Verkehrstechnische Untersuchung zur geplanten Arena an der Lüner Rennbahn in der Hansestadt Lüneburg

Auftraggeber: Landkreis Lüneburg

Auftragnehmer: Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert
Limmerstraße 41
30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79
Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de
info@ig-schubert.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Thomas Müller

Hannover, im Januar 2020

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Aufgabenstellung und Grundlagen 2

2. Bestandsaufnahme 4

2.1 Verkehrsbelastungen 4
2.2 Straßenraum Lüner Rennbahn und Knotenpunkte im Zuge der B 209 6

3. Prognosebelastungen 7

3.1 Planungsnullfall 7
3.2 Verkehrsaufkommen der Arena 8
3.3 Prognosebelastungen im Planfall mit Arena 10

4. Erschließung der Arena durch alternative Verkehrsmittel 11

4.1 Fuß- und Radverkehr 11
4.2 Linienbusverkehr 12
4.3 Shuttlebus 14

5. Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte 18

5.1 Allgemeines 18
5.2 Knotenpunkt B 209 / Lüner Rennbahn / Grüner Weg 19
5.3 Knotenpunkte an der Anschlussstelle „B 209“ 20

6. Zusammenfassende Schlussbemerkungen und Empfehlungen 21

Anlagenverzeichnis

Anlage

1 Zählergebnisse 2016 auf Artlenburger Landstraße (B 209) und Lüner Rennbahn

2 Zählergebnisse 2015 am Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

3 Zählergebnisse 2017 an den Knotenpunkten der B 4-Anschlussstelle Bockelmannstraße (B 209)

4 Knotenstrombelastungen im Planfall an den Knotenpunkten Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg und an der A 39-Anschlussstelle Bockelmannstraße (B 209)

5 Beurteilung des Knotenpunktes Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg nach HBS im Prognosefall

6 Beurteilung der Knotenpunkte an der A 39-Anschlussstelle Bockelmannstraße (B 209) nach HBS im Prognosefall

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Der Landkreis Lüneburg plant auf dem Gelände des ehemaligen Schlachthofs an der Lüner Rennbahn im Norden der Hansestadt Lüneburg den Bau einer Arena für bis zu 3.500 Besucher. Der geplante Standort, der im Südwesten an die Ortsumgehung Lüneburg im Zuge der B 4 bzw. die geplante A 39 grenzt, ist Bild 1 zu entnehmen.

Bild 1: Lage des Arenageländes (*Quelle*: *openstreetmap*)

Die aktuellen Planungen sehen auf dem Arenagelände 272 Stellplätze vor. Darüber hinaus können auf einem angrenzenden Grundstück voraussichtlich weitere 100 Stellplätze geschaffen werden. In der Summe stehen am Arenagelände in diesem Fall 372 Stellplätze zur Verfügung. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein Teil dieser Stellplätze in der Bauverbotszone der geplanten A 39 liegen wird.

Die nach § 47 NBauO für Versammlungsstätten von überörtlicher Bedeutung erforderliche Anzahl von 700 Stellplätzen kann am Standort nicht nachgewiesen werden. Es ist daher erforderlich, bei größeren Veranstaltungen weiter entfernt liegenden Parkstandorte zu nutzen und über Shuttlebusse anzubinden. Unter Berücksichtigung der geplanten 272 Stellplätze auf dem Arenagelände liegt die Einsatzgrenze der Shuttlebusse bei mehr als 1.360 Besuchern. Sollten die 100 zusätzlichen Stellplätze zur Verfügung stehen, sind die Shuttlebusse ab einer Besucheranzahl von 1.861 einzurichten.

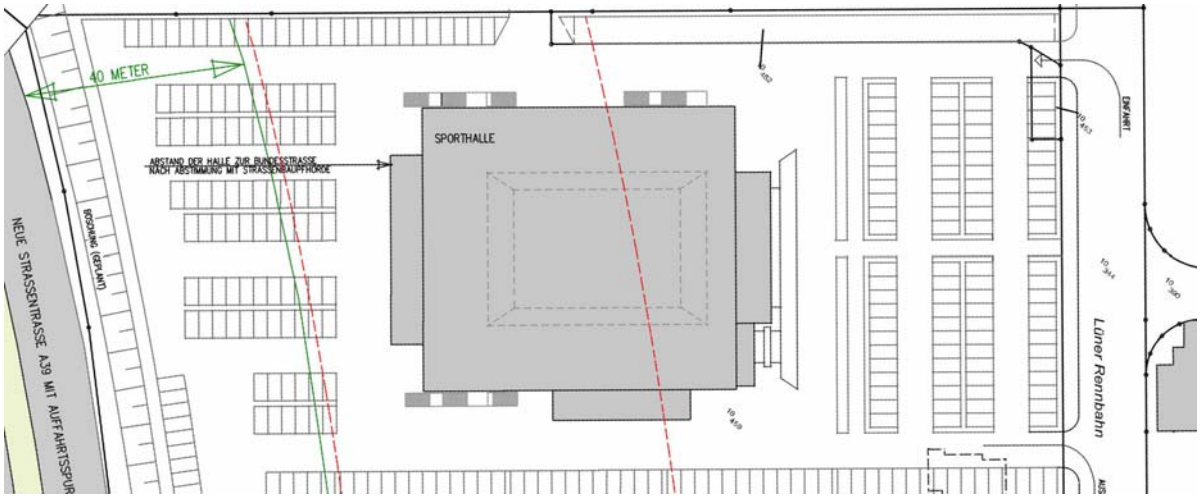


Bild 2: Bebauungskonzept Arena

Unabhängig von der Besucheranzahl und des Einsatzes der Shuttlebusse muss die Arena bei allen Veranstaltungen mit dem Linienbus erreichbar sein. Die ganz in der Nähe vorhandene Haltestelle „Schwarzer Weg“ an der Artlenburger Landstraße wird von den Linien 5006, 5007 und 5900 bedient.

Die in der Arena zukünftig stattfindenden Veranstaltungen werden ein zusätzliches Verkehrsaufkommen erzeugen, das von den angrenzenden Verkehrsanlagen aufgenommen werden muss. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Veranstaltungen i. d. R. um 19^{00} oder 20^{00} Uhr beginnen werden. Der Besucherverkehr wird daher in größerem Umfang erst gegen 18^{00} Uhr einsetzen, so dass es nur teilweise zu einer Überlagerung mit dem Berufsverkehr kommen wird.

Im Rahmen der Verkehrstechnischen Untersuchung ist prüfen, mit welchen Verkehrsbelastungen in Spitzenzeiten zu rechnen ist und ob Maßnahmen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit am Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg oder den benachbarten Knotenpunkten erforderlich sind. Darüber hinaus ist zu untersuchen, wie bei Veranstaltungen mit mehr als 1.360 bzw. 1.860 Besuchern ein Shuttlebus zur Arena geführt werden kann und welche Parkstandorte dafür in Frage kommen.

Als Grundlage der Untersuchung stehen Daten aus dem Verkehrsentwicklungsplan der Hansestadt Lüneburg[1] zur Verfügung. Weiterhin lagen die Ergebnisse von Querschnittszählungen von der Artlenburger Landstraße und der Lüner Rennbahn sowie Verkehrsdaten von den Zählschleifen an den Signalanlagen Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg und Bockelmannstraße (B 209) / Anschlussrampen B 4 vor.

[1] Hansestadt Lüneburg, VEP 2013, Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover, Juli 2014

2. Bestandsaufnahme

2.1 Verkehrsbelastungen

Die Verkehrszählungen auf der Artlenburger Landstraße (B 209) und in der Lüner Rennbahn wurden im April 2016 durchgeführt. Die Zählungen fanden von Donnerstag bis Samstag statt, so dass sowohl Verkehrdaten für den Werktag als auch für den Beginn des Wochenendes zur Verfügung stehen. Die Ergebnisse der Verkehrszählungen können den Tagesganglinien in **Anlage 1** entnommen werden.

Für die Artlenburger Landstraße (B 209) wurde nördlich der Lüner Rennbahn eine werktägliche Verkehrsbelastung von rd. 19.700 Kfz bei einem Schwerverkehrsanteil von 7,4 % ermittelt. Die Spitzenbelastung tritt mit 1.576 Kfz zwischen 16^{00} und 17^{00} Uhr auf. Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr, wenn der Besucherverkehr zur Arena einsetzten wird, weist die Artlenburger Landstraße eine Belastung von rd. 1.250 Kfz/h auf.

An Freitagen ist der Straßenabschnitt mit rd. 21.400 Kfz belastet. Die Spitzenstundenbelastung von 1.617 Kfz wird zwischen 14^{00} und 15^{00} Uhr erreicht. Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr wurde eine Größenordnung von rd. 1.200 Kfz/h erhoben.

Am Samstag wurde mit rd. 18.200 Kfz die geringste Tagesbelastung und mit 3,0 % der geringste Lkw-Anteil Wert gezählt. Die Spitzenstundenbelastung, die mittags zwischen 12^{00} und 13^{00} Uhr auftritt, ist jedoch mit 1.693 Kfz der Maximalwert an den drei ausgewerteten Tagen. Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr wurde der Straßenquerschnitt von rd. 1.100 Kfz/h befahren.

Tabelle 1: Zählergebnisse Artlenburger Landstraße (B 209)

		Tagesbelastung			Spitzenstundenbelastung		
Zähltag		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	Uhrzeit
Donnerstag	28.04.2016	19.733	1.458	7,4	1.576	8,0	16^{00} – 17^{00} Uhr
Freitag	29.04.2016	21.362	1.456	6,8	1.617	7,6	14^{00} – 15^{00} Uhr
Samstag	30.04.2016	18.158	554	3,0	1.693	9,3	12^{00} – 13^{00} Uhr

Die Verkehrsbelastung der Lüner Rennbahn war am Freitag mit rd. 7.800 Kfz nur unwesentlich höher als am Donnerstag mit rd. 7.500 Kfz. Am Samstag wurde mit rd. 5.600 Kfz der geringste Tageswert ermittelt. Die Tagesganglinien in der Lüner Rennbahn sind werktags stark vom Schichtverkehr der Betriebe geprägt. Daher treten die Spitzenstundenbelastungen immer am frühen Nachmittag zwischen 13^{30} und 14^{30} Uhr auf. Auch die Spitzenstundenbelastungen sind werktags mit rd. 835 Kfz höher als am Samstag mit rd. 640 Kfz.

Tabelle 2: Zählergebnisse Lüner Rennbahn Süd

		Tagesbelastung			Spitzenstundenbelastung		
Zähltag		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	Uhrzeit
Donnerstag	28.04.2016	7.510	486	6,5	834	11,1	13^{30} – 14^{30} Uhr
Freitag	29.04.2016	7.829	445	5,7	837	10,7	13^{30} – 14^{30} Uhr
Samstag	30.04.2016	5.638	106	1,9	643	11,4	13^{00} – 14^{00} Uhr

Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr ist die Lüner Rennbahn deutlich geringer belastet als in der Spitzenstunde am frühen Nachmittag. In dieser Zeit weist Straßenquerschnitt eine Belastung zwischen 300 und 400 Kfz/h auf.

Nordwestlich des Media-Marktes werden die Tagesganglinien in der Lüner Rennbahn noch stärker vom Schichtverkehr der Betriebe geprägt. Auch hier treten die Spitzenstundenbelastungen immer am frühen Nachmittag zwischen 13^{30} und 14^{30} Uhr auf. Als Tagesbelastungen wurden am Donnerstag rd. 4.100 Kfz, am Freitag rd. 3.900 Kfz und am Samstag rd. 1.700 Kfz erhoben.

Tabelle 3: Zählergebnisse Lüner Rennbahn Mitte

		Tagesbelastung			Spitzenstundenbelastung		
Zähltag		[Kfz/24h]	[SV/24h]	[%]	[Kfz/h]	[%]	Uhrzeit
Donnerstag	28.04.2016	4.123	457	11,5	485	11,8	13^{30} – 14^{30} Uhr
Freitag	29.04.2016	3.874	401	10,3	557	14,4	13^{30} – 14^{30} Uhr
Samstag	30.04.2016	1.683	79	4,7	186	11,1	13^{00} – 14^{00} Uhr

Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr ist die Lüner Rennbahn nordwestlich des Media-Marktes mit unter 100 Kfz/h nur noch gering belastet.

Die Verkehrsströme am Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg wurden aus den Werten der Zählschleifen an der Signalanlage ermittelt. Aufgrund der Sperrung der Willy-Brandt-Straße im Frühjahr 2016 wurden Zähldaten vom 24. bis 26. September 2015 ausgewertet. Die Tagesbelastungen in **Anlage 2** zeigen, dass der südliche Abschnitt der Artlenburger Landstraße werktags von über 30.000 Kfz befahren wird. Am Samstag betrug die Querschnittsbelastung rd. 26.000 Kfz/24 h. Der Grüne Weg wurde werktags von rd. 9.000 Kfz/24 h befahren. Insgesamt lag die Gesamtbelastung des Knotenpunktes am Freitag rd. 5 % über der Belastung am Donnerstag.

Die Spitzenstundenbelastungen wurden werktags zwischen 16^{00} und 17^{00} Uhr, freitags zwischen 14^{00} und 15^{00} Uhr und samstags zwischen 12^{00} und 13^{00} Uhr erreicht. An Freitagen lag die Gesamtbelastung in der Spitzenstunde mit rd. 2.950 Kfz annähernd 10 % über dem vergleichbaren Wert am Donnerstag. Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr, wenn der Besucherverkehr zur Arena einsetzten wird, ist der Knotenpunkt rd. 20 % (donnerstags), 25 % (freitags) bzw. 35 % (samstags) geringer belastet als in den jeweiligen Spitzenstunden.

Die Verkehrsströme an den beiden Knotenpunkten an der Anschlussstelle B 4 konnten aus einer Auswertung der Zählschleifen an den Signalanlagen vom 02.03. bis 04.03.2017 gewonnen werden. Die Tagesbelastungen am Werktag (Donnerstag) sind der **Anlage 3** zu entnehmen. Sie zeigen, dass die stärksten Verkehrsbeziehungen mit annähernd 5.000 Kfz/24 h Tag je Richtung zwischen der B 209 und der B 4-Süd bestehen. Die anderen Verkehrsbeziehungen sind mit unter 2.500 Kfz/24 h je Richtung deutlich geringer.

Auch die Spitzenstundenbelastungen am Werktag, die zwischen 16^{00} und 17^{00} Uhr auftreten, sind der Anlage zu entnehmen. Zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr ist die Belastung der Knotenpunkte rd. 20 % geringer als in der Spitzenstunde.

2.2 Straßenraum Lüner Rennbahn und Knotenpunkte im Zuge der B 209

Die Lüner Rennbahn weist in Höhe der geplanten Arena einen zweistreifigen Querschnitt auf. Am östlichen Fahrbahnrand ist ein absolutes Halteverbot angeordnet. Dort befindet sich auch die Bushaltestelle „Schlachthof“. Dagegen darf am westlichen Fahrbahnrand geparkt werden. Beidseitig der Fahrbahn sind Gehwege vorhanden.

Bild 3: Lüner Rennbahn → Norden

Bild 4: Lüner Rennbahn → Süden

Der Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg ist im Zuge der Bundesstraße jeweils mit Links- und Rechtsabbiegestreifen ausgebaut. Aus Richtung Grüner Weg und Lüner Rennbahn führen jeweils zwei Fahrstreifen zum Knotenpunkt,

wobei der Rechtseinbieger aus der Lüner Rennbahn unsignalisiert geführt wird. In der Knotenausfahrt B 209-Süd sind zwei Fahrstreifen vorhanden, von denen der rechte als Busfahrstreifen ausgewiesen ist. Somit kann der Rechtseinbieger aus der Lüner Rennbahn nahe zu ungehindert auf die Bundesstraße einbiegen (Bild 5).

Bild 5: Knotenzufahrt Lüner Rennbahn

Bild 6: Knotenausfahrt B 209-Süd

Die Knotenpunkte an der geplanten Anschlussstelle „B 209“ werden im Zuge des Ausbaus der A 39 umgestaltet. Der nördliche Knotenpunkt wird in jeder Zufahrt zwei Fahrstreifen erhalten. Der heute frei geführte Rechtseinbieger von der Anschlussrampe aus Richtung Uelzen wird zukünftig signalgeregelt sein.

Am südlichen Knotenpunkt der Anschlussstelle sind in der Bockelmannstraße sowie auf der Anschlussrampe jeweils drei Fahrstreifen in den Knotenzufahrten geplant. Der Rechtsabbieger aus Richtung Norden wird weiterhin unsignalisiert geführt.

3. Prognosebelastungen

3.1 Planungsnullfall

Der Verkehrsentwicklungsplan 2013 der Hansestadt Lüneburg enthält Prognosebelastungen für den Zeithorizont 2025 – u. a. auch für ein Straßennetz mit A 39. Diese sind anhand der aktuellen Verkehrsprognosen für die A 39[2] für den Untersuchungsbereich auf den Prognosehorizont 2030 aktualisiert worden.

Dem Belastungsbild für den „Planungsnullfall“ in Bild 7 ist zu entnehmen, dass mit einem weiteren Anstieg der Verkehrsbelastungen auf der B 209 zu rechnen ist. Für die Artlenburger Landstraße (B 209) sind 19.750 Kfz/24h bzw. 32.450 Kfz/24 h angegeben.

[2] Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg, Fortschreibung der VU auf 2030, SSP Consult, November 2015

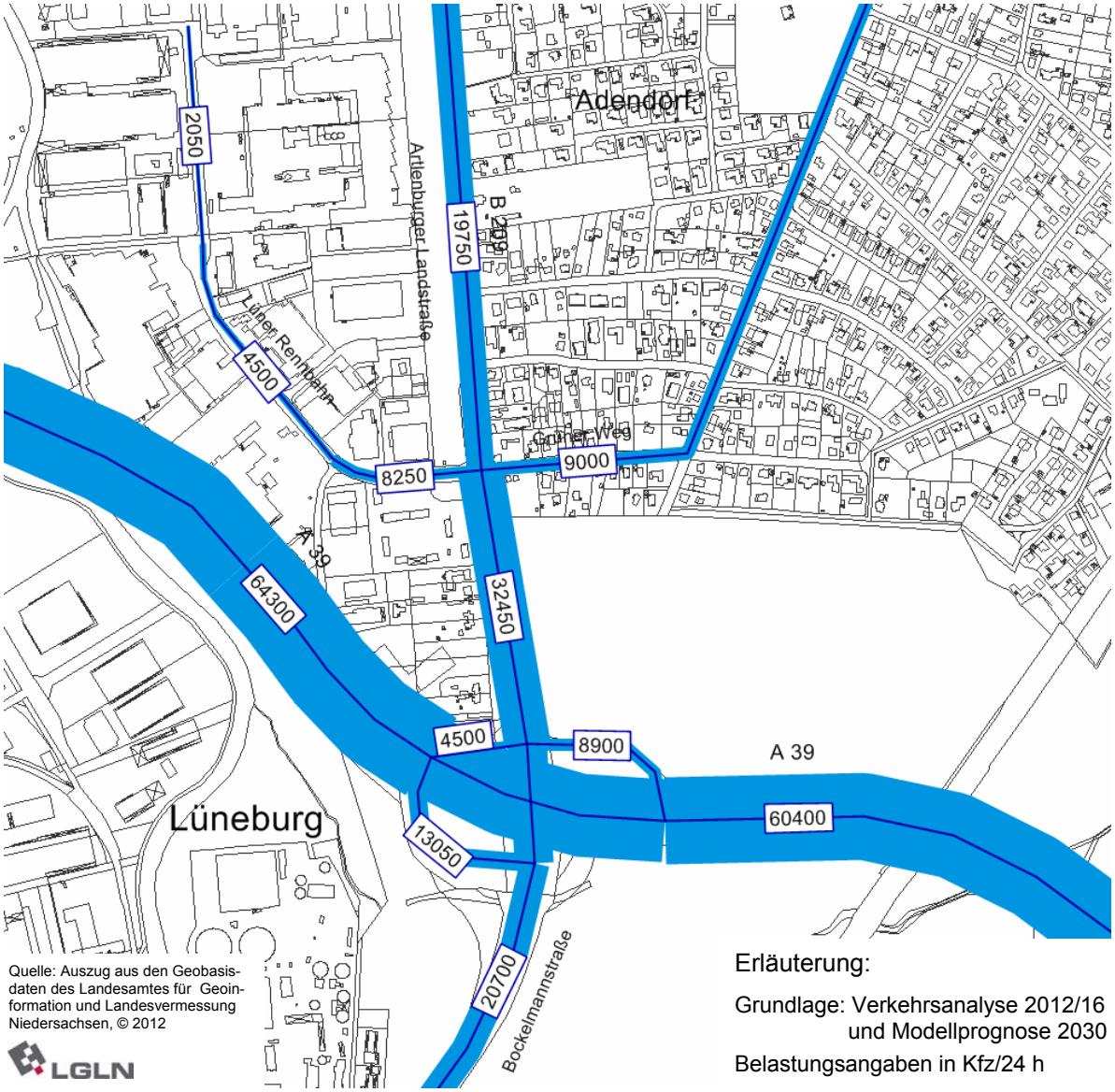


Bild 7: Prognosebelastungen im Planungsnullfall

Auch in der Lüner Rennbahn werden die Belastungen aufgrund der Strukturentwicklung weiter ansteigen. Die Prognosebelastungen erreichen im Anschluss an die Artlenburger Landstraße eine Größenordnung von rd. 8.250 Kfz/24 h.

3.2 Verkehrsaufkommen der Arena

Die Besucher der geplanten Arena werden bei Veranstaltungen zu Fuß, mit dem Rad, mit dem Pkw oder mit dem ÖPNV an- und abreisen. Neben dem Linienbusverkehr, der bei entsprechendem Bedarf verdichtet und auf die Ankunfts- bzw. Abfahrzeiten des Metronoms angepasst werden sollte, ist bei Veranstaltungen mit mehr als 1.360 bzw. 1.860 Besuchern der Einsatz von Shuttlebussen geplant, um auch weiter entfernt liegende Parkstandorte nutzen zu können.

Die Parktickets für die Stellplätze an der Arena werden zusammen mit den Arenatickets vergeben. Bei Veranstaltungen mit mehr als 1.360 bzw. 1.860 Besuchern werden die Eintrittskarten in Verbindung mit Parktickets an anderen Standorten und Nutzung des Shuttlebusses angeboten. So soll erreicht werden, dass Besucher ohne Parkticket an der Arena die Lüner Rennbahn nicht mit dem Pkw anfahren. Es ist aber damit zu rechnen, dass sich nicht alle Besucher an dieses Prinzip halten werden.

Das zu erwartende Verkehrsaufkommen in der Lüner Rennbahn ist daher in erster Linie von der Anzahl der auf dem Arenagelände zur Verfügung stehenden Stellplätze abhängig. Darüber hinaus werden auch Besucher ohne Parkticket versuchen, einen Stellplatz im öffentlichen Straßenraum oder auf einem der privaten Parkplätze zu nutzen. Hier muss zwischen Werktagen und Wochenendtagen unterschieden werden, da an Werktagen nur ein sehr begrenztes Stellplatzangebot im Straßenraum der Lüner Rennbahn und auf den angrenzenden privaten Parkplätzen zur Verfügung steht.

Die Veranstaltungen am Wochenende sind im Hinblick auf den Verkehrsablauf grundsätzlich weniger problematisch, da die Verkehrsbelastungen im Straßennetz und an den Knotenpunkten deutlich geringer sind als am Werktag. Die insgesamt höchsten Belastungen sind zu erwarten, wenn die Veranstaltung an einem Werktagabend um 19^{00} Uhr stattfindet und der Zielverkehr zur Arena verstärkt ab 18^{00} Uhr einsetzen wird.

Als zusätzliches Verkehrsaufkommen ist am Werktag mit dem Ziel- und Quellverkehr der bis zu 372 Stellplätze an der Arena zu rechnen. Das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen der Besucher ohne Parkticket ist von der Größe der Veranstaltung, der Attraktivität der Shuttlebusse, des Stellplatzangebots an der Lüner Rennbahn und weiteren Kriterien (Jahreszeit, Wetter, Art der Veranstaltung, Einzugsbereich etc.) abhängig. Darüber hinaus sind Kiss & Ride-Verkehre, Taxis und Busse zu berücksichtigen.

