



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR  
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN  
INGENIEURE KRÜGER & KOY

# Landeshauptstadt Kiel

## Erneuerung Ellerbeker Weg

### Verkehrsuntersuchung Verlagerungspotential von Lkw >7,5 t zul. Gesamtgewicht

Bearbeitungsstand: 29. Oktober 2018

#### Auftraggeber:

Landeshauptstadt Kiel  
Der Oberbürgermeister  
Tiefbauamt  
Fleethörn 9  
24103 Kiel

#### Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH  
Havelstraße 33  
24539 Neumünster  
Telefon 04321 . 260 27 0  
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz  
Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

Projekt-Nr.: 118.2236

P:\Projekte\2018\118.2000-VERKEHR\118.2200-GUTACHTEN\118.2236-Kiel\_Ellerbeker\_Weg\_Verlagerung\_Lkw-Verkehr\04\_Bearbeitung\_Lkw-Verkehr\Bericht\181029-VJ\_Kiel\_Ellerbeker\_Weg\_Schwerverkehr\_über\_3,5t.docx

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundlage: Routenwahl im Straßennetz .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Grundlage: Zusammensetzung der Fahrzeugflotte .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Szenario 1: Schätzung über Querschnittszählung Ellerbeker Weg .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Szenario 2: Schätzung über Verkehrserhebungen am Barkauer Kreuz (B 76 / B 404).....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Szenario 3: Schätzungen über Straßenverkehrszählung 2015.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Ergebnisdarstellung .....</b>	<b>17</b>

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Bild 2.1: Schematische Darstellung der möglichen Bedeutung des Ellerbeker Weges (K 1) im Straßennetz .....	4
Bild 2.2: Routenwahl bei Sperrung des Ellerbeker Weges für Kfz >7,5 t.....	6
Bild 2.3: Routenwahl bei Freigabe des Ellerbeker Weges für Kfz >7,5 t .....	7
Bild 4.1: Verkehrserhebung Ellerbeker Weg (K 1), Do. 12.12.2017 über 24 Stunden .....	10
Bild 5.1: Schätzung der Verteilung der von der B 404 einfahrenden Güterverkehre (Zählung 2013) .....	11
Bild 6.1: Zählstellenlageplan der Straßenverkehrszählung, Zählung LBV-SH und der LH Kiel .....	14

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 2.1: Unterschiede in der Routenwahl bei Nutzung Ellerbeker Weg (K 1) .....	5
Tabelle 3.1: prozentuale Unterteilung der erhobenen Fahrzeugarten in Gewichtsklassen .....	9
Tabelle 5.1: Szenario 2, Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht auf Ellerbeker Weg (K 1) .....	13
Tabelle 6.1: Zähldaten des Güterverkehrs im Bundesstraßennetz der LH Kiel.....	15
Tabelle 6.2: Szenario 3, Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht auf Ellerbeker Weg (K 1) .....	16
Tabelle 7.1: Ergebniszusammenstellung der Güterverkehre > 3,5 t und Kfz > 3,5t im Ellerbeker Weg ..	17
Tabelle 7.2: Auswirkung der verschiedenen Schwerverkehre auf die Emissionspegel .....	18

# 1 Einleitung

Der Straßenzug der *Kreisstraße K 1* verbindet die *Bundesstraße B 404* im Süden der Landeshauptstadt Kiel mit den im Osten und Nordosten gelegenen *Bundesstraßen B 76* und *B 502*. Der *Ellerbeker Weg (K 1)* ist ein Bestandteil dieses Straßenzuges zwischen den *Bundesstraßen B 76* und *B 502*. Im rund 440 m langen Erneuerungsabschnitt des *Ellerbeker Weges (K 1)* zwischen den Einmündungen der Straßen *Weinberg* und *Tröndelweg* liegt zur Zeit aufgrund des Zustandes des Straßenoberbaus eine Durchfahrtsbeschränkung für Kraftfahrzeuge über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht vor. Es ist geplant nach erfolgter Erneuerungsmaßnahme diese Durchfahrtsbeschränkung aufzuheben.

Mit dieser Verkehrsuntersuchung ist das Verlagerungspotential von solchen Kraftfahrzeugen über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht auf den *Ellerbeker Weg (K 1)* zu schätzen.

Die Betrachtung erfolgt zunächst zur Bestimmung der wahrscheinlichen Routenwahl und damit der Herkunft der Fahrzeuge aus dem Straßennetz sowie anschließend in mehreren Szenarien zur Abschätzung des Verlagerungspotentials und daraus der zu erwartenden Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im *Ellerbeker Weg (K 1)*:

1. Bestimmung der Routenwahl im Straßennetz im Ostuferbereich der Landeshauptstadt Kiel
2. Szenario 1: Quantifizierung des Potentials über vorhandene Verkehrszahlen des *Ellerbeker Weges (K 1)* und der Verkehrszusammensetzung der Fahrzeugflotte des Schwerverkehrs gemäß Angaben des Kraftfahrtbundesamtes
3. Szenario 2: Quantifizierung des Potentials über vorhandene Verkehrszählungen im Bereich der Anschlussstelle „Barkauer Kreuz“ der *Bundesstraßen B 76* und *B 404* und der Verkehrszusammensetzung der Fahrzeugflotte des Schwerverkehrs gemäß Angaben des Kraftfahrtbundesamtes
4. Szenario 3: Quantifizierung des Potentials über die Straßenverkehrszählung 2015 des Bundes und der Länder sowie weiterer Zählungen im Straßennetz der Landeshauptstadt Kiel und der Verkehrszusammensetzung der Fahrzeugflotte des Schwerverkehrs gemäß Angaben des Kraftfahrtbundesamtes

## 2 Grundlage: Routenwahl im Straßennetz

Der *Ellerbeker Weg (K 1)* ist in der Straßennetzgestalt eine von drei Alternativrouten zwischen der nördlichen *Bundesstraße B 502* und den südlich gelegenen *Bundesstraßen B 76* und *B 404*. Seine Wirksamkeit entfaltet er folglich für Verkehre, die in Nord-Süd-Richtung unterwegs sind. Auch denkbar wäre eine Bündelung der von Westen oder Osten über die *Bundesstraße B 76* einfahrenden Verkehre zur Umfahrung des *Ostringes (B 502)* oder der *Landesstraße L 52*. Die Anzahl der möglichen Routen ist somit auf die beiden genannten Funktionen beschränkt.

Das Verkehrsaufkommen von Kraftfahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von  $> 7,5$  t wird in erster Linie durch den Wirtschaftsverkehr hervorgerufen. Es handelt sich hier also um Lastkraftwagen und Sattelzüge. Als deren maßgebliche Quellen- und Ziele kommen für Fernverkehr die *Bundesfernstraßen B 76, B 404, B 502* und die *Landesstraße L 318* mit ihrer Anbindung an die *Bundesautobahn A 215* bei Blumenthal in Frage.

Die über diese Straßen in das Stadtgebiet einfahrenden Wirtschaftsverkehre haben entweder ein Ziel innerhalb des Ostuferebereiches der Landeshauptstadt Kiel (Ostufershafen, Gewerbegebiet Seefischmarkt, Industriegebiet Wellsee) oder durchqueren lediglich das Stadtgebiet zur *Bundesstraße B 502* in Richtung der Gewerbegebiete des Amtes Schrevenborn in Heikendorf und Schönkirchen oder des Amtes Probstei in Laboe und Schönberg.

