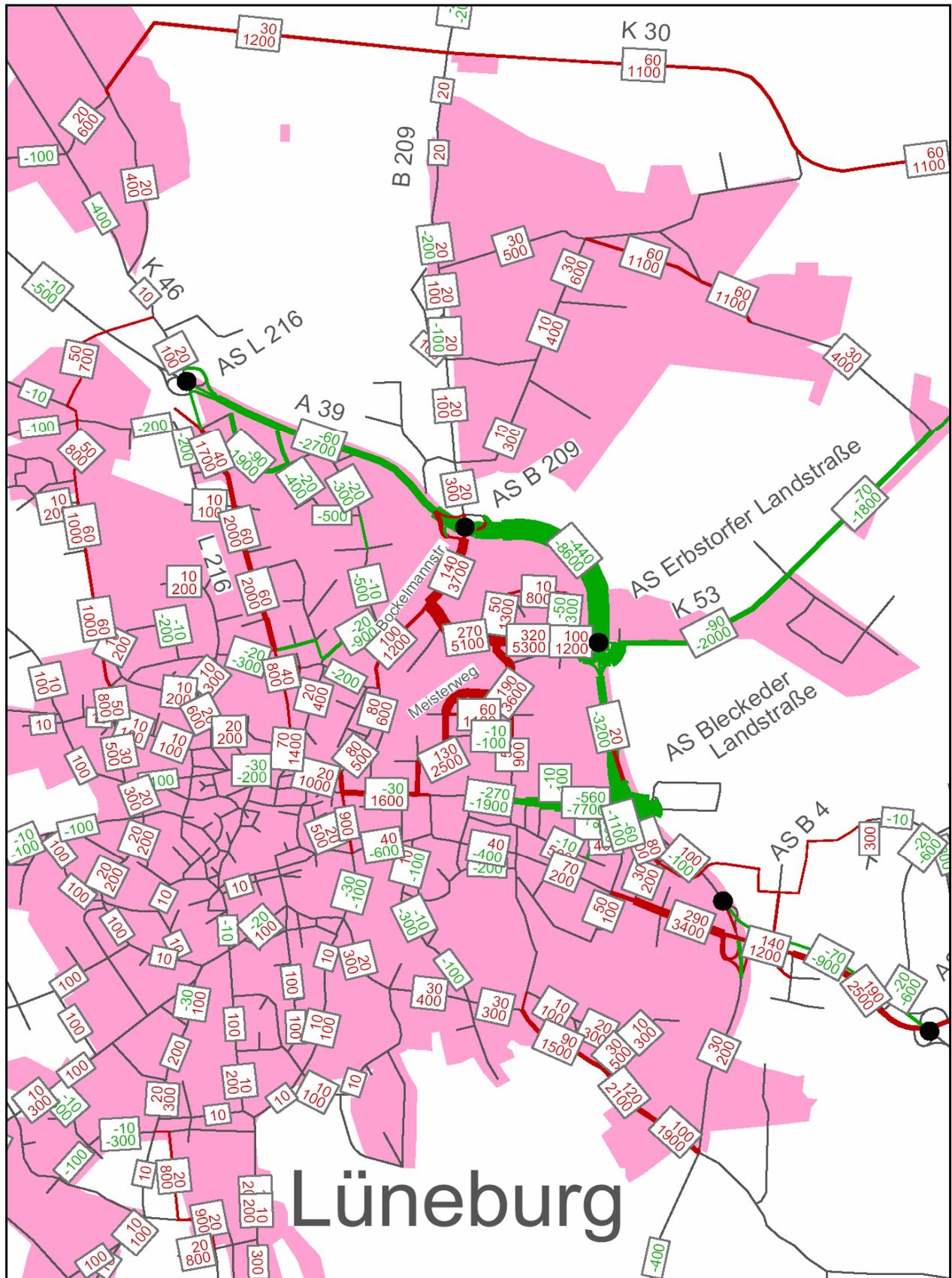


Abbildung 8a: Unter-Planfall 4, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall,
DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

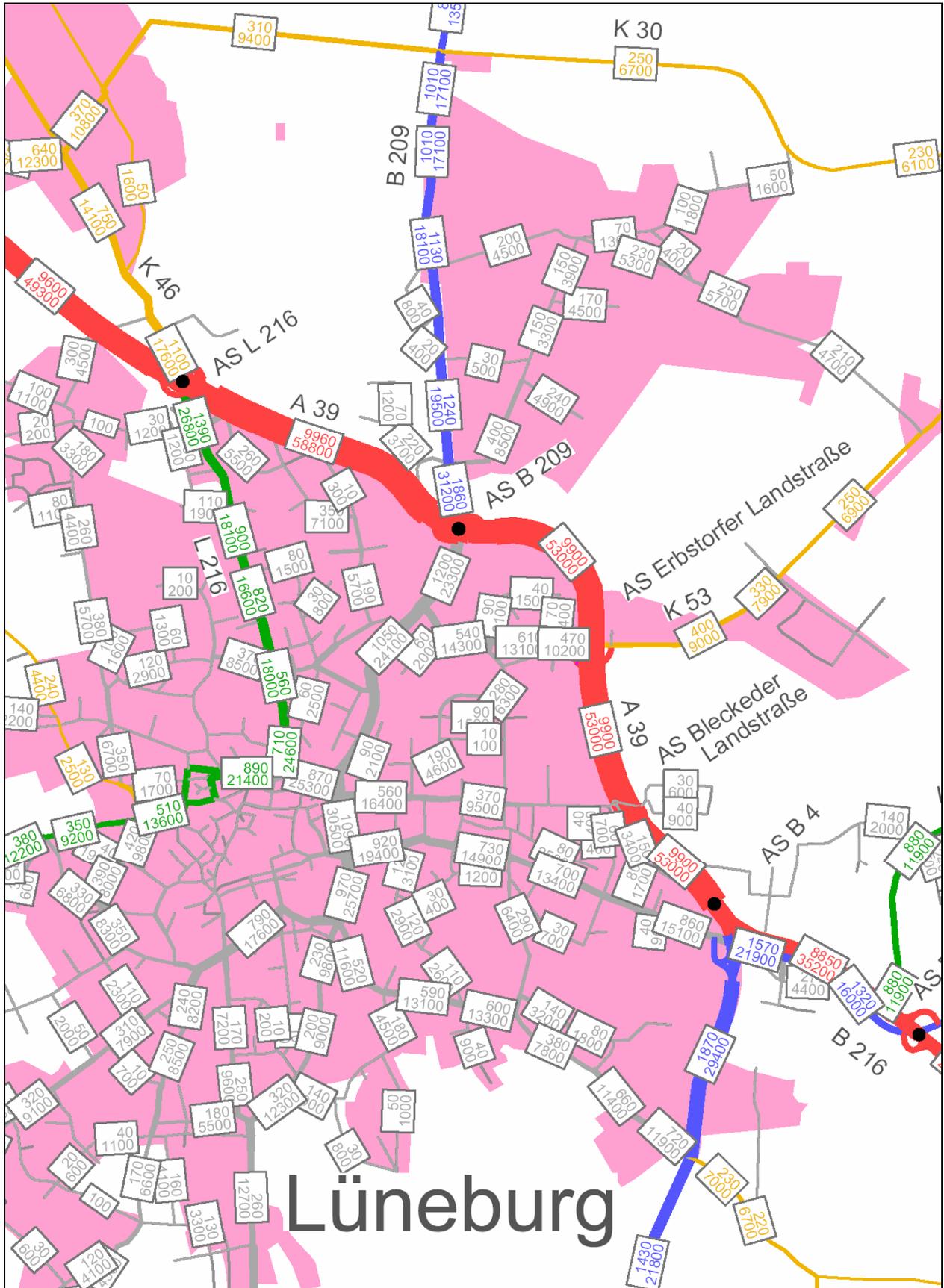


Abbildung 9: Unter-Planfall 5, Verkehrsbelastungen 2025, DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

