

Stadt Wolfhagen

Verkehrsgutachten „Gewerbegebiet A 44 – Anschlussstelle Breuna (Hiddeserfeld)“



Bericht



Stadt Wolfhagen

Verkehrsgutachten

„Gewerbegebiet A 44 – Anschlussstelle Breuna (Hiddeserfeld)“

- Bericht -

Auftraggeber

Stadt Wolfhagen

Burgstraße 33-35

34466 Wolfhagen

Auftragnehmer

IKS Mobilitätsplanung

UG (haftungsbeschränkt)

Universitätsplatz 12

34127 Kassel

info@iks-planung.de

www.iks-planung.de

Bearbeitung

Marco Pfeifer, B.Sc.

marco.pfeifer@iks-planung.de

0561 - 953 79 678

Kassel, den 17. Mai 2023

© **IKS** Mobilitätsplanung, 2023

Geschäftsführende Gesellschafter:

Dipl.-Ing. Andreas Schmitz

Dipl.-Ing. Alexander Gardyan, M.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung / Anlass	1
2	Bebauungspläne	3
3	Verkehrserhebung	3
4	Ergebnisse der Verkehrserhebung	5
4.1	Mögliche Verzerrungen der Ergebnisse	5
4.2	Ergebnisse	5
5	Verkehrserzeugung und Umlegung	8
5.1	Neuverkehre	8
5.2	Spitzenstunde	9
5.3	Umlegung der Verkehre	11
6	Prognosehorizont 2030	12
7	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen....	13
8	Empfehlungen	17
9	Verzeichnisse	18
9.1	Literatur / Quellen	18
9.2	Abbildungsverzeichnis	19
9.3	Tabellenverzeichnis	19
10	Anhang.....	20
10.1	Berechnung der Neuverkehre	20
10.2	Qualitätsstufen	21
10.3	Ganglinien	23

1 Einleitung / Anlass

Die Stadt Wolfhagen und die Gemeinde Breuna planen gemeinsam das an der Bundesautobahn 44 gelegene Gewerbegebiet Hiddeserfeld auszuweiten (vgl. Abbildung 2 auf Seite 2).

IKS Mobilitätsplanung wurde mit dem Erstellen eines Verkehrsgutachtens zu den erwarteten Auswirkungen dieser Ausweitung beauftragt.

Derzeit sind in dem Gewerbegebiet folgende (Logistik-)Zentren:

- REWE Zentrallager
- Amazon Verteilzentrum
- Volkswagen Classic Parts
- Vitaqua

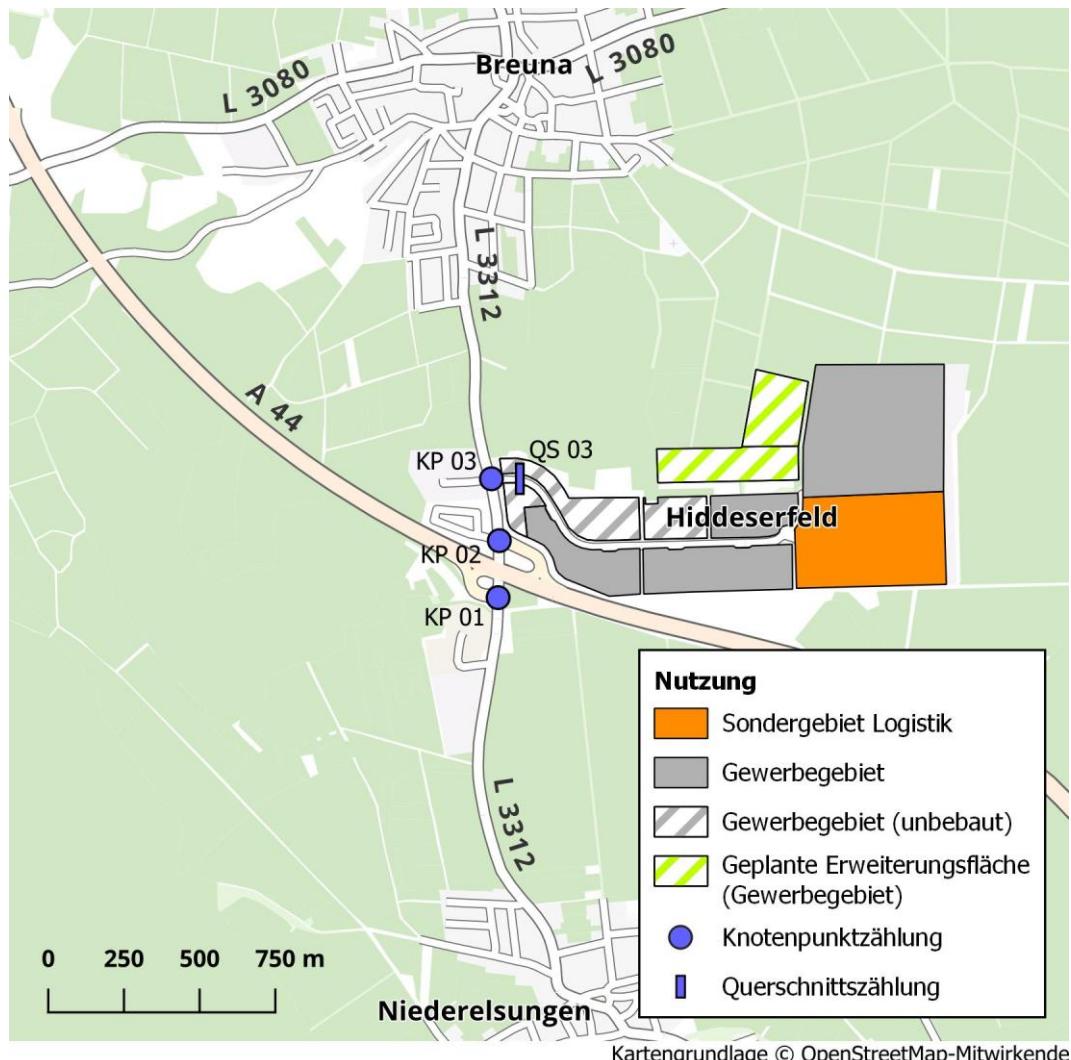
Sowie eine LKW-Waschanlage, eine Spielhalle, ein Burger King-Imbiss, und eine (vermutlich temporäre) Unterkunfts-Anlage in Betrieb. Dadurch entstehen erheblichen Lieferverkehre und zu den Schichtwechseln der großen Betriebe, Pkw-Verkehre.