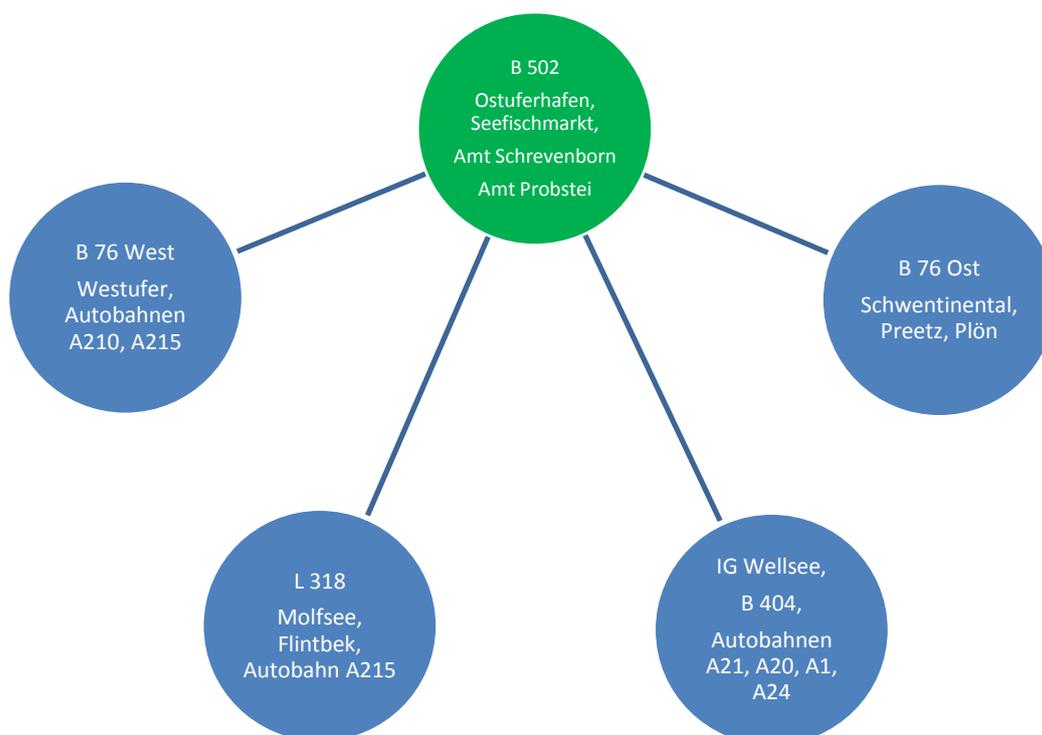


Bild 2.1: Schematische Darstellung der möglichen Bedeutung des Ellerbeker Weges (K 1) im Straßennetz

Mit Hilfe eines einfachen Verkehrsmodells der maßgebenden Strecken des Ostuferbereiches wird über die Streckenlänge und die zulässige Geschwindigkeit die Bedeutung der Route über den *Ellerbeker Weg (K 1)* für den Kraftfahrzeugverkehr > 7,5 t bestimmt. Hierdurch werden die Zu- und Abflüsse von Verkehren ermittelt, die einen zeitlichen Vorteil infolge der Verkehrsfreigabe erlangen und dadurch ihre Routenwahl verändern würden.

Die *Bundesstraße B 502 Nord* in Richtung der Ämter Schrevenborn und Probstei zusammen mit dem Ostuferhafen und dem Seefischmarkt werden dabei durch die Kreuzungen nördlich und südlich der Schwentinebrücke (*B 502*) repräsentiert. Die alte Schwentinebrücke sowie der *Wehdenweg (L 52)* entfallen aufgrund ihrer Durchfahrts- und Geschwindigkeitsbeschränkungen für Kraftfahrzeuge > 3,5 t von vorneherein. Die Routenwahl zwischen den drei alternativen Nord-Süd-Korridoren erfolgt erst ab der Anschlussstelle des *Klausdorfer Weges (K 1)* an den *Ostring (B 502)*.

Insgesamt kristallisieren sich vier spezifische Alternativrouten durch das Straßennetz heraus:

- A. *Klausdorfer Weg (K 1) – Klausdorfer Weg (K 23) – Landesstraße L 52 – Bundesstraße B 76*
- B. *Ostring (B 502) – Theodor-Heuss-Ring (B 76) – Barkauer Kreuz (B 76 / B 404)*
- C. *Ostring (B 502) – Konrad-Adenauer-Damm (B 76) – Wellseedamm (K 1)- Bundesstraße B 404*
- D. *Klausdorfer Weg (K 1) – Ellerbeker Weg (K 1) – Wellseedamm (K 1) – Bundesstraße B 404*

Die folgende Tabelle stellt die Wirkung der Routen für die Kraftfahrzeuge > 7,5 t gegenüber. Da bei einigen Routen die freie Wegewahl aufgrund längerer Fahrzeiten nicht automatisch über den *Ellerbeker Weg (K 1)* erfolgt, wurde diese Route zur Bestimmung der veränderten Fahrzeiten erzwungen. Zum Teil führt dann die weitere Route über *Wiener Allee* oder *Konrad-Adenauer-Damm (B 76)* zum Ziel.

Quelle	Ziel	Durchfahrt > 7,5 t gesperrt			Durchfahrt > 7,5 t frei			Differenz		Bemerkung
		Route über	Länge [km]	Fahrzeit [h:min:s]	Route über	Länge [km]	Fahrzeit [h:min:s]	[km]	[h:min:s]	
B 502, Nord	B 76, Ost	A	8,15	00:08:46	Ellerbeker Weg (erzwungen)	9,16	00:10:36	1,01	00:01:50	Routenwahl über Wiener Allee
	B 76, West	B	6,02	00:06:36	Ellerbeker Weg (erzwungen)	7,83	00:08:32	1,81	00:01:56	Routenwahl über K.-Adenauer-Damm
	L 318	B	8,59	00:09:20	Ellerbeker Weg (erzwungen)	10,40	00:11:17	1,81	00:01:57	Routenwahl über K.-Adenauer-Damm
	B 404	B	10,27	00:11:01	D	9,10	00:10:34	-1,17	-00:00:27	
	IG Wellsee West	B	10,29	00:11:12	D	7,94	00:09:19	-2,35	-00:01:53	
	IG Wellsee Ost	C	9,11	00:10:18	D	7,14	00:08:21	-1,97	-00:01:57	

Tabelle 2.1: Unterschiede in der Routenwahl bei Nutzung Ellerbeker Weg (K 1)

Deutlich wird, dass für die Verbindungen an die *Bundesstraße B 76* sowohl nach Osten als auch nach Westen, aber auch an die *Landesstraße L 318* ein höherer Zeitbedarf bei Fahrt über den *Ellerbeker Weg (K 1)* resultiert. Für diese Routen führt eine Aufhebung der Durchfahrtsbeschränkung für Kraftfahrzeuge > 7,5 t folglich zu keiner Verbesserung der Verbindungsfunktion, da die Fahrzeit um rund zwei Minuten verlängert würde.

Ein positiver Effekt stellt sich dagegen für die Verbindungsfunktion zur *Bundesstraße B 404* und dem Industriegebiet Wellsee ein. Für diese Routen verkürzt sich die Fahrzeit um rund 30 Sekunden zur *Bundesstraße B 404* und um bis zu zwei Minuten in das Industriegebiet Wellsee. Es ist daher wahrscheinlich, dass eine Verlagerung von Kfz-Verkehren > 7,5 t aus diesen südlichen Regionen resultiert.

Die folgenden Bilder visualisieren die zuvor beschriebenen Routen A bis D im Falle des gesperrten *Ellerbeker Weges (K 1)* sowie nach seiner Freigabe (Route D, orange).