Für das zusätzliche Verkehrsaufkommen in der Lüner Rennbahn werden folgende Ansätze gewählt:

• Parkplatz: 372 Stellplätze x 2 Fahrten/Stellplatz =	744 Kfz-Fahrten
• Parksuchverkehr: 50 % Zuschlag =	372 Kfz-Fahrten
• Kiss & Ride-Verkehre / Taxis: 10 % Zuschlag =	74 Kfz-Fahrten
• Busse:	20 Kfz-Fahrten
Summe	1.210 Kfz-Fahrten

Der Anreiseverkehr sollte zusätzlich mit mobilen, digitalen Hinweistafeln darauf aufmerksam gemacht werden, dass in der Lüner Rennbahn nur Stellplätze für Pkw mit gültigem Arenaparkticket zur Verfügung stehen.

3.3 Prognosebelastungen im Planfall mit Arena

Das Verkehrsaufkommen der Arena am Werktag ist in das Prognoseverkehrsmodell eingearbeitet worden. Die Prognosebelastungen 2030 im Planfall in Bild 8 zeigen, dass die Belastungen in der Lüner Rennbahn entsprechend um rd. 1.200 Kfz/24 h ansteigen werden. Der zusätzliche Verkehr fließt überwiegend in/aus Richtung Süden (Lüneburg / A 39), so dass sich die Belastungen auf der B 209 auf rd. 33.300 Kfz/24 h erhöhen werden.

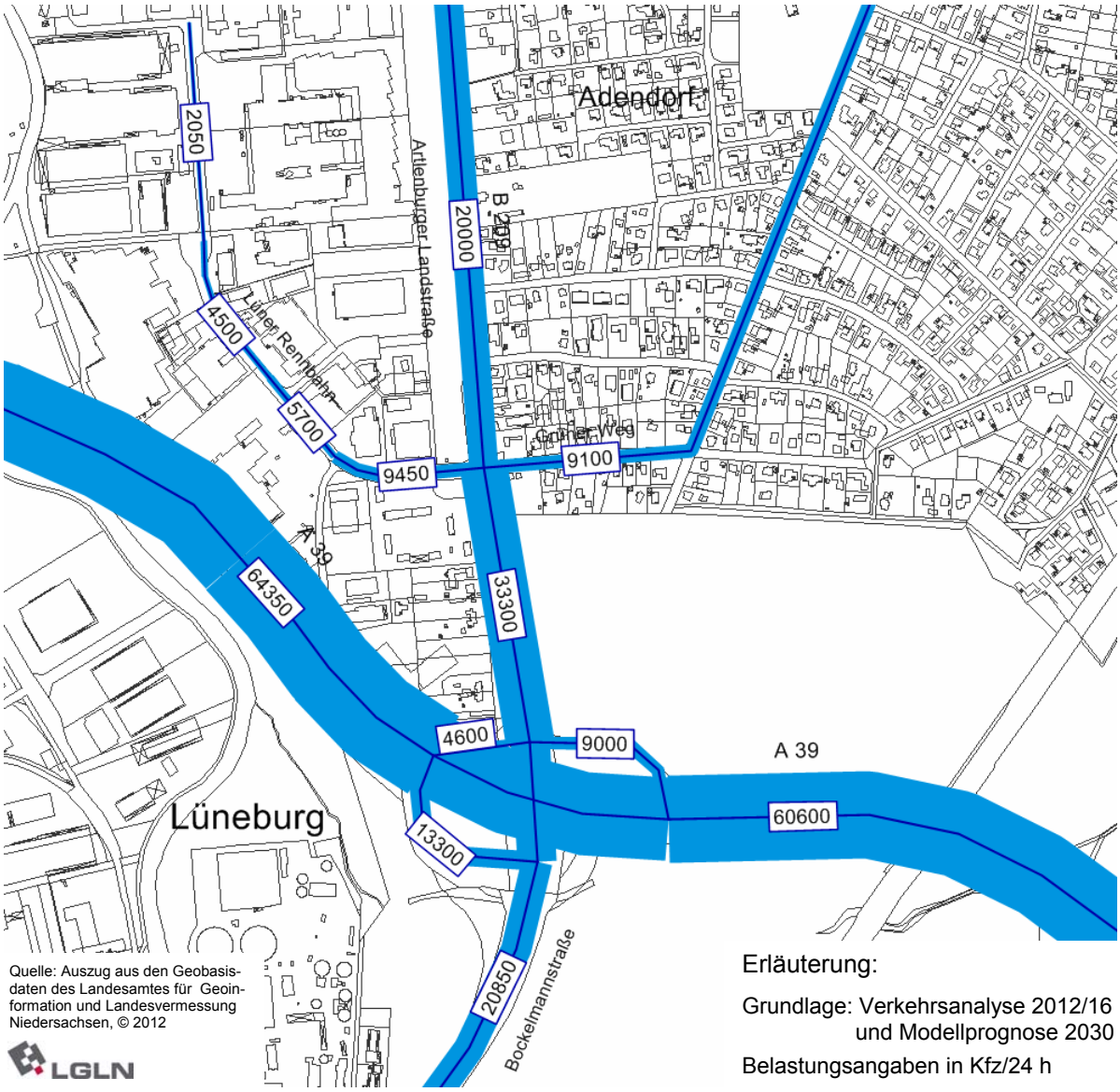


Bild 8: Prognosebelastungen im Planfall

Zur Ermittlung der maßgebenden Knotenpunktbelastungen wurden die Knotenströme am frühen Werktagabend mit dem Zielverkehr zur Arena überlagert. Die sich daraus ergebenden Spitzenbelastungen zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr an den drei Knotenpunkten im Zuge der B 209 sind in **Anlage 4** dargestellt.

4. Erschließung der Arena durch alternative Verkehrsmittel

4.1 Fuß- und Radverkehr

Eine Reduzierung des Pkw-Verkehrsaufkommens der Arena kann durch eine attraktive Erschließung für den Fuß- und Radverkehr erreicht werden. Insbesondere bei regionalen Veranstaltungen kann der vergleichsweise hohe Anteil des Radverkehrs am Modal-Split im Stadtgebiet von Lüneburg auch zu einem hohen Radverkehrsanteil am Modal-Split des Besucherverkehrs führen.

Z. Zt. kann das Gewerbegebiet an der Lüner Rennbahn aus Richtung Lüneburg mit dem Fahrrad nur über die Bockelmannstraße erreicht werden. Diese Verbindung entlang einer stark belasteten Straße ist wenig attraktiv und für Bewohner des nördlichen Stadtgebiets auch sehr umwegig, da die Ilmenau zwischen Lise-Meitner-Straße im Süden und K 30 (Bardowick) im Norden nicht überquert werden kann. Dabei steht mit dem Treidelpfad entlang der Ilmenau eine attraktive Nord-Süd-Verbindung für den nicht motorisierten Verkehr abseits der Hauptverkehrsstraßen zur Verfügung.

Bild 9: Treidelpfad (in Höhe Auf der Hude)

Bild 10: Treidelpfad (in Höhe Goseburg)

Es wird daher angestrebt, eine neue Verbindung für den Fuß- und Radverkehr zwischen dem Treidelpfad und der Lüner Rennbahn auszubauen. Nach Untersuchungen der Hansestadt Lüneburg bietet sich dabei insbesondere der Bau einer Brücke parallel zur vorhandenen Bahnbrücke nördlich der B 4 an, wo auch bereits eine Wegeverbindung zwischen Ilmenau und Lüner Rennbahn vorhanden ist. Die Lage der geplanten Brücke ist Bild 11 zu entnehmen.

Die Wegeverbindung über die Ilmenau hat nicht nur Vorteile für die Erschließung der geplanten Arena, sondern für das gesamte Gewerbegebiet. Auch wird über die Lüner Rennbahn eine neue Verbindung zwischen Lüneburg und Adendorf geschaffen, die nicht nur für den Freizeitverkehr eine hohe Bedeutung hätte.

Bild 11: geplante Wegeverbindung zwischen Treidelpfad und Lüner Rennbahn (*Quelle*: *openstreetmap*)

4.2 Linienverkehr

Die Arena kann mit dem Linienbus vom Hauptbahnhof aus erreicht werden. Die Haltestelle „Schwarzer Weg“ an der Artlenburger Landstraße wird von folgenden Linien bedient:

- 5006: Bhf. Lüneburg (ZOB) – Adendorf
- 5007: Oedeme – Bhf. Lüneburg (ZOB) – Adendorf – Erbstorf
- 5900: Bhf. Lüneburg (ZOB) – Brietlingen – Hittbergen

Die Buslinien 5007 und 5900 fahren über Meisterweg, Erbstorfer Landstraße und Bockelmannstraße in Richtung Adendorf. Die Buslinie 5006 nutzt dagegen Lünertorstraße und Bockelmannstraße. Die Führung der Buslinien und die Lage der Haltestellen ist in Bild 12 dargestellt.

Die Bedienungszeiten der Buslinien sind jedoch aktuell nicht auf Veranstaltungen am Werktagabend oder am Wochenende ausgerichtet:

- 5006: werktags: 5.00 bis 21.00 Uhr
- 5007: werktags: 5.15 bis 19.45 Uhr
  samstags: 7.30 bis 15.30 Uhr
- 5900: werktags und samstags: 5.00 bis 18.30 Uhr
  sonntags: 8.30 bis 18.30 Uhr

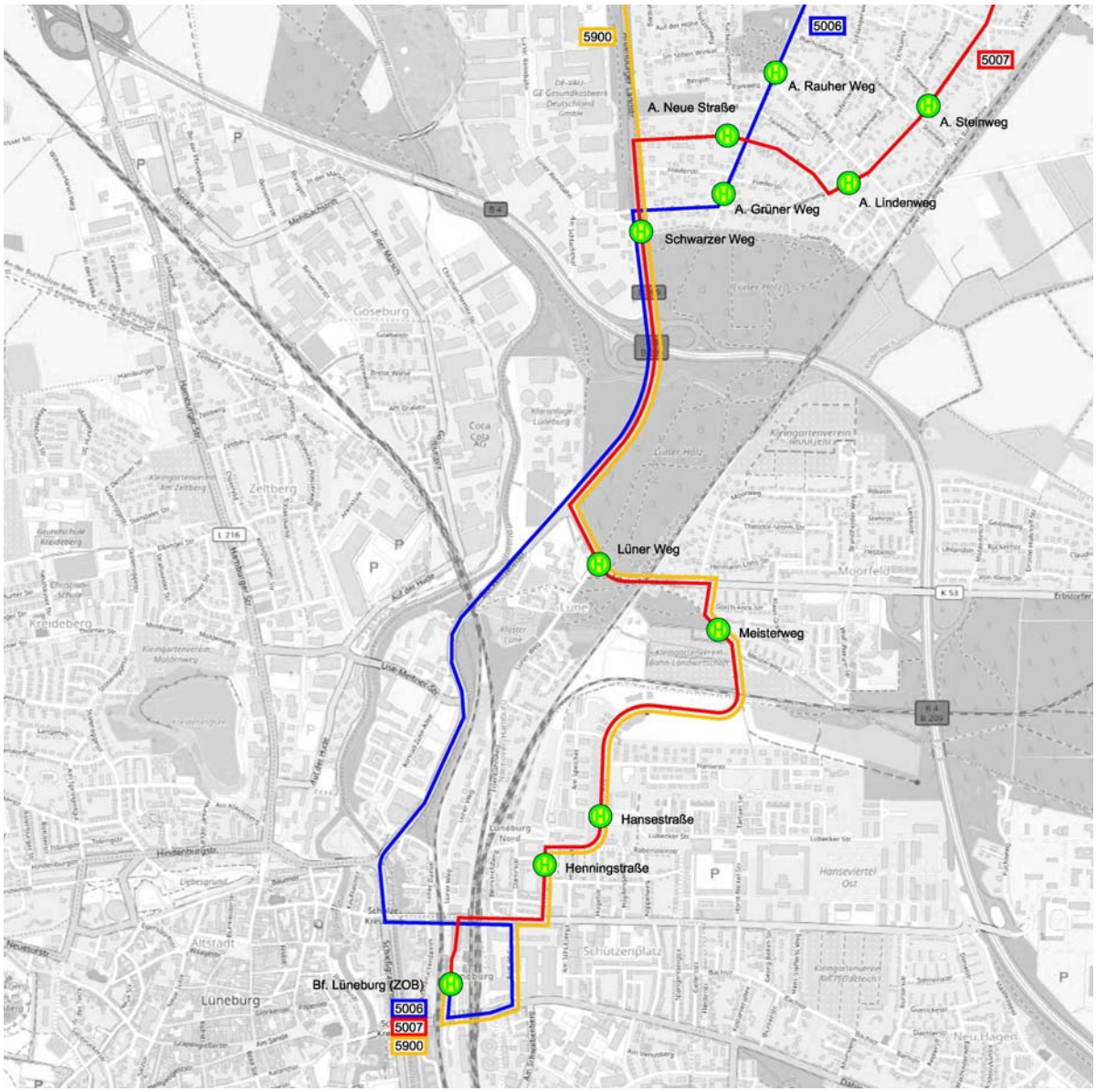


Bild 12: Linienverkehr zwischen Bahnhof Lüneburg und Arena

Für eine attraktive Erschließung der Arena durch den Linienverkehr muss das Fahrtenangebot zeitlich erweitert werden. Eine grundsätzliche Ausweitung auf die Abendstunden wird wirtschaftlich nicht darstellbar sein, da die Anzahl der Veranstaltungen in der Arena hierfür nicht ausreichen wird.

Die Erweiterung des Angebots kann z. B. auf der Linie 5006 als Bedarfsverkehr an Veranstaltungstagen erfolgen. Der Betrieb sollte zwei Stunden vor Beginn der Veranstaltung starten und bis zwei Stunden nach Ende der Veranstaltung andauern. Der Takt sollte nach Möglichkeit mit den Ankunfts- bzw. Abfahrzeiten des Metronoms abgestimmt werden.

Eine kostenfreie Nutzung des Linienverkehrs durch Karteninhaber der Arena kann zu einer stärkeren Nutzung des Angebots beitragen.

4.3 Shuttlebus

Ein wesentlicher Ansatz zur Erschließung der Arena ist die Einrichtung von Shuttlebussen, die bei Veranstaltungen mit mehr als 1.360 bzw. 1.860 Besuchern eingesetzt werden sollen. Bei der Auswahl der Parkstandorte sind jedoch verschiedene Randbedingungen zu berücksichtigen:

- der Parkstandort sollte eine gewisse Größe aufweisen,
- die Entfernung zur Arena sollte nicht zu groß sein,
- der Parkstandort muss vom Hauptverkehrsnetz aus gut zu erreichen sein,
- die Stellplätze sollten nicht von anderen Nutzergruppen belegt werden,
- der Eigentümer muss mit der Nutzung einverstanden sein und
- der Shuttlebus sollte möglichst wirtschaftlich zu betreiben sein.

Ein Parkstandort, der diese Kriterien erfüllt, ist das Parkhaus am Bahnhof. Es stehen dort ca. 300 Stellplätze zur Verfügung, so dass das Angebot für Veranstaltungen bis 2.500 Besucher ausreicht. Die Buchung der Park- und Shuttlebustickets wird zusammen mit den Arenatickets erfolgen.

Auch die mit der Bahn anreisenden Besucher können in diesem Fall den Shuttlebus nutzen. Eine Ausweitung des Linienverkehrs ist bei Veranstaltungen mit mehr als 2.500 Besuchern daher nicht erforderlich, da der Shuttlebus die Aufgaben übernimmt.

Bei Veranstaltungen mit mehr als 2.500 Besuchern ist die Nutzung eines weiteren Parkstandorts erforderlich. Dieser sollte insbesondere auch den überörtlichen Verkehr aufnehmen und daher im Gegensatz zum Parkhaus am Bahnhof außerhalb des Lüneburger Stadtgebiets liegen. Nach Diskussion verschiedener Standorte wird aktuell das Gelände vom Freibad in Bardowick favorisiert, wo rd. 300 Stellplätze zur Verfügung stehen.

Zur Anbindung des Parkstandorts Bardowick an die Arena ist eine zweite Shuttlebuslinie erforderlich. Die Park- und Shuttlebustickets werden analog zu den anderen Parkstandorten zusammen mit den Arenatickets gebucht.

Für eine hohe Attraktivität und Wirtschaftlichkeit müssen die Fahrzeiten der Shuttlebusse optimiert werden. In den Spitzenzeiten des zufließenden Verkehrs kann es ggf. zu Verzögerungen beim Abbiegen in die Lüner Rennbahn sowie zu Rückstaus in Höhe der Parkplatzzufahrt an der Arena kommen. Darüber hinaus müssen die Shuttlebusse zunächst am nördliche Ende der Lüner Rennbahn wenden, um die Haltestelle vor der Arena anfahren zu können.

Es ist daher vorgesehen, eine Anfahrt über den Vrestorfer Weg zu realisieren. Grundsätzlich stehen hierfür verschiedene Fahrwege zur Verfügung, die Bild 13 zu entnehmen sind. Je nach Führung sind mehr oder weniger bauliche Maßnahmen erforderlich. Auch muss die Führung über die privaten Grundstücke mit den Betriebsabläufen der Firmen zusammen passen.

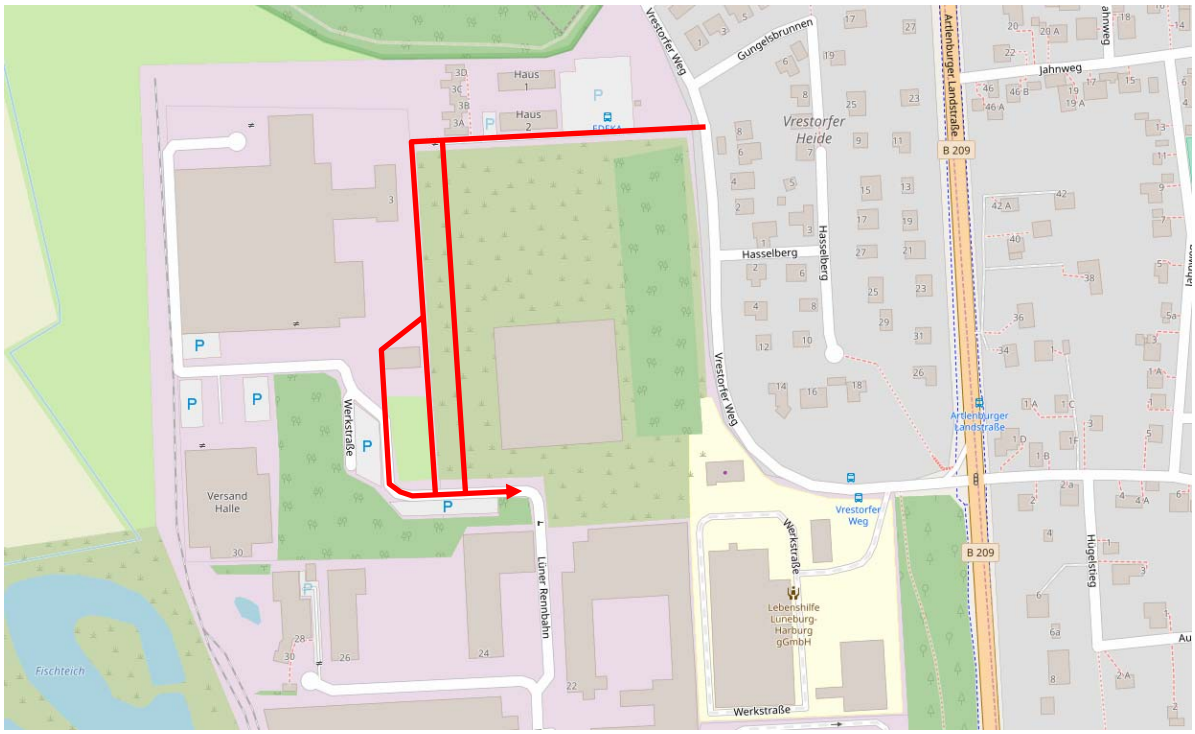


Bild 13: mögliche Führung der Shuttlebusse über den Vrestorfer Weg (*Quelle*: *openstreetmap*)

Die mögliche Führung der Shuttlebusse vom Bahnhof zur Arena ist Bild 14 zu entnehmen. Für die ca. 6 km bzw. 7 km lange Strecke benötigt der Bus ca. 10 Minuten. Alternativ kann der Shuttlebus auch die Route der Linie 5006 über die Bockelmannstraße nutzen, wenn die Verkehrsverhältnisse dieses zulassen.

Unter Berücksichtigung der Ein- und Ausstiegszeiten ist ein Umlauf von 30 Minuten einzuplanen. Bei der An- und Abreise der Besucher, die sich i. d. R. nur über eine Stunde erstreckt, kann ein Bus voraussichtlich nur zweimal eingesetzt werden. Für die Beförderung der rechnerisch rd. 640 Personen (2.500 – 1.860) werden 4 Standartbusse bzw. 2 Gelenkbusse benötigt. Der Bedarf kann jedoch durch Besucher, die mit der Bahn anreisen, auch größer werden.

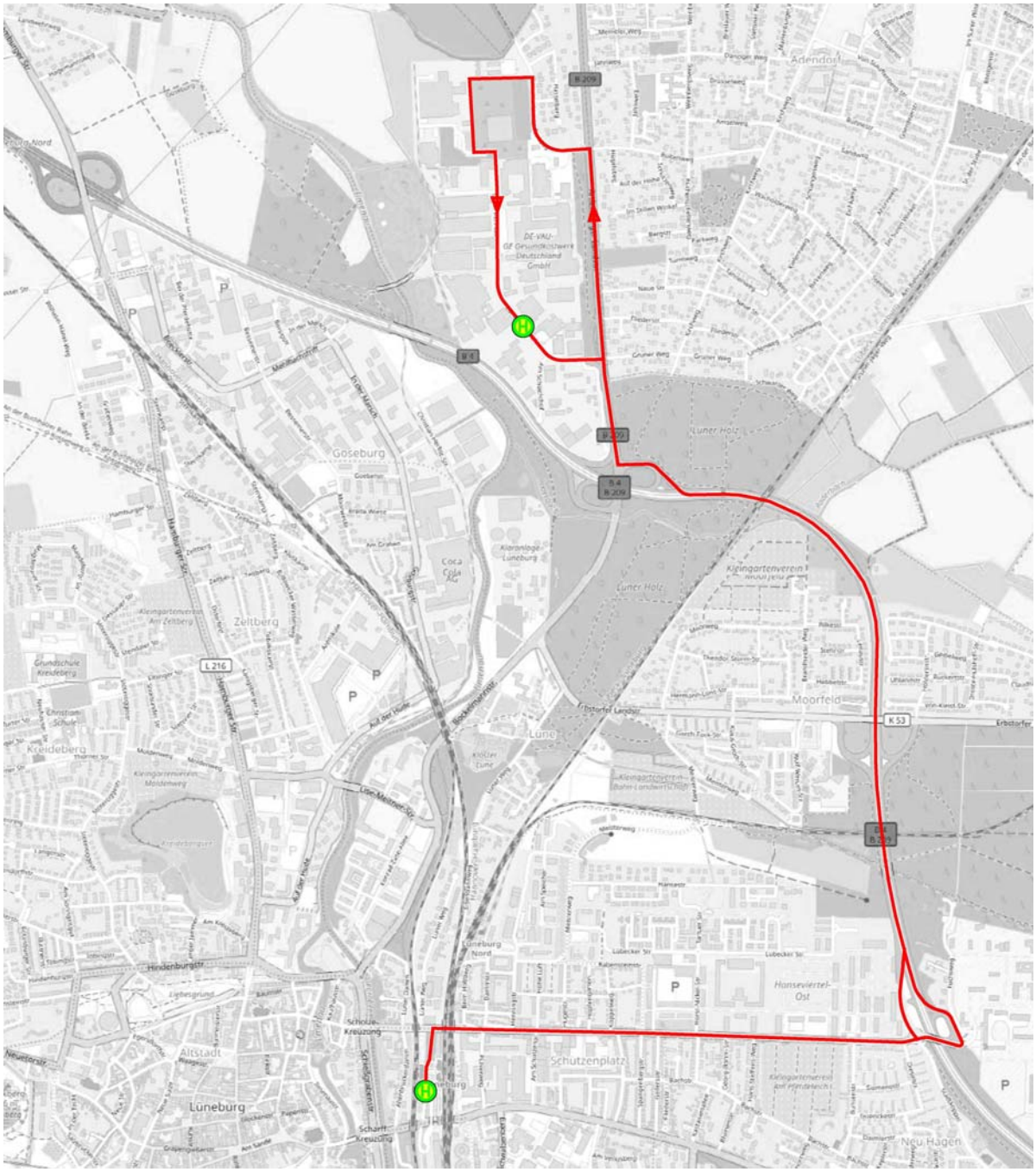


Bild 14: mögliche Führung der Shuttlebusse vom Bahnhof Lüneburg zur Arena

Die mögliche Führung der Shuttlebusse von Bardowick zur Arena über K 30 und B 209 zeigt Bild 15. Für die ca. 7 km lange Strecke wird der Bus ca. 10 Minuten benötigen, so dass auch hier ein Umlauf von 30 Minuten einzuplanen ist. Alternativ ist auch eine Anfahrt über K 46 und B 4 möglich.