Für die Verkehrsuntersuchung wurden an den beiden Autobahnanschlüssen (siehe Abbildung 2, KP 01 und KP 02) und dem Kreisverkehr an der L 3312/Otto-Hahn-Straße (KP 03) Verkehrszählungen durchgeführt.

Abbildung 1: KP 02 (links) und KP 03 (rechts)



Abbildung 2: Nutzungen im Hiddeserfeld und untersuchte Knoten/Querschnitte¹



¹ Eigene Darstellung, nach: Stadt Wolfhagen; Bebauungsplan Nr. 48 interkommunales Logistik- und Gewerbepark „Hiddeserfeld“. Wolfhagen 2001 und Stadt Wolfhagen; Bebauungsplan Nr. 48 interkommunales Logistik- und Gewerbepark „Hiddeserfeld“ – 7. Änderung – Planstand: 17. August 2021. Wolfhagen 2001

2 Bebauungspläne

Stadt Wolfhagen: Bebauungsplan Nr. 48

Der Bebauungsplan Nr. 48² der Stadt Wolfhagen umfasst das gesamte derzeitig ausgebaute Gewerbegebiet Hiddeserfeld. Die in Entwicklung befindliche 7. Änderung des Bebauungsplans³ beinhaltet die Umnutzung der im Bebauungsplan als Fläche für Landwirtschaft ausgewiesenen Fläche am östlichen Ende der Otto-Hahn-Straße bis zur Gemeindegrenze als Gewerbegebiet.

Gemeinde Breuna: Bebauungsplan Nr. 18

Der Bebauungsplan Nr. 18 der Gemeinde Breuna⁴ umfasst die Westlich und nördlich an den Kreisverkehr anschließenden Straßenabschnitte (Nr. 18.1 (L3312)) und den nördlichen Teil der neu geplanten Gewerbefläche (Nr. 18.2 (Am Braunsberg)).

3 Verkehrserhebung

Am Mittwoch, den 29.03.2023 und Donnerstag, den 30.03.2023 wurden videogestützte Verkehrszählungen an den drei Knotenpunkten durch die Firma Messtechnik Mehl aus Wolfhagen durchgeführt. Es wurde jeweils von 0:00 bis 24:00 Uhr in 15-Minuten-Intervallen der gesamte Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehr gezählt.

Zur Gewährleistung des Datenschutzes wurden Kameras mit niedriger Bildauflösung verwendet, wodurch Personen und die Kennzeichen von Fahrzeugen nicht identifizierbar sind.

Die Witterung und den Erhebungstagen war teilweise bewölkt, die Höchsttemperatur lag bei 13°C.

² Stadt Wolfhagen; Bebauungsplan Nr. 48 interkommunales Logistik- und Gewerbepark „Hiddeserfeld“. Wolfhagen 2001

³ Stadt Wolfhagen; Bebauungsplan Nr. 48 interkommunales Logistik- und Gewerbepark „Hiddeserfeld“ – 7. Änderung – Planstand: 17. August 2021. Wolfhagen 2001

⁴ Gemeinde Breuna; Bebauungsplan Nr. 18.1 (L3312) und Nr. 18.2 (Am Braunsberg). Interkommunaler Logistik und Gewerbepark A 44 „Hiddeserfeld“. Breuna 2001

Die Grundklassifizierung der Fahrzeuge erfolgte nach TLS 2012⁵ (vgl. Tabelle 1). Die Fahrzeuggruppen/-klassen wurden entsprechend dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)⁶ eingeteilt (vgl. Tabelle 2 auf Seite 4).

Tabelle 1: Grundklassifizierung nach TLS 2012⁷

Grundklasse	Kurzbezeichnung	Erläuterung
Motorräder	Krad	Motorräder, auch mit Beiwagen sowie Trikes und Quads (jedoch keine Fahrräder, Mofas)
Pkw ohne Anhänger	Pkw	Pkw vom Kleinwagen bis zur Großraumlimousine (einschließlich Offroad-Fahrzeuge, Pick-Ups, SUVs) ohne Anhänger
Lieferwagen ohne Anhänger ⁴	Lfw	Lieferwagen ≤ 3,5 t zul. GG ohne Anhänger
Pkw mit Anhänger ⁵	PkwA	Pkw mit Anhänger und Lieferwagen ≤ 3,5 t zul. GG mit Anhänger
Lkw ohne Anhänger	Lkw	Lkw > 3,5 t zul. GG ohne Anhänger (auch Zugmaschinen von Sattelkraftfahrzeugen ohne Auflieger)
Lkw mit Anhänger	LkwA	Lkw > 3,5 t zul. GG mit Anhänger
Sattelkraftfahrzeuge	Sattel-Kfz	alle Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger)
Busse ⁶	Bus	Fahrzeuge mit mehr als 9 Sitzplätzen zur Personbeförderung; auch mit Anhänger
nicht klassifizierbare Fahrzeuge ⁷	nk Kfz	Alle Kfz, bei denen die Fahrzeugart nicht bestimmbar war oder die keiner der anderen Klassen angehören

Tabelle 2: Fahrzeuggruppen nach HBS⁸

Fahrzeuggruppen für Verfahren		Klassifizierungsgruppen der Kfz-Arten nach TLS (2012)
Standardfall	gegebenenfalls Differenzierung für Knotenpunkte	
Leichtverkehr (LV)	Leichtverkehr (LV)	nk Kfz
		Krad
		Pkw
		Lfw
		PkwA
Schwerverkehr (SV)	Lkw+Bus	Bus
		Lkw
	LkwK	LkwA
		Sattel-Kfz

⁵ BASt; Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen - Ausgabe 2012 - TLS 2012. Bergisch Gladbach 2012

⁶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2015. Köln 2015

⁷ BASt; Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen - Ausgabe 2012 - TLS 2012. Bergisch Gladbach 2012, S. 141

⁸ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2015. Köln 2015, S. S2-7

4 Ergebnisse der Verkehrserhebung

4.1 Mögliche Verzerrungen der Ergebnisse

An der in Süd/Ost-Richtung nächstgelegenen Abfahrt „Zierenberg“ der Bundesautobahn 44 befand sich zum Zeitpunkt der Verkehrszählung eine Baustelle.

Am Montag, den 27.03.2023 ist aufgrund von Warnstreiks bei der Bahn der überwiegende Teil des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs ausgefallen.

Maßgebende Auswirkungen auf die Ergebnisse der Verkehrszählungen sind nicht zu erwarten.

4.2 Ergebnisse

Es wurden je Knotenpunkt drei Spitzenzeiten ermittelt.