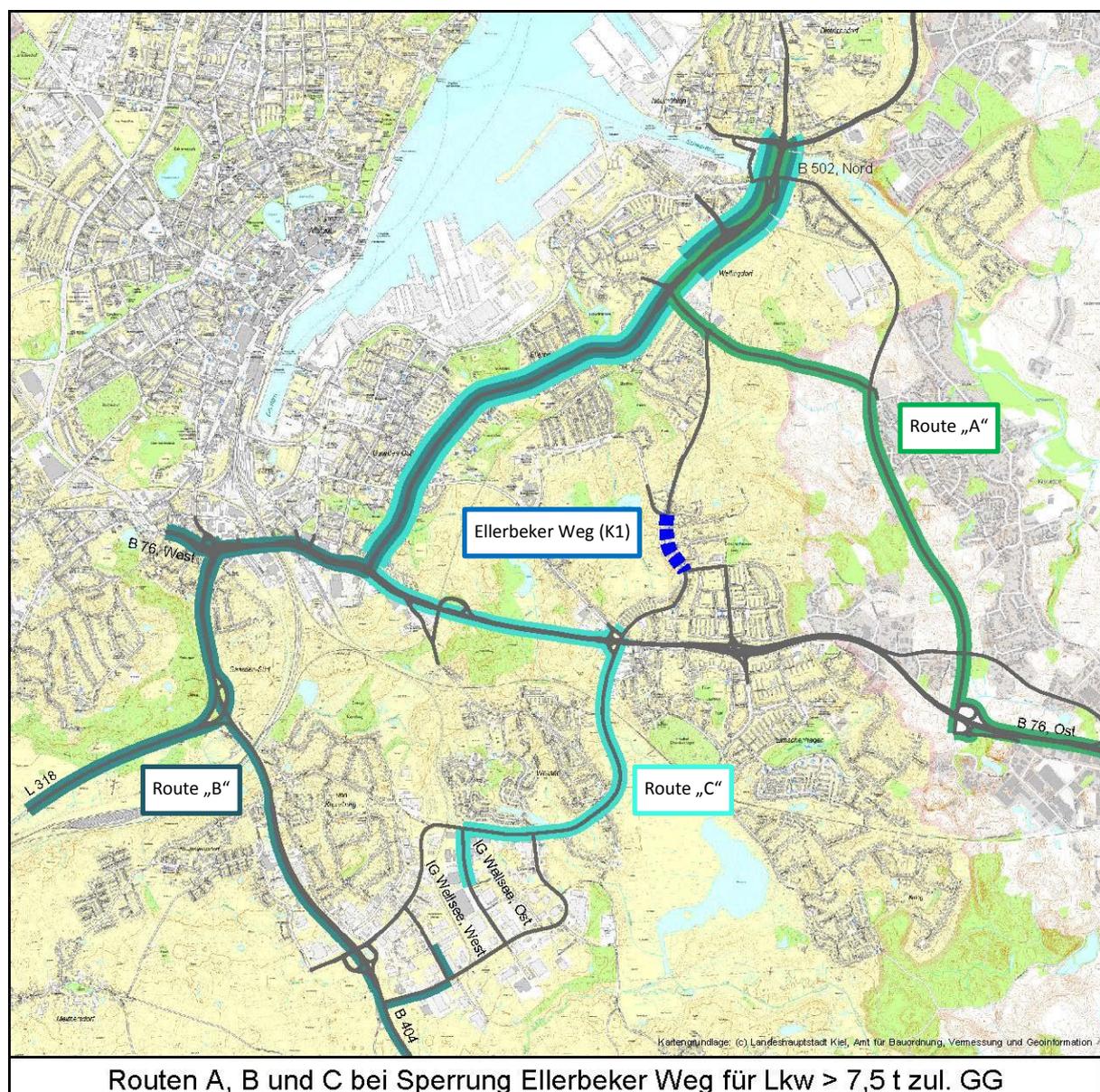


Bild 2.2: Routenwahl bei Sperrung des Ellerbeker Weges für Kfz >7,5 t

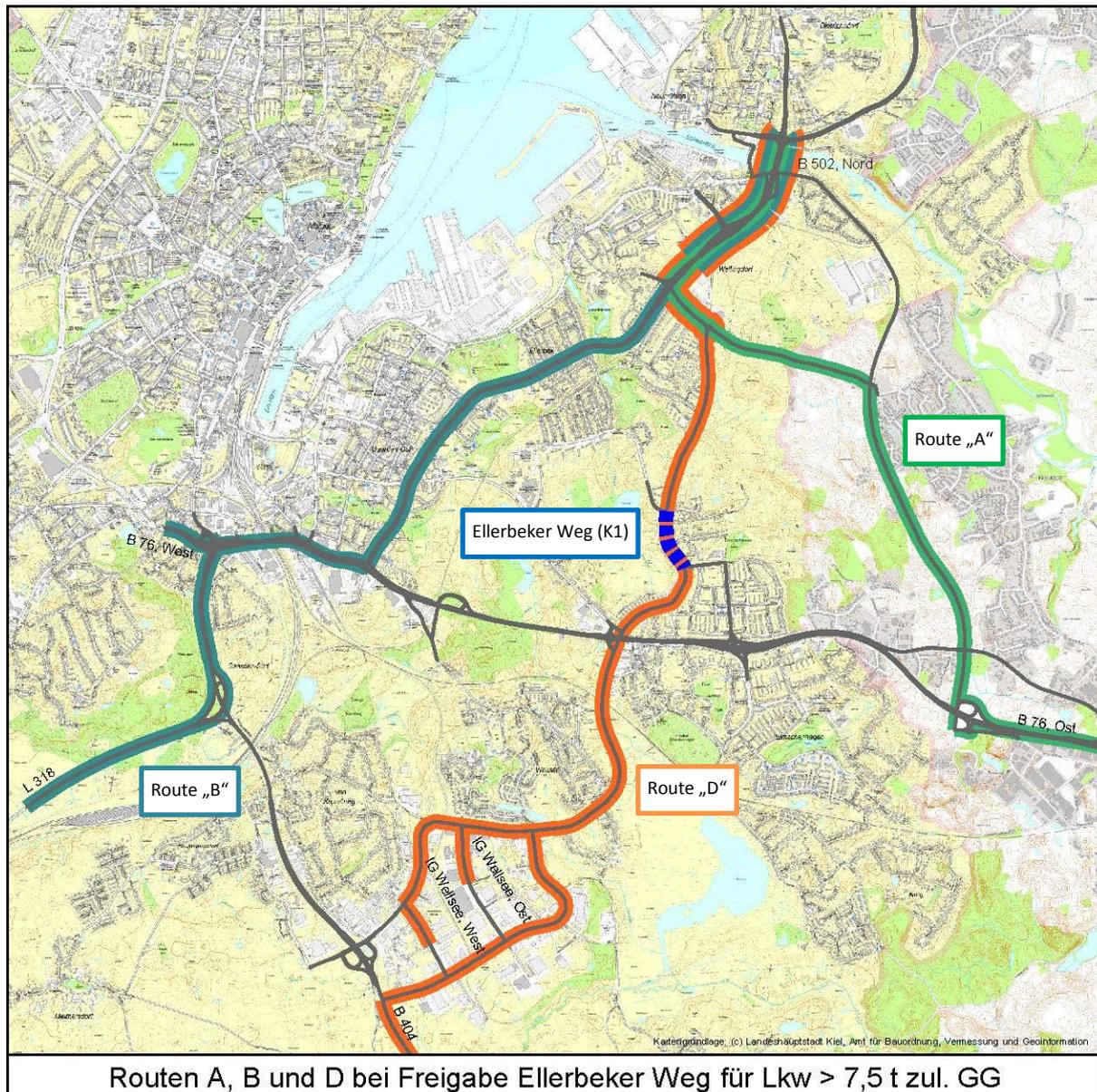


Bild 2.3: Routenwahl bei Freigabe des Ellerbeker Weges für Kfz >7,5 t

### Fazit:

Ein Verlagerungspotential von Kraftfahrzeugen > 7,5 t besteht nur für Verkehre auf der eindeutigen Nord-Süd-Relation zwischen den nördlichen Gewerbenutzungen Ostuferhafen, Seefischmarkt mit den Ämtern Schrevenborn und Probstei zur südlichen *Bundesstraße B 404* und mit dem Industriegebiet Wellsee.