Für die Beförderung der rechnerisch rd. 1.000 Personen (3.500 – 2.500) innerhalb von einer Stunde werden 5 bis 6 Standartbusse bzw. 3 Gelenkbusse benötigt.

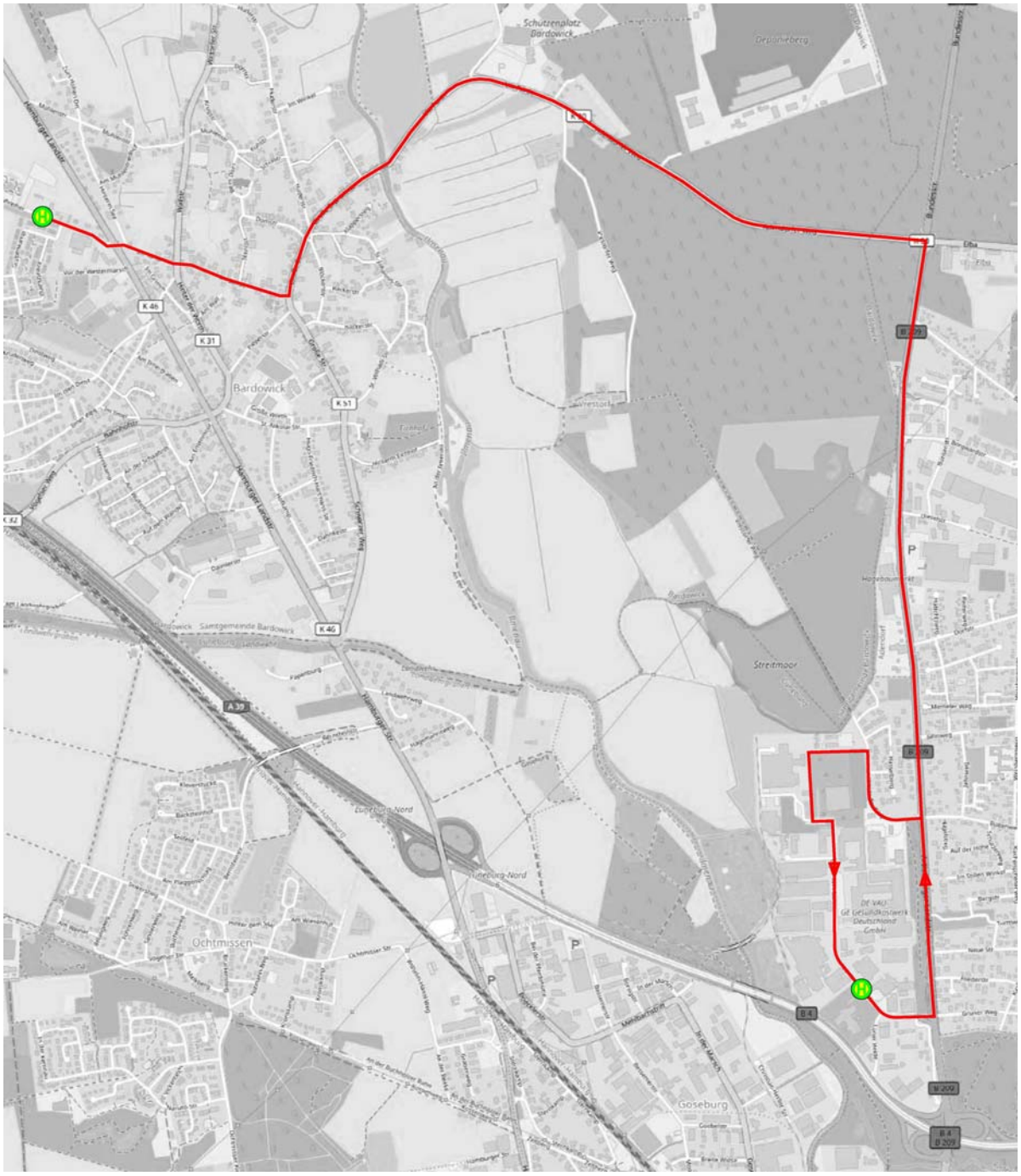


Bild 15: mögliche Führung der Shuttlebusse von Bardowick zur Arena

Der tatsächliche Bedarf an Shuttlebussen wird sich erst im Betrieb ermitteln lassen, wenn Erkenntnisse über den Modal-Split der Besucher, den Pkw-Besetzungsgrad, die Vermarktung der Parktickets und die Annahme der mit den Shuttlebussen angebundenen Parkstandorte vorliegen.

5. Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

5.1 Allgemeines

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Knotenpunkte Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg und Bockelmannstraße (B 209) / Anschlussrampen A 39 werden nach HBS[3] durchgeführt. An Knotenpunkten mit LSA erfolgt die Berechnung der mittleren Wartezeiten über den Sättigungsgrad der Fahrstreifen. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die im Folgenden mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird.

Tabelle 4: Qualitätsstufen und ihre Merkmale

Qualitäts-stufe	mittlere Wartezeit	
A	< 20 s	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind kurz.
B	20 – 35 s	Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz.
C	36 – 50 s	Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kfz-Verkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
D	51 – 70 s	Im Kfz-Verkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	71 – 100 s	Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kfz-Verkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
F	> 100 s	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.

Es wird die Qualität des Verkehrsablaufs jedes Fahrstreifens getrennt berechnet. Die schlechteste Qualität ist bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation an einem Knotenpunkt maßgebend. Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunkte die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 70 Sekunden entspricht.

Die Staulängen können nicht generell als Qualitätskriterium angesehen werden. Sie können jedoch maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

[3] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2005/2009

5.2 Knotenpunkt B 209 / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

Aufbauend auf den prognostizierten Verkehrsbelastungen im Straßennetz und dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen der Arena ist die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes für den Belastungsfall „Prognosebelastungen Werktag mit Zielverkehr Arena“ untersucht worden. Dabei wurde die Spitzenstunde im zufließenden Verkehr zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr betrachtet.

Den Berechnungen in **Anlage 5.1** ist zu entnehmen, dass für den Knotenpunkt auch mit Anpassung der Freigabezeiten nur eine bedingt ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden kann. Es errechnet sich ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „**E**“. Die Wartezeiten für die Linksabbieger in die Lüner Rennbahn steigen auf rd. 100 Sekunden an.

Die Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten kann nur durch eine Reduzierung der Belastung von maßgebenden Verkehrsströmen verbessert werden, wenn eine Anpassung der Freigabezeiten ausgeschöpft ist. Hierzu ist i. d. R. die Verteilung eines Verkehrsstroms auf mehrere Fahrstreifen erforderlich. Die maßgebenden Verkehrsströme sind:

- Geradeausverkehr aus Richtung Norden,
- Linksabbieger aus Richtung Süden,
- Linkseinbieger aus Richtung Osten,
- Geradeausverkehr / Linkseinbieger aus Richtung Westen.

Vorgeschlagen wird der Ausbau eines zweiten Geradeausfahrstreifens für den Verkehr aus Richtung Norden. Der nur gering belastete Linksabbieger aus Richtung Norden in den Grünen Weg kann aufgegeben und auf dem Linksabbiegestreifen eine Mittelinsel für den Fuß- und Radverkehr errichtet werden.

Der heutige Busfahrstreifen südlich des Knotenpunktes wird nach dem Ausbau vom Verkehr aus Richtung Norden als Hauptfahrstreifen genutzt. Das unsignalisierte Einbiegen aus der Lüner Rennbahn wird dadurch erheblich erschwert und die Unfallgefahr ansteigen. Daher ist in der Ausbauvariante eine Einbeziehung des Rechtsabbiegers in die Signalschaltung vorgesehen.

Durch eine Aufteilung des Geradeausverkehrs in Richtung Süden auf zwei Fahrstreifen kann die Freigabezeit reduziert und dem Linksabbieger aus Richtung Süden zur Verfügung gestellt werden. Die Berechnungen in **Anlage 5.2** zeigen, dass ein zufrieden stellender Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „**D**“ erreichbar ist. Die mittleren Wartezeiten für die Linksabbieger sind mit rd. 65 Sekunden deutlich geringer als ohne Ausbau.

5.3 Knotenpunkte an der Anschlussstelle „B 209“

Auch für die beiden geplanten Knotenpunkte an der Anschlussstelle „B 209“ der A 39 ist der zu erwartende Verkehrsablauf ermittelt worden. Grundlage sind die prognostizierten Verkehrsbelastungen 2030 im Straßennetz mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen der Arena am frühen Werktagabend zwischen 18^{00} und 19^{00} Uhr.

Den Berechnungen in **Anlage 6** ist zu entnehmen, dass für beide Einmündungen mit dem geplanten Ausbau ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „**C**“ nachgewiesen werden kann. Die Knotenpunkte können den zusätzlichen Arenaverkehr ohne Weiteres aufnehmen.

6. Zusammenfassende Schlussbemerkungen und Empfehlungen

Der Landkreis Lüneburg plant an der Lüner Rennbahn im Norden der Hansestadt Lüneburg den Bau einer Arena für bis zu 3.500 Besucher. Die insgesamt erforderliche Anzahl von 700 Stellplätzen kann auf dem Arenagelände nicht errichtet werden, so dass bei größeren Veranstaltungen ein Shuttlebus eingerichtet werden soll. Auch ist eine gute Erreichbarkeit des Standorts mit dem Linienverkehr sowie für den Fuß- und Radverkehr geplant.

Die Anbindung der Arena an den Lüneburger Bahnhof erfolgt bei kleineren Veranstaltungen mit dem Linienverkehr, der als Bedarfsverkehr an Veranstaltungstagen an die Anfangs- und Endzeiten der Veranstaltungen sowie an die Fahrzeiten des Metronoms angepasst werden sollte. Bei größeren Veranstaltungen werden Shuttlebusse eingesetzt, um die fehlenden Stellplatzkapazitäten an der Arena auszugleichen. Folgende Regelungen wurden getroffen:

- bis 1.360 bzw. 1.860 Besucher (in Abhängigkeit vom Stellplatznachweis): Stellplatzangebot ausreichend, erweiterter Linienverkehr (Bedarfsverkehr);
- 1.860 bis 2.500 Besucher: Nutzung von bis zu 300 Stellplätzen im Parkhaus am Bahnhof, Anbindung mit Shuttlebussen;
- 2.500 bis 3.500 Besucher: Nutzung von bis zu 300 Stellplätzen im Parkhaus am Bahnhof und von bis zu 300 Stellplätzen am Freibad in Bardowick, Anbindung mit Shuttlebussen.

Für eine verbesserte Erschließung der Arena für den Fuß- und Radverkehr wird eine neue Verbindung zwischen dem Treidelpfad an der Ilmenau und der Lüner Rennbahn angestrebt. So kann eine attraktive Verbindung in/aus Richtung Innenstadt geschaffen werden. Nach Untersuchungen der Hansestadt Lüneburg bietet sich dabei insbesondere der Bau einer Brücke parallel zur vorhandenen Bahnbrücke nördlich der B 4 an. Die neue Verbindung hätte auch eine hohe Bedeutung für Adendorf.

Die in der Arena zukünftig stattfindenden Veranstaltungen werden ein zusätzliches Verkehrsaufkommen erzeugen, das von den angrenzenden Verkehrsanlagen aufgenommen werden muss. Es war daher prüfen, mit welchen Verkehrsbelastungen in den Spitzenzeiten des Arenaverkehrs zu rechnen ist und ob Maßnahmen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit an den Knotenpunkten erforderlich sind.

Aufbauend auf aktuellen Verkehrsdaten von der Lüner Rennbahn und den Knotenpunkten im Zuge der B 209, den Analysen und Prognosen des Verkehrsentwicklungsplans der Hansestadt Lüneburg sowie den Prognosen für die A 39 ist ein Planfall mit Arena an der Lüner Rennbahn untersucht worden. Hierzu wurde das Verkehrsaufkommen der Arena an einem Werktag abgeschätzt und in die Verkehrsprognose 2030 eingearbeitet.

Für den signalgeregelten Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg sind Leistungsfähigkeitsuntersuchungen mit den zu erwartenden Verkehrsbelastungen am frühen Werktagabend (18^{00} bis 19^{00} Uhr) durchgeführt worden. Als Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass der Knoten in Spitzenzeiten des zufließenden Verkehrs seine Kapazitätsgrenze erreicht. An Wochenenden und am Abend ist die Verkehrsabwicklung dagegen unproblematisch.

Eine Erhöhung der Kapazitäten kann durch eine Aufteilung des Geradeausverkehrs aus Richtung Norden auf zwei Fahrstreifen erzielt werden, da die Knotenausfahrt in Richtung Süden bereits zwei Fahrstreifen aufweist. Gemäß der Baugenehmigung der Hansestadt Lüneburg, 2. Nachtrag vom 01.10.2018 ist ein Ausbau des Knotenpunktes erst dann zu veranlassen, wenn sich innerhalb eines Jahres nach Inbetriebnahme der Arena die Notwendigkeit dafür erwiesen hat.

Trotz der empfohlenen Maßnahmen wird sich insbesondere bei größeren Veranstaltungen Parksuchverkehr im Gewerbegebiet nicht vermeiden lassen. Für Adendorf sind entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen. So wird u. a. vorgeschlagen, dass Linksabbiegen aus Richtung Norden in den Grünen Weg grundsätzlich aufzugeben. Im Bedarfsfall können die Zufahrten von der B 209 in Richtung Adendorf südlich der Dorfstraße vorübergehend auch ganz gesperrt werden. Alternativ ist die Einrichtung einer Anwohnerparkzone im Bereich Grüner Weg / Fliederstraße / Neuer Weg / Bültenweg zu diskutieren.

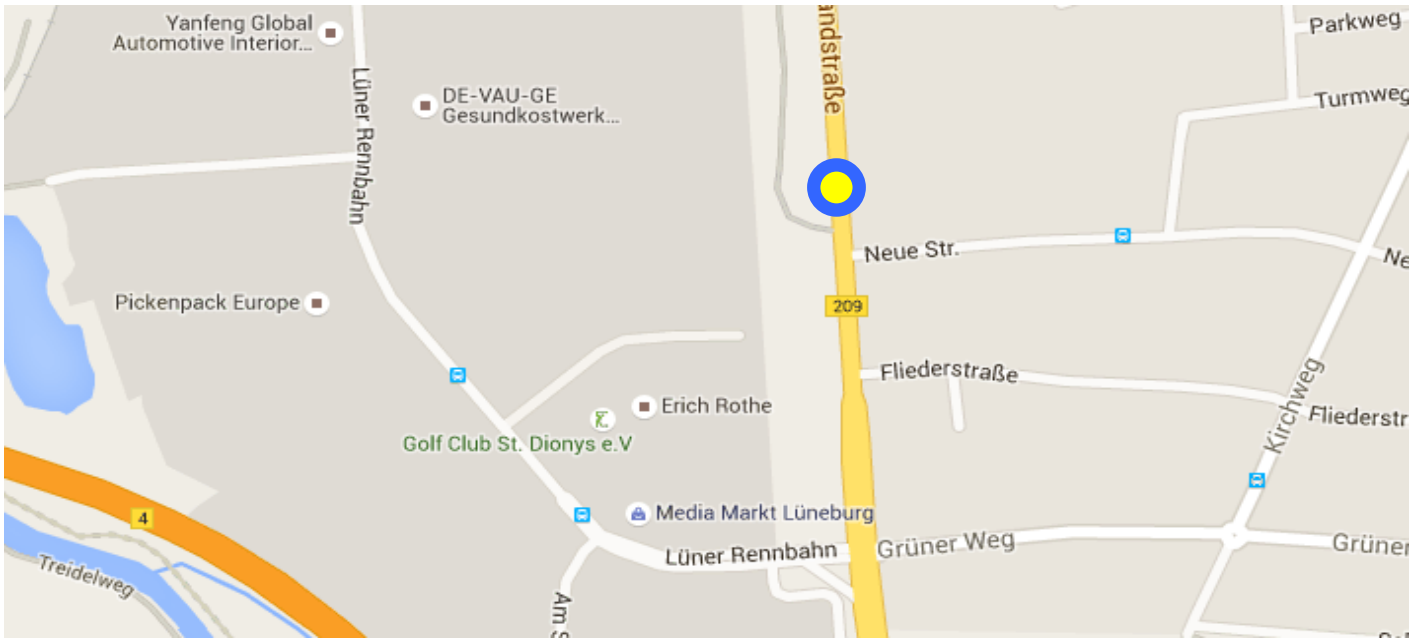
Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für eine verträgliche Erschließung der Arena eine neue Wegeverbindung über die Ilmenau und die Einrichtung von Shuttlebussen von großer Bedeutung sind. Bei kleineren Veranstaltungen ist der Linienverkehr bedarfsgerecht zu ergänzen. Bei größeren Veranstaltungen wird der Zufluss auf die Parkstandorte an der Arena, am Bahnhof in Lüneburg und in Bardowick über Parktickets gesteuert, die zusammen mit den Arenatickets erworben werden. Der Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg sollte entsprechend der Baugenehmigung nur dann ausgebaut werden, wenn sich innerhalb des ersten Betriebsjahres der Arena die Notwendigkeit herausstellt. Ferner ist vorgesehen, das Verkehrsverhalten der Besucher während des Beobachtungszeitraums zu analysieren und Verkehrszählungen durchzuführen.

Hannover, im Januar 2020

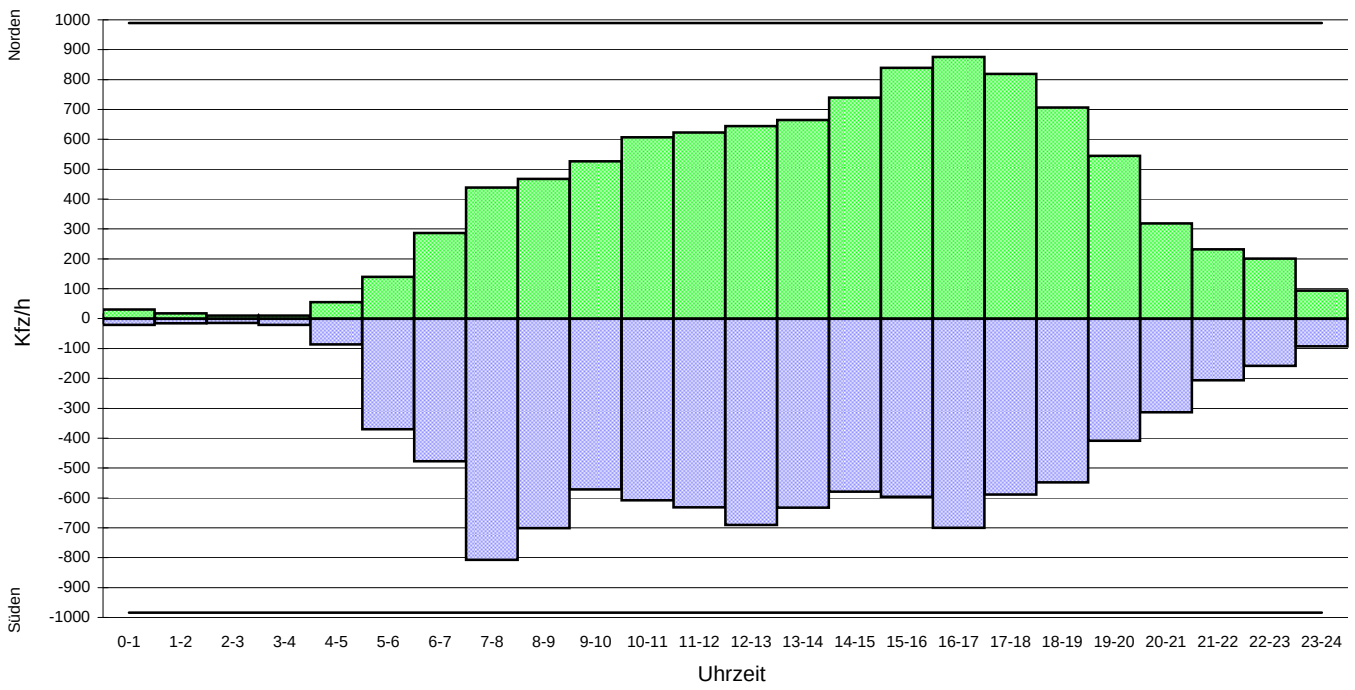
Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert

(Dipl.-Ing. Th. Müller)

Tagesganglinie Artlenburger Landstraße (B 209) - Donnerstag



Artlenburger Landstraße	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	07:30 - 08:30 Uhr		16:00 - 17:00 Uhr	
Norden	9.895	732	7,4 %	500	5,1 %	876	8,9 %
Süden	9.838	726	7,4 %	771	7,8 %	700	7,1 %
Querschnitt	19.733	1.458	7,4 %	1.271	6,4 %	1.576	8,0 %



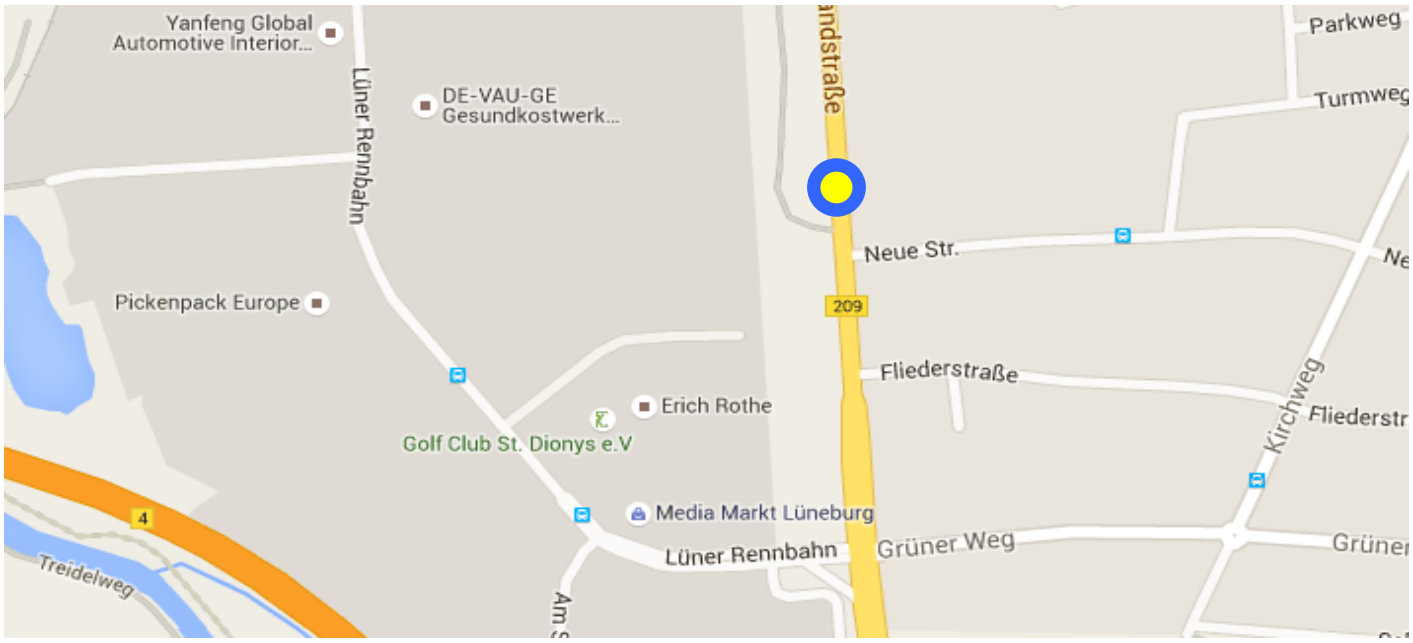
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 28.04.2016