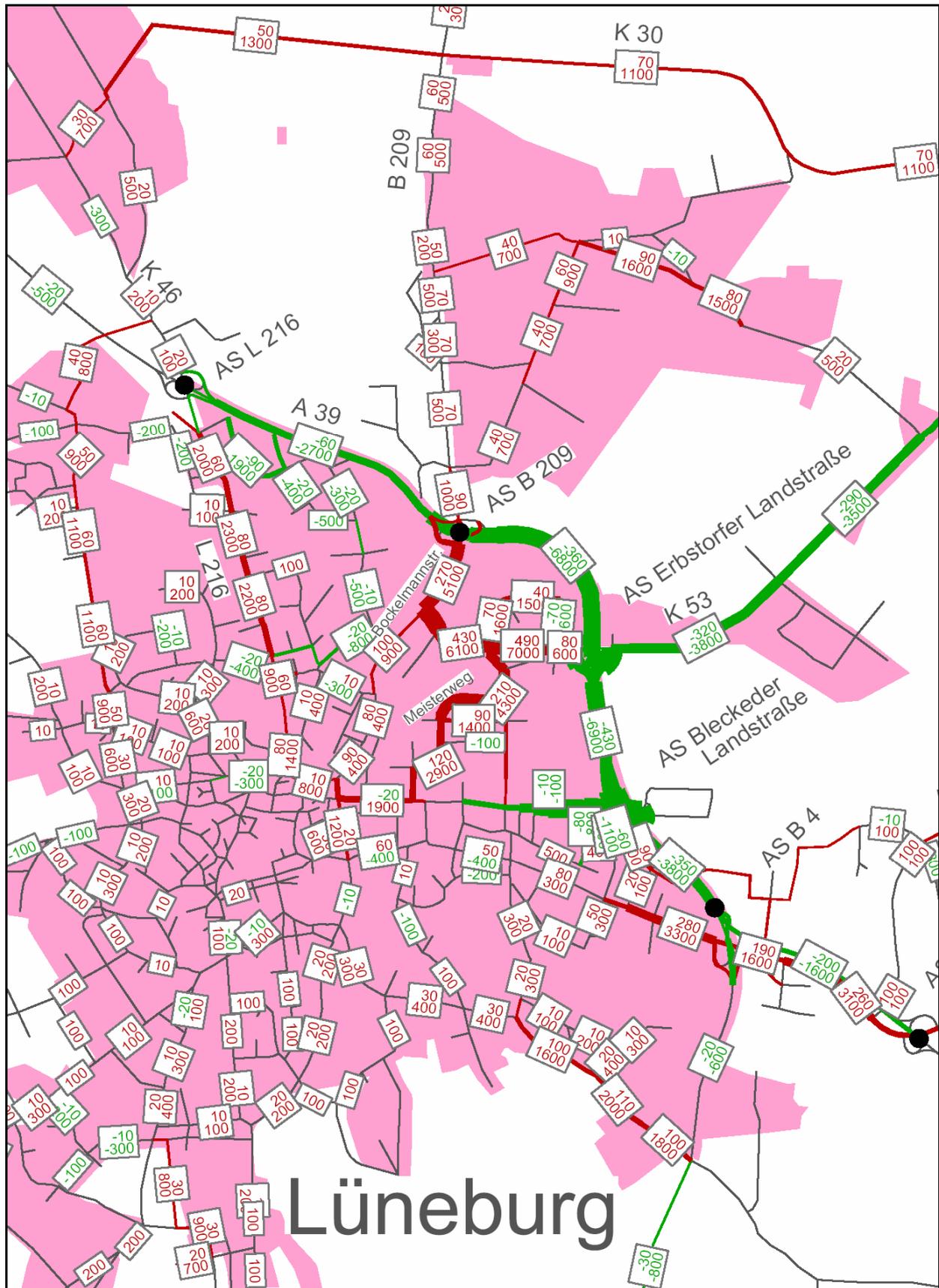


Abbildung 9a: Unter-Planfall 5, Belastungsdifferenzen 2025 zum Referenzfall,
DTV in Lkw/24h und Kfz/24h