### 3 Grundlage: Zusammensetzung der Fahrzeugflotte

Die vorliegenden Verkehrserhebungen innerhalb der Landeshauptstadt Kiel sowie der Straßenverkehrszählung, SVZ 2015 liefern eine unterschiedliche Gruppierung in Fahrzeugarten des Güterverkehrs, zu dem die für den *Ellerbeker Weg (K 1)* fraglichen Kraftfahrzeuge > 7,5 t zählen. Es ist daher erforderlich die auftretenden Bezeichnungen von Fahrzeugarten dem zulässigen Gesamtgewicht (zul. GG) zuzuordnen.

- **Lfw**, Lieferwagen ≤ 3,5 t zul. GG, können heute bereits den *Ellerbeker Weg (K 1)* befahren
- **Lkw oder LoA**, Lkw und Sattelzugmaschinen > 3,5 t zul. GG ohne Anhänger oder Auflieger können heute mit zul. GG zwischen 3,5 bis 7,5 t den *Ellerbeker Weg (K 1)* befahren, Durchfahrtsverbot für zul. GG > 7,5 t
- **Lz oder Lkw+Anh**, Lastzüge und Sattelzüge > 3,5 t zul. GG mit Anhänger oder Auflieger können heute mit zul. GG zwischen 3,5 bis 7,5 t den *Ellerbeker Weg (K 1)* befahren, Durchfahrtsverbot für zul. GG > 7,5 t

Durch das Kraftfahrtbundesamt wurde mit Stand 01.01.2018 der „Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken“ veröffentlicht. Diese Datensammlung beziffert für jeden Landkreis die Anzahl an Lastkraftwagen unterteilt nach sieben Klassen der zulässigen Gesamtmasse, welche dem zulässigen Gesamtgewicht entspricht. Darüber hinaus wird die Anzahl Sattelzugmaschinen genannt, welche der Klasse der Kraftfahrzeuge > 7,5 t zugeordnet werden können, da sie zusammen mit ihrem Sattelaufliieger dieses zulässige Gesamtgewicht erreichen dürften.

Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte stellt sich daher für die Landeshauptstadt Kiel, den Landkreis Plön und das gesamte Land Schleswig-Holstein wie folgt dar.

1. Landeshauptstadt Kiel		
a. Insgesamt Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen:		7.775
b. Kfz ≤ 3,5 t zul. GG – <b>Lfw</b>		6.367 entspr. 82%
c. Kfz 3,5 t – 7,5 t zul. GG – <b>Lkw, LoA, Lz, Lkw+Anh</b>		394 entspr. 5%
d. Kfz > 7,5 t zul. GG – <b>Lkw, LoA, Lz, Lkw+Anh</b>		1.014 entspr. 13%
2. Landkreis Plön		
a. Insgesamt Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen:		5.048
b. Kfz ≤ 3,5 t zul. GG – <b>Lfw</b>		4.317 entspr. 85%
c. Kfz 3,5 t – 7,5 t zul. GG – <b>Lkw, LoA, Lz, Lkw+Anh</b>		189 entspr. 4%
d. Kfz > 7,5 t zul. GG – <b>Lkw, LoA, Lz, Lkw+Anh</b>		542 entspr. 11%
3. Land Schleswig-Holstein		
a. Insgesamt Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen:		125.034
b. Kfz ≤ 3,5 t zul. GG – <b>Lfw</b>		98.545 entspr. 79%
c. Kfz 3,5 t – 7,5 t zul. GG – <b>Lkw, LoA, Lz, Lkw+Anh</b>		7.245 entspr. 6%
d. Kfz > 7,5 t zul. GG – <b>Lkw, LoA, Lz, Lkw+Anh</b>		19.244 entspr. 15%

Die Auswertung der Daten des Kraftfahrtbundesamtes zeigt, dass sich die Fahrzeugflotte des Güterverkehrs zu großen Teilen unterhalb eines zulässigen Gesamtgewichts von 3,5 t erstreckt. Damit macht die Fahrzeugklasse der Lieferwagen (Lfw) mit rund 80% den Hauptanteil der Güterverkehrsfahrzeuge aus. Diese Fahrzeuge dürften bereits heute den *Ellerbeker Weg (K 1)* durchfahren.

Die Gewichtsklassen mit einem zulässigem Gesamtgewicht von > 3,5 t machen damit einem Anteil von rund 20% der Güterverkehrsfahrzeuge aus. Von dieser Fahrzeuggruppe darf heute aber nur der Anteil Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht zwischen 3,5 t und 7,5 t den *Ellerbeker Weg (K 1)* durchfahren; der andere Anteil der Fahrzeuge über 7,5 t ist ausgeschlossen.

Die Gewichtsklasse mit einem zulässigen Gesamtgewicht von > 3,5 t teilt sich landesweit, und auch für die Landeshauptstadt Kiel und den Landkreis Plön zutreffend, zu 73% ( $19.244/(7.245+19.244)*100$ ) auf Kraftfahrzeuge > 7,5 t und zu 27% ( $7.245/(7.245+19.244)*100$ ) auf Kraftfahrzeuge zwischen 3,5 t und 7,5 t auf.

**Folglich schließt die heutige Verkehrsregelung des *Ellerbeker Weges (K 1)* zwischen *Weinberg* und *Tröndelweg* 73% der Kraftfahrzeuge aus, die ein zulässiges Gesamtgewicht > 3,5 t haben.**

Die prozentuale Aufteilung der Gewichtsklassen für Güterverkehrsfahrzeuge über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht ist insofern von Bedeutung, da sowohl die Straßenverkehrszählung 2015 in ihrer Fahrzeugart LoA (Lkw ohne Anhänger) als auch die Zählungen der Landeshauptstadt Kiel in ihrer Fahrzeugart Lkw keine anderweitige Unterscheidung nach dem zulässigen Gesamtgewicht zulassen. Hinzu kommt, dass die Zählungen der Landeshauptstadt Kiel teilweise die Lkw mit den Lfw (Lieferwagen) zusammen in einer Fahrzeugart erhoben haben. Es sind daher die folgenden prozentualen Unterteilungen zu berücksichtigen:

Gewichtsklasse	Fahrzeugart				
	Zählungen LH Kiel			SVZ 2015	
	Lkw+Lfw	Lkw	Lkw+Anh	LoA	Lz
≤ 3,5 t	79%	/	/	/	/
3,5 - 7,5 t	6%	27%	27%	27%	27%
> 7,5 t	15%	73%	73%	73%	73%

Tabelle 3.1: prozentuale Unterteilung der erhobenen Fahrzeugarten in Gewichtsklassen

## 4 Szenario 1: Schätzung über Querschnittszählung Ellerbeker Weg

Durch die Landeshauptstadt Kiel wurde am Donnerstag, dem 12.10.2017 innerhalb der Normalverkehrszeit eine Verkehrserhebung des Straßenquerschnitts im *Ellerbeker Weg (K 1)* zwischen *Weinberg* und *Tröndelweg* über 24 Stunden durchgeführt. Diese nach sieben Fahrzeugarten aufgeschlüsselte Verkehrserhebung zeigte in der Fahrzeugart Lkw 220 Kfz/24h und in der Fahrzeugart Lkw+Anh 37 Kfz/24h.