- Eine morgendliche Spitzenstunde, jeweils etwa zwischen 7:00 und 8:00 Uhr (teilweise um ein 15-Minuten-Intervall verschoben)
- Eine mittägliche Spitzenstunde, basierend auf den Ergebnissen des KP 03, zwischen 13:30 und 14:30 Uhr
- Und eine abendliche Spitzenstunde etwa zwischen 17:00 und 18:00 Uhr

Die Verkehrsmengen an den einzelnen Knotenpunkten zu den Spitzenzeiten sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Der Schwerverkehrsanteil betrug in den Spitzenstunden zwischen 14 % und 27 %.

Morgens lag eine höherer Schwerverkehrsanteil vor als mittags/abends. In den Nachtstunden, zwischen 22:00 und 5:00 Uhr, betrug der Schwerverkehrsanteil insgesamt 38 %.

Tabelle 3: Kfz-Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden (größte Spalte am Knoten in Fett markiert)

Knotenpunkt	Datum	Morgen/ Nachmittag	Spitzenstunde	Kfz/h	Anteil Schwer- verkehr
KP 01	29.03.	Morgen	7:00 bis 8:00 Uhr	500	17 %
		Mittag	13:30 bis 14:30 Uhr	435	18 %
		Abend	17:00 bis 18:00 Uhr	514	16 %
	30.03.	Morgen	7:00 bis 8:00 Uhr	473	19 %
		Mittag	13:30 bis 14:30 Uhr	481	14 %
		Abend	15:30 bis 16:30 Uhr	497	15 %
KP 02	29.03.	Morgen	7:15 bis 8:15 Uhr	634	27 %
		Mittag	13:30 bis 14:30 Uhr	632	21 %
		Abend	17:00 bis 18:00 Uhr	780	21 %
	30.03.	Morgen	7:15 bis 8:15 Uhr	624	27 %
		Mittag	13:30 bis 14:30 Uhr	719	19 %
		Abend	16:15 bis 17:15	788	21 %
KP 03	29.03.	Morgen	7:15 bis 8:15 Uhr	539	25 %
		Mittag	13:30 bis 14:30 Uhr	585	17 %
		Abend	17:00 bis 18:00 Uhr	618	17 %
	30.03.	Morgen	6:45 bis 7:45 Uhr	485	24 %
		Mittag	13:30 bis 14:30 Uhr	683	16 %
		Abend	13:30 bis 14:30 Uhr	580	17 %

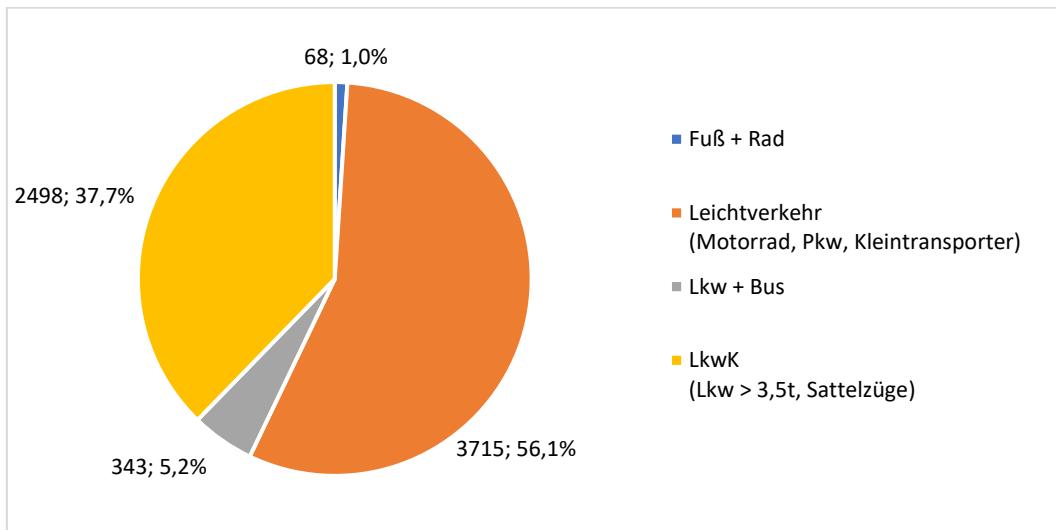
Querschnitt Otto-Hahn-Straße

Die Verkehrsbelastung des Querschnitts Otto-Hahn-Straße, an den Knotenpunkt KP 03 angrenzend, entspricht dem Zu- und Abfluss an der entsprechenden Ein-/Ausfahrt des Knotenpunkts. Dieser Verkehr ist fast ausschließlich der Berufs- und Lieferverkehr der vier großen Betriebe im Hidderfeld.

Die Ganglinien der erfassten Verkehre am Querschnitt sind im Anhang auf Seite 24 dargestellt. Es sind Spitzen zu den Schichtwechseln um 6:00, 14:00 und 22:00 Uhr zu erkennen. In Fahrtrichtung Ost (vom Kreisverkehr zu den Betrieben) ist die Spurzeile um etwa 30 Minuten vorverlegt. In Fahrtrichtung West (von den Betrieben zum Kreisverkehr) ist die Spurzeile auf etwa 30 Minuten nach der vollen Stunde ausgeweitet.

Die Überwiegende Menge des Verkehrs am Querschnitt sind Leichtverkehr (56,1 %) und Sattelzüge bzw. Lkw > 3,5t (37,7 %). Die genaue Verteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Verkehrsmittelverteilung am Querschnitt Otto-Hahn-Straße (29.+30.03.)