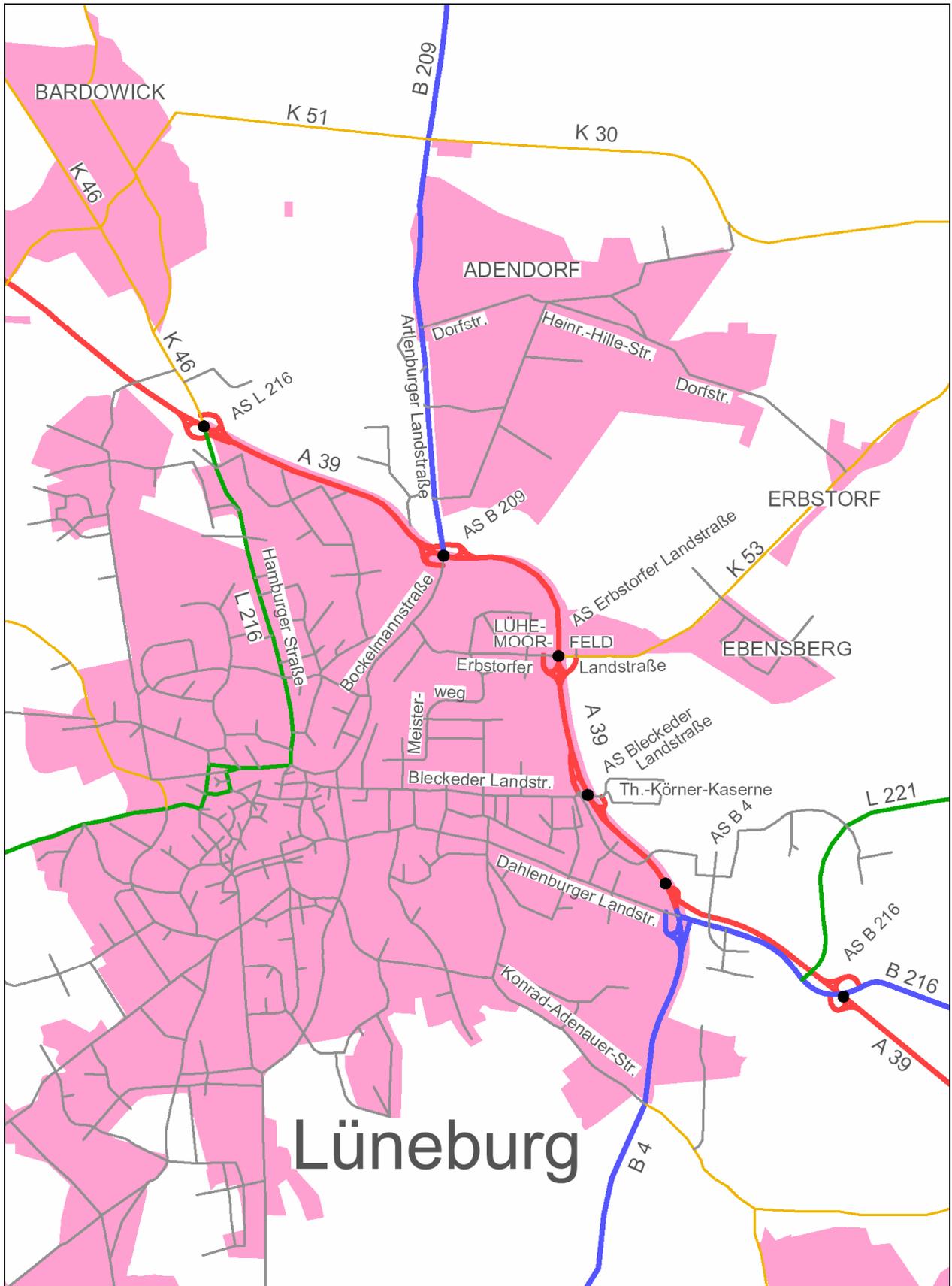
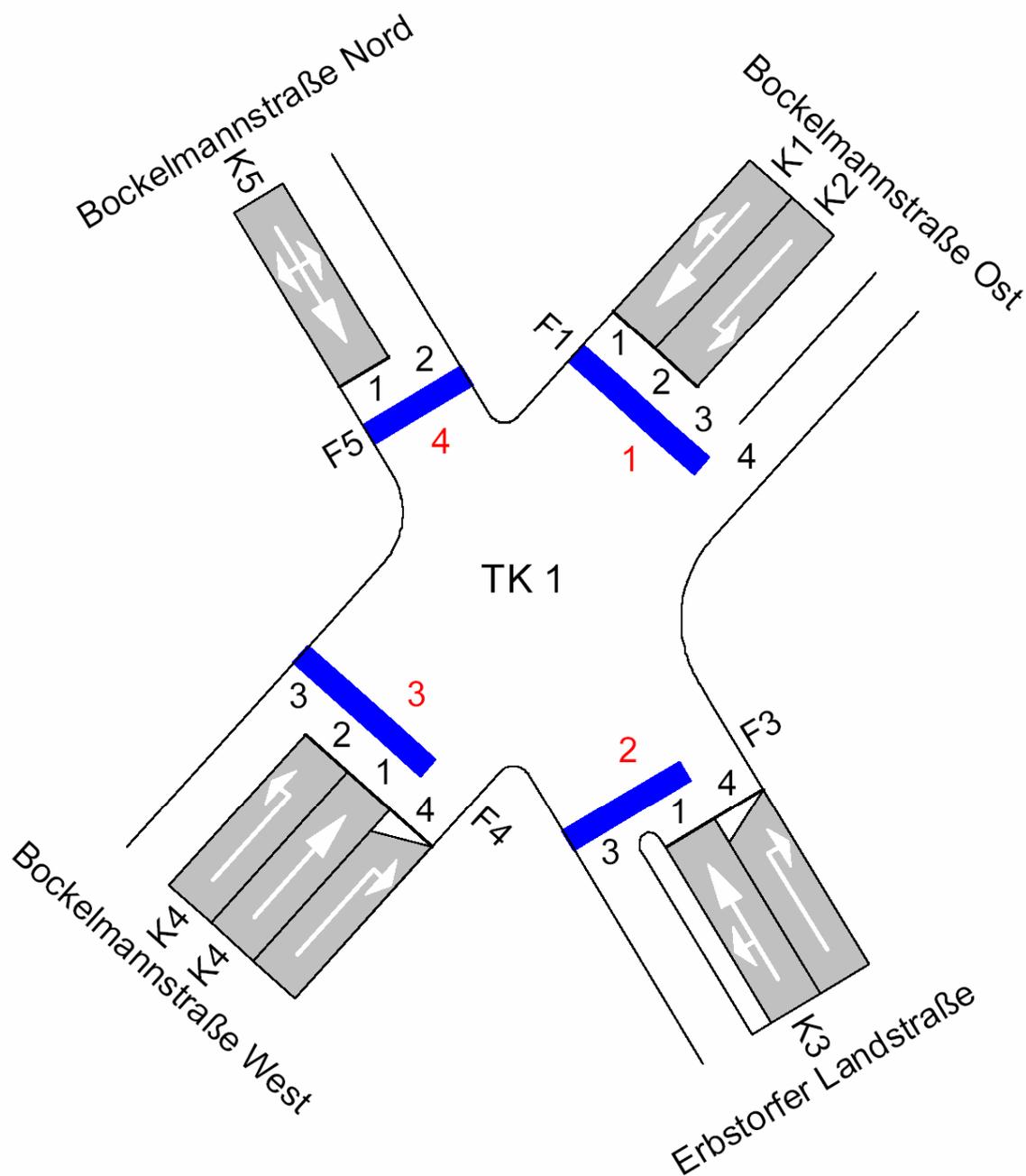


Abbildung 10: Netzmodell mit Lage ausgewählten Orts- und Straßenbezeichnungen

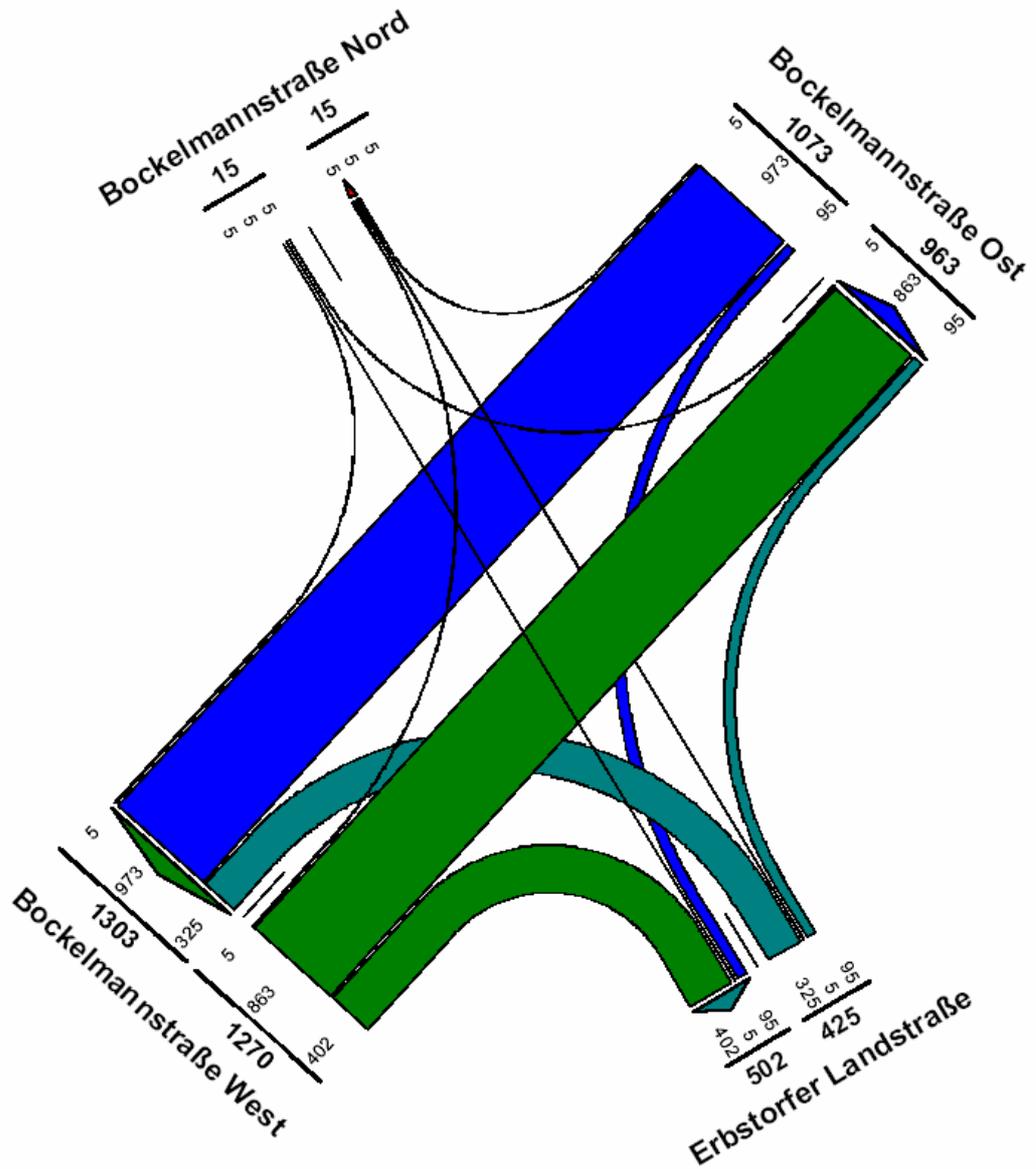
Anlage 2: Knotendaten

Derzeitige Spurverteilung am Knotenpunkt Bockelmannstraße / Erbstorfer Landstraße