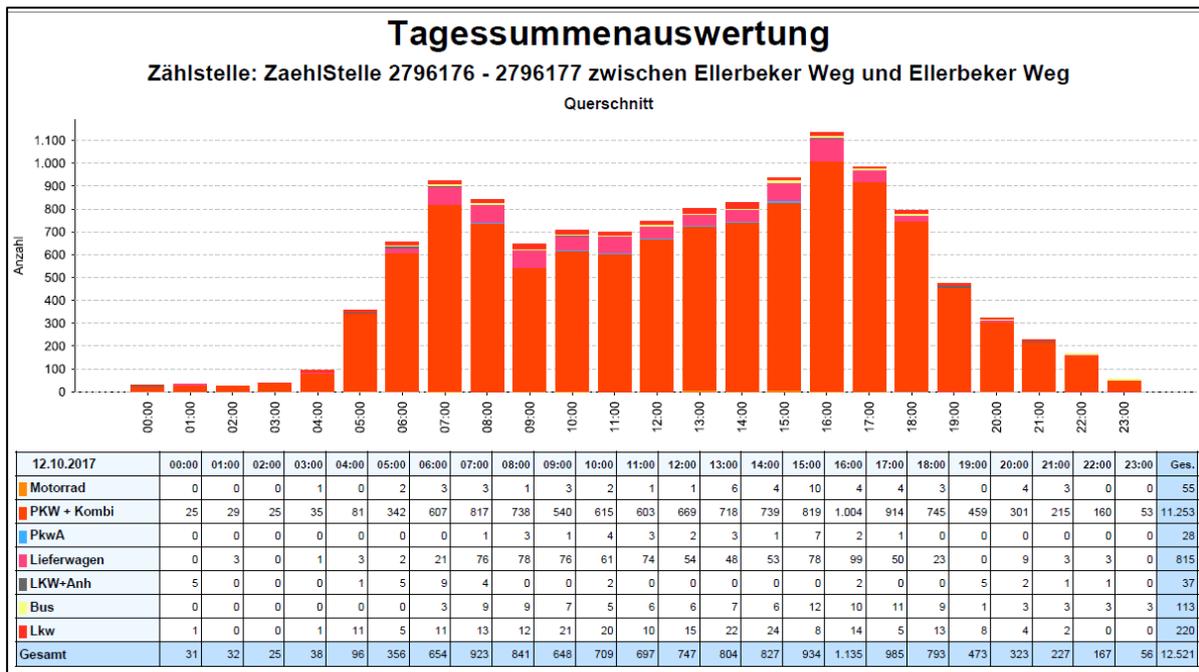


Bild 4.1: Verkehrserhebung Ellerbeker Weg (K 1), Do. 12.12.2017 über 24 Stunden

Zwei Annahmen:

1. Legt man als Annahme zugrunde, dass alle Lkw mit 220 Kfz/24h berechtigt waren den Bereich zu durchfahren, da deren zulässiges Gesamtgewicht zwischen 3,5 t und 7,5 t lag, repräsentieren diese die aus der Fahrzeugart Lkw in Tabelle 3.1 genannten 27% der Güterverkehre eines zulässigen Gesamtgewichtes von > 3,5 t. Dies ist eine Annahme zur sicheren Seite, da bereits das Leergewicht eines 7,0 m langen Lkw 7,5 t übersteigt; folglich finden auch hier wiederrechtliche Fahrten statt.
2. Als weitere Annahme sei unterstellt, dass die Kraftfahrzeuge zwischen 3,5 t und 7,5 t ein gleiches Routenwahlverhalten im nicht beschränkten Straßennetz aufweisen, wie dies auch die Kraftfahrzeuge > 7,5 t tun werden, wenn die Durchfahrtbeschränkung aufgehoben würde.

Aus diesen beiden Annahmen lässt sich der **zukünftige Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht** ableiten zu:  $220 \text{ Kfz/24h} \div 0,27 = \underline{\underline{814 \text{ Kfz/24h}}}$ .

In dieser Verkehrsstärke wären zudem die am Erhebungstag widerrechtlich erfolgten Fahrten der 37 Lkw+Anh/24h enthalten, da sie mit über 7,5 t ein Bestandteil der gesamten Gruppe der Güterverkehre über 3,5 t sind, die zuvor berechnet wurde.

## 5 Szenario 2: Schätzung über Verkehrserhebungen am Barkauer Kreuz (B 76 / B 404)

Durch die Landeshauptstadt Kiel wurden Verkehrserhebungen an der Anschlussstelle Barkauer Kreuz der beiden Bundesstraßen B 76 und B 404 zusammen mit der östlich benachbarten Straße Tonberg sowie dem Verflechtungstreifen der Friesenbrücke (B 76) durchgeführt. Diese Verkehrsdaten sollen zur Schätzung des Verlagerungspotentials dienen, da auf Grundlage der Routenwahl festgestellt wurde, dass eine Öffnung des Ellerbeker Weges (K 1) für Verkehre über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht ausschließlich positive Effekte infolge von Fahrzeitgewinnen für Verkehre der Bundesstraße B 404 und des Industriegebietes Wellsee bewirkt. Diese Verkehre sind heute aufgrund des Durchfahrtsverbotes gezwungen über das Barkauer Kreuz und den Ostring (B 502) die Ziele des Kieler Ostufers sowie die Ämter Schrevenborn und Probstei zu erreichen.

Infolge der Erhebungsform als Knotenstromzählung erfolgt von Knotenpunkt zu Knotenpunkt eine Vermischung der von der Bundesstraße B 404 eintreffenden Verkehre mit den Verkehren der Straße Tonberg und besonders denen der Bundesstraße B 76. Es ist daher erforderlich deren Aufteilung auf die Abbiegebeziehungen am jeweils stromabwärtsgelegenen Knotenpunkt über Dreisatz zu schätzen. Diese Schätzung wird für die am 05.11.2013 erhobenen Lkw+Lfw und Lkw+Anh in Bild 5.1 gezeigt.

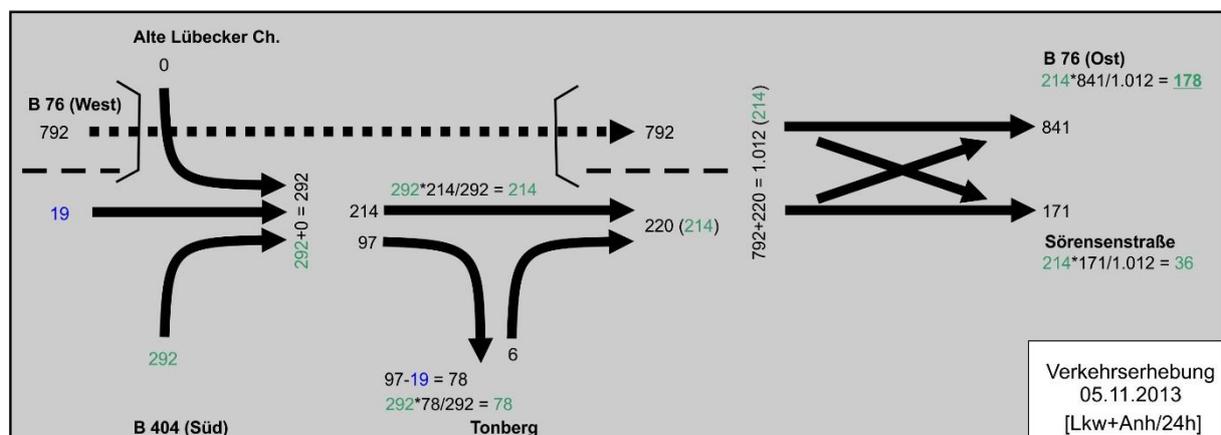
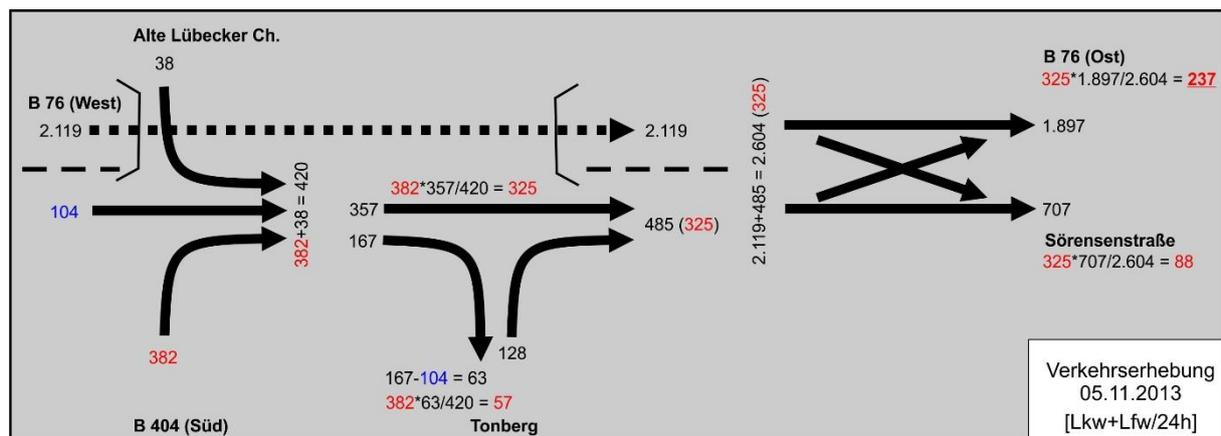