5 Verkehrserzeugung und Umlegung

5.1 Neuverkehre

Daten zu den bestehenden Gewerben im Hiddeserfeld konnten nicht bereitgestellt werden. Für die Bestimmung der Neuverkehre werden die Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen⁹ und die Daten aus der Verkehrserhebung verwendet. Folgende Annahmen wurden getroffen:

- Die von der Stadt Wolfhagen gewünschte Nutzung ist Logistik, Produktion oder überregionale Dienstleistung.¹⁰
- Bewohner- und Kundschaftsverkehre (zumindest relevant während der Spitzestunden zu den Schichtwechseln) werden aufgrund der vorgesehenen Nutzung nicht erwartet.
- Es werden 50 Beschäftigte je Hektar Nettobauland angenommen (mittlerer Wert für die Nutzung „Logistikzentrum“; nach den vorhandenen Verkehrsmengen sind durchaus auch nur etwa 30 Beschäftigte Personen/ha möglich)¹¹
- 2,1 Wegen/Tag je beschäftigter Person (Hin- und Rückweg + vereinzelt Wege in bspw. der Arbeitspause).¹²
- Modal Split 95 % motorisierter Individualverkehr. 90 % ist ein durchschnittlicher Wert für Gewerbegebiete, da das Gebiet nur mittelmäßig durch ÖPNV, Fuß- und Radverkehr erreichbar ist, werden 95 % angenommen, mit einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 Personen/Pkw.¹³
- 16 Lieferfahrzeuge pro Tag bzw. 1,1 Lieferfahrzeuge in der Spitzestunde je Hektar Grundfläche (basierend auf dem Lieferverkehr der bereits bebauten Grundstücke).
- Für die Schwerverkehre wird vereinfacht angenommen, dass es sich um 100 % Sattelzüge (LkwK) handelt. Bei einem geringeren Sattelzug-Anteil verringert sich auch die Verkehrsmengen in Pkw-Einheiten für die Berechnung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte.

⁹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006

¹⁰ Stadt Wolfhagen; A44 Hiddeser Feld. Aufgerufen unter: <https://www.wolfhagen.de/mein-wolfhagen/rathaus/gewerbeflaechen/gewerbeflaechen-a44-hiddeser-feld.php> [Zugriff: 28.04.2023]

¹¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006, S. 15

¹² Ebenda

¹³ Ebenda, S. 24 und 26

5.2 Spitzentunde

Die Neuverkehre der Beschäftigten (Pkw) werden entsprechend der aktuellen Verteilung aus der Erhebungsergebnissen gemäß Tabelle 4 auf die drei Spitzentunden verteilt.

Diese Werte sind die Höchstwerte, die aus den Schichtwechseln resultieren. Für die Neuverkehre kann dies durch Mobilitätsmanagement sehr einfach verringert werden. Ohne ein solches Management ist es durchaus möglich, dass neue Betriebe ihre Schichtwechsel ebenfalls auf die derzeitigen Spitzentunden legen.

Die Lieferverkehre verteilen sich aktuell zwischen 5:00 und 22:00 Uhr gleichmäßig auf den Tagesverlauf und werden für alle Spitzentunden mit demselben Wert angenommen.

Tabelle 4: Verteilung der Neuverkehre (Pkw) auf die Spitzentunden¹⁴

Spitzentunde	Anteil des Gesamtverkehrs	
	An den Betrieben ankommend (Zielverkehr)	Von den Betrieben kommend (Quellverkehr)
Morgen	20,0 %	6,0 %
Mittag	22,0 %	14,0 %
Abend	4,0 %	6,0 %

Es ergeben sich für die Spitzentunden die in Tabelle 5 angegebenen Neuverkehre aus den bereits ausgewiesenen und derzeit noch unbebauten Gewerbeflächen (8,8 ha) und in Tabelle 6 für die geplante Gewerbeflächen der 7. Änderung des Bebauungsplans (10,2 ha).

¹⁴ Basierend auf den Ergebnissen der Verkehrserhebung

Tabelle 5: Neuverkehre aus vorhandenen, unbebauten Gewerbegebäuden

Spitzenstunde	Quelle/Ziel	Beschäftigte	Lieferverkehr
		Pkw	LkwK
Morgen	Von Betrieben	39	10
	Zu Betrieben	127	10
Mittag	Von Betrieben	140	10
	Zu Betrieben	89	10
Abend	Von Betrieben	39	10
	Zu Betrieben	26	10

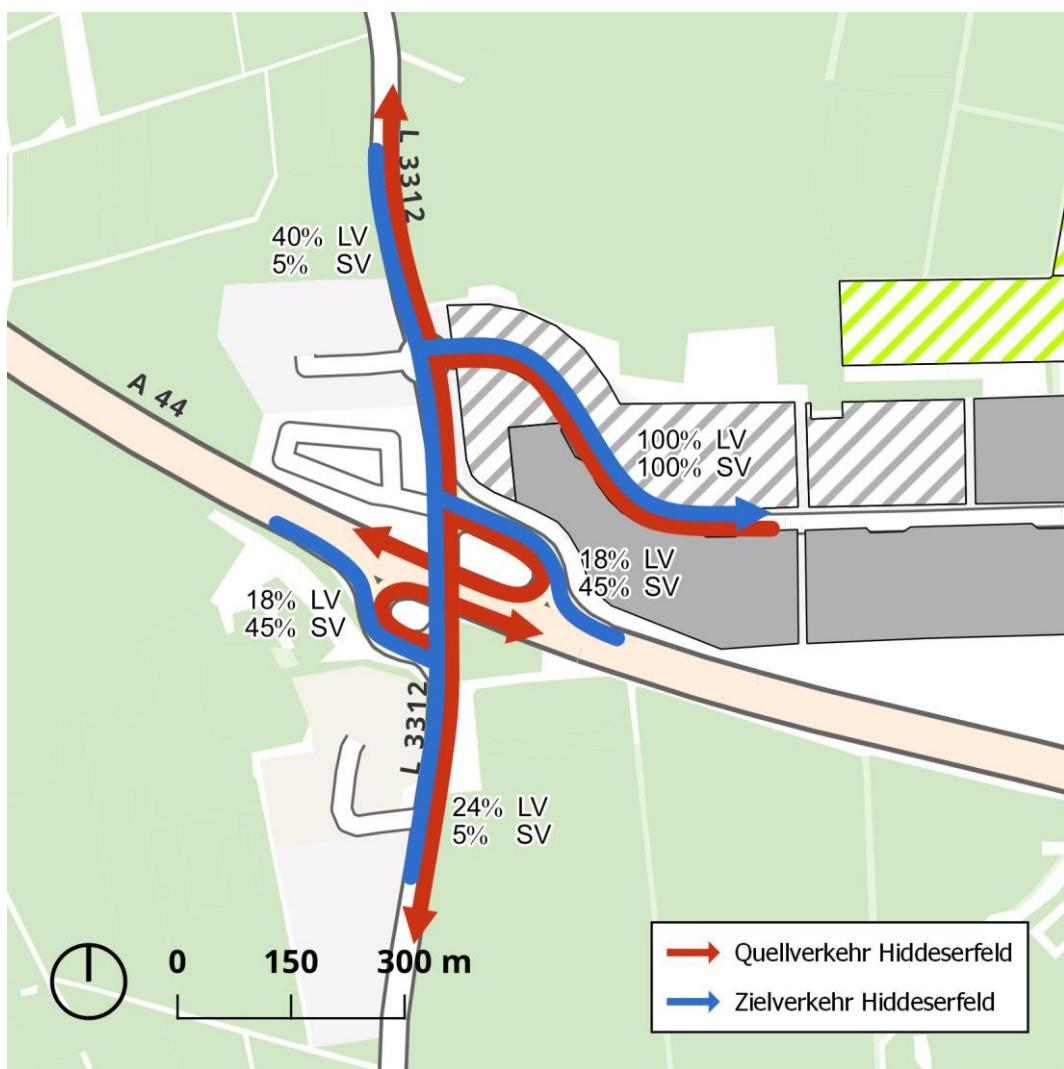
Tabelle 6: Neuverkehre aus geplanten Gewerbegebäuden