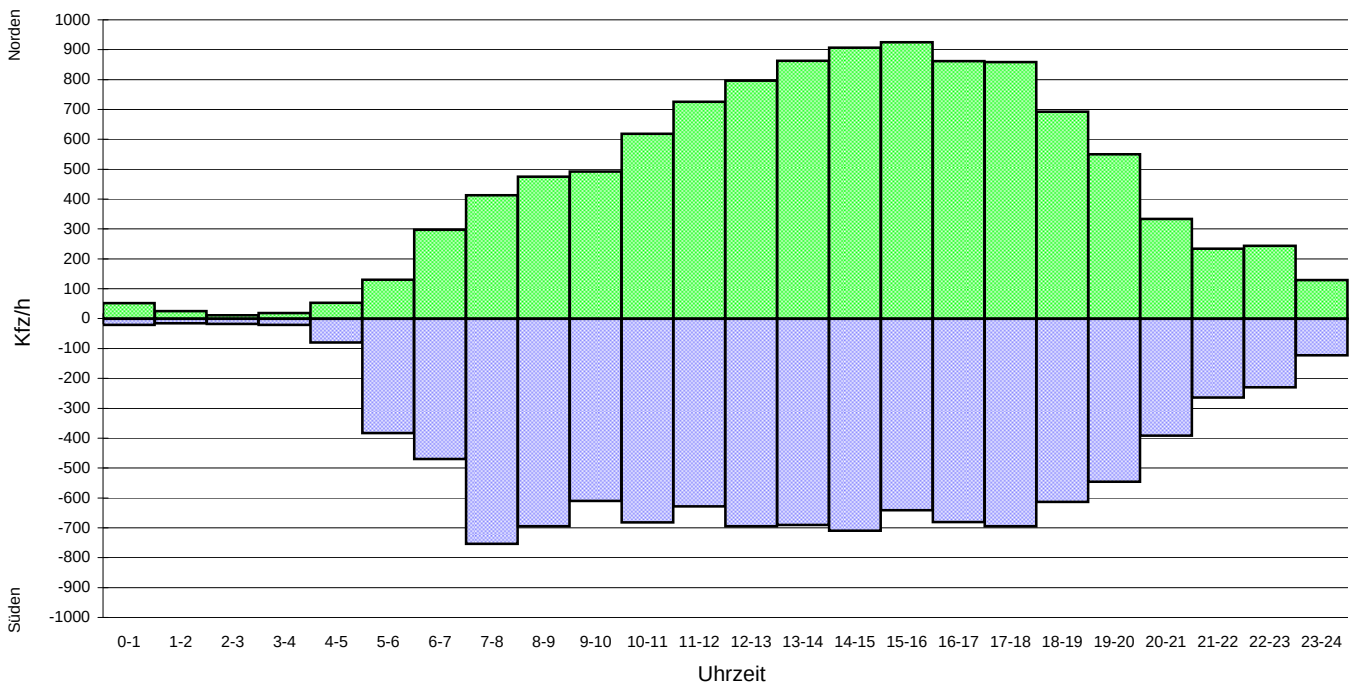
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Artlenburger Landstraße (B 209) - Freitag



Artlenburger Landstraße	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	07:30 - 08:30 Uhr		14:00 - 15:00 Uhr	
Norden	10.708	733	6,8 %	455	4,2 %	907	8,5 %
Süden	10.654	724	6,8 %	734	6,9 %	710	6,7 %
Querschnitt	21.362	1.456	6,8 %	1.189	5,6 %	1.617	7,6 %



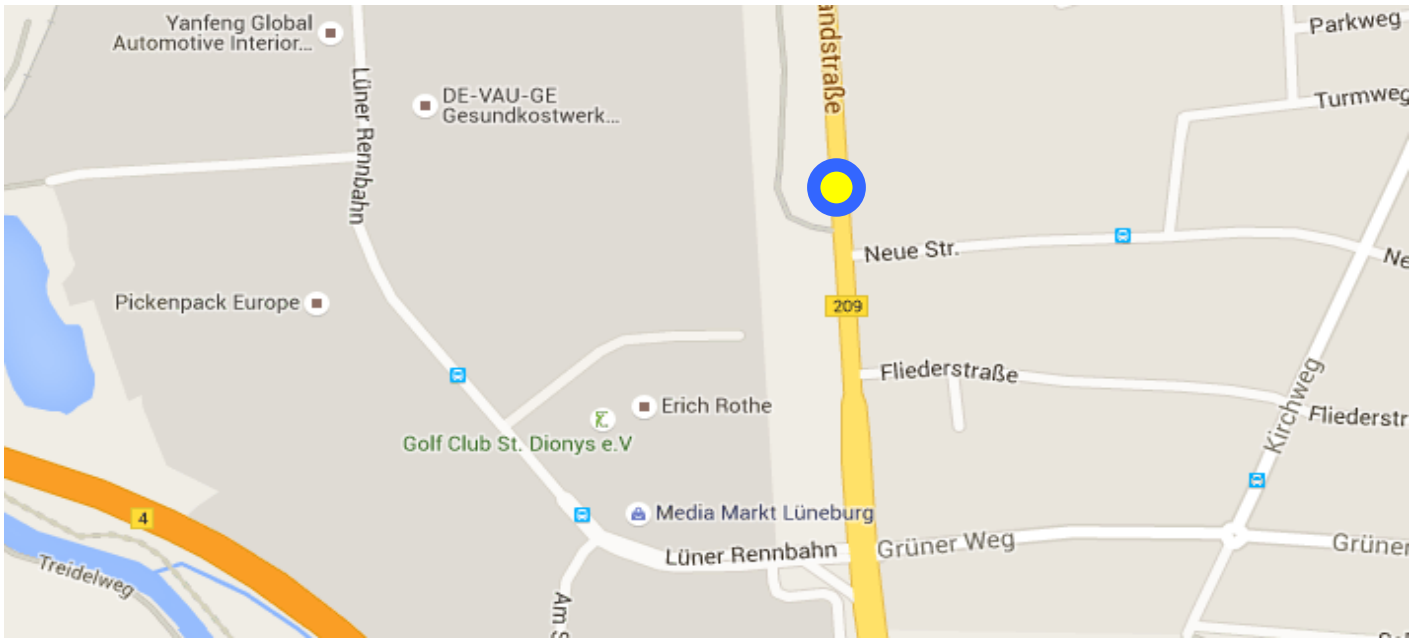
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 29.04.2016

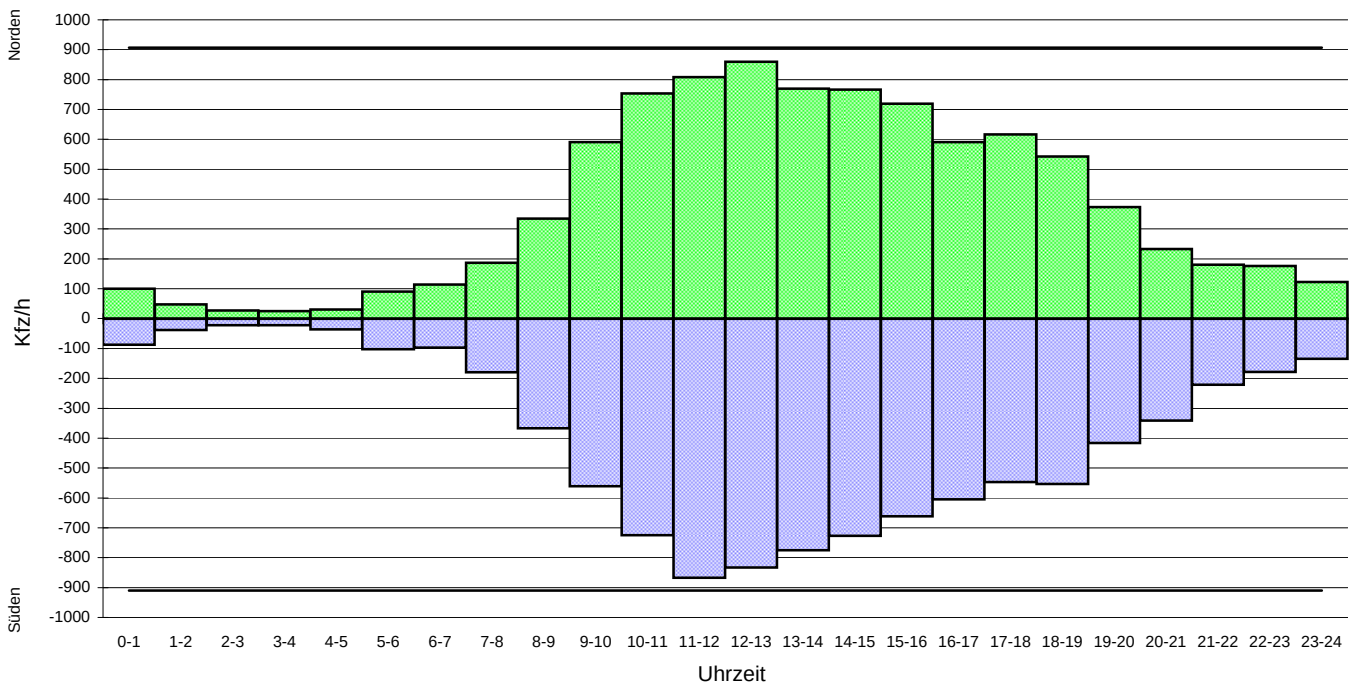
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Artlenburger Landstraße (B 209) - Samstag



Artlenburger Landstraße	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				mittags			
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	12:00 - 13:00 Uhr			
Norden	9.063	273	3,0 %	860	9,5 %		
Süden	9.095	281	3,1 %	833	9,2 %		
Querschnitt	18.158	554	3,0 %	1.693	9,3 %		



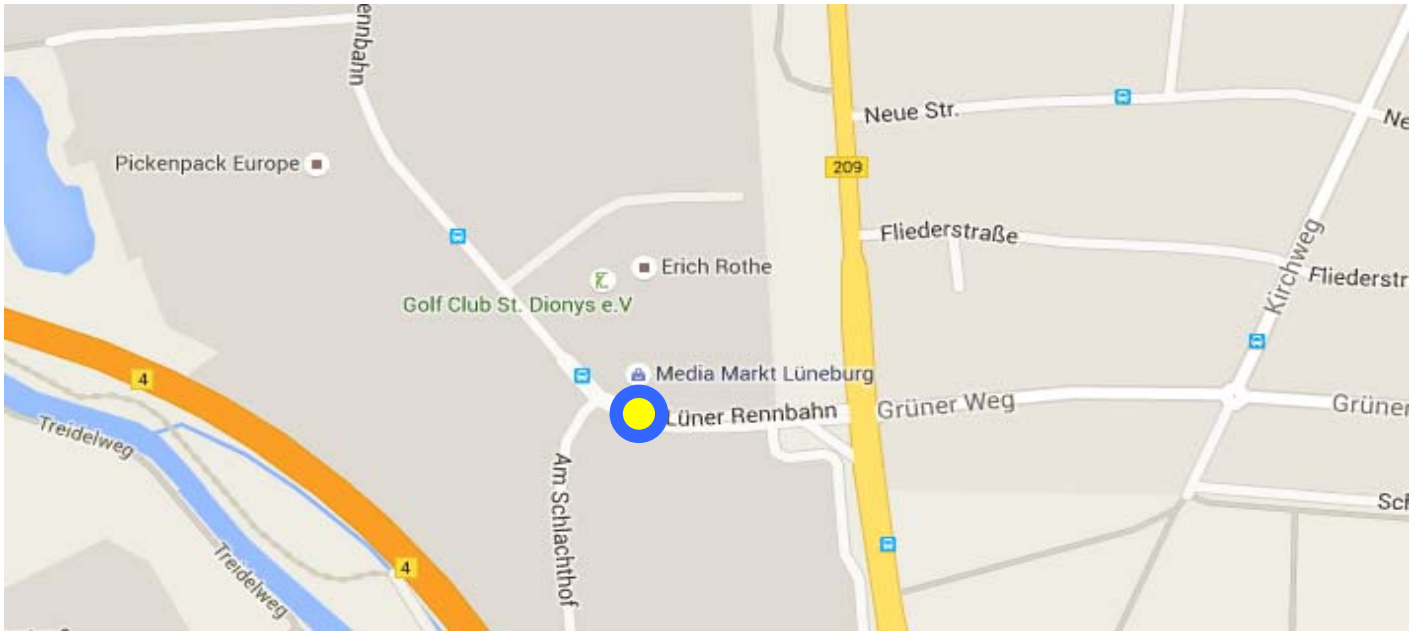
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 30.04.2016

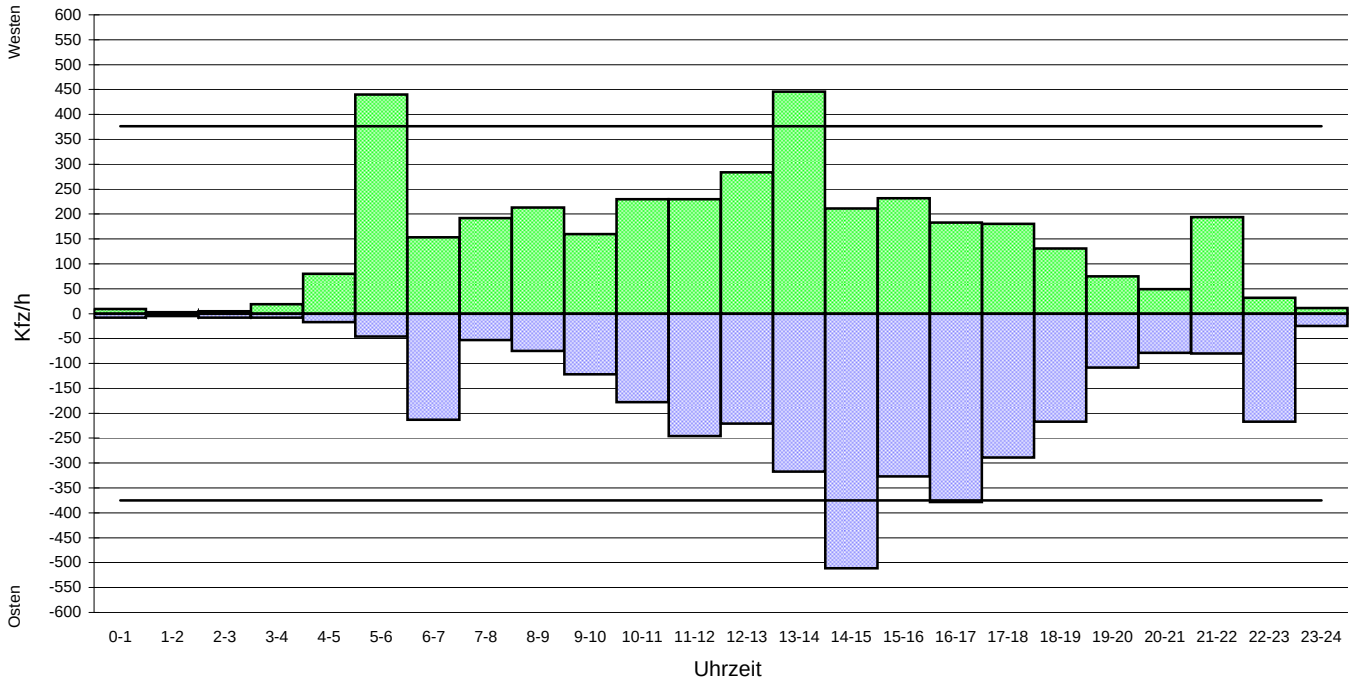
——— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Lüner Rennbahn Süd - Donnerstag



Lüner Rennbahn	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	05:30 - 06:30 Uhr		13:30 - 14:30 Uhr	
Westen	3.762	248	6,6 %	329	8,7 %	331	8,8 %
Osten	3.748	238	6,3 %	199	5,3 %	503	13,4 %
Querschnitt	7.510	486	6,5 %	528	7,0 %	834	11,1 %



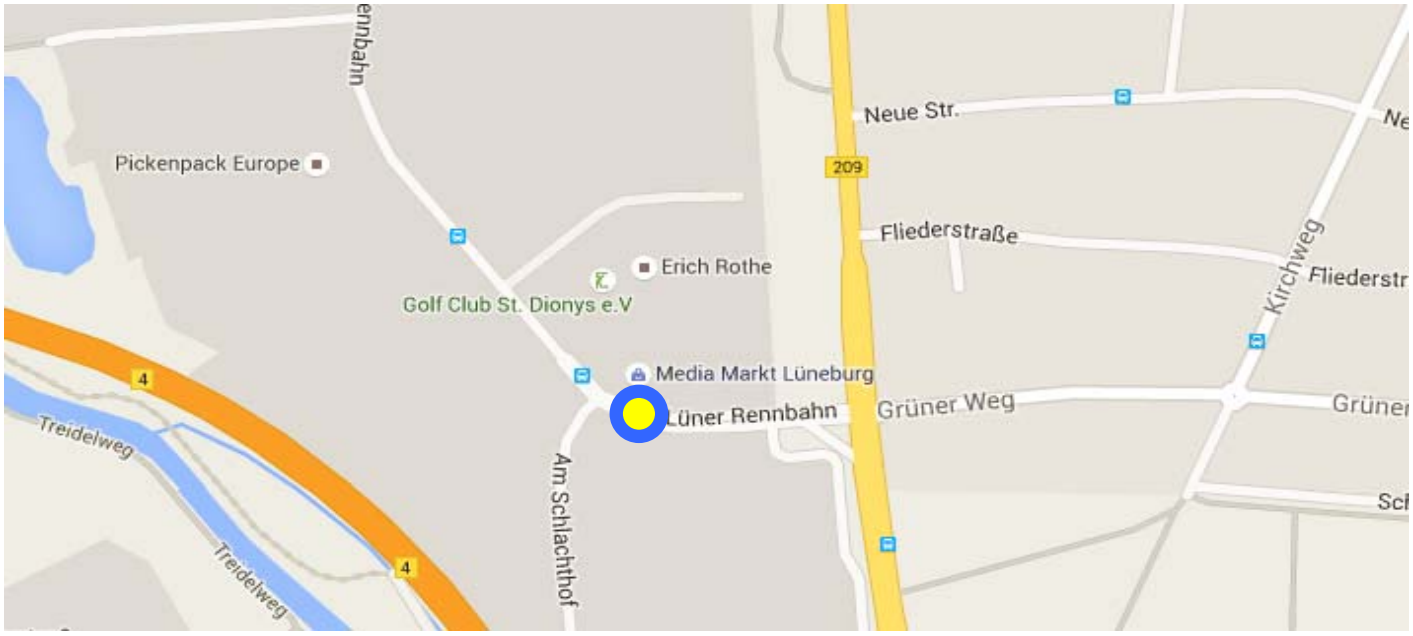
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 28.04.2016

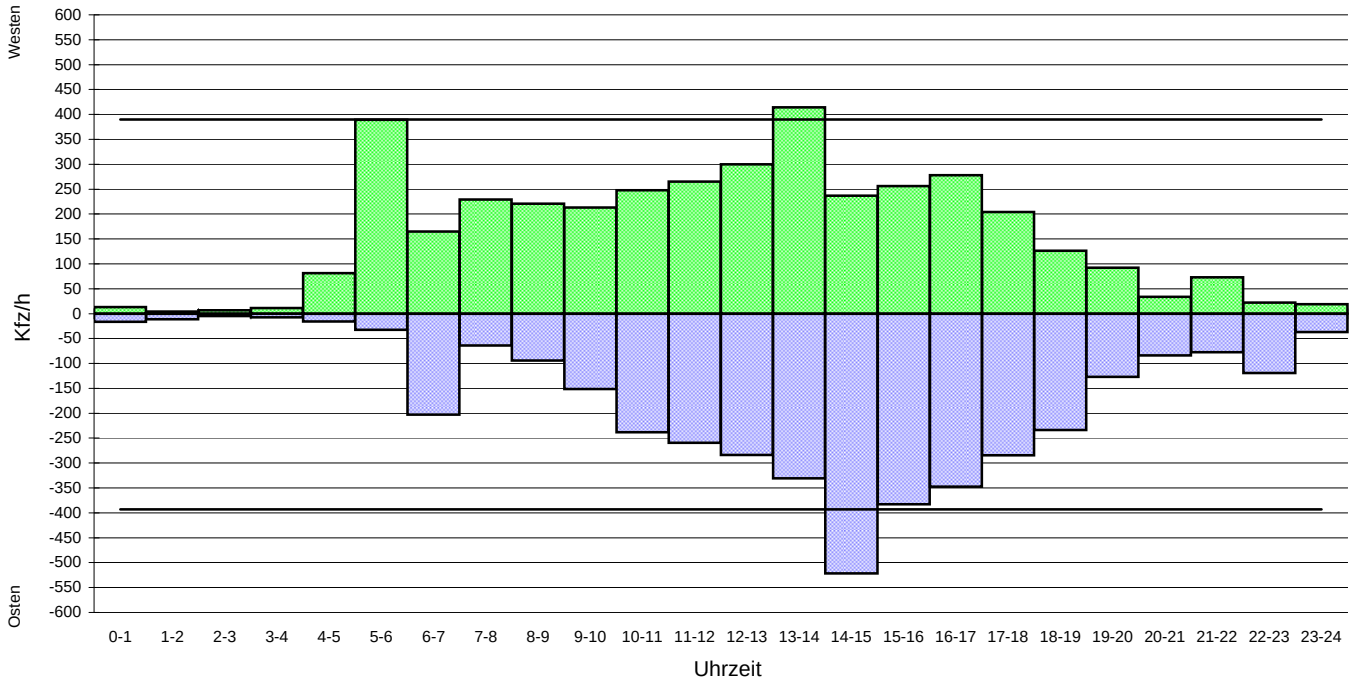
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Lüner Rennbahn Süd - Freitag



Lüner Rennbahn	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	05:30 - 06:30 Uhr		13:30 - 14:30 Uhr	
Westen	3.901	223	5,7 %	316	8,1 %	348	8,9 %
Osten	3.928	222	5,6 %	176	4,5 %	489	12,4 %
Querschnitt	7.829	445	5,7 %	492	6,3 %	837	10,7 %



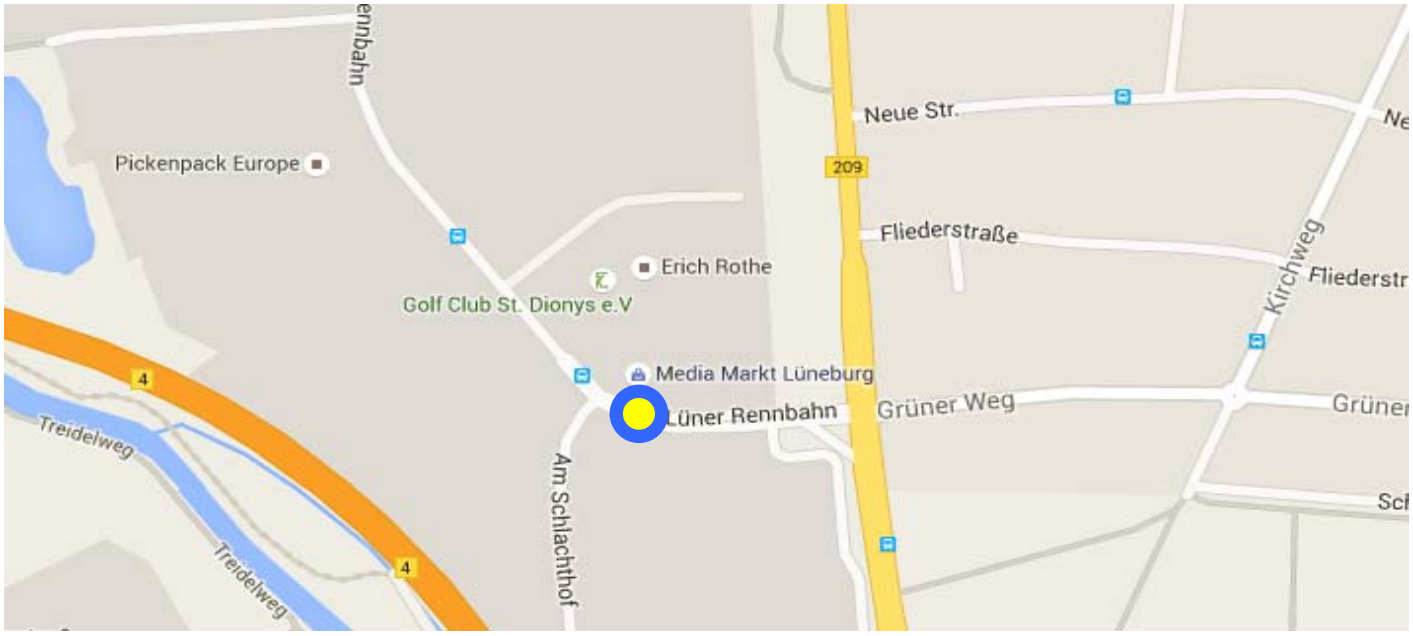
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 29.04.2016

