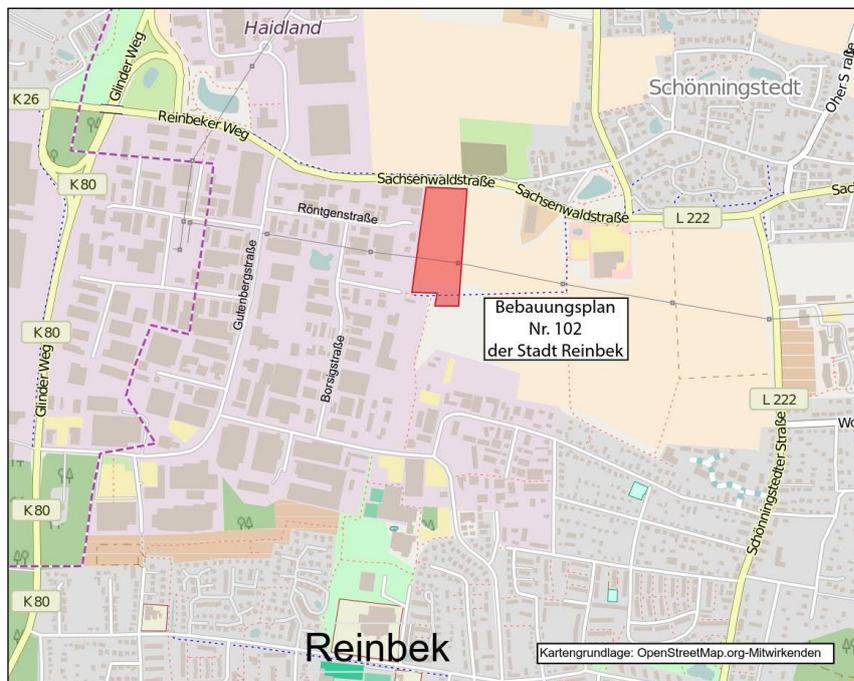


# Verkehrs- und Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 102 „südlich Sachsenwaldstraße / östlich Röntgenstraße“ der Stadt Reinbek



**Im Auftrag der**

Stadt Reinbek  
Amt für Stadtentwicklung  
und Umwelt

Hamburger Straße 5-7  
21465 Reinbek

August 2017

## **Verkehrs- und Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 102 „südlich Sachsenwaldstraße / östlich Röntgenstraße“ der Stadt Reinbek**

**Auftraggeber:** Stadt Reinbek  
Amt für Stadtentwicklung und Umwelt  
Hamburger Straße 5-7  
21465 Reinbek

**Auftragnehmer:** SBI Beratende Ingenieure für  
Bau-Verkehr-Vermessung GmbH  
Hasselbrookstraße 33  
22089 Hamburg  
040/25 19 57-0  
office@sbi.de  
www.sbi.de

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Torsten Schubert  
Ana M. Seva, M.Sc.

**Stand:** 9. August 2017

**Projekt:** 7373K01  
G:\PRJ\7300-7399\7373-Reinbek\_Roentgenstrasse\10-VU\Bericht\7373K01\_V+E-  
Konzept\_170809.docx

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen und Rahmenbedingungen .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verkehrskonzept.....</b>	<b>4</b>
2.1	Grundlagen der verkehrstechnischen Bewertung .....	4
2.2	Verkehrsanalyse .....	5
2.3	Verkehrsprognose.....	10
2.4	Bewertung der zusätzlichen Verkehre im umliegenden Straßennetz .....	14
2.5	Maßnahmen an den relevanten Knotenpunkten .....	14
2.5.1	Sachsenwaldstraße (K 26) / Gutenbergstraße.....	14
2.5.2	Gutenbergstraße / Röntgenstraße.....	18
2.5.3	Gutenbergstraße / Borsigstraße .....	19
2.6	Hinweise zur straßenverkehrlichen Anbindung des B-Plangebiets .....	21
<b>3</b>	<b>Entwässerungskonzept.....</b>	<b>23</b>
3.1	Grundlagen und Zwangspunkte.....	23
3.2	Dimensionierung der Entwässerungsanlage.....	24
3.3	Verlegung des Schönningstedter Grabens .....	25
3.4	Variantenuntersuchung zur Regenwasserrückhaltung .....	27
3.5	Hinweise zur Entwässerung der Gewerbegebietsfläche .....	29
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>32</b>

## Anlagen

## 1 Vorbemerkungen und Rahmenbedingungen

Die Stadt Reinbek beabsichtigt im nördlichen Stadtgebiet unter der Bezeichnung Bebauungsplan Nr. 102 „südlich Sachsenwaldstraße / östlich Röntgenstraße“ auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche zukünftig gewerbliche Nutzungen zu ermöglichen. Die ca. 3,5 ha große Fläche wird im Norden durch die Sachsenwaldstraße (K26), im Westen durch die vorhandene Bebauung und im Süden durch die Geh- bzw. Radwegeverbindung Steinerei begrenzt. Im Osten befinden sich weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen. An der Ost-, Süd- und Westseite des Plangebietes sind zudem Knickstrukturen vorhanden.

Die äußere Verkehrserschließung soll über die Röntgenstraße und die Carl-Zeiss-Straße erfolgen. Eine direkte Anbindung an die Sachsenwaldstraße ist ausgeschlossen.

Für die Abschätzung der Verkehrserzeugung wird von einem Gewerbegebiet ohne konkrete Angaben zur Nutzung ausgegangen. Im Rahmen des Verkehrskonzeptes sollen die verkehrlichen Auswirkungen dieser Planungen auf das umliegende Straßennetz und insbesondere am Knotenpunkt Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße beschrieben und die Möglichkeiten der verkehrlichen Anbindung an die Röntgenstraße und die Carl-Zeiss-Straße untersucht werden. Neben den Kfz-Neuverkehren aufgrund der Nutzungsänderung im Plangebiet sind auch die verkehrlichen Veränderungen aufgrund der Bebauungspläne Nr. 92 „Haidland“ (Entwicklung kleinerer Restflächen) und Nr. 47, 1. Änderung „Nahversorgungszentrum Reinbek-Schönningstedt“ (Erweiterung eines Nahversorgungszentrums) zu berücksichtigen.

Neben dem Verkehrskonzept wird auch ein Konzept für die Regenentwässerung des Bebauungsplangebietes erarbeitet. Aufgrund der bereits vorliegenden Informationen ist davon auszugehen, dass das Regenwasser nur gedrosselt in die öffentlichen Entwässerungsanlagen eingeleitet werden kann.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Plangebietes im nördlichen Stadtgebiet.

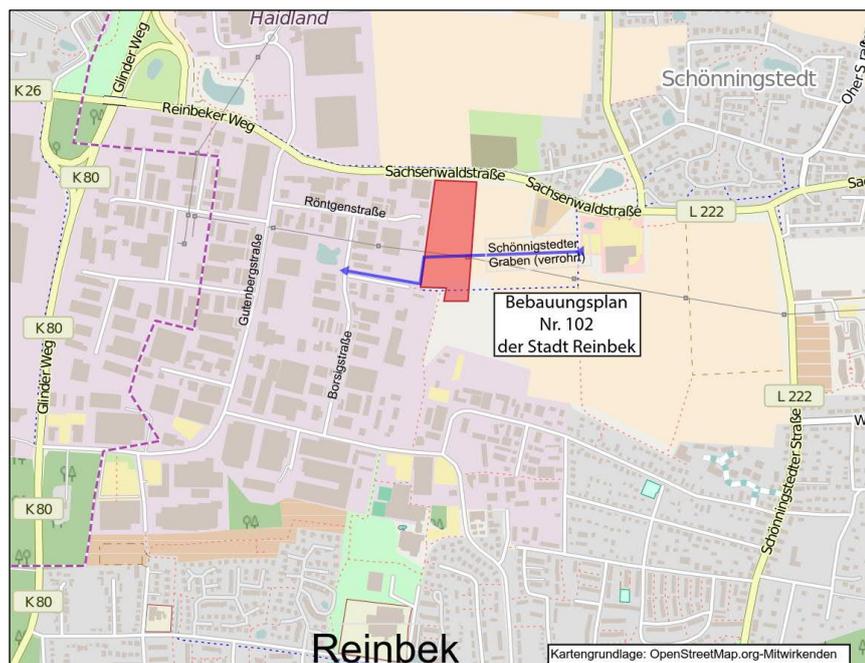


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

## 2 Verkehrskonzept

### 2.1 Grundlagen der verkehrstechnischen Bewertung

Die Bewertung des Verkehrsablaufs an den betrachteten Knotenpunkten orientiert sich an den Berechnungsverfahren für signalisierte und vorfahrtgeregelte Knotenpunkte, die im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS [1] beschrieben werden. Der Verkehrsablauf wird dabei aus Nutzersicht bewertet. Maßgebliches Kriterium für die Qualitätsbeurteilung ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeuge bzw. die maximale Wartezeit der Fußgänger. Der Verkehrsablauf wird dabei durch die Qualitätsstufen A ... sehr gut bis F ... ungenügend beschrieben.

QSV	Wartezeiten am Knotenpunkt (bzw. Sättigungsgrad x)				Beschreibung des Verkehrsablaufes	
	mit LSA		ohne LSA			
	Kfz	Rad <sup>1</sup> / Fuß	Kfz / Rad <sup>2</sup>	Rad <sup>3</sup> / Fuß		
<b>A</b>	≤ 20 s	≤ 30 s	≤ 10 s	≤ 5 s	sehr gut	nahezu keine Behinderungen; sehr geringe Wartezeiten
<b>B</b>	≤ 35 s	≤ 40 s	≤ 20 s	≤ 10 s	Gut	geringe Beeinflussung der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge
<b>C</b>	≤ 50 s	≤ 55 s	≤ 30 s	≤ 15 s	zufrieden- stellend	spürbare Wartezeiten; geringe, kurzzeitige Staubildungen
<b>D</b>	≤ 70 s	≤ 70 s	≤ 45 s	≤ 25 s	ausreichend	höhere Wartezeiten, Staubildung; noch stabiler Verkehrszustand
<b>E</b>	> 70 s	≤ 85 s	> 45 s	≤ 35 s	mangelhaft	Kapazität wird erreicht: hohe Wartezeiten, erhebliche Staubildung
<b>F</b>	x ≥ 1	> 85 s	x ≥ 1	> 35 s	ungenügend	Überlastung: sehr hohe Wartezeiten, ständig zunehmender Stau

1 ... Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch bei gemeinsamer Führung mit Kfz auf der Fahrbahn

2 ... gilt auch für Radverkehr auf der Fahrbahn

3 ... gilt auch für Radverkehr auf Radverkehrsanlagen

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten [1]

Grundsätzlich kennzeichnet die Qualitätsstufe D bei ausreichender Verkehrsqualität einen noch stabilen Verkehrszustand, weshalb sie in der Regel als mindestens erreichbare Verkehrsqualität angegeben wird.

Die Staulänge N kann ebenfalls als Qualitätskriterium maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass z.B. andere Verkehrsströme beeinträchtigt werden. Außerdem charakterisieren verbleibende Rückstaus nach „Grün-Ende“ einen stockenden, zähfließenden Verkehrsablauf bis hin zum Stop&Go-Verkehr.

Die Bewertungen beziehen sich am Knotenpunkt Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße auf die Festzeitprogramme in den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags sowie auf eine Abschätzung der möglichen Verkehrsqualität unter Berücksichtigung der Parameter der verkehrsunabhängigen Steuerung.

## 2.2 Verkehrsanalyse

Aufgrund der zahlreichen Bebauungspläne, die in den letzten Jahren im nördlichen Bereich von Reinbek entwickelt wurden, steht eine umfangreiche Datenbasis zur Bewertung der Verkehrsentwicklung in der Vergangenheit und des Verkehrsgeschehens im Umfeld des Bebauungsplans Nr. 102 zur Verfügung.

Die folgende Abbildung zeigt den durchschnittlich täglichen Verkehr im umliegenden Straßennetz als Ergebnis einer Auswertung unterschiedlicher Quellen (Lärmaktionsplan 2. Stufe, Reinbek 2013 [2]; Verkehrsgutachten zur Erweiterung des bestehenden Nahversorgungszentrums in der Sachsenwaldstraße 20 (B-Plan Nr. 47-1), Wasser- und Verkehrskontor, 2015 [3]; Ergebnisse der Straßenverkehrszählung des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, 2005 und 2010 [4]).

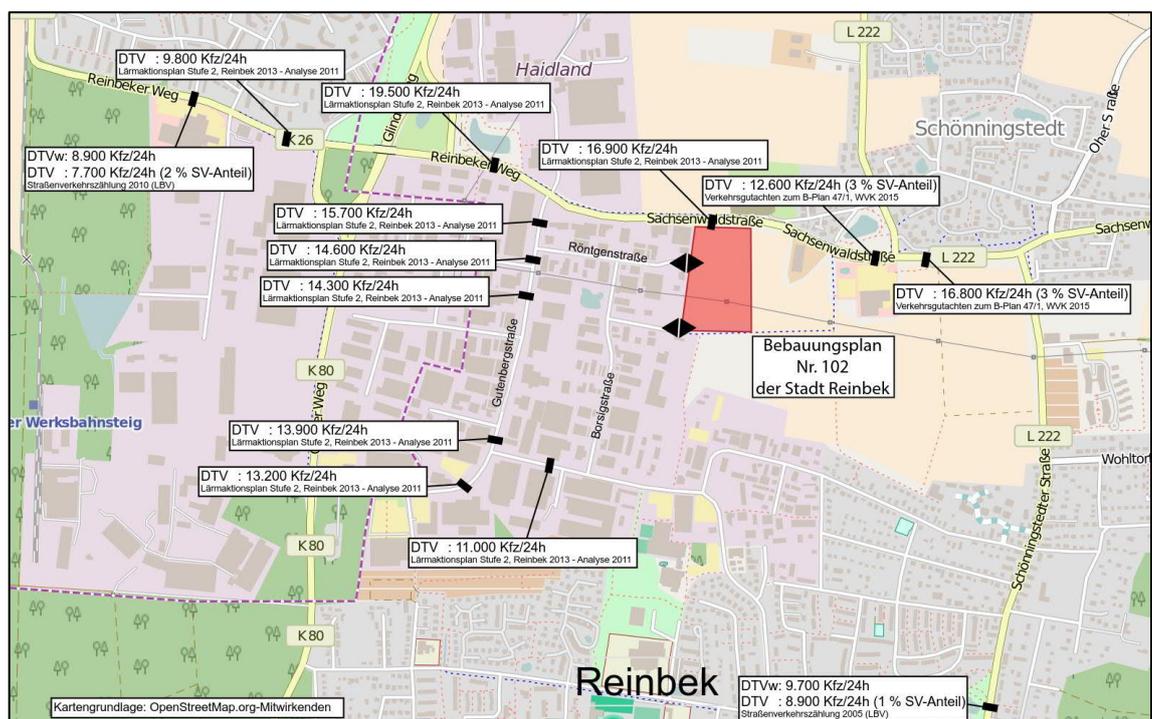


Abbildung 2: Vorliegende Verkehrsdaten im Umfeld des Bebauungsplans Nr. 102 in Reinbek

Es zeigt sich deutlich, dass das gesamte Straßennetz im Umfeld des Bebauungsplans hohe Verkehrsstärken von zum Teil fast 20.000 Kfz/24h aufweist (Reinbeker Weg K 26). Auch die Gutenbergstraße und die Borsigstraße (zwischen Gutenbergstraße und Hermann-Körner-Straße) weisen Verkehrsstärken von knapp 16.000 bzw. rund 11.000 Kfz/24h auf.

Die Verkehrsstärken auf der Röntgenstraße sowie in der Borsigstraße zwischen Hermann-Körner-Straße und Röntgenstraße wurden projektbezogen erhoben. Im Zeitraum vom 14. bis 20. Juli 2016 wurden die Verkehrsstärken mit Hilfe von Seitenradargeräten erfasst. An diesen beiden Querschnitten sind Verkehrsstärken von rund 2.100 Kfz/24h bzw. 1.600 Kfz/24h (SV-Anteil 8 bis 10%) festzustellen. Die Verkehrsstärken und der Schwerverkehr sind als vergleichsweise gering zu bewerten.

Zur Bewertung des Verkehrsablaufs sind die Querschnittsbelastungen nur eingeschränkt geeignet. Zwar konnte die Stadt Reinbek für den Knotenpunkt Sachsenwaldstra-

ße / Gutenbergstraße Knotenstromverkehrsstärken aus den Jahren 2012 und 2014 bereitstellen. Diese lagen aber nur für die Hauptverkehrszeit am Nachmittag vor.

Zur Ergänzung der Datengrundlage wurden die Verkehrsstärken am Donnerstag, den 14. Juli 2016 im Zeitraum von 6:00 bis 10:00 Uhr sowie von 15:00 bis 19:00 Uhr an den Knotenpunkten Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße sowie Gutenbergstraße / Röntgenstraße erfasst. Ergänzend wurden stichprobenartige Erhebungen und Verkehrsbeobachtungen an den Knotenpunkten Gutenbergstraße / Borsigstraße sowie Borsigstraße / Hermann-Körner-Straße durchgeführt. Die Erhebungen dienen als Grundlage für die Hochrechnung der Verkehrsstärken entlang der Sachsenwaldstraße und der Gutenbergstraße auf den durchschnittlich täglichen Verkehr im Jahr 2016. Die entsprechenden Verkehrsstärken an den relevanten Querschnitten sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst.

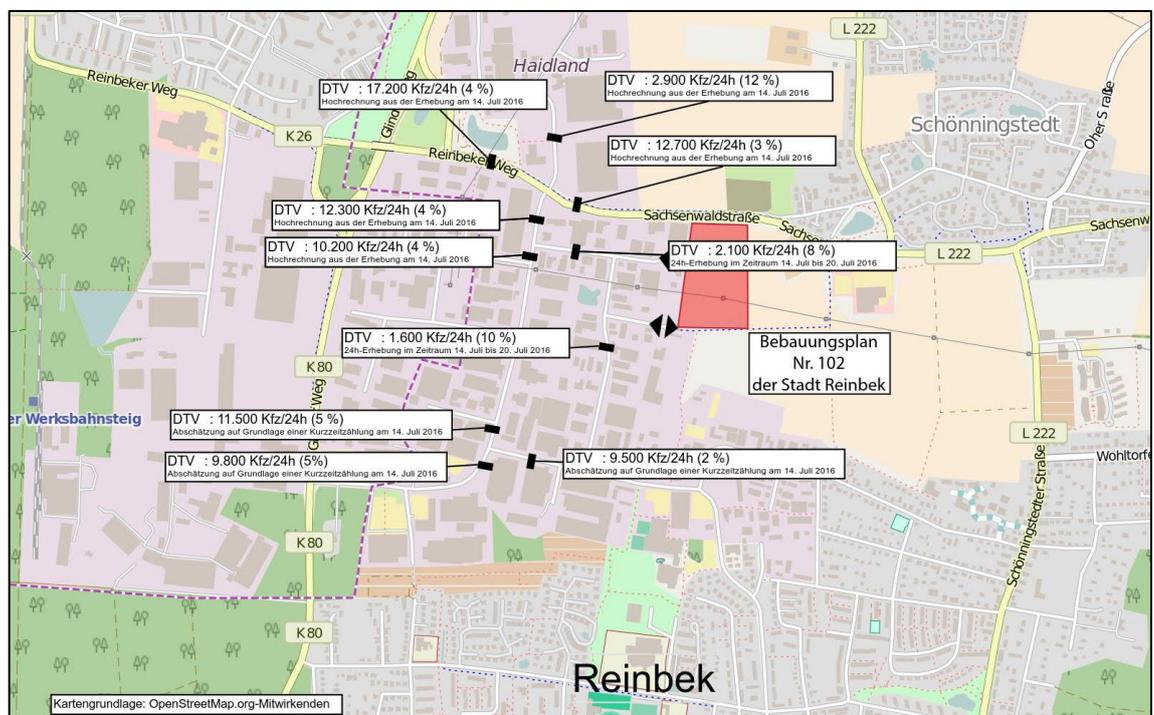


Abbildung 3: Analyseverkehrsstärken im Jahr 2016

Ein Vergleich der bekannten (Abbildung 2) und der aktuell erhobenen Verkehrsstärken (Abbildung 3) zeigt Abnahmen der Verkehrsstärken im Mittel um rund 2.000 Kfz/24h, abschnittsweise von über 4.000 Kfz/24h. Die Gründe für die beobachteten Rückgänge können nicht abschließend geklärt werden. Zum einen kann ein geändertes Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen zu den geänderten Werten beitragen [5]. Zum anderen kann sich aber auch hier der Trend zu einer stagnierenden Verkehrsentwicklung manifestieren.

Die Verkehrsstärken in den für die verkehrstechnische Bewertung maßgebenden Spitzenstunden (früh: 7:15 bis 8:15 Uhr; spät: 16:00 bis 17:00 Uhr) an den relevanten Knotenpunkten (Sachsenwaldstraße (K 26) / Gutenbergstraße, Gutenbergstraße / Röntgenstraße und Gutenbergstraße / Borsigstraße) sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst.

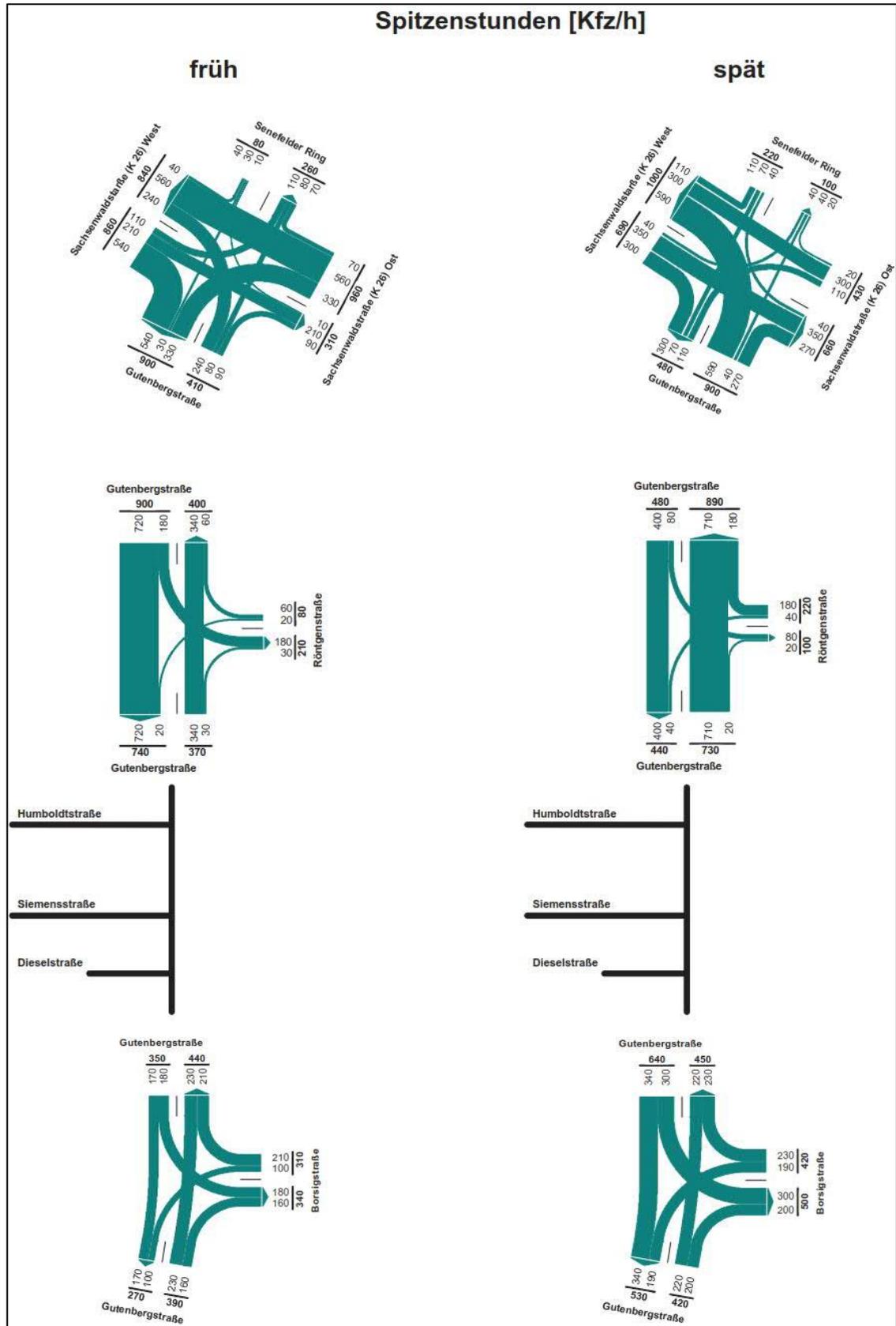


Abbildung 4: Knotenstrombelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden Analyse 2016

Im Vergleich mit den vorliegenden Erhebungen in den Spitzenstunden am Nachmittag aus den Jahren 2012 und 2014 ergeben sich am Knotenpunkt Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße kaum signifikante Veränderungen in den Verkehrsströmen. Lediglich der rechtsabbiegende Verkehrsstrom aus der Sachsenwaldstraße in die Gutenbergstraße (West→Süd) ist in der Spitzenstunde spät aktuell deutlich stärker ausgeprägt als in früheren Erhebungen. Der 4h-Wert am Nachmittag für diesen Verkehrsstrom unterscheidet sich hingegen nur unwesentlich von den Ergebnissen früherer Erhebungen. Insgesamt ist damit festzustellen, dass sich die Verkehrsströme am Knotenpunkt in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert haben.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Verkehrsstärken am Knotenpunkt Borsigstraße / Hermann-Körner-Straße und des beobachteten unproblematischen Verkehrsablaufs wird auf eine Darstellung der Ergebnisse der stichprobenartigen Erhebung verzichtet.

Während der Verkehrszählungen und der Verkehrsbeobachtungen konnte an den Knotenpunkten in der Gutenbergstraße jeweils ein Verkehrsablauf beobachtet werden, der mindestens als „problematisch“ zu bewerten ist.

An der signalisierten Kreuzung Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße sind in der Spitzenstunde früh Verkehrsabläufe zu verzeichnen, die einer ausreichenden Verkehrsqualität (QSV = D) entsprechen. In der Spitzenstunde spät sind augenscheinlich ausreichende bis mangelhafte Verkehrsqualitäten festzustellen (QSV = D bis E). Dabei sind insbesondere in der Zufahrt Gutenbergstraße (Süd) sehr lange Rückstaus zu beobachten, die zeitweise bis an den benachbarten Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße zurückreichen. Diese Beobachtungen werden durch die verkehrstechnische Bewertung unter Berücksichtigung der verkehrsabhängigen Steuerung grundsätzlich bestätigt (vgl. Tabelle 2). Die Verkehrsqualität für Fußgänger und Radfahrer ist allerdings als mangelhaft bis ungenügend zu bewerten. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen mit optimierten Festzeitprogrammen für die beiden Spitzenstunden sind in Anlage 2.1 ausgewiesen.

*Anmerkung: Aufgrund der methodischen Veränderungen, die sich im Rahmen der Überarbeitung des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen ergeben haben, sind die vorliegenden Berechnungsergebnisse nicht mehr direkt mit früheren Untersuchungen vergleichbar. Dies betrifft insbesondere die berechneten Rückstaulängen sowie im Einzelfall auch die erreichte Verkehrsqualität.*

Zufahrt	Fahrstreifen			Spitzenstunde früh		Spitzenstunde spät	
	g...Geradeaus l...Links r...Rechts			Qualitäts- stufe	95%- Rückstau	Qualitäts- stufe	95%- Rückstau
	Richtung	Signal- gruppe	Länge [m]	[-]	[m]	[-]	[m]
Senefelder Ring	g/r	K4	---	D	40	E	78
	l	K24	35	C	9	C	19
Sachsenwaldstraße (K 26) Ost	r	K11	65	A	17	A	9
	g	K1	---	C	133	D	102
	l	K21	110	C	89	D	49
Gutenbergstraße	g/r	K2	90	D	71	C	83
	l	K22	---	D	79	E	203*
Sachsenwaldstraße (K 26) West	r	K13	55	A	67**	A	59**
	g	K3	---	C	57	D	120
	L	K23	50	D	44	D	25

\* rechnerischer Rückstau über den Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße

\*\* 95%-Rückstau länger als Abbiegestreifen

Tabelle 2: Verkehrstechnische Bewertung – Analyse (mit Berücksichtigung max. Grünzeiten)

Wenngleich nach den Bewertungsmaßstäben des HBS 2015 keine ausreichende Verkehrsqualität für alle Knotenströme gegeben ist, besteht aktuell noch kein akuter Handlungsbedarf. Der Verkehrsablauf und die Verkehrssicherheit am Knotenpunkt sollten aber intensiv beobachtet werden.

Die Qualität des Verkehrsablaufs an der vorfahrtgeregelte Einmündung Gutenbergstraße / Röntgenstraße ist in der maßgebenden Spitzenstunde früh auf Grundlage der Verkehrsbeobachtungen und der Berechnungen als ausreichend zu charakterisieren (QSV = D). Allerdings zeigen die Verkehrsbeobachtungen zum Teil erhebliche Rückstaulängen durch wartende Linksabbieger von der Gutenbergstraße in Richtung Röntgenstraße (Nord→Ost) infolge des gepulkten Zuflusses von der signalgeregelten Kreuzung Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße. Die Rückstaus erreichen zeitweise nahezu die benachbarte Kreuzung mit der Sachsenwaldstraße. Damit wären auch an diesem Knotenpunkt bereits heute bauliche Maßnahmen zu empfehlen, um die beschriebene Rückstauproblematik zu verbessern (Linksabbiegestreifen bzw. Aufstellbereich für Linksabbieger). Diese gepulkten Zuflüsse werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt, so dass die berechneten Rückstaulängen deutlich kürzer sind als die beobachteten Staus. In der Spitzenstunde spät ist der Verkehrsablauf mit der Qualitätsstufe QSV = C zu beschreiben. Dies gilt allerdings nur für die isolierte Betrachtung des Knotenpunktes. Für den benachbarten Knotenpunkt Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße wurde bereits dargestellt, dass die Rückstaus von diesem Knotenpunkt zeitweise bis zur Röntgenstraße zurückreichen und die Verkehrsqualität hier negativ beeinflussen können. Eine Überstauung des Knotenpunktes mit der Röntgenstraße wurde allerdings nicht beobachtet (vgl. Anlage 3.1).

An der vorfahrtgeregelten Einmündung Gutenbergstraße / Borsigstraße ist der Verkehrsablauf auf Grundlage der Beobachtungen insbesondere in der Hauptverkehrszeit nachmittags als ungenügend einzuschätzen (QSV = F). Diese Bewertung resultiert aus den erheblichen Rückstaus und Wartezeiten der Linkseinbieger aus der Borsigstraße (Ost→Süd). Morgens ist der Verkehrsablauf hingegen als gut bis zufriedenstellend zu bewerten (QSV = B bis C). Die Verkehrsbeobachtungen werden durch die Berechnungsergebnisse bestätigt. Auch an

diesem Knotenpunkt ist damit bereits heute keine ausreichende Verkehrsqualität zu gewährleisten und sind dementsprechend bauliche Maßnahmen erforderlich (vgl. Anlage 4.1).

Zusammenfassend ist damit festzustellen, dass an allen untersuchten Knotenpunkten bereits heute eine Qualität des Verkehrsablaufs vorliegt, die – zumindest zeitweise – nicht vollständig der gewünschten Verkehrsqualität entspricht. Zur Verbesserung der Verkehrsabwicklung sind verkehrsorganisatorische und/oder bauliche Maßnahmen zu empfehlen. Darüber hinaus wäre bereits für die heutige Situation die Erarbeitung eines Gesamtverkehrskonzeptes für den Bereich der Gewerbegebiete im Norden der Stadt Reinbek sinnvoll, welches auch andere Verkehrsmittel und innerbetriebliche Maßnahmen des Mobilitätsmanagement enthält.

## 2.3 Verkehrsprognose

Die allgemeine Verkehrsentwicklung beschreibt eine grundsätzliche Entwicklung des Verkehrsaufkommens aufgrund von großräumigen Veränderungen maßgebender Strukturdaten (z.B. Einwohnerzahlen, Arbeitsplätze usw.) und des allgemeinen Mobilitätsverhaltens (z.B. Anzahl der Wege, Wegelängen, Verkehrsmittelwahl). Dementsprechend wurde in [3] eine Zunahme der Verkehrsstärken um rund 8 % zwischen 2015 und 2030 angenommen. Die Verkehrsanalyse zeigt aber, dass in den vergangenen Jahren keine Zunahmen der Verkehrsstärken zu beobachten waren, sondern eher einer Stagnation bzw. ein Rückgang festzustellen war. Dieser Trend lässt sich bereits seit ca. 2000 beispielsweise auch im Stadtstraßennetz der Freien und Hansestadt Hamburg feststellen [6]. Außerdem wird in den Shell-Prognosen nur noch bis ca. 2020 mit weiteren Verkehrszunahmen aufgrund von allgemeinen Trends gerechnet. Danach wird von einer Stagnation bzw. Rückgängen ausgegangen [7]. In Abstimmung mit dem Auftraggeber soll dennoch die allgemeine Verkehrsentwicklung analog zu den Prognoseansätzen in [3] berücksichtigt werden.

Aufgrund der zu erwartenden Nutzungen im Gültigkeitsbereich des Bebauungsplans Nr. 102 der Stadt Reinbek sind zusätzliche Verkehre zu erwarten. Die Abschätzung des Kfz-Neuverkehrs orientiert sich am Verfahren zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen [8] und wird um projektspezifische Ansätze und Erfahrungswerte ergänzt. Neben dem Kfz-Neuverkehr sind die städtebaulichen Veränderungen im näheren Umfeld des Plangebietes zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich um die Bebauungspläne Nr. 47, 1. Änderung (Nahversorgungszentrum), Nr. 66 „Am Salteich“, Nr. 92 „Haidland“ (Restflächen) und Nr. 50, 1. Änderung. Die zusätzlichen Kfz-Verkehre infolge der Nutzungsänderungen durch die B-Pläne Nr. 47, 1. Änderung und 66 werden aus dem zugehörigen Verkehrsgutachten übernommen [3] und durch eigene Abschätzungen (z.B. Spitzenstunde früh – *kursiv* dargestellt) ergänzt.

- B-Plan Nr. 47, 1. Änderung - Erweiterung Nahversorgungszentrum
  - Tagesverkehr (zusätzlich zum Bestand): 1.606 Kfz/24h ( 4 Lkw/24h)
  - Quell-/ Zielverkehr morgens: 0 Kfz/h (0 Lkw/h) / 0 Kfz/h (0 Lkw/h)
  - Quell-/ Zielverkehr nachmittags: 85 Kfz/h (1 Lkw/h) / 89 Kfz/h (0 Lkw/h)
- B-Plan Nr. 66 Am Salteich
  - Tagesverkehr 322 Kfz/24h (18 Lkw/24h)
  - Quell-/ Zielverkehr morgens: 22 Kfz/h (0 Lkw/h) / 10 Kfz/h (0 Lkw/h)
  - Quell-/ Zielverkehr nachmittags: 10 Kfz/h (1 Lkw/h) / 22 Kfz/h (1 Lkw/h)
- B-Plan Nr. 92 Haidland
  - ca. 5 % freie Flächen
  - Hochrechnung der erhobenen Spitzenstunden und der abgeschätzten Tagesverkehre um pauschal 5 %

Für die Bebauungspläne Nr. 102 und 50, 1. Änderung ergeben sich auf Grundlage der Abschätzungen die folgenden zusätzlichen Kfz-Verkehre. Die Ansätze und Berechnungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

- B-Plan Nr. 102 südlich Sachsenwaldstraße / östlich Röntgenstraße
  - Tagesverkehr: 1.010 Kfz/24h (110 Lkw/24h)
  - Quell-/ Zielverkehr morgens: 30 Kfz/h (6 Lkw/h) / 140 Kfz/h (6 Lkw/h)
  - Quell-/ Zielverkehr nachmittags: 140 Kfz/h (6 Lkw/h) / 30 Kfz/h (6 Lkw/h)
- B-Plan Nr. 50, 1. Änderung
  - Tagesverkehr: 160 Kfz/24h ( 20 Lkw/24h)
  - Quell-/ Zielverkehr morgens: 10 Kfz/h (1 Lkw/h) / 30 Kfz/h (1 Lkw/h)
  - Quell-/ Zielverkehr nachmittags: 30 Kfz/h (1 Lkw/h) / 10 Kfz/h (1 Lkw/h)

Für die räumliche Verteilung des Kfz-Neuverkehrs auf das umliegende Straßennetz werden die Ansätze aus den jeweiligen Verkehrsgutachten (B-Plan Nr. 47, 1. Änderung und B-Plan Nr. 66) oder vorhandene Bestandsinformationen (B-Plan Nr. 92) zugrunde gelegt sowie unter Berücksichtigung der Lage wichtiger Quellen und Ziele abgeschätzt.

Für die Bebauungspläne Nr. 102 und 50, 1. Änderung wird die folgende räumliche Verteilung zugrunde gelegt.

- Südwesten (z.B. Reinbek, HH-Bergedorf): 25%
- Südosten (z.B. Reinbek, Wentorf bei HH): 20%
- Osten (Schönigstedt, Aumühle, Schwarzenbek, Geesthacht): 10%
- Norden (Hamburg, Barsbüttel, Ahrensburg, Trittau): 10%
- Westen (Glinde, Hamburg): 35%

Damit ergeben sich die Prognoseverkehrsstärken gemäß Abbildung 5.

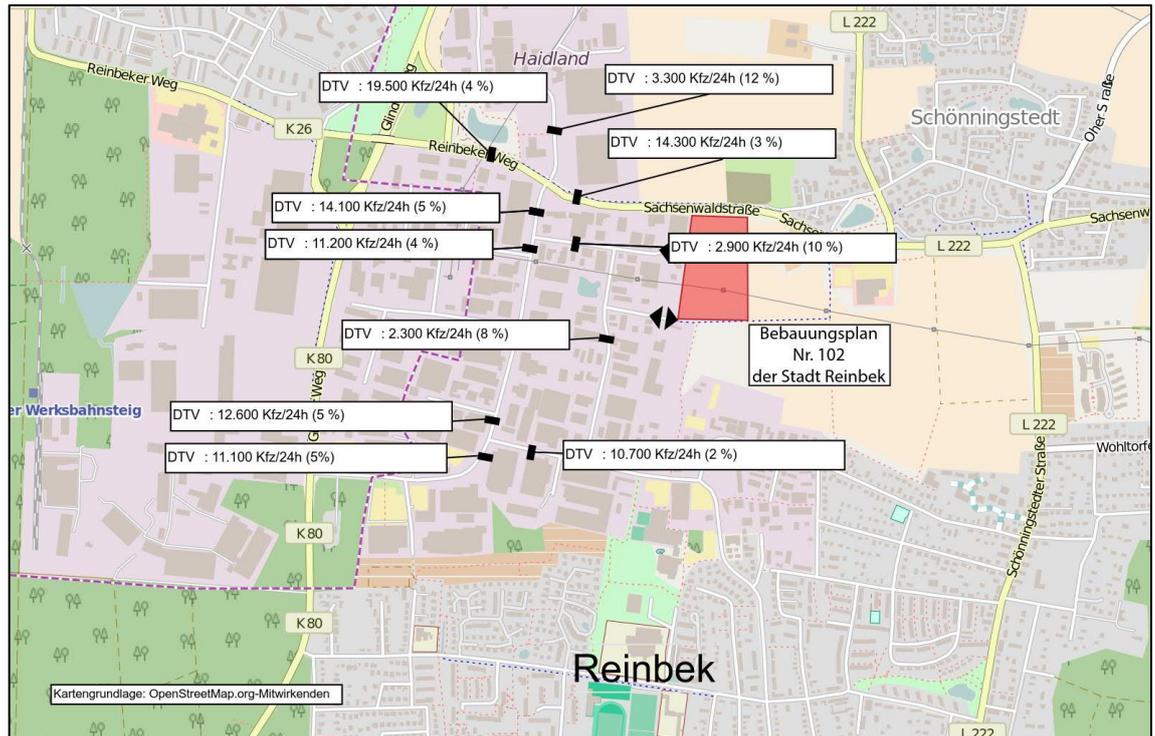


Abbildung 5: Prognoseverkehrsstärken 2030

Die detaillierten Analyse- und Prognoseverkehrsstärken für die Zeitbereiche (0:00 bis 24:00 Uhr; 6:00 bis 22:00 Uhr und 22:00 bis 6:00 Uhr) an den maßgebenden Querschnitten inkl. der Ausweisung des bebauungsplaninduzierten Verkehrs sind in Anlage 1.3 zusammengefasst.

Die Abbildung 6 zeigt die prognostizierten Knotenpunktströme in den maßgebenden Spitzenstunden, die der Ableitung verkehrstechnischer und/oder baulicher Maßnahmen an den einzelnen untersuchten Knotenpunkten zugrunde gelegt werden.

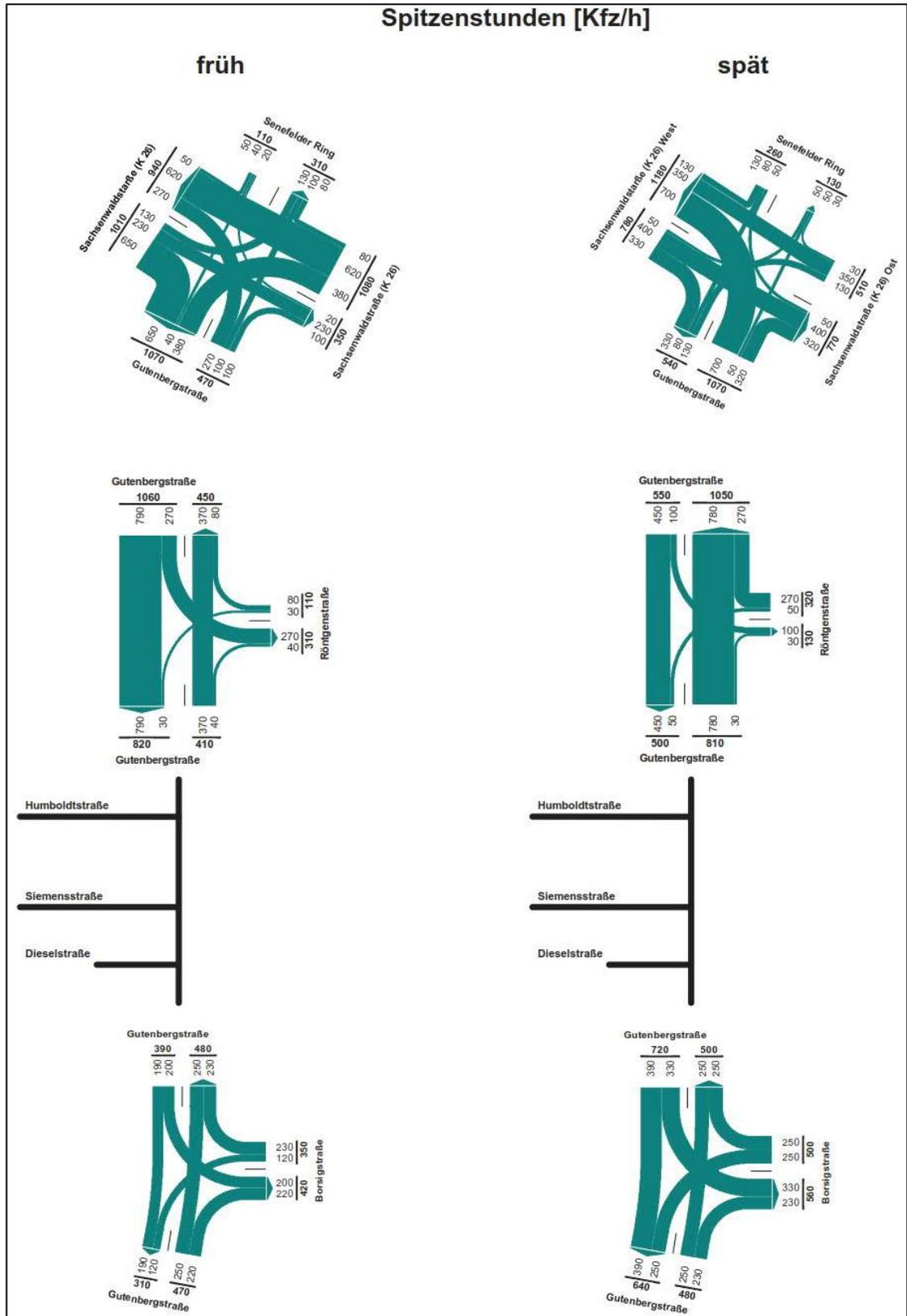


Abbildung 6: Knotenstrombelastungen in den maßgebenden Spitzenstunden Prognose 2030

## 2.4 Bewertung der zusätzlichen Verkehre im umliegenden Straßennetz

Die zusätzlichen Kfz-Verkehre sind im umliegenden Straßennetz auf der Röntgenstraße, Carl-Zeiss-Straße und der Borsigstraße aber auch auf der Gutenbergstraße bezogen auf die vorhandenen Straßenquerschnitte abzuwickeln. Dies gilt trotz der bereits im Bestand vergleichsweise hohen Verkehrsstärken insbesondere auf der Gutenbergstraße. Diese Bewertung bezieht sich allerdings ausschließlich auf die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Straßenquerschnitte zwischen den maßgebenden Knotenpunkten. Die maßgebenden Knotenpunkte im Umfeld des Plangebietes sind im Weiteren gesondert zu bewerten (vgl. Abschnitt 2.5).

Die rechts-vor-links geregelten Knotenpunkte der Gewerbestraßen Borsigstraße, Röntgenstraße und Carl-Zeiss-Straße untereinander sind hinsichtlich der zu erwartenden Verkehrsqualität als unproblematisch zu bewerten, da die Gesamtverkehrsstärken an den einzelnen Knotenpunkten in den maßgebenden Spitzenstunden unter 900 Kfz/h liegen werden. Somit kann der Verkehrsablauf mindestens mit einer ausreichenden Verkehrsqualität ( $QSV \leq D$ ) beschrieben werden.

## 2.5 Maßnahmen an den relevanten Knotenpunkten

In Abschnitt 2 wurde erläutert, dass die drei maßgebenden Knotenpunkte im Umfeld des Bebauungsplans Nr. 102 der Stadt Reinbek bereits heute sehr hoch ausgelastet bzw. überlastet sind. Auch ohne die zusätzliche gewerbliche Nutzung an der Röntgenstraße ist hier ein mittelfristiger Handlungsbedarf gegeben.

### 2.5.1 Sachsenwaldstraße (K 26) / Gutenbergstraße

Insbesondere am Knotenpunkt Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße ist aufgrund der allgemeinen Trends der Verkehrsentwicklung und der vielfältigen Nutzungsänderungen im Umfeld (auch ohne die Entwicklung im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplan Nr. 102) in der vorhandenen baulichen Situation keine qualitativ ausreichende Verkehrsabwicklung zu gewährleisten.

Zufahrt	Fahrstreifen g...Geradeaus l...Links r...Rechts			Spitzenstunde früh		Spitzenstunde spät	
				Qualitäts- stufe	95%- Rückstau	Qualitäts- stufe	95%- Rückstau
	Richtung	Signal- gruppe	Länge [m]	[-]	[m]	[-]	[m]
Senefelder Ring	g/r	K4	---	D	47	E	90
	l	K24	35	C	13	C	23
Sachsenwaldstraße (K 26) Ost	r	K11	65	A	20	A	12
	g	K1	---	C	168	D	112
	l	K21	110	D	110	E	61
Gutenbergstraße	g/r	K2	90	C	67	C	102*
	l	K22	---	D	95	F	376**
Sachsenwaldstraße (K 26) West	r	K13	55	A	80*	A	48
	g	K3	---	D	71	E	144
	l	K23	50	D	47	D	30

\* Rückstau über den Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße hinaus

\*\* 95%-Rückstau länger als Abbiegestreifen

Tabelle 3: Verkehrstechnische Bewertung – Prognose (ohne B-Plan Nr. 102)

Für eine deutliche Verbesserung der Verkehrsqualität wäre ein Ausbau des Knotenpunktes mit einem zusätzlichen Linkseinbiegestreifen aus der Gutenbergstraße zu empfehlen. Dieser Ausbau ermöglicht in den maßgebenden Spitzenstunden eine Verkehrsqualität, die der Stufe QSV = D entspricht. Allerdings zeigen die Berechnungen weiterhin relativ lange 95%-Rückstaus. Der zusätzliche Linksabbiegestreifen sollte eine Länge von mindestens 95 m aufweisen. Es ist zu empfehlen, die Aufweitung unmittelbar nördlich des Knotenpunktes Gutenbergstraße/ Röntgenstraße beginnen zu lassen. Die bauliche Umsetzung dieser Maßnahme setzt mit hoher Wahrscheinlichkeit Grunderwerb an der östlichen Fahrbahnseite der Gutenbergstraße voraus. Gleichzeitig ist auch die Sachsenwaldstraße West mit einem zusätzlichen wegführenden Fahrstreifen in Richtung K 80 auszubauen. Die Länge des zusätzlichen Fahrstreifens sollte ca. 80 m zuzüglich Verziehung betragen.

Aus verkehrsplanerischer Sicht wäre im Weiteren zu prüfen, ob die Zweistreifigkeit in Fahrtrichtung Westen bis zur K 80 verlängert werden kann/soll und auch die östliche Zufahrt mit einem zweiten Fahrstreifen in Fahrtrichtung Westen ausgebaut werden soll. Diese beiden Maßnahmen sind zur Gewährleistung einer ausreichenden Verkehrsqualität aber nicht zwingend erforderlich, könnten aber zusätzliche Reserven für eine mögliche Erweiterung des Gewerbegebietes Haidland schaffen. Die Auswirkungen dieser Gewerbegebietserweiterung wären aber in einem zusätzlichen Gutachten bzw. in einer Aktualisierung des Verkehrsgutachtens für diesen Bebauungsplan zu bewerten.

Der erforderliche Grunderwerb an der Sachsenwaldstraße West sowie an der Gutenbergstraße wäre im Rahmen einer Straßenvorplanung näher zu untersuchen. Grundsätzlich wäre auch der Linksabbiegestreifen in der östlichen Zufahrt moderat um ca. 10 m zu verlängern, um auch den kapazitätsmindernden Einfluss zu kurzer Abbiegestreifen zu vermeiden.

Die folgende Abbildung zeigt das verkehrstechnische Ausbaukonzept.

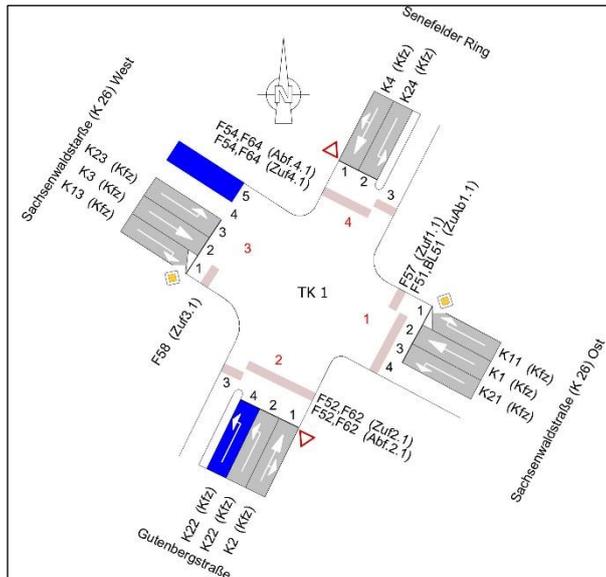


Abbildung 7: Verkehrstechnisches Ausbaukonzept für den Knotenpunkt Sachsenwaldstraße/ Gutenbergstraße – Lichtsignalanlage

Zufahrt	Fahrstreifen			Spitzenstunde früh		Spitzenstunde spät	
				Qualitätsstufe	95%-Rückstau	Qualitätsstufe	95%-Rückstau
	Richtung	Signalgruppe	Länge [m]	[-]	[m]	[-]	[m]
Senefelder Ring	g/r	K4	---	D	47	D	75
	l	K24	35	C	13	C	20
Sachsenwaldstraße (K 26) Ost	r	K11	65	A	14	A	9
	g	K1	---	C	155	D	102
	l	K21	110	D	116**	D	51
Gutenbergstraße	g/r	K2	90	D	72	D	118**
	l	K22	---	C	47	C	95
	l	K22	90	C	47	C	95
Sachsenwaldstraße (K 26) West	r	K13	55	A	65**	A	45
	g	K3	---	C	68	D	131
	l	K23	50	D	47	C	24

\* Rückstau über den Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße hinaus

\*\* 95%-Rückstau länger als Abbiegestreifen

Tabelle 4: Verkehrstechnische Bewertung – Prognose (inkl. B-Plan Nr. 102) – zusätzlicher Links- einbiegestreifen in der Gutenbergstraße

Damit kann für den Kfz-Verkehr eine ausreichende Verkehrsqualität gewährleistet werden. Die Verkehrsqualität für Fußgänger und Radfahrer ist dabei gegenüber dem Bestand weitgehend unverändert. In Abhängigkeit von der tatsächlichen Straßenplanung (ggf. Ausbau der östlichen Zufahrt) sind gegebenenfalls weitere Optimierungspotenziale zur Verbesserung der Verkehrsqualität (für Fußgänger und Radfahrer) vorhanden.

Als Alternative werden auch andere Knotenpunktformen untersucht. Dabei ist insbesondere die Möglichkeit eines Knotenpunktumbaus zu einem Kreisverkehr zu betrachten.

Aufgrund der vorhandenen Verkehrsstärken ist ein kleiner, einstreifiger Kreisverkehr nicht ausreichend leistungsfähig, um den Verkehr mit einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität abwickeln zu können. Dies gilt bereits für die Analyseverkehrsstärken.

Auch ein großer, zweistreifig befahrbarer Kreisverkehr mit zweistreifigen Zufahrten kann bereits die Analyseverkehrsstärken der Spitzenstunde früh nicht mit einer ausreichenden Verkehrsqualität in der östlichen Zufahrt abwickeln ( $QSV = E$ ). Es müsste zusätzlich ein Bypass im nordöstlichen Quadranten vorgesehen werden. Insbesondere in der Spitzenstunde am Nachmittag ist auch die Verkehrsqualität in der westlichen Ausfahrt aufgrund der bereits hohen Analyseverkehrsstärken von ca. 1100 Pkw-Einheiten als problematisch zu bewerten. Hier wäre mit den Prognoseverkehrsstärken eine zweistreifige Ausfahrt zu empfehlen, die allerdings nicht zulässig ist. Dieser Knotenpunktausbau ist aufgrund der beschriebenen Leistungsfähigkeitsprobleme sowie der problematischen Führung von Fußgängern und Radfahrern über zweistreifige Zufahrten und über den Bypass nicht zu empfehlen.

Sollen auch die Ausfahrten zweistreifig gestaltet und Fahrstreifenwechsel auf der Kreisfahrbahn vermieden werden, ist ein Ausbau zu einem sogenannten Turbokreisverkehr in Erwägung zu ziehen. Diese Kreisverkehrsform ermöglicht bei überwiegend hoher Verkehrssicherheit eine wesentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit gegenüber kleinen, einstreifigen Kreisverkehren. Die folgende Abbildung zeigt das verkehrstechnische Lageplankonzept eines Turbokreisverkehrs mit einer guten bis sehr guten Verkehrsqualität. Allerdings sind auch hier weiterhin Rückstaulängen in der Gutenbergstraße von 50 bis 60 m zu erwarten.

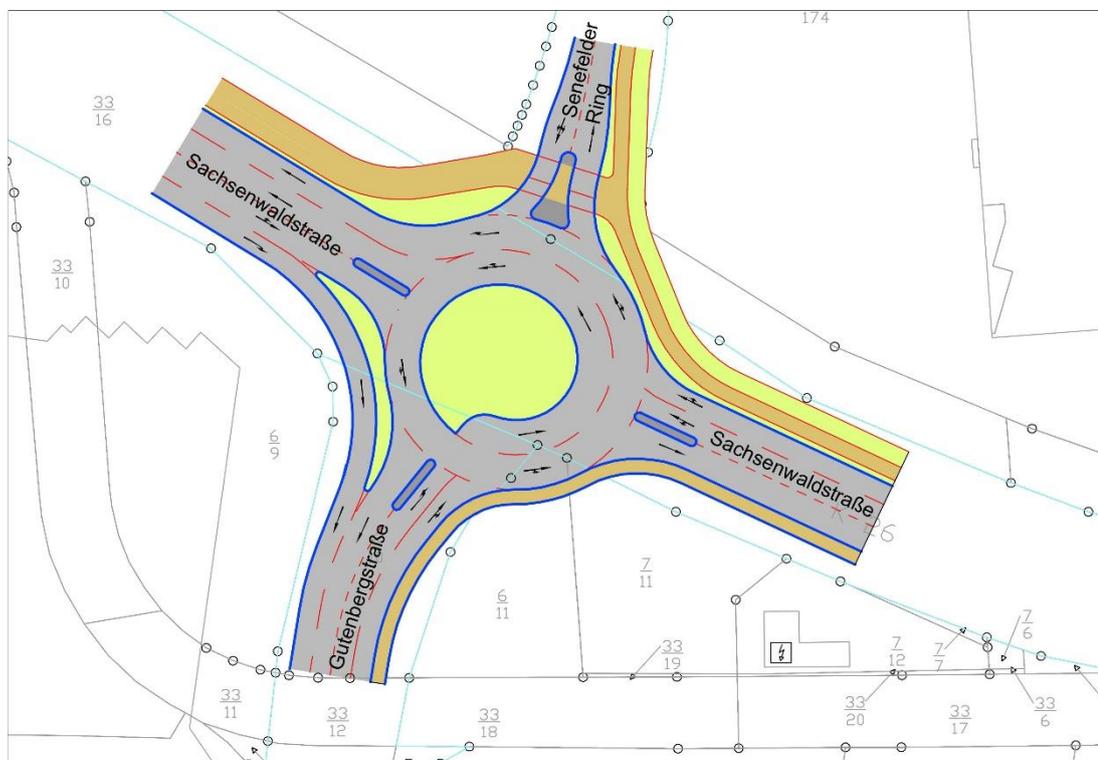


Abbildung 8: Lageplankonzept für den Knotenpunkt Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße - Turbokreisverkehr

Auch wenn ein Turbokreisverkehr eine gute Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr ermöglichen kann, ist die Führung von Fußgänger und Radfahrer als problematisch zu bewerten. Der Radverkehr kann bei dieser Knotenpunktform unabhängig von der Verkehrsstärke des Kfz-Verkehrs nicht auf der Fahrbahn geführt werden. Aufgrund der Komplexität der Knotenpunktform (Vorsortierung/Orientierung, zweistreifige Zu- und Ausfahrten sowie Kreisfahrbahn), der in der Regel hohen Verkehrsstärken und der meist höheren Geschwindigkeiten als an kleinen einstreifigen Kreisverkehren ist die plangleich Führung von Fußgängern und Radfahrern über zweistreifige Zu- und Ausfahrten als Sicherheitsrisiko zu bewerten. Müsste der Fuß- und Radverkehr über zweistreifige Zu- bzw. Ausfahrten geführt werden, ist alternativ zu prüfen, ob eine Führung in einer anderen Ebene (Brücke oder Tunnel), auf einer anderen Route oder über eine deutlich vom Kreisverkehr abgesetzte, gesicherte Querungsstelle geführt werden kann. Aufgrund der Lage der Bushaltestellen und der fehlenden Alternativrouten bleibt nur die Führung in einer anderen Ebene (kostenintensiv). Ist keine geeignete und sichere Führung des nicht motorisierten Verkehrs möglich, muss eine andere Knotenpunktform gewählt werden. Dies ist als wesentlicher Nachteil zu bewerten, der den Bau eines Turbokreisverkehrs an dieser Stelle als nicht umsetzbar erscheinen lässt.

### **2.5.2 Gutenbergstraße / Röntgenstraße**

Der Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße ist bereits im Bestand hoch belastet. Mit den Prognoseverkehrsstärken ist zukünftig ein Verkehrsablauf zu erwarten, der durch die Qualitätsstufe QSV = E beschrieben werden kann. Maßgebend für diese Bewertung ist der linkseinbiegende Verkehr aus der Röntgenstraße in der Spitzenstunde früh. Allerdings handelt es sich dabei nur um eine geringe Anzahl an Fahrzeugen (ca. 20 bis 30 Kfz/h), die von den höheren Wartezeiten betroffen sind. Eine gegenseitige Behinderung von wartenden Rechts- und Linkseinbiegern ist aufgrund der Aufweitung der Zufahrt in der Spitzenstunde früh nicht zu erwarten. In der Spitzenstunde am Nachmittag kann Qualitätsstufe D sichergestellt werden. Allerdings sind auch in der Röntgenstraße 95%-Staulängen von bis zu sechs Fahrzeugen zu erwarten. Reserven sind kaum noch vorhanden.

Für den Knotenpunkt wird aufgrund der im Bestand beobachteten Rückstauproblematik (gepulster Fahrzeugzufluss vom signalgeregelten Knotenpunkt mit der Sachsenwaldstraße - vgl. Abschnitt 2.2) in der nördlichen Zufahrt empfohlen, einen Aufstellbereich für Linksabbieger mit einer Länge von 15 bis 20 m (2 bis 3 Aufstellplätze für Linksabbieger) zu schaffen. Dieser kann voraussichtlich unter Nutzung des vorhandenen Parkstreifens an der westlichen und eines leichten Eingriffs in den Grünstreifen an der östlichen Fahrbahnseite (unter Beachtung der Wurzelbereiche des vorhandenen Baumbestands) ohne zusätzlichen Grunderwerb realisiert werden. Insgesamt sollte eine Fahrbahnbreite in der nördlichen Zufahrt von mindestens 9,0 m (1 x 5,5 m + 1 x 3,5 m) vorgesehen werden. Daraus resultiert auch eine Verbesserung für den problematischen Linkseinbieger aus der Röntgenstraße in der Spitzenstunde früh, so dass der Grenzwert zur Qualitätsstufe D nur noch geringfügig überschritten wird. Abbildung 9 zeigt das Ausbaukonzept am Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße.

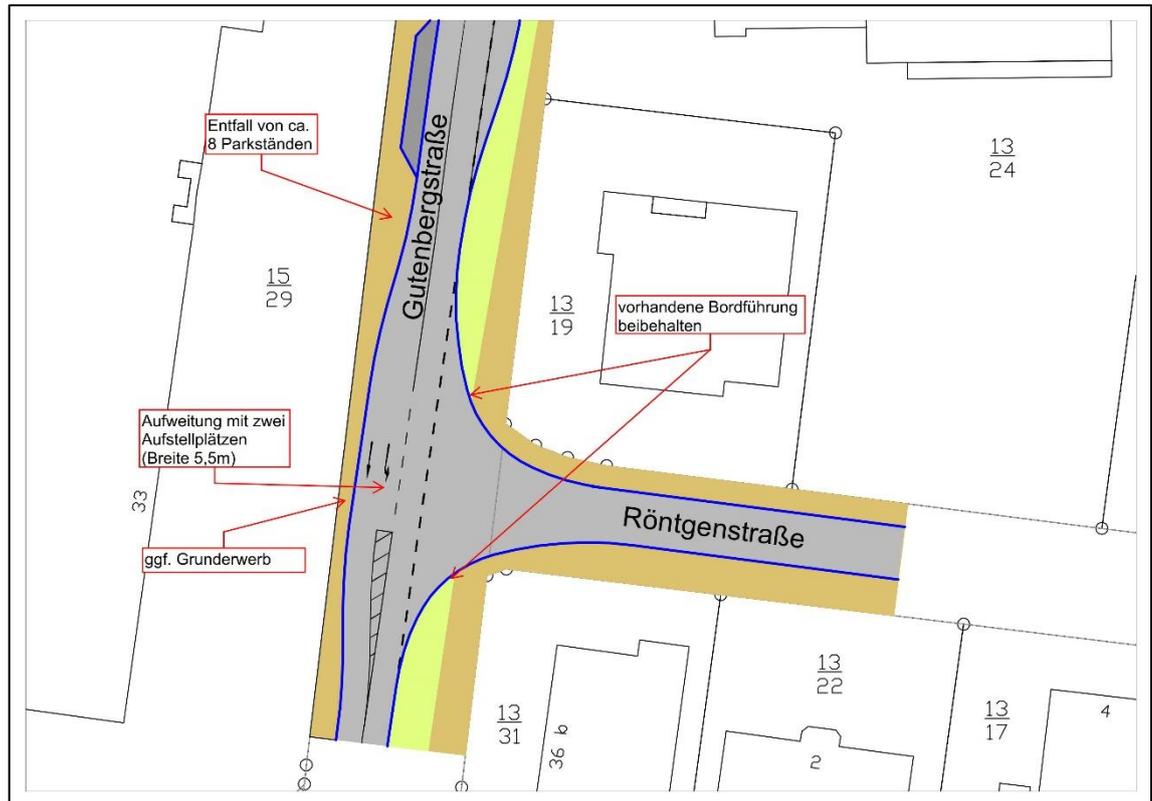


Abbildung 9: Ausbaukonzept am Knotenpunkt Gutenbergstraße / Röntgenstraße

Für darüber hinaus gehende Qualitätsverbesserungen wäre der Knotenpunkt zu signalisieren und umfangreich auszubauen. Die Gutenbergstraße müsste dann im Knotenpunktbereich in Fahrtrichtung Norden voraussichtlich einen zusätzlichen Geradeausfahrstreifen erhalten. In Fahrtrichtung Süden wäre ein Linksabbiegestreifen mit einer Länge von 40 bis 50 m erforderlich. Ein Ausbau der Röntgenstraße wäre hingegen nicht notwendig. Die Lichtsignalanlagen an der Sachsenwaldstraße und der Röntgenstraße müssten dann koordiniert werden.

### 2.5.3 Gutenbergstraße / Borsigstraße

Der Knotenpunkt Gutenbergstraße / Borsigstraße ist bereits heute überlastet. Um spürbare Verbesserungen der Verkehrsqualität zu erreichen, wäre der Knotenpunkt in einen Kreisverkehr umzubauen oder zu signalisieren.

Mit einem kleinen einstreifigen Kreisverkehr wäre eine gute bis sehr gute Verkehrsqualität (QSV = A bzw. B) zu erreichen. Innerhalb der Straßenbegrenzungslinie lässt sich ein Kreisverkehr aber nicht realisieren, so dass Grunderwerb erforderlich ist. Abbildung 10 zeigt das Ausbaukonzept für diese Variante.

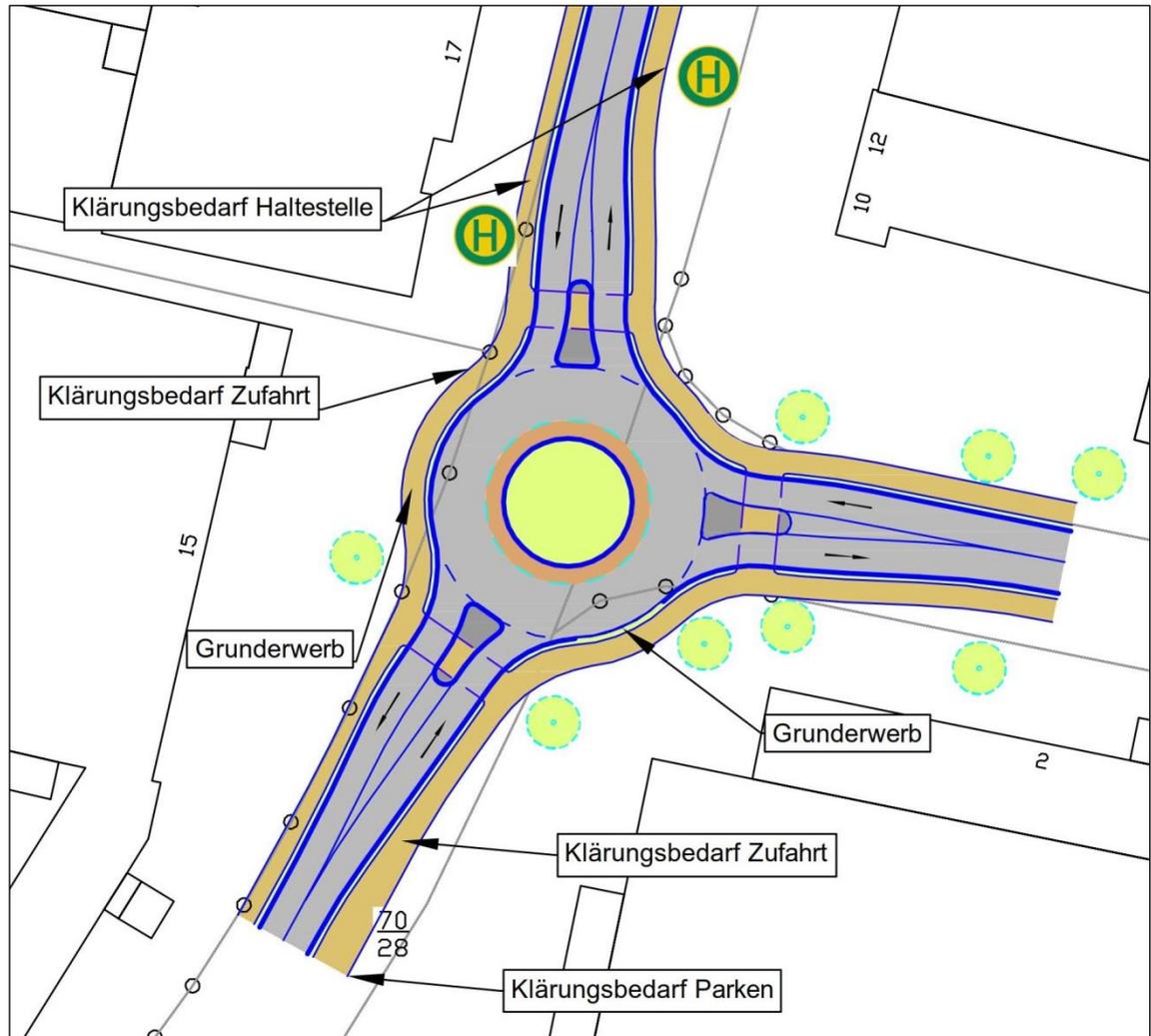


Abbildung 10: Ausbaukonzept am Knotenpunkt Gutenbergstraße / Borsigstraße - Kreisverkehr

Mit einer Lichtsignalanlage ist in den maßgebenden Spitzenstunden ebenfalls ein guter Verkehrsablauf zu erwarten (QSV = B). In der nördlichen Zufahrt ist ein Linksabbiegestreifen mit einer Länge von ca. 90 m erforderlich (bis über die Dieselstraße hinaus). Der Ausbau kann voraussichtlich innerhalb der vorhandenen Straßenbegrenzungslinien realisiert werden. Die vorhandene Bushaltestelle müsste aber gegebenenfalls verlegt werden. In der Zufahrt der Borsigstraße sind zwei Fahrstreifen (rechts und links) mit einer Länge von ca. 60 bis 70 m herzustellen. Dazu ist voraussichtlich Grunderwerb notwendig. Dies lässt sich aber erst auf Grundlage einer Vermessung und einer Straßenvorplanung bewerten. Abbildung 11 zeigt das Ausbaukonzept für den Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage.

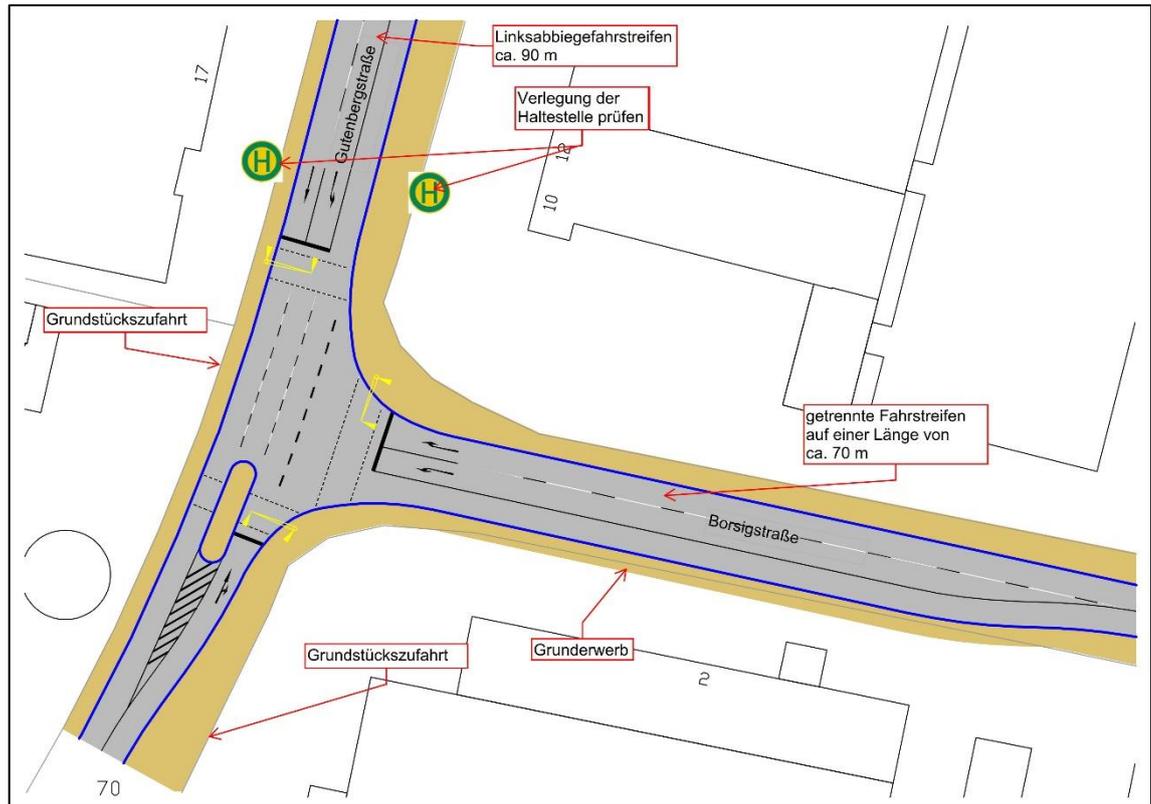


Abbildung 11: Ausbaukonzept am Knotenpunkt Gutenbergstraße / Borsigstraße - LSA

## 2.6 Hinweise zur straßenverkehrlichen Anbindung des B-Plangebiets

Das Bebauungsplangebiet kann über die Röntgenstraße und/oder die Carl-Zeiss-Straße erschlossen werden. Aus verkehrlicher Sicht lässt sich dabei keine grundsätzliche Vorzugsvariante ableiten. Eine Anbindung ausschließlich über die Röntgenstraße oder die Carl-Zeiss-Straße sowie eine Kombination sind möglich. Gleichermäßen sind Ringverkehre mit einer Zufahrt zum Bebauungsplangebiet über die Röntgenstraße und einer Ausfahrt über die Carl-Zeiss-Straße realisierbar.

Über die vorhandenen Straßenverkehrsflächen ist eine Anbindung des Plangebietes an die Röntgenstraße möglich. Im Bereich der vorhandenen Wendeanlage sind die Pkw-Parkstände zu erhalten. Die Anbindung des B-Plangebietes erfolgt dann über die Flächen die derzeit als Lkw-Parkstände genutzt werden. Diese sind aufzuheben und ggf. an anderer Stelle zu ersetzen. Die vorhandenen Flächen sollten für eine 6,5 m breite Fahrbahn und einen einseitigen mindestens 1,5 m breiten Gehweg ausreichen.

Unter Berücksichtigung der Minimierung des Eingriffs in den Knickbestand an der Carl-Zeiss-Straße bzw. der Geh- und Radwegeverbindung Steinerei wäre ein möglichst schmaler Querschnitt an dieser Stelle zu empfehlen, sodass hier ein Einrichtungsverkehr wünschenswert ist. Dies gilt insbesondere, wenn das Bebauungsplangebiet zukünftig nur von einem einzigen Unternehmen genutzt wird. Die Fahrbahnbreite sollte 4,0 m und die Breite der Geh- und Radwegeverbindung 3,0 m betragen. In der Carl-Zeiss-Straße sind keine Radverkehrsanlagen vorhanden. In den weiteren Planungsschritten ist zu klären wo und wie der Radfahrer auf die Fahrbahn abgeleitet wird. Im Bereich der geplanten Grundstückszufahrt sind ausreichende Sichtbeziehungen auf bevorrechtigte Fußgänger und Radfahrer sicherzustellen. Sollte sich auf der Gewerbegebietsfläche allerdings mehrere Nutzer

ansiedeln, muss die Grundstücksteilung dieser Forderung gerecht werden (ggf. mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten).

Die Entwässerung der öffentlichen Straßenverkehrsfläche zur Anbindung des Bebauungsplangebietes an die Carl-Zeiss-Straße erfolgt über den vorhandenen Regenwasserkanal in der Carl-Zeiss-Straße. Die zusätzliche versiegelte Fläche in diesem Bereich führt voraussichtlich nicht bzw. nur in sehr geringem Umfang zu einer zusätzlichen Regenwassereinleitung in den Regenwasserkanal. Dies begründet sich aus den Annahmen, die für die Kanalnetzrechnungen im Zusammenhang mit dem Entwässerungskonzept für den benachbarten Bebauungsplan Nr. 50, 1. Änderung definiert wurden. Die Fläche der Steinerei ist dabei bis zur nördlichen Straßenbegrenzungslinie bereits als versiegelte Fläche berücksichtigt (Einzugsgebietsfläche 001, Abflussbeiwert 0,8) [9]. Die jetzt gegenüber dem tatsächlichen Bestand zusätzlich versiegelte Fläche beträgt etwa 165 m<sup>2</sup> (gesamte versiegelte Fläche = 315 m<sup>2</sup> abzgl. der bereits versiegelten Fläche = 150 m<sup>2</sup>). Für ein 5-jähriges Regenereignis mit einer Dauer von 10 min ist eine zusätzliche einzuleitende Wassermenge von ca. 3 l/s zu erwarten. Im Vergleich zu den Ansätzen in [9] würde sich die Einleitmenge lediglich um weniger als 0,5 l/s erhöhen.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Gewährleistung der Grundstücksentwässerung erfordern auch eine Anpassung der Wegeverbindung in der Höhenlage um bis zu 0,5 m (vgl. Abschnitt 3).

Anlage 5 zeigt das straßenverkehrliche Erschließungskonzept.

## 3 Entwässerungskonzept

### 3.1 Grundlagen und Zwangspunkte

Als Grundlagen für die Erarbeitung des Entwässerungskonzepts wurden durch die Stadt Reinbek die folgenden Unterlagen bereitgestellt:

- Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 102 der Stadt Reinbek [10],
- Entwässerungskonzept für den benachbarten Bebauungsplan Nr. 50, 1. Änderung der Stadt Reinbek [9]
- sowie die Begründung zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 50 [11].

Ein Bodengutachten liegt bisher nicht vor. Aus der Begründung zur 1. Änderung des benachbarten Bebauungsplan Nr. 50 geht allerdings hervor, dass im betrachteten Gebiet vorrangig Geschiebemergel zu erwarten ist [11], der als nicht versickerungsfähig anzusehen ist. Diese Annahme wird durch den Zweckverband Südstormarn grundsätzlich bestätigt. Im weiteren Planungsverlauf ist zwingend ein Bodengutachten erforderlich, das mindestens die Versickerungsfähigkeit des Bodens und die Bemessungswasserstände im Plangebiet angibt.

Das Gelände des Bauungsplangebietes weist ein Gefälle in Richtung Süden auf und ist an der westlichen, südlichen und östlichen Seite von Knicken eingerahmt. Bei der Erarbeitung des Entwässerungskonzeptes sind Knickschutzstreifen mit einer Breite von 5,0 m zu berücksichtigen. Im Norden grenzt die Kreisstraße K 26 an den Bebauungsplan. Hier sind Abstandflächen zum Schutz der Straßenbäume zu beachten.

Im südlichen Grundstücksbereich quert der verrohrte Schönningstedter Graben in Ost-West-Richtung das Planungsgebiet bevor er an der westlichen Seite in einem offenen Graben in Richtung Carl-Zeiss-Straße geleitet wird. Die Grabentiefe beträgt ungefähr 1,0 m. Um eine uneingeschränkte Nutzbarkeit der geplanten Gewerbefläche zu ermöglichen, muss der Graben verlegt werden. Die genauen Abflussmengen bzw. Einzugsgebiete sowie der Zustand der Verrohrung sind nicht bekannt. Der Schönningstedter Graben besitzt im betrachteten Abschnitt keinen Gewässerstatus und übernimmt die Funktion einer Ortsentwässerung für den Stadtteil Schönningstedt.

Aufgrund des bereits im Bestand ausgelasteten Entwässerungssystems im betrachteten Gebiet ist eine Einleitung in die Entwässerungsgräben nur mit einer Einleitmenge von ca. 4,0 l/s möglich. Die Einleitmengenbegrenzung wurde Zweckverband Südstormarn vorgegeben. Die Menge entspricht dem heutigen landwirtschaftlichen Abfluss aus dem Plangebiet. Aufgrund der geringen Einleitmenge ist eine Regenrückhaltung erforderlich.

Nach Auskunft des Zweckverbands Südstormarn sind keine Maßnahmen zur Reinigung des gesammelten Oberflächenwassers erforderlich. Die Reinigung erfolgt in einem vorhandenen Regenrückhaltebecken im Bereich des planfreien Knotenpunktes K80 / K26.

Für die Variantenentwicklung einer öffentlichen Regenentwässerung sollen die östlich und südöstlich angrenzenden Grundstücke betrachtet werden.

### Eingangsparameter für die Dimensionierung des Rückhaltebeckens

Der aktuelle Bebauungsplanentwurf [10] teilt das Grundstück mit einer Größe von ca. 3,5 ha in eine Gewerbegebietsfläche (ca. 3,0 ha) und eine Grünfläche (ca. 0,5 ha) auf.

Von der Gewerbegebietsfläche können bis zu 80% (GRZ = 0,8) befestigt werden. Die übrigen 20% werden im Rahmen des Entwässerungskonzeptes als Grünflächen betrachtet.

- Befestigte Fläche: ca. 2,4 ha
- Grünfläche: ca. 1,1 ha

Gemäß DIN 1986-100:2016-12 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“ [12] werden folgende Abflussbeiwerte verwendet.

Mittlerer Abflussbeiwert  $C_m$ :

- Befestigte Fläche (Straßen, Dächer (ohne Gründächer), Stellplätze usw.)  $C_m = 0,90 [-]$
- Grünflächen (flaches Gelände)  $C_m = 0,10 [-]$

Spitzenabflussbeiwert  $C_s$ :

- Befestigte Fläche (Straßen, Dächer (ohne Gründächer), Stellplätze usw.)  $C_s = 1,00 [-]$
- Grünflächen (flaches Gelände)  $C_s = 0,20 [-]$

## 3.2 Dimensionierung der Entwässerungsanlage

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt für ein 5-jähriges Regenereignis. Ein Überflutungsnachweis wird für die gesamte Gewerbefläche nach DIN 1986-100 [12] geführt.

### Berechnung des Regenrückhaltebeckens von Bebauungsplan Nr. 102

Das Oberflächenwasser aus dem gesamten Einzugsgebiet muss gedrosselt in das Grabensystem eingeleitet werden. Das dazu erforderliche Rückhaltevolumen beträgt  $V = 888 \text{ m}^3$  (vgl. Anlage 6).

### Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis für das 30-jährige Regenereignis ergibt ein notwendiges zusätzliches Rückhaltevolumen von  $V = 233 \text{ m}^3$  (vgl. Anlage 7). Vereinfachend wird angenommen, dass das zusätzliche Rückhaltevolumen aufgrund des Überflutungsnachweises im Regenrückhaltebecken bereitgestellt wird. In den weiteren Planungsschritten zur Grundstücksentwässerung ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang auf dem Grundstück die Möglichkeit zur schadlosen Rückhaltung dieses Volumens besteht (z.B. durch oberirdische Rückhaltung im Bereich der Pkw- bzw. Lkw-Stellplätze).

Das Rückhaltebecken wird voraussichtlich die Abmessungen

- L x B = 64,00 x 31,00 m in Variante 1 bzw.
- L x B = 58,00 x 40,00 m in Variante 2 aufweisen.

Mit einer Einstauhöhe von 1,0 m ergibt sich ein resultierendes nutzbares Volumen von ca. 1.200 m<sup>3</sup>. Um die Größe des Regenrückhaltebeckens zu reduzieren, könnte ein Teil des Rückhaltevolumens in einem Rückstaukanal gesammelt werden. Die Dimensionierung eines Rückstaukanals kann aber erst in den weiteren Planungsschritten unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung des Grundstücks festgelegt werden. Die bauliche Gestaltung des Rückhaltebeckens soll naturnah erfolgen. Die ungefähre Größe eines Regenrückhaltebeckens ist in zwei Varianten in Abbildung 13 (auf Seite 27) dargestellt.

### 3.3 Verlegung des Schönningstedter Grabens

Im Bestand verläuft der verrohrte Schönningstedter Graben mit einer Nennweite von DN 300 im südlichen Teil des Grundstücks von Osten nach Westen. Bedingt durch die Gewerbegebietsausweisung muss der Graben verlegt werden. Es ist eine Führung des (weiterhin) verrohrten Grabens entlang der östlichen Grundstücksgrenze auf dem Nachbargrundstück bis zur Wegeverbindung Steinerei geplant. Dabei wird eine Nennweite von DN 500 vorgesehen. Die Kanalachse kann im Verlauf des Wartungsweges zum Hochspannungsmast an der östlichen Grenze des Plangebietes liegen. Dabei ist eine ausreichende Überdeckung zu gewährleisten.

In der Steinerei ist ein Regenwasserkanal (DN 500) neu herzustellen. Vorhandene Regenwasserkanäle sind an den neuen Regenwasserkanal anzubinden (im Bereich der Wegeverbindung in Nord-Süd-Richtung zur Hermann-Körner-Straße). Der neue Regenwasserkanal wird im Bereich der Wendeanlage in der Carl-Zeiss-Straße an das vorhandene Grabensystem angebunden. Der vorhandene Entwässerungsgraben an der südlichen Grenze des Gewerbegebietsgrundstücks ist zukünftig für die Sicherstellung der Entwässerung nicht mehr erforderlich. Die Entwässerung der Wegeverbindung Steinerei erfolgt im Bestand über den an der südlichen Seite vorhandenen Entwässerungsgraben.

Abbildung 12 zeigt das grundsätzliche Konzept zur Verlegung des Schönningstedter Grabens. Die Details können Anlage 8-1 entnommen werden. Dort ist auch die Vorzugvariante für die Lage eines Regenrückhaltebeckens auf den Flächen der alten Stadtgärtnerei dargestellt (vgl. Abschnitt 3.4).

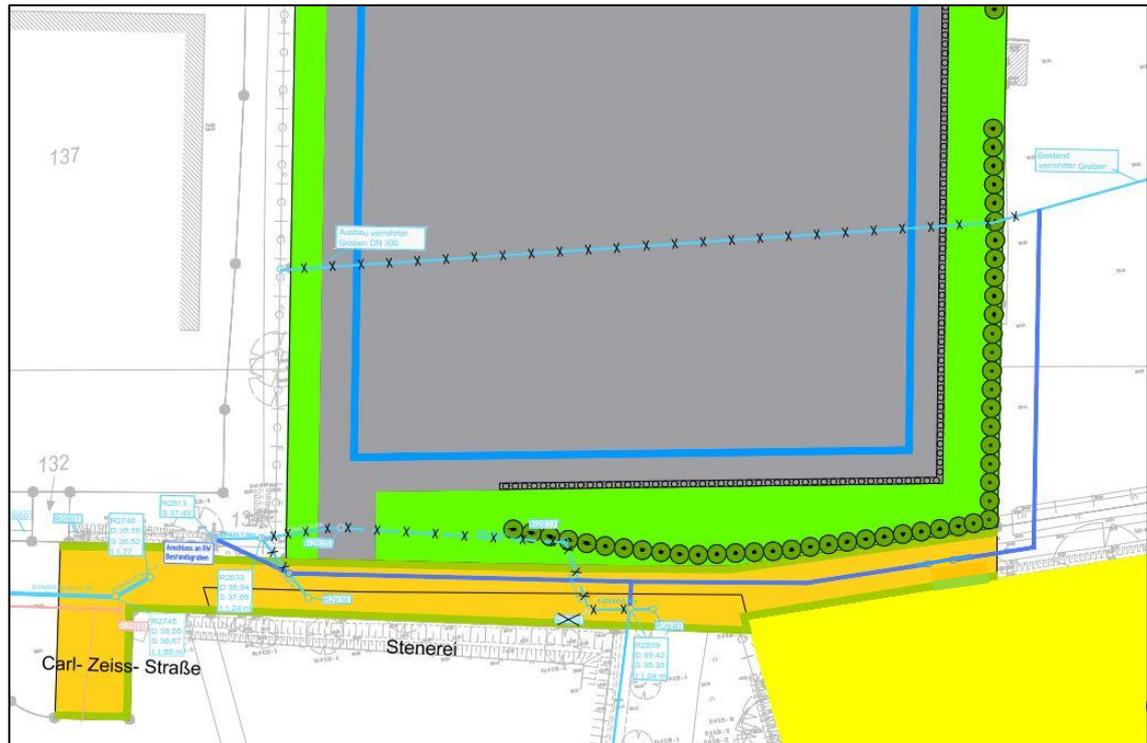


Abbildung 12: Verlegung des Schönningstedter Grabens

Zur Anbindung der Grundstücksentwässerung an das geplante Regenrückhaltebecken ist zur Kreuzung des verlegten Schönningstedter Grabens aufgrund der ähnlichen Höhenlage ein Düker erforderlich. Auf Grundlage der Abstimmungen mit dem Zweckverband Südstormarn ist davon auszugehen, dass der Düker im Verlauf der Anbindung der Grundstücksentwässerung an das Regenrückhaltebecken liegt.

Im westlichen Bereich der Wegeverbindung Steinerei soll zukünftig eine Ausfahrt aus dem Bebauungsplangebiet möglich sein. Dazu ist eine ausreichende Überdeckung der Entwässerungsleitungen sicherzustellen. Da die Entwässerungsleitung nicht tiefer gelegt werden kann, ist die Fahrbahnoberkante gegenüber dem Bestand um bis zu 0,5 m anzuheben.

Eine offene Grabenführung an der östlichen Seite des Bebauungsplangebietes sowie entlang des Wegeverbindung Steinerei ist grundsätzlich denkbar. Die Vorabstimmungen mit der Unteren Wasserbehörde und dem Zweckverband Südstormarn ergaben aber im konkreten Fall Bedenken in Bezug auf eine Öffnung des Grabens. Als problematisch werden insbesondere die Gefahr der Verunreinigung mit Schadstoffen und die Ablagerung von Müll eingeschätzt. Auch die zu erwartenden höheren Unterhaltungskosten werden als nachteilig bewertet. Zusammenfassend wird eine Öffnung des verrohrten Grabens nicht empfohlen.

### 3.4 Variantenuntersuchung zur Regenwasserrückhaltung

In Abschnitt 3.2 wurde die erforderliche Größe eines Regenrückhaltebeckens abgeleitet. Die untersuchten Varianten einer Regenrückhaltung unterscheiden sich in der Lage östlich oder südöstlich der Gewerbegebietsfläche.

- Variante 1 - östlich des Plangebietes (Flurstücksnummer 30)
- Variante 2 - südlich der Wegeverbindung Steinerei (Flurstücksnummer 35/2 – alte Stadtgärtnerei)

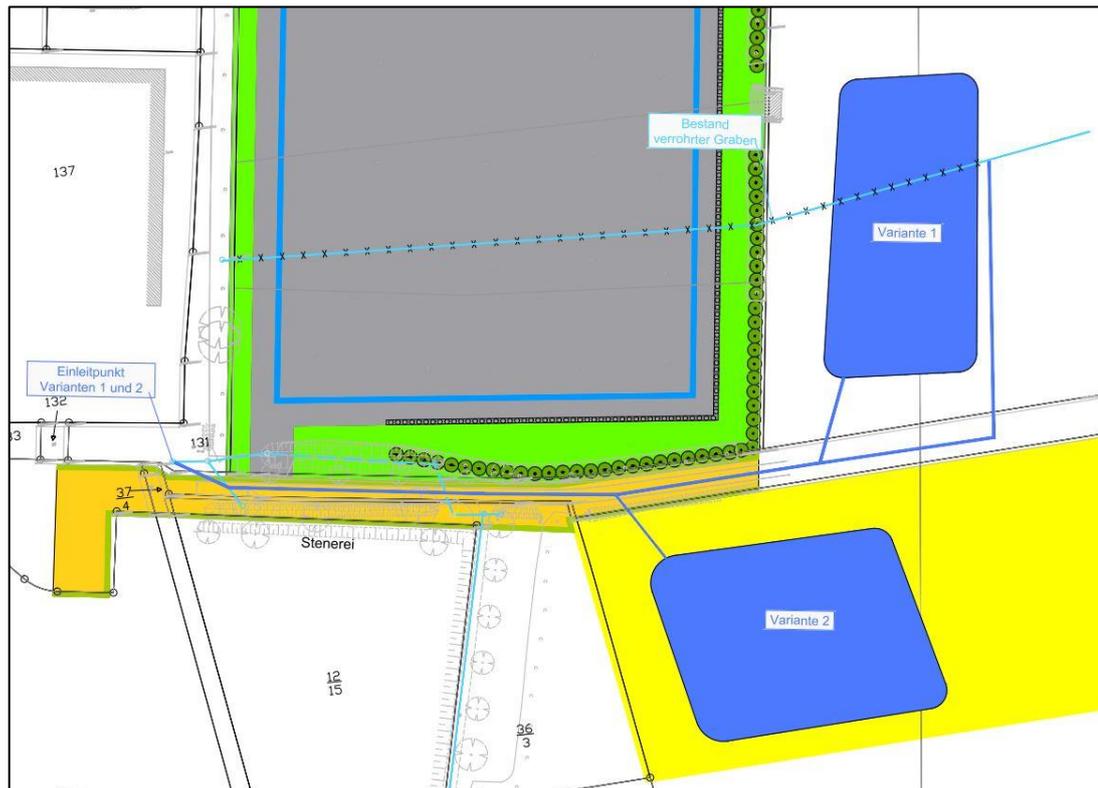


Abbildung 13: Lage der Varianten des Regenrückhaltebeckens

Variante 1 ist auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Informationen als technisch umsetzbar zu bewerten. Sie besitzt aber den Nachteil, dass sich die benötigte Fläche bisher nicht im Besitz der Stadt Reinbek befindet und mit entsprechenden Grunderwerbskosten zu rechnen wäre. Der verlegte Schönigstedter Graben verläuft in dieser Variante an der östlichen Seite des Regenrückhaltebeckens. Bei der weiteren Planung wäre hier zudem der erforderliche Wartungsweg zum Freileitungsmast zu berücksichtigen (vgl. Anlage 8-2).

In Variante 2 liegt das Regenrückhaltebecken auf der Fläche der alten Stadtgärtnerei, wo bis Anfang der 1990er Jahre unter anderem Grünabfälle kompostiert wurden. Auch diese Variante ist auf Grundlage der vorhandenen Informationen als technisch umsetzbar zu bewerten. Allerdings ist in dieser Variante ein Düker zur Querung des verlegten Schönigstedter Grabens erforderlich (vgl. Abschnitt 3.3). Zudem ist derzeit nicht völlig auszuschließen, dass auf dieser Fläche aufgrund der Nutzung als Stadtgärtnerei schadstoffbelastete Böden vorhanden sind. Hinweise aus dem Altlastenkataster liegen hierzu aber nicht vor. Umweltrelevant wäre diese Fläche nach Aussagen der Stadt Reinbek nur dann, wenn sie tatsächlich als Gärtnerei genutzt worden wäre. Dies ist nach Kenntnisstand der Stadt

Reinbek aber nicht der Fall. In den weiteren Planungsschritten ist für die Flächen des Regenrückhaltebeckens ein Bodengutachten erforderlich, dass auch die möglichen Schadstoffbelastungen des Bodens ermittelt. Im Laufe der vergangenen Jahre hat sich hier eine zum Teil dichte Vegetation entwickelt. Der erforderliche Eingriff in die vorhandene Vegetation wird durch einen entsprechenden Fachplaner auch in Bezug auf notwendige Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen untersucht und bewertet. Der wesentliche Vorteil dieser Variante gegenüber Variante 1 besteht darin, dass sich die Fläche bereits im Besitz der Stadt Reinbek befindet und kein Grunderwerb notwendig ist. Darüber hinaus bietet diese Fläche auch das Potenzial das Regenrückhaltebecken zu vergrößern. Daraus könnten sich gegebenenfalls weitere (städtebauliche) Entwicklungspotenziale in diesem Bereich ergeben. Inwieweit diese Potenziale tatsächlich vorhanden sind, müsste in einer vertiefenden Untersuchung für ein wesentlich größeres Betrachtungsgebiet ermittelt werden. Die Variante 2 ist als Vorzugsvariante in Anlage 8-1 dargestellt.

Bei der Bestimmung der erforderlichen Flächen wurde in Abstimmung mit dem Zweckverband Südstormarn von einer Einstauhöhe von 1,0 m ausgegangen. Aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte (vsl. Höhe der Fahrbahnbefestigung im Bereich der Anbindung an die Carl-Zeiss-Straße) kann die Einstauhöhe nicht wesentlich vergrößert werden.

In beiden Varianten erfolgt der Ablauf aus der Rückhaltung gedrosselt in den verlegten (und verrohrten) Schönningstedter Graben.

Rund um das Regenrückhaltebecken ist ein Wartungsweg für die Unterhaltung des Beckens mit einer Breite von 6,0 m vorzusehen. Das Becken ist naturnah zu gestalten und mit Böschungsneigungen von mindestens 1:2 oder flacher auszugestalten. In den Plänen im Anhang sind Böschungsneigungen von 1:4 dargestellt.

Die in Anlage 8-1 dargestellte Größe des Regenrückhaltebeckens ist auf die erforderliche Größe zur Rückhaltung des Regenwassers aus dem B-Plangebiet bemessen. Die Versorgungsfläche, die im Bebauungsplanentwurf dargestellt ist, bietet zusätzlich die Möglichkeit das Becken in Richtung Osten und Westen zu vergrößern und ermöglicht damit in gewissem Umfang zusätzliche Entwicklungspotenziale.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass beide Varianten technisch umsetzbar sind, aber jeweils auch spezifische Nachteile (Flächenverfügbarkeit, ggf. Altlasten, Baumbestand, baulicher Aufwand) aufweisen. Aufgrund des frühen Planungsstadiums können die Baukosten als zusätzliches Entscheidungskriterium nur sehr grob und mit großen Unsicherheiten abgeschätzt werden. Die Baukosten werden auf jeweils auf ca. 250.000 € geschätzt (ohne Grunderwerb, ggf. Altlasten und Ausgleich- bzw. Ersatzmaßnahmen). Dabei ist zu beachten, dass die Ableitung und Bewertung der Varianten ohne Kenntnis der tatsächlichen Bodenverhältnisse sowie in Teilbereichen auf sehr groben Höheninformationen aus topografischen Karten beruht. In den weiteren Planungsschritten sind hier deutlich detailliertere Informationen erforderlich.

Eine Variantenentscheidung ist nur mit einer Gesamtbewertung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens möglich. Dabei sind insbesondere auch die ökologischen Aspekte zu berücksichtigen. Die nach derzeitigem Kenntnisstand favorisierte Variante 2 und die vorgeschlagene Variante der Verlegung des Schönningstedter Grabens sind in Anlage 8-1 dargestellt.

### 3.5 Hinweise zur Entwässerung der Gewerbegebietsfläche

Ohne Bauungskonzept lassen sich konkrete Hinweise zur Gestaltung der Entwässerungsanlagen auf dem Grundstück nur bedingt ableiten. Erste Abschätzungen zeigen aber, dass das Gelände voraussichtlich modelliert werden muss, um die erforderlichen Entwässerungsleitungen mit einer ausreichenden Überdeckung an die vorgeschlagene Regenwasserrückhaltung anschließen zu können. Dabei ist im südlichen Bereich der Gewerbegebietsfläche eine Anhebung der Geländeoberkante um bis zu 1,2 m erforderlich. Im Rahmen der weiteren Bauungsplanung wäre die Geländemodellierung unter Beachtung der Anforderungen der Grundstücksentwässerung zu planen. Dabei ergeben sich gegebenenfalls auch Optimierungspotenziale mit einem reduzierten Bodenauftrag. Maßgebend für die Planung der Grundstücksentwässerung ist die Sohlhöhe des Regenrückhaltebeckens (voraussichtlich ca. 37,8 m).

Der Zweckverband Südstormarn weist darauf hin, dass Regenwasser von den privaten Flächen nicht in den öffentlichen Raum geleitet werden darf. Dies ist insbesondere im Bereich der Ausfahrt in Richtung Carl-Zeiss-Straße und der dort erforderlichen Rampe zur Überwindung der Höhenunterschiede relevant. Das Wasser muss an der Grenze zwischen öffentlichem und privatem Raum (z.B. mit einer Kastenrinne) gefasst werden. Eine direkte Einleitung in den Regenwasserkanal ist hier voraussichtlich nicht möglich. Das Regenwasser muss ebenfalls in das Regenrückhaltebecken geleitet werden. Die Kastenrinne ist somit an die Regenwasserkanäle auf dem Grundstück anzuschließen. Im Entwässerungskonzept ist dazu ein Regenwasserkanal im südlichen Grundstücksbereich zwischen der Baugrenze des Bauungsplanentwurfs (Stand 7. August 2017) und der südlich geplanten Grünfläche vorgesehen. Die zu erwartenden Sohlhöhen des Regenwasserkanals lassen den Anschluss der Kastenrinne zu. Dafür wird eine Fahrbahnhöhe im Bereich der Grundstücksausfahrt von ca. 39,10 m vorgesehen. Die Kastenrinne bestimmt damit auch die mögliche Einstauhöhe des Regenrückhaltebeckens.

## 4 Zusammenfassung

Die Stadt Reinbek plant mit dem Bebauungsplan Nr. 102 eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche im Norden des Stadtgebietes in eine Gewerbegebietsfläche mit einer Größe von ca. 3,5 ha umzuwandeln. Das Gebiet wird im Norden durch die Kreisstraße K 26, im Osten durch eine vorhandene Knickstruktur, im Süden durch die Geh- und Radwegeverbindung Steinerei (sowie einen Knick) und im Westen durch die vorhandene Bebauung (sowie einen Knick) begrenzt. Das Gebiet kann nur von Westen über die Röntgenstraße und gegebenenfalls über die Carl-Zeiss-Straße erschlossen werden. Eine direkte Anbindung an die Kreisstraße ist nicht möglich.

Die verkehrliche Situation im weiteren Umfeld als auch die Möglichkeiten der Sicherstellung der Regenentwässerung sind als nicht unproblematisch zu bewerten.

### Verkehrliche Anbindung:

Infolge der zusätzlichen gewerblichen Entwicklungen ist mit einer vergleichsweise geringen Zunahme der Kfz-Verkehrs um insgesamt etwa 1.000 Kfz-Fahrten/24h bei einem Schwerverkehrsanteil von rund 11% (Lkw > 2,8 t) zu rechnen. Diese zusätzlichen Kfz-Verkehre sind im unmittelbaren Umfeld des Plangebietes (Röntgenstraße, Carl-Zeiss-Straße, teilweise Borsigstraße) abzuwickeln. An den bereits im Bestand hoch belasteten Knotenpunkten Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße sowie den Knotenpunkten der Gutenbergstraße mit der Röntgenstraße und der Borsigstraße sind jedoch Ausbaumaßnahmen notwendig. Diese ergeben sich aber nicht (nur) aus den zusätzlichen Verkehren des hier betrachteten Bebauungsplans, sondern sind ein Ergebnis der bereits hohen Bestandsbelastung in Verbindung mit den zahlreichen weiteren städtebaulichen Entwicklungen im Umfeld.

Das Bebauungsplangebiet sollte mit der Hapterschließung an die Röntgenstraße angebunden werden, da hier bereits entsprechende Verkehrsanlagen vorhanden sind. Lediglich auf zwei Lkw-Parkstände müsste verzichtet werden. In Abhängigkeit von der konkreten Nutzung der Gewerbegebietsflächen ist auch eine Anbindung an die Carl-Zeiss-Straße denkbar. Aufgrund der räumlichen Situation (vorhandene Knicke, Geh- und Radwegverbindung Steinerei und der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit) ist hier voraussichtlich nur ein Einrichtungsverkehr möglich. Zum derzeitigen Stand der Konzepterstellung wird von einer Ausfahrt ausgegangen. Der Bereich zwischen der vorhandenen Wendeanlage an der Carl-Zeiss-Straße und der geplanten Anbindung des Plangebietes ist nach dem Separationsprinzip zu entwerfen (mit Fahrbahn und einseitigem Geh-/ Radweg). Bei der Ausfahrt aus den geplanten Gewerbegebietsflächen ist der Vorrang von Fußgängern und Radfahrern zu beachten und entsprechende Sichtfelder sicherzustellen.

Das interne Wegenetz des B-Plangebietes, eine mögliche Flächenteilung sowie die konkreten Nutzungskonzepte müssen diese Rahmenbedingung berücksichtigen.

### Regenentwässerung:

Unter Berücksichtigung der Zwangspunkte (Topografie, Auslastung der vorhandenen Entwässerungsanlagen und zulässige Einleitmengen) wurden mehrere Varianten zur Rückhaltung für das B-Plangebiet Nr. 102 erarbeitet. Eine klare Vorzugsvariante lässt sich allein auf Grundlage des Entwässerungskonzeptes aber nicht ableiten. Eine Gesamtbewertung muss neben den rein technischen Aspekten auch die ökologischen Rahmenbedingungen sowie die Flächenverfügbarkeit berücksichtigen.

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes wird ein Regenrückhaltebecken auf den Flächen der Stadtgärtnerei (Variante 2) als wahrscheinlichstes Szenario betrachtet. Die erforderlichen Flächen sind bereits im Besitz der Stadt Reinbek. Der Eingriff in die dort vorhandene Vegetation und Tierwelt wird im Rahmen des grünplanerischen Fachbeitrags zum Bebauungsplan bewertet. In Variante 1 wären Grunderwerbskosten zu berücksichtigen, die durch die Stadt Reinbek als wesentlicher Nachteil dieser Variante bewertet werden. Technisch umsetzbar sind voraussichtlich beiden Varianten. Auch ein wesentlicher Baukostenunterschied ist nicht zu erwarten.

Das Regenrückhaltebecken soll variantenunabhängig über einen neu herzustellenden Kanal in der Wegeverbindung Steinerei an die vorhandenen Entwässerungsgräben entlang der Carl-Zeiss-Straße angebunden werden. Die dargestellten Regenrückhaltebecken sind auf die tatsächlich erforderliche Größe für das Bebauungsplangebiet bemessen. Die im Bebauungsplanentwurf dargestellte Versorgungsfläche geht über diesen Bedarf hinaus und bietet damit Reserven für eine Vergrößerung des Beckens.

Der neu herzustellende Regenwasserkanal in der Steinerei ist dabei unabhängig von der Regenentwässerung des Plangebietes notwendig. Durch das Plangebiet verläuft in Ost-West-Richtung der verrohrte Schönnigstedter Graben, der zur uneingeschränkten Bebaubarkeit des Plangebietes zu verlegen ist. Eine Öffnung des Grabens wurde diskutiert aber in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde und dem Zweckverband Südstormarn nicht weiter verfolgt.

Für die weitere Planung der Oberflächenentwässerung ist für das geplante Gewerbegebiet sowie für die Fläche des Regenrückhaltebeckens zwingend ein Bodengutachten (inkl. Bemessungswasserständen, Versickerungsfähigkeit, Schadstoffe usw.) erforderlich. Da bisher kein Bodengutachten vorliegt, wurde von nicht versickerungsfähigen Böden ausgegangen.

Um die Grundstückentwässerung als Freigefälleleitungen zu gewährleisten, ist eine Modellierung des Geländes erforderlich (z.B. zur Gewährleistung einer ausreichenden Überdeckung der Entwässerungsanlagen). Im südlichen Grundstücksbereich ist voraussichtlich ein Bodenauftrag von bis zu 1,2 m notwendig. In Abhängigkeit von einer konkreten vorhabensbezogenen Entwässerungsplanung sind aber in gewissem Umfang Optimierungspotenziale zu erwarten.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS - Teil S Stadtstraßen, FGSV Verlag, Wesselinger Str. 17, 50999 Köln, 2015.
- [2] LAiRM Consult GmbH, Erstellung und Begleitung der 2. Stufe der Lärmaktionsplanung der Stadt Reinbek (2013) - Fortschreibung Lärmaktionsplanung der 1. Stufe, Reinbek, 2013.
- [3] Wasser- und Verkehrskontor GmbH, Verkehrsgutachten zur Erweiterung des bestehenden Nahversorgungszentrums an der Sachsenwaldstraße 20 - B-Plan 47-1, Neumünster, 2015.
- [4] Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, Ergebnisse der Verkehrszählungen 2005 und 2010 - Auszug, Lübeck, o.J..
- [5] M. Arnold und J. Dahme, „Hochrechnungsverfahren von Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen,“ *Straßenverkehrstechnik*, pp. 628-634, Nov. 2008.
- [6] Freie und Hansestadt Hamburg - Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Mobilitätsprogramm 2013, Hamburg, 2013.
- [7] Shell Deutschland Oil GmbH (Hrsg.), Shell PKW-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität, Hamburg, 2014.
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln, 2006.
- [9] Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH, Nachweis des RW-Vorfluters zwischen dem Gebiet des B-Planes 50 1. Änderung in Reinbek und dem vorhandenen RW-Kanal DN 1200 in der Humboldtstraße, Oststeinbek, 2007.
- [10] Evers & Küssner | Stadtplaner, Bebauungsplan Nr. 102 in Reinbek - Entwurf, Hamburg, Stand: 07. August 2017.
- [11] Stadt Reinbek, Begründung mit Umweltbericht und zusammenfassende Erklärung zur. 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 50 "Steinerei", Reinbek, 2008.
- [12] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. , DIN 1986-100: 2016-12 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“, Berlin, 2016.
- [13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen: RAS 06 - korrigierter Nachdruck 2008, Köln, 2008.
- [14] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitspapier Turbokreisverkehre, FGSV Verlag, Wesselinger Str. 17, 50999 Köln, 2015.

- [15] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Merkblatt DWA - A138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser", Hennef, 2005.
- [16] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Merkblatt DWA - A117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen", Hennef, 2013.
- [17] Schlothauer & Wauer - Ingenieurgesellschaft für Straßenwesen, Lisa+ - Planungssoftware für Lichtsignalanlagen im Straßenverkehr (Version 6.02), Berlin, 2017.
- [18] Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH, B-Plan 96a Reinbek - Verkehrstechnische Stellungnahme, Bad Oldesloe, 2014.

## Anlagen

### **Anlage 1 Verkehrsprognose**

- Anlage 1.1 Verkehrserzeugung - Bebauungsplan Nr. 102
- Anlage 1.2 Verkehrserzeugung - Bebauungsplan Nr. 50, 1. Änderung
- Anlage 1.3 Analyse- und Prognoseverkehrsstärken an den maßgebenden Querschnitten

### **Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße**

- Anlage 2.1 Verkehrstechnische Bewertung – Bestand
- Anlage 2.2 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Ausbau LSA
- Anlage 2.3 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose - Turbokreisverkehr

### **Anlage 3 Gutenbergstraße / Röntgenstraße**

- Anlage 3.1 Verkehrstechnische Bewertung – Bestand
- Anlage 3.2 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose

### **Anlage 4 Gutenbergstraße / Borsigstraße**

- Anlage 4.1 Verkehrstechnische Bewertung – Bestand
- Anlage 4.2 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – LSA
- Anlage 4.3 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Kreisverkehr

### **Anlage 5 Straßenverkehrliches Anbindungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 102**

### **Anlage 6 Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986 Teil 100**

### **Anlage 7 Überflutungsnachweis nach DIN 1986 Teil 100**

### **Anlage 8 Entwässerungskonzept**

# Anlage 1 Verkehrsprognose

## Anlage 1.1 Verkehrserzeugung - Bebauungsplan Nr. 102

Nutzungskonzept - Bebauungsplan Nr. 102							
Bruttobauland	3,5 ha						
Gewerbegebiet (GE)	allgemeine / mittlere Ansätze gemäß den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006), ergänzt um projektspezifische Annahmen vsl. kein Schichtbetrieb						
Abschätzung der Verkehrserzeugung							
Kenngrößen Bezugsperson	Bewohner	Beschäftigte	Gewerbenutzung / Produktion / Verwaltung		Wirtschaftsverkehr		Summe
			Kunden/Besucher		insgesamt	>2,8t	
Spannweite [Einwohner/ha] - brutto	0 bis 5						
Spannweite [Beschäftigte/ha] - brutto		50-150					
gewählter Ansatz	5	100					
Bezugspersonen	17,5	350	350		350		
Wege/Bezugsperson	3,5	2,3	0,5				
Kfz-Fahrten/Beschäftigtem	61	805			1		
<b>Anzahl der Wege</b>	<b>60</b>	<b>810</b>	<b>180</b>		<b>350</b>		
MIV	70%	60%	100%		100%		
SV-Anteil (>2,8t)						30%	
Kfz-Besetzungsgrad	1,2	1,1	1,0				
<b>Kfz-Fahrten</b>	<b>40</b>	<b>440</b>	<b>180</b>		<b>350</b>	<b>110</b>	<b>1010 (11,3 %)</b>
Quell- und Zielverkehr							
Spitzenstunde früh (7:00 bis 8:00 Uhr)	Bewohner	Beschäftigte	Kunden/Besucher	Wirtschaftsverkehr		Summe	
				insgesamt	>2,8t		
Anteil Quellverkehr	14%	2%	3%	5%	10%		
Anteil Zielverkehr	2%	45%	3%	15%	10%		
<b>Quellverkehr</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>30 (30 %)</b>	
<b>Zielverkehr</b>	<b>1</b>	<b>99</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>140 (4,7 %)</b>	
Spitzenstunde spät (16:00 bis 17:00 Uhr)	Bewohner	Beschäftigte	Kunden/Besucher	Wirtschaftsverkehr		Summe	
				insgesamt	>2,8t		
Anteil Quellverkehr	6%	45%	3%	15%	10%		
Anteil Zielverkehr	14%	2%	3%	5%	10%		
<b>Quellverkehr</b>	<b>2</b>	<b>99</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>140 (4,7 %)</b>	
<b>Zielverkehr</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>30 (35,3 %)</b>	
räumliche Verteilung							
Bewohner / Beschäftigte / Kunden							
Richtung	Anteil	früh		spät			
		Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr		
Südwesten (z.B. Reinbek, HH-Bergedorf)	25%	2	26	26	2		
Südosten (z.B. Reinbek, Wentorf bei HH)	20%	2	21	21	2		
Osten (Schönningstedt, Aumühle, Schwarzenbek, Geesthacht)	10%	1	11	11	1		
Norden (Hamburg, Barsbüttel, Ahrensburg, Trittau)	10%	1	11	11	1		
Westen (Glinde, Hamburg)	35%	3	36	36	3		
Wirtschaftsverkehr							
Richtung	Anteil	früh		spät			
		Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr		
Südwesten (z.B. Reinbek, HH-Bergedorf)	5%	1	2	2	1		
Südosten (z.B. Reinbek, Wentorf bei HH)	5%	1	2	2	1		
Osten (Schönningstedt, Aumühle, Schwarzenbek, Geesthacht)	5%	1	2	2	1		
Norden (Hamburg, Barsbüttel, Ahrensburg, Trittau, Berlin (A24))	35%	4	10	10	4		
Westen (Glinde, Hamburg, HH-Hafen)	50%	5	14	14	5		

# Anlage 1 Verkehrsprognose

## Anlage 1.2 Verkehrserzeugung - Bebauungsplan Nr. 50, 1. Änderung

Nutzungskonzept - Bebauungsplan Nr. 50 1. Änderung						
Bruttobauland	0,5 ha					
Gewerbegebiet (GE)	allgemeine / mittlere Ansätze gemäß den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV, 2006), ergänzt um projektspezifische Annahmen vsl. kein Schichtbetrieb					
Abschätzung der Verkehrserzeugung						
Kenngrößen Bezugsperson	Bewohner	Beschäftigte	Gewerbenutzung / Produktion / Verwaltung		Summe	
			Kunden/Besucher	Wirtschaftsverkehr		
				insgesamt	>2,8t	
Spannweite [Einwohner/ha] - brutto	0 bis 5					
Spannweite [Beschäftigte/ha] - brutto		50-150				
gewählter Ansatz	5	100				
Bezugspersonen	2,5	50	50	50		
Wege/Bezugsperson	3,5	2,3	0,5			
Kfz-Fahrten/Beschäftigtem	9	115		1		
<b>Anzahl der Wege</b>	<b>10</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>50</b>		
MIV	70%	60%	100%	100%		
SV-Anteil (>2,8t)					30%	
Kfz-Besetzungsgrad	1,2	1,1	1,0			
<b>Kfz-Fahrten</b>	<b>10</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>160 (13,3 %)</b>
Quell- und Zielverkehr						
Spitzenstunde früh (7:00 bis 8:00 Uhr)	Bewohner	Beschäftigte	Kunden/Besucher	Wirtschaftsverkehr		Summe
				insgesamt	>2,8t	
Anteil Quellverkehr	14%	2%	3%	5%	10%	
Anteil Zielverkehr	2%	45%	3%	15%	10%	
<b>Quellverkehr</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10 (20 %)</b>
<b>Zielverkehr</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>30 (5 %)</b>
Spitzenstunde spät (16:00 bis 17:00 Uhr)	Bewohner	Beschäftigte	Kunden/Besucher	Wirtschaftsverkehr		Summe
				insgesamt	>2,8t	
Anteil Quellverkehr	6%	45%	3%	15%	10%	
Anteil Zielverkehr	14%	2%	3%	5%	10%	
<b>Quellverkehr</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>30 (5 %)</b>
<b>Zielverkehr</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10 (25 %)</b>
räumliche Verteilung						
Bewohner / Beschäftigte / Kunden						
Richtung	Anteil	früh		spät		
		Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	
Südwesten (z.B. Reinbek, HH-Bergedorf)	25%	1	4	4	1	
Südosten (z.B. Reinbek, Wentorf bei HH)	20%	1	4	4	1	
Osten (Schönningstedt, Aumühle, Schwarzenbek, Geesthacht)	10%	1	2	2	1	
Norden (Hamburg, Barsbüttel, Ahrensburg, Trittau)	10%	1	2	2	1	
Westen (Glinde, Hamburg)	35%	1	6	6	1	
Wirtschaftsverkehr						
Richtung	Anteil	früh		spät		
		Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	
Südwesten (z.B. Reinbek, HH-Bergedorf)	5%	1	1	1	1	
Südosten (z.B. Reinbek, Wentorf bei HH)	5%	1	1	1	1	
Osten (Schönningstedt, Aumühle, Schwarzenbek, Geesthacht)	5%	1	1	1	1	
Norden (Hamburg, Barsbüttel, Ahrensburg, Trittau, Berlin (A24))	35%	1	2	2	1	
Westen (Glinde, Hamburg, HH-Hafen)	50%	1	2	2	1	

## Anlage 1

## Verkehrsprognose

### Anlage 1.3

### Analyse- und Prognoseverkehrsstärken an den maßgebenden Querschnitten

Verkehrsstärken 0-24 Uhr, 6-22 Uhr, 22-6 Uhr	Zeitbereich	Analyse 2016	Prognose 2030	B-Plan induzierter Verkehr
<b>Sachsenwaldstraße</b> (westlich Gutenbergstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	17.200 ca. 4 %	19.500 ca. 4 %	450 ca. 21 %
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	16.100 ca. 4 %	18.200 ca. 4 %	450 ca. 21 %
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	1.100 ca. 4 %	1.300 ca. 5 %	--- ---
<b>Senefelder Ring</b>	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	2.900 ca. 12 %	3.300 ca. 12 %	0 ---
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	2.700 ca. 12 %	3.100 ca. 12 %	0 ---
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	200 ca. 14 %	200 ca. 14 %	0 ---
<b>Sachsenwaldstraße</b> (östlich Gutenbergstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	12.700 ca. 3 %	14.300 ca. 3 %	100 ca. 5 %
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	11.900 ca. 3 %	13.400 ca. 3 %	100 ca. 5 %
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	800 ca. 3 %	900 ca. 3 %	--- ---
<b>Gutenbergstraße</b> (nördlich Röntgenstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	12.300 ca. 4 %	14.100 ca. 5 %	560 ca. 18 %
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	11.200 ca. 4 %	12.900 ca. 4 %	560 ca. 18 %
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	1.100 ca. 4 %	1.200 ca. 5 %	0 ---
<b>Gutenbergstraße</b> (südlich Röntgenstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	10.200 ca. 4 %	11.200 ca. 4 %	0 ---
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	9.300 ca. 4 %	10.200 ca. 4 %	0 ---
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	900 ca. 4 %	1.000 ca. 4 %	0 ---
<b>Gutenbergstraße</b> (nördlich Borsigstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	11.500 ca. 5 %	12.600 ca. 5 %	0 ---
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	10.500 ca. 5 %	11.500 ca. 5 %	0 ---
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	1.000 ca. 5 %	1.100 ca. 5 %	0 ---

## Anlage 1 Verkehrsprognose

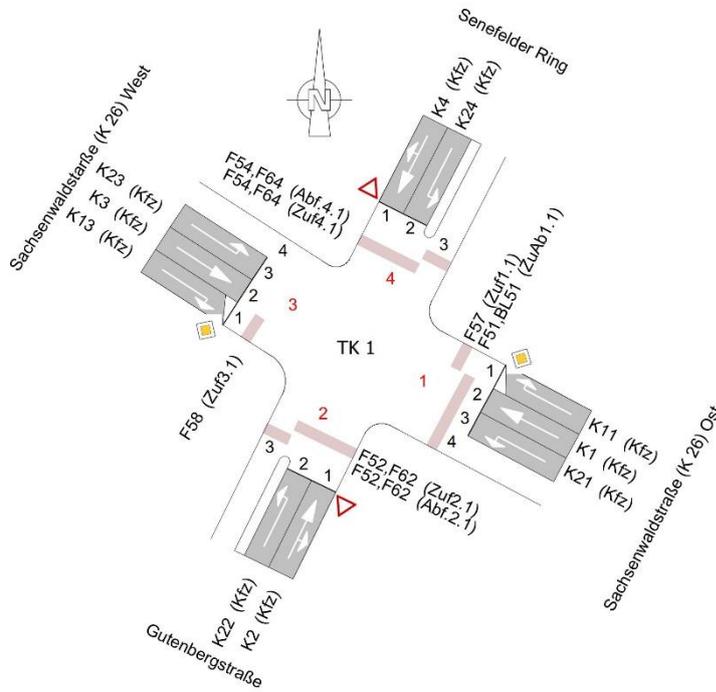
### Anlage 1.3 Analyse- und Prognoseverkehrsstärken an den maßgebenden Querschnitten

Verkehrsstärken 0-24 Uhr, 6-22 Uhr, 22-6 Uhr	Zeitbereich	Analyse 2016	Prognose 2030	B-Plan induzierter Verkehr
<b>Gutenbergstraße</b> (südlich Borsigstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	9.800 <i>ca. 5 %</i>	11.100 <i>ca. 5 %</i>	250 <i>ca. 2 %</i>
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	8.900 <i>ca. 5 %</i>	10.100 <i>ca. 5 %</i>	250 <i>ca. 2 %</i>
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	900 <i>ca. 7 %</i>	1.000 <i>ca. 6 %</i>	0 ---
<b>Röntgenstraße</b> (zwischen Gutenbergstraße und Borsigstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	2.100 <i>ca. 8 %</i>	2.900 <i>ca. 10 %</i>	560 <i>ca. 18 %</i>
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	2.000 <i>ca. 8 %</i>	2.700 <i>ca. 10 %</i>	560 <i>ca. 18 %</i>
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	100 <i>ca. 9 %</i>	200 <i>ca. 11 %</i>	0 ---
<b>Borsigstraße</b> (zwischen Hermann-Körner-Straße und Carl-Zeiss-Straße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	1.600 <i>ca. 9 %</i>	2.300 <i>ca. 8 %</i>	450 <i>ca. 2 %</i>
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	1.500 <i>ca. 9 %</i>	2.200 <i>ca. 8 %</i>	450 <i>ca. 2 %</i>
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	100 <i>ca. 14 %</i>	100 <i>ca. 11 %</i>	0 ---
<b>Borsigstraße</b> (zwischen Hermann-Körner-Straße und Gutenbergstraße)	0-24 Uhr [Kfz/24h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	9.500 <i>ca. 2 %</i>	10.700 <i>ca. 2 %</i>	250 <i>ca. 2 %</i>
	6-22 Uhr [Kfz/16h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	8.700 <i>ca. 2 %</i>	9.800 <i>ca. 2 %</i>	250 <i>ca. 2 %</i>
	22-6 Uhr [Kfz/8h] <i>Lkw-Anteil [%]</i>	800 <i>ca. 2 %</i>	900 <i>ca. 2 %</i>	0 ---

## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.1 Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

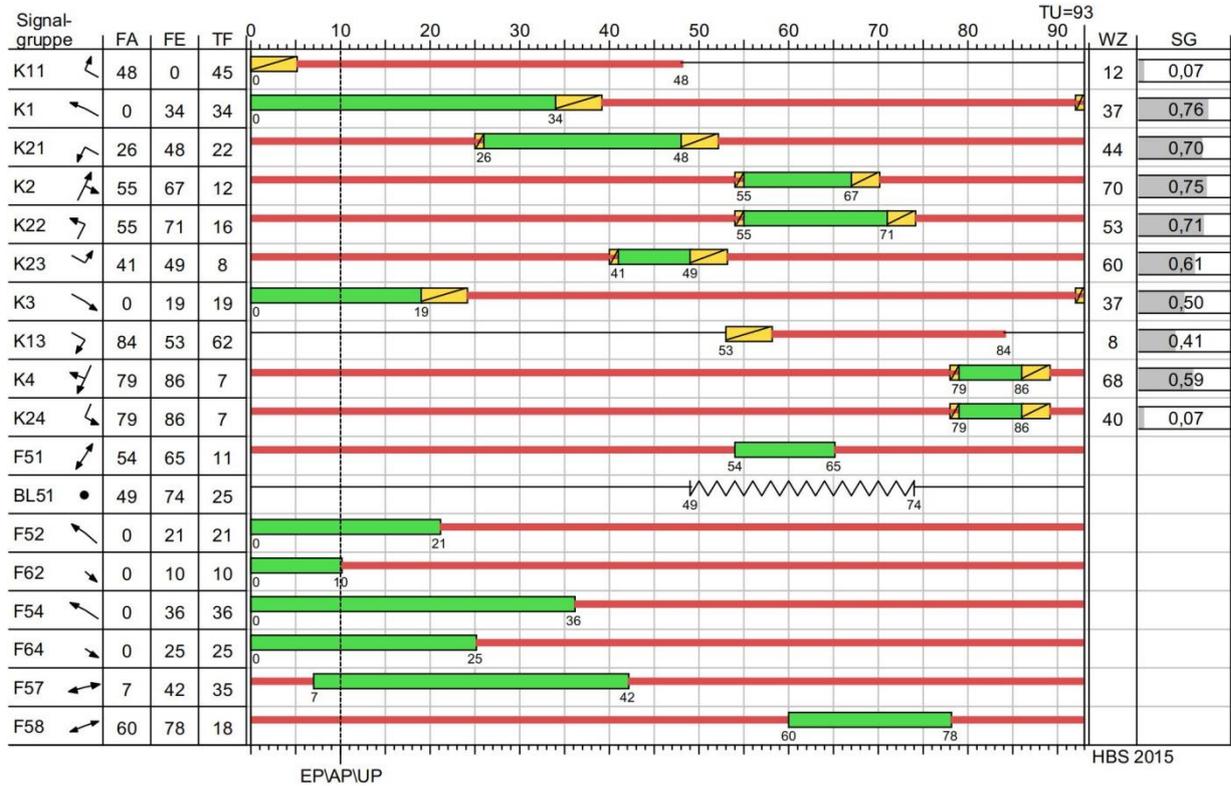
#### Knotenpunktskizze



## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.1 Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

#### Bewertung Spitzenstunde früh



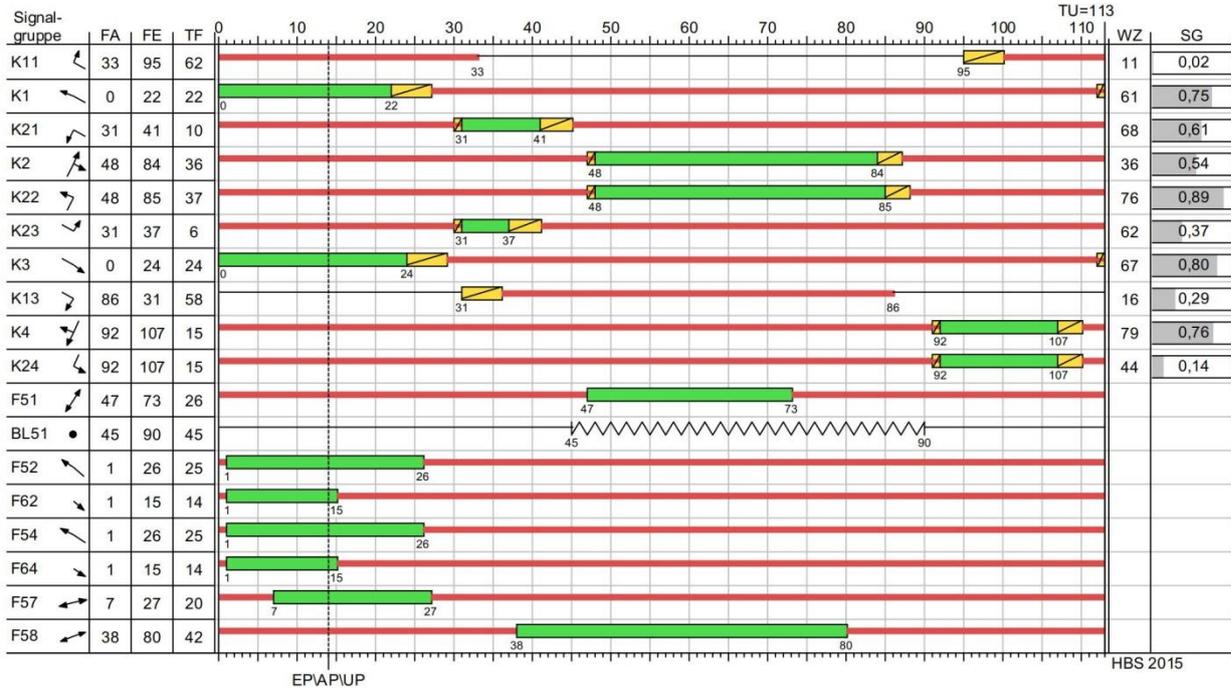
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>a</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>K5,95&gt;nk</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>CE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>w</sub> [m]	QSV	Bemerkung					
4	1		K4	7	8	86	0,086	70	1,808	2,434	1479	-	3	118	0,593	67,982	0,874	2,621	5,359	39,389	D						
	2		K24	7	8	86	0,086	10	0,258	2,070	1739	-	4	150	0,067	40,031	0,040	0,277	1,167	8,052	C						
1	1		K11	45	46	48	0,495	70	1,808	1,800	2000	-	26	990	0,071	12,444	0,042	0,988	2,669	16,014	A						
	2		K1	34	35	59	0,376	560	14,467	1,836	1961	-	19	737	0,760	37,005	2,386	15,025	21,581	132,076	C						
	3		K21	22	23	71	0,247	330	8,525	1,884	1911	-	12	472	0,699	43,949	1,584	9,343	14,512	88,465	C						
2	2		K22	16	17	77	0,183	240	6,200	1,951	1845	-	9	338	0,710	53,300	1,655	7,477	12,102	78,711	D						
	1		K2	12	13	81	0,140	170	4,392	2,088	1724	-	6	228	0,746	69,840	1,962	6,190	10,398	70,186	D						
3	3		K23	8	9	85	0,097	110	2,842	1,943	1853	-	5	180	0,611	59,705	0,970	3,698	6,950	43,702	D						
	2		K3	19	20	74	0,215	210	5,425	1,832	1965	-	11	422	0,498	37,200	0,599	5,368	9,286	56,719	C						
	1		K13	62	63	31	0,677	540	13,950	1,832	1965	-	34	1330	0,406	7,781	0,403	6,617	10,967	66,986	A						
Knotenpunktssummen:								2310							4965												
Gewichtete Mittelwerte:																	0,602	36,581									
TU = 93 s T = 3600 s																											

Hinweis: Der dargestellte Signalzeitenplan berücksichtigt die maximalen Grünzeiten der verkehrsabhängigen Steuerung. Eine maximale Umlaufzeit ist nicht definiert.

## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.1 Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

#### Bewertung Spitzenstunde spät



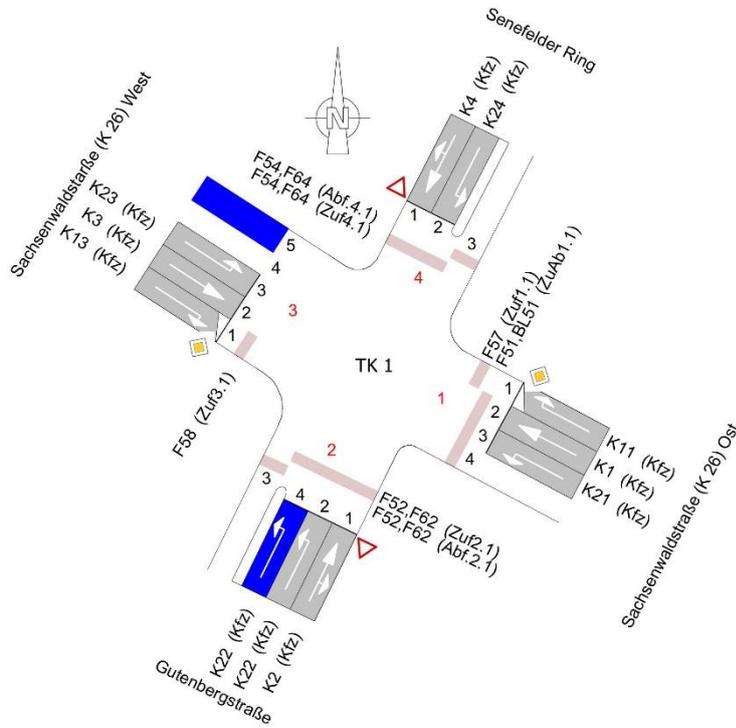
Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>a</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	N <sub>NIS,95&gt;nk</sub>	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>NE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	Bemerkung					
4	1		K4	15	16	98	0,142	180	5,650	2,067	1742	-	7	237	0,759	79,371	2,129	7,572	12,226	77,391	E						
	2		K24	15	16	98	0,142	40	1,256	1,834	1963	-	9	279	0,143	43,655	0,093	1,193	3,040	18,587	C						
1	1		K11	62	63	51	0,558	20	0,628	2,138	1684	-	30	940	0,021	11,215	0,012	0,293	1,208	8,611	A						
	2		K1	22	23	91	0,204	300	9,417	1,836	1961	-	13	400	0,750	61,463	2,133	10,983	16,588	101,519	D						
	3		K21	10	11	103	0,097	110	3,453	1,930	1865	-	6	181	0,608	67,992	0,957	4,270	7,765	48,500	D						
2	2		K22	37	38	76	0,336	590	18,519	1,816	1982	-	21	666	0,886	76,302	7,554	25,063	33,530	202,991	E						
	1		K2	36	37	77	0,327	310	9,731	2,028	1775	-	18	570	0,544	36,215	0,737	8,742	13,742	82,699	C						
3	3		K23	6	7	107	0,062	40	1,256	2,064	1744	-	3	108	0,370	62,111	0,337	1,542	3,642	24,321	D						
	2		K3	24	25	89	0,221	350	10,986	1,820	1978	-	14	437	0,801	67,009	3,077	13,476	19,684	119,403	D						
	1		K13	58	59	55	0,522	300	9,417	1,845	1951	-	32	1018	0,295	16,108	0,240	5,560	9,548	58,720	A						
Knotenpunktssummen:								2240							4836												
Gewichtete Mittelwerte:																0,674	57,674										
				TU = 113 s T = 3600 s																							

Hinweis: Der dargestellte Signalzeitenplan berücksichtigt die maximalen Grünzeiten der verkehrsunabhängigen Steuerung. Eine maximale Umlaufzeit ist nicht definiert.

## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.2 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Ausbau LSA

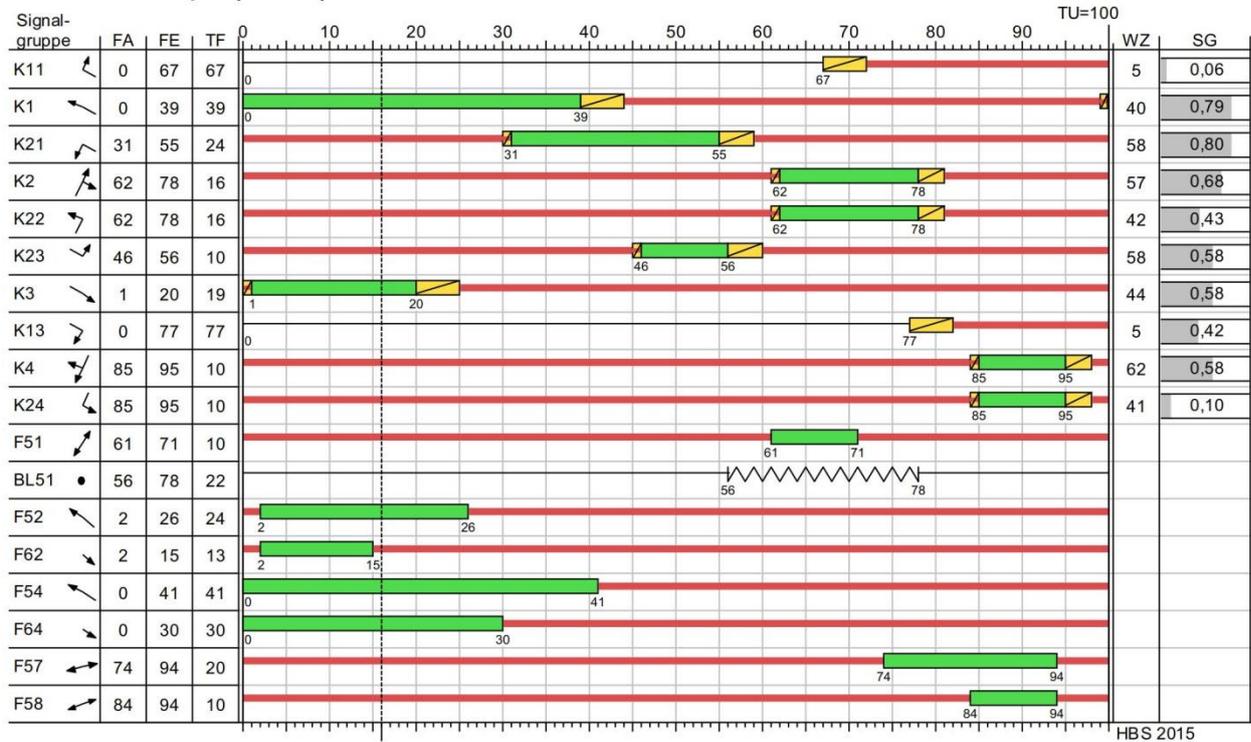
#### Knotenpunktskizze



## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.2 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Ausbau LSA

#### Bewertung Spitzenstunde früh

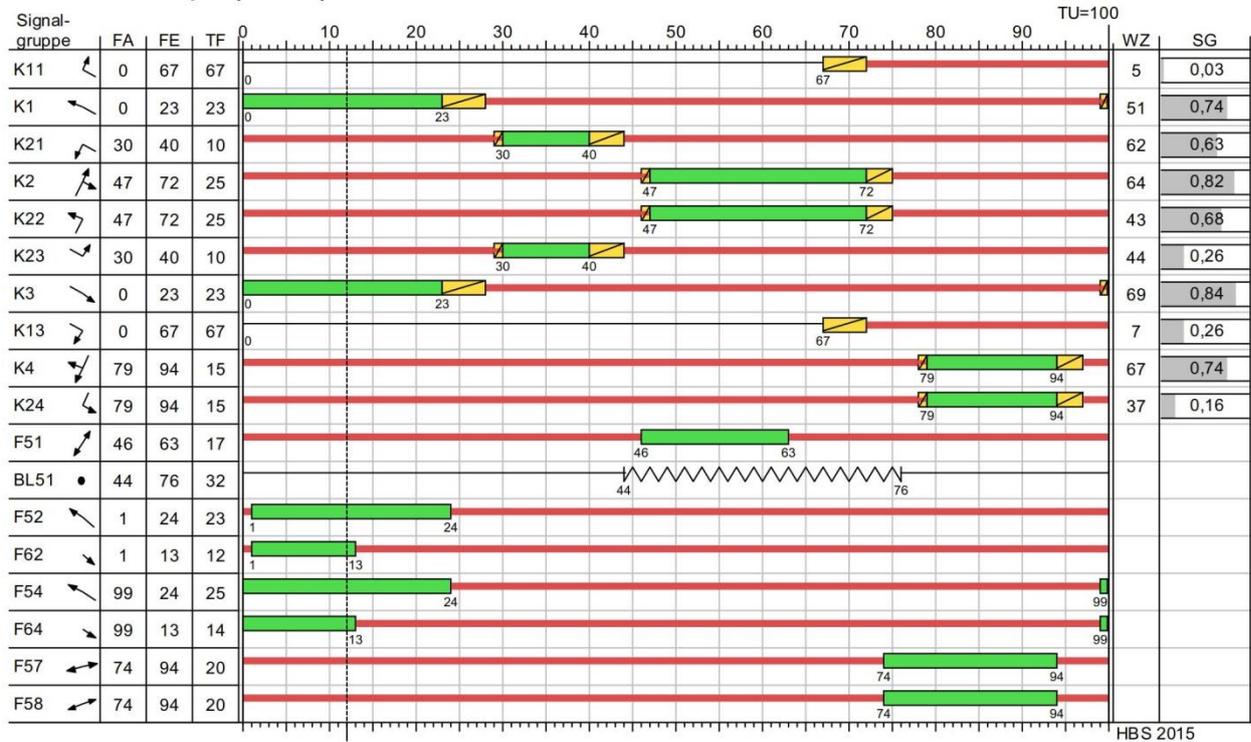


Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>a</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>NES,95&gt;N<sub>lc</sub></sub>	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>q</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
4	1		K4	10	11	90	0,110	90	2,500	2,427	1483	-	4	155	0,581	62,209	0,842	3,225	6,262	46,026	D		
	2		K24	10	11	90	0,110	20	0,556	2,070	1739	-	5	191	0,105	41,293	0,065	0,565	1,836	12,668	C		
1	1		K11	67	68	33	0,680	80	2,222	1,800	2000	-	38	1360	0,059	5,427	0,035	0,776	2,266	13,596	A		
	2		K1	39	40	61	0,400	620	17,222	1,834	1963	-	22	785	0,790	40,129	3,012	18,119	25,318	154,794	C		
	3		K21	24	25	76	0,250	380	10,556	1,884	1911	-	13	478	0,795	57,507	2,975	12,855	18,919	115,330	D		
2	4		K22	16	17	84	0,170	135	3,750	1,949	1847	-	9	314	0,430	42,264	0,445	3,803	7,101	46,142	C		
	2		K22	16	17	84	0,170	135	3,750	1,949	1847	-	9	314	0,430	42,264	0,445	3,803	7,101	46,142	C		
3	1		K2	16	17	84	0,170	190	5,278	2,085	1726	-	8	281	0,676	56,802	1,361	6,326	10,580	71,605	D		
	3		K23	10	11	90	0,110	120	3,333	1,936	1860	-	6	205	0,585	57,554	0,867	4,038	7,436	46,579	D		
	2		K3	19	20	81	0,200	230	6,389	1,829	1968	-	11	394	0,584	44,263	0,879	6,666	11,033	67,257	C		
3	1		K13	77	78	23	0,780	650	18,056	1,832	1965	-	43	1533	0,424	4,640	0,436	6,371	10,640	64,989	A		
	Knotenpunktssummen:								2650						6010								
Gewichtete Mittelwerte:																0,595	36,188						
TU = 100 s T = 3600 s																							

## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.2 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Ausbau LSA

#### Bewertung Spitzenstunde spät

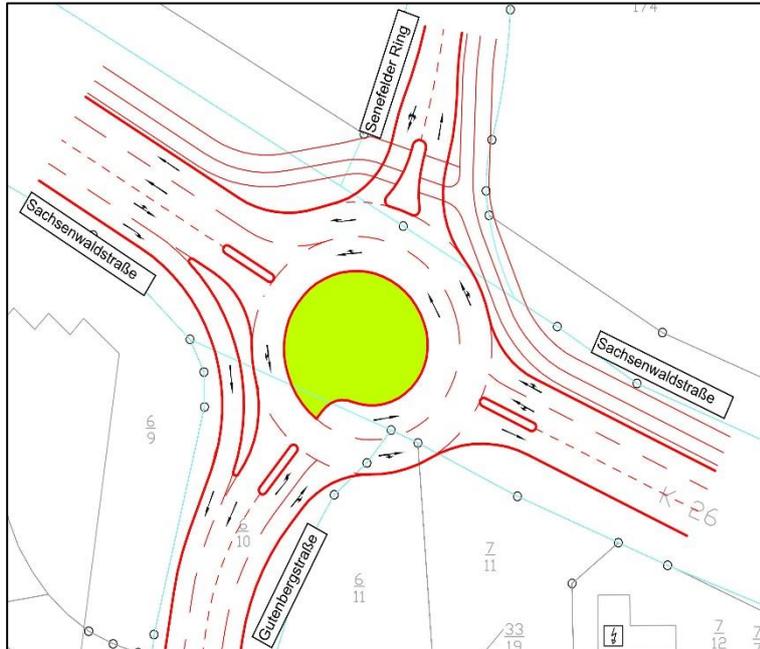


Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>a</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>NES,95&gt;N<sub>lc</sub></sub>	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>W</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>NES,95</sub> [Kfz]	L <sub>z</sub> [m]	QSV	Bemerkung	
4	1		K4	15	16	85	0,160	200	5,556	2,058	1750	-	7	269	0,743	66,721	1,966	7,273	11,834	74,554	D		
	2		K24	15	16	85	0,160	50	1,389	1,827	1970	-	9	315	0,159	37,412	0,106	1,303	3,234	19,695	C		
1	1		K11	67	68	33	0,680	30	0,833	2,115	1702	-	32	1157	0,026	5,259	0,015	0,286	1,190	8,389	A		
	2		K1	23	24	77	0,240	350	9,722	1,834	1963	-	13	471	0,743	50,939	2,066	11,058	16,682	101,994	D		
	3		K21	10	11	90	0,110	130	3,611	1,928	1867	-	6	205	0,634	61,663	1,087	4,542	8,146	50,831	D		
2	4		K22	25	26	75	0,260	350	9,722	1,816	1982	-	14	515	0,680	43,256	1,430	10,170	15,563	94,218	C		
	2		K22	25	26	75	0,260	350	9,722	1,816	1982	-	14	515	0,680	43,256	1,430	10,170	15,563	94,218	C		
3	1		K2	25	26	75	0,260	370	10,278	2,027	1776	-	13	450	0,822	64,442	3,652	13,345	19,523	117,372	D		
	3		K23	10	11	90	0,110	50	1,389	2,049	1757	-	5	193	0,259	44,459	0,198	1,470	3,521	23,344	C		
	2		K3	23	24	77	0,240	400	11,111	1,820	1978	-	13	475	0,842	69,420	4,384	14,967	21,510	130,480	D		
	1		K13	67	68	33	0,680	340	9,444	1,843	1953	-	37	1328	0,256	6,730	0,196	3,855	7,176	44,089	A		
Knotenpunktssummen:								2620						5893									
Gewichtete Mittelwerte:															0,655	48,710							
TU = 100 s T = 3600 s																							

## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.3 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose - Turbokreisverkehr

#### Knotenpunktskizze



## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.3 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose - Turbokreisverkehr

#### Bewertung Spitzenstunde früh

Kapazität									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Name	Type		q-e	q-k-re	q-k-li	q-e-max	x	R
		-		Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h
1	Sachsenwaldstraße (W)	Z2	Zufahrt	373	469	-	909	0,41	536
	Sachsenwaldstraße (W)	1	Bypass	666	-	-	1400	0,48	734
2	Gutenbergstraße		links	150	397	-	981	0,15	832
		Z1	rechts	373	397	-	981	0,38	608
3	Sachsenwaldstraße (O)		links	518	394	150	895	0,58	378
		Z4	rechts	586	394	-	918	0,64	332
4	Senefelder Ring	Z3	Zufahrt	146	656	668	466	0,31	320

Wartezeiten + Staulängen									
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Name	Type		R	Wz	L	L-95	L-99	QSV
		-		Pkw-E/h	s	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Sachsenwaldstraße (W)	Z2	Zufahrt	536	7,0	0,5	2	4	A
	Sachsenwaldstraße (W)	1	Bypass	734	4,9				A
2	Gutenbergstraße		links	832	4,8	0,1	2	2	A
		Z1	rechts	608	6,6	0,4	2	4	A
3	Sachsenwaldstraße (O)		links	378	9,7	0,9	4	6	A
		Z4	rechts	332	11,0	1,2	6	8	B
4	Senefelder Ring	Z3	Zufahrt	320	14,9	0,3	2	2	B

Gesamt-Qualitätsstufe : **B**

## Anlage 2 Sachsenwaldstraße / Gutenbergstraße

### Anlage 2.3 Verkehrstechnische Bewertung – Prognose - Turbokreisverkehr

#### Bewertung Spitzenstunde spät

Kapazität									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Name	Type		q-e Pkw-E/h	q-k-re Pkw-E/h	q-k-li Pkw-E/h	q-e-max Pkw-E/h	x	R Pkw-E/h
1	Sachsenwaldstraße (W)	Z2	Zufahrt	463	278	-	1107	0,42	644
	Sachsenwaldstraße (W)	1	Bypass	341	-	-	1400	0,24	1060
2	Gutenbergstraße		links	442	514	-	865	0,51	424
		Z1	rechts	647	514	-	865	0,75	218
3	Sachsenwaldstraße (O)		links	218	383	442	705	0,31	488
		Z4	rechts	315	383	-	929	0,34	614
4	Senefelder Ring	Z3	Zufahrt	280	544	660	546	0,51	266

Wartezeiten + Staulängen									
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