Spitzenstunde	Quelle/Ziel	Beschäftigte	Lieferverkehr
		Pkw	Lkw
Morgen	Von Betrieben	44	12
	Zu Betrieben	146	12
Mittag	Von Betrieben	160	12
	Zu Betrieben	102	12
Abend	Von Betrieben	44	12
	Zu Betrieben	30	12

5.3 Umlegung der Verkehre

Die Verteilung der Neuverkehre auf die Knotenpunkte wird, basierend auf den Ergebnissen der Verkehrszählung für die Beschäftigtenverkehre im Bestand, wie in Abbildung 4 dargestellt angenommen. Der Leichtverkehr (Beschäftigte) wird dabei zu etwa 1/3 und der Schwererverkehr (Lieferverkehr) fast ausschließlich über die A 44 zu- und abfließen.

Abbildung 4: Verteilung der Neuverkehre



6 Prognosehorizont 2030

Die Daten der Verkehrserhebung wurden auf den Prognosehorizont 2030 hochgerechnet. Da keine lokalen Verkehrsprognosen bekannt sind, wurden die Prognosedaten aus dem Bundesverkehrswegeplan 2030¹⁵ bzw. der Verkehrsverflechtungsprognose 2030¹⁶ übernommen.

Danach wächst die Verkehrsleistung in Kfz-Personenverkehr zwischen 2010 und 2030 um 9,9 %, bzw. 0,5 % p.a., und im Straßengüterverkehr um 38,9 %, bzw. 1,7 % p.a.

Von 2023 bis 2030 ist danach mit einer Steigerung von 3,5 % im Kfz-Personenverkehr und 11,9 % im Straßengüterverkehr zu rechnen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Verkehrsprognosen für den Fernverkehr auf Autobahnen und Bundesstraßen erstellt wurden und für den kleinräumigen Verkehr zu- und von Wolfhagen bzw. Breuna vermutlich zu hoch angesetzt wären. Um aber auch hier eher konservativ zu rechnen, wurden diese Prognosewerte verwendet.

Es wurden die Steigerungen des Kfz-Personenverkehrs für den Leichtverkehr und die des Straßengüterverkehrs für den Schwerverkehr angenommen.

Die Verkehrsbelastungen in der Prognose sind als Knotenstromdiagramme im Anhang dargestellt.

¹⁵ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Bundesverkehrswegeplan 2030. Berlin 2016, S. 54 f.

¹⁶ BVU / ITP / IVV / Planco; Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Freiburg, München, Aachen, Essen 2014, S. 232 und S. 297

7 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die L 3312 ist im betrachteten Abschnitt gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN)¹⁷ eine Landstraße (LS). Folglich wird die für die Berechnung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte das Handbuch für die Berechnung von Straßenverkehrsanlagen – Teil Landstraßen (HBS-L)¹⁸ angewendet.

Die Rad- und Fußverkehre sind an den Knotenpunkten dem Kfz-Verkehr untergeordnet und werden nicht berücksichtigt.¹⁹

Die Berechnungen mithilfe der HBS-Formblätter und die genauen Bedeutungen der Qualitätsstufen (QSV) sind im Anhang dargestellt. Untersucht wurden die Leistungsfähigkeiten jeweils für die Spitzentunden im Bestand sowie in der Prognose.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in Tabelle 7 aufgelistet.

Die drei Knotenpunkte können im Bestand alle Spitzentunden problemlos abfertigen, es wird höchstens die Qualitätsstufe B erreicht.

An der südlichen Einmündung der A 44 (KP 01) sowie am Kreisverkehr (KP 03) werden auch in der Prognose keine Probleme erwartet. Die Kreuzung an der nördlichen Abfahrt der A 44, mit dem gegenüberliegenden Autobahn, erreicht in der Prognose die Qualitätsstufe D. Es sind für einzelne Verkehrsteilnehmer hohe Wartezeiten zu erwarten.

Dabei ist zu beachten, dass sich die Gesamt-Qualitätsstufe auf die schlechteste Stufe der einzelnen Zufahrten bezieht. Nur die Zufahrt vom Autobahn kommend erreichen die Qualitätsstufe D, die Zufahrt der A 44 erreicht die Stufe C. An den beiden Zufahrten der L 3312 sind auch in der Prognose nur sehr geringe Wartezeiten mit der Qualitätsstufe A zu erwarten.

Die zu erwartende Staulänge ist in 95 % der Zeit der Spitzentunde (N_{95}), bis auf die Ausfahrt des Autobahns, nur ein Fahrzeug. Es ist grundsätzlich kein Stau zu erwarten.

¹⁷ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN). Köln 2008

¹⁸ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – Teil Landstraßen (HBS-L), Fassung 2015. Köln 2015

¹⁹ Vgl. ebenda S. L5-5

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Es wurden die vollständigen Grundstücksflächen angerechnet. Besonders die westlich gelegenen Flächen werden aufgrund ihrer Form vermutlich nicht im vollen Umfang genutzt werden.
- Die zusätzlichen Beschäftigtenverkehre sind auf die derzeitige Verteilung der Spitzenstunden angerechnet (d.h. es wird erwartet, dass die neuen Gewerbe ebenfalls Schichtbetrieb mit denselben Schichtzeiten nutzen werden). Sollten sich die Ankünfte und Abfahrten der Beschäftigten neuer Gewerbe auf andere Schichtzeiten oder flexible Arbeitszeiten verteilen, wird sich die Spitzenbelastung wesentlich verringern.
- Die zusätzlichen Lieferverkehre entsprechen den derzeitigen Nutzungen (überwiegend Logistik). Sollten andere Betriebe, wie beispielsweise Dienstleistung oder Produktion entstehen, können geringere Lieferverkehre auftreten.
- Am KP 02 erreicht nur die Zufahrt aus dem Autohof die Qualitätsstufe D, die Zufahrt von der A 44 kommen erreicht Stufe C und stellt keine Probleme dar. Die Zufahrten der L 3312 bleiben mit der Stufe A ebenfalls ohne Probleme.
- Die Staulängen betragen, bis auf vom Autohof kommend, höchstens ein Fahrzeug.