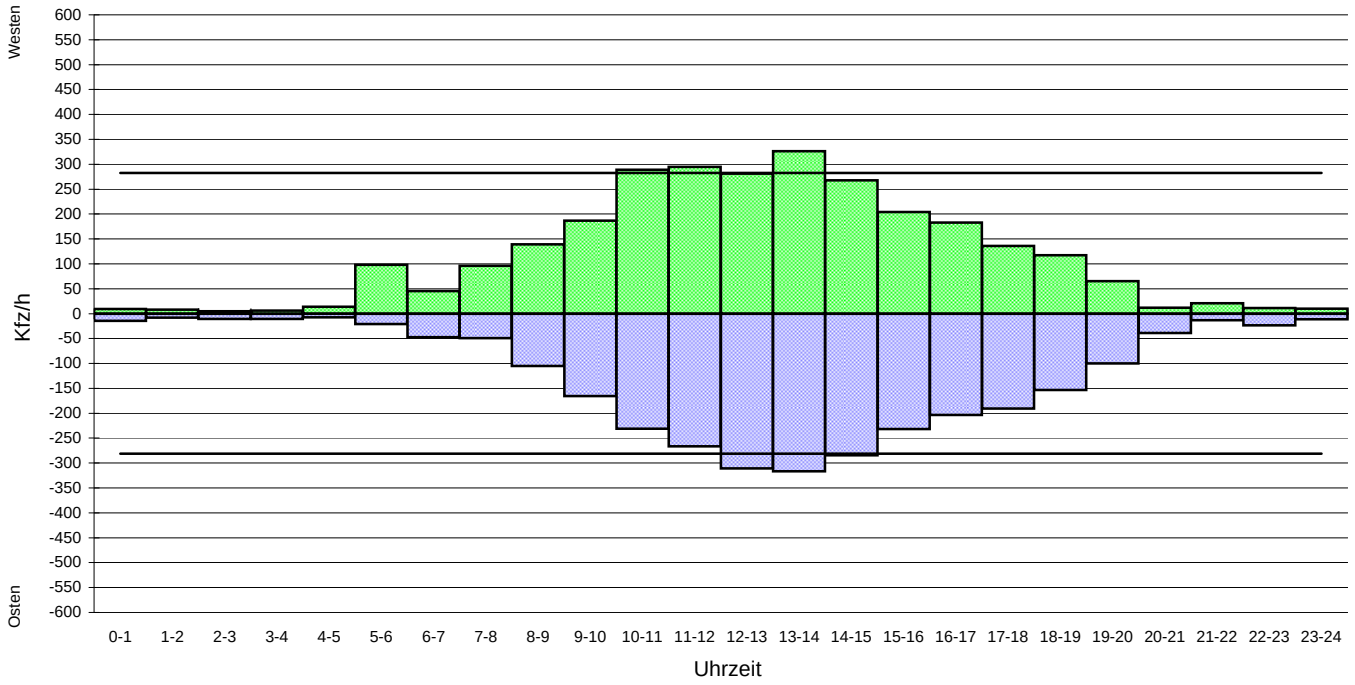
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Lüner Rennbahn Süd - Samstag



Lüner Rennbahn	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
						nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil			13:00 - 14:00 Uhr	
Westen	2.825	52	1,8 %			326	11,5 %
Osten	2.813	54	1,9 %			317	11,3 %
Querschnitt	5.638	106	1,9 %			643	11,4 %



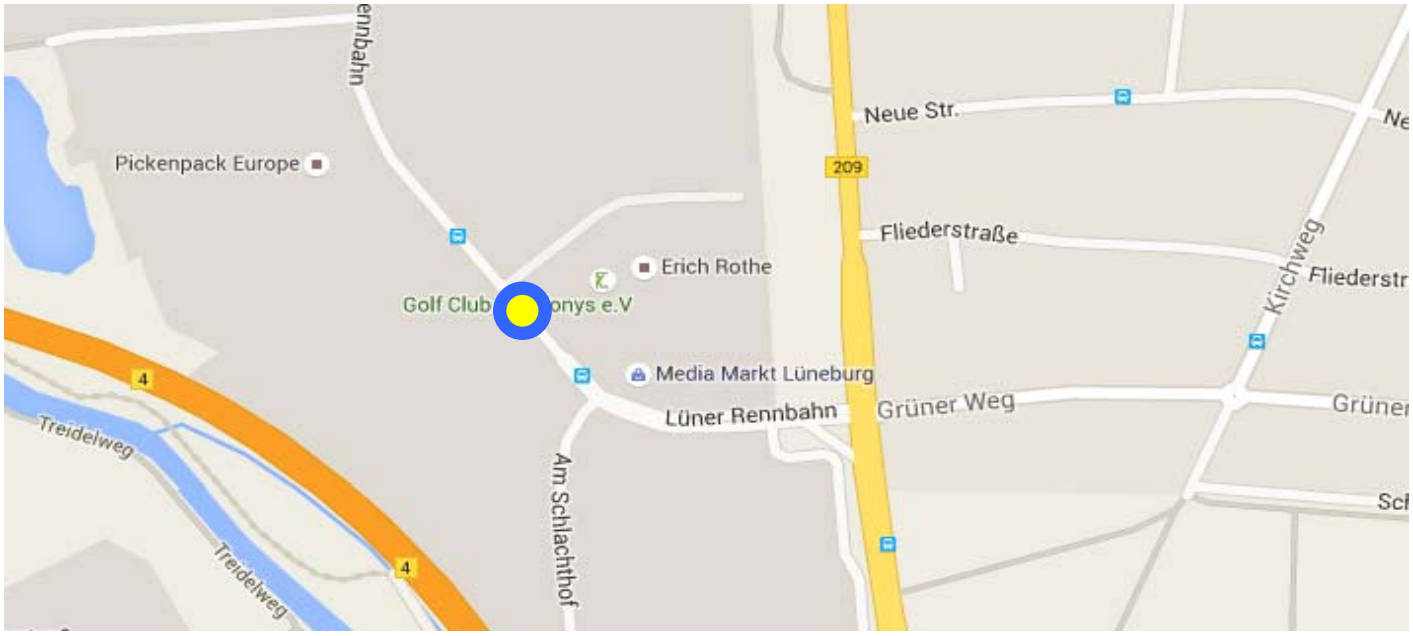
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 30.04.2016

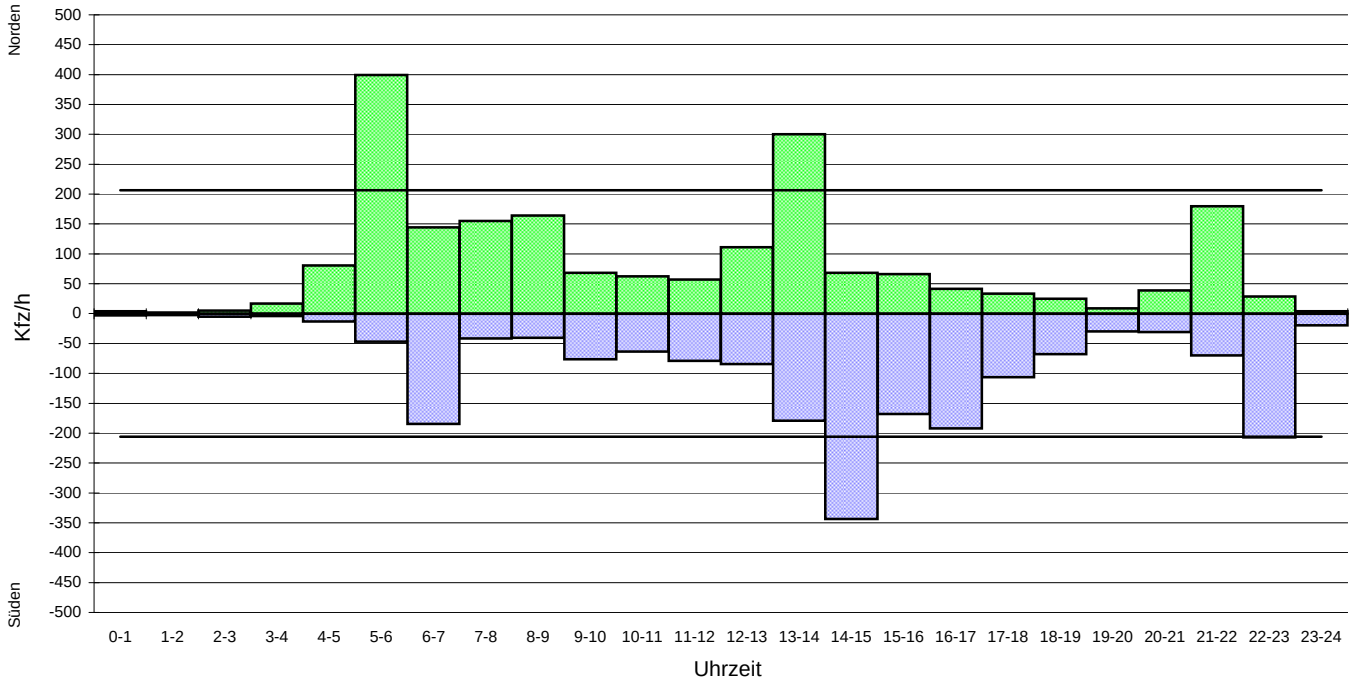
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Lüner Rennbahn Mitte - Donnerstag



Lüner Rennbahn	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	05:30 - 06:30 Uhr		13:30 - 14:30 Uhr	
Norden	2.065	232	11,2 %	304	14,7 %	192	9,3 %
Süden	2.058	225	10,9 %	176	8,6 %	293	14,2 %
Querschnitt	4.123	457	11,1 %	480	11,6 %	485	11,8 %



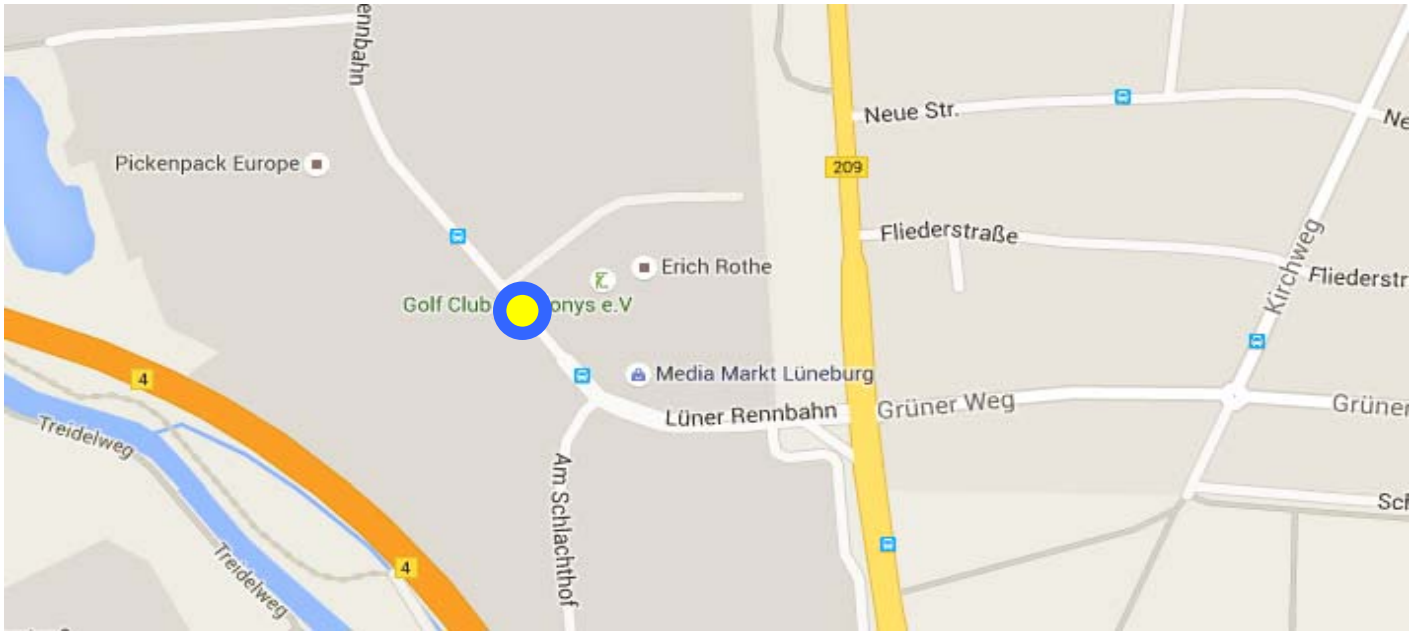
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 28.04.2016

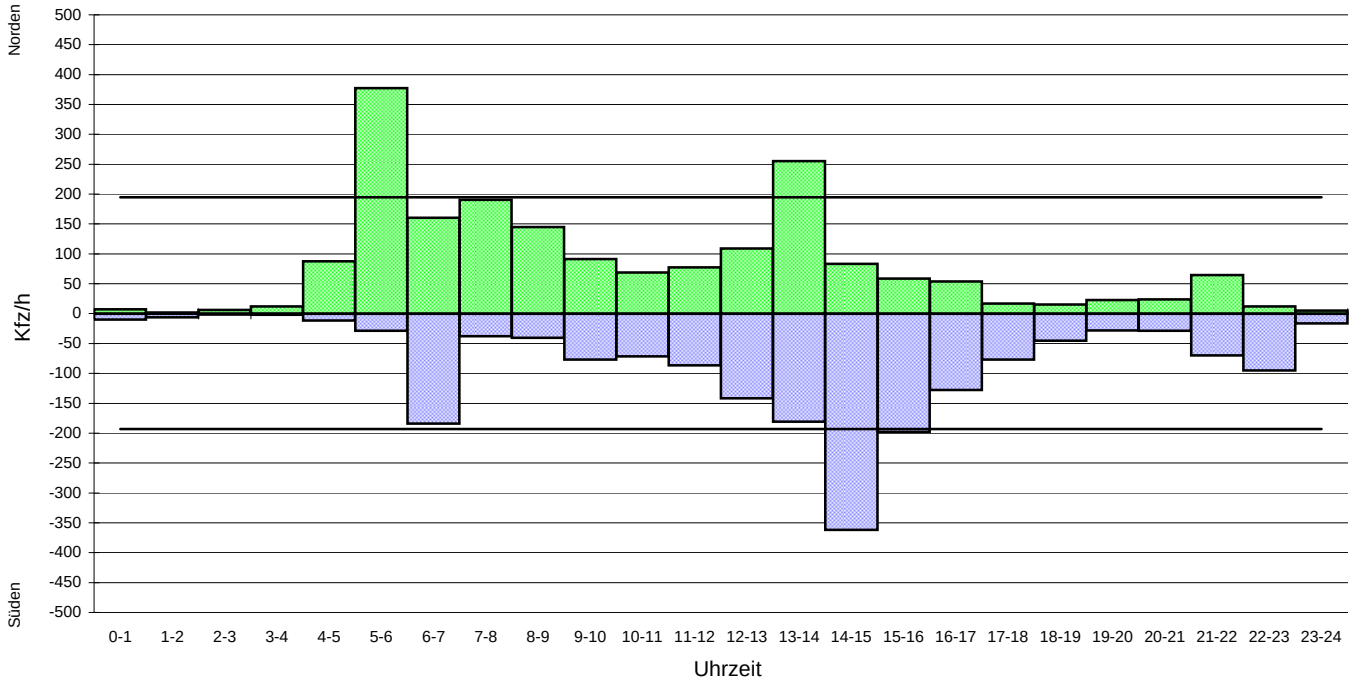
——— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Lüner Rennbahn Mitte - Freitag



Lüner Rennbahn	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	05:30 - 06:30 Uhr		13:30 - 14:30 Uhr	
Norden	1.946	203	10,4 %	301	15,5 %	206	10,6 %
Süden	1.929	198	10,3 %	164	8,5 %	351	18,2 %
Querschnitt	3.874	401	10,3 %	465	12,0 %	557	14,4 %



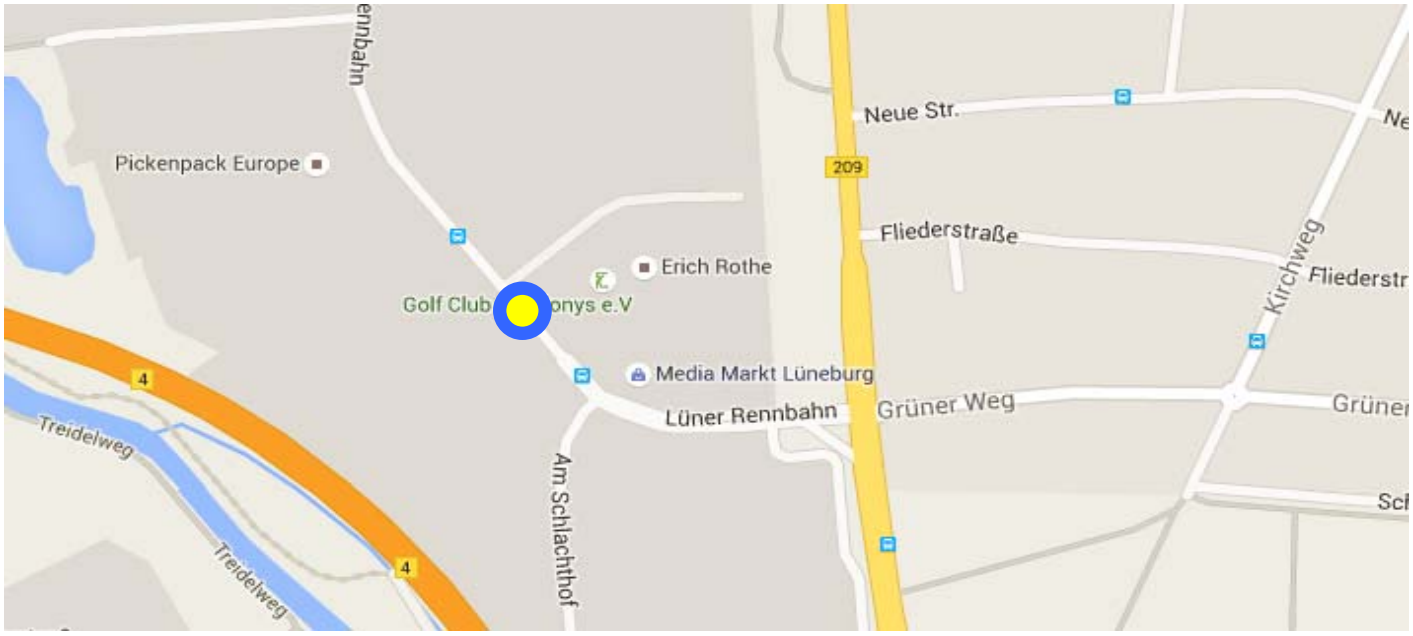
Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 29.04.2016

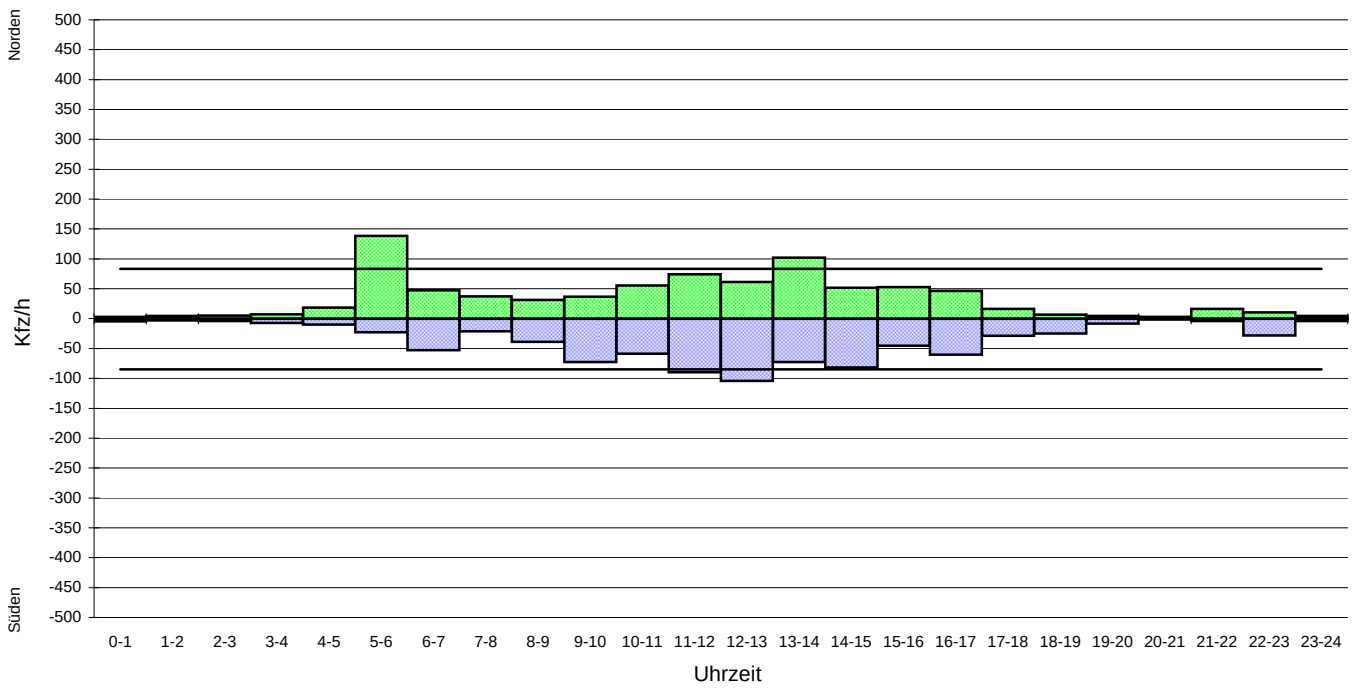
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Tagesganglinie Lüner Rennbahn Mitte - Samstag



Lüner Rennbahn	Tagesbelastung			Spitzenstunde			
				morgens		nachmittags	
Richtung	Kfz	Lkw/Bus	Anteil	05:30 - 06:30 Uhr		13:30 - 14:30 Uhr	
Norden	835	39	4,7 %	107	12,8 %	87	10,4 %
Süden	848	40	4,8 %	60	7,1 %	99	11,7 %
Querschnitt	1.683	79	4,7 %	167	9,9 %	186	11,1 %



Erläuterung:

Grundlage: Verkehrszählung vom 30.04.2016

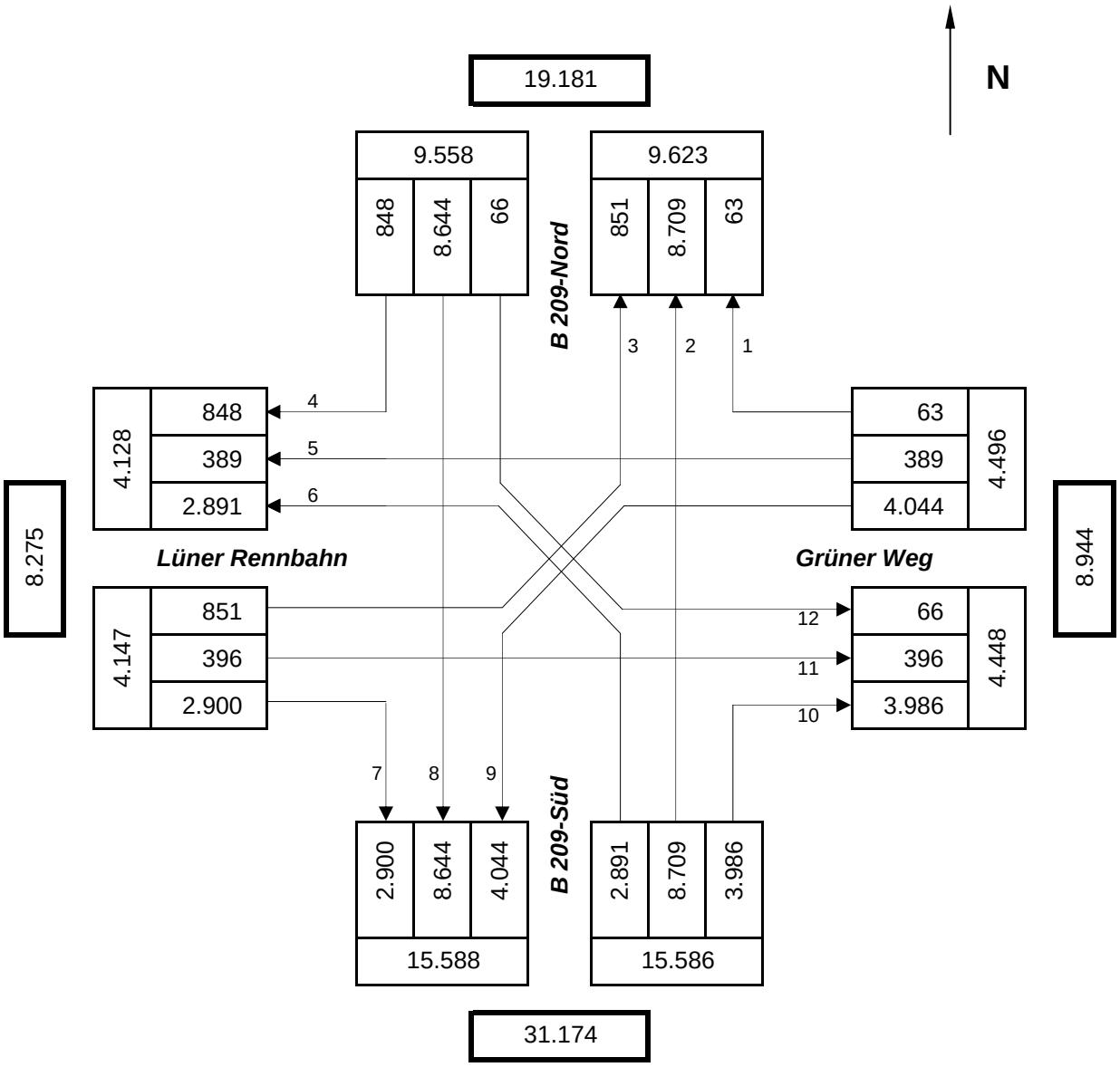
———— 10%-Wert vom Tagesverkehr

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / Lüner Rennbahn / B 209-Süd / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen - Tageswerte Donnerstag

Grundlage:	Verkehrszählung von Donnerstag, 24.09.2015
Belastungsangaben in:	Kfz / 24 Std.
Bemerkungen:	Zählzeit von 0:00 - 24:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



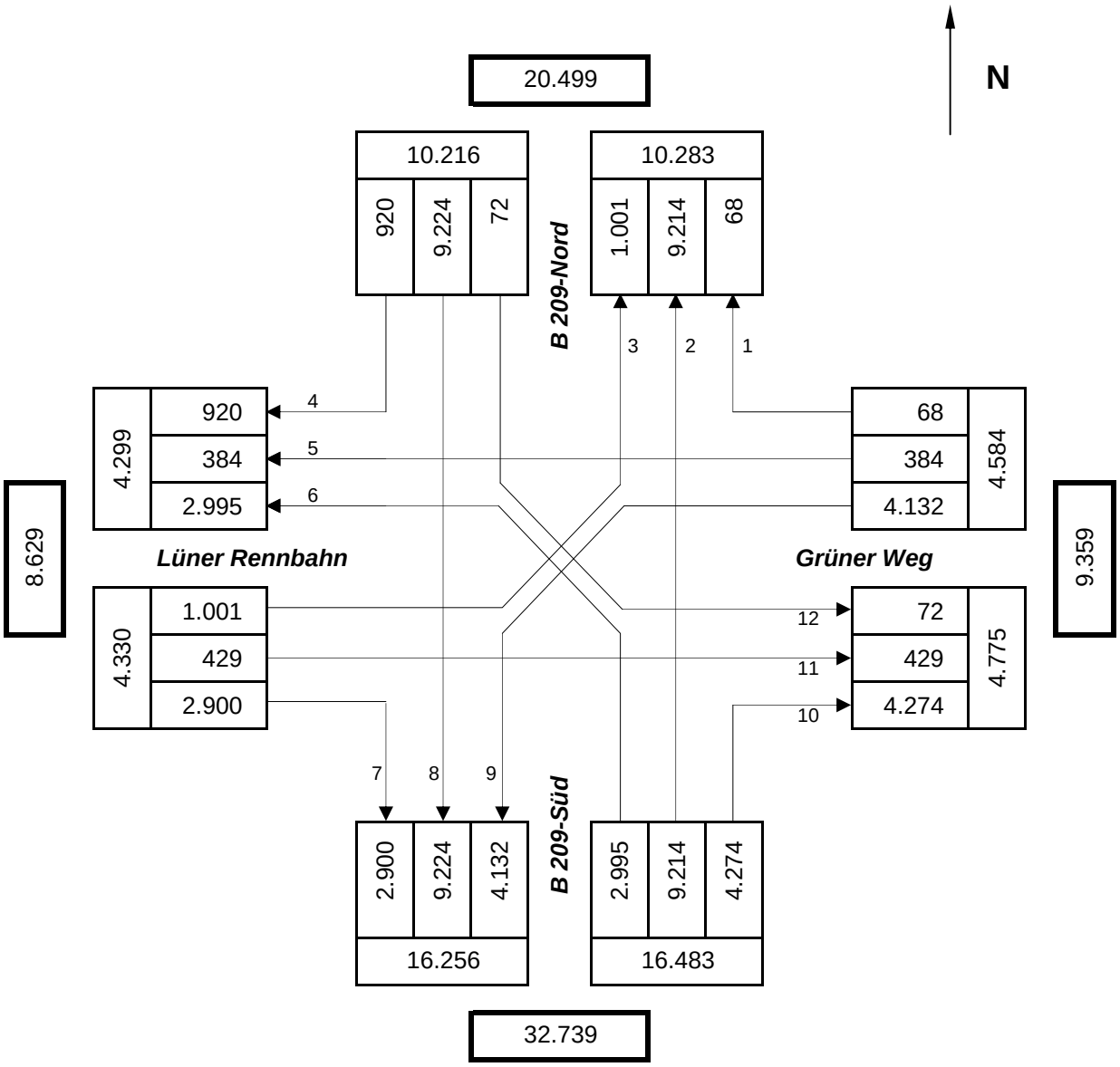
Knotenpunktgesamtbelastung: 33.787

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / Lüner Rennbahn / B 209-Süd / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen - Tageswerte Freitag

Grundlage:	Verkehrszählung von Freitag, 25.09.2015
Belastungsangaben in:	Kfz / 24 Std.
Bemerkungen:	Zählzeit von 0:00 - 24:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



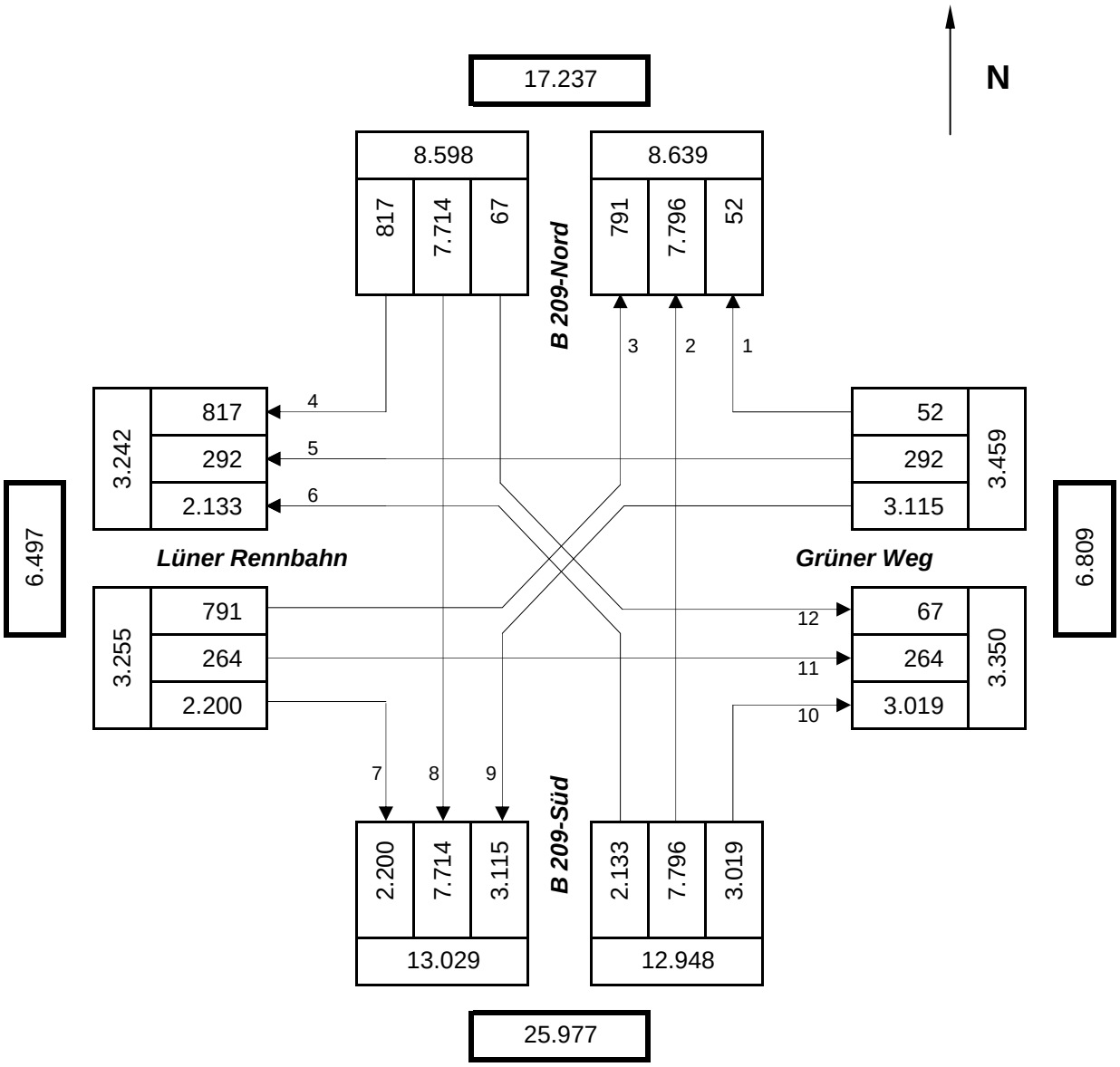
Knotenpunktgesamtbelastung: 35.613

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / Lüner Rennbahn / B 209-Süd / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen - Tageswerte Samstag

Grundlage:	Verkehrszählung von Samstag, 26.09.2015
Belastungsangaben in:	Kfz / 24 Std.
Bemerkungen:	Zählzeit von 0:00 - 24:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



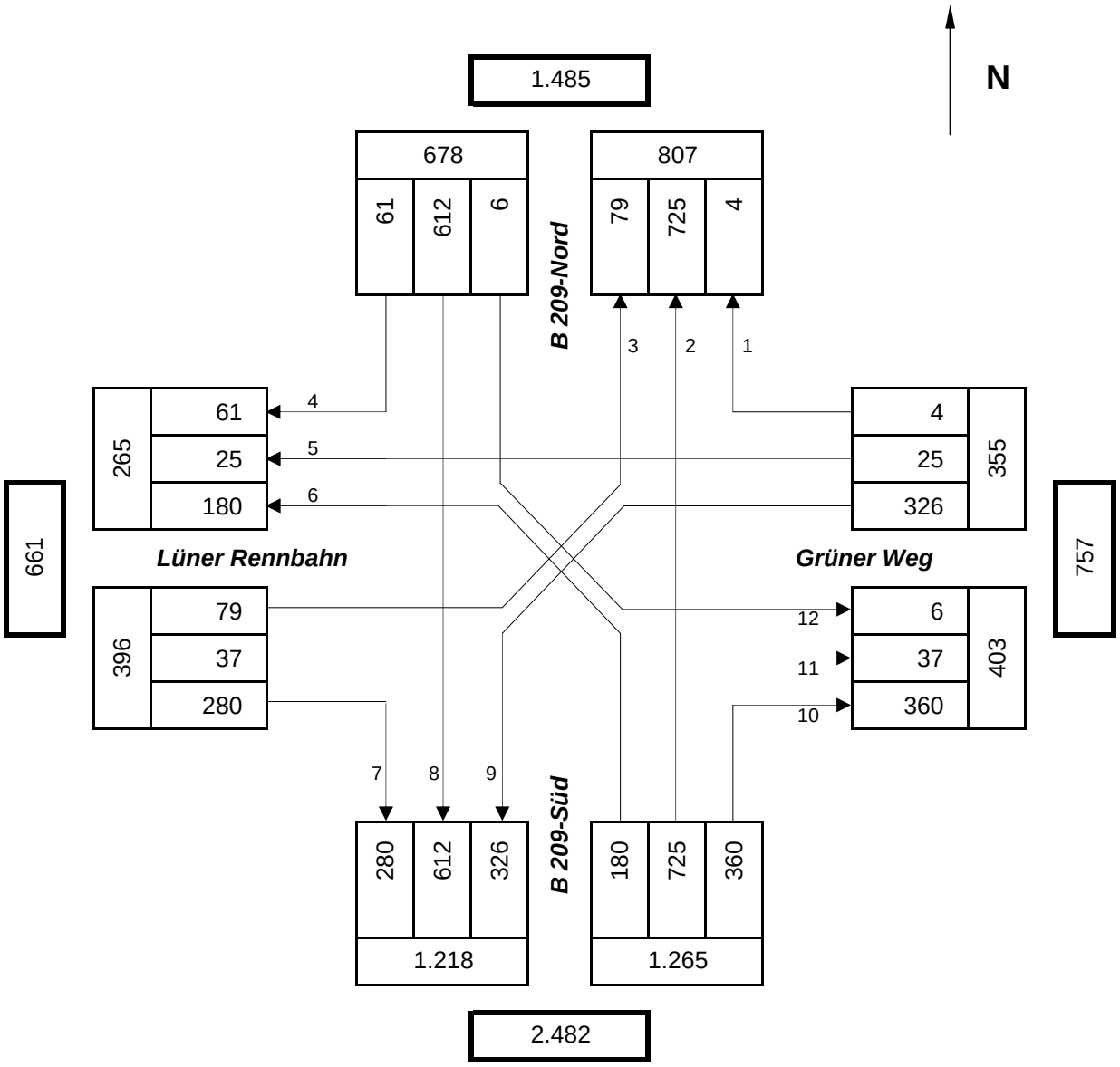
Knotenpunktgesamtbelastung: 28.260

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / Lüner Rennbahn / B 209-Süd / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde am Donnerstagnachmittag

Grundlage:	Verkehrszählung von Donnerstag, 24.09.2015
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	Spitzenstunde am Nachmittag von 16:00 bis 17:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



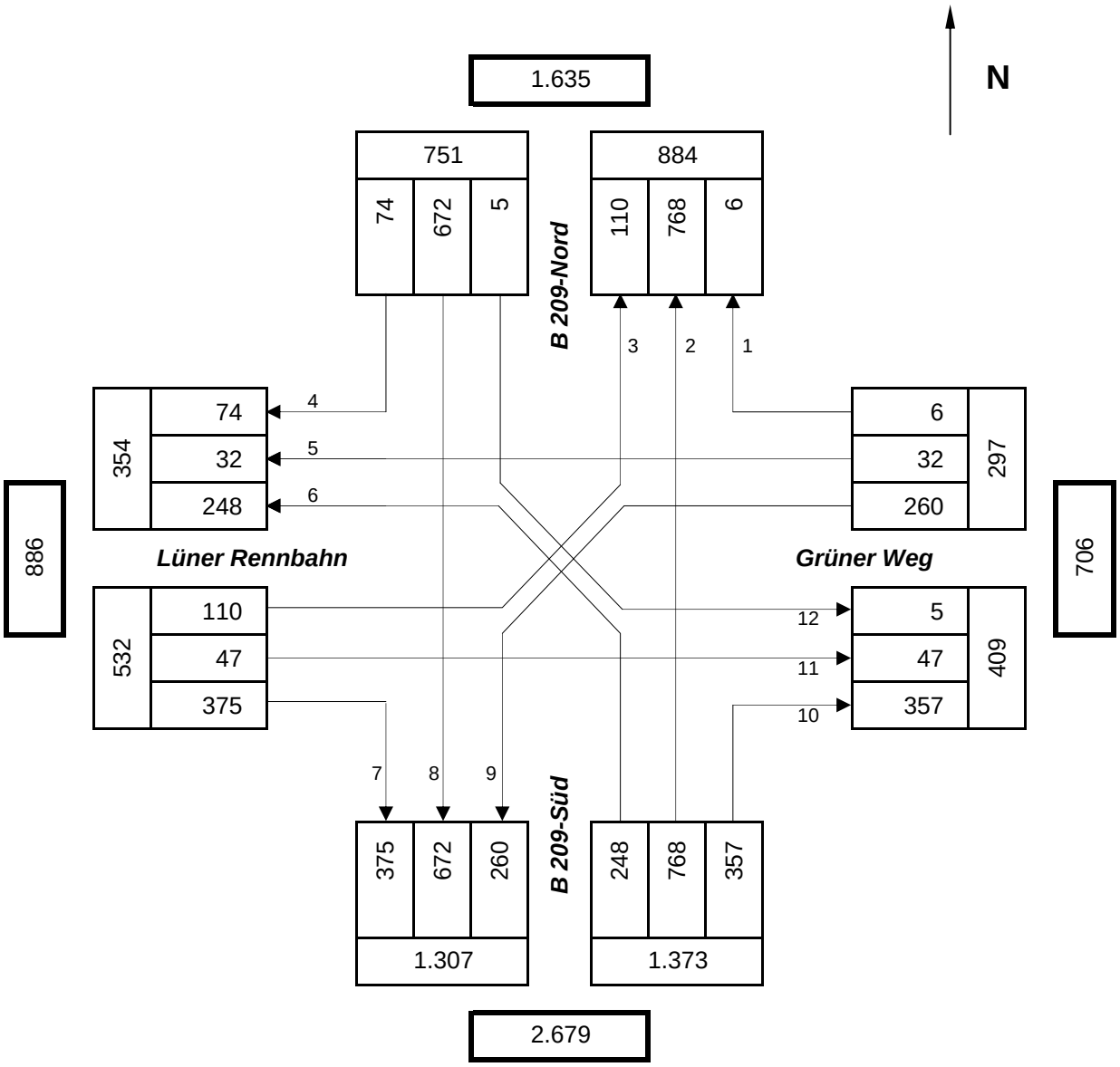
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.693

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / Lüner Rennbahn / B 209-Süd / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde am Freitagnachmittag

Grundlage:	Verkehrszählung von Freitag, 25.09.2015
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	Spitzenstunde am Nachmittag von 14:00 bis 15:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



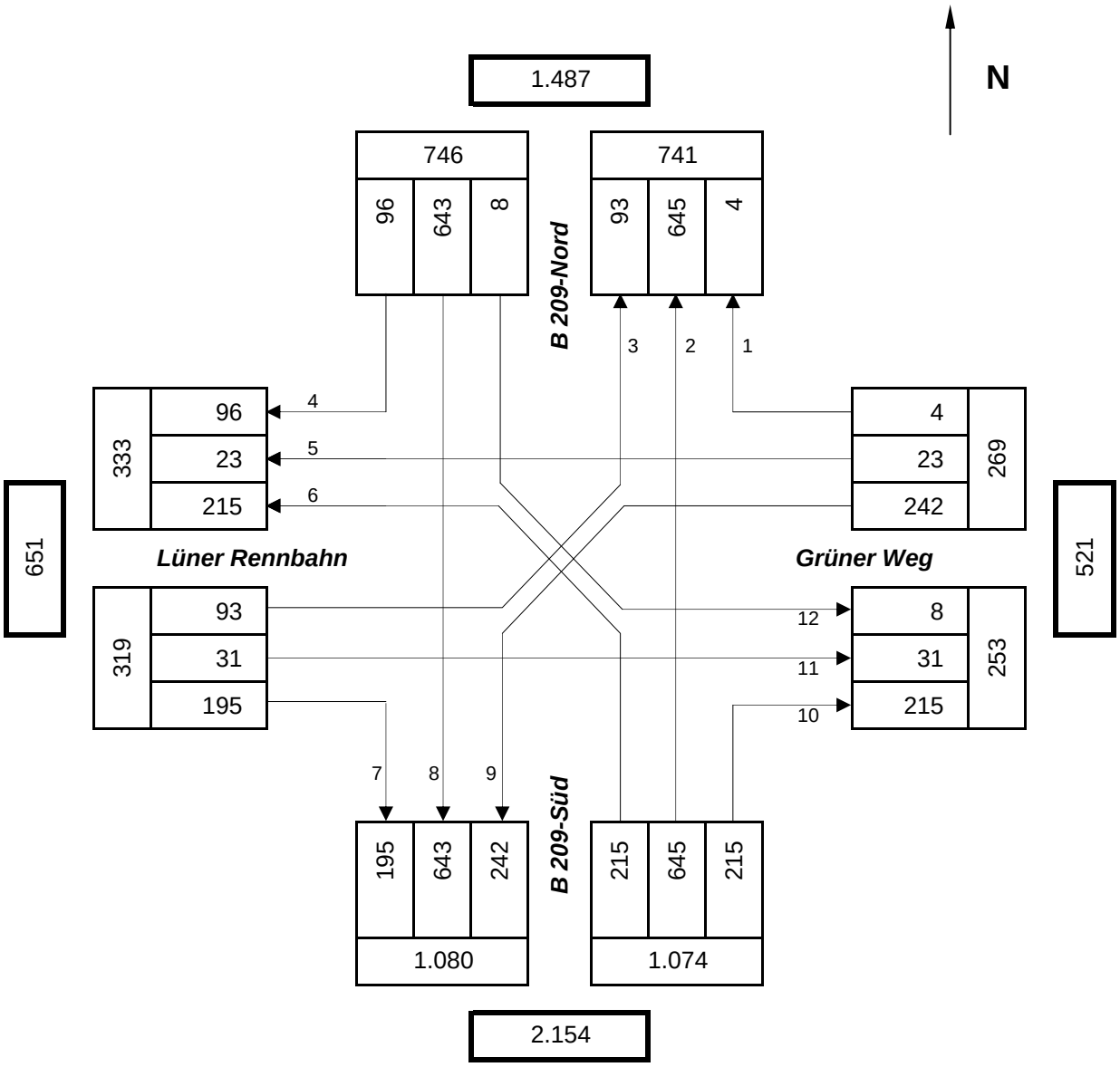
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.953

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / Lüner Rennbahn / B 209-Süd / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde am Samstagmittag

Grundlage:	Verkehrszählung von Samstag, 26.09.2015
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	Spitzenstunde am Mittag von 12:00 bis 13:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