Bild 5.1: Schätzung der Verteilung der von der B 404 einfahrenden Güterverkehre (Zählung 2013)

Anhand der aus dem Jahr 2013 vorliegenden Verkehrserhebung lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

1. Es sind **382 Lkw+Lfw/24h** sowie **292 Lkw+Anh/24h** von der **Bundesstraße B 404** kommend nach rechts in Richtung Osten abgebogen.
2. Unter Berücksichtigung der Abbiegebeziehungen am Barkauer Kreuz und der Friesenbrücke fahren **237 Lkw+Lfw/24h** sowie **178 Lkw+Anh/24h** weiter auf der **Bundesstraße B 76** in Richtung Osten.
3. Wird weiter berücksichtigt, dass an der Anschlussstelle *Ostring (B 502)* erneut eine Aufteilung der Verkehre erfolgt, kann aus der Verkehrserhebung vom 21.04.2016 der in Richtung Norden fahrenden Verkehre an der *Schwanenseebrücke (B 502)* von 507 Lkw+Lfw/24h und 400 Lkw+Anh/24h wiederum über Dreisatz die von der *Bundesstraße B 76* kommende Verkehrsmenge der beiden Fahrzeuggruppen berechnet werden, die **die Bundesstraße B 502 nach Norden befahren**:  
 Lkw+Lfw:  $237 * 507 \div 1.897 = 63 \text{ Lkw+Lfw/24h}$  und  
 Lkw+Anh:  $178 * 400 \div 841 = 85 \text{ Lkw+Anh/24h}$
4. Da es sich bei den erhobenen Fahrzeuggruppen um eine Mischung der unter Nr. 3 aufgeführten Gewichtsklassen handelt, sind diese entsprechend der prozentualen Zusammensetzung der Fahrzeugflotte nach zulässigem Gesamtgewicht aufzuteilen.
5. Es ist die plausible Annahme zu treffen, dass die Verkehre, die im Tagesverlauf als Zielverkehre des Kieler Ostufers und der Ämter Schrevenborn und Probstei auftreten in gleicher Größenordnung auch als Quellverkehre fahren, so dass die Anzahl zu verdoppeln ist.
6. Da es sich bei den ermittelten Verkehren um Verlagerungspotentiale handelt, die heute aufgrund der Durchfahrtsbeschränkung den *Ellerbeker Weg (K1)* nicht durchfahren können, sind die bereits heute mit der Verkehrserhebung vom 12.10.2017 und in Bild 4.1 dargestellten 220 Lkw/24h und 37 Lkw+Anh/24 zu addieren.

Die folgende Tabelle 5.1 fasst für die sich aus diesem Szenario 2 ergebenden Varianten die Schätzung der Lkw-Verkehre über 3,5 t auf dem *Ellerbeker Weg (K 1)* zusammen. Die Varianten bilden sich aus den verschiedenen ablesbaren Verkehrsstärken an der *Bundesstraße B 404*, der *Bundesstraße B 76* und der *Bundesstraße B 502*.

Es zeigt sich, dass selbst dann, wenn keine Aufteilung der Güterverkehre entsprechend der durchgeführten Verkehrserhebungen erfolgt und angenommen wird, dass sämtlicher über die *Bundesstraße B 404* kommender Güterverkehr über den *Ellerbeker Weg (K 1)* fahren würde, der dortige Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht bei rund 800 Kfz/24h läge – siehe Tabelle 5.1.

Verkehre der		Variante 1 B 404	Variante 2 B 76	Variante 3 B 502
<b>Lkw+Lfw</b>		<b>382</b>	<b>237</b>	<b>63</b>
<3,5 t	79%	302	187	50
3,5 - 7,5 t	6%	23	14	4
> 7,5 t	15%	<b>57</b>	<b>36</b>	<b>9</b>
<b>Lkw+Anh</b>		<b>292</b>	<b>178</b>	<b>85</b>
3,5 - 7,5 t	27%	79	48	23
> 7,5 t	73%	<b>213</b>	<b>130</b>	<b>62</b>
Summe, verlagerungsfähiger Verkehr, Zielverkehr		270	166	71
<b>Summe, verlagerungsfähiger Verkehr, Querschnitt</b>		<b>540</b>	<b>332</b>	<b>142</b>
Vorhandener Verkehr Ellerbeker Weg (K 1)				
Lkw (3,5 - 7,5 t)		220	220	220
Lkw+Anh (> 7,5 t)		37	37	37
<b>Summe, Güterverkehr &gt; 3,5 t, Ellerbeker Weg (K 1)</b>		<b><u>797</u></b>	<b><u>589</u></b>	<b><u>399</u></b>

Tabelle 5.1: Szenario 2, Güterverkehr &gt; 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht auf Ellerbeker Weg (K 1)

Aus diesen Annahmen lässt sich der **zukünftige Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht** auf dem *Ellerbeker Weg (K 1)* herleiten zu zwischen rund **400 bis 800 Kfz/24h**.

## 6 Szenario 3: Schätzungen über Straßenverkehrszählung 2015

Durch den Bund und die Länder werden auf den Bundesfernstraßen in Abständen von fünf Jahren Straßenverkehrszählungen durchgeführt. Für das Szenario 3 können hiervon die Zählstelle 1726 0227 auf der *Bundesstraße B 404* zwischen der Anschlussstelle der *Landesstraße L 318* und der Ortsdurchfahrt der Landeshauptstadt Kiel (*Hofteichstraße*) verwendet werden sowie näherungsweise die Zählstelle 1626 0920 der *Bundesstraße B 76* zwischen der *Bundesautobahn A 215* und der *Kreisstraße K 10* (*Westring/Saarbrückenstraße*). Weitere Zählstellen liegen nicht innerhalb des für die Verlagerung auf den *Ellerbeker Weg (K 1)* in Frage kommenden Streckennetzes. Die Zählstelle auf der *Bundesstraße B 502* liegt nördlich des Ortsausganges und damit bereits außerhalb der Ziele innerhalb der Landeshauptstadt Kiel wie z.B. dem Ostuferhafen. Es ist daher weiterhin auf eine Zählung der Landeshauptstadt Kiel vom 19.04.2016 zurückzugreifen, welche den *Ostring (B 502)* auf Höhe der Schwentinebrücke erfasst hat. Die Tabelle 6.1 zeigt die in den Erhebungen erfassten Fahrzeuggruppen im Bundesstraßennetz.