Anlage 3: Strombelastungspläne

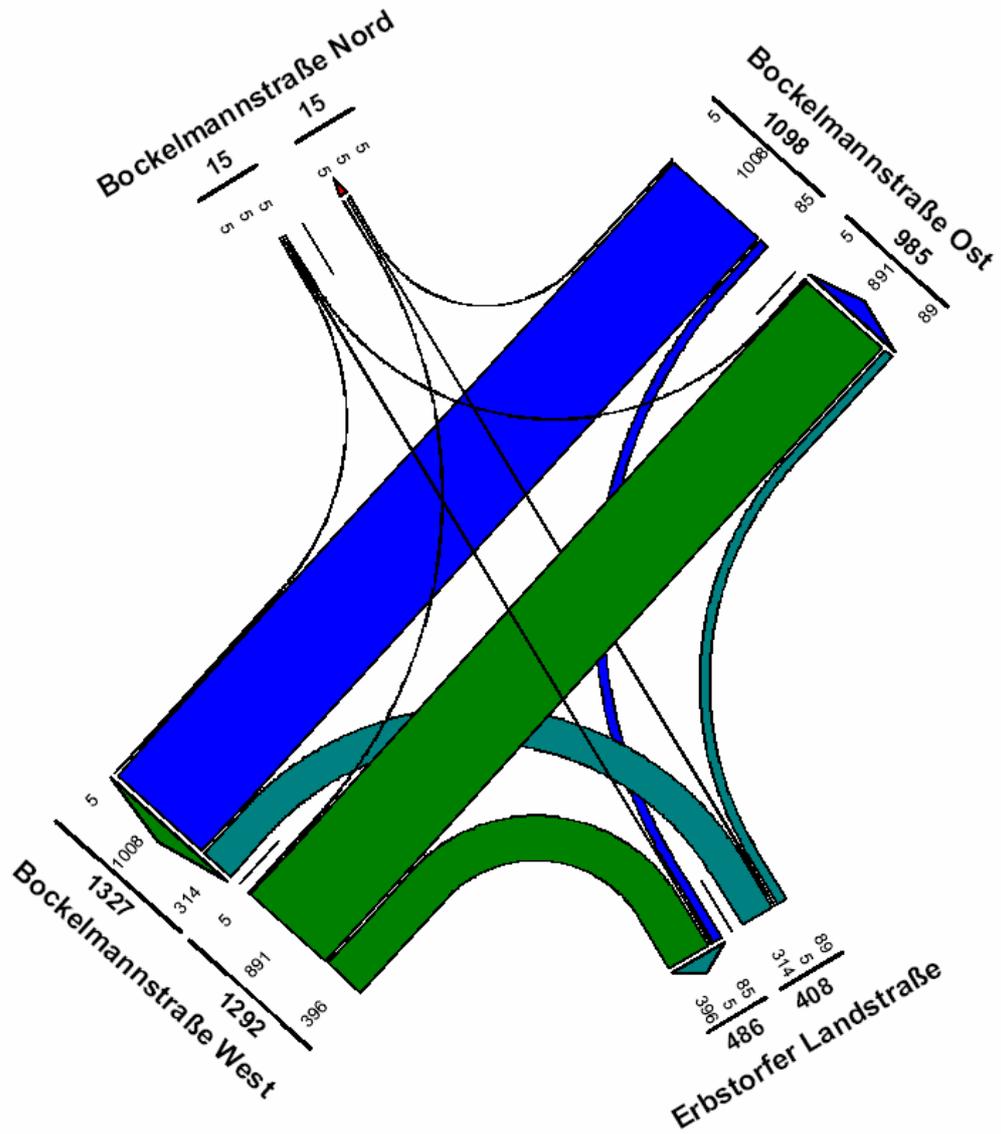
Prognosenullfall (Verkehr 2025 im Netz 2005)



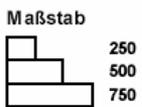
Angaben in Kfz/h



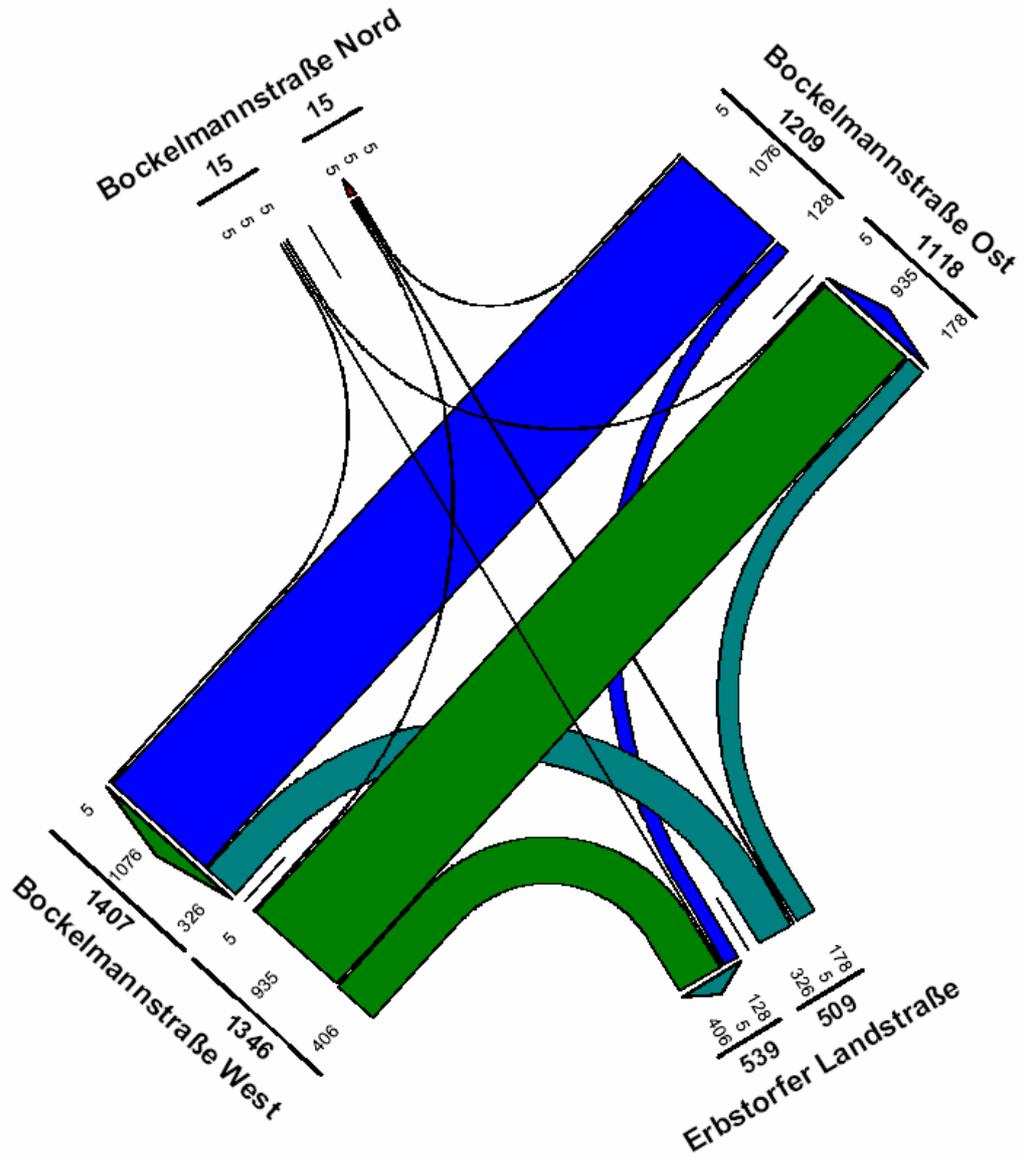
Referenzfall (A 39 mit maximalem AS-Konzept)