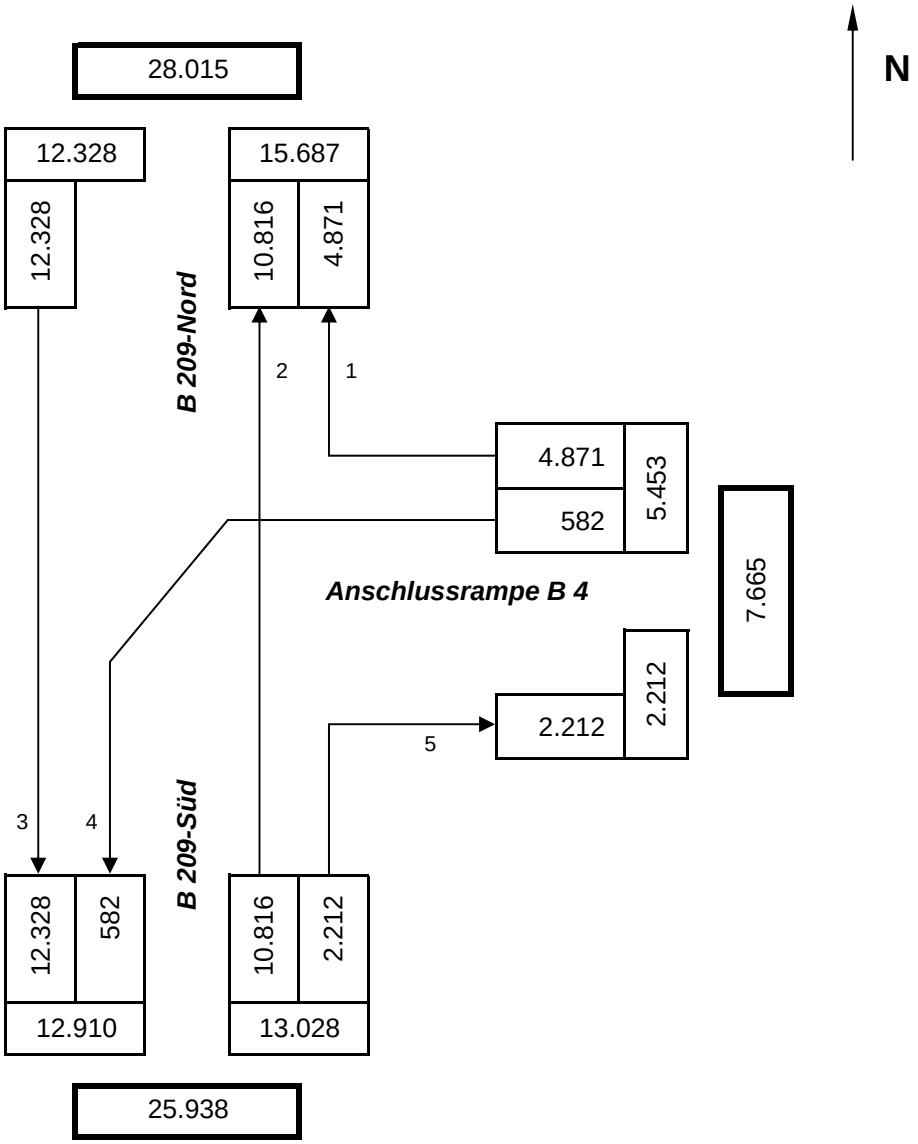
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.407

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / B 209-Süd / Anschlussrampe B 4

Knotenstrombelastungen - Tageswerte Donnerstag

Grundlage:	Verkehrszählung von Donnerstag, 02.03.2017
Belastungsangaben in:	Kfz / 24 Std.
Bemerkungen:	Zählzeit von 0:00 - 24:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



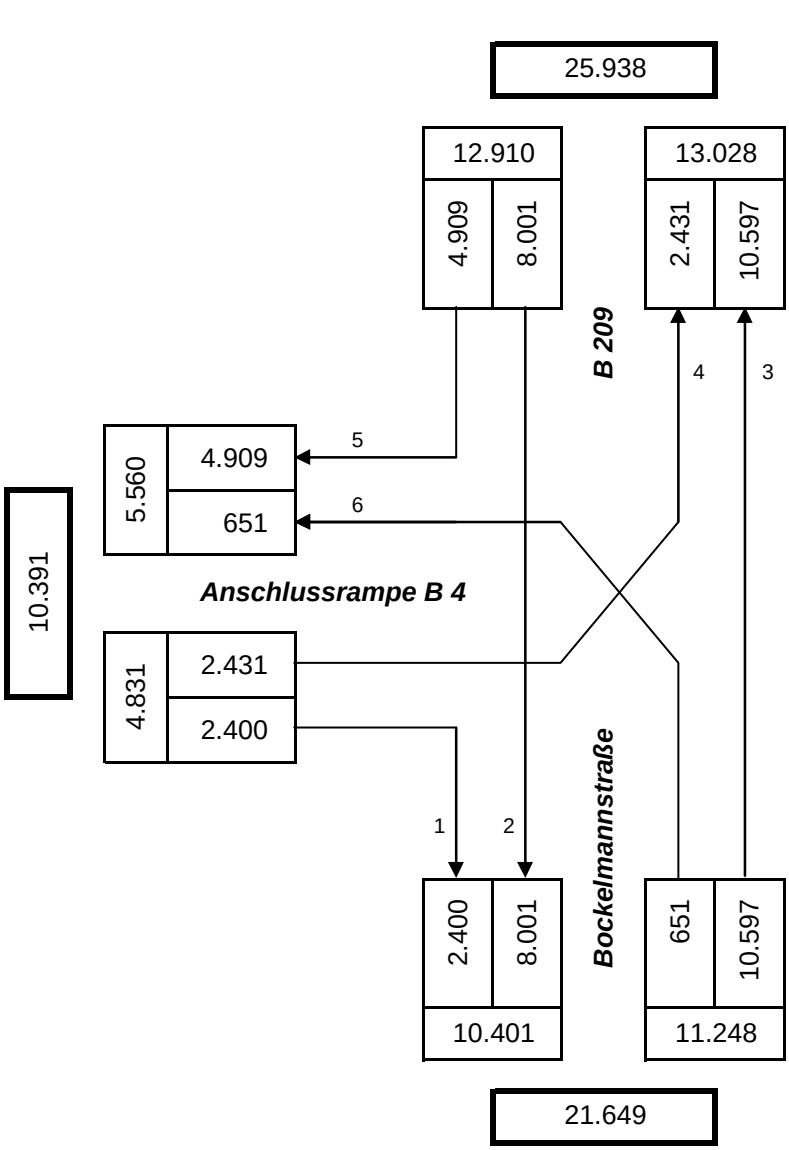
Knotenpunktgesamtbelastung: 30.809

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt Bockelmannstraße / B 209 / Anschlussrampe B 4

Knotenstrombelastungen - Tageswerte Donnerstag

Grundlage:	Verkehrszählung von Donnerstag, 02.03.2017
Belastungsangaben in:	Kfz / 24 Std.
Bemerkungen:	Zählzeit von 0:00 - 24:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



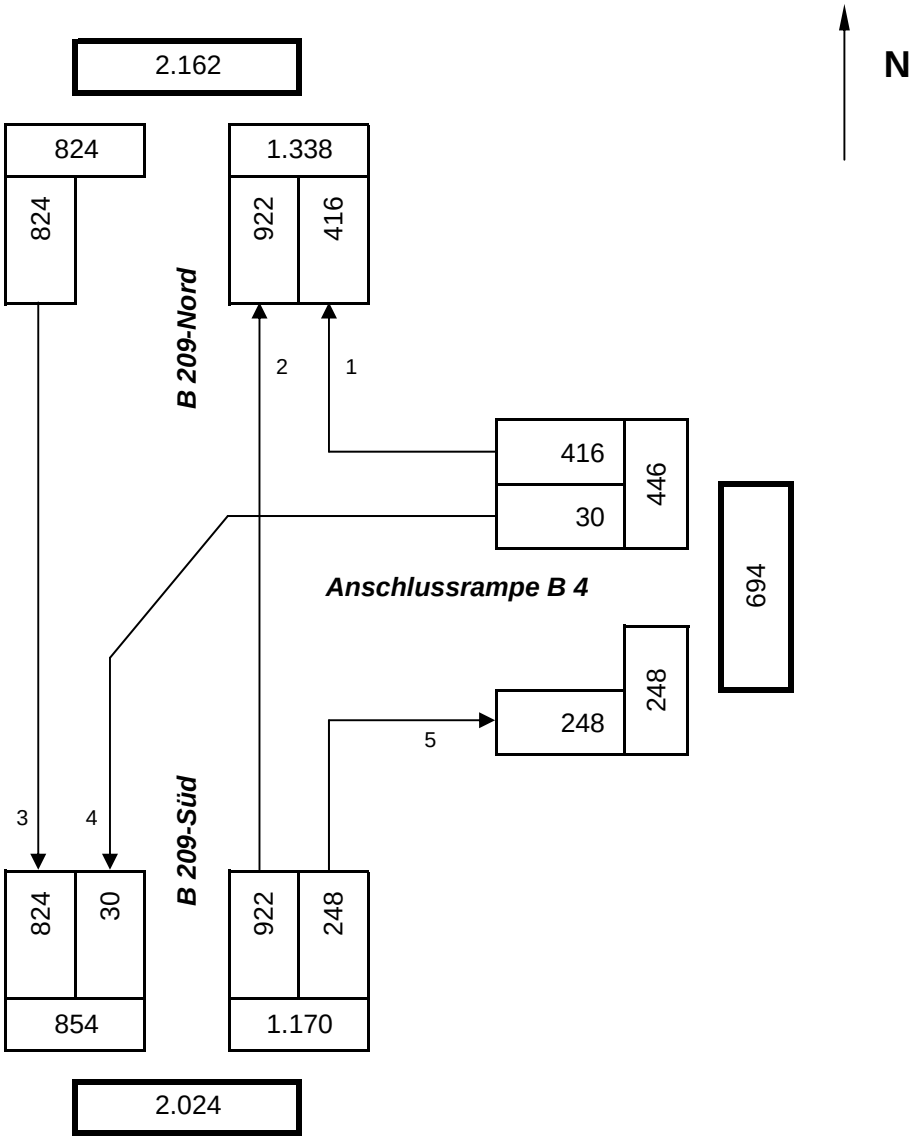
Knotenpunktgesamtbelastung: 28.989

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / B 209-Süd / Anschlussrampe B 4

Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag - Donnerstag

Grundlage:	Verkehrszählung von Donnerstag, 02.03.2017
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	Spitzenstunde am Nachmittag von 16:00 bis 17:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



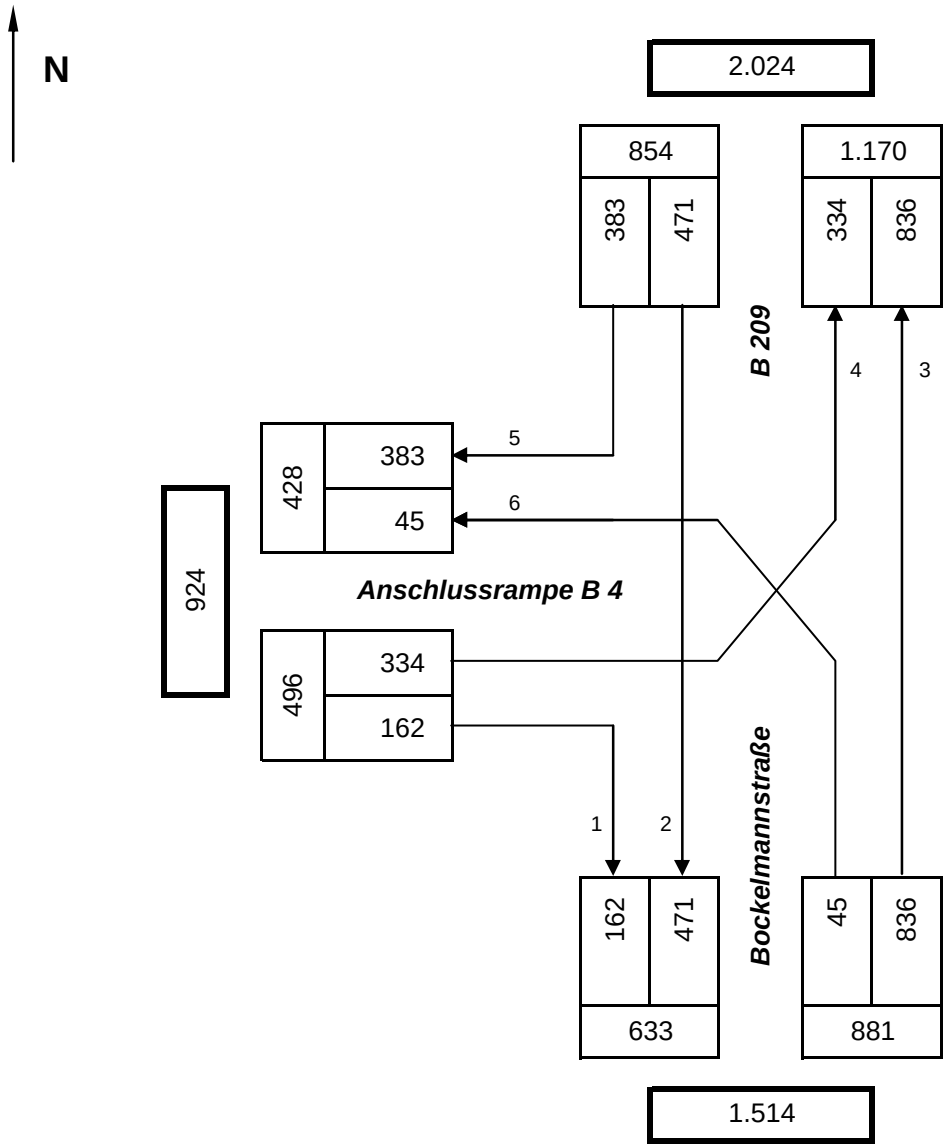
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.440

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt Bockelmannstraße / B 209 / Anschlussrampe B 4

Knotenstrombelastungen in der Spitzenstunde am Nachmittag - Donnerstag

Grundlage:	Verkehrszählung von Donnerstag, 02.03.2017
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	Spitzenstunde am Nachmittag von 16:00 bis 17:00 Uhr
	Quelle: LSA-Schleifenerfassung Fa. Siemens



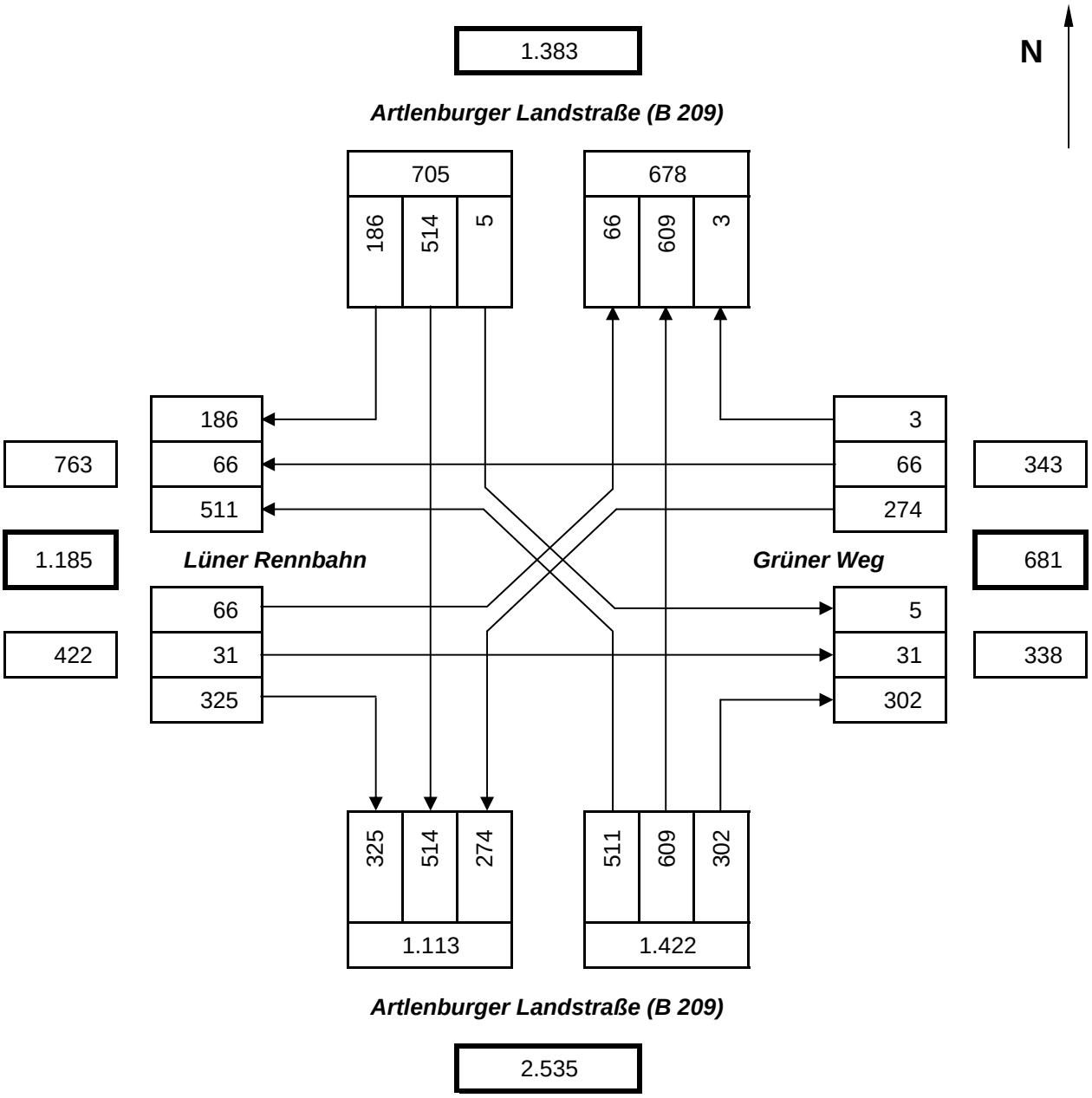
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.231

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

Knotenstrombelastungen Prognose 2030 in der Spitzenstunde am frühen Werktagabend

Grundlage:	Verkehrszählungen vom 24.09.2015 und Verkehrsprognose 2030
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	mit Verkehrsaufkommen der geplanten Arena



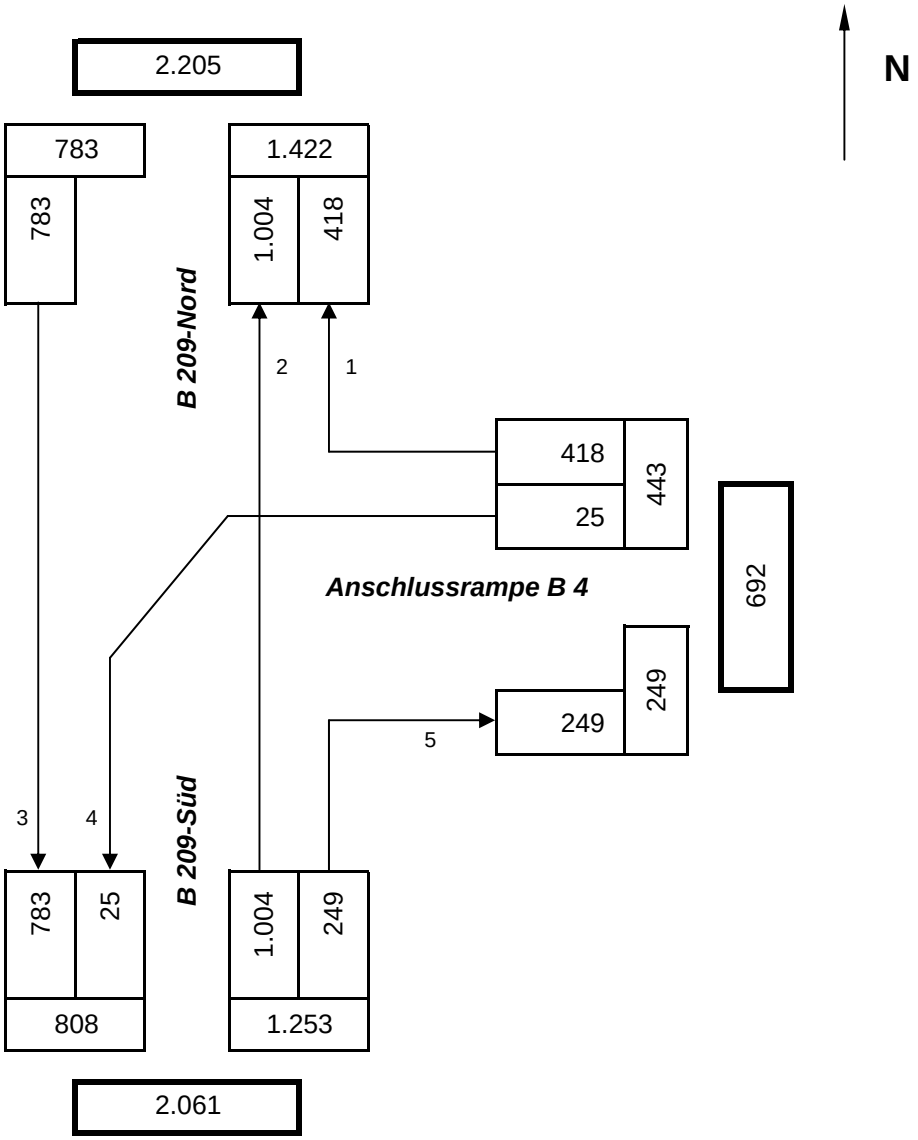
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.892

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt B 209-Nord / B 209-Süd / Anschlussrampe B 4

Knotenstrombelastungen Prognose 2030 in der Spitzenstunde am frühen Werktagabend

Grundlage:	Verkehrszählung vom 02.03.2017 und Verkehrsprognose 2030
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	mit Verkehrsaufkommen der geplanten Arena



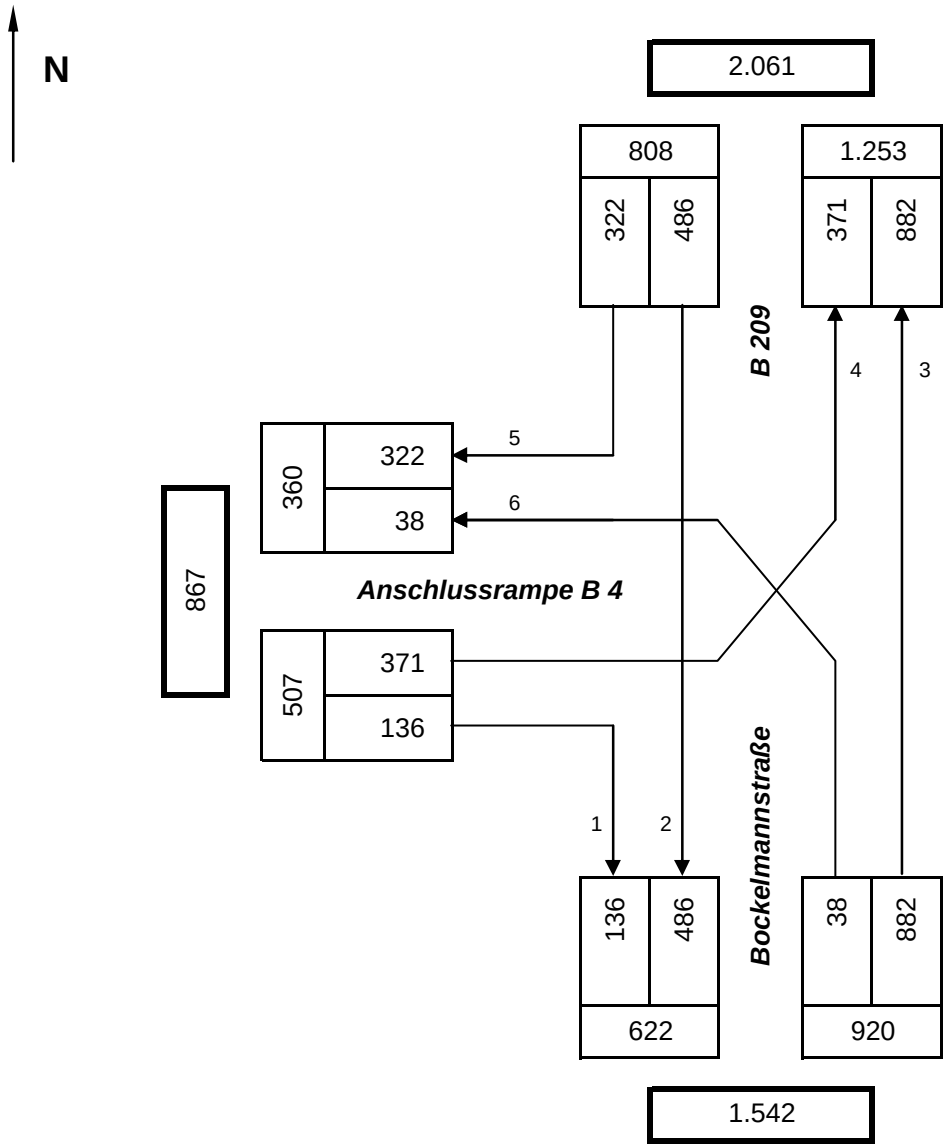
Knotenpunktgesamtbelastung: 2.479

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Knotenpunkt Bockelmannstraße / B 209 / Anschlussrampe B 4