Tabelle 7: Verkehrsqualitätsstufen im Bestand und in der Prognose

	Knotenpunkt	Art	QSV		
			Morgen	Mittag	Abend
Bestand	KP 01	Einmündung	A	A	B
	KP 02	Kreuzung	B	B	B
	KP 03	Kreisverkehr	A	A	A
Prognose	KP 01	Einmündung	B	B	B
	KP 02	Kreuzung	D	D	B
	KP 03	Kreisverkehr	A	A	A

Sensitivitätsanalyse

Für die Sensitivitätsanalyse werden für die in Kapitel 5.1 auf Seite 8 genannten Annahmen für die Beschäftigten folgende veränderte Werte angesetzt:

- 75 Beschäftigte je ha Nettobaufäche (Hoher Wert für Nutzung: Logistikzentrum oder Produktion – Industrie)
- 2,5 Wegen/Tag je beschäftigter Person (Hin- und Rückweg + jede vierte Person fährt zur Spitzstunde in der Arbeitspause aus dem Gebiet heraus und wieder zurück)
- Modal Split 100 % motorisierter Individualverkehr, mit einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,0 Personen/Pkw (Jede beschäftigte Person fährt allein mit dem eigenen Pkw).

Zusätzlich werden 50 % mehr Lieferverkehre angesetzt. Für die Verteilung der Beschäftigten-Verkehre auf die Spitzstunden wurden bereits Worst-Case-Werte angesetzt, sie werden entsprechend für die Sensitivitätsanalyse übernommen.

Die Menge der Pkw-Neuverkehre hat sich gegenüber der regulären Prognose mehr als verdoppelt.

Tabelle 8: Neuverkehre der Sensitivitätsanalyse aus vorhandenen, unbebauten Gewerbeblächen

Spitzstunde	Quelle/Ziel	Beschäftigte	Lieferverkehr
		Pkw	LkWk
Morgen	Von Betrieben	79	15
	Zu Betrieben	263	15
Mittag	Von Betrieben	289	15
	Zu Betrieben	184	15
Abend	Von Betrieben	79	15
	Zu Betrieben	53	15

Tabelle 9: Neuverkehre der Sensitivitätsanalyse aus geplanten Gewerbeflächen

Spitzenstunde	Quelle/Ziel	Beschäftigte	Lieferverkehr
		Pkw	Lkw
Morgen	Von Betrieben	94	17
	Zu Betrieben	313	17
Mittag	Von Betrieben	344	17
	Zu Betrieben	219	17
Abend	Von Betrieben	94	17
	Zu Betrieben	63	17

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung wird je Knotenpunkt die Spitzenstunde mit der jeweils höchsten Verkehrsmenge gewählt, das ist an allen drei Knotenpunkte die Mittags-Spitze.

Es ergeben sich die in Tabelle 10 angegebenen Qualitätsstufen. Die Knotenpunkte KP 01 und KP 03 sind auch in der Sensitivitätsanalyse leistungsfähig. KP 02 ist als Kreuzung für den von der A 44 abfahrenden Verkehr nicht leistungsfähig. Für die vom Autobhof ausfahrenden Verkehre entstehen ebenfalls sehr hohe Wartezeiten. Der Knotenpunkt ist mit der Qualitätsstufe F überlastet.

Mit einem Ausbau des KP 02 als Kreisverkehr mit gleichem Außendurchmesser (40 m) zum vorhandenen Kreisverkehr am KP 03, wäre der Knotenpunkt problemlos leistungsfähig mit der Qualitätsstufe A.

Für die Anlage eines Kreisverkehrs am KP 02 wäre die Machbarkeit bezüglich der Ausmaße, besonders mit der angrenzenden Brücke über die A 44, zu überprüfen.

Tabelle 10: Verkehrsqualitätsstufen für die Sensitivitätsanalyse

	Knotenpunkt	Art	QSV (Mittag)
Sensitivitätsanalyse	KP 01	Einmündung	C
	KP 02	Kreuzung	F
		Kreisverkehr	A
	KP 03	Kreisverkehr	C

8 Empfehlungen

Nach den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnung sind durch die Erweiterungen der Gewerbeflächen keine Probleme zu erwarten und entsprechend keine Umbaumaßnahmen erforderlich.

Dennoch wird empfohlen neue Gewerbe, und auch die vorhandenen Gewerbe, dazu anzuregen, die Schichtzeiten der Beschäftigten auf unterschiedliche Zeiten zu legen bzw. möglichst flexible Arbeitszeiten und Home-Office anzubieten.

Ebenfalls sollte die Anzahl an Beschäftigten auf höchstens 50/ha Nettobaufläche limitiert werden.

Dies zeigt sich auch in der Sensitivitätsanalyse. Wenn Betriebe mit sehr viele Beschäftigten entstehen und diese ihren Schichtwechsel zum selben Zeitpunkt wie die vorhandenen Betriebe ansetzen, besteht die Möglichkeit, dass die Abfahrt der A 44 von Kassel kommend zur Mittagszeit überlastet wird.

Mit betrieblichem Mobilitätsmanagement sollte dazu angeregt werden, vom privaten Pkw auf die Anreise mit Fahrgemeinschaften, dem Fahrrad oder dem ÖPNV zu wechseln.

In Absprache mit dem Nordhessischen Verkehrsverbund (NVV) könnte auch eine betriebliche Busverbindung mit einer neuen Haltestelle direkt im Hiddeserfeld eingerichtet werden.