Angaben in Kfz/h

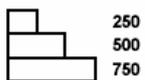


Unter-Planfall 1 (ohne AS Bleckeder Landstraße)

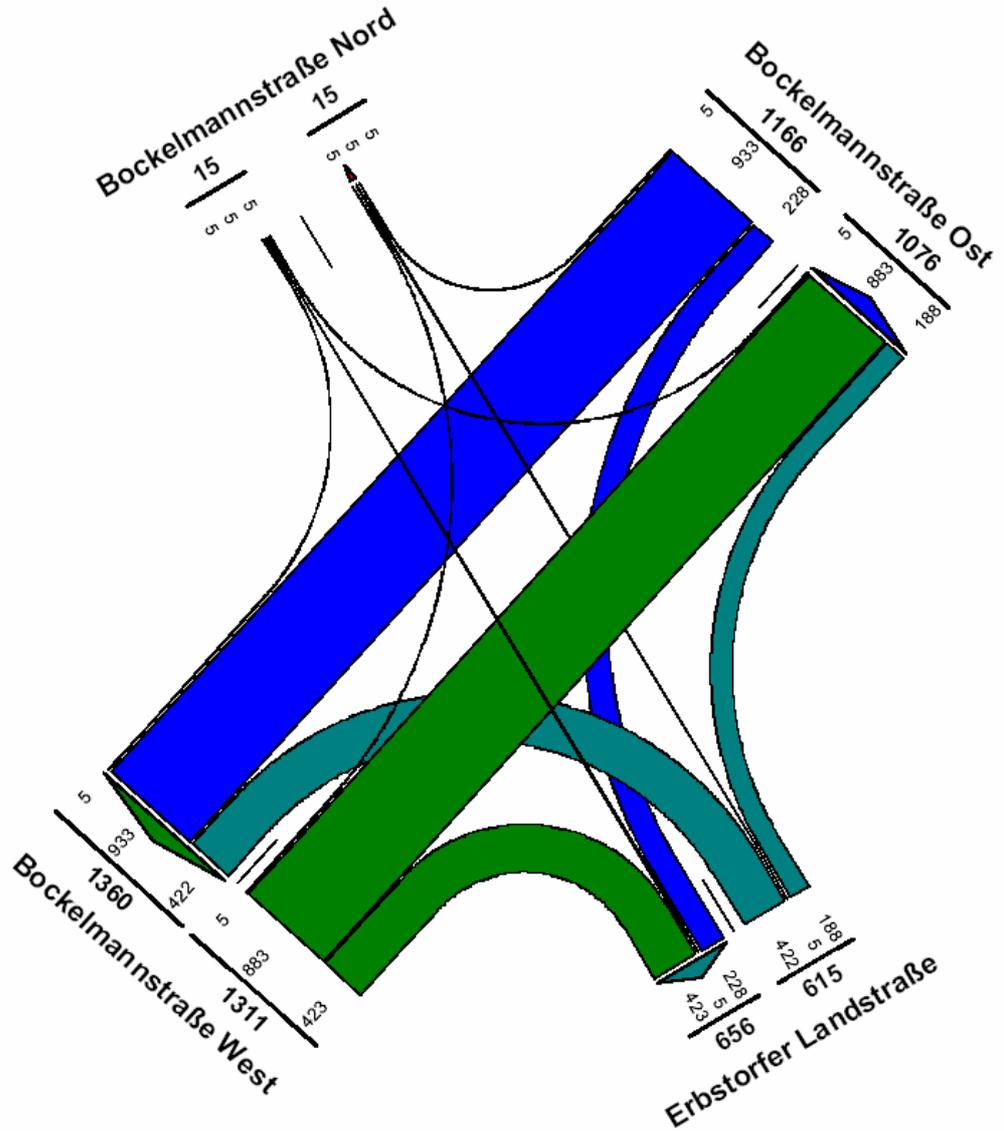


Angaben in Kfz/h

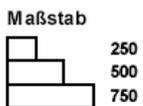
Maßstab



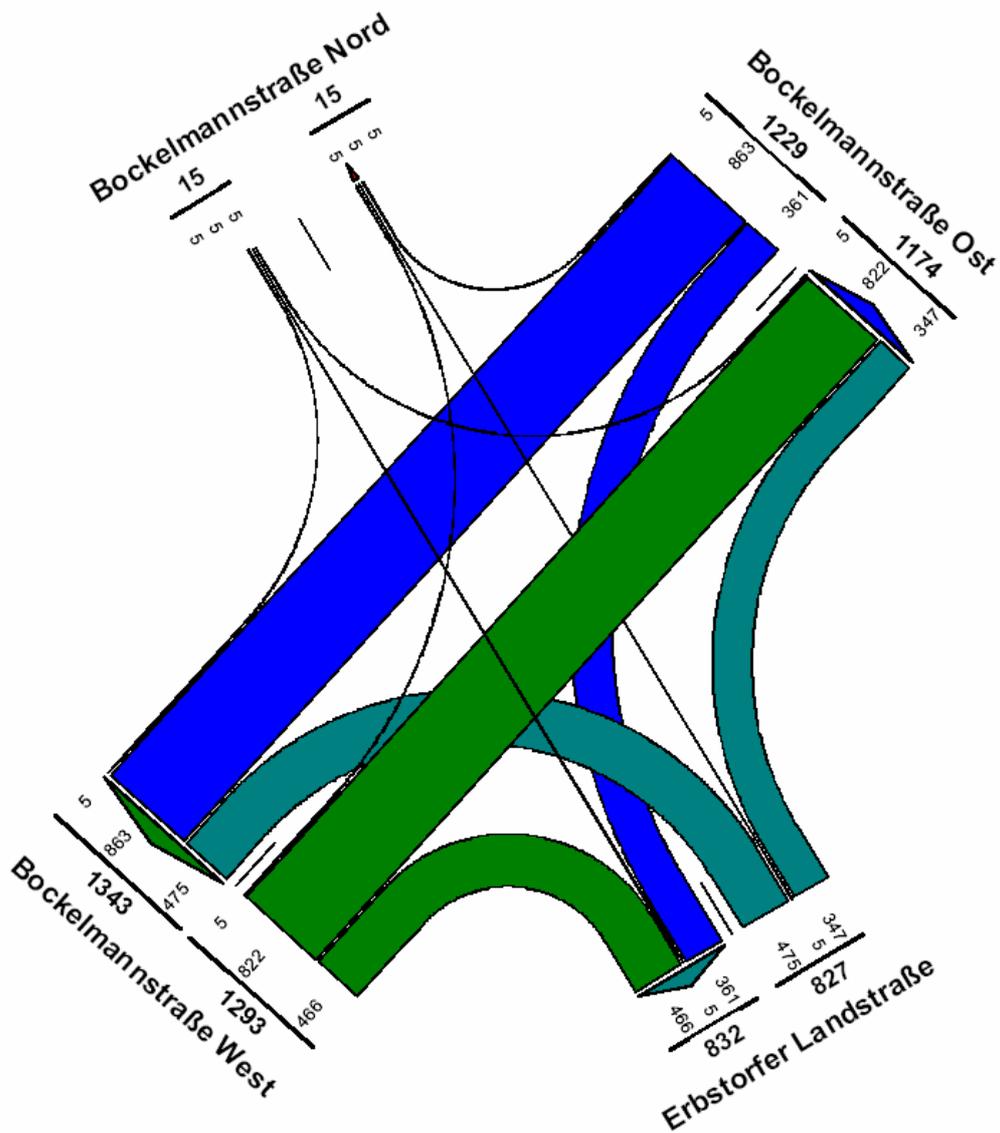
Unter-Planfall 2 (ohne "halbe" AS Erbstorfer Landstraße)