Knotenstrombelastungen Prognose 2030 in der Spitzenstunde am frühen Werktagabend

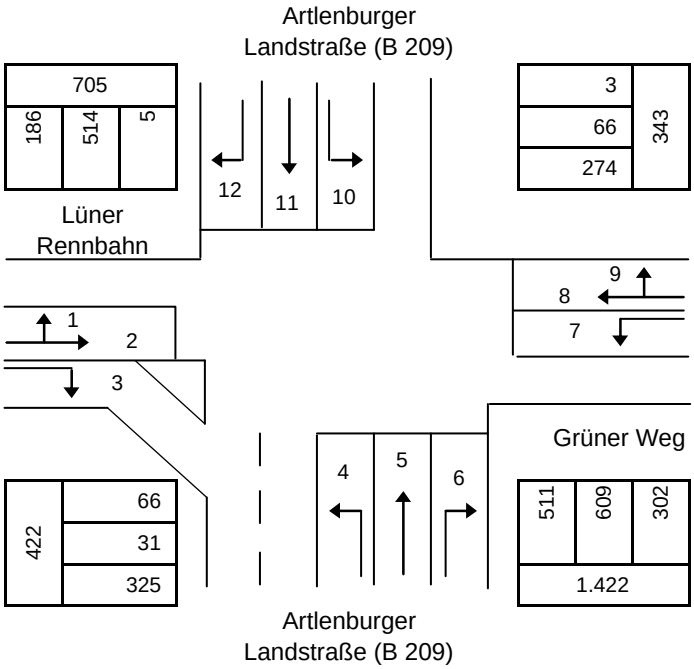
Grundlage:	Verkehrszählung vom 02.03.2017 und Verkehrsprognose 2030
Belastungsangaben in:	Kfz / Std.
Bemerkungen:	mit Verkehrsaufkommen der geplanten Arena



Knotenpunktgesamtbelastung: 2.235

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover
Limmerstraße 41, 30451 Hannover
Tel: 0511 / 57 10 79, Fax: 0511 / 57 10 70
www.ig-schubert.de, info@ig-schubert.de

Formblatt 2a: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

vorhandener Knotenausbau

Fahrstreifen

Nr.	Bez. / Symbol	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	$q_{S,st}$ [Pkw/h]	SV [%]	f_1 [-]	Bez.	f_2 [-]	Bez.	q_S [Fz/h]	$\frac{q_{maßg.}}{q_S}$	g_{gew} [-]	$\frac{q_{maßg.}}{g \times q_S}$	x_1	x_2	Bemerk. maßg. Ph.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	1/2	97	2000	10,0	0,932	SV	0,9	R	1678	0,0578					3
2	4	511	2000	10,0	0,932	SV	0,9	R	1678	0,3045					2
3	5	609	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,3119					
4	6	302	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,1719					
5	7	274	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,1559					3
6	8/9	69	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,0353					
7	10	5	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,0028					
8	11	514	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,2632					1
9	12	186	2000	10,0	0,932	SV	1	R	1864	0,0998					
10															
11															
12															
13															
14															

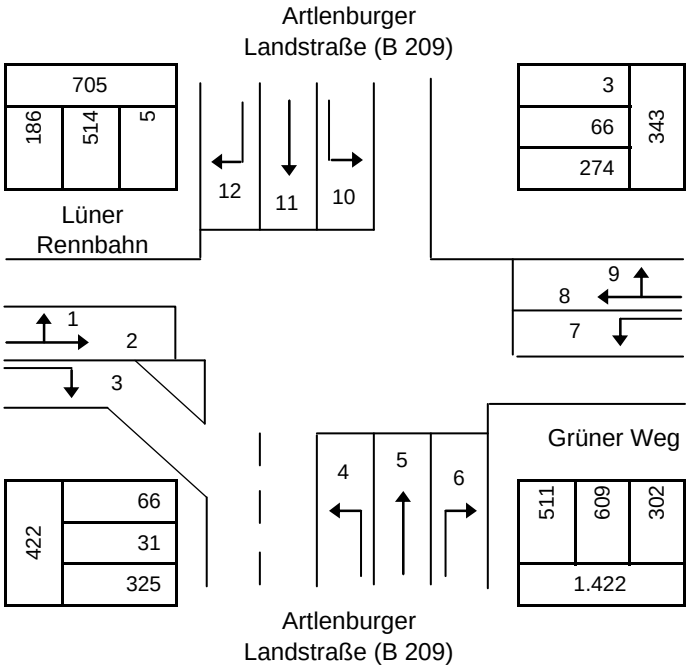
Phasenablauf

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase
12 11 10 5 6	4 5 6	9 8 7 1 2	

Summe $\frac{q_{maßg.}}{q_S}$ = 0,7815 t_Z = 22 s t_U = 174 s $t_{U\,gew.}$ = 90 s

28.02.2019 Lsa_B 209_LünerRennbahn_Pr1-Do.xls

Formblatt 2b: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

vorhandener Knotenausbau

Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr

t_u = 90 s t_z = 22 s B = 0,7815

Nr.	Bez.	maßg. in Ph.:	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	$b_{maßg}$ [-]	$g_{gew.}$ [-]	$t_{F\ erf.}$ [s]	t_F [s]	$t_{F\ gew.}$ [s]	Bemerkung
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
1	1/2	3	97	2,4	1.678	2,15	0,0578		5,2	5,0	20	
2	4	2	511	12,8	1.678	2,15	0,3045		27,4	26,5	**24**	
3	5		609	15,2	1.953	1,84			28,1		55	
4	6		302	7,6	1.757	2,05			15,5		55	
5	7	3	274	6,9	1.757	2,05	0,1559		14,0	13,6	**20**	
6	8/9		69	1,7	1.953	1,84			3,2		20	
7	10		5	0,1	1.757	2,05			0,3		24	
8	11	1	514	12,9	1.953	1,84	0,2632		23,7	22,9	**24**	
9	12		186	4,7	1.864	1,93			9,0		24	

Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

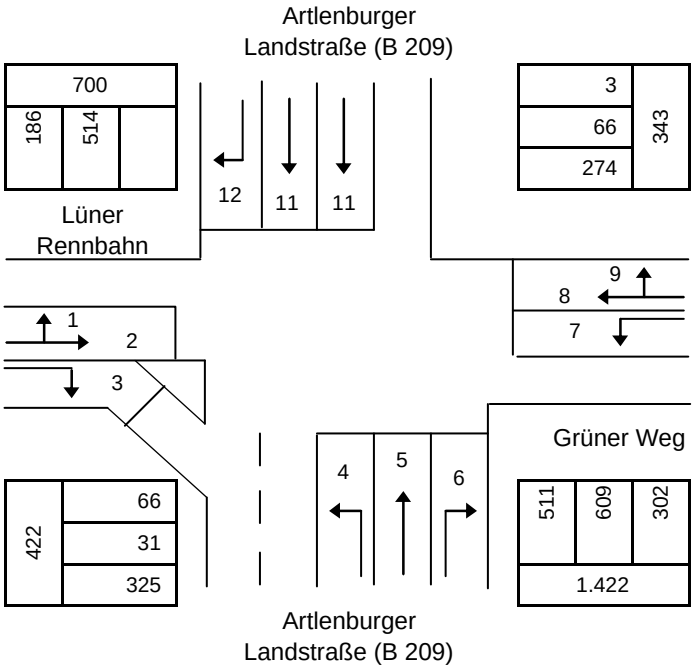
t_u = 90 s t_z = 22 s

Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV
	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)
1	1/2	14	0,155	76	6,5	260	0,373	0,00	2,2	90	90	4	24	34,1	B
2	4	24	0,267	66	11,2	447	1,142	7,7	12,8	100	90	23	138	97,0	E
3	5	55	0,611	35	29,8	1.193	0,510	0,00	8,6	57	90	9	56	9,9	A
4	6	55	0,611	35	26,8	1.074	0,281	0,00	3,5	47	90	5	32	8,2	A
5	7	17	0,188	73	8,3	330	0,830	2,8	6,9	100	90	12	75	65,8	D
6	8/9	20	0,222	70	10,8	434	0,159	0,00	1,4	81	90	3	18	28,2	B
7	10	5	0,057	85	2,5	100	0,050	0,00	0,1	95	90	1	4	40,1	C
8	11	24	0,267	66	13,0	521	0,987	5,3	12,9	100	90	20	121	69,5	D
9	12	24	0,267	66	12,4	497	0,374	0,00	3,8	81	90	6	36	26,9	B

q_K = 2.567 Fz/h C_K = 4.856 Fz/h erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges} **E**

28.02.2019 Lsa_B 209_LünerRennbahn_Pr1-Do.xls

Formblatt 2a: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

Ausbauvariante

Fahrstreifen

Nr.	Bez. / Symbol	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	$q_{S,st}$ [Pkw/h]	SV [%]	f_1 [-]	Bez.	f_2 [-]	Bez.	q_S [Fz/h]	$\frac{q_{maßg.}}{q_S}$	g_{gew} [-]	$\frac{q_{maßg.}}{g \times q_S}$	x_1	x_2	Bemerk. maßg. Ph.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	1/2	97	2000	10,0	0,932	SV	0,9	R	1678	0,0578					3
2	3	325	2000	10,0	0,932	SV	1	R	1864	0,1743					
3	4	511	2000	10,0	0,932	SV	0,9	R	1678	0,3045					2
4	5	609	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,3119					
5	6	302	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,1719					
6	7	274	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,1559					3
7	8/9	69	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,0353					
8	11	257	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,1316					1
9	12	186	2000	10,0	0,932	SV	0,9	R	1678	0,1108					
10															
11															
12															
13															
14															

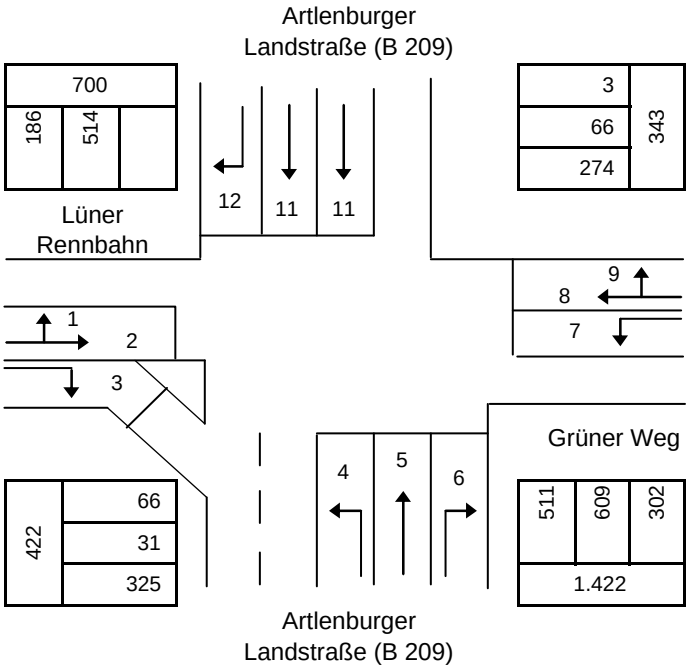
Phasenablauf

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase
12, 11, 5, 6	3, 4, 5, 6	9, 8, 7, 1, 2, 3	

Summe $\frac{q_{maßg.}}{q_S}$ = 0,6499 t_Z = 22 s t_U = 109 s $t_{U\,gew.}$ = 90 s

28.02.2019 Lsa_B 209_LünerRennbahn_Pr3-Do.xls

Formblatt 2b: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: Artlenburger Landstraße (B 209) / Lüner Rennbahn / Grüner Weg

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

Ausbauvariante

Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr

t_u = 90 s t_z = 22 s B = 0,6499

Nr.	Bez.	maßg. in Ph.:	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	$b_{maßg}$ [-]	$g_{gew.}$ [-]	$t_{F\ erf.}$ [s]	t_F [s]	$t_{F\ gew.}$ [s]	Bemerkung
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
1	1/2	3	97	2,4	1.678	2,15	0,0578		5,2	6,0	25	
2	3		325	8,1	1.864	1,93			15,7		53	
3	4	2	511	12,8	1.678	2,15	0,3045		27,4	31,9	**28**	
4	5		609	15,2	1.953	1,84			28,1		47	
5	6		302	7,6	1.757	2,05			15,5		25	
6	7	3	274	6,9	1.757	2,05	0,1559		14,0	16,3	**25**	
7	8/9		69	1,7	1.953	1,84			3,2		25	
8	11	1	257	6,4	1.953	1,84	0,1316		11,8	13,8	**15**	
9	12		186	4,7	1.678	2,15			10,0		15	

Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

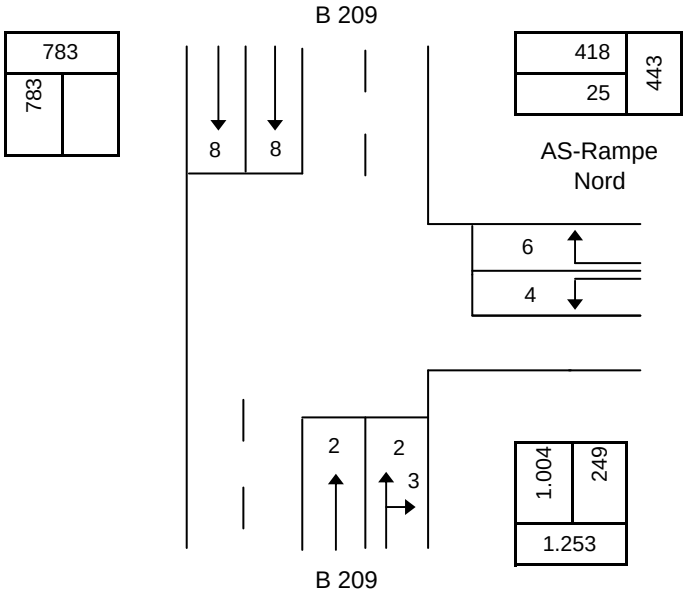
t_u = 90 s t_z = 22 s

Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV
	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)
1	1/2	14	0,155	76	6,5	260	0,373	0,00	2,2	90	90	4	24	34,1	B
2	3	53	0,589	37	27,4	1.098	0,296	0,00	4,0	50	90	6	36	9,2	A
3	4	28	0,311	62	13,1	522	0,979	5,2	12,8	100	90	19	115	66,4	D
4	5	47	0,522	43	25,5	1.020	0,597	0,00	10,6	69	90	11	66	14,9	A
5	6	25	0,278	65	12,2	488	0,619	0,00	6,6	87	90	9	52	28,3	B
6	7	17	0,188	73	8,3	330	0,830	2,8	6,9	100	90	12	75	65,8	D
7	8/9	25	0,278	65	13,6	542	0,127	0,00	1,3	75	90	3	17	24,3	B
8	11	15	0,167	75	8,1	325	0,790	2,2	6,4	100	90	11	68	60,0	D
9	12	15	0,167	75	7,0	280	0,665	0,2	4,4	94	90	7	42	38,2	C

q_K = 2.630 Fz/h C_K = 4.865 Fz/h erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges} **D**

28.02.2019 Lsa_B 209_LünerRennbahn_Pr3-Do.xls

Formblatt 2a: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: B 209 / AS-Rampe Nord

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

Fahrstreifen

Nr.	Bez. / Symbol	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	$q_{S,st}$ [Pkw/h]	SV [%]	f_1 [-]	Bez.	f_2 [-]	Bez.	q_S [Fz/h]	$\frac{q_{maßg.}}{q_S}$	g_{gew} [-]	$\frac{q_{maßg.}}{g \times q_S}$	x_1	x_2	Bemerk. maßg. Ph.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	2/3	877	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,4492					1
2	4	25	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,0142					
3	6	418	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,2379					2
4	8	548	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,3119					
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

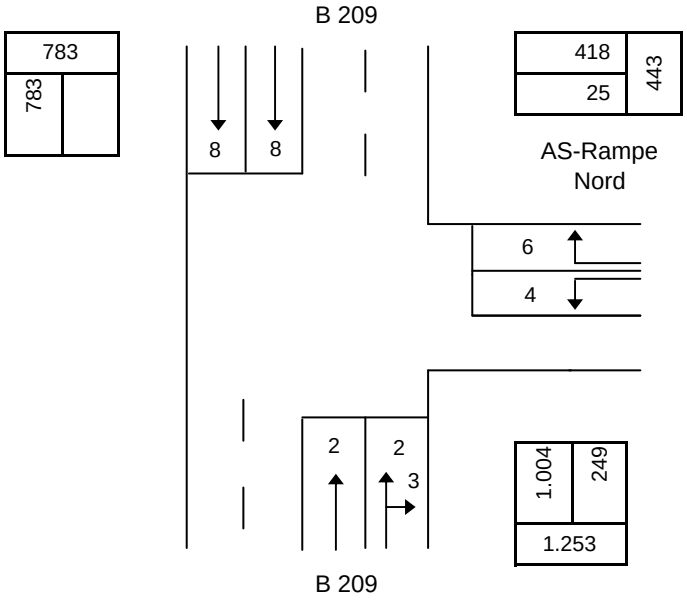
Phasenablauf

Phase **1**	Phase **2a**	Phase **2b**	Phase
8 2 3	6 4	8 6	

Summe $\frac{q_{maßg.}}{q_S}$ = 0,6871 t_Z = 14 s t_U = 83 s $t_{U\,gew.}$ = 90 s

28.02.2019 Lsa_AS B209-Nord_Pr1-Do.xls

Formblatt 2b: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: B 209 / AS-Rampe Nord

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr

t_u = 90 s t_z = 14 s B = 0,6871

Nr.	Bez.	maßg. in Ph.:	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	$b_{maßg}$ [-]	$g_{gew.}$ [-]	$t_{F\ erf.}$ [s]	t_F [s]	$t_{F\ gew.}$ [s]	Bemerkung
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
1	2/3	1	877	21,9	1.953	1,84	0,4492		40,4	49,7	**50**	
2	4		25	0,6	1.757	2,05			1,3		8	
3	6	2	418	10,5	1.757	2,05	0,2379		21,4	26,3	**26**	
4	8		548	13,7	1.757	2,05			28,1		68	
5												
6												
7												
8												
9												

Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

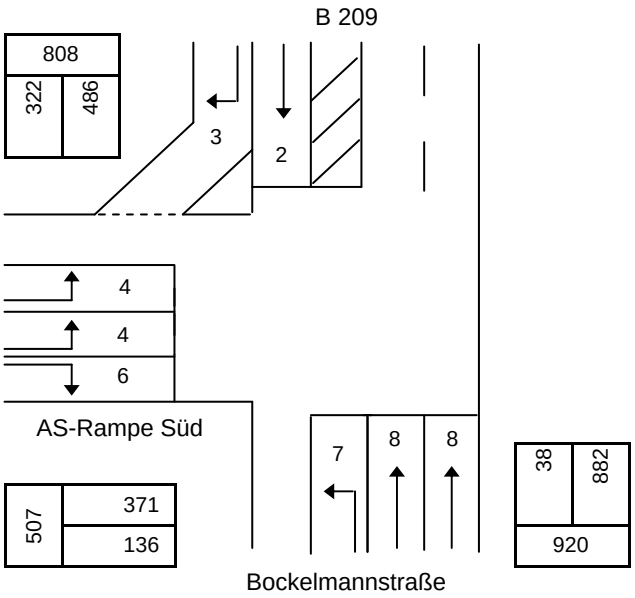
t_u = 90 s t_z = 14 s

Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV
	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)
1	2/3	50	0,556	40	27,1	1.085	0,809	1,6	19,0	86	90	16	96	21,3	B
2	4	8	0,089	82	3,9	156	0,160	0,0	0,6	92	90	2	10	37,9	C
3	6	26	0,289	64	12,7	508	0,823	2,1	10,4	100	90	14	83	44,8	C
4	8	68	0,756	22	33,2	1.328	0,413	0,0	4,9	36	90	6	36	3,9	A
5															
6															
7															
8															
9															
10															

q_K = 1.868 Fz/h C_K = 3.076 Fz/h erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges} **C**

28.02.2019 Lsa_AS B209-Nord_Pr1-Do.xls

Formblatt 2a: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: B 209 / AS-Rampe Süd / Bockelmannstraße

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

Fahrstreifen

Nr.	Bez. / Symbol	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	$q_{S,st}$ [Pkw/h]	SV [%]	f_1 [-]	Bez.	f_2 [-]	Bez.	q_S [Fz/h]	$\frac{q_{maßg.}}{q_S}$	g_{gew} [-]	$\frac{q_{maßg.}}{g \times q_S}$	x_1	x_2	Bemerk. maßg. Ph.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	2	486	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,2489					1
2	4	260	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,1478					3
3	6	136	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,0774					
4	7	38	2000	5,0	0,976	SV	0,9	R	1757	0,0216					2
5	8	617	2000	5,0	0,976	SV	1	R	1953	0,3162					
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

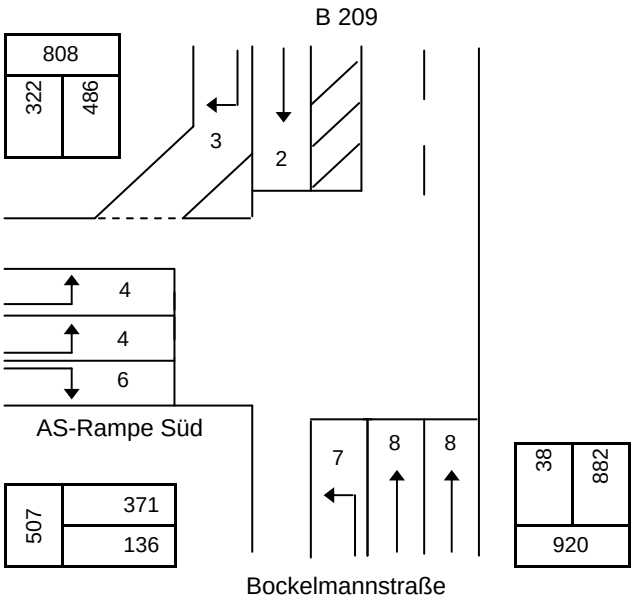
Phasenablauf

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase
2, 8	6, 7, 8	4, 6	

Summe $\frac{q_{maßg.}}{q_S}$ = 0,4183 t_Z = 22 s t_U = 65 s $t_{U\,gew.}$ = 90 s

28.02.2019 Lsa_AS B209-Süd_Pr1-Do.xls

Formblatt 2b: Beurteilung eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage



Prognosebelastungen Werktag
mit Verkehrsaufkommen Arena

Knotenpunkt: B 209 / AS-Rampe Süd / Bockelmannstraße

Verkehrsdaten: Datum: Prognose 2030
Uhrzeit: Hauptanreisezeit Arena

[X] Planung [ ] Analyse

Lage: [X] innerorts [ ] außerorts

Zielvorgaben: Qualitätsstufe: **D**

Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr

t_u = 90 s t_z = 22 s B = 0,4183

Nr.	Bez.	maßg. in Ph.:	$q_{maßg.}$ [Fz/h]	m [Fz]	q_S [Fz/h]	t_B [s/Fz]	$b_{maßg}$ [-]	$g_{gew.}$ [-]	$t_{F\ erf.}$ [s]	t_F [s]	$t_{F\ gew.}$ [s]	Bemerkung
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)
1	2	1	486	12,2	1.953	1,84	0,2489		22,4	40,5	**70**	
2	4	3	260	6,5	1.757	2,05	0,1478		13,3	24,0	**22**	
3	6		136	3,4	1.757	2,05			7,0		30	
4	7	2	38	1,0	1.757	2,05	0,0216		1,9	3,5	**6**	
5	8		617	15,4	1.953	1,84			28,5		84	
6												
7												
8												
9												

Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

t_u = 90 s t_z = 22 s

Nr.	Bez.	t_F [s]	f [-]	t_S [s]	n_C [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N_{GE} [Fz]	n_H [Fz]	h [%]	S [%]	N_{RE} [Fz]	l_{Stau} [m]	w [s]	QSV
	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)
1	2	70	0,778	20	38,0	1.519	0,320	0,00	3,6	30	90	5	30	3,0	A
2	4	22	0,244	68	10,7	430	0,605	0,00	5,8	89	90	8	48	30,1	B
3	6	30	0,333	60	14,6	586	0,232	0,00	2,5	72	90	4	26	21,7	B
4	7	6	0,067	84	2,9	117	0,324	0,00	0,9	95	90	2	13	40,1	C
5	8	84	0,933	6	45,6	1.822	0,339	0,00	1,5	10	90	2	15	0,3	A
6															
7															
8															
9															
10															

q_K = 1.537 Fz/h C_K = 4.474 Fz/h erreichbare Qualitätsstufe QSV_{ges} **C**

28.02.2019 Lsa_AS B209-Süd_Pr1-Do.xls