9 Verzeichnisse

9.1 Literatur / Quellen

BASt; Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen - Ausgabe 2012 - TLS
2012. Bergisch Gladbach 2012

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Bundesverkehrswegeplan 2030. Berlin 2016

BVU / ITP / IVV / Plancor; Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Freiburg, München, Aachen, Essen 2014

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2015. Köln 2015

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – Teil Landstraßen (HBS-L), Fassung 2015. Köln 2015

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN). Köln 2008

Gemeinde Breuna; Bebauungsplan Nr. 18.1 (L3312) und Nr. 18.2 (Am Braunsberg). Interkommunaler Logistik und Gewerbepark A 44 „Hiddeserfeld“. Breuna 2001

Stadt Wolfhagen; Bebauungsplan Nr. 48 interkommunales Logistik- und Gewerbe- park „Hiddeserfeld“. Wolfhagen 2001

Stadt Wolfhagen; Bebauungsplan Nr. 48 interkommunales Logistik- und Gewerbe- park „Hiddeserfeld“ – 7. Änderung – Planstand: 17. August 2021. Wolfhagen 2001

Stadt Wolfhagen; A44 Hiddeser Feld. Aufgerufen unter:

<https://www.wolfhagen.de/mein-wolfhagen/rathaus/gewerbeflaechen/gewerbeflaechen-a44-hiddeser-feld.php>
[Zugriff: 28.04.2023]

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: KP 02 (links) und KP 03 (rechts)	1
Abbildung 2: Nutzungen im Hidderfeld und untersuchte Knoten/Querschnitte.....	2
Abbildung 3: Verkehrsmittelverteilung am Querschnitt Otto-Hahn-Straße (29.+30.03.).....	7
Abbildung 4: Verteilung der Neuverkehre.....	11
Abbildung 5: Gleitende Spitzenstunde an den Knotenpunkten am 29.03.	23
Abbildung 6: Ganglinie am Querschnitt Otto-Hahn-Straße am 29.03. (nach Verkehrsmittel)	24

9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grundklassifizierung nach TLS 2012.....	4
Tabelle 2: Fahrzeuggruppen nach HBS	4
Tabelle 3: Kfz-Verkehrsmengen zu den Spitzenstunden (größte Spalte am Knoten in Fett markiert).....	6
Tabelle 4: Verteilung der Neuverkehre (Pkw) auf die Spitzenstunden	9
Tabelle 5: Neuverkehre aus vorhandenen, unbebauten Gewerbeflächen	10
Tabelle 6: Neuverkehre aus geplanten Gewerbeflächen	10
Tabelle 7: Verkehrsqualitätsstufen im Bestand und in der Prognose.....	14
Tabelle 8: Neuverkehre der Sensitivitätsanalyse aus vorhandenen, unbauten Gewerbeflächen	15
Tabelle 9: Neuverkehre der Sensitivitätsanalyse aus geplanten Gewerbeflächen	16
Tabelle 10: Verkehrsqualitätsstufen für die Sensitivitätsanalyse	16
Tabelle 11: Berechnung der Neuverkehre	20
Tabelle 12: Knotenpunkte ohne LSA - Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen	21

10 Anhang

10.1 Berechnung der Neuverkehre

Tabelle 11: Berechnung der Neuverkehre

	vorhandene, unbebaute Gewerbegebäuden	geplante Gewerbegebäuden
Gebietsgröße (Bruttobaufläche)	8,80 ha	10,20 ha
Grundflächenzahl	0,8	0,8
Nettobaufläche	7,04 ha	8,16 ha
Beschäftige/Nettobaufläche [Beschäftigte/ha]	50	
... in Sensitivitätsanalyse	75	
Beschäftige	352	408
... in Sensitivitätsanalyse	528	612
Annahme Beschäftigte	350	400
... in Sensitivitätsanalyse	525	625
Wege/Tag*Beschäftigten	2,10	
... in Sensitivitätsanalyse	2,50	
Wege/Tag für das Gebiet von Beschäftigten	735	840
... in Sensitivitätsanalyse	1313	1563
Anteil Fahrten mit Pkw von Beschäftigten	95%	
... in Sensitivitätsanalyse	100%	
Pkw-Besetzungsgrad	1,10	
... in Sensitivitätsanalyse	1,00	
Fahrten/Tag von Beschäftigten	635 Pkw	725 Pkw
... in Sensitivitätsanalyse	1313 Pkw	1563 Pkw
Lieferverkehr/ha Bruttobaufläche*Stunde	1,10	
... in Sensitivitätsanalyse	1,65	
Lieferverkehr/h	9,68	11,22
... in Sensitivitätsanalyse	14,52	16,83
Annahme Fahrten/h Lieferverkehr	10 LkwK	12 LkwK
... in Sensitivitätsanalyse	15 LkwK	17 LkwK

10.2 Qualitätsstufen

Die Qualitätsstufen für die Verkehrsabwicklung²⁰ werden in den Stufen A bis F angegeben.

Tabelle 12: Knotenpunkte ohne LSA - Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen

QSV	Mittlere Wartezeit t_w [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	_ ¹⁾)

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$)

²⁰ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV; Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2015. Köln 2015, L 5-4 f.

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeit ist sehr gering.
- Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wertepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

10.3 Ganglinien

Abbildung 5: Gleitende Spitzentunde²¹ an den Knotenpunkten am 29.03.

