

**VERKEHRSUNTERSUCHUNG:**  
**KONVERSION EHEM. BLÜCHER-KASERNE**  
**IN AURICH**

Auftraggeber: **Stadt Aurich, Bürgermeister-Hippen-Platz 1**  
**26603 Aurich**

Auftragnehmer: **PGT Umwelt und Verkehr GmbH**  
**Sedanstraße 48, 30161 Hannover**  
**Telefon: 0511/ 38 39 4-0**  
**Telefax: 0511/ 33 22 82**  
**EMAIL: POST@PGT-HANNOVER.DE**

Bearbeitung: **Dipl.-Ing. H. MAZUR**  
**Dipl.-Geogr. D. LAUENSTEIN**  
**Dipl.-Geogr. R. WAACK**

Hannover, 13. September 2016



**INHALTSVERZEICHNIS:**

Seite

1.	Ausgangslage .....	1
2.	Heutige Situation.....	1
2.1	Lage und Erschließung .....	1
2.2	Analyseverkehrsmengen.....	1
3.	Geplante Situation .....	7
3.1	Nutzungen .....	7
3.2	Varianten der zukünftigen Erschließung.....	8
4.	Abschätzung der Neuverkehre.....	11
4.1	Wohnnutzung.....	11
4.2	Büronutzung .....	15
4.3	Sonstige Nutzungen und zusammenfassende Darstellung .....	18
4.4	Verteilung der zukünftigen Verkehre .....	18
5.	Zukünftige Verkehrsbelastung.....	20
5.1	Prognoseverkehrsmengen .....	20
5.2.	Leistungsfähigkeit .....	25

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS:**

Abb. 2.1	Straßennetz und Verkehrserzeuger	23
Abb. 2.2	Lage der Zählstellen	2
Abb. 2.3	Verkehrsmengen Kfz/24h (Esenser Str. (B210) / Skagerrakstr.)	3
Abb. 2.4	Verkehrsmengen Kfz/Sph nachmittags (Esenser Str. (B210) / Skagerrakstr.)	3
Abb. 2.5:	Verkehrsmengen Kfz/24h (Hoheberger Weg / Große Mühlenwallstr. (B72) )	4
Abb. 2.6:	Verkehrsmengen Kfz/Sph nachmittags (Hoheberger Weg / Große Mühlenwallstr. (B72) )	4
Abb. 2.7:	Verkehrsmengen Kfz/24h (Sandhorster Allee / Hoheberger Weg)	5
Abb. 2.8:	Verkehrsmengen Kfz/Sph nachmittags (Sandhorster Allee / Hoheberger Weg)	5
Abb. 3.1	Verteilung Nutzungen	7
Abb. 3.2	Erschließung Variante 1	8
Abb. 3.3	Erschließung Variante 2	9
Abb. 3.4	Erschließung Variante 3	10
Abb. 4.1:	Tageszeitliche Verteilung der Verkehre aus den geplanten Nutzungen	19
Abb. 5.1:	Verkehrsverteilung nach Richtungen	20
Abb. 5.2:	Verkehrsverteilung auf die Anbindepunkte – Var. 1	21
Abb. 5.3:	Verkehrsverteilung auf die Anbindepunkte – Var. 2	21
Abb. 5.4:	Verkehrsverteilung auf die Anbindepunkte – Var. 3	22
Abb. 5.5:	Prognoseverkehrsaufkommen auf Basis Variante 3	22
Abb. 5.6:	Radverkehrserschließung	25
Abb. 5.7:	Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsströme Prognose 2025 einschl. Neuverkehre Kasernengelände (vormittags)	27 28
Abb. 5.8:	Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Phaseneinteilung	28
Abb. 5.9:	Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Signalzeiten (vormittags)	29
Abb. 5.10:	Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsströme Prognose 2025 einschl. Neuverkehre Kasernengelände (nachmittags)	30
Abb. 5.11:	Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Signalzeiten (vormittags)	31

**TABELLENVERZEICHNIS:**

Tab. 4.1: Verkehrserzeugung aller Teilgebiete.....11

Tab. 4.2: Wegehäufigkeit in Abhängigkeit von der Art des Wohngebietes (Quelle: /4/) 12

Tab. 4.3: Wegehäufigkeit für Deutschland nach Bundesländern (Quelle: /4/).....12

Tab. 4.4: Wegehäufigkeit für Deutschland nach Ortsgrößenklassen (Quelle: /4/).....13

Tab. 4.5: Pkw-Besetzungsgrad für alle Fahrtzwecke (Quelle: /4/) .....13

Tab. 4.6: Pkw-Besetzungsgrad in Abhängigkeit vom Fahrtzweck (Quelle: /4/) .....14

Tab. 4.7: Ansätze zur Ermittlung nichtbewohnerbezogenen Fahrten .....14

Tab. 4.8: Verkehrserzeugung aller Teilgebiete.....15

Tab. 4.9: Verkehrserzeugung Büronutzung.....16

Tab. 4.10: Verkehrserzeugung Gewerbe .....17

Tab. 4.11: Verkehrserzeugung aller geplanten Nutzungen .....18

Tab. 5.1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2009) .....26

Tab. 5.2: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsqualität (vormittags) .....29

Tab. 5.3: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsqualität (nachmittags) .....31

**LITERATURVERZEICHNIS:**

1	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS – Köln, 2001/2005
2	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), Köln 2006
3	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln 2010
4	BOSSERHOFF: Ver_Bau – Programm zur Abschätzung der Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg, 2010
5	BPS GmbH: Programm KREISEL, Version 8, Karlsruhe 2013
6	BPS GmbH: Programm KNOSIMO, Version 5, Karlsruhe 2004
7	BPS GmbH: Signalprogramm AMPEL, Version 5, Karlsruhe 2010
8	SHELL Deutschland Oil GmbH: Shell Pkw-Szenarien bis 2030: Fakts, Trends und Handlungsoptionen für eine nachhaltige Automobilität - 25. Ausgabe, Hamburg 2009
9	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
10	Kraftfahrtbundesamt : Statistische Mitteilungen, Flensburg, 01. Januar 2012

## **1. Ausgangslage**

Die Stadt Aurich plant die Konversion des Geländes der Blücher-Kaserne. Mehrere Varianten zur Erschließung liegen vor, die vergleichend bewertet und hinsichtlich ihrer verkehrlichen Auswirkungen abgeschätzt werden sollen.

## **2. Heutige Situation**

### **2.1 Lage und Erschließung**

Das Kasernengelände liegt zwischen der B 210 (Aurich - Wilhelmshaven) und dem Hoheberger Weg. Die Anbindung an die B 210 erfolgt über die Skagerrakstraße. Etwas südlich der Einmündung Skagerrakstraße befindet sich eine Bedarfs-LSA für Fußgänger und Radfahrer.

Die Anbindung an die B 210 und den Hoheberger Weg erfolgt über nicht-signalgeregelte Knoten.

Die innergebietlichen Straßen weisen die für Militärverkehr erforderlichen überbreiten Maße auf und sollen auch zukünftig für die Gebietsentwicklung - überwiegend als Wohngebietsstraßen - genutzt werden.

### **2.2 Analyseverkehrsmengen**

Zur Verifizierung der Daten wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung Verkehrsmengen für das Bestandsstraßennetz erhoben.

Die Verkehrsdaten wurden mittels Videoerfassung ermittelt. Darüber hinaus liegen für den Untersuchungsraum Ergebnisse aus früheren Erhebungen vor.

Die aktuelle Erhebung fand am Donnerstag, den 05. Mai 2015 statt. Erhoben wurden die Verkehrsmengen im Zeitraum von 00.00 bis 24.00 Uhr.

Die Lage der Zählstellen ist der Abbildung 2.1 zu entnehmen.

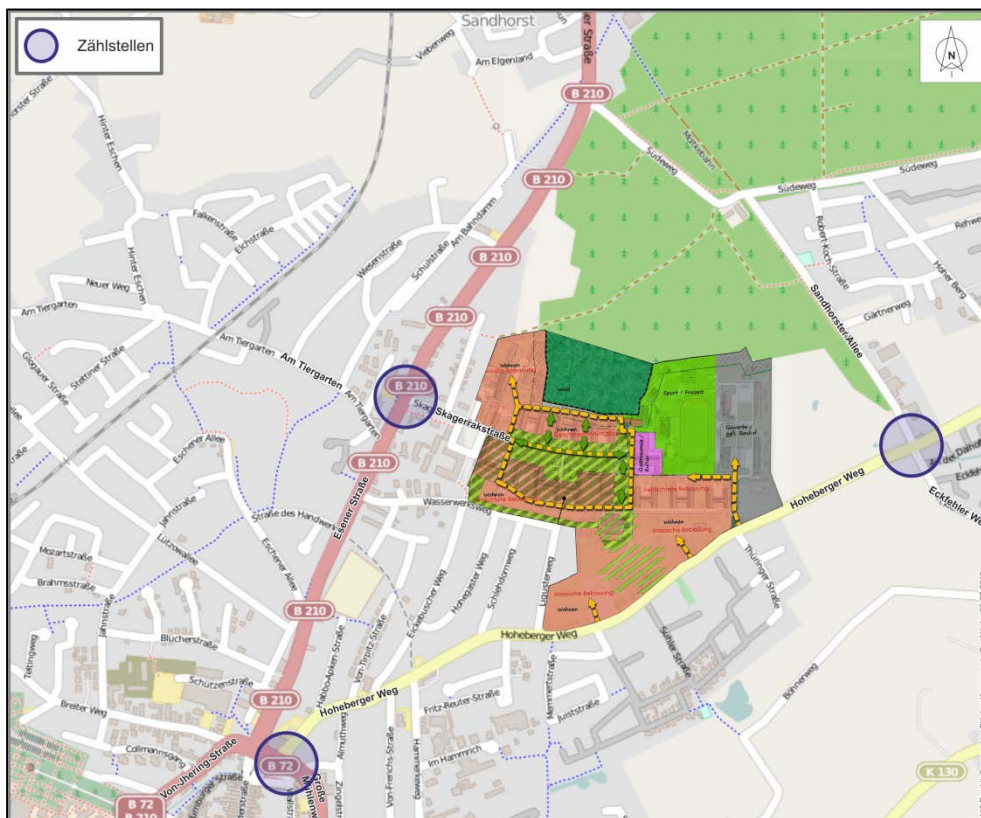


Abb. 2.1 Lage der Zählstellen

Es wurde nach folgenden Fahrzeugarten unterschieden:

- KR**            Motorrad, Motorroller, Moped
- PKW**        Personenkraftwagen, Kombinationskraftwagen (Pkw mit Anhänger)
- LFZ**        Lieferfahrzeuge < 3,5 t (mit Differenzierung Lfz 2,8 bis 3,5 t)
- BUS**        (Linien- und Reise-)Omnibus
- LKW**        Lastkraftwagen > 3,5 bis 7,5 t
- Lastkraftwagen > 7,5 t, Zugmaschinen, Sonderfahrzeuge
- LZ**        Lastzug, Lastkraftwagen mit Hänger/Auflieger
- LW**        Landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge

Aufgrund der im Wesentlichen brachliegenden Nutzung des Geländes wird dort derzeit kaum Verkehr generiert.

Das heutige Verkehrsaufkommen in der Skagerrakstraße liegt bei rund 800 Kfz/24h, in der Esenser Straße (B 210) bei rund 20.300 Kfz/24h und im Hoheberger Weg bei rund 6.300 Kfz/24h. Die Knotenstromplots der erhobenen Knotenpunkte sind differenziert nach Kfz/24h und Kfz/Sph den Abbildungen 2.3 bis 2.8 zu entnehmen.

