
Verkehrsuntersuchung

für das geplante Wohngebiet
Bebauungsplan Nr. 60 – Hasenpütt in Kranenburg

im Mai 2020

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Verkehrsbelastungen im Umfeld des geplanten Wohngebietes – Istzustand	5
3. Überprüfung der straßenräumlichen Verträglichkeit und der Erfordernis zur Nutzung der bisher geplanten Anbindungen	6
3.1 Überprüfung für die Straße Hasenpütt	7
3.2 Überprüfung für die Kästnerstraße und der Brehmstraße / Buschstraße	10
4. Prognose-Planfall	13
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung	13
4.2 Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens	13
4.3 Ermittlung der zukünftigen Verkehrsverflechtungen	18
4.4 Überschlägliche Lärmbetrachtung Kästnerstraße / Buschstraße	19
5. Leistungsfähigkeitsbetrachtung – Prognose-Planfall	23
5.1 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Hasenpütt / Galgensteeg	23
5.2 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Elsendeich / Kästnerstraße	24
5.3 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Elsendeich / Buschstraße	25
6. Fazit	26

200512_vkh_bericht_vu_kranenburg_hasenpuett_v14.docx

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kranenburg plant auf einer Fläche von ca. 3,18 ha die Entwicklung eines neuen Wohngebietes mit 45 bis 60 Wohneinheiten im Bereich westlich der Straße Hasenpütt. Der aktuelle städtebauliche Entwurf mit Stand September 2019 sieht zzt. ca. 51 Einfamilienhäuser (Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser) vor.

Im aktuellen städtebaulichen Entwurf (siehe **Abbildung 1**) soll das Wohngebiet über die drei Straßen Hasenpütt, Kästnerstraße und Brehmstraße / Buschstraße an das kommunale Straßennetz angebunden werden.



Abbildung 1: Vorentwurf zum B-Plan Nr. 60 - Hasenpütt

Quelle: Dipl.-Ing. Ludger Baumann, Kleve (Stand: 16.09.2019)

Zur Ermittlung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrssituation im umgebenden öffentlichen Straßennetz soll eine Verkehrsuntersuchung erstellt werden. Darin sind im ersten Schritt die, durch die Erweiterung, zu erwartenden zusätzlichen Kfz-Verkehrsmengen zu bestimmen und auf das öffentliche Straßennetz umzulegen sowie die Verkehrsqualität im umgebenden öffentlichen Straßennetz und den angrenzenden Knotenpunkten zu bewerten. Anschließend sind die verkehrlichen Grundlagen für die schalltechnische Bewertung nach RLS-90 zu ermitteln.

Ferner ist die Abwicklungsmöglichkeit der zusätzlichen Verkehre, die durch das neue Wohngebiet ausgelöst werden, auf den bestehenden Straßen (insbesondere der Straße Hasenpütt) im Rahmen einer Verträglichkeitsanalyse zu beurteilen.

2. Verkehrsbelastungen im Umfeld des geplanten Wohngebietes – Istzustand

Um die heutige Verkehrssituation im Umfeld des Plangebietes zu erfassen, wurde am Dienstag, dem 21.01.2020 eine Verkehrszählung in den beiden Stundengruppen 6:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt, bei der die abbiegescharfen Knotenströme an den folgenden Knotenpunkten ermittelt wurde:

- Hasenpütt / Galgensteeg
- Elsendeich / Kästnerstraße
- Elsendeich / Buschstraße

Die Fahrzeuge wurden nach Fahrzeugkategorien getrennt in 15-Minuten-Intervallen erfasst.

Des Weiteren hat die Gemeinde Kranenburg Querschnittserhebungen über 24 Stunden zeitgleich bzw. zeitnah zu den Knotenstromerhebungen an den folgenden Querschnitten durchgeführt, um so auch Angaben zum Tagesgang für den Untersuchungsraum zu erhalten:

- Elsendeich (zw. Lessingstraße und Uhlandstraße; 21.01.2020)
- Galgensteeg (in Höhe Haus-Nr. 15; 23.01.2020)
- Galgensteeg (in Höhe Haus-Nr. 5; 28.01.2020)

Die Daten wurden anschließend ausgewertet, geprüft und grafisch aufbereitet. Die Ergebnisse der Erhebungen sind im **Anhang 1** zusammengestellt.

Aus den Zähldaten für die Vormittags- und Nachmittagsstundengruppen sowie aus den Querschnittserhebungen für 24 Stunden wurden die DTV-Belastungen (durchschnittlicher täglicher Verkehr aller Tage im Jahr) der Strecken u. a. durch Hochrechnung¹ abgeleitet. Die DTV-Belastungen sind im **Anhang 2.1** tabellarisch aufbereitet und zusammengestellt.

¹ Zur Hochrechnung wurde das Verfahren des Heftes 1007 „Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten“ der Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik; Hrsg.: BMVBS; Dezember 2008; sowie die Angaben zum Tagesgang aus den o. g. Querschnittserhebungen (24 h) verwendet.

3. Überprüfung der straßenräumlichen Verträglichkeit und der Erfordernis zur Nutzung der bisher geplanten Anbindungen

Die Beurteilung, ob die zusätzlichen Verkehrsmengen aus dem geplanten Wohngebiet „Hasenpütt“ mit den anliegenden Nutzungen (insbesondere Wohnen) und den Nutzungsansprüchen an die Straßenräume (Fuß- und Radverkehr, Aufenthalt, Kinderspiel auf der Fahrbahn etc.) der drei bisher für die Anbindung vorgesehenen Straßen verträglich sind, erfolgte auf Grundlage der aktuellen Regelwerke (RASt 06²). Dies geschieht anhand der dort vorgenommen Kategorisierung der Straßenräume und den empfohlenen Einsatzgrenzen zu den Verkehrsstärken und Querschnittsbreiten.

Kategorie	Verkehrsstärke [Kfz/h]	Querschnittsbreite [m]
Hauptverkehrsstraße (angebaut)	400 - 1.000 800 - 1.800	12,5 - 17,5 15,5 - 21,5
Örtliche Geschäftsstraße	400 - 1.000	> 20,5
Sammelstraße	400 - 800	11,5 - 15,5
Wohnstraße	< 400	9,0 - 17,0
Wohnweg	< 150	4,5 ³ - 10,0

Abbildung 2: Empfohlene Querschnittsbreiten und Verkehrsstärken für typische Querschnitte

Quelle: RASt 06, gem. Kapitel 5

Weiterhin wird abgeschätzt, ob die drei vorgesehenen Anbindungen des neuen Wohngebietes (Hasenpütt, Kästnerstraße und Brehmstraße / Buschstraße) auch in Bezug auf die Ausrichtung auf die für die Wohnbevölkerung relevanten Ziele sinnhaft sind.

² „Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen - Ausgabe 2006“ (RASt 06); Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); 2006

³ Unter Berücksichtigung, dass direkt angrenzend nur Grünstreifen oder private Vorflächen, aber keine festen Einbauten angeordnet sind.

Bei der Überprüfung der Verträglichkeit und der Nutzungserfordernis wird zwischen der Straße Hasenpütt einerseits (vgl. **Kapitel 3.1**) sowie der Kästnerstraße und der Brehmstraße / Buschstraße andererseits (vgl. **Kapitel 3.2**) unterschieden.

Während die Straße Hasenpütt auf Grund der Orientierung eher auf die östlich des neuen Wohngebietes liegenden Ziele ausgerichtet ist, sind die Kästnerstraße und Brehmstraße / Buschstraße wegen ihrer Orientierung eher auf die nördlich des neuen Wohngebietes liegenden Ziele ausgerichtet. Auch ist die Querschnittsbreite der Straße Hasenpütt geringer als die der Kästnerstraße und Brehmstraße / Buschstraße.

3.1 Überprüfung für die Straße Hasenpütt

Die Straße Hasenpütt ist aktuell aufgrund ihrer Funktion im Netz und seiner Gestaltung als Wohnweg einzustufen. Sie übernimmt sowohl Erschließungs- als auch Aufenthaltsfunktion. Sie ist ein Wohnweg mit einer Länge von ca. 210 m (bis zur Haus-Nr.: 14 / 17) bzw. ca. 280 m (bis zur Haus-Nr.: 14a). Es zeigt sich, dass die erhobenen Verkehrsstärken in der Straße Hasenpütt deutlich unterhalb der Einsatzgrenze eines Wohnweges (zur Kategorisierung vgl. RAS 06 Kapitel 2.1) liegen. Die heutige Verkehrsbelastung der Straße Hasenpütt liegt bei ca. 150 Kfz/Tag und die ermittelte Spitzenbelastung beträgt ca. 20 Kfz/h.

Die Straße Hasenpütt verläuft in West-Ost-Richtung und bindet über den südlichen Galgens- teeg an die Straße Scheffenthum an. Somit ist die Straße Hasenpütt nicht selbst an das kommunale Sammelstraßennetz angebunden. Die Straße Hasenpütt ist wegen Ihrer Orientierung auf östlich des neuen Wohngebietes liegenden Ziele ausgerichtet. In diesem Bereich sind aber abgesehen von der Realschule nur wenige innergemeindliche Ziele angesiedelt. Die überwiegende Anzahl der innergemeindlichen Ziele (Ortskern, Grundschule, Einkaufsgelegenheiten etc.) befinden sich nördlich des neuen Wohngebietes, so dass diese über die geplante Anbin- dung an die Straße Hasenpütt umwegiger zu erreichen sind.

Die aktuelle Gestaltung der Straße Hasenpütt ist in der **Abbildung 3** bzw. der **Abbildung 4** exemplarisch dargestellt.

Hasenpütt (Haus-Nr.: 1)



Hasenpütt (Haus-Nr.: 5)



Abbildung 3 Darstellung der aktuellen Situation in der Straße Hasenpütt im Januar 2020
Höhe Haus-Nr.: 1 und 5

Quelle: eigene Aufnahmen

Der Querschnitt ist im Trennungsprinzip, ohne feste Borde gestaltet. Parallel zu der asphaltierten Fahrbahnfläche von ca. 3,0 m bis 3,5 m ist ein durch verschiedene Materialien (Kieselsteine, Pflastersteine, Grünstreifen etc.) optisch abgesetzter Seitenraum von ca. 1,0 m vorhanden. Insgesamt hat der Straßenraum eine Breite zwischen den Grundstücksgrenzen (bzw. den teils auf

der Grundstücksgrenze befindlichen Mauern) von ca. 4,50 m⁴. Die heutige Situation / Straßenquerschnitt lässt das Begegnen von zwei Pkw nur bedingt zu.



Abbildung 4 Darstellung der aktuellen Situation in der Straße Hasenpütt im Januar 2020
Höhe Haus-Nr.: 11

Quelle: eigene Aufnahmen

Wegen des schmalen Straßenquerschnitts wurde im hinteren Bereich der Straße Hasenpütt auf den eigenen Grundstücken der öffentliche Seitenraum durch Pflasterung vergrößert, um ausreichend breite Stellplätze zu erzeugen, ohne die Fahrbahnfläche von ca. 3,0 bis 3,5 m weiter einzuengen.

⁴ Der Wert von 4,50 m für die Breite des Straßenraumes findet sich in der früher anzuwendenden „Empfehlung für die Anlage von Erschließungsstraßen“ (EAE 85/95); Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); 1985 mit Korrekturen aus 1995). Dort wird für verminderte Geschwindigkeiten der Lichte Raum mit 4,50m benannt.

Einordnung zur Verträglichkeit und der Sinnfälligkeit der Nutzung als Anbindung des neuen Wohngebietes

Auf Grund der umwegigeren Führung der vom neuen Wohngebiet ausgelösten Verkehre zur Mehrzahl der innergemeindliche Ziele, der bestehenden Funktion als Wohnweg, der bereits heute vorliegenden vergleichsweise großen Straßenlänge für einen Wohnweg⁵ und des schmalen Fahrbahnquerschnitts wird empfohlen, die Straße Hasenpütt nicht als Anbindung an das kommunale Straßennetz für das neue geplante Wohngebiet zu nutzen.

Dies auch vor dem Hintergrund, dass sich auf Grund der im Kapitel 4.2 ermittelten Verkehrsnachfrage des neuen Wohngebietes nicht die Notwendigkeit ergibt, die Verkehre auf drei Anbindungen aufzuteilen.

Selbst beim Ausbau der Fahrbahn auf die aktuell – ohne Grunderwerb– maximal mögliche Breite von ca. 4,50 m ist die Nutzung der Straße Hasenpütt als Anbindung des neuen Wohngebietes nur bedingt geeignet, da wegen der teils auf den Grundstücksgrenzen gebauten Garteneinfriedungen die tatsächliche Lichte Breite mit 4,50 m geringer ist, als die laut RAS 06 für eingeschränkten Bewegungsspielraum angesetzten 4,60 m⁶.

3.2 Überprüfung für die Kästnerstraße und der Brehmstraße / Buschstraße

Die Situation in der Kästnerstraße und der Brehmstraße / Buschstraße stellt sich anders dar als in der Straße Hasenpütt.

Auch wenn es sich bei beiden Straßen auf Grund der aktuellen Situation ebenfalls eher um Wohnwege handelt, so sind diese in Bezug auf die vorhandene Querschnittsgestaltung und der aktuellen Netzfunktion – sie übernehmen bereits heute teils auch eine Sammelfunktion – auch als Wohnstraßen anzusehen. Sie üben damit nicht nur Aufenthalts- und Erschießungsfunktion aus. Die heutige Verkehrsbelastung der Kästnerstraße und der Buschstraße liegt bei ca. 250 Kfz/Tag bzw. ca. 350 Kfz/Tag und damit auf dem Niveau für einen Wohnweg.

Die beiden Straßen verlaufen in Süd-Nord-Richtung und binden an den Elsendeich an. Somit sind beide Straßen selbst an das kommunale Sammelstraßennetz angebunden. Die Kästnerstraße und die Brehmstraße / Buschstraße sind wegen Ihrer Orientierung auf nördlich des neuen Wohngebietes liegenden Ziele ausgerichtet. In diesem Bereich sind die überwiegende

⁵ Laut RAS 06 sollten Wohnwege eine maximal empfohlene Länge von ca. 100 m aufweisen.

⁶ Der in der RAS 06 für verminderten Geschwindigkeiten benannte Mindestbreite von 4,60 m für den lichten Raum trägt der Tatsache Rechnung, dass die Fahrzeugabmessungen in den letzten Jahren größer geworden sind.

Anzahl der innergemeindlichen Ziele (Ortskern, Grundschule, Einkaufsgelegenheiten etc.) angesiedelt, so dass diese Ziele über die geplanten Anbindungen an die Kästnerstraße und die Brehmstraße / Buschstraße möglichst direkt zu erreichen sind.

Die aktuelle Gestaltung der beiden Straßen ist in der **Abbildung 5** exemplarisch für die Kästnerstraße dargestellt.



Abbildung 5 Darstellung der aktuellen Situation in der Kästnerstraße im Januar 2020 Höhe Haus-Nr.: 17

Quelle: eigene Aufnahmen.

Der Querschnitt ist im Mischungsprinzip gestaltet. Insgesamt hat der Straßenraum eine Breite zwischen den Grundstücksgrenzen – mit Ausnahme einzelner Engstellen mit einer Breite von ca. 4,00m – von mehr ca. 4,80 m⁷. Bauliche Anlagen direkt angrenzend an den Mischflächen sind i. d. R. nicht vorhanden. Die heutige Situation / Straßenquerschnitt lässt das Begegnen von zwei Pkw ohne das Ausweichen in die Einfahrten zu.

⁷ Damit liegt dieser Wert über dem in der RAS 06 für verminderten Geschwindigkeiten benannten Werte von 4,60 m für die Lichte Breite.

Einordnung zur Verträglichkeit und der Sinnfälligkeit der Nutzung als Anbindung des neuen Wohngebietes

Auf Grund der möglichen direkten Führung der vom neuen Wohngebiet ausgelösten Verkehre zur Mehrzahl der innergemeindliche Ziele, der ausreichenden Breite des vorhandenen Fahrbahnquerschnitts und der bereits heute auch schon zum Teil übernommenen Sammelfunktion, wird die Empfehlung ausgesprochen, das neue Wohngebiet Hasenpütt über die Kästnerstraße und der Brehmstraße / Buschstraße an das kommunale Straßennetz anzubinden.

Unter Ansatz der zuvor im Kapitel 3.1 bzw. hier im Kapitel 3.2 getroffenen Empfehlung werden die nachfolgenden Arbeiten durchgeführt.

4. Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall umfasst die folgenden Entwicklungen:

- allgemeine Verkehrsentwicklung für die Gemeinde Kranenburg im Bereich des Projektes
- Entwicklung eines neuen Wohngebietes gemäß den Planungen des Bebauungsplanes Nr. 60 „Hasenpütt“ der Gemeinde Kranenburg

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Für die erforderlichen Leistungsfähigkeitsbetrachtungen der Verkehrssituation nach Realisierung des neuen Wohngebietes ist neben dem Verkehrsaufkommen, dass durch das neue Wohngebiet selbst entsteht, auch die allgemeine Verkehrsentwicklung in Kranenburg zu berücksichtigen. Die in der näheren Zukunft zu erwartende allgemeine Verkehrsentwicklung wird im Wesentlichen durch die Einwohner- und Beschäftigtenentwicklung in Kranenburg definiert. Für die hier anstehenden Betrachtungen wurde – wie bereits für die früheren Untersuchungen im Auftrage der Gemeinde Kranenburg abgestimmt – der Ansatz eines Verkehrszuwachses von 3 % berücksichtigt.

4.2 Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens

Die durch das neue Wohngebiet in der Gemeinde Kranenburg ausgelöste zusätzliche Verkehrsnachfrage wird unter Zuhilfenahme von Vergleichsdaten und unter Einbeziehung:

- von Vorgaben des Auftraggebers
- Kenndaten für verschiedene Mischgebiete⁸ sowie
- der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der FGSV⁹

eingeschätzt.

Die Verkehrsnachfrageabschätzung für die Zusatzverkehre wurde auf der Grundlage des Bebauungsplanentwurfes, anhand der geplanten relevanten Strukturgrößen:

⁸ Hier seien neben den Erfahrungen aus der Bearbeitung diverser vergleichbarer Projekte beispielweise auch das Verfahren nach Bosserhoff „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (VerBau); Version 2017“ genannt.

⁹ „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“; Heft FGSV 147; Hrsg.: Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (

- Wohneinheiten (WE)
- Bruttogeschossfläche (BGF)

und unter Ansatz der jeweils spezifischen verkehrlichen Kenndaten:

- Wege- / Fahrtenvolumen am Tag
- Anwesenheitsgrad
- MIV-Nutzung / Pkw-Anteil
- Pkw-Besetzungsgrad und
- Originäraufkommen / Verbundeffekt¹⁰
- Mitnahmeeffekt

und in der Differenzierung für die jeweils maßgebenden Nutzergruppen:

- Bewohner
- Besucher und
- Liefer- / Wirtschaftsverkehr

vorgenommen.

Die hieraus abgeleitete zusätzliche Verkehrsnachfrage durch das neue Wohngebiet ist in **Abbildung 6** zusammengestellt.

¹⁰ Mit dem Begriff „Verbundeffekt“ wird das Aufsuchen mehrere Nutzungen an einem Standort durch dieselbe Person bezeichnet.

In der Differenzierung für die drei o. g. Nutzergruppen ergibt sich das werktägliche Fahrtenvolumen zu:

Nutzergruppe Bewohner

- Bewohner (anwesend): ca. 133
- Aufkommen in Wegen/Person und Tag: 3,6
- MIV-Anteil: 70 %
- Pkw-Besetzungsgrad in Pers. pro Pkw: 1,25
- Pkw-Fahrtenvolumen der Bewohner:
 $133 * 3,6 * 0,70 / 1,25 = \text{ca. } 268 \text{ Pkw/Tag (als Summe aus Quell- und Zielverkehr)}$

Nutzergruppe Besucher:

- Wege der Besucher pro Tag: 24
- MIV-Anteil: 90 %
- Besetzungsgrad in Pers. pro Pkw: 1,15
- Pkw-Fahrtenvolumen der Besucher:
 $18 \text{ Pkw/Tag (als Summe aus Quell- und Zielverkehr)}$

Wirtschaftsverkehr (Wohnen):

- Liefervorgänge: 7
- Aufkommen in Wegen/Liefervorgänge und Tag: 2,0
- Verbundeffekt: 20 %
- Kfz-Fahrtenvolumen des Wirtschaftsverkehr:
 $12 \text{ Kfz/Tag (als Summe aus Quell- und Zielverkehr)}$

Die zusätzlichen Verkehre, die durch das neue Wohngebiet ausgelöst werden, betragen somit insgesamt ca. 300 Kfz/Tag (als Summe aus Quell- und Zielverkehr) bzw. ca. 150 Kfz/Tag jeweils im Quell- und Zielverkehr.

Um die für die Leistungsfähigkeitsbetrachtung der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde relevanten Verkehre abzuleiten, wurden die Anteile des Verkehrsaufkommens des Bauvorhabens pro Stunde ermittelt. Zur Ableitung der Anteile der Spitzenstunde wurden nutzungs- und nutzungsartsspezifische Tagesganglinien für Quell- und Zielverkehr verwendet. Diese wurden aus der Literatur (z.B. FGSV, Heft 147) projektspezifisch angepasst. Daraus ergeben sich für das Bauvorhaben in der Spitzenstunde am Vormittag ein Verkehrsaufkommen von 8 LV-Fahrten/h und 1 SV-Fahrten/h im Zielverkehr und 18 LV-Fahrten/h und 1 SV-Fahrten/h im Quellverkehr. Am Nachmittag ergibt sich ein Verkehrsaufkommen von 13 LV-Fahrten/h und 1 SV-Fahrten/h im Zielverkehr und 11 LV-Fahrten/h und 2 SV-Fahrten/h im Quellverkehr.

Verkehrsuntersuchung B-Plan Nr. 60 - Hasenpütt - Gemeinde Kranenburg	
Verkehrsmengenabschätzung Hasenpütt	Planfall
Nutzungsart	Wohnen
Wohneinheiten (WE)	51
Bezugsgröße	WE
Auslastung	100%
Bezugseinheiten	51
Nutzergruppe: Bewohner	
Einwohner je Wohneinheit	2,6
Bewohner / Beschäftigte ges.	133
Anwesenheitsgrad	100%
Bewohner gesamt	133
Verkehrsaufkommen	Wege / Tag
Wege der Bewohner pro Tag	479
Pkw-Anteil	70%
Pkw-Wege pro Tag	335
Pkw-Besetzungsgrad	1,25
Kfz-Fahrten pro Tag	268
Nutzergruppe: Besucher	
Besucher/ Kunden je 100 m ² Bezugseinheiten	
Anzahl Betreuungsplätze Kita / Kunden pro Tag	
Anwesendheitsgrad	
Anwesende Kinder / Kunden pro Tag	
Verkehrsaufkommen	Wege / Tag
Wege der Besucher je Einwohnerweg	0,05
Wege der Besucher pro Tag	24
Pkw-Anteil	90%
Pkw-Wege der Besucher pro Tag	22
Pkw-Besetzungsgrad	1,15
Kfz-Fahrten pro Tag	18
Nutzergruppe: Wirtschaftsverkehr	
Liefervorgänge je 100 Einwohner	5,0
Liefervorgänge pro Tag	7
Wegehäufigkeit	Wege/Liefervorg.
Verbundeffekt	80%
Fahrten des Wirtschaftsverkehrs pro Tag	12
Summe Kfz-Fahrten pro Tag	298

Abbildung 6: Voraussichtliches Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebietes

4.3 Ermittlung der zukünftigen Verkehrsverflechtungen

Die räumliche Verkehrsverflechtung der auf das geplante Wohngebiet „Hasenpütt“ bezogenen zusätzlichen Verkehre in Höhe von ca. 300 Kfz / Tag (als Summe aus Quell- und Zielverkehr) wurde anhand der Lage im Straßennetz, der erhobenen Knotenstrombelastungen und in Anlehnung an das von den Bewohnern / Besuchern zu erwartende Ausrichtung auf die wesentlichen Ziele ermittelt. In der **Abbildung 7** ist die zugrundeliegende Verkehrsverteilung (im Quell- und Zielverkehr) für die Bewohner / Besucher dargestellt.

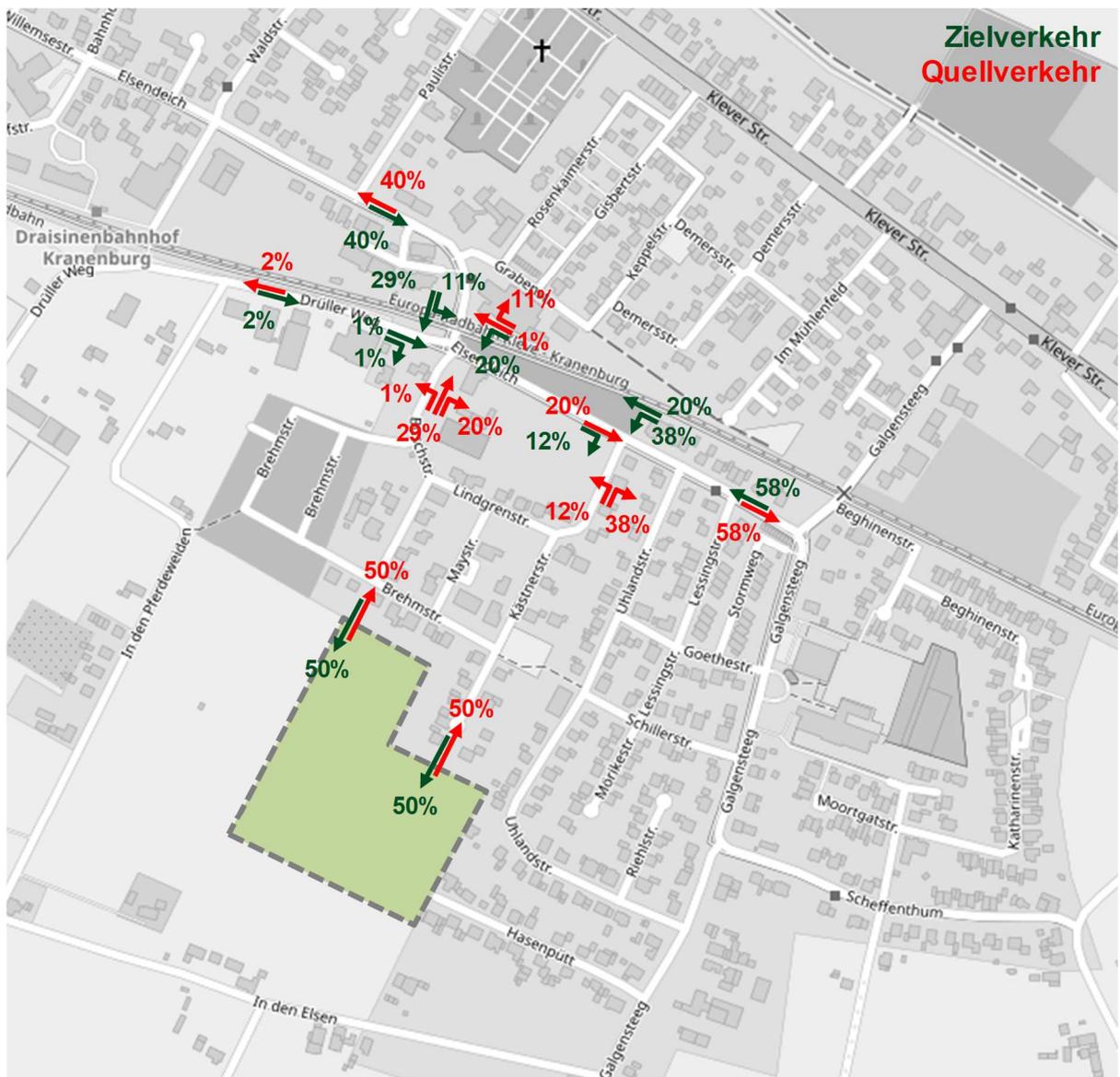


Abbildung 7: Verteilung des Kfz-Verkehrsaufkommens des Plangebietes

Kartengrundlage: openstreetmap.org

Die zuvor ermittelten Aufkommenswerte durch das Vorhaben wurden anhand der oben angegebenen Verteilungsquoten auf das Straßennetz verteilt.

Unter Ansatz der allgemeinen Verkehrsentwicklung können die zukünftigen Knotenstrombelastungen ermittelt werden.

Die Kfz-Knotenstrombelastungen der Spitzenstunde am Vormittag und am Nachmittag für die relevanten Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet für den Prognose-Planfall sind im **Anhang 3** dargestellt.

Analog zu der Analyse wurden aus den Prognosewerten des werktäglichen Verkehrs die DTV-Werte sowie die Kennwerte nach RLS-90 für den Prognose-Planfall errechnet. Die entsprechenden Belastungswerte für die Querschnitte sind im **Anhang 2.2** zusammengestellt.

4.4 Überschlägliche Lärmbetrachtung Kästnerstraße / Buschstraße

Da die Kästnerstraße und die Buschstraße der Anbindung des geplanten neuen Wohngebietes dienen sollen, ist künftig mit einer Zunahme des Verkehrsaufkommens zu rechnen (s. o.). Aus diesem Grund wurde eine erste überschlägliche Lärmbetrachtung für die beiden Straßen durchgeführt. Grundlage der Pegelberechnung ist die RLS-90¹¹, die Bewertung erfolgt für den Straßenverkehrslärm nach 16. BImSchV¹².

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel einer Straße zu:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen. Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h und dem mittleren Lkw-Anteil p in % für Lkw (> 2,8 t) errechnet.

¹¹ Bundesministerium für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 (RLS-90)

¹² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung / 16. BImSchV) in der derzeit gültigen Fassung

Der Beurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort ergibt sich nach Gleichung 2 der RLS-90 zu $L_r = L_m + K$, wobei K einen Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Knotenpunkten darstellt. Da sich im Umkreis von 100 m um die betrachteten Straßen keine signalisierten Knotenpunkte befinden, ist L_r gleich dem Mittelungspegel L_m der Straße, welcher sich bei einbahnigen Straßen aus dem Emissionspegel (s.o.) und den Summanden für Pegeländerungen zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption $D_{s\perp}$, der Boden- und Meteorologiedämpfung D_{BM} sowie der Abschirmung durch Topografie und bauliche Maßnahmen D_B zu:

$$L_m = L_{m,E} + D_{s\perp} + D_{BM} + D_B$$

Dabei wird aufgrund der weitestgehend ebenen Topografie sowie der Tatsache, dass keine abschirmenden Bauwerke vorhanden sind, davon ausgegangen, dass sich die Summanden $D_{s\perp}$ und D_{BM} ausschließlich aus dem lage- und höhenmäßigen Abstand zwischen der Straße und dem Immissionsort ergibt. Damit wird im Regelfall das Erdgeschoss der dem Straßenabschnitt am nächsten gelegenen Fassade maßgeblich.

Zur schalltechnischen Bewertung erfolgte eine Ermittlung der Emissionspegel für jeweils drei Abschnitte der Kästnerstraße und der Buschstraße sowie der Beurteilungspegel für maßgebliche Immissionsorte nach RLS-90.

Nach der 16. BImSchV sind bei einem Neubau oder einer wesentlichen Änderung von Straßen in allgemeinen Wohngebieten (WA) die folgenden Grenzwerte der Beurteilungspegel einzuhalten:

Tags (6-22 Uhr): 59 dB(A)

Nachts (22-6 Uhr): 49 dB(A)

Eine Änderung ist dabei u.a. wesentlich, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht wird. Aufgrund der Rundungsregeln der 16. BImSchV ist dies faktisch bereits ab einer Pegelerhöhung von 2,1 dB(A) erreicht.

Die Berechnung erfolgte mit dem Ansatz einer Korrektur für die Fahrbahnoberfläche ($D_{Stro} = 3$ dB für sonstige Pflaster (ungünstigster Fall) gem. Tabelle 4 der RLS-90). Steigungszuschlag ($D_{Stg} = 0$ dB) und Mehrfachreflexionen ($D_E = 0$ dB) sind aufgrund der örtlichen Situation nicht relevant. Für beide Straßen wurde die geringste nach RLS-90 anwendbare zulässige Ge-

schwindigkeit von 30 km/h angesetzt, wengleich aufgrund der Ausbausituation und der Beschilderung als verkehrsberuhigter Bereich (VZ 325 StVO) die zulässige Geschwindigkeit deutlich niedrigerer ist.

Die Verkehrsbelastung wurde auf den Abschnitten durchgängig mit der jeweils maximalen Belastung angenommen. Ausgehend von den aus der Erhebung an den Einmündungen zur Straße Elsendeich abgeleiteten Verkehrsbelastungen wurden die Werte der südlicheren Abschnitte in Abhängigkeit von der Anzahl der anliegenden Häuser abgeschätzt.

Mit diesen Ansätzen ergaben sich die Beurteilungspegel an den je Abschnitt maßgeblichen Immissionsorten (siehe **Abbildung 8** für den Tages- und **Abbildung 9** für den Nachtzeitraum).

Es zeigt sich, dass nach der Betrachtung für den Tageszeitraum das Kriterium der wesentlichen Änderung nach 16. BImSchV für die Abschnitte der Kästnerstraße und der Buschstraße jeweils südlich der Lindgrenstraße gegeben ist. Jedoch wird nach den ersten überschläglichen Lärmbetrachtungen an keinem dieser Querschnitte im Tages- oder im Nachtzeitraum der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Wohngebiete überschritten. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass aus den durch das Erschließungsvorhaben bedingten Veränderungen der Verkehrsbelastung im bestehenden Wohngebiet voraussichtlich keine Lärmschutzansprüche der bestehenden Bebauung ausgelöst werden.

Straße	Abschnitt	L _{r,T} [dB(A)]		Veränderung L _r >2 dB ?	Grenzwert überschritten ?
		Ohnefall	Mitfall		
Kästnerstraße	Elsendeich - Lindgrenstraße	56,6	57,4	Nein	Nein
	Lindgrenstraße – Brehmstraße	50,9	53,6	Ja	Nein
	Brehmstr. – Ausbauende / Anschluss Neubaugebiet	49,2	51,6	Ja	Nein
Buschstraße	Elsendeich - Lindgrenstraße	56,0	56,8	Nein	Nein
	Lindgrenstraße – Brehmstraße	53,5	55,8	Ja	Nein
	Brehmstr. – Ausbauende / Anschluss Neubaugebiet	44,6	52,2	Ja	Nein

Abbildung 8: Beurteilungspegel nach RLS-90 im Tageszeitraum (06-22 Uhr) am jeweils ungünstigsten Immissionsort (Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV: 59 dB(A))

Straße	Abschnitt	L _{r,N} [dB(A)]		Veränderung L _r >2 dB ?	Grenzwert überschritten ?
		Ohnefall	Mitfall		
Kästnerstraße	Elsendeich - Lindgrenstraße	45,6	46,2	Nein	Nein
	Lindgrenstraße – Brehmstraße	38,9	40,5	Nein	Nein
	Brehmstr. – Ausbauende / Anschluss Neubaugebiet	37,2	38,3	Nein	Nein
Buschstraße	Elsendeich - Lindgrenstraße	43,7	43,9	Nein	Nein
	Lindgrenstraße – Brehmstraße	39,4	41,8	Ja	Nein
	Brehmstr. – Ausbauende / Anschluss Neubaugebiet	31,0	38,8	Ja	Nein

Abbildung 9: Beurteilungspegel nach RLS-90 im Nachtzeitraum (22-06 Uhr) am jeweils ungünstigsten Immissionsort (Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV: 49 dB(A))

5. Leistungsfähigkeitsbetrachtung – Prognose-Planfall

Für die drei unsignalisierten Knotenpunkte

- Hasenpütt / Galgensteeg
- Elsendeich / Kästnerstraße
- Elsendeich / Buschstraße

wurden mit der aus der Überlagerung ermittelten zukünftig zu erwartenden Verkehrsmenge (vgl. Kapitel 4) Leistungsfähigkeitsnachweise geführt (vgl. **Anhang 3**).

5.1 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Hasenpütt / Galgensteeg

Für den „Rechts-vor-Links“-geregelten Knotenpunkt erfolgte die vereinfachte Bewertung der Leistungsfähigkeit nach dem HBS 2015¹³, Kapitel S 5.4.9 über die Wartezeit in Abhängigkeit von der Knotenstromsumme in der maßgeblichen Spitzenstunde am Vormittag und Nachmittag.

QSV	A	B	C	D	E	F
mittlere Wartezeit [s]	≤ 10		≤ 15		≤ 20	> 20

Abbildung 10: Einstufung in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit Verkehrsregelung „Rechts vor Links“ über die mittlere Wartezeit nach dem HBS 2015

Quelle: HBS 2015, gem. Kap. S 5.2.2

Die Summe aller Knotenströme beträgt an diesem Knoten im Prognose-Planfall in der Vormittagsspitzenstunde 66 Kfz/h und in der Nachmittagsspitzenstunde 83 Kfz/h. Wie aus der **Abbildung 11** deutlich wird, ergibt sich daraus eine mittlere Wartezeit von weniger als 10 Sekunden je Fahrzeug. Damit weist die Einmündung auch im Prognose-Planfall eine gute Leistungsfähigkeit mit einer Qualitätsstufe (QSV) von A / B auf.

¹³ HBS 2015 – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Hrsg.: FSGV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

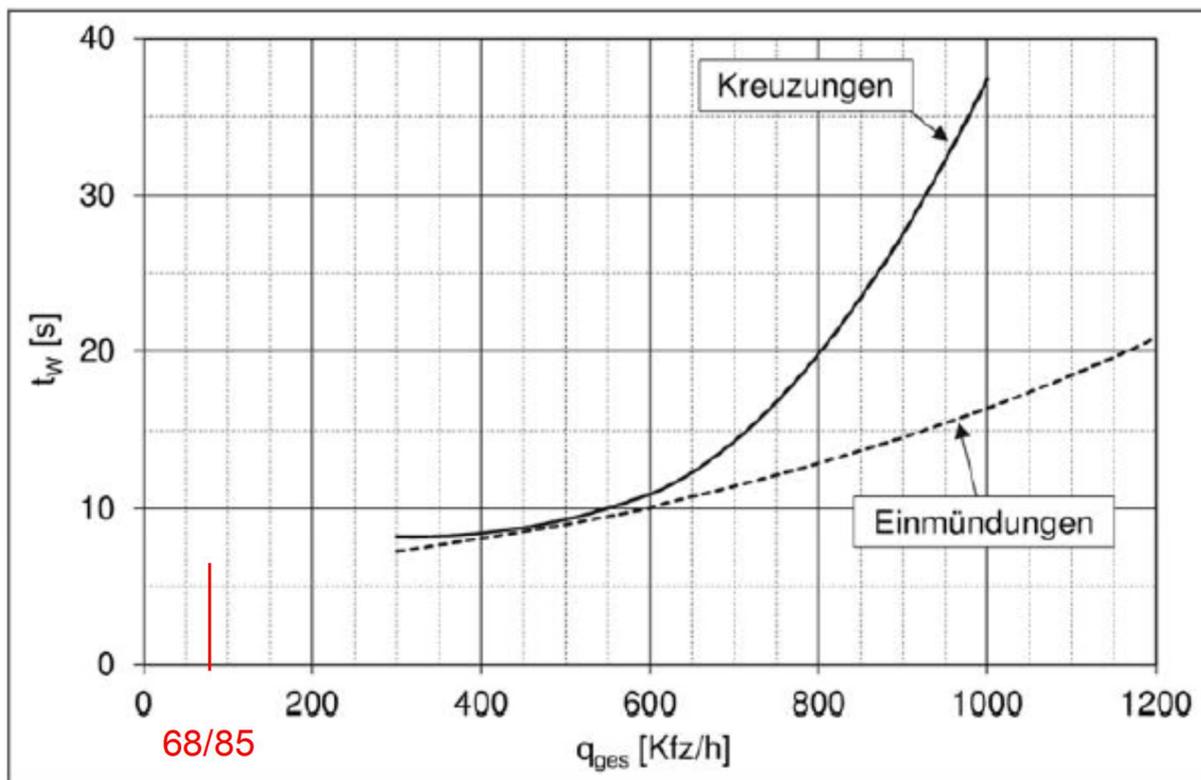


Abbildung 11: Wartezeit (t_w) an Knotenpunkte mit Verkehrsregelung „Rechts vor Links“ in Abhängigkeit von der Knotenstromsumme (q_{ges}) gem. HBS mit der Eintragung der ermittelten Prognose-Belastungen am Knoten.

Quelle: HBS 2015, Kap. S 5.4.9; Bild S5-29

5.2 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Elsendeich / Kästnerstraße

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den unsignalisierten Knotenpunkt wurde mit dem Simulationsprogramm KNOSIMO¹⁴ geführt. Mit Hilfe dieses Programms erfolgte die Simulation des Verkehrsablaufes an den Knotenpunkten unter Nutzung der beiden Parameter Grenzzeitlücke und Folgezeitlücke. Es ermöglicht die Beurteilung der Leistungsfähigkeit und des Verkehrsflusses über die mittleren Verlustzeiten. Für die Berechnung mit dem Simulationsprogramm KNOSIMO wurden die Zeitlücken gem. dem HBS 2015 gewählt. Die Beurteilung der Qualitätsstufen (QSV) erfolgt über die Wartezeitklassen gem. der Tabelle S 5-1 des HBS 2015.

¹⁴ KNOSIMO – Simulationsprogramm für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage; erstellt im Auftrag des BMVBS; Hrsg. BPS GmbH Ettlingen/Bochum

QSV	A	B	C	D	E	F
mittlere Wartezeit [s]	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 45	> 45	Überlastung

Abbildung 12: Einstufung in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an vorfahrtsgeregelten Knotenpunkten über die mittlere Wartezeit nach HBS 2015

Quelle: HBS 2015, gem. Kap. S 5.2.2

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den Knotenpunkt Elsendeich / Kästnerstraße für die beiden Spitzenstunden (vgl. **Anhang 3.1**) zeigen, dass dieser mit den prognostizierten Verkehrsmengen in die Qualitätsstufe (QSV) A eingeordnet wird. Die Nachweise zeigen, dass die Einmündung auch bei den zukünftig zu erwartenden Verkehrsmengen mit dem vorhandenen Knotenausbau in ausreichend leistungsfähiger Form betrieben werden kann.

5.3 Leistungsfähigkeit Knotenpunkt Elsendeich / Buschstraße

Da es im HBS 2015 keine Herangehensweise für die Berechnung der Leistungsfähigkeit für eine abknickende Vorfahrtsstraße mit 2 untergeordneten Straßen gibt, wurde zur Durchführung der Leistungsfähigkeitsüberprüfung auch das Programm KNOSIMO verwendet. Hierbei wurden die Belastungen der beiden untergeordneten Straßen (Buschstraße und Drüller Weg) zusammengefasst und als eine Zufahrt betrachtet.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise für den unsignalisierten Knotenpunkt mit den prognostizierten Verkehrsmengen zeigen, dass diese mit Berücksichtigung der prognostizierten Verkehre¹⁵ in den Spitzenstunden (vgl. **Anhang 3.2**) in die Qualitätsstufe (QSV) A zuzuordnen sind. Diese Nachweise zeigen, dass die Einmündung auch bei den zukünftig auftretenden Verkehrsmengen mit dem vorhandenen Knotenausbau in leistungsfähiger Form betrieben werden kann.

¹⁵ Bei einer Bewertung nach HBS 2015, Kapitel S 5.4.9 (Verkehrsregelung „Rechts vor Links“) über die Wartezeit in Abhängigkeit von der Knotenstromsumme weist der Knotenpunkt mit der prognostizierten Knotenstromsumme am Vormittag und Nachmittag auch im Planfall eine gute Leistungsfähigkeit auf (QSV A-B).

6. Fazit

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurde die heutige Verkehrssituation im direkten Umfeld des Plangebietes in Kranenburg erhoben und die Auswirkungen einer Entwicklung des potenziellen Wohngebietes B-Plan Nr. 60 „Hasenpütt“ ermittelt und im Hinblick sowohl auf die städtebauliche Verträglichkeit als auch die verkehrstechnische Leistungsfähigkeit bewertet.

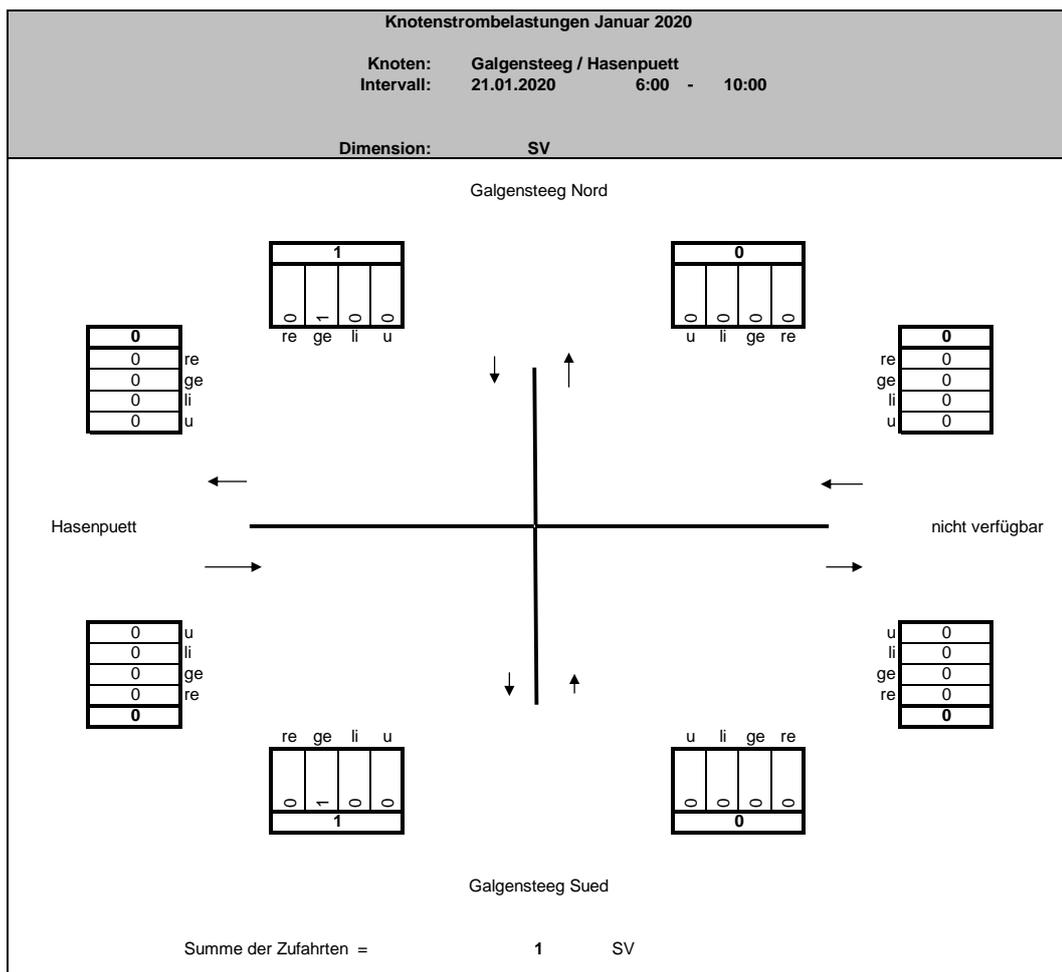
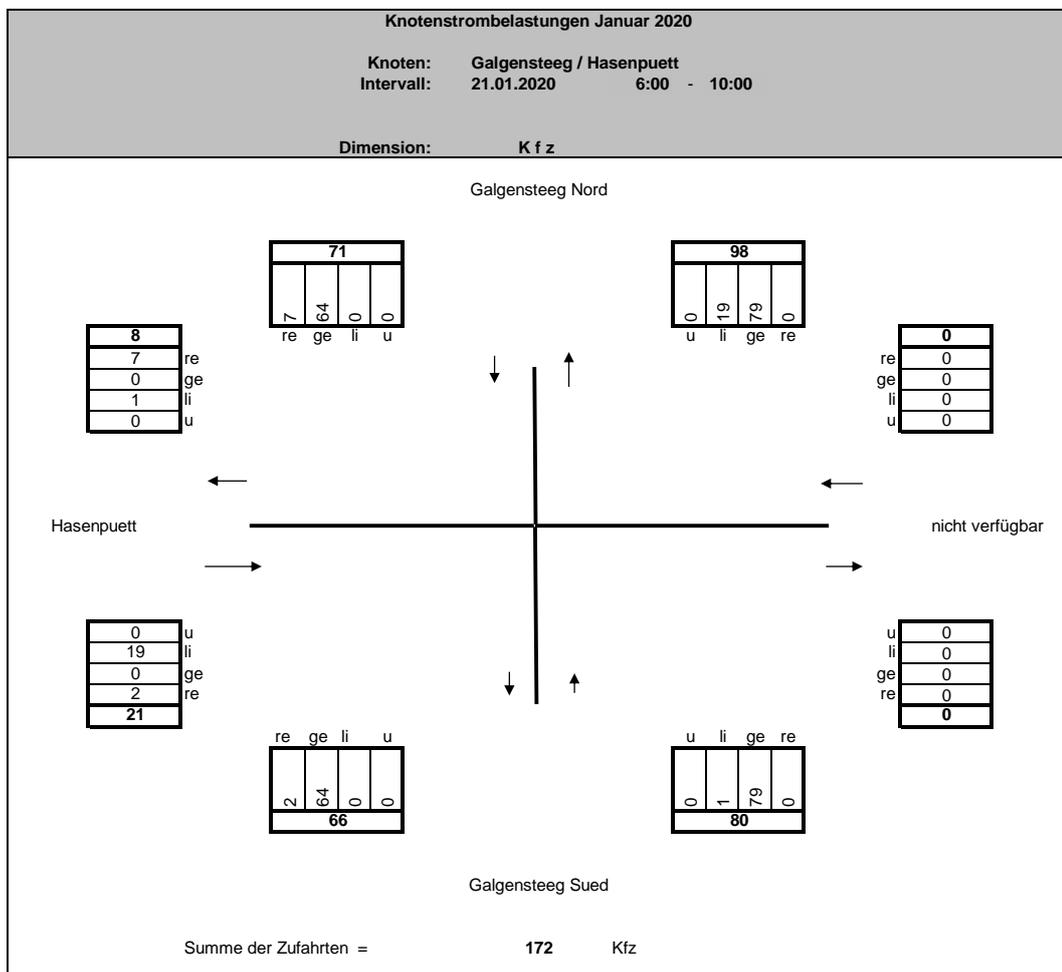
Die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung sind:

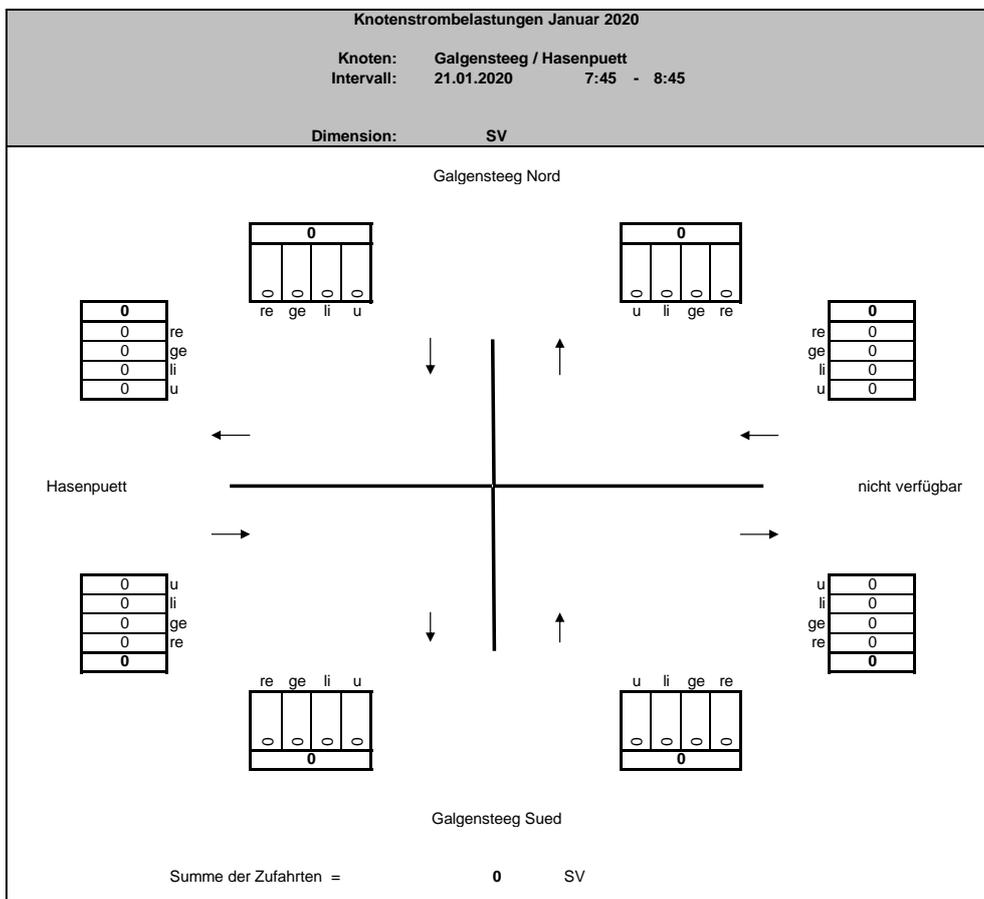
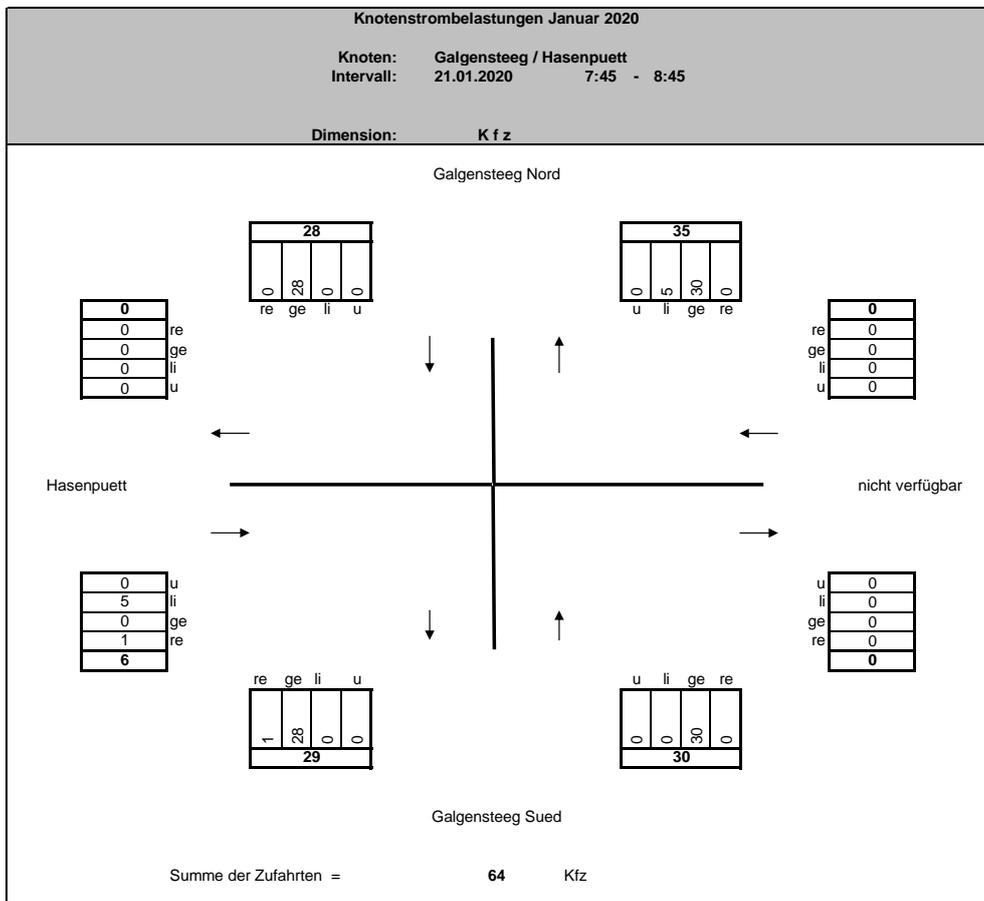
- Aus der Überprüfung der straßenräumlichen Verträglichkeit und der Erfordernis zur Nutzung der bisher geplanten Anbindungen geht hervor, dass
 - die Straße Hasenpütt auf Grund der umwegigeren Führung der vom neuen Wohngebiet ausgelösten Verkehre zur Mehrzahl der innergemeindlichen Ziele, seiner bestehenden Funktion als reiner Wohnweg, der bereits heute vergleichsweise großen Straßenlänge und wegen des schmalen, eher unzureichenden Straßenquerschnitts nicht als Anbindung für das neue geplante Wohngebiet an das kommunale Straßennetz empfohlen wird.
 - die Kästnerstraße und die Brehmstraße / Buschstraße auf Grund der möglichen direkten Führung der vom neuen Wohngebiet ausgelösten Verkehre zur Mehrzahl der innergemeindlichen Ziele, der ausreichenden Breite des vorhandenen Fahrbahnquerschnitts und der bereits heute auch schon zum Teil übernommenen Sammelfunktion als Anbindungen für das neue geplante Wohngebiet an das kommunale Straßennetz empfohlen werden.
 - Aus diesen Gründen wurde in der weiteren Untersuchung für die Anbindung des geplanten Wohngebietes Hasenpütt nur noch die Kästnerstraße und die Brehmstraße / Buschstraße berücksichtigt.
- Aus dem geplanten Vorhaben ist im Prognose-Planfall ein zusätzliches Kfz-Verkehrsaufkommen von rund 300 Kfz-Fahrten pro Tag (Summe aus Quell- und Zielverkehr) zu erwarten. Auch dies spricht nicht für die Notwendigkeit, die Neuverkehre auf drei Anbindungen aufzuteilen.
- Die Leistungsfähigkeitsnachweise zeigen, dass die beiden Knotenpunkte
 - Elsendeich / Kästnerstraße
 - Elsendeich / Buschstraße

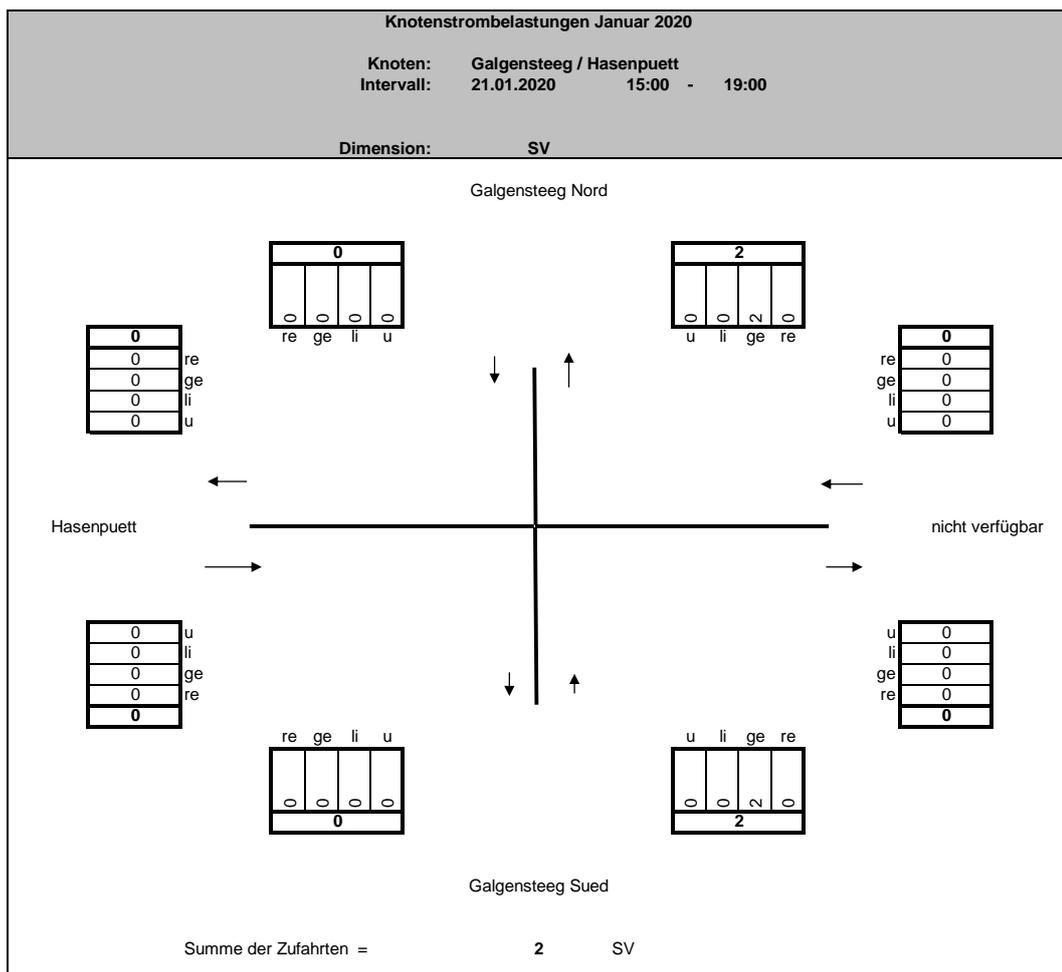
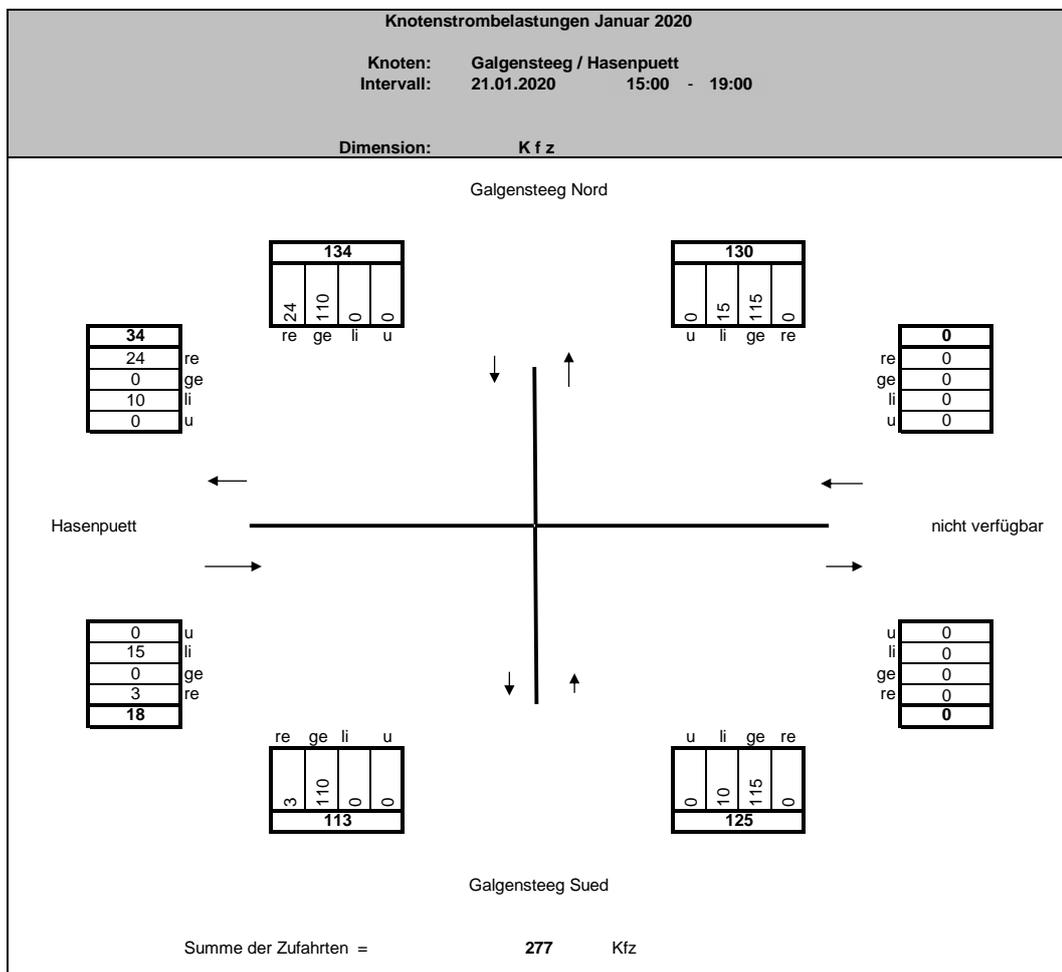
bei dem vorhanden Knotenausbau unter Ansatz der Prognose-Belastungen weiterhin in leistungsfähiger Form betrieben werden können.

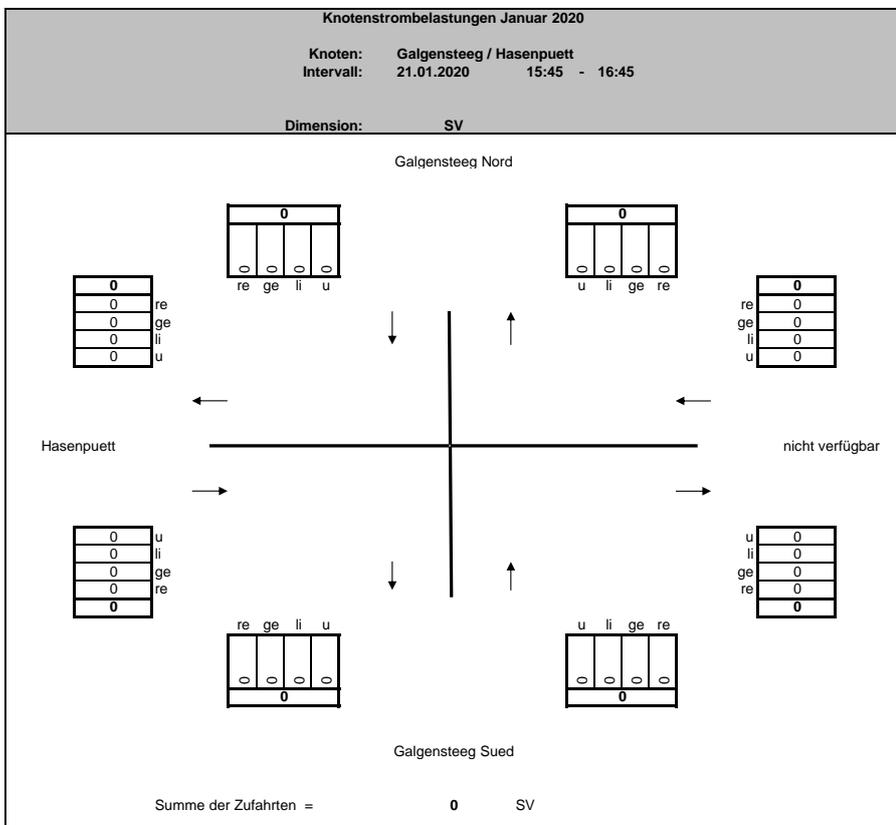
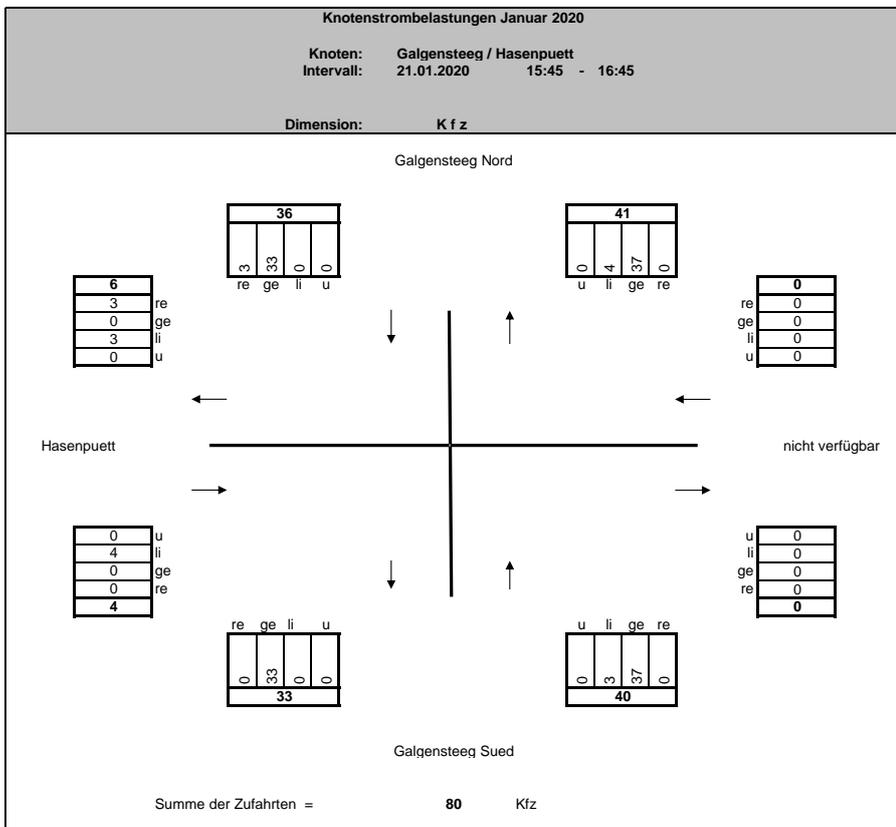
- Eine überschlägliche Lärmbetrachtung hat gezeigt, dass es durch die vom geplanten Wohngebiet ausgelösten Veränderung der Verkehrsbelastungen im bestehenden Wohngebiet entlang der Kästnerstraße bzw. der Brehmstraße / Buschstraße nicht zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV kommt.

Name der Erhebung		VKH_3953 - Kranenburg - Galgensteeg / Hasenpuett												Kraftfahrzeuge (Kfz)			
Zeitintervall 1		Dienstag, 21. Januar 2020, 06:00 - 10:00 Uhr															
Zeitintervall 2		Dienstag, 21. Januar 2020, 15:00 - 19:00 Uhr															
Knoten		Galgensteeg / Hasenpuett															
Intervall	Galgensteeg Nord in Fahrtrichtung Süden				nicht verfügbar in Fahrtrichtung Westen				Galgensteeg Sued in Fahrtrichtung Norden				Hasenpuett in Fahrtrichtung Osten				Gesamt Summe
	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	
6:00	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5
6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
6:30	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	8
6:45	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Summe 6:00 - 7:00	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	1	19
7:00	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	9
7:15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	9
7:30	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2	0	0	14
7:45	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	12
Summe 7:00 - 8:00	0	0	17	1	0	0	0	0	0	0	19	0	0	7	0	0	44
8:00	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	14
8:15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	0	1	21
8:30	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	2	0	0	17
8:45	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	12
Summe 8:00 - 9:00	0	0	22	1	0	0	0	0	0	0	35	0	0	5	0	1	64
9:00	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	10
9:15	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	8
9:30	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	12
9:45	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	15
Summe 9:00 - 10:00	0	0	16	4	0	0	0	0	0	1	19	0	0	5	0	0	45
Summe 6:00 - 10:00	0	0	64	7	0	0	0	0	0	1	79	0	0	19	0	2	172
15:00	0	0	7	2	0	0	0	0	0	2	8	0	0	1	0	0	20
15:15	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	10
15:30	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	13
15:45	0	0	12	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	1	0	0	26
Summe 15:00 - 16:00	0	0	31	4	0	0	0	0	0	4	28	0	0	2	0	0	69
16:00	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	16
16:15	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	17
16:30	0	0	9	2	0	0	0	0	0	1	8	0	0	1	0	0	21
16:45	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	2	0	1	18
Summe 16:00 - 17:00	0	0	27	4	0	0	0	0	0	1	34	0	0	5	0	1	72
17:00	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	11
17:15	0	0	2	3	0	0	0	0	0	1	6	0	0	2	0	0	14
17:30	0	0	8	5	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	23
17:45	0	0	10	1	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	20
Summe 17:00 - 18:00	0	0	26	10	0	0	0	0	0	2	26	0	0	4	0	0	68
18:00	0	0	9	1	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	1	20
18:15	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	1	15
18:30	0	0	7	2	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0	19
18:45	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	14
Summe 18:00 - 19:00	0	0	26	6	0	0	0	0	0	3	27	0	0	4	0	2	68
Summe 15:00 - 19:00	0	0	110	24	0	0	0	0	0	10	115	0	0	15	0	3	277
Vormittagsspitze 07:45 - 08:45	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	5	0	1	64
Nachmittagsspitze 15:45 - 16:45	0	0	33	3	0	0	0	0	0	3	37	0	0	4	0	0	80

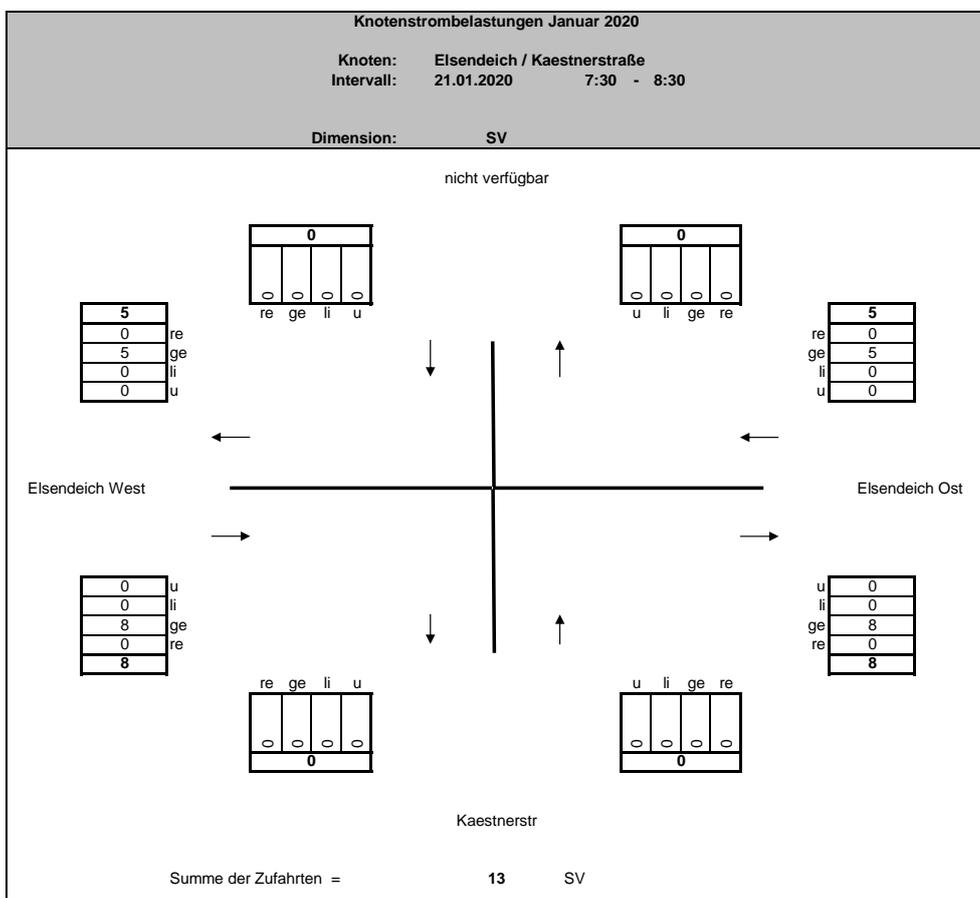
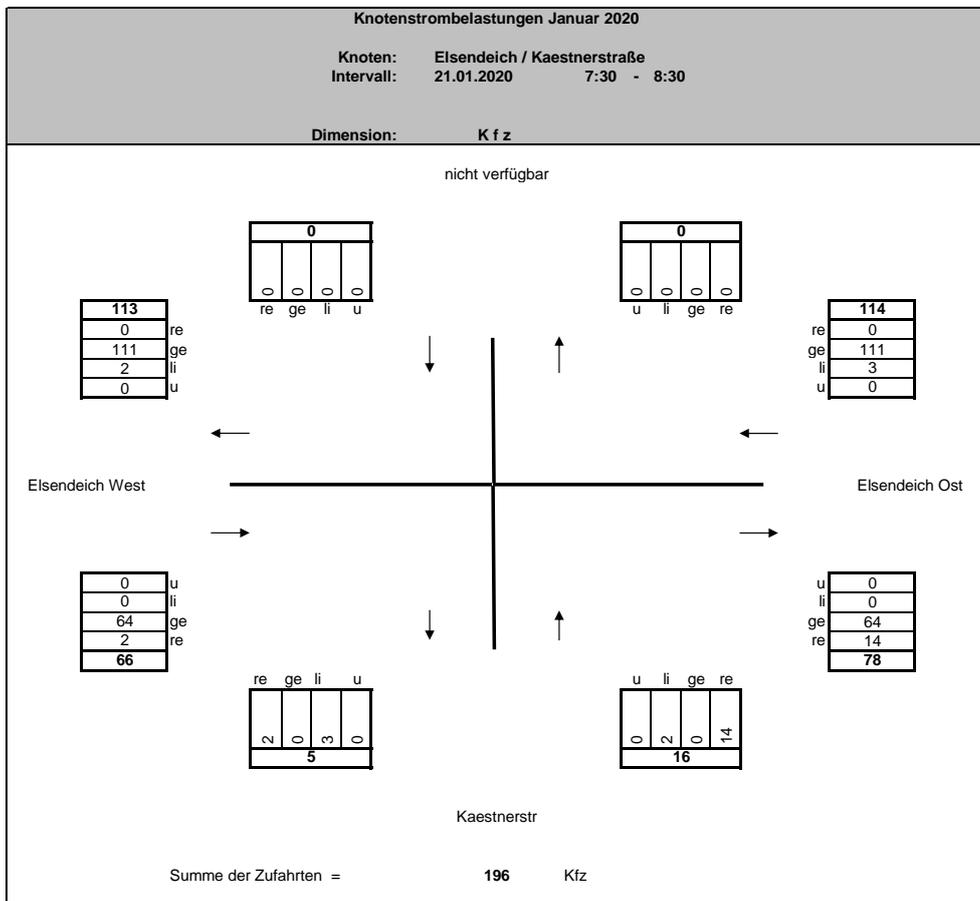


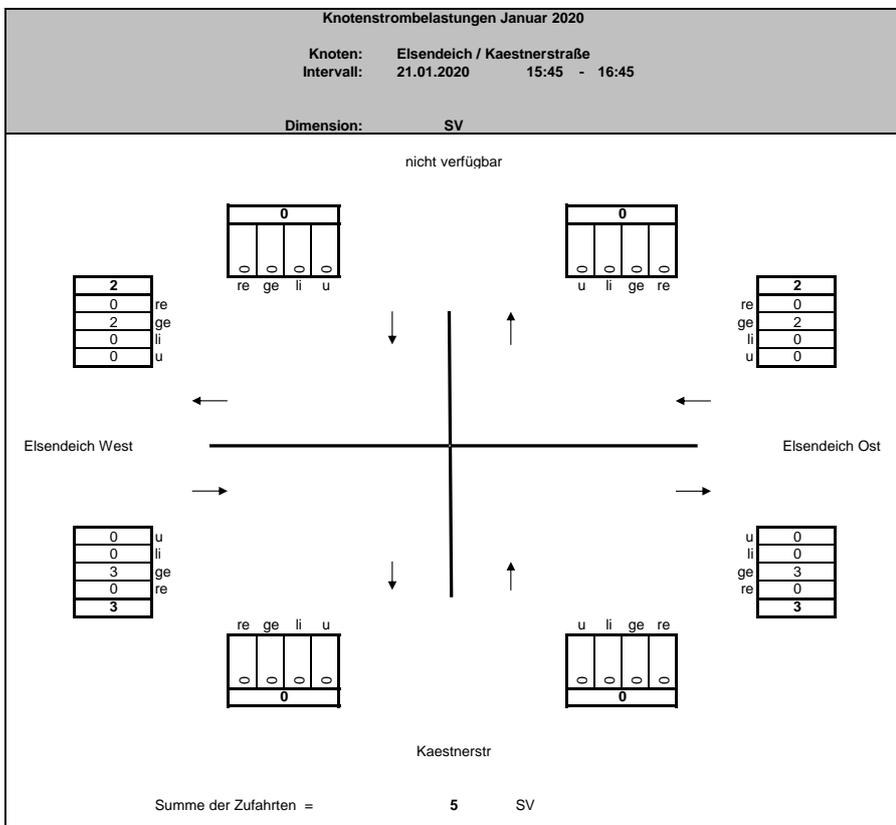
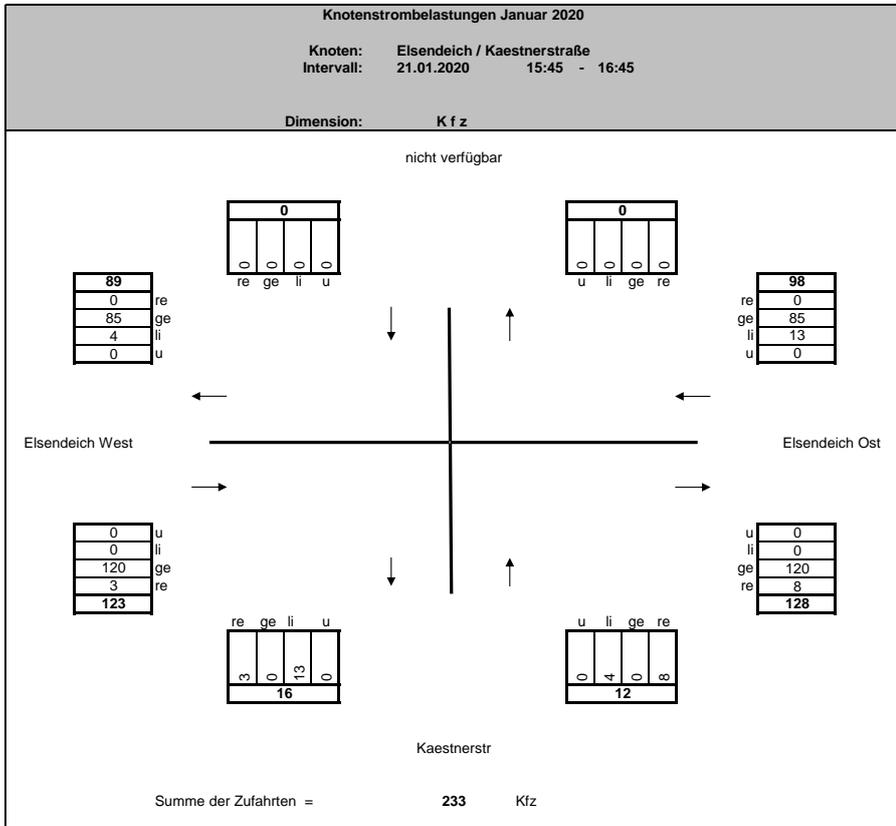




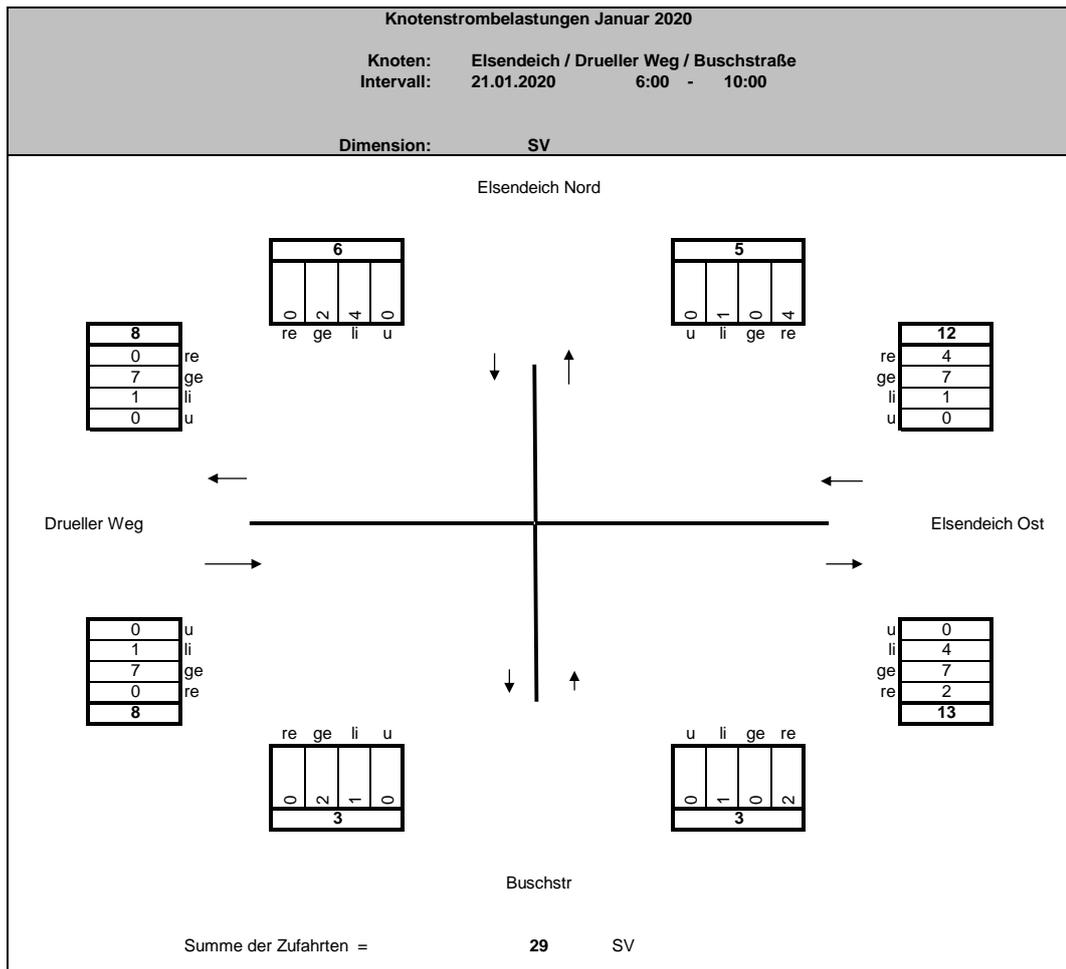
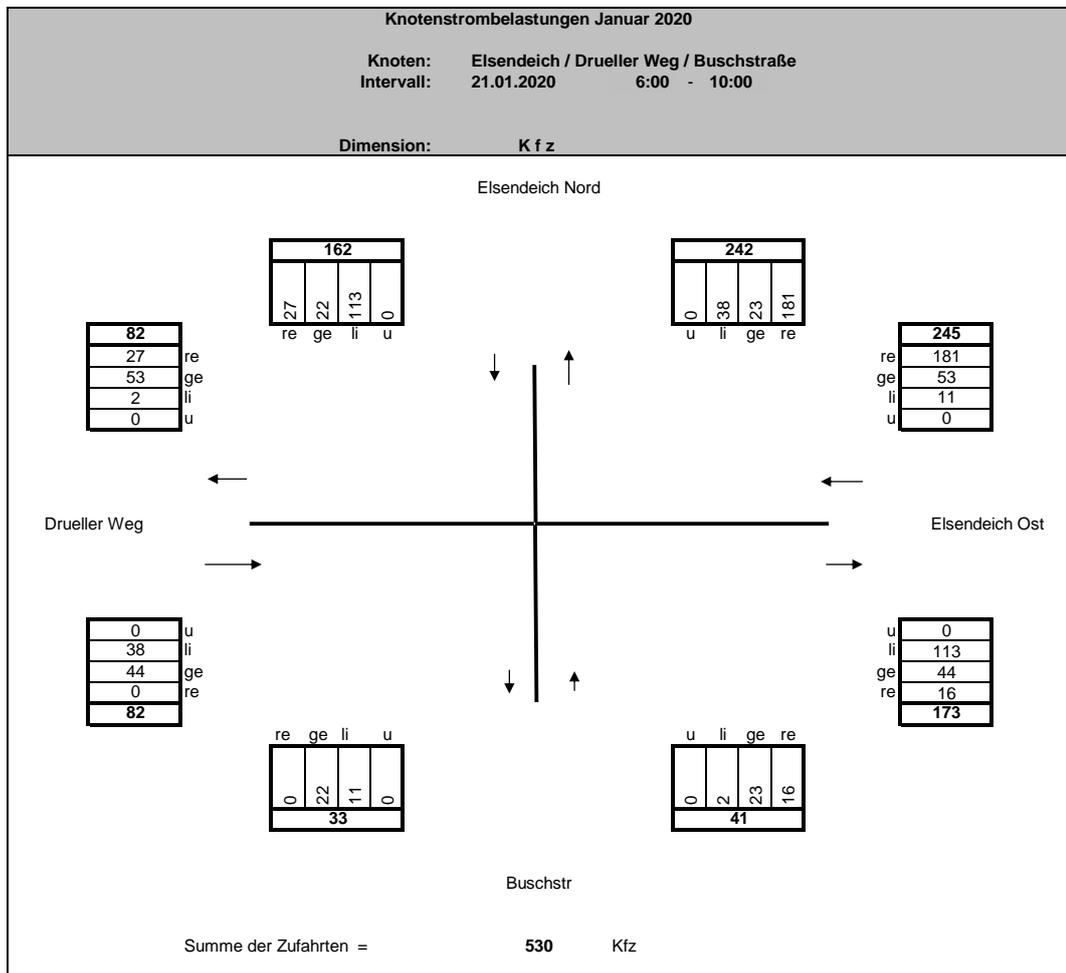


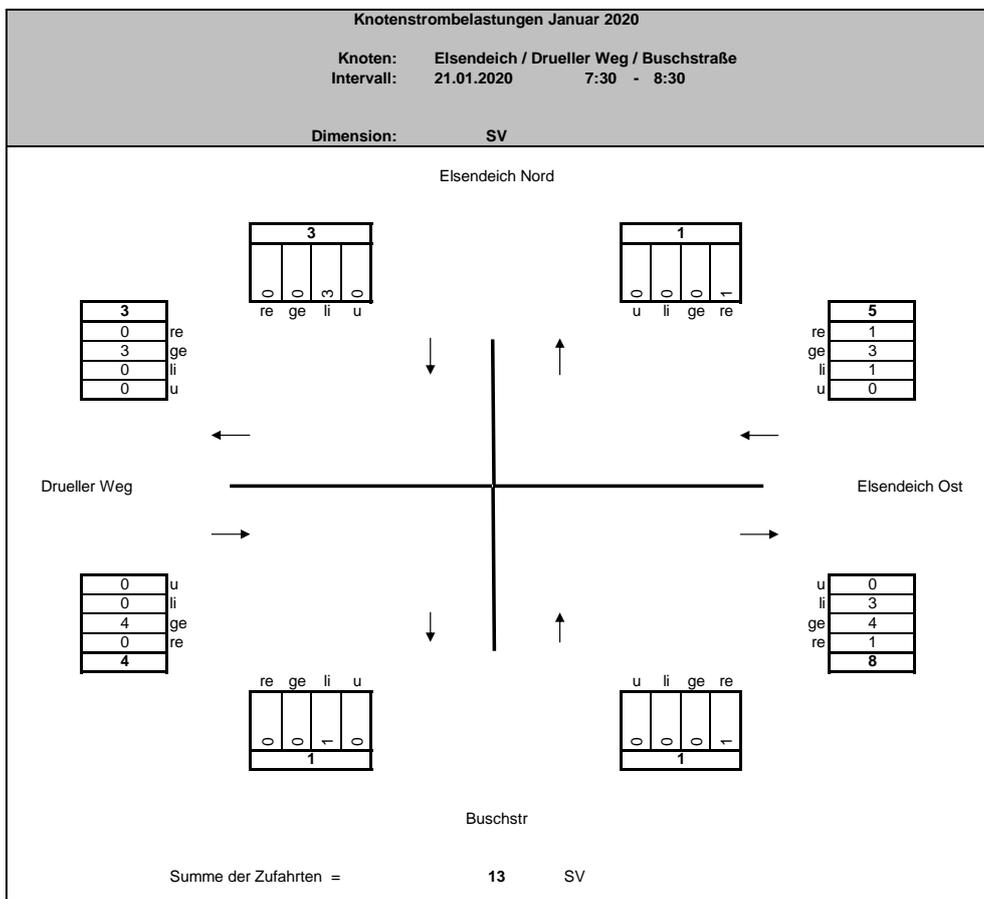
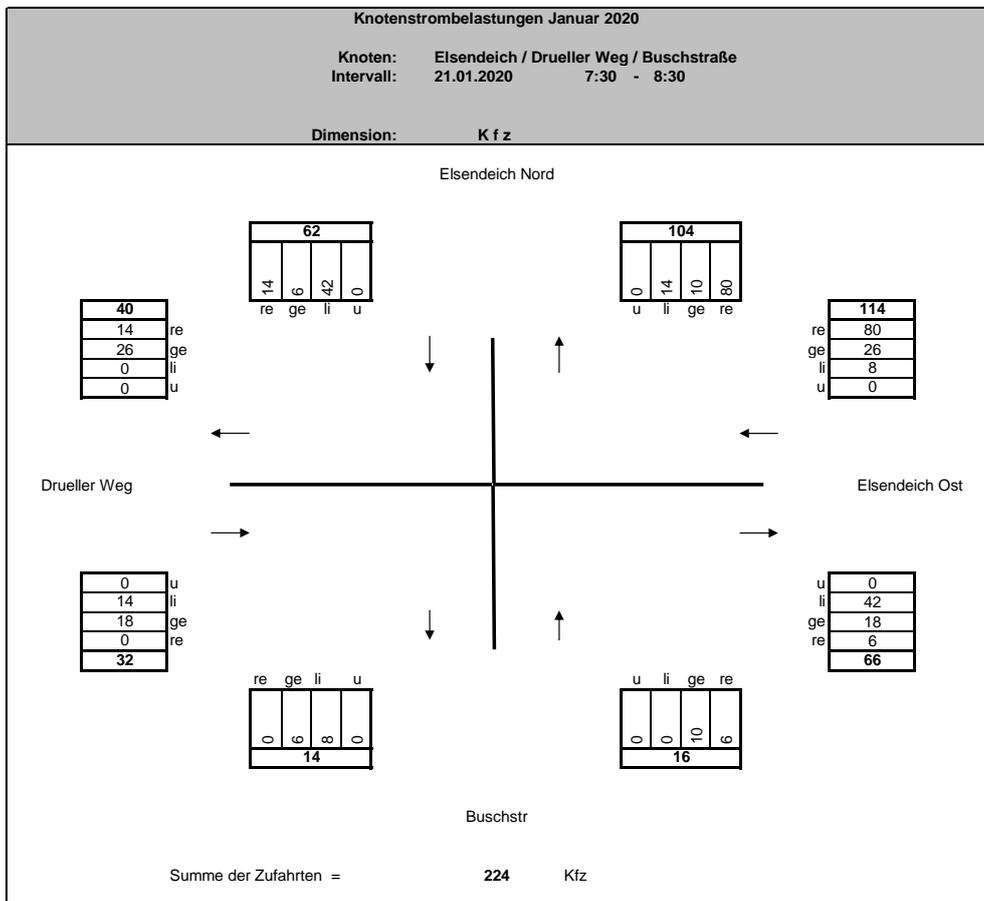
Name der Erhebung		VKH_3953 - Kranenburg - Elsendeich / Kaestnerstr												Kraftfahrzeuge (Kfz)			
Zeitintervall 1		Dienstag, 21. Januar 2020, 06:00 - 10:00 Uhr															
Zeitintervall 2		Dienstag, 21. Januar 2020, 15:00 - 19:00 Uhr															
Knoten		Elsendeich / Kaestnerstraße															
Intervall	nicht verfügbar in Fahrrichtung Süden				Elsendeich Ost in Fahrrichtung Westen				Kaestnerstr in Fahrrichtung Norden				Elsendeich West in Fahrrichtung Osten				Gesamt Summe
	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	
6:00	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	2	0	9
6:15	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10
6:30	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	4	0	10
6:45	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	5	0	0	7	0	20
Summe 6:00 - 7:00	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	9	0	0	15	0	49
7:00	0	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	4	0	0	15	0	33
7:15	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	3	0	0	8	0	22
7:30	0	0	0	0	0	0	34	0	0	1	0	4	0	0	16	0	55
7:45	0	0	0	0	0	1	36	0	0	0	0	2	0	0	18	1	58
Summe 7:00 - 8:00	0	0	0	0	0	2	94	0	0	1	0	13	0	0	57	1	168
8:00	0	0	0	0	0	0	19	0	0	1	0	4	0	0	14	1	39
8:15	0	0	0	0	0	2	22	0	0	0	0	4	0	0	16	0	44
8:30	0	0	0	0	0	1	18	0	0	1	0	1	0	0	7	0	28
8:45	0	0	0	0	0	1	21	0	0	2	0	3	0	0	11	0	38
Summe 8:00 - 9:00	0	0	0	0	0	4	80	0	0	4	0	12	0	0	48	1	149
9:00	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	1	0	0	15	0	27
9:15	0	0	0	0	0	1	11	0	0	0	0	1	0	0	10	1	24
9:30	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	1	0	0	13	0	21
9:45	0	0	0	0	0	0	15	0	0	1	0	1	0	0	12	0	29
Summe 9:00 - 10:00	0	0	0	0	0	3	42	0	0	1	0	4	0	0	50	1	101
Summe 6:00 - 10:00	0	0	0	0	0	9	241	0	0	6	0	38	0	0	170	3	467
15:00	0	0	0	0	0	0	17	0	0	1	0	3	0	0	17	0	38
15:15	0	0	0	0	0	1	13	0	0	1	0	0	0	0	12	2	29
15:30	0	0	0	0	0	3	14	0	0	0	0	2	0	0	9	1	29
15:45	0	0	0	0	0	7	30	0	0	2	0	5	0	0	24	0	68
Summe 15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	11	74	0	0	4	0	10	0	0	62	3	164
16:00	0	0	0	0	0	1	27	0	0	2	0	1	0	0	40	1	72
16:15	0	0	0	0	0	3	14	0	0	0	0	1	0	0	26	1	45
16:30	0	0	0	0	0	2	14	0	0	0	0	1	0	0	30	1	48
16:45	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	2	0	0	29	1	58
Summe 16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	7	80	0	0	2	0	5	0	0	125	4	223
17:00	0	0	0	0	0	7	16	0	0	3	0	0	0	0	24	0	50
17:15	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	1	0	0	13	0	25
17:30	0	0	0	0	0	2	15	0	0	1	0	3	0	0	24	0	45
17:45	0	0	0	0	0	3	18	0	0	1	0	3	0	0	20	1	46
Summe 17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	14	58	0	0	5	0	7	0	0	81	1	166
18:00	0	0	0	0	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	9	0	29
18:15	0	0	0	0	0	2	15	0	0	2	0	1	0	0	13	1	34
18:30	0	0	0	0	0	6	15	0	0	1	0	2	0	0	21	0	45
18:45	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	1	0	0	21	0	33
Summe 18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	12	55	0	0	3	0	6	0	0	64	1	141
Summe 15:00 - 19:00	0	0	0	0	0	44	267	0	0	14	0	28	0	0	332	9	694
Vormittagsspitze 07:30 - 08:30	0	0	0	0	0	3	111	0	0	2	0	14	0	0	64	2	196
Nachmittagsspitze 15:45 - 16:45	0	0	0	0	0	13	85	0	0	4	0	8	0	0	120	3	233

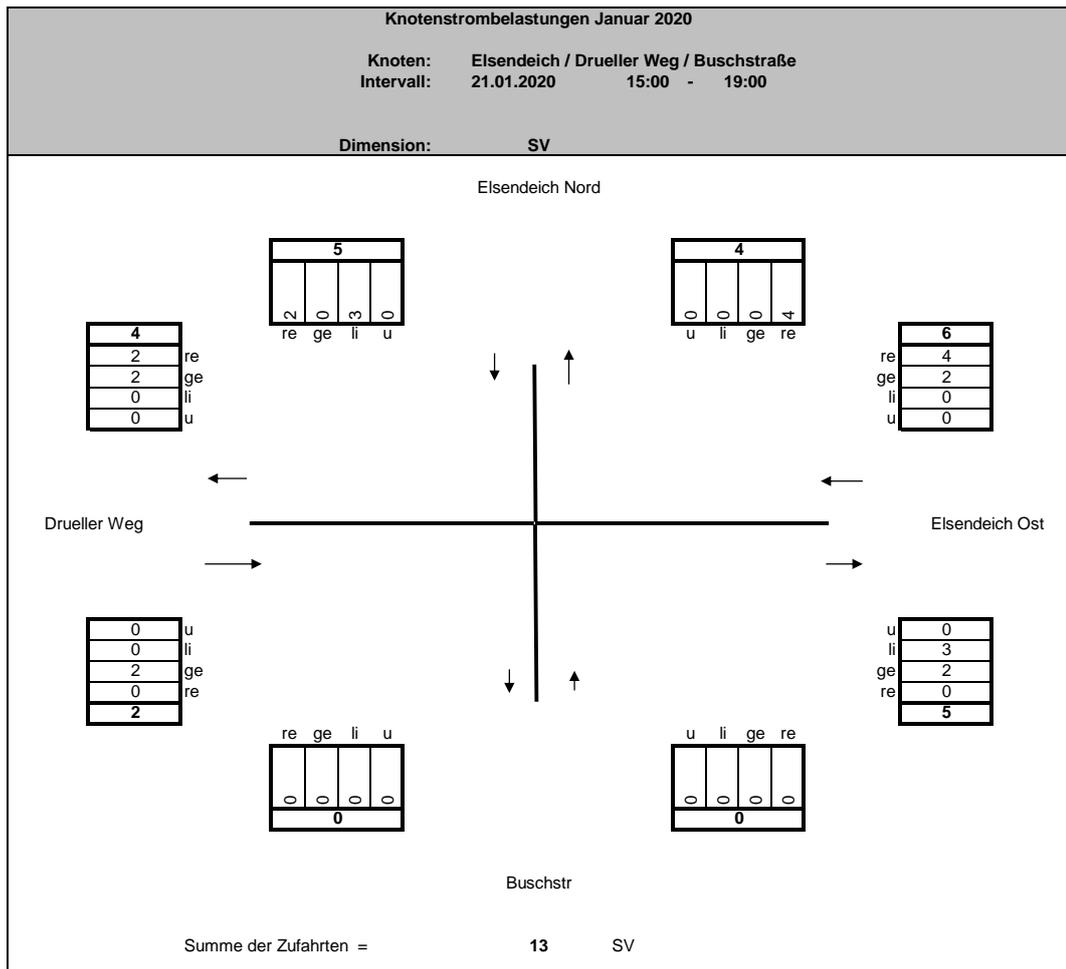
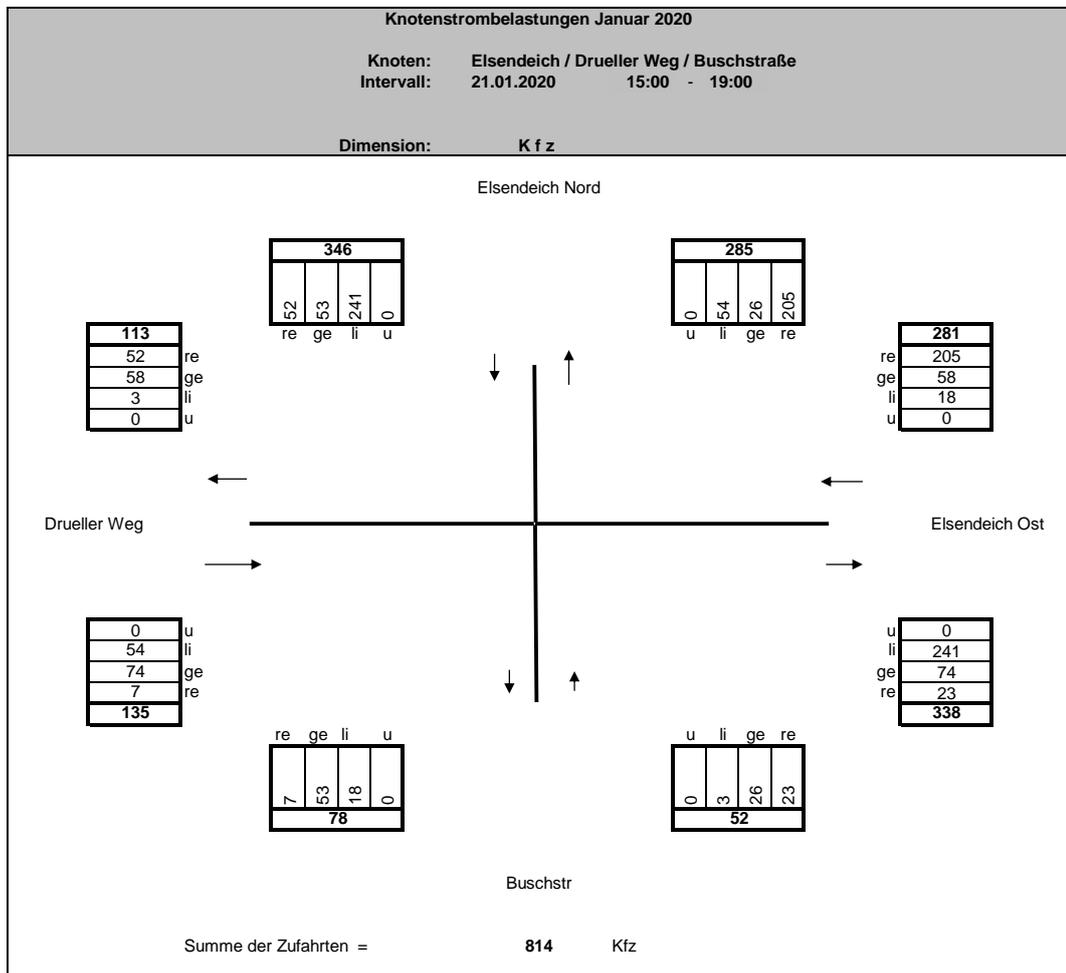


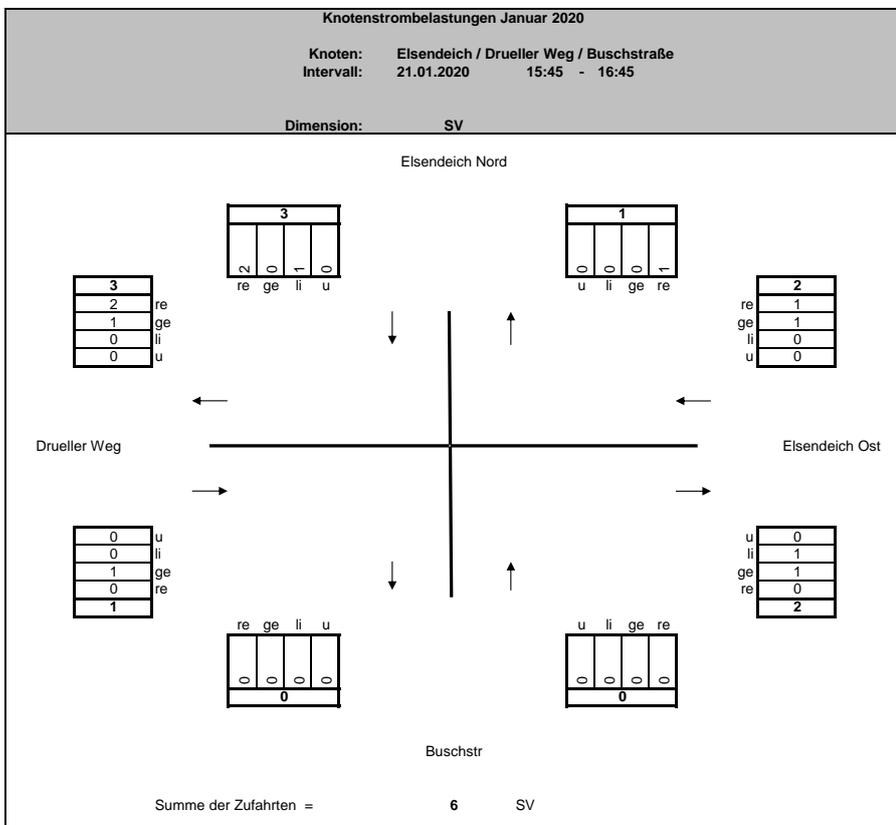
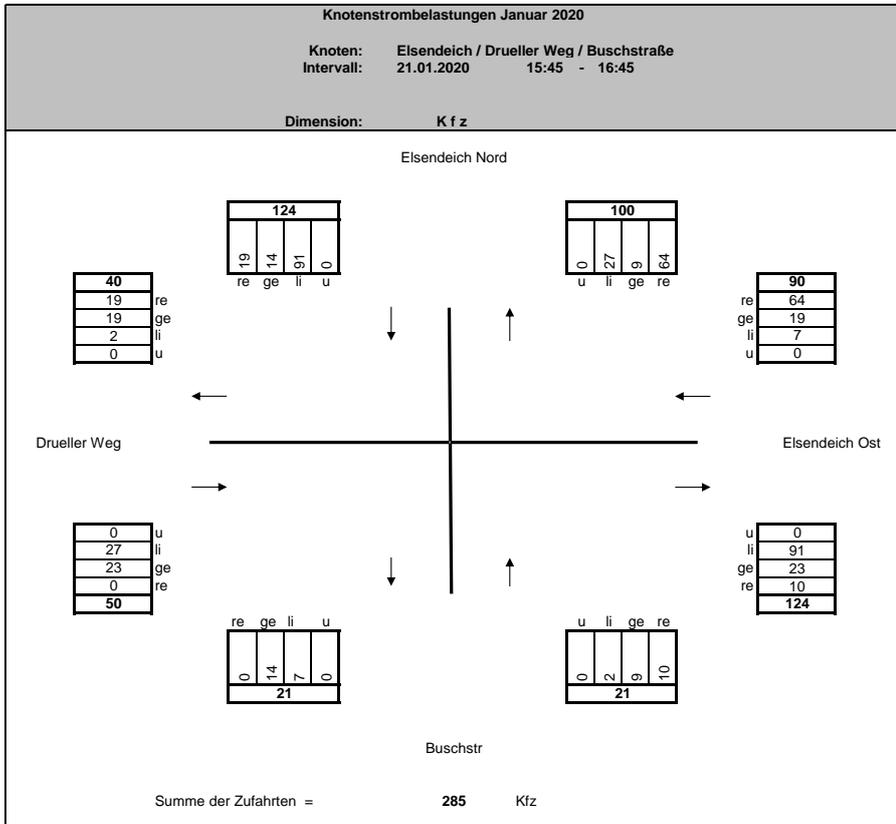


Name der Erhebung		VHK_3953 - Kranenburg - Elsendeich / Drueller Weg / Buschstr												Kraftfahrzeuge (Kfz)			
Zeitintervall 1		Dienstag, 21. Januar 2020, 06:00 - 10:00 Uhr															
Zeitintervall 2		Dienstag, 21. Januar 2020, 15:00 - 19:00 Uhr															
Knoten		Elsendeich / Drueller Weg / Buschstraße															
Intervall	Elsendeich Nord in Fahrrichtung Süden				Elsendeich Ost in Fahrrichtung Westen				Buschstr in Fahrrichtung Norden				Drueller Weg in Fahrrichtung Osten				Gesamt Summe
	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	U-Turn	Links	Gerade	Rechts	
6:00	0	1	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0	0	0	1	0	8
6:15	0	0	1	0	0	0	4	3	0	0	0	1	0	1	1	0	11
6:30	0	2	2	1	0	0	0	5	0	0	1	2	0	0	0	0	13
6:45	0	5	0	1	0	1	1	5	0	0	0	0	0	1	2	0	16
Summe 6:00 - 7:00	0	8	3	2	0	1	6	17	0	1	1	3	0	2	4	0	48
7:00	0	5	0	1	0	1	4	9	0	0	1	2	0	3	8	0	34
7:15	0	5	1	2	0	0	2	8	0	0	2	1	0	2	2	0	25
7:30	0	6	1	4	0	4	6	25	0	0	3	5	0	1	5	0	60
7:45	0	17	1	5	0	0	12	25	0	0	2	0	0	6	3	0	71
Summe 7:00 - 8:00	0	33	3	12	0	5	24	67	0	0	8	8	0	12	18	0	190
8:00	0	8	2	1	0	2	7	12	0	0	4	0	0	4	6	0	46
8:15	0	11	2	4	0	2	1	18	0	0	1	1	0	3	4	0	47
8:30	0	6	4	2	0	0	2	18	0	0	2	1	0	8	0	0	43
8:45	0	10	2	2	0	0	3	17	0	0	2	0	0	2	1	0	39
Summe 8:00 - 9:00	0	35	10	9	0	4	13	65	0	0	9	2	0	17	11	0	175
9:00	0	12	5	1	0	0	3	8	0	1	2	1	0	2	3	0	38
9:15	0	7	0	2	0	0	4	7	0	0	0	0	0	3	3	0	26
9:30	0	9	0	0	0	1	1	3	0	0	1	1	0	1	3	0	20
9:45	0	9	1	1	0	0	2	14	0	0	2	1	0	1	2	0	33
Summe 9:00 - 10:00	0	37	6	4	0	1	10	32	0	1	5	3	0	7	11	0	117
Summe 6:00 - 10:00	0	113	22	27	0	11	53	181	0	2	23	16	0	38	44	0	530
15:00	0	9	4	3	0	1	4	13	0	0	1	0	0	2	7	2	46
15:15	0	9	2	3	0	1	4	9	0	0	2	3	0	4	3	0	40
15:30	0	6	5	4	0	0	2	10	0	0	2	1	0	1	2	1	34
15:45	0	19	3	7	0	2	5	23	0	1	1	2	0	8	4	0	75
Summe 15:00 - 16:00	0	43	14	17	0	4	15	55	0	1	6	6	0	15	16	3	195
16:00	0	26	4	5	0	4	7	22	0	0	1	5	0	7	10	0	91
16:15	0	22	2	4	0	0	3	11	0	1	5	3	0	5	5	0	61
16:30	0	24	5	3	0	1	4	8	0	0	2	0	0	7	4	0	58
16:45	0	24	5	2	0	4	5	16	0	0	1	1	0	6	5	0	69
Summe 16:00 - 17:00	0	96	16	14	0	9	19	57	0	1	9	9	0	25	24	0	279
17:00	0	11	3	4	0	0	4	15	0	0	2	3	0	3	10	1	56
17:15	0	10	4	1	0	0	4	5	0	0	2	0	0	3	3	1	33
17:30	0	17	3	5	0	2	2	13	0	0	5	0	0	1	6	0	54
17:45	0	14	1	2	0	1	3	15	0	0	1	3	0	2	3	1	46
Summe 17:00 - 18:00	0	52	11	12	0	3	13	48	0	0	10	6	0	9	22	3	189
18:00	0	7	3	3	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	2	0	29
18:15	0	10	4	3	0	2	4	13	0	0	0	0	0	2	4	1	43
18:30	0	16	2	1	0	0	6	10	0	1	0	1	0	3	4	0	44
18:45	0	17	3	2	0	0	1	8	0	0	1	1	0	0	2	0	35
Summe 18:00 - 19:00	0	50	12	9	0	2	11	45	0	1	1	2	0	5	12	1	151
Summe 15:00 - 19:00	0	241	53	52	0	18	58	205	0	3	26	23	0	54	74	7	814
Vormittagsspitze 07:30 - 08:30	0	42	6	14	0	8	26	80	0	0	10	6	0	14	18	0	224
Nachmittagsspitze 15:45 - 16:45	0	91	14	19	0	7	19	64	0	2	9	10	0	27	23	0	285





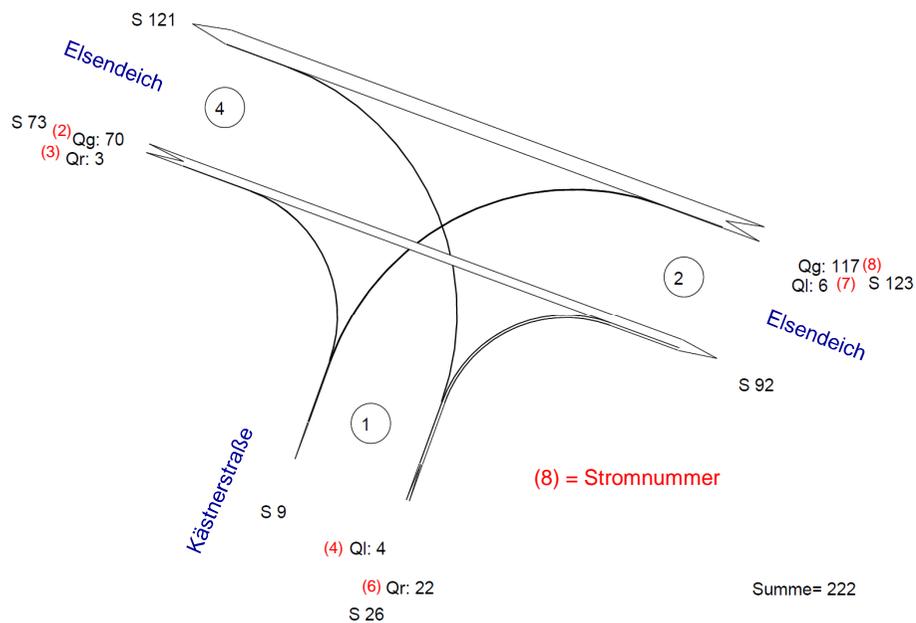




Querschnitt Von		Bis	DTV [Kfz/Tag]	MT [Kfz/h]	MN [Kfz/h]	pT [%]	pN [%]
Galgensteeg	In den Elsen	Hasenpütt	650	39	5	3	0
Hasenpütt			150	8	1	0	0
Galgensteeg	Hasenpütt	Uhlandstraße	750	44	6	3	0
Elsendeich	Uhlandstraße	Kästnerstraße	1.900	118	5	5	15
Kästnerstraße			250	16	1	0	0
Elsendeich	Kästnerstraße	Buschstraße	1.800	109	5	5	15
Buschstraße			350	21	1	7	0
Drüller Weg	In den Pferdeweiden	Buschstraße	700	43	2	10	21
Elsendeich	Grabenstraße	Drüller Weg	1.750	108	5	5	6

Querschnitt Von		Bis	DTV [Kfz/Tag]	MT [Kfz/h]	MN [Kfz/h]	pT [%]	pN [%]
Galgensteeg	In den Elsen	Hasenpütt	700	40	5	3	0
Hasenpütt			150	8	1	0	0
Galgensteeg	Hasenpütt	Uhlandstraße	800	46	6	3	0
Elsendeich	Uhlandstraße	Kästnerstraße	2.150	132	6	5	15
Kästnerstraße			400	25	1	0	0
Elsendeich	Kästnerstraße	Buschstraße	1.950	118	5	5	15
Buschstraße			500	31	1	6	0
Drüller Weg	In den Pferdeweiden	Buschstraße	750	45	2	10	22
Elsendeich	Grabenstraße	Drüller Weg	1.950	118	5	5	6

Elsendeich / Kästnerstraße Vormittagsspitzenstunde

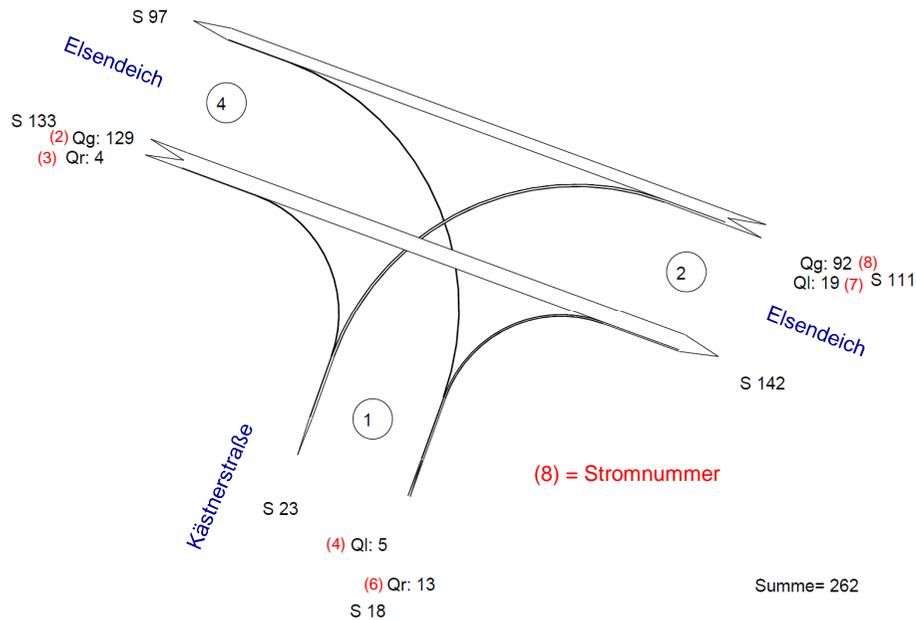


Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	70	70	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	3	3	0	A
4	0,9	12,1	15,0	26,6	0,0	0	0	1	5	1,0	1	5	5	0	A
6	4,4	11,1	14,0	24,5	0,0	0	0	2	24	1,0	2	24	24	0	A
7	1,2	11,0	14,0	16,0	0,0	0	0	1	6	1,0	1	6	6	0	A
8	0,1	0,0	4,0	8,9	0,0	0	0	2	1	0,0	3	116	116	0	A
Sum	6,6	1,8		26,6	0,0			2		0,2	3	223			

Tabelle mit Kennwerten:

- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Elsendeich / Kästnerstraße Nachmittagsspitzenstunde

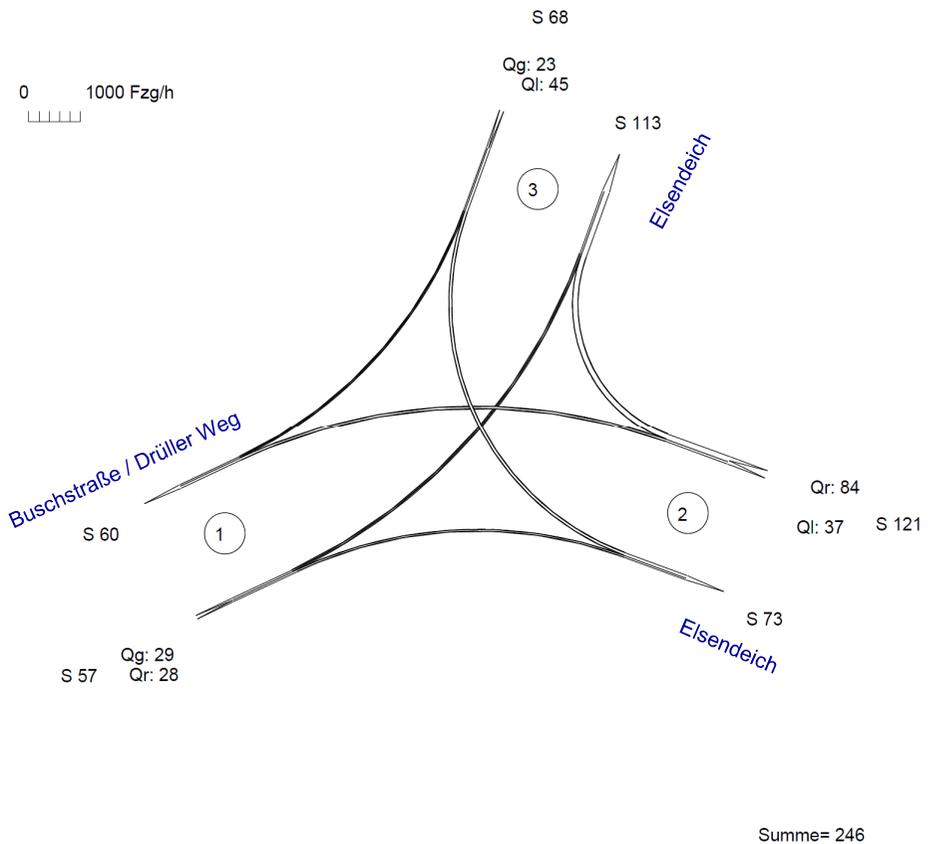
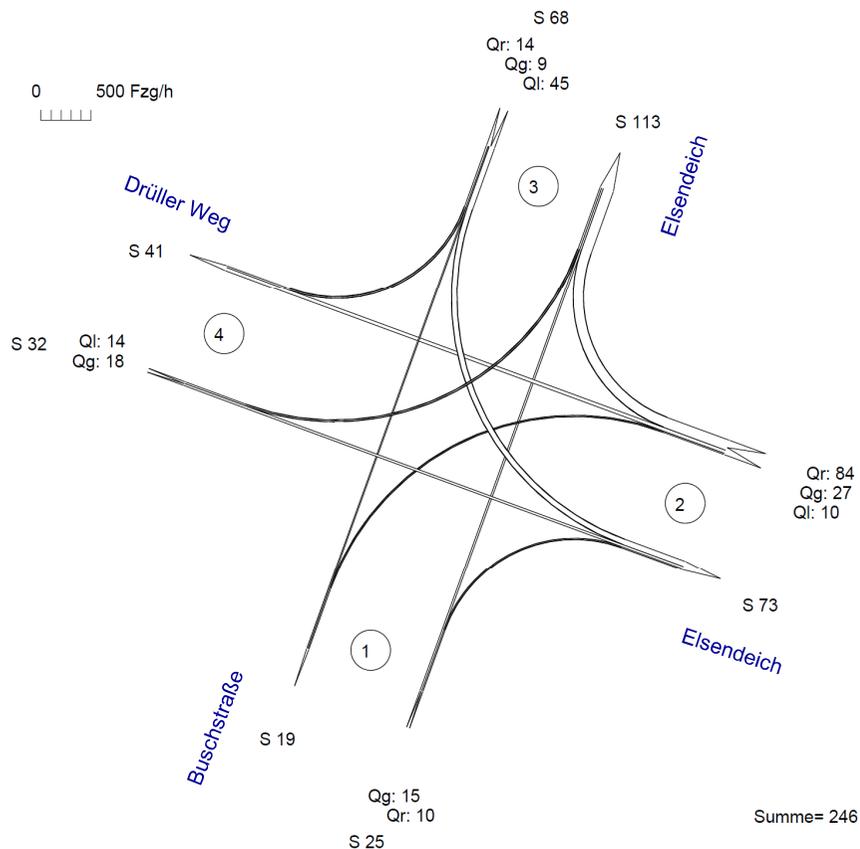


Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	129	129	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	4	4	0	A
4	0,9	13,0	17,0	24,7	0,0	0	0	1	4	1,0	1	4	4	0	A
6	3,1	11,8	14,0	28,7	0,0	0	0	2	16	1,0	2	16	16	0	A
7	3,6	11,2	14,0	17,6	0,0	0	0	2	20	1,0	3	19	19	0	A
8	0,3	0,2	4,0	13,8	0,0	0	0	2	3	0,0	3	91	91	0	A
Sum	7,8	1,8		28,7	0,0			2		0,2	3	262			

Tabelle mit Kennwerten:

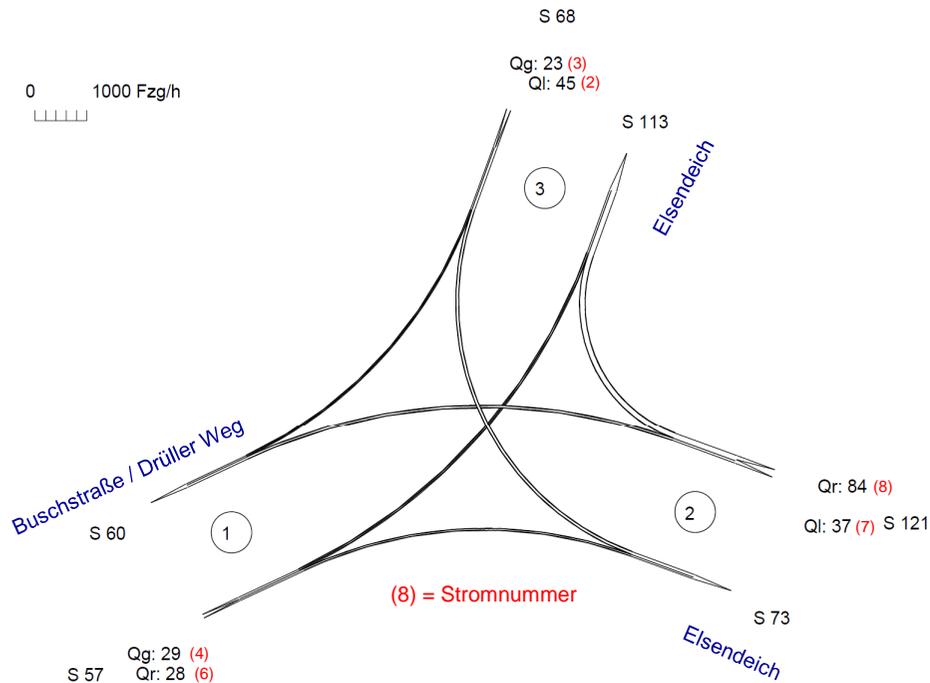
- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Elsendeich / Buschstraße Vormittagsspitzenstunde



Da es im HBS 2015 keine Herangehensweise für die Berechnung der Leistungsfähigkeit für eine abknickende Vorfahrtsstraße mit 2 untergeordneten Straßen gibt, wurde zur Durchführung der Leistungsfähigkeitsüberprüfung das Programm KNOSIMO verwendet. Hierbei wurden die Belastungen der beiden untergeordneten Straßen (Buschstraße und Drüller Weg) zusammengefasst und als eine Zufahrt betrachtet.

Elsendeich / Buschstraße Vormittagsspitzenstunde



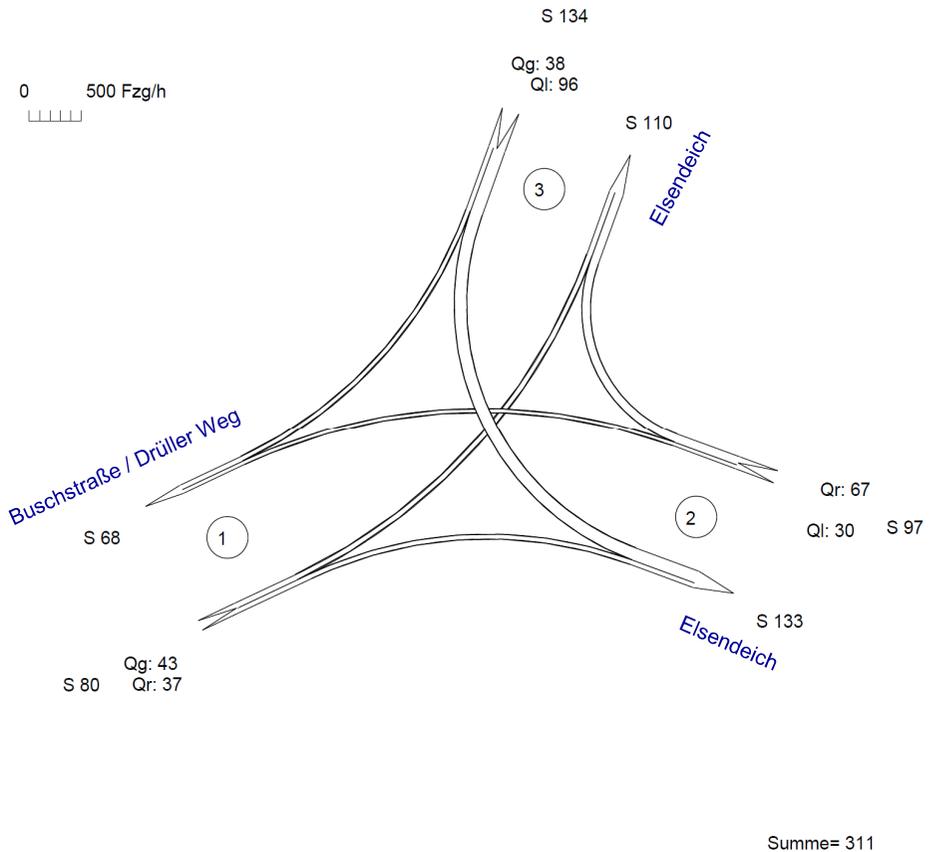
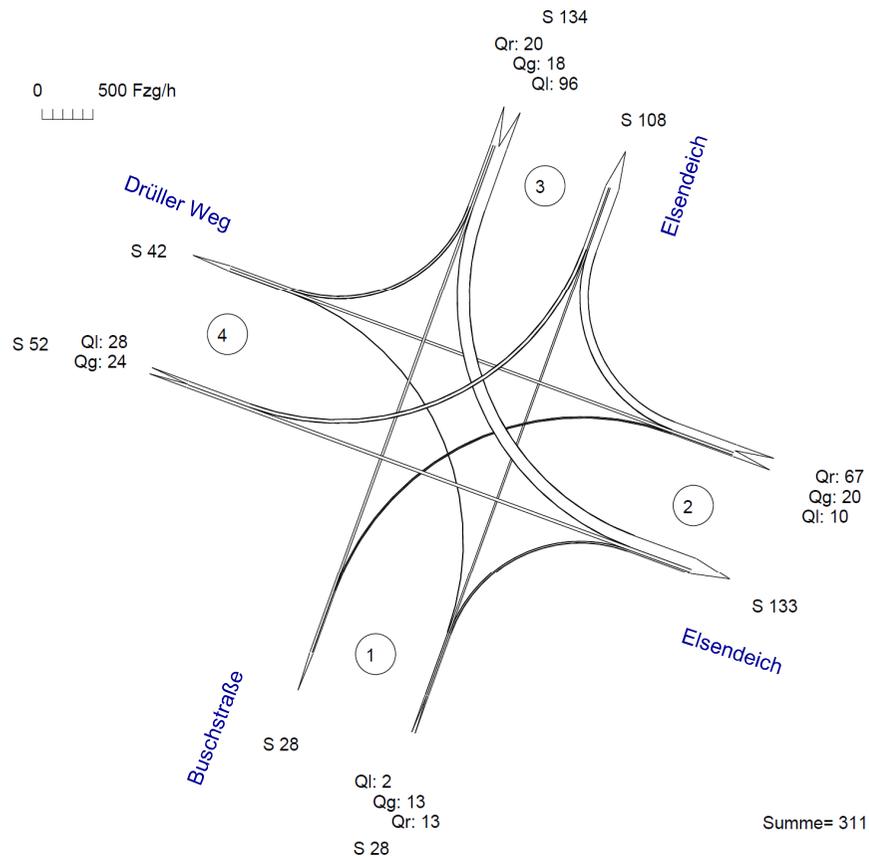
Summe= 246

Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	46	46	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	20	20	0	A
4	6,8	12,5	15,0	34,1	0,0	0	0	2	33	1,0	2	32	32	0	A
6	5,9	11,5	14,0	28,5	0,0	0	0	2	32	1,0	3	31	31	0	A
7	7,3	11,2	14,0	19,3	0,0	0	0	2	39	1,0	2	39	39	0	A
8	0,3	0,2	4,0	10,6	0,0	0	0	1	4	0,0	2	82	82	0	A
Sum	20,2	4,9		34,1	0,0			2		0,4	3	249			

Tabelle mit Kennwerten:

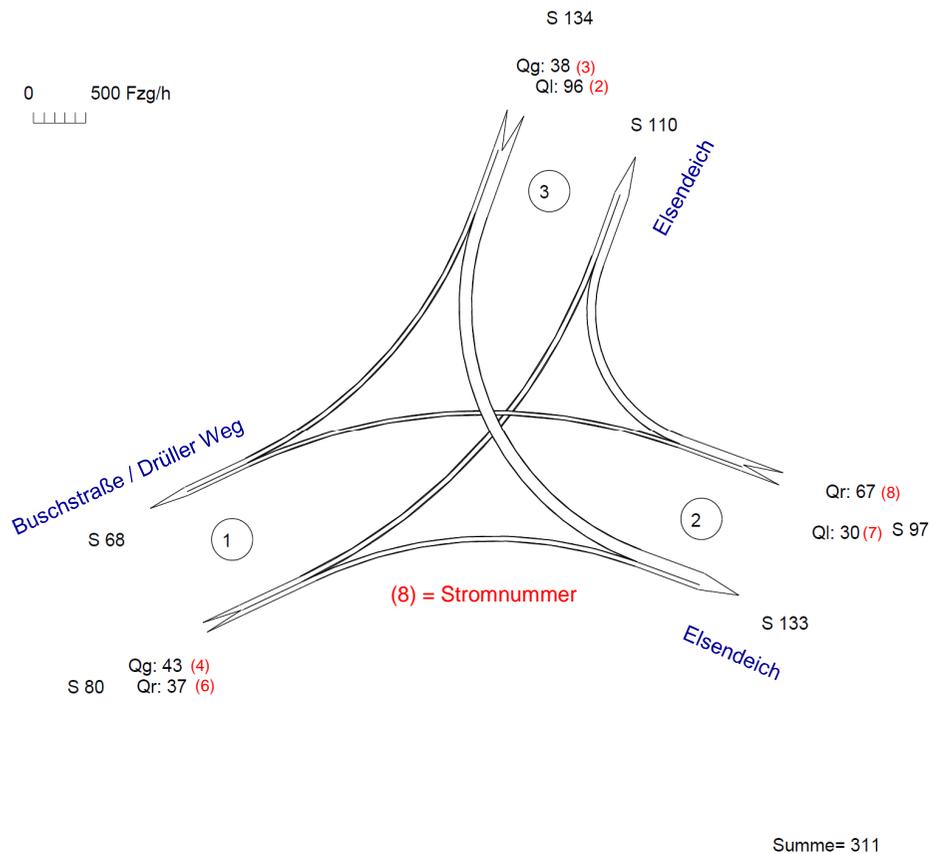
- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

Elsendeich / Buschstraße Nachmittagsspitzenstunde



Da es im HBS 2015 keine Herangehensweise für die Berechnung der Leistungsfähigkeit für eine abknickende Vorfahrtsstraße mit 2 untergeordneten Straßen gibt, wurde zur Durchführung der Leistungsfähigkeitsüberprüfung das Programm KNOSIMO verwendet. Hierbei wurden die Belastungen der beiden untergeordneten Straßen (Buschstraße und Drüller Weg) zusammengefasst und als eine Zufahrt betrachtet.

Elsendeich / Buschstraße Nachmittagsspitzenstunde



Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	97	97	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	38	38	0	A
4	9,0	12,9	15,0	57,4	0,1	0	1	2	43	1,0	2	42	42	0	A
6	7,3	11,6	14,0	53,0	0,0	0	0	2	40	1,0	3	38	38	0	A
7	5,6	11,4	14,0	28,0	0,0	0	0	2	30	1,0	3	30	30	0	A
8	0,3	0,3	4,0	24,0	0,0	0	0	2	4	0,1	3	67	67	0	A
Sum	22,3	4,3		57,4	0,0			2		0,4	3	311			

Tabelle mit Kennwerten:

- VZ = Verlustzeiten; RS = Rückstaulängen; H = Halte
Neben dem mittleren Wert je Kfz werden auch die maximalen Werte bzw. die 85 / 95% Perzentilen angegeben.
- FZ = Fahrzeuge
Die Angabe der simulierten Fahrzeuge weicht i. A. leicht von den Vorgaben ab, da die Simulation die Zufahrten auf den Knoten über eine Zufallsverteilung bestimmt.
- QSV = Qualitätsstufe
Unter QSV ist die aufgrund der Verlustzeiten ermittelte Verkehrsqualität für jeden Strom angegeben. (Die mittleren Wartezeiten im Sinne des HBS liegen ca. 8[s] niedriger als die hier enthaltenen mittleren Verlustzeiten)