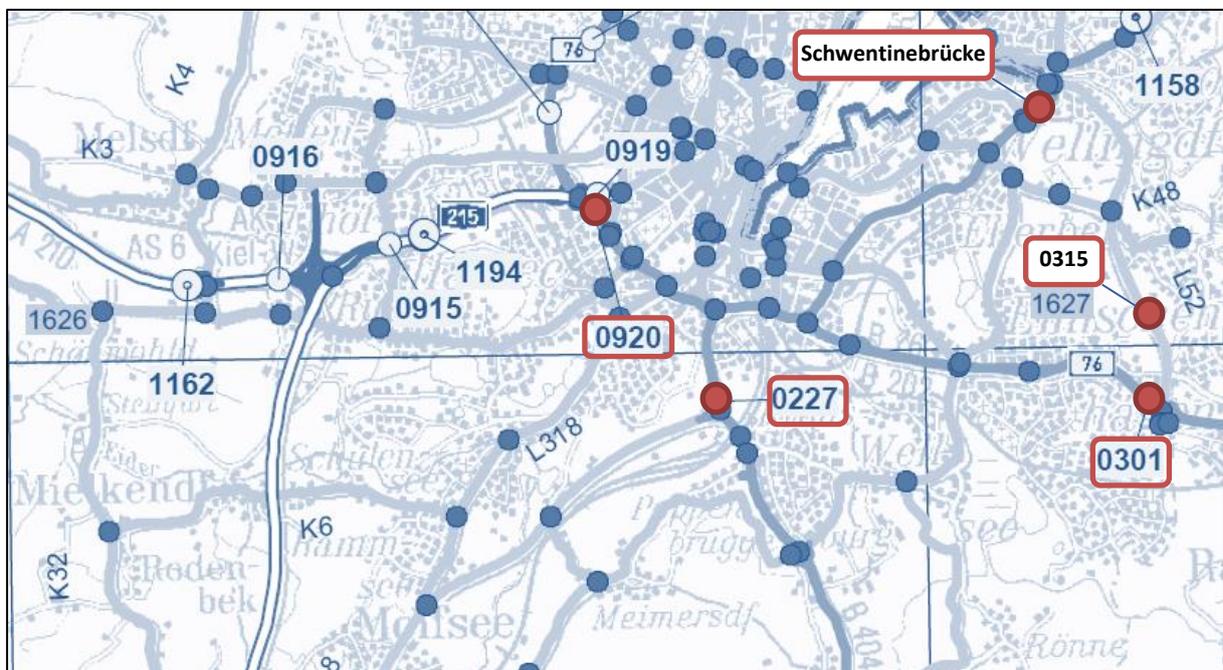


Bild 6.1: Zählstellenlageplan der Straßenverkehrszählung, Zählung LBV-SH und der LH Kiel

Die Internetveröffentlichung der Bundesanstalt für Straßenwesen stellt die differenziert erhobenen Fahrzeugarten leider nicht mehr für sich getrennt, sondern zusammengefasst als Schwerverkehr SV >3,5 t dar. Dagegen weisen die Detailtabellen der *Straßenverkehrszählung 2015* für die Fahrzeugart Lkw ohne Anhänger (LoA) sowie Last- und Sattelzüge (Lz) Verkehrsstärken aus. Von diesen Fahrzeugarten sind allein die Last- und Sattelzüge (Lz) mit dem Erhebungsschema Lkw+Anh der Landeshauptstadt Kiel vergleichbar, welches ebenfalls ausschließlich die Last- und Sattelzüge umfasst. Ein Vergleich mit der Fahrzeuggruppe Lkw+Lfw kann nicht gezogen werden, da diese nicht dem Erhebungsschema der *Straßenverkehrszählung 2015* entsprechen und durch die Zusammenfassung mit den Lieferwagen (Lfw) mit Fahrzeugen unter 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht vermischt ist.

Fahrzeugart bzw. Fahrzeuggruppe	SVZ 2015			LBV-SH	LH Kiel
	B 76 West 1626 0920 Kfz/24h	B 76 Ost 1727 0301 Kfz/24h	B 404 1726 0227 Kfz/24h	L 52 1727 0315 Kfz/24h	B 502 Schwentinebr. Kfz/24h
Lkw+Lfw	--	--	--	--	1.629
LoA	2.100	964	1.309	187	
Lz oder Lkw+Anh	1.356	587	819	285	772

Tabelle 6.1: Zähldaten des Güterverkehrs im Bundesstraßennetz der LH Kiel

Zur Durchführung der Abschätzung der verlagerungsfähigen Verkehre von der *Bundesstraße B 404* auf den *Ellerbeker Weg (K 1)* werden folgende Annahmen getroffen:

1. Es wird angenommen, dass alle der Fahrzeugart Lz entsprechenden Lkw+Anh der *Bundesstraße B 502* auf der Schwentinebrücke in Verbindung mit den südlich gelegenen *Bundesfernstraßen* stehen. Sie fahren oder kommen von der südlichen *Bundesstraße B 404* sowie von der östlichen und westlichen *Bundesstraße B 76* aber auch über die *Landesstraße L 52*. Die 772 Lkw+Anh/24h entsprechen damit einem Anteil von 25% der Summe der Last- und Sattelzüge (Lz) der *B 76*, *B 404* und *L 52* von 3.047 Lz/24h.
2. Der Anteil dieser Herkunftsverteilung wird als ebenfalls zutreffend für die Lkw > 7,5 t angenommen, die in der Fahrzeugart Lkw ohne Anhänger (LoA) der *Bundesstraße B 404* erfasst wurden.
3. Da es sich bei der erhobenen Fahrzeugarten um eine Mischung der unter Nr. 3 aufgeführten Gewichtsklassen handelt, sind diese entsprechend der prozentualen Zusammensetzung der Fahrzeugflotte nach zulässigem Gesamtgewicht aufzuteilen.
4. Da es sich bei den ermittelten Verkehren um Verlagerungspotentiale handelt, die heute aufgrund der Durchfahrtsbeschränkung den *Ellerbeker Weg (K 1)* nicht durchfahren können, sind die bereits heute mit der Verkehrserhebung vom 12.10.2017 und in Bild 4.1 dargestellten 220 Lkw/24h und 37 Lkw+Anh/24 zu addieren.

Die folgende Tabelle 6.2 fasst die sich aus diesem Szenario 3 ergebende Schätzung der Lkw-Verkehre über 3,5 t auf dem *Ellerbeker Weg (K 1)* zusammen. Sie zeigt die von der *Bundesstraße B 404* zu verlagernden Verkehre, da ausschließlich diese aufgrund der günstigeren Routenwahl mit Fahrzeitgewinnen rechnen können.

Verkehre der		B 404
<b>LoA</b>		<b>1.309</b>
3,5 - 7,5 t	27%	353
> 7,5 t	73%	<b>956</b>
<b>Lz</b>		<b>819</b>
3,5 - 7,5 t	27%	221
> 7,5 t	73%	<b>598</b>
<b>Summe, Fahrzeuge der Gewichtsklasse &gt; 7,5 t</b>		<b>1554</b>
Anteil der der Herkunftsverteilung zur B 502		25%
<b>Summe, verlagerungsfähiger Verkehr, Querschnitt</b>		<b>389</b>
Vorhandener Verkehr Ellerbeker Weg (K 1)		
Lkw (3,5 - 7,5 t)		220
Lkw+Anh (> 7,5 t)		37
<b>Summe, Güterverkehr &gt; 3,5 t, Ellerbeker Weg (K 1)</b>		<b><u>646</u></b>

Tabelle 6.2: Szenario 3, Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht auf Ellerbeker Weg (K 1)

Aus diesen Annahmen lässt sich der **zukünftige Güterverkehr > 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht** auf dem *Ellerbeker Weg (K 1)* herleiten zu rund **650 Kfz/24h**.

## 7 Ergebnisdarstellung

Mit der Verkehrsuntersuchung war die Fragestellung zu klären, wie groß das Verlagerungspotential an Schwerverkehre über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht auf den *Ellerbeker Weg (K 1)* zwischen *Weinberg* und *Tröndelweg* ist, wenn dort die heute vorhandene Durchfahrtsbeschränkung dieser Fahrzeuge aufgehoben wird

Aus den durchgeführten Überlegungen, Annahmen und Berechnungen wird die Komplexität dieser Fragestellung deutlich. Eine Schwierigkeit besteht darin, dass sämtliche in der Verkehrsplanung üblichen Verkehrserhebungen immer alle Fahrzeuge ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht den Fahrzeugarten Lkw und Lkw mit Anhänger (Lkw+Anh, Lz) zuordnen und diese nicht feiner nach Gewichtsklassen strukturieren können. Es ist daher unerlässlich, unter Zuhilfenahme der Daten des Kraftfahrtbundesamtes diese Unterteilung nach Gewichtsklassen vorzunehmen.

Eine sichere Feststellung und damit ein eindeutiges Ergebnis liefert allein die Bewertung der Routenwahl durch das Straßennetz. Die **Aufhebung der Durchfahrtsbeschränkung wirkt sich allein für Schwerverkehre der Bundesstraße B 404 und dem Industriegebiet Wellsee positiv** aus, welche Ziele auf dem Kieler Ostufer sowie in den Ämtern Schrevenborn und Probstei ansteuern.

Die anschließend durchgeführte Schätzung der zukünftigen Güterverkehrsmengen für alle Fahrzeuge einer Gewichtsklasse von über 3,5 t inklusive der Fahrzeuge über 7,5 t wurde nach drei Szenarien durchgeführt. Sie schätzen auf Grundlage von vorliegenden erhobenen Verkehrszahlen der Landeshauptstadt Kiel sowie der Straßenverkehrszählung des Bundes und der Länder mit Hilfe von plausiblen Annahmen die Verkehrsstärke auf dem *Ellerbeker Weg (K 1)* in den Güterverkehren ab. Es resultiert an Lkw > 3,5 t eine Bandbreite von 399 bis 814 Lkw/24h.

Da zum Schwerverkehr, der als Bemessungsgröße in die Berechnung der Belastungsklasse des Straßenoberbaus sowie in die Lärmtechnische Untersuchung eingeht ebenfalls die Busse einfließen, sind diese in ihrer im *Ellerbeker Weg (K 1)* erhobenen Größenordnung von 113 Bus/24h zu addieren. Die folgende Tabelle 7.1 stellt die Ergebnisse zusammen.

	Szenario 1	Szenario 2			Szenario 3
		Variante 1	Variante 2	Variante 3	
	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]
Güterverkehr > 3,5 t (Lkw, Lkw+Anh, Lz)	814	797	589	399	646
vorh. Busse > 3,5 t (Ellerbeker Weg)	113				
Summe Kfz > 3,5 t	927	910	702	512	759
<b>Summe Kfz &gt; 3,5 t, rund</b>	<b>930</b>	<b>910</b>	<b>700</b>	<b>510</b>	<b>760</b>

Tabelle 7.1: Ergebniszusammenstellung der Güterverkehre > 3,5 t und Kfz > 3,5t im Ellerbeker Weg

Die abgeschätzten Verkehrszahlen stellen für das Jahr 2017 eine deutliche **Bandbreite** der möglichen Verkehre **des Schwerverkehrs über 3,5 t zwischen 510 und 930 SV/24h** dar. Der arithmetische **Mittelwert, liegt bei rund 760 SV/24h**.

Bis zum Erreichen des Prognosejahres 2030 ist ein Prognosezuschlag zu berücksichtigen. Dieser wurde mit einer durchschnittlichen Steigerung um 0,5% pro Jahr für die Landeshauptstadt Kiel definiert. Er bedeutet einen Zuwachs der Güterverkehre um 6,5% im Zeitraum von 2017 bis 2030. Der Zuschlag darf nur auf den Güterverkehr angewandt werden und nicht auf die Busse, da diese in Abhängigkeit eines Fahrplanes fahren und nicht im Gelegenheitsverkehr, wie der Güterverkehr.

### Wirkung auf die Belastungsklasse

Die Bandbreite der Schwerverkehre – hier sind die Werte des Jahres 2017 zu verwenden, da die Prognose von 0,5% p.a. im Berechnungsverfahren eingestellt wird – wirkt sich bei der Berechnung der Belastungsklasse nach den *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 2012* bei einem typischen Nutzungszeitraum von 30 Jahren wie folgt aus:

- Minimalwert DTV(SV) = 510 Kfz/24h → Bk 3,2
- Mittelwert DTV(SV) = 760 Kfz/24h → Bk 10
- Maximalwert DTV(SV) = 960 Kfz/24h → Bk 10

### Wirkung auf die Emissionspegel des Verkehrslärms

In Bezug auf die Lärmemissionen bewirkt der Prognosezuschlag von 6,5% nur eine geringe Veränderung der Emissionspegel von 0,1 dB(A). Der Unterschied der Emissionspegel in der Verwendung des Mittelwertes oder des Maximalwertes liegt bei 0,5 dB(A). Deutlich werden hier die geringen Auswirkungen; sie werden in Tabelle 7.2 für die verschiedenen Verkehrsmengen des Schwerverkehrs gegenübergestellt. Ein größerer Unterschied in den Emissionspegeln zeigt sich dagegen zwischen Minimalwert und Maximalwert von 1,4 dB(A). Es ist daher im Sinne der Lärmbetroffenen sinnvoll die Lärmtechnische Untersuchung auf Grundlage des zum Jahr 2030 prognostizierten Maximalwertes von 980 SV/24h durchzuführen. Die dafür erforderlichen Lärmfaktoren sind der Tabelle zu entnehmen.

	Mt	SV/h	pt	Mn	SV/h	pn	DTV	SV/24h	LmE,t	LmE,n
2017 Minimalwert, 510 SV/24h	823,2	29,9	3,6	108,8	4,0	3,6	14.042	510	62,4	53,6
2017 Mittelwert, 760 SV/24h	823,2	44,6	5,4	108,8	5,9	5,4	14.042	760	63,3	54,5
2017 Maximalwert, 930 SV/24h	823,2	54,5	6,6	108,8	7,2	6,6	14.042	930	63,8	55,0
2030 Prognose +6,5% auf GV nicht auf Bus, Minimalwert	823,2	31,7	3,8	108,8	4,2	3,8	14.042	540	62,5	53,7
2030 Prognose +6,5% auf GV nicht auf Bus, Mittelwert	823,2	46,9	5,7	108,8	6,2	5,7	14.042	800	63,4	54,6
<b>2030 Prognose +6,5% auf GV nicht auf Bus, Maximalwert</b>	<b>823,2</b>	<b>57,5</b>	<b>7,0</b>	<b>108,8</b>	<b>7,6</b>	<b>7,0</b>	<b>14.042</b>	<b>980</b>	<b>63,9</b>	<b>55,1</b>

Lärmtechnische Berechnungsgrundlagen
Geschwindigkeit Pkw: 50 km/h
Geschwindigkeit Lkw: 50 km/h
Zuschlag für Straßenoberfläche: 0 dB(A)
Zuschlag für Steigungen: 0 dB(A)

Legende:
DTV: durchschnittl. tägl. Verkehr über alle Tage des Jahres
SV/h / SV/24h: Schwerverkehr je Stunde bzw. Tag
Mt / Mn: maßg. stündl Kfz-Verkehre, tags/nachts
pt / pn: Anteil Schwerverkehr an Mt/Mn
LmE,t / LmE,n: Emissionspegel tags / nachts

Tabelle 7.2: Auswirkung der verschiedenen Schwerverkehre auf die Emissionspegel

Aufgestellt:

Neumünster, den 29.10.2018



ppa. Michael Hinz

Dipl.-Ing. (FH)



**WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR**  
**INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN**  
INGENIEURE KRÜGER & KOY  
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster  
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

**Wasser- und Verkehrs- Kontor**