Angaben in Kfz/h

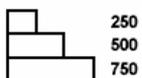


Unter-Planfall 3 (ohne AS Erbstorfer Landstraße)

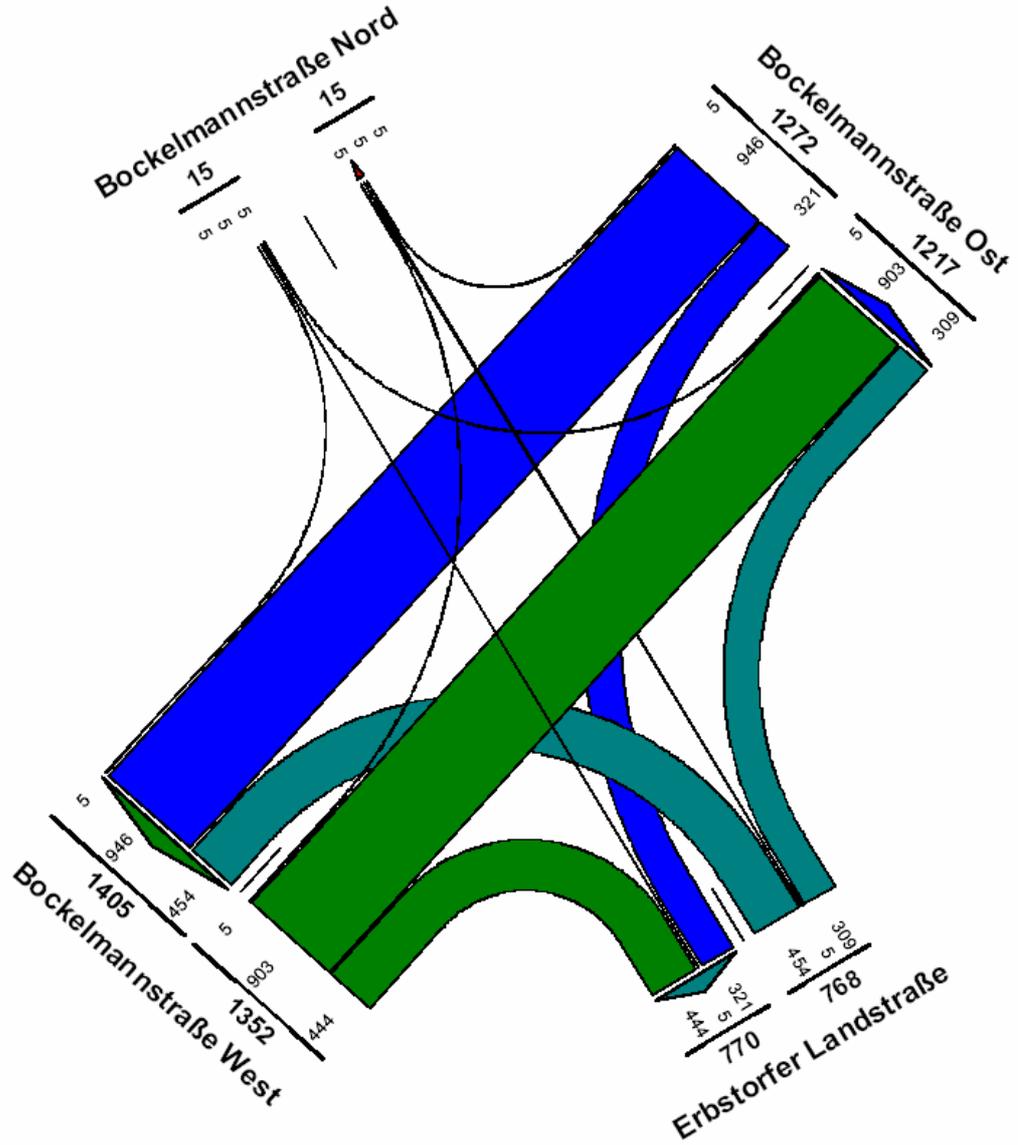


Angaben in Kfz/h

Maßstab



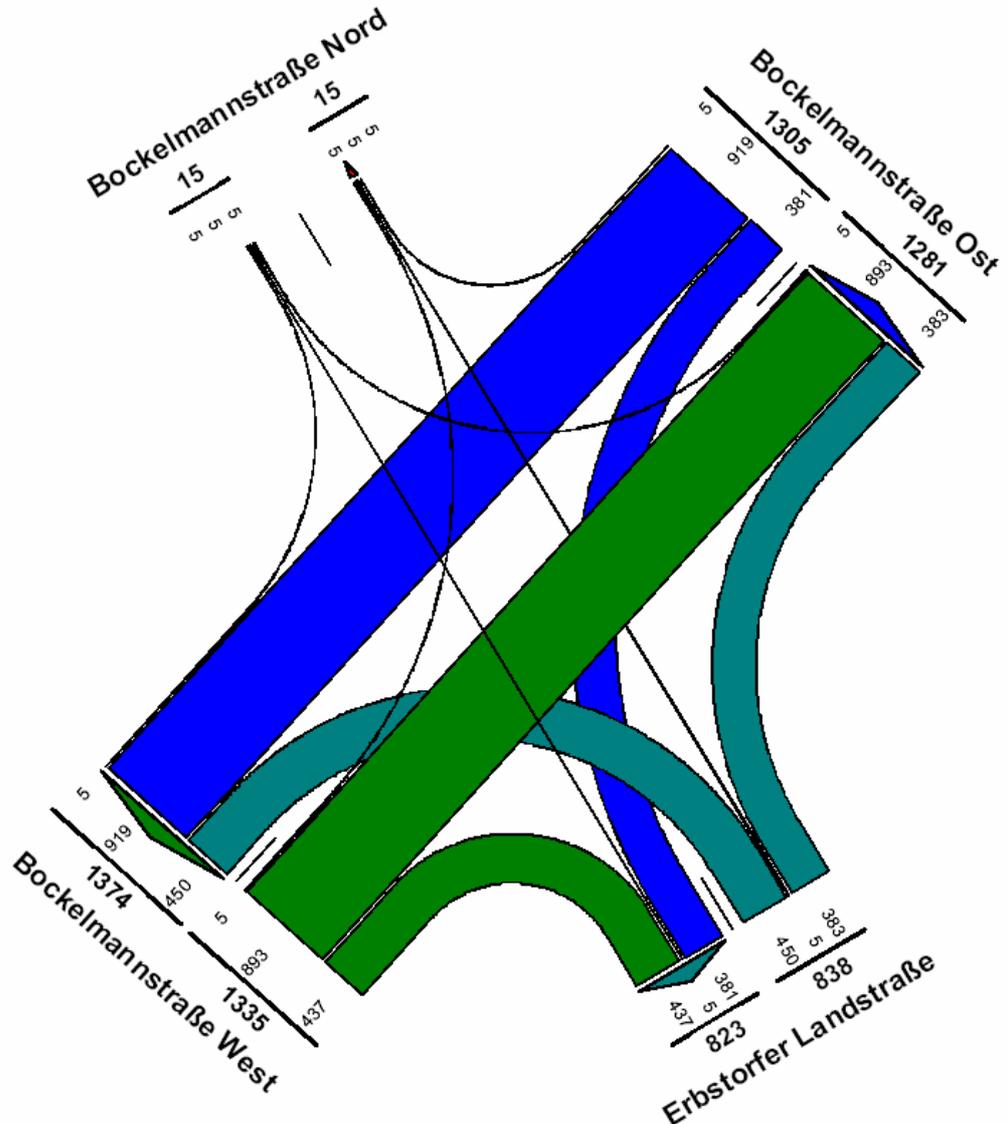
Unter-Planfall 4 (ohne AS Bleckeder Landstraße und "halbe" AS Erbstorfer Landstraße)