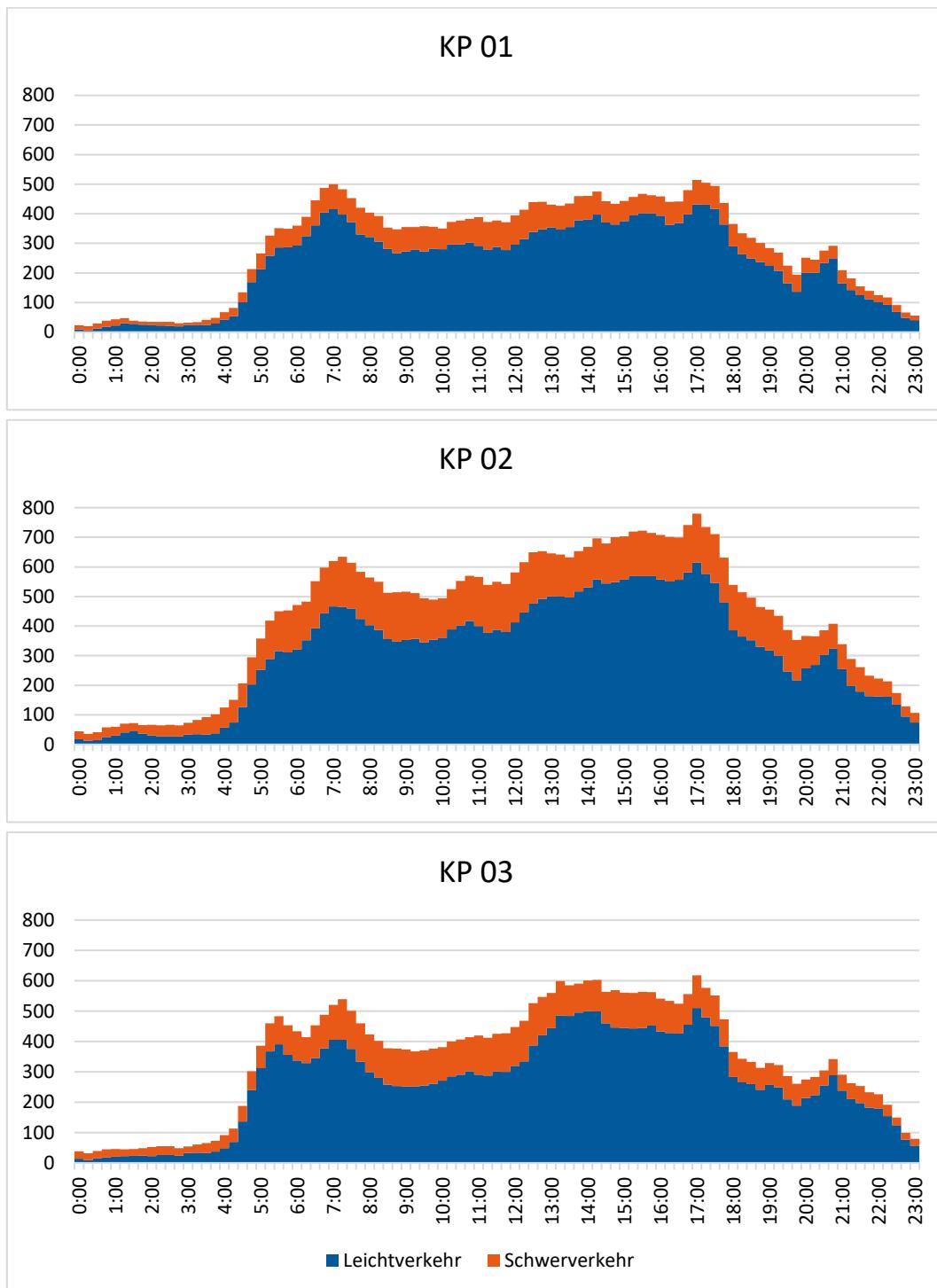
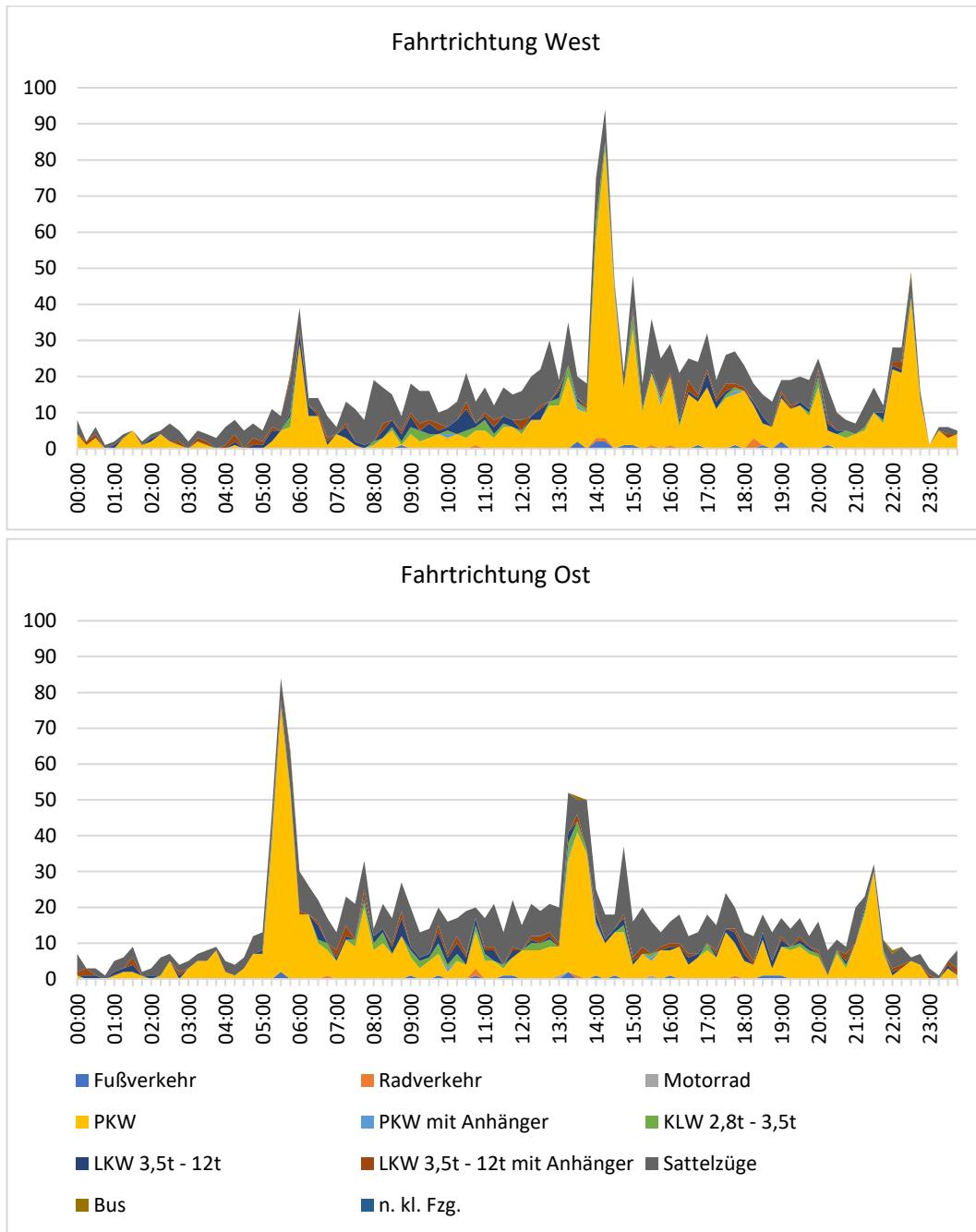


Abbildung 6: Ganglinie am Querschnitt Otto-Hahn-Straße am 29.03. (nach Verkehrsmittel²²)

²¹ Die gleitende Spitzenstunde stellt die kombinierte Verkehrsmenge der auf die angegebene Zeit folgenden Stunde dar (z.B. Wert für 7:00 Uhr = Verkehrsmenge 7:00 bis 8:00 Uhr)

²² PKW = Personenkraftwagen; KLW = Kleinlastwagen; LKW = Lastkraftwagen; n. kl. Fzg. = nicht klassifiziertes Fahrzeug (bspw. Traktor)

IKS

Mobilitätsplanung

Universitätsplatz 12

34127 Kassel

info@iks-planung.de

www.iks-planung.de