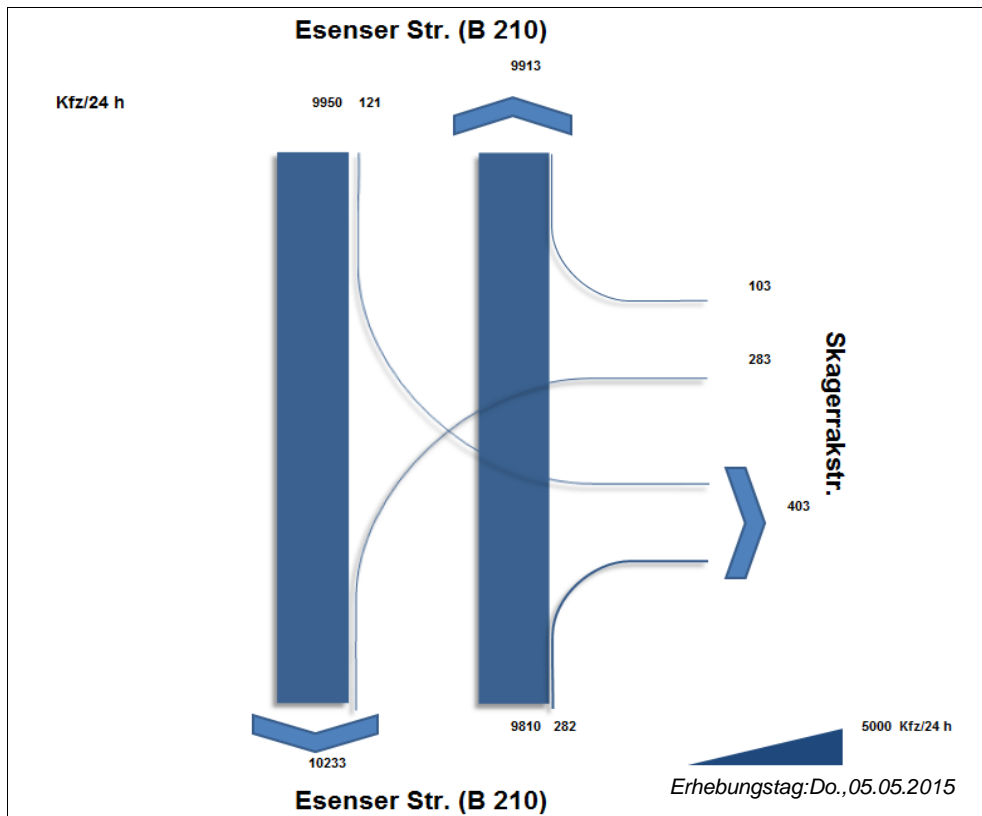


Abb. 2.3 Verkehrsmengen Kfz/24h (Esenser Str. (B210) / Skagerrakstr.)

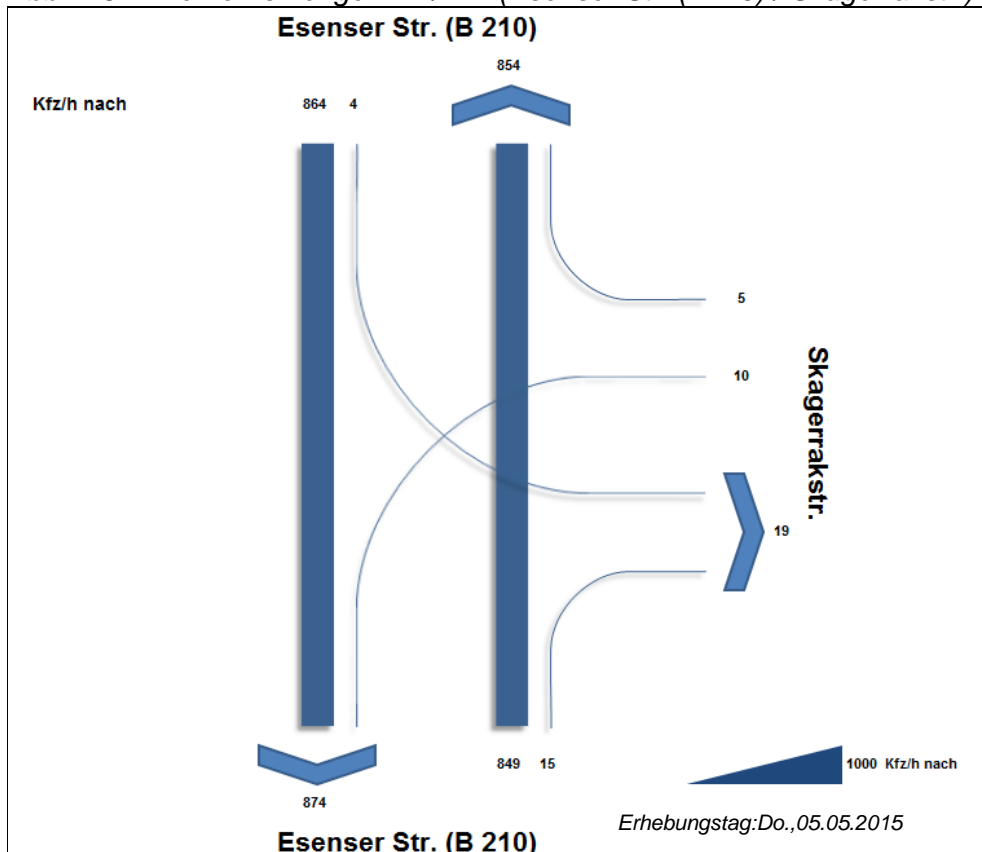


Abb. 2.4 Verkehrsmengen Kfz/Sph nachmittags (Esenser Str. (B210) / Skagerrakstr.)

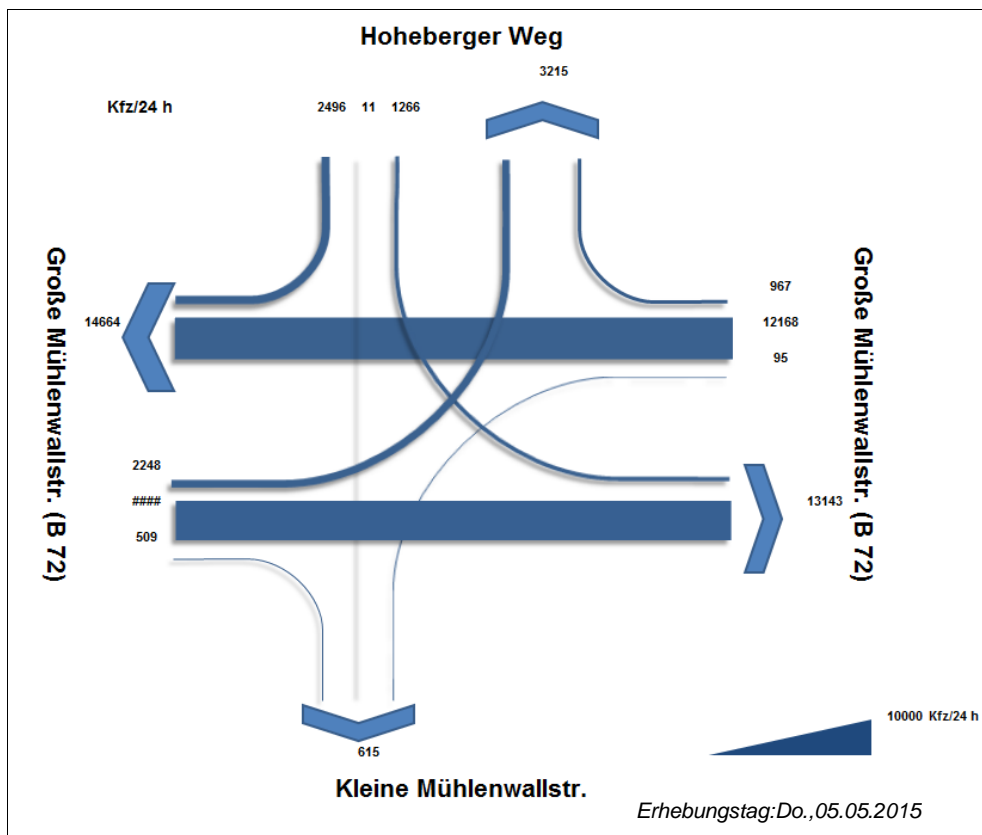


Abb. 2.5: Verkehrsmengen Kfz/24h (Hoheberger Weg / Große Mühlenwallstr. (B72) )

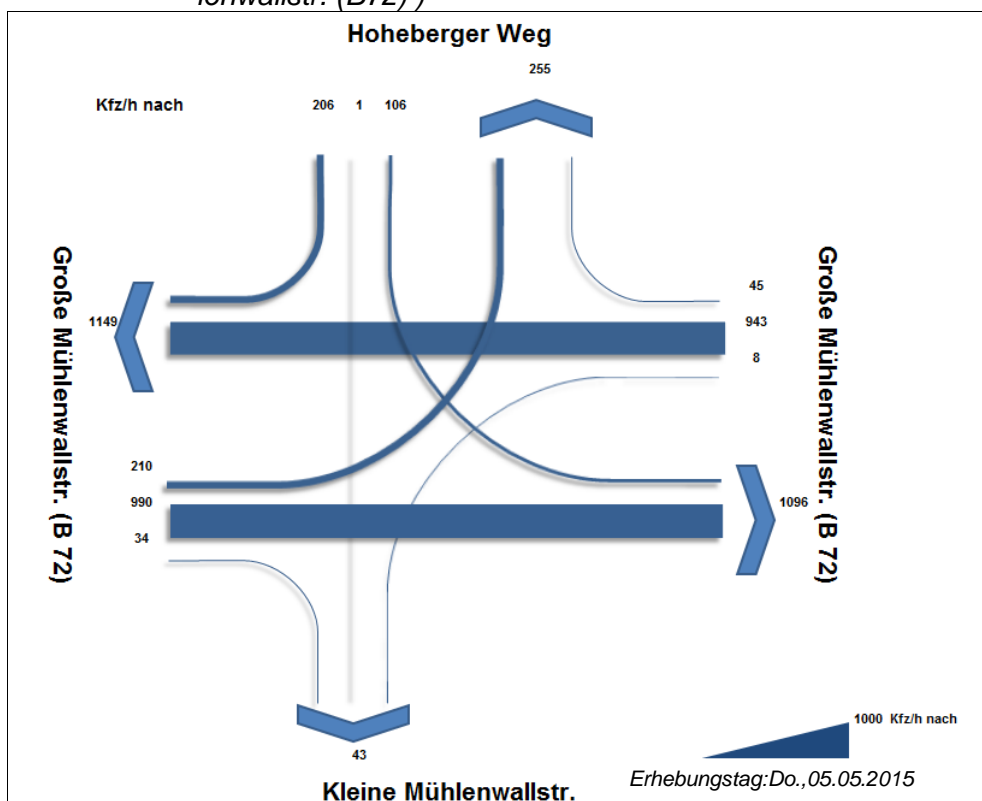


Abb. 2.6: Verkehrsmengen Kfz/Sph nachmittags (Hoheberger Weg / Große Mühlenwallstr. (B72) )



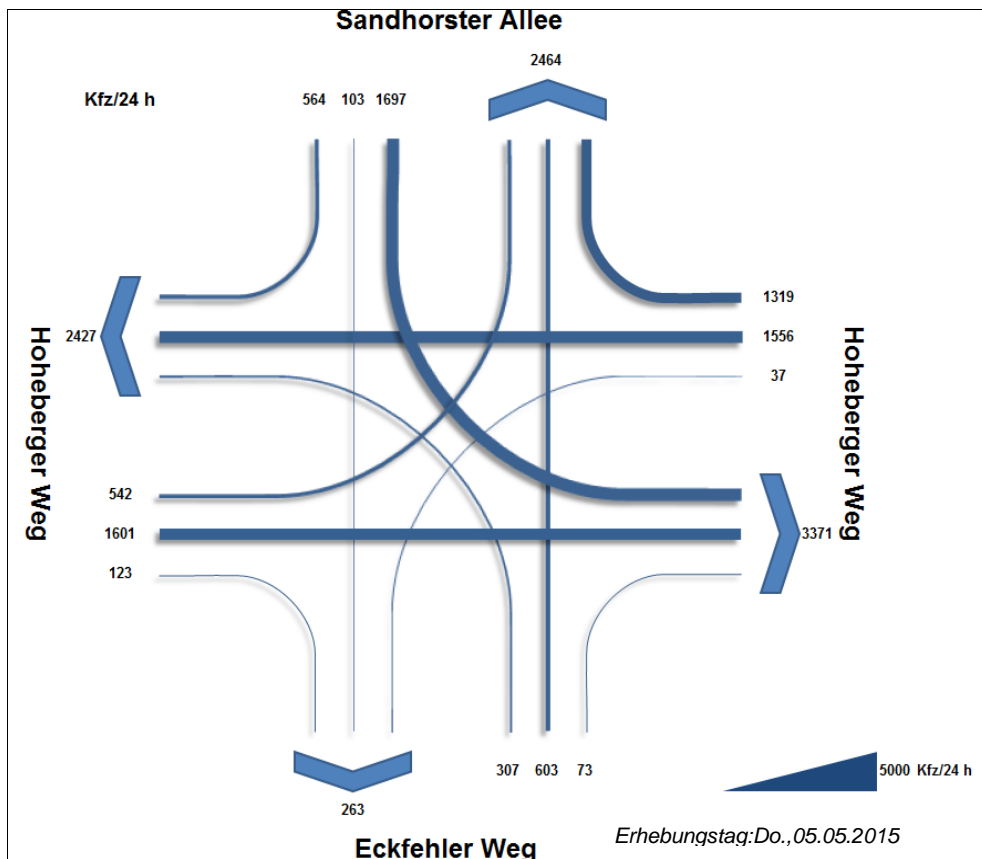


Abb. 2.7: Verkehrsmengen Kfz/24h (Sandhorster Allee / Hoheberger Weg)

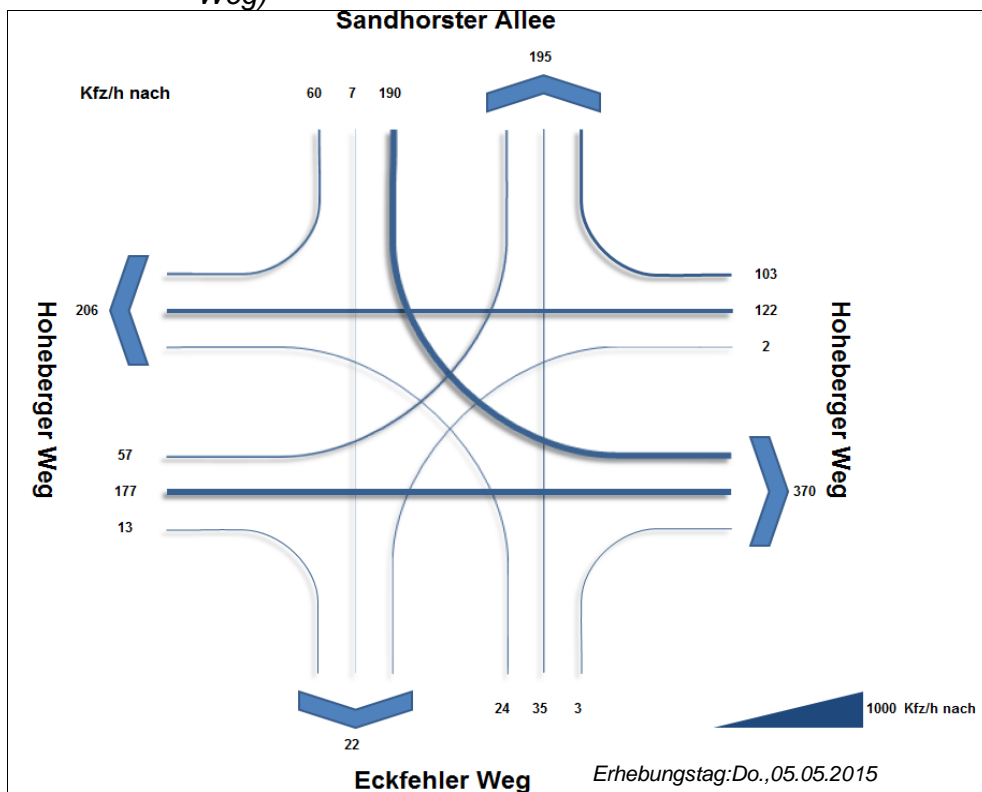


Abb. 2.8: Verkehrsmengen Kfz/Sph nachmittags (Sandhorster Allee / Hoheberger Weg)

### **ÖPNV**

Eine direkte ÖPNV-Erschließung durch den Bus existiert im Untersuchungsgebiet nicht. Die vorhandenen Haltestellen liegen außerhalb der fußläufigen Erreichbarkeit. Die im Zuge der Esenser Straße südlich Einmündung Skagerrakstraße und die in der Hoheberger Straße liegenden Bushaltestellen befinden sich in etwa 300 bis 450 m Entfernung zu den zentralen Bereichen des ehemaligen Kasernengeländes.

### **Fuß- und Radwegverbindungen**

Die örtliche Anbindung für Fußgänger und Radfahrer erfolgt über teilweise sehr schmale Gehweganlagen entlang der Skagerrakstraße, einer Radverbindung parallel zur Skagerrakstraße auf der Westseite sowie über einen Zweirichtungsradweg auf der Nordseite des Hoheberger Wegs.

### 3. Geplante Situation

#### 3.1 Nutzungen

Die Situation soll sich zukünftig analog der in Abbildung 3.1 präsentierten Situation entwickeln. Schwerpunkt der Umnutzung soll eine Wohnnutzung sein. Östlich des Geländes soll darüber hinaus der städtische Bauhof und weitere gewerbliche Nutzungen angesiedelt werden. Auf der innenstadtnah gelegenen südlichen Seite des Gebietes ist darüber hinaus eine Mischnutzung mit Dienstleistungen möglich. So wird diskutiert, das Stadtarchiv an dieser Stelle unterzubringen. Das vorhandene Straßennetz wird weiter genutzt, besitzt aber je nach Variante unterschiedliche Funktionen.

Nach Öffnung des Geländes bestehen darüber hinaus Möglichkeiten das Gebiet durch neue Fuß- und Radverkehrswege anzubinden und auch durch das Gelände zu bspw. nördlich gelegenen Zielen, wie den geplanten EDEKA-Markt und in Richtung Süden zum angrenzenden Wasserwerksweg und weiter in die Innenstadt zu führen.

Für den westlichen Teilbereich des Geländes östlich Esenser Straße und südlich Skagerrakstraße liegt derzeit kein Nutzungskonzept vor.

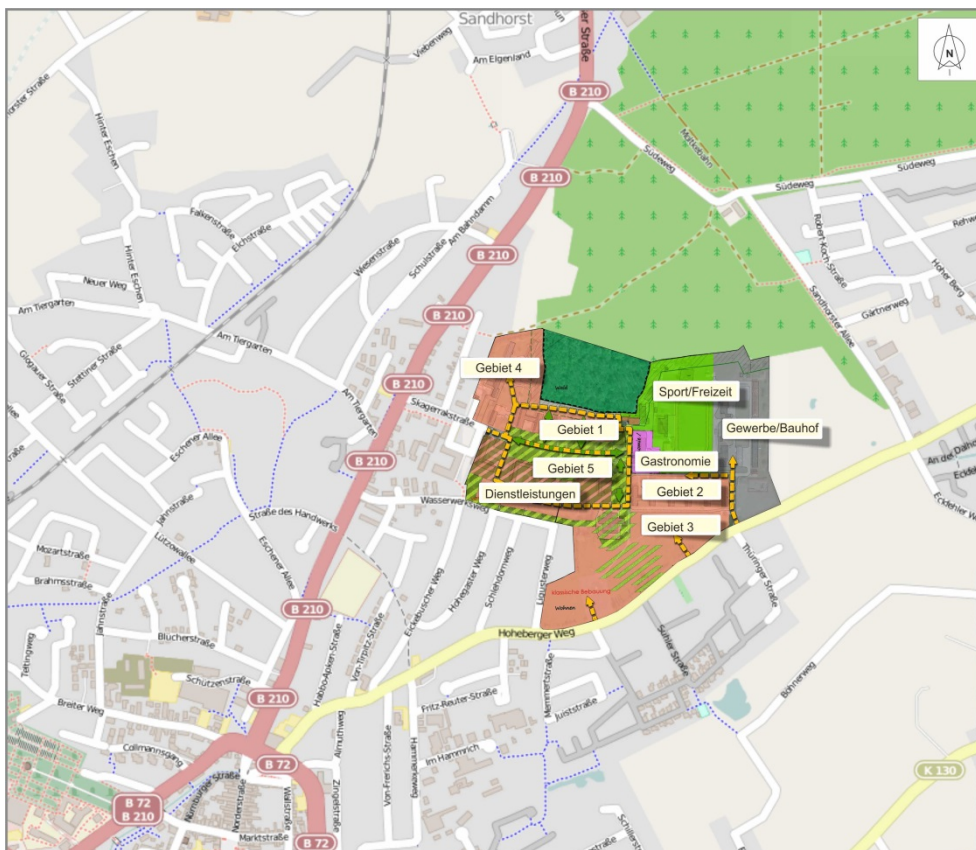


Abb. 3.1 Verteilung Nutzungen

### 3.2 Varianten der zukünftigen Erschließung

Zur Anbindung des Gebietes an die verschiedenen Straßen stehen drei Varianten zur Diskussion, die nachfolgend erörtert werden.

#### Variante 1

- Anbindung des Geländes an die Skagerrakstraße sowie über zwei Knotenpunkte an den Hoheberger Weg.
- Keine durchgehende Verbindung über die bestehende innergebietliche Straße zwischen B 210 und Hoheberger Weg.
- Keine separate Anbindung des zukünftig gewerblich genutzten nordöstlichen Teilgebietes mit dem städtischen Bauhof an den Hoheberger Weg, sondern Verknüpfung der Erschließungsstraßen nördlich des Knotens Planstraße A/Hoheberger Weg.

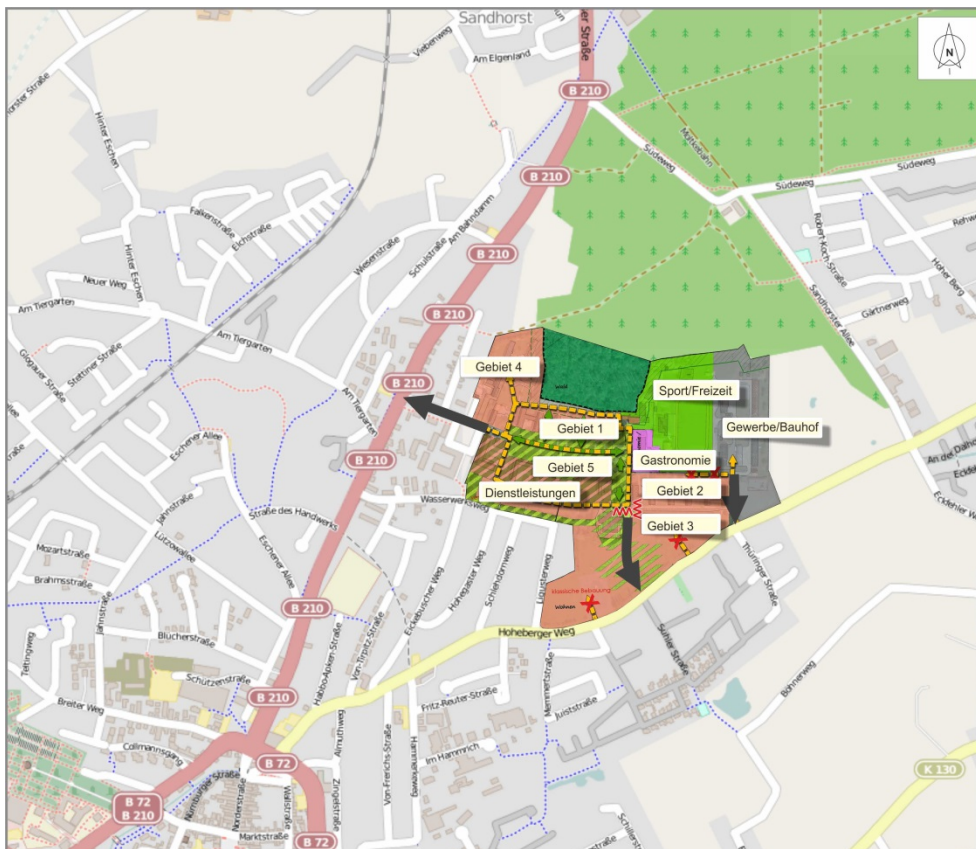


Abb. 3.2 Erschließung Variante 1

## Variante 2

- Anbindung des Geländes an die Skagerrakstraße und an zwei Stellen an den Hoheberger Weg mit durchgehender Verbindung über die bestehende innergebietliche südliche Straße.
- Keine separate Anbindung des zukünftig gewerblich genutzten nordöstlichen Teilgebietes mit dem städtischen Bauhof an den Hoheberger Weg sondern Verknüpfung der Erschließungsstraßen nördlich des Knotens Planstraße A/Hoheberger Weg.

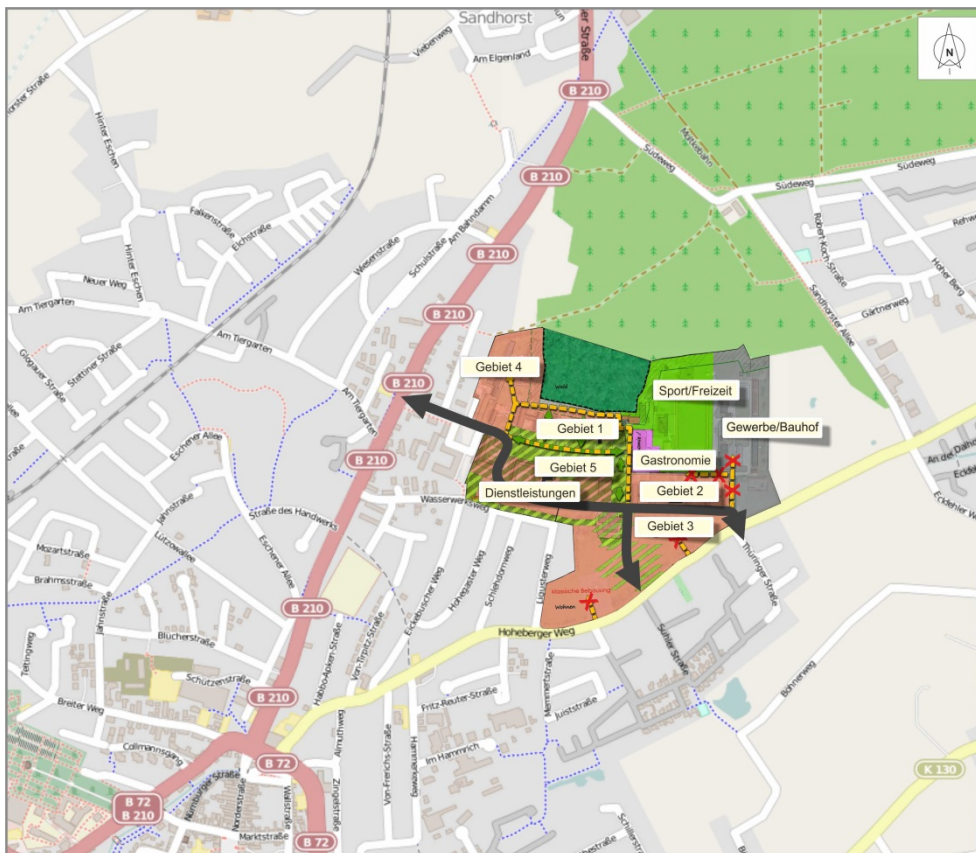


Abb. 3.3 Erschließung Variante 2

### Variante 3

- Anbindung des Geländes an die Skagerrakstraße und an den Hoheberger Weg mit durchgehender Verbindung über die bestehende innergebietliche südliche Straße.
- Zusätzliche separate Anbindung des nordöstlichen, zukünftig gewerblich genutzten Teilgebietes "städtischer Bauhof" an den Hoheberger Weg.

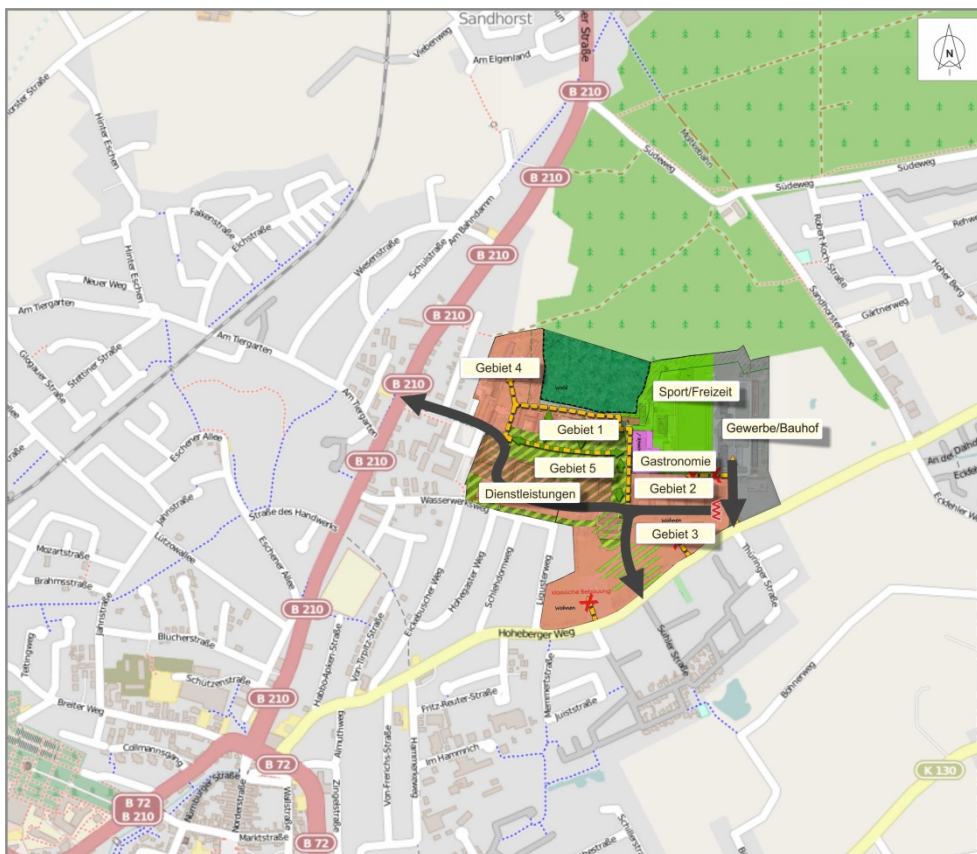


Abb. 3.4 Erschließung Variante 3

## 4. Abschätzung der Neuverkehre

Für die zukünftige Nutzung wurde – basierend auf einer nutzungsabhängigen Prognose – die zukünftige Verkehrsverteilung modelliert.

### 4.1 Wohnnutzung

Grundlage für die Berechnung der Verkehrserzeugung von Wohngebieten bildet die Lage der Entwicklungsflächen mit Angabe der Anzahl der Wohneinheiten (WE) bzw. der Einwohner (EW). In der Summe ist mit etwa 520 Wohneinheiten zu rechnen, die sich auf Einfamilienhausbebauung sowie Geschosswohnungsbau verteilen. Gemäß dem städtebaulichen Entwicklungskonzept wird im Mittel von einer Anzahl von 2,1 Einwohnern je Wohneinheit ausgegangen. Der Tabelle 4.1 sind detaillierte Angaben zu den einzelnen Wohngebieten bzgl. Art der Bebauung etc. zu entnehmen.

Gebiet	Anzahl WE	Art der Bebauung	EW / WE	Anzahl EW
WA 1	150	Geschosswohnungsbau	1,75	263
WA 2	170	Reihenhäuser/Doppelhäuser	2,1	357
WA 3	90	Einzelhäuser offene Bauweise	2,8	252
WA 4	30	Einzelhäuser offene Bauweise	2,8	84
WA 5	80	Geschosswohnungsbau	1,75	140
Summe	520			1.096

Tab. 4.1: Verkehrserzeugung aller Teilgebiete

Unter Zugrundelegung der mittleren Einwohnerzahl pro WE (Personen pro WE) und einer mittleren Anzahl von Wegen pro Person kann die Gesamtzahl der Wege berechnet werden. Für die Berechnung des Kfz-Aufkommens ist der Anteil der zu Fuß, mit dem Rad bzw. mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege von Relevanz. Diese sind wiederum von der Lage des Gebietes zu vorhandenen Infrastruktureinrichtungen, zu Haltestellen des ÖPNV, etc. abhängig.

Zur Ableitung der Kenngrößen für die Verkehrserzeugung werden die „Untersuchung zur Mobilität in Städten“ (SrV 2008 /13/) sowie das Programmsystem VER\_Bau /4/ herangezogen.

### Wege pro Einwohner

Art des Wohngebietes	Bandbreite	
– durchschnittliche Wohngebiete	3,0 bis 3,5	Wege/Werktag
– neuere Wohngebiete	3,5 bis 4,0	Wege/Werktag

Tab. 4.2: *Wegehäufigkeit in Abhängigkeit von der Art des Wohngebietes (Quelle: /4/)*

In Zentrumsnähe liegt die Wegehäufigkeit aufgrund einer höheren Angebotsvielfalt und dichter Bebauung eher am oberen Rand der Bandbreite oder höher. Werte am unteren Rand sind vornehmlich in peripheren Gebieten mit geringer Nahbereichsausstattung und niedriger Siedlungsdichte zu erwarten.

- bei Teilzeitbeschäftigung (Mittelwert: 4,0) höher als Vollzeitbeschäftigung (Mittelwert: 3,8)
- bei Schülern über 10 Jahren (Werte: 3,1 bis 3,6), Studenten (3,5 bis max. 5) und jungen Singles (Mittelwert 4,6) besonders hoch
- bei Senioren (Mittelwert 2,9) i.d.R. gering.

### Wegehäufigkeit je Tag nach Bundesländern

– Deutschland insgesamt	3,4	Wege/Tag
– Niedersachsen	3,5	Wege/Tag

Tab. 4.3: *Wegehäufigkeit für Deutschland nach Bundesländern (Quelle: /4/)*



### Wegehäufigkeit je Tag nach Ortsgrößenklassen

Ortsgröße		
50.001-100.000 Einwohner	3,6	Wege/Tag
20.001-50.000 Einwohner	3,5	Wege/Tag
5.001-20.000 Einwohner	3,4	Wege/Tag

Tab. 4.4: Wegehäufigkeit für Deutschland nach Ortsgrößenklassen  
(Quelle: /4/)

Für die **Stadt Aurich** werden für die Werkzeuge von Montag bis Freitag 3,6 Wege pro Tag für die Plangebiete angesetzt.

Die ÖPNV-Nutzung ist aufgrund des jeweiligen Angebotes einer großen Schwankung unterworfen. Für die Plangebiete wird aufgrund der relativ zentralen Lage mit guter Erreichbarkeit mit dem Rad nur ein Anteil von etwa 2 % angenommen.

Der Anteil des Radverkehrs wird aufgrund des guten Radfahrklimas in der Stadt Aurich mit 13 % angesetzt. Der Anteil der Fußwege ist mit 11 % relativ niedrig, da die geplanten Wohngebiete bezogen auf die Infrastruktureinrichtungen und insbesondere der Innenstadt mit Fußgängerzone nicht mehr im fußläufigen Bereich liegen.

### Pkw – Besetzungsgrad

Für den Pkw-Besetzungsgrad liegen in den Literaturquellen je nach Fahrtzweck unterschiedliche Angaben vor. Diese schwanken zwischen 1,2 und 1,9 Personen/Pkw.

Für den neuinduzierten Verkehr wird eine Pkw-Besetzung von 1,2 Personen/Pkw angenommen.

Einwohnerverkehr	1,5 Personen/Pkw
------------------	------------------

Tab. 4.5: Pkw-Besetzungsgrad für alle Fahrtzwecke (Quelle: /4/)

Unterschieden nach Fahrtzwecken ergeben sich folgende Werte für den Pkw-Besetzungsgrad:

Berufsverkehr	1,2 Personen/Pkw
Ausbildungsverkehr	1,7 Personen/Pkw
Geschäftsverkehr	1,1 Personen/Pkw
Einkaufsverkehr	1,5 Personen/Pkw
Erledigung	1,5 Personen/Pkw
Freizeitverkehr	1,9 Personen/Pkw

Tab. 4.6: *Pkw-Besetzungsgrad in Abhängigkeit vom Fahrtzweck*  
(Quelle: /4/)

Für die nichtbewohnerbezogenen Fahrten werden folgende Annahmen getroffen:

Besuchfahrten	0,25 pro WE
Ver- / Entsorgung	3 % des EW-Verkehrs
sonstige Fahrten	8 % des EW-Verkehrs

Tab. 4.7: *Ansätze zur Ermittlung nichtbewohnerbezogenen Fahrten*

In der Summe werden durch die Ausweisung der Wohngebiete im Mittel 2.600 Kfz/24 h als Summe beider Richtungen erzeugt. Die Einwohner werden rund. 2.200 Kfz-Fahrten/24 h erzeugen. Rund 400 Fahrten werden noch durch Besucher, Ver- und Entsorgung erzeugt.

Gebiet	Anzahl WE	Art der Bebauung	Fahrten (Kfz/24h je Richtung)
WA 1	150	Geschosswohnungsbau	311
WA 2	170	Reihenhäuser/Doppelhäuser	418
WA 3	90	Einzelhäuser offene Bauweise	291
WA 4	30	Einzelhäuser offene Bauweise	98
WA 5	80	Geschosswohnungsbau	165
Summe	520		1.283

Tab. 4.8: Verkehrserzeugung aller Teilgebiete

## 4.2 Büronutzung

Die Verkehrserzeugung der Büroflächen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Als mögliche Nutzung ist unter anderem das Stadtarchiv vorgesehen, so dass im Mittel ein eher geringer Ansatz an Beschäftigten je m<sup>2</sup> angenommen werden kann.

Büroflächen		
Bruttogeschossfläche (BGF)	m <sup>2</sup>	15.500
m <sup>2</sup> BGF je Beschäftigtem	m <sup>2</sup> /Pers.	50
Summe Beschäftigte	Pers.	310
<i>Beschäftigtenverkehr</i>		
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers.*24h	3,25
Anwesenheitsgrad	%	85%
Summe der Wege	Wege/24h	856
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,1
MIV- Anteil	%	85%
<b>Anzahl Kfz-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Kfz/24h</b>	<b>662</b>
Quellverkehr	Kfz/24h	331
Zielverkehr	Kfz/24h	331
<i>Kundenverkehr</i>		
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers.*24h	0,5
Summe der Wege	Wege/24h	155
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,1
MIV- Anteil	%	90%
<b>Anzahl Kfz-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Kfz/24h</b>	<b>127</b>
Quellverkehr	Kfz/24h	63
Zielverkehr	Kfz/24h	63
<i>Güterverkehr</i>		
Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	Lkw/24h	0,1
<b>Anzahl Lkw-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Lkw/24h</b>	<b>31</b>
Quellverkehr	Lkw/24h	16
Zielverkehr	Lkw/24h	16
<i>Gesamtverkehr (Beschäftigten-, Kunden- und Güterverkehr)</i>		
<b>Summe aller Kfz-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Kfz/24h</b>	<b>820</b>
Quellverkehr	Kfz/24h	410
Zielverkehr	Kfz/24h	410

Tab. 4.9: Verkehrserzeugung Büronutzung

Die Verkehrserzeugung der gewerblichen Fläche ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Hier ist u.a. der städtische Bauhof vorgesehen.

<b>Gewerbegebiet</b>		
Fläche (Nettobauland)	ha	4
Beschäftigte je ha	Pers./ha	15
Summe Beschäftigte	Pers.	60
<i>Beschäftigtenverkehr</i>		
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers.*24h	3,25
Anwesenheitsgrad	%	85%
Summe der Wege	Wege/24h	166
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,1
MIV- Anteil	%	90%
<b>Anzahl Kfz-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Kfz/24h</b>	<b>136</b>
Quellverkehr	Kfz/24h	68
Zielverkehr	Kfz/24h	68
<i>Kundenverkehr</i>		
Wege je Beschäftigtem	Wege/Pers.*24h	0,3
Summe der Wege	Wege/24h	18
Kfz-Besetzungsgrad	Pers./Kfz	1,2
MIV- Anteil	%	100%
<b>Anzahl Kfz-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Kfz/24h</b>	<b>15</b>
Quellverkehr	Kfz/24h	8
Zielverkehr	Kfz/24h	8
<i>Güterverkehr</i>		
Lkw-Fahrten je ha	Lkw/ha	20
<b>Anzahl Lkw-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Lkw/24h</b>	<b>80</b>
Quellverkehr	Lkw/24h	40
Zielverkehr	Lkw/24h	40
<i>Gesamtverkehr (Beschäftigten-, Kunden- und Güterverkehr)</i>		
<b>Summe aller Kfz-Fahrten je Tag (Quell- und Zielverkehr)</b>	<b>Kfz/24h</b>	<b>231</b>
Quellverkehr	Kfz/24h	115
Zielverkehr	Kfz/24h	115

Tab. 4.10: Verkehrserzeugung Gewerbe

### 4.3 Sonstige Nutzungen und zusammenfassende Darstellung

Weitere auf dem Gelände vorgesehene Nutzungen entstammen den Bereiche Sport und Gastronomie. Der Abbildung 4.1 sowie der Tabelle 4.11 ist zusammengefasst die Verkehrserzeugung aller Nutzungen zu entnehmen.

<b>Verkehrserzeugung Kfz / 24 h je Richtung</b>				
<b>Nutzung</b>	<b>EW / Beschäftigte</b>	<b>Kunden / Besucher</b>	<b>Lieferverkehr</b>	<b>Summe</b>
<b>Gastronomie</b>	4	80	4	88
<b>Wohnen</b>	1.096	65	122	1.283
<b>Dienstleistung</b>	331	63	16	410
<b>Sport</b>	12	51	0	63
<b>Gewerbe</b>	68	8	40	116

Tab. 4.11: Verkehrserzeugung aller geplanten Nutzungen

### 4.4 Verteilung der zukünftigen Verkehre

In der Abbildung 4.1 ist die tageszeitliche Verteilung der Neuverkehre dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass ca. 200 Kfz/h in der morgendlichen Spitzenstunde zwischen 7.00 und 8.00 Uhr aus den Gebieten fahren werden. In der nachmittäglichen Spitzenstunden zwischen 16.00 und 18.00 Uhr werden jeweils ca. 160 - 180 Kfz/h in das Gebiet ein- bzw. ausfahren.

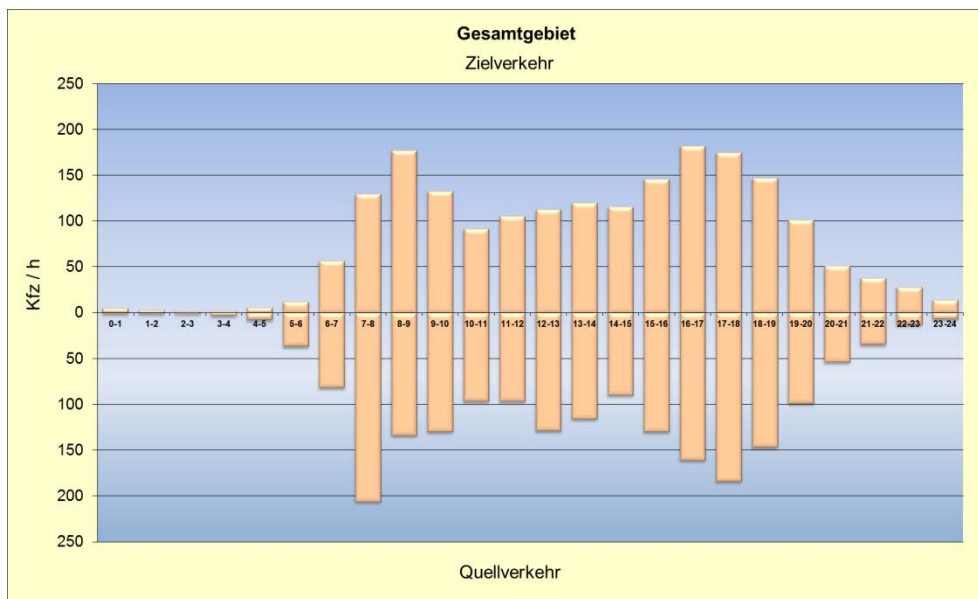


Abb. 4.1: Tageszeitliche Verteilung der Verkehre aus den geplanten Nutzungen

## 5. Zukünftige Verkehrsbelastung

### 5.1 Prognoseverkehrsmengen

Aufgrund der Annahme der Verteilung der prognostizierten Verkehre nach Quelle bzw. Ziel (vgl. Abb. 5.1) sowie auf die einzelnen Anbindepunkte an das Straßennetz übergeordnete Straßennetz ist folgende Verteilung zu erwarten, die für die drei Varianten in den Abbildungen 5.2 bis 5.4 dargestellt sind.

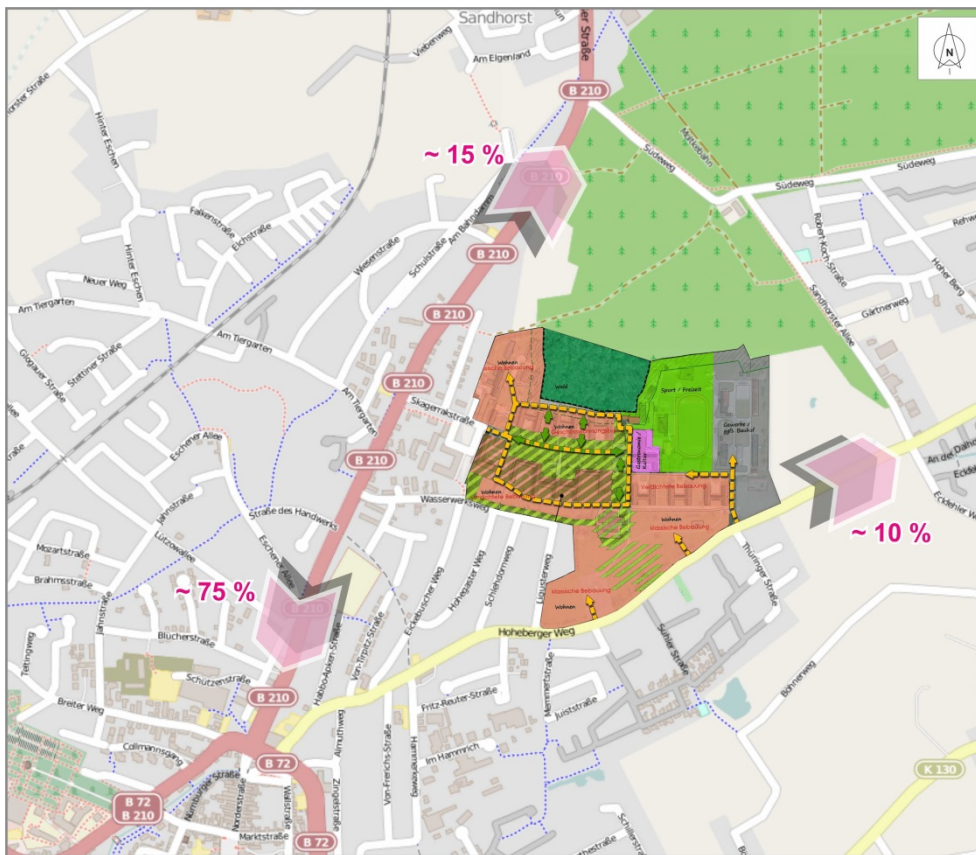


Abb. 5.1: Verkehrsverteilung nach Richtungen



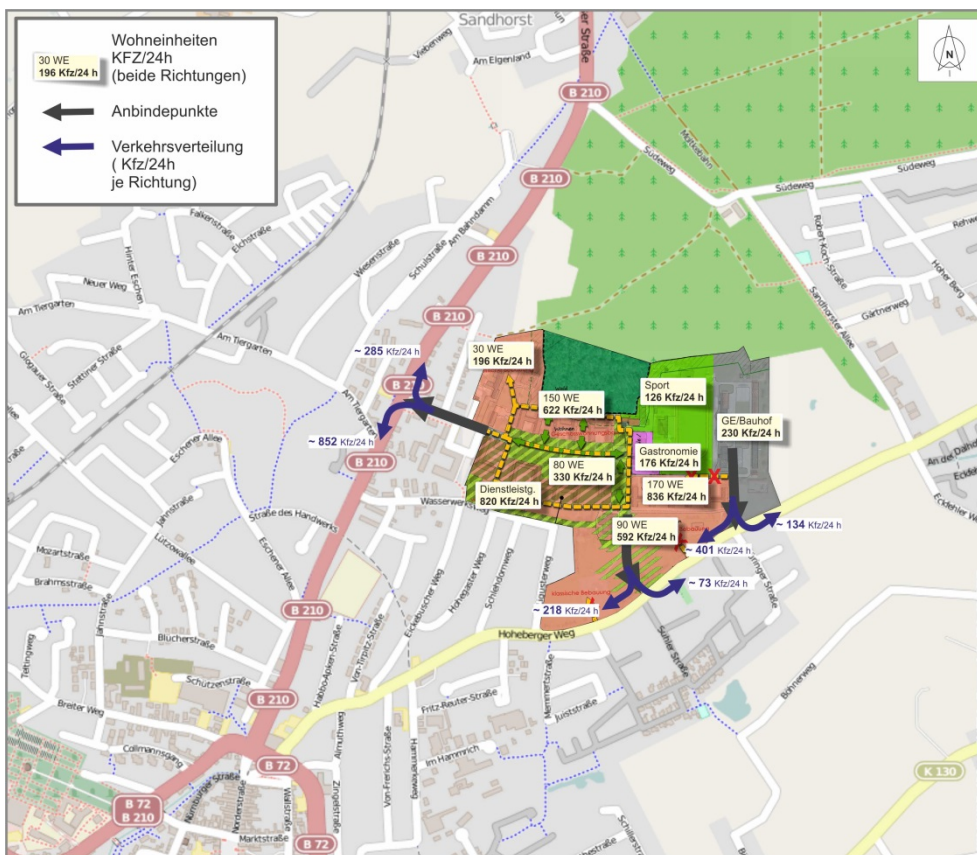


Abb. 5.2: Verkehrsverteilung auf die Anbindepunkte – Var. 1

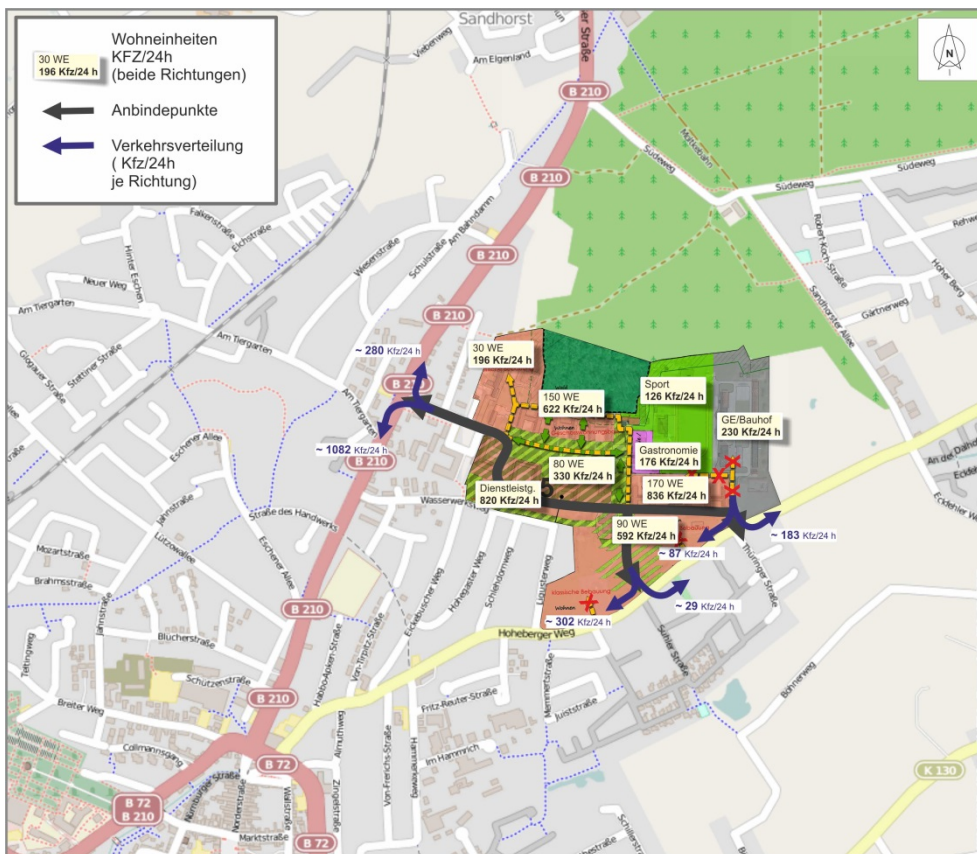


Abb. 5.3: Verkehrsverteilung auf die Anbindepunkte – Var. 2

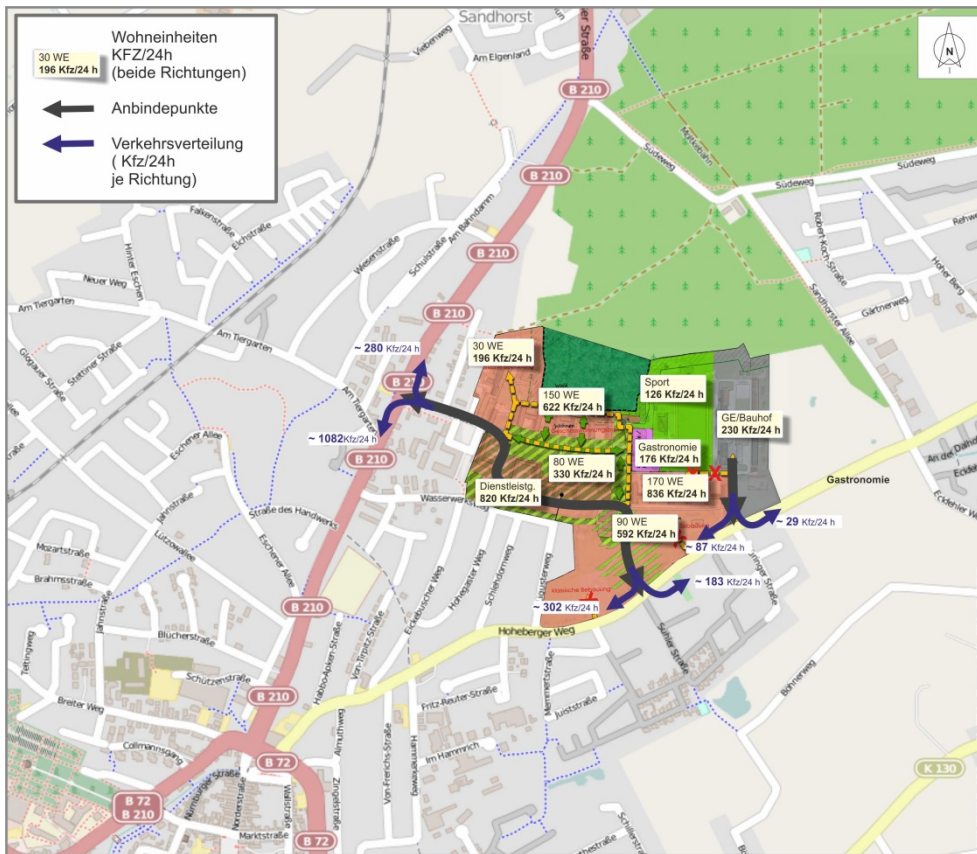


Abb. 5.4: Verkehrsverteilung auf die Anbindepunkte – Var. 3

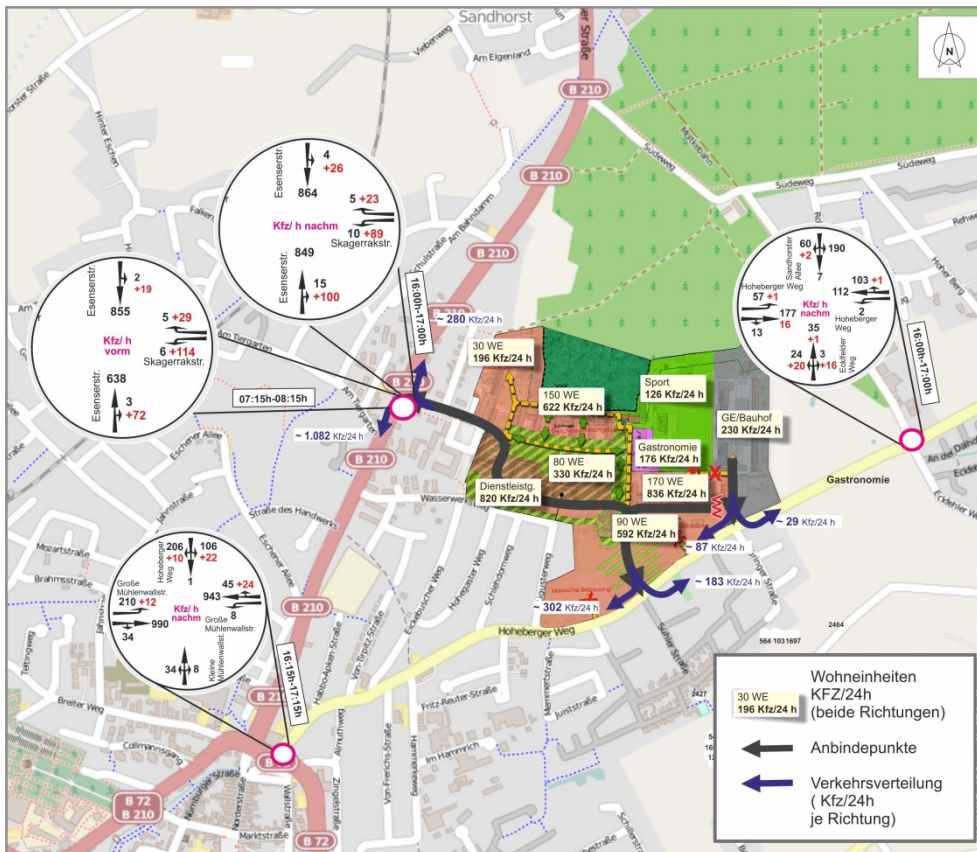


Abb. 5.5: Prognoseverkehrsaufkommen auf Basis Variante 3

## Bewertung

Die Verteilung der Verkehrsmengen zeigt, dass je nach gewählter Erschließungsvariante nahezu gleiche Verkehrsmengen im inneren Straßennetz an den Anbindepunkten an das örtliche Straßennetz auftauchen. Der Ausbau der Verbindungsstraße zwischen den beiden Straßen nördlich des Kasernenstandorts ist berücksichtigt. Dieser führt dazu, dass mögliche Durchgangsverkehre die innerörtliche Hauptverkehrsstraße nutzen. Die innergebietlichen Erschließungsvorteile ergeben eine Priorität für Variante 3 mit einer durchgehenden, verkehrsberuhigten Durchfahrbarkeit des Quartiers. Eine Überlagerung mit Gewerbeverkehren sollte durch separate Anbindung des städtischen Bauhofs unterbunden werden. Es empfiehlt sich eine Abstufung der Gebietserschließung in die inneren Quartiere durch einen reduzierten, stark verkehrsberuhigten Ausbau.

Als Hauptsammelstraße des Quartiers sollte die südliche Planstraße mit angrenzender Dienstleistungsnutzung dienen, die als insgesamt weniger nutzungsempfindlich einzustufen ist.

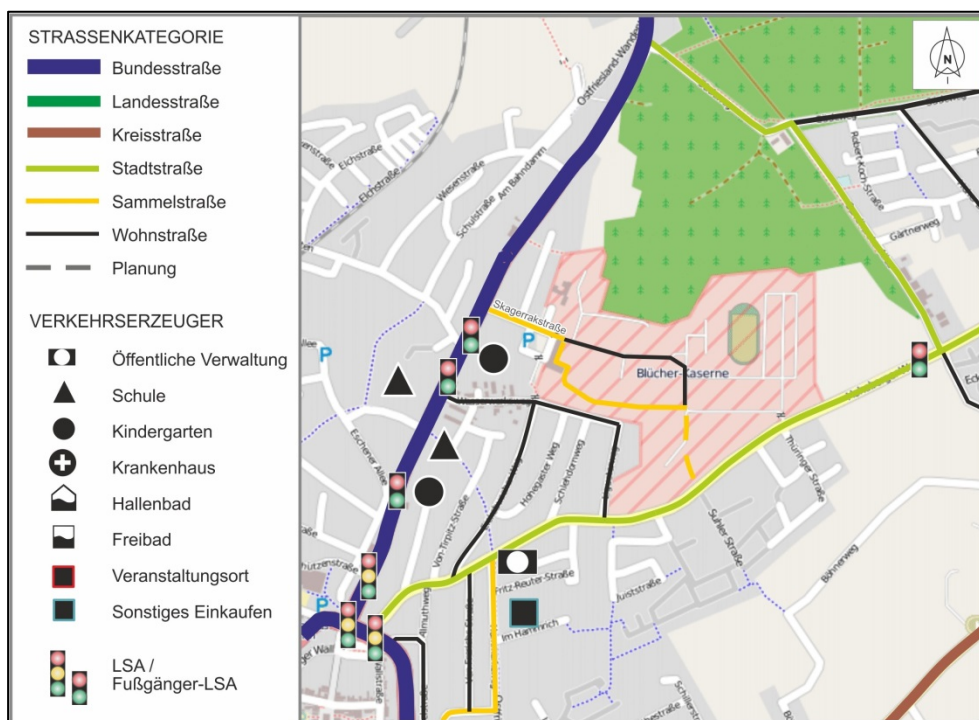


Abb. 5.6 Zukünftiges Straßennetz

### **Prognostiziertes Aufkommen möglicher Schleichverkehre**

Für die Verkehrserzeugung des geplanten Gebiets wurden Verkehrsmengen von etwa 3800 bis 4.000 Kfz/24h (Summe beider Richtungen) prognostiziert. Der Anteil möglicher darüber hinausgehender Schleichverkehrsfahrten - d.h. Fahrten, die das Gebiet lediglich zum Zwecke der Abkürzung durchqueren - wird als äußerst gering eingeschätzt. Er erreicht eine Größenordnung von maximal ca.100 - 150 Kfz/24h.

Die Gründe dafür liegen u.a. darin, dass nördlich des Kasernengebiets eine Querspange zwischen B 210 und Hoheberger Weg besteht, die durch den avisierten Ausbau im Jahre 2016 bzw. 2017 noch in ihrer Verkehrsfunktion gestärkt wird. Hier verkehren etwa 4.000 – 5.000 Kfz/24h. Darin enthalten sind z.B. Verkehre die aus Richtung Norden in die östlichen Wohngebiete fahren.

Verkehre in Richtung Stadtmitte hätten als Schleichverkehr durch das Entwicklungsgebiet keine besonderen Vorteile, da sie am Knoten Pferdemarkt am gleichen Knoten eintreffen, so dass keine Zeit- oder sonstigen Vorteile erkennbar sind.

Zu erwarten ist, dass durch die vom NLStBV beabsichtigten Verbesserungsmaßnahmen am Knoten Pferdemarkt eine Entlastung der spitzenstündlichen Verkehrsprobleme entsteht.

### **Radverkehr**

Die Anbindung an das übergeordnete Radverkehrsnetz ist durch verschiedene Lückenschlüsse sicherzustellen. Hierzu zählt auch die Anbindung an den nördlich des Quartiers geplanten Nahversorger. Diesbezügliche Konzeptüberlegungen sind in der Abbildung 5.6 dargestellt.

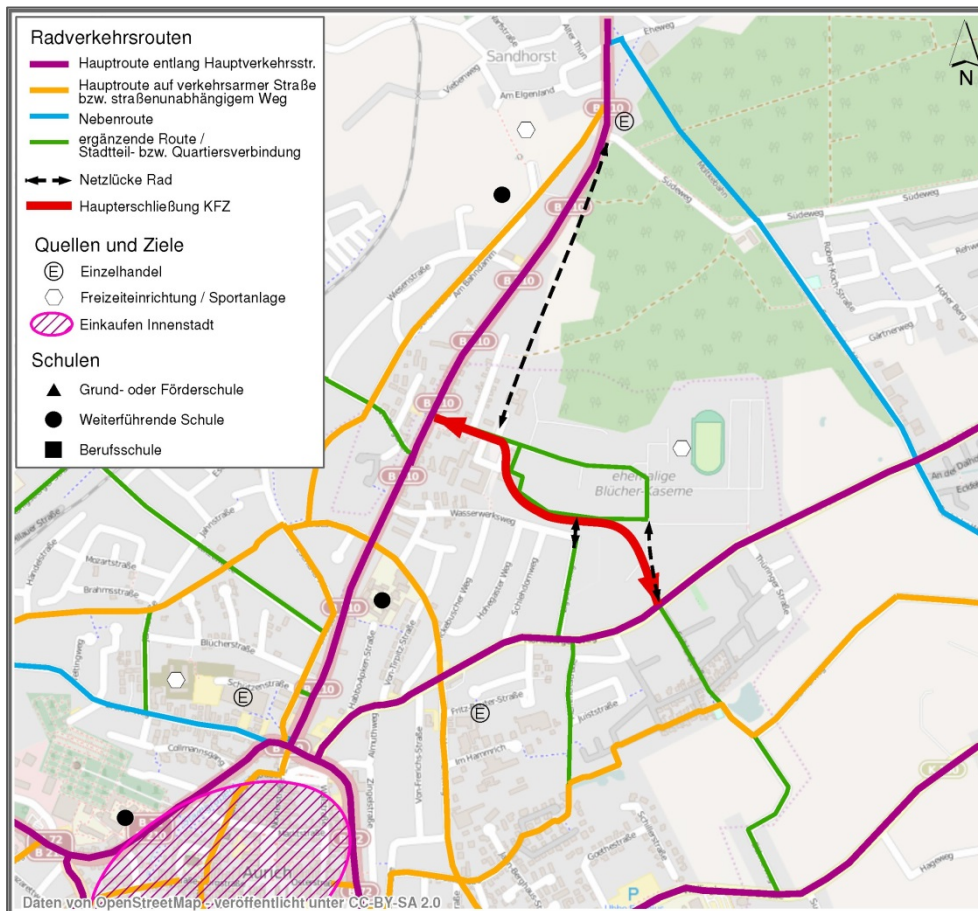


Abb. 5.6: Radverkehrserschließung

## 5.2. Leistungsfähigkeit





Der Knotenpunkt Esenser Straße (B 210) / Skagerrakstraße ist in der derzeitigen Form nicht ausreichend leistungsfähig. Als Lösung bieten sich folgende Alternativen an:

- Vollsignalisierung des Knotens,
- Teilsignalisierung mit Verlegung der Bedarfs-LSA auf die Nordseite und Anforderung für den Kfz-Verkehr mittels Induktivschleifen. So wäre das Abfließen der Verkehre der Hauptverkehrsbeziehung gewährleistet.
- Teilsignalisierung unter Beibehaltung der südlich liegenden Bedarfs-LSA und Anforderung für den Kfz-Verkehr mittels Induktivschleifen. Zusätzlich Aufstellen eines vorgezogenen Signalgebers. Dadurch wäre auch weiterhin die Anbindung des Knotens mit der Straße Am Tiergar-

ten gewährleistet. Die Aufstellflächen zwischen Bedarfs-LSA und Skagerrakstraße sind ausreichend.

Nachfolgend wurde für den Knotenpunkt auf Basis der Variante 3 (Vorzugsvariante) die Leistungsfähigkeit mit Signalisierung aufgezeigt.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit ausgedrückt durch die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) (vgl. Tab. 5.1). Grundsätzlich ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufes an Knotenpunkten zu erreichen, **d. h. die QSV muss für alle Ströme mindestens D** sein. Die Berechnung der Leistungsfähigkeit für einen Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage erfolgt mit dem Programmsystem AMPEL. Das Programmsystem AMPEL berechnet nach den Vorgaben des HBS 2001 anhand der Wartezeiten je Verkehrsstrom die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes. Für die Berechnungen zur Leistungsfähigkeit sind die spitzenständlichen Verkehrsmengen heranzuziehen. Für die Ermittlung der Leistungsfähigkeit bei **signalisierten Knotenpunkten** werden die vorhandenen Verkehrsbelastungen unter Berücksichtigung der analysierten Schwerverkehre in Pkw-Einheiten pro Stunde umgerechnet. Dabei werden Lkw mit dem Faktor 1,5 bzw. Lastzüge mit dem Faktor 2,0 multipliziert.

Qualitätsstufen des Verkehrs- ablaufes (QSV)	Mittlere Wartezeit w [sec]			
	ohne Signalanlage	mit Signalanlage	mit Signalanlage	
	Kfz	Kfz	Fußgänger	
<b>A</b>	< 10	< 20	< 15	
<b>B</b>	< 20	< 35	< 20	
<b>C</b>	< 30	< 50	< 25	
<b>D</b>	< 45	< 70	< 30	
<b>E</b>	> 45	< 100	< 35	
<b>F</b>	--	> 100	> 35	

Tab. 5.1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (Quelle: HBS 2009)

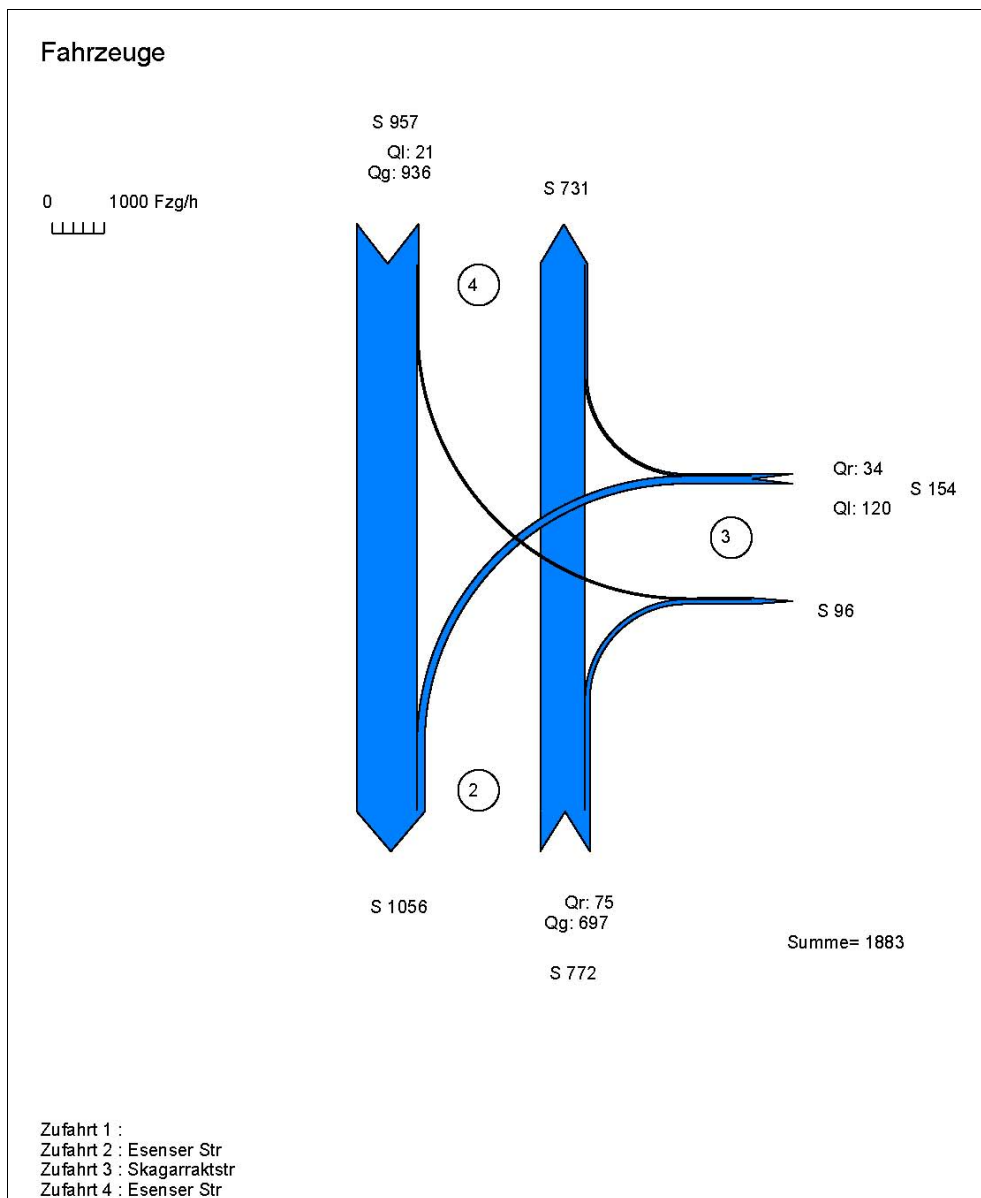


Abb. 5.7: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsströme Prognose 2025 einschl. Neuverkehre Kaserengelände (vormittags)

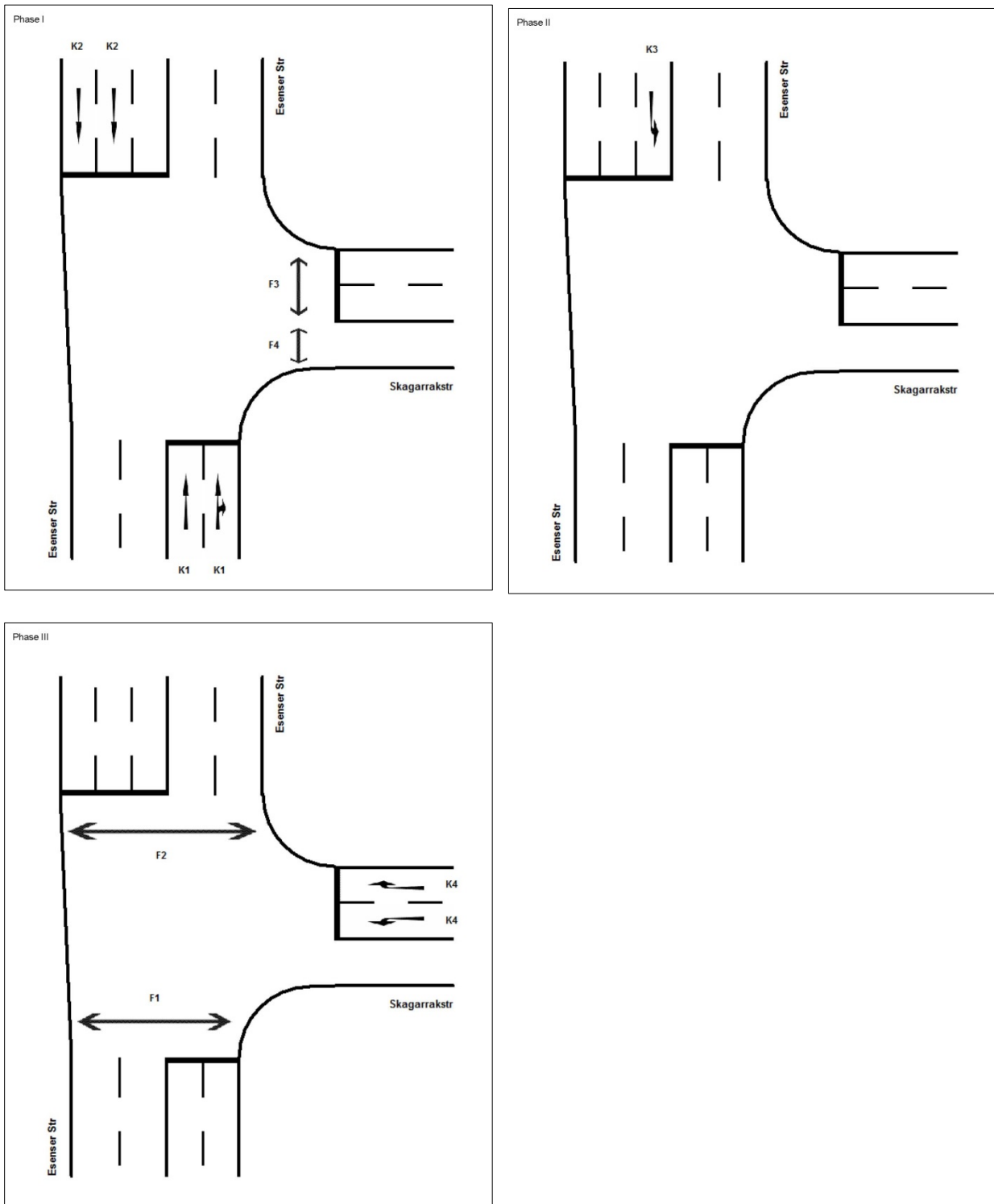


Abb. 5.8: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Phaseneinteilung



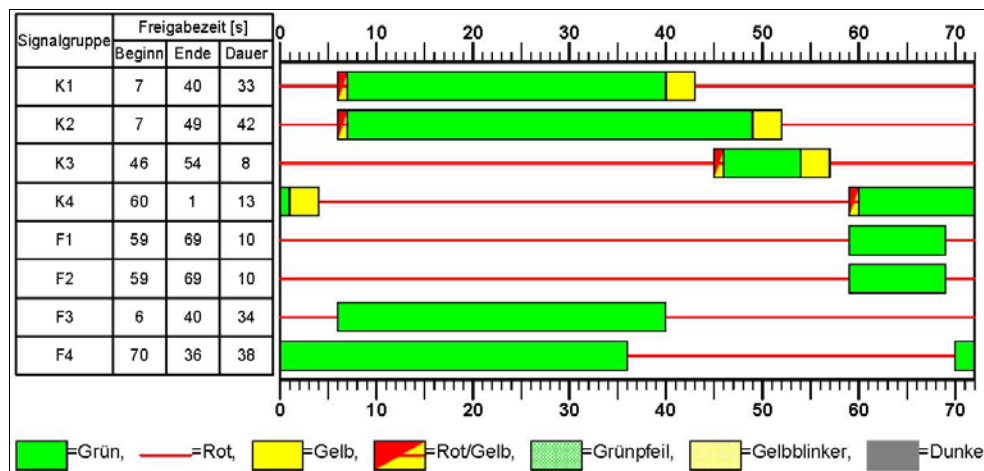


Abb. 5.9: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Signalzeiten (vormittags)

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage																			
Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Formblatt 3 a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																			
Projekt: Kaserne (P 2690)										Stadt: Aurich									
Knotenpunkt: Esenser Str / Skagerrakstr										Datum: 05.08.2015									
Zeitabschnitt: vormittägliche Spitzenstunde - Prognose										Bearbeiter:									
t <sub>f</sub> = 72 s T = 60 min																			
Nr.	Bez.	t <sub>f</sub> [s]	f [-]	t <sub>s</sub> [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	t <sub>B</sub> [s/Fz]	n <sub>c</sub> [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N <sub>CE</sub> [Fz]	n <sub>H</sub> [Fz]	h [%]	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	l <sub>Stau</sub> [m]	w [s]	QSV
1	K1(5,6)	33	0,458	39	382	7,6	1957	1,84	17,9	897	0,426	0,00	5,1	67	90	7,01	42	13,1	A
2	K1(5)	33	0,458	39	390	7,8	2000	1,80	18,3	917	0,425	0,00	5,2	67	90	7,13	43	13,1	A
3	K2(11)	42	0,583	30	468	9,4	2000	1,80	23,3	1167	0,401	0,00	5,1	54	90	6,69	40	8,2	A
4	K2(11)	42	0,583	30	468	9,4	2000	1,80	23,3	1167	0,401	0,00	5,1	54	90	6,69	40	8,2	A
5	K3(10)	8	0,111	64	21	0,4	2000	1,80	4,4	222	0,094	0,00	0,4	100	90	1,24	7	28,7	B
6	K4(9)	13	0,181	59	34	0,7	1800	2,00	6,5	325	0,105	0,00	0,6	86	90	1,61	10	24,6	B
7	K4(7)	12,8	0,178	59,2	120	2,4	2003	1,80	7,1	356	0,337	0,00	2,1	88	90	3,96	24	25,9	B

Tab. 5.2: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsqualität (vormittags)

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes mit Vollsignalisierung unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsmengen (Prognose 2025 plus Neuverkehre Kaserne ) erbrachte für die Kreuzung für die vor- und auch für die nachmittägliche Spitzenstunde eine gute Verkehrsqualität. Die Tabellen 5.2 und 5.3 zeigen die Ergebnisse der Berechnung nach dem Verfahren des HBS 2001 auf. Den Abbildung 5.7 und 5.10 sind die Verkehrsströme des Knotenpunktes zu entnehmen.

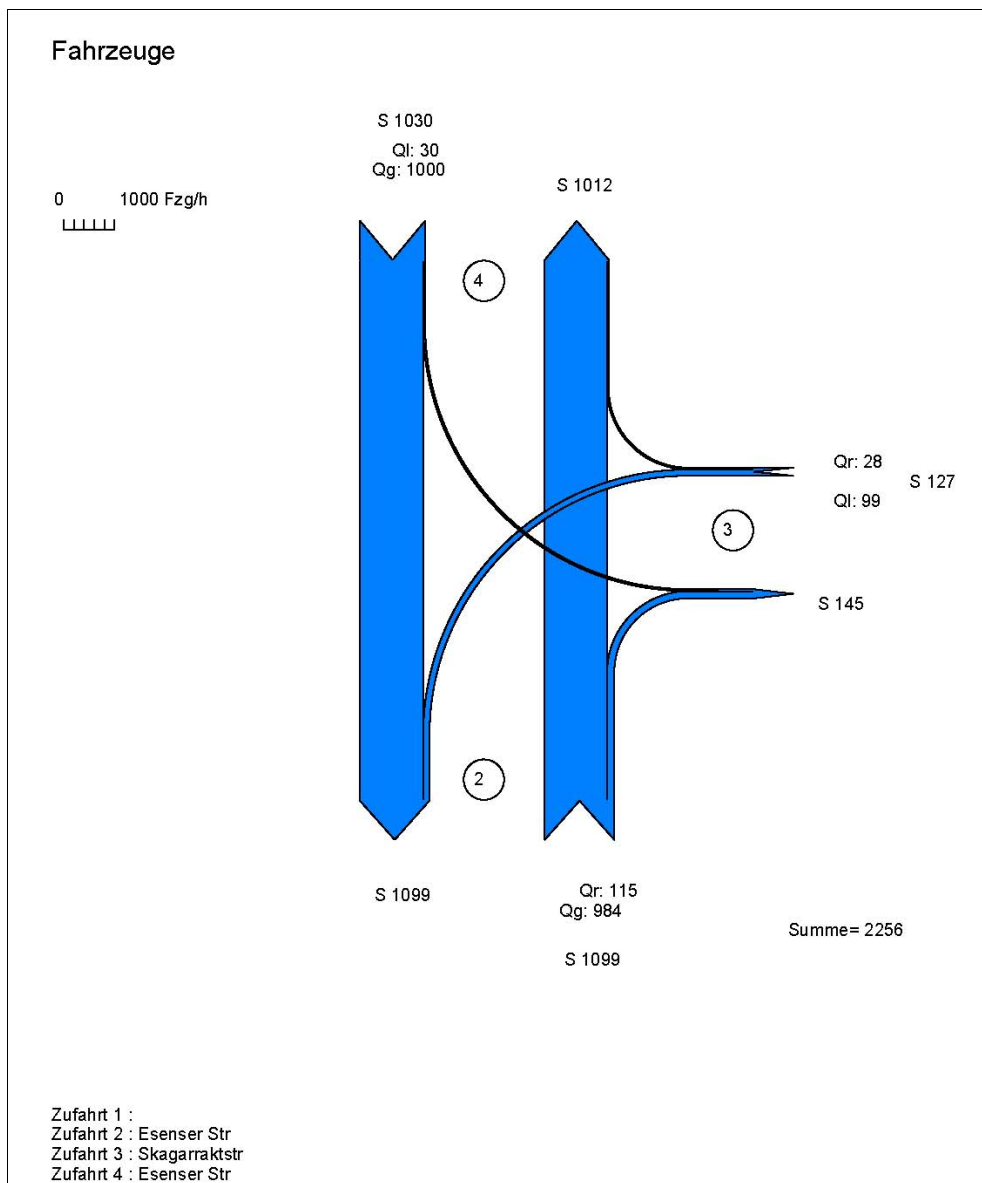


Abb. 5.10: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsströme Prognose 2025 einschl. Neuverkehre Kaserrenengelände (nachmittags)

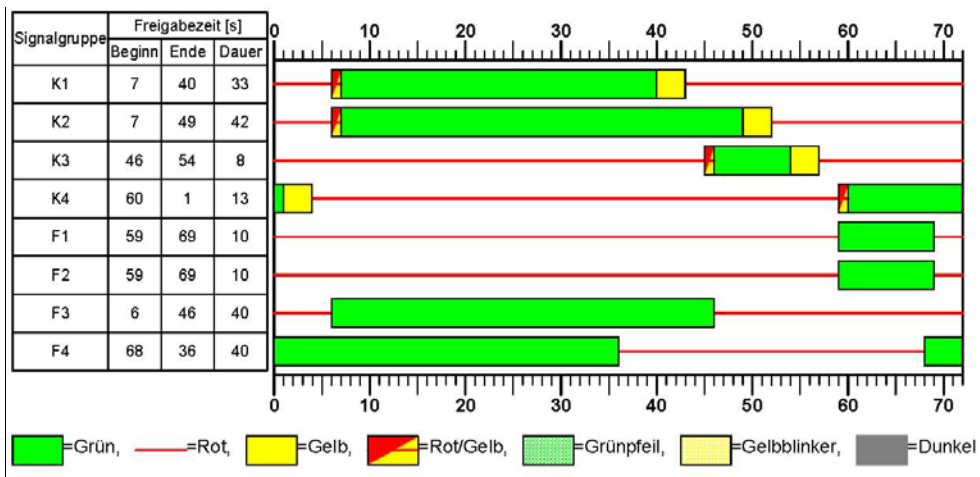


Abb. 5.11: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Signalzeiten (vormittags)

HBS 2001 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage																			
Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: Kaseme (P 2690)										Stadt: Aurich									
Knotenpunkt: Esenser Str / Skagerrakstr										Datum: 05.08.2015									
Zeitabschnitt: nachmittägliche Spitzestunde - Prognose										Bearbeiter:									
$t_j = 72 \text{ s}$										$T = 60 \text{ min}$									
Nr.	Bez.	$t_f$ [s]	f [-]	$t_s$ [s]	q [Fz/h]	m [Fz]	$q_s$ [Fz/h]	$t_B$ [s/Fz]	$n_c$ [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	$N_{GE}$ [Fz]	$n_H$ [Fz]	h [%]	S [%]	$N_{RE}$ [Fz]	$l_{Stau}$ [m]	w [s]	QSV
1	K1(5,6)	33	0,458	39	543	10,9	1955	1,84	17,9	896	0,606	0,00	8,1	74	90	9,30	56	14,6	A
2	K1(5)	33	0,458	39	556	11,1	2000	1,80	18,3	917	0,607	0,00	8,3	75	90	9,49	57	14,6	A
3	K2(11)	42	0,583	30	500	10,0	2000	1,80	23,3	1167	0,429	0,00	5,6	56	90	7,05	42	8,3	A
4	K2(11)	42	0,583	30	500	10,0	2000	1,80	23,3	1167	0,429	0,00	5,6	56	90	7,05	42	8,3	A
5	K3(10)	8	0,111	64	30	0,6	2000	1,80	4,4	222	0,135	0,00	0,5	83	90	1,56	9	28,9	B
6	K4(9)	13	0,181	59	28	0,6	1800	2,00	6,5	325	0,086	0,00	0,5	83	90	1,41	8	24,6	B
7	K4(7)	12,8	0,178	59,2	99	2,0	2003	1,80	7,1	356	0,278	0,00	1,7	85	90	3,43	21	25,6	B

Tab. 5.3: Knotenpunkt Esenser Str. (B 210) / Skagerrakstr. - Verkehrsqualität (nachmittags)

Zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage geht die Aufteilung der Fahrstreifen, die Verträglichkeit der Ströme die in derselben Phase freigegeben werden, als auch der Freigabean teil als Einflussparameter mit ein.

## 5. Fazit

Die verkehrliche Erschließung des Entwicklungsgebietes Kasernengelände ehem. Blücher-Kaserne auf Basis der derzeit vorliegenden Daten ist nachgewiesen.

Für die Erschließung ist die Einrichtung einer lichtsignalgeregelten Ein- und Ausfahrt zur B 210 unabdingbar, um eine verkehrssichere Anbindung zu ermöglichen. Die Begründung ergibt sich aus der langen Wartezeit die Linkseinbieger in die Bundesstraße haben, die den überwiegenden Anteil der aus dem Gebiet entstehenden Neuverkehrsaufkommens darstellen. Die Notwendigkeit zum signalgeregelten Anschluss ist unabhängig von der internen Erschließung gegeben.

Für den westlichen Teilbereich für den bislang keine Nutzungskonzept vorliegt. Ein Neuverkehrsprognose hierzu ist daher erst nach Vorliegen entsprechenden Nutzungs- und Flächenangaben möglich. Unter Annahme einer bspw. einer weiteren Wohnnutzung mit bis zu rund 50 – 100 Wohneinheiten ist mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen von 100 bis 200 Kfz-Fahrten je Richtung und 24 h auszugehen, die größtenteils über den Knoten Skagerrakstraße abgewickelt würden. Die vorgeschlagene, erforderliche LSA-Regelung hätte hierzu die notwendigen Leistungsreserven.