Angaben in Kfz/h



Unter-Planfall 5 (ohne AS Bleckeder Landstraße und ohne AS Erbstorfer Landstraße)

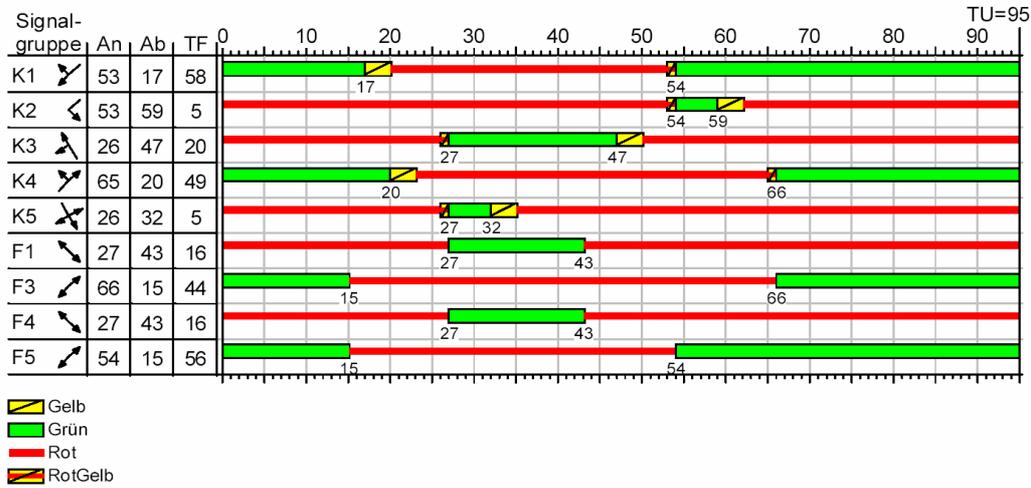


Angaben in Kfz/h

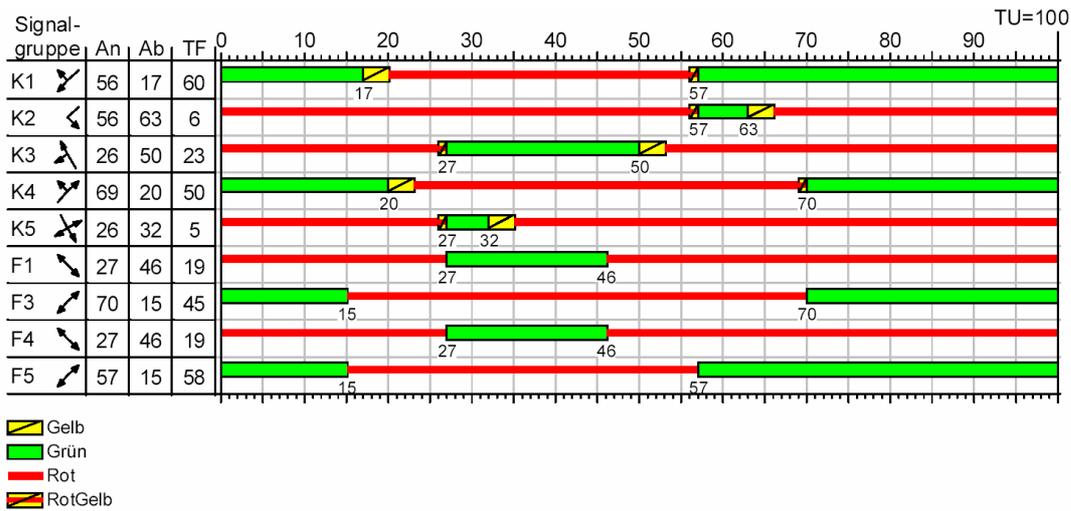


Anlage 4: Signalzeitenpläne

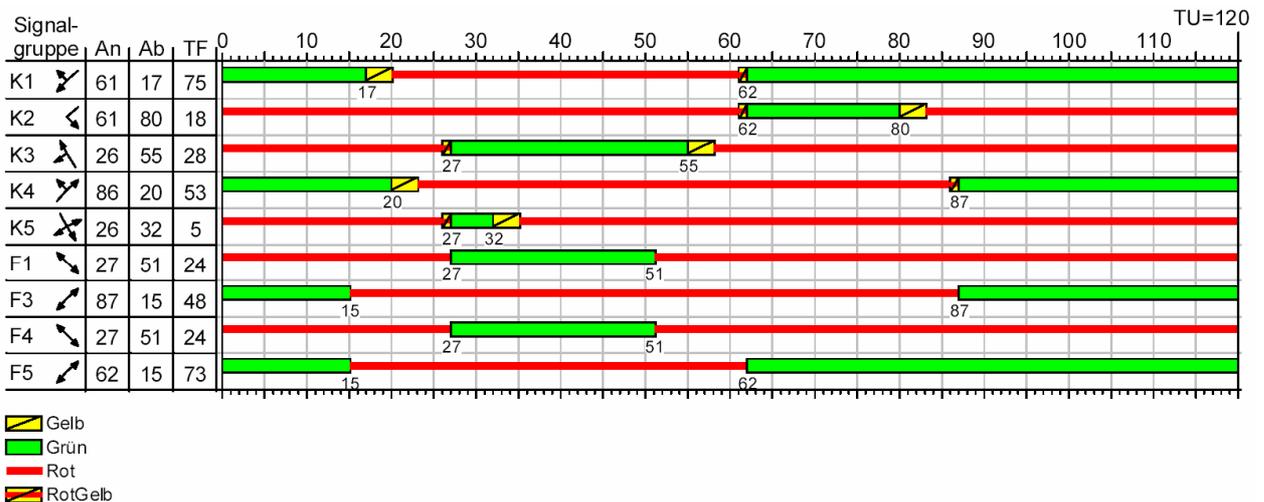
Prognosenullfall und Referenzfall



Unter-Planfall 1



Unter-Planfälle 2 bis 5



Anlage 5: Bewertung der Signalzeitenpläne nach HBS

Prognosenufall

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	58	978	25,8	1962	1198	0,82	2	12	16	96	19,00	A
	2		K2	5	95	2,5	2940	155	0,61	0	0	5	30	44,06	C
2	1		K3	20	330	8,7	2000	397	0,83	2	12	13	78	57,21	D
	4				95		2952								
3	2		K4	49	5	0,1	2000	64	0,08	0	0	0	0	44,62	C
	1		K4	49	863	22,8	1950	1006	0,86	2	12	18	108	27,20	B
	4				402		3000								
4	1		K5	5	15	0,4	3000	158	0,09	0	0	1	6	43,98	C
Knotenpunktssummen:					2783			2978							
Gewichtete Mittelwerte:									0,82					28,87	
					TU = 95 s T = 3600 s										

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Referenzfall (A 39 mit maximalem AS-Konzept)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	58	1013	26,7	1960	1197	0,85	2	12	17	102	20,30	B
	2		K2	5	85	2,2	2949	155	0,55	0	0	4	24	43,90	C
2	1		K3	20	319	8,4	1800	365	0,87	3	18	14	84	64,64	D
	4				89		2949								
3	2		K4	49	5	0,1	2000	63	0,08	0	0	0	0	44,67	C
	1		K4	49	891	23,5	1932	997	0,89	2	12	19	114	29,12	B
	4				396		3000								
4	1		K5	5	15	0,4	3000	158	0,09	0	0	1	6	43,98	C
Knotenpunktssummen:					2813			2935							
Gewichtete Mittelwerte:									0,85					30,82	
				TU = 95 s T = 3600 s											

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Unter-Planfall 1 (ohne AS Bleckeder Landstraße)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	60	1081	30,0	1960	1176	0,92	5	30	22	132	32,06	B
	2		K2	6	128	3,6	2934	176	0,73	1	6	7	42	68,48	D
2	1		K3	23	331	9,2	1800	400	0,83	2	12	14	84	56,95	D
	4				178		2949								
3	2		K4	50	5	0,1	2000	60	0,08	0	0	0	0	47,16	C
	1		K4	50	935	26,0	1928	964	0,97	10	60	30	180	62,43	D
	4				406		3000								
4	1		K5	5	15	0,4	3000	150	0,10	0	0	1	6	46,47	C
Knotenpunktssummen:						3079		2926							
Gewichtete Mittelwerte:									0,91					48,73	
					TU = 100 s T = 3600 s										

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahrsreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrsreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Unter-Planfall 2 (ohne "halbe" AS Erbstorfer Landstraße)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	75	938	31,3	1960	1225	0,77	1	6	18	108	19,09	A
	2		K2	18	228	7,6	1958	294	0,78	2	12	12	72	68,87	D
2	1		K3	28	427	14,2	1777	402	1,06	19	114	37	222	214,26	F
	4				188		2940								
3	2		K4	53	5	0,2	2000	52	0,10	0	0	1	6	57,06	D
	1		K4	53	883	29,4	1940	857	1,03	24	144	49	294	134,51	F
	4				423		2961								
4	1		K5	5	15	0,5	3000	125	0,12	0	0	1	6	56,49	D
Knotenpunktssummen:					3107			2955							
Gewichtete Mittelwerte:									0,91					98,16	
				TU = 120 s T = 3600 s											

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenszahl	[Fz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Unter-Planfall 3 (ohne AS Erbstorfer Landstraße)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	75	868	28,9	1962	1226	0,71	1	6	16	96	16,64	A
	2		K2	18	361	12,0	1946	292	1,24	34	204	54	324	478,71	F
2	1		K3	28	480	16,0	1773	401	1,20	40	240	63	378	409,47	F
	4				347		2781								
3	2		K4	53	5	0,2	2000	57	0,09	0	0	1	6	56,77	D
	1		K4	53	822	27,4	1946	859	0,96	8	48	30	180	66,76	D
	4				466		2955								
4	1		K5	5	15	0,5	3000	125	0,12	0	0	1	6	56,49	D
Knotenpunktssummen:					3364			2960							
Gewichtete Mittelwerte:									0,95					172,41	
				TU = 120 s T = 3600 s											

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenszahl	[Fz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Unter-Planfall 4 (ohne AS Bleckeder Landstraße und "halbe" AS Erbstorfer Landstraße)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	75	951	31,7	1958	1224	0,78	1	6	18	108	19,58	A
	2		K2	18	321	10,7	1956	293	1,10	18	108	35	210	274,13	F
2	1		K3	28	459	15,3	1775	401	1,14	32	192	53	318	333,66	F
	4				309		2943								
3	2		K4	53	5	0,2	2000	52	0,10	0	0	1	6	57,06	D
	1		K4	53	903	30,1	1940	857	1,05	32	192	59	354	171,21	F
	4				444		2958								
4	1		K5	5	15	0,5	3000	125	0,12	0	0	1	6	56,49	D
Knotenpunktssummen:					3407			2952							
Gewichtete Mittelwerte:									0,97					156,56	
					TU = 120 s T = 3600 s										

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Unter-Planfall 5 (ohne AS Bleckeder Landstraße und ohne AS Erbstorfer Landstraße)

Zuf.	Fstr.Nr	Symbol	Sgr	t_F [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q_s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N_{GE} [Fz]	N_{GE} [m]	N_{RE} [Fz]	N_{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K1	75	924	30,8	1958	1224	0,75	1	6	17	102	18,63	A
	2		K2	18	381	12,7	1950	293	1,30	44	264	65	390	595,42	F
2	1		K3	28	455	15,2	1773	401	1,13	30	180	51	306	319,21	F
	4				383		2925								
3	2		K4	53	5	0,2	2000	53	0,09	0	0	1	6	57,00	D
	1		K4	53	893	29,8	1942	858	1,04	28	168	54	324	150,94	F
	4				437		2955								
4	1		K5	5	15	0,5	3000	125	0,12	0	0	1	6	56,49	D
Knotenpunktssummen:					3493			2954							
Gewichtete Mittelwerte:									0,99					196,50	
				TU = 120 s T = 3600 s											

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkt mit LSA

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr	Fahrsstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrsstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppen	[-]
t_F	Freigabezeit	[s]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
m	Mittlere Eintreffenzahl	[Fz]
q_s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrsstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N_{GE}	Mittlere Anzahl gestauter Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N_{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
N_{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N_{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Anlage 6: Qualitätsstufen Verkehrsablauf (Auszug HBS)

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten für die einzelnen Verkehrsarten und Verkehrsmittel die Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach Tabelle 6-2:

Tabelle 6-2: Grenzwerte für die Qualitätsstufen der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen und Verkehrsarten

QS V	Zulässige mittlere Wartezeit w [s]				Prozentsatz der Durchfahrten ohne Halt [%]
	Straßengebundener ÖPNV	Fahrradverkehr	Fußgängerverkehr ¹⁾	Kraftfahrzeugverkehr (nicht koordinierte Zufahrten)	Kraftfahrzeugverkehr (Koordinierte Zufahrten)
A	<= 5	<= 15	<= 15	<= 20	>= 95
B	<= 15	<= 25	<= 20	<= 35	>= 85
C	<= 25	<= 35	<= 25	<= 50	>= 75
D	<= 40	<= 45	<= 30	<= 70	>= 65
E	<= 60	<= 60	<= 35	<= 100	>= 50
F	> 60	> 60	> 35	> 100	< 50

¹⁾ Zuschlag von 5 s bei Überquerung von mehreren Furten

* Koordinierung unwirksam

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:** Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D:** 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.
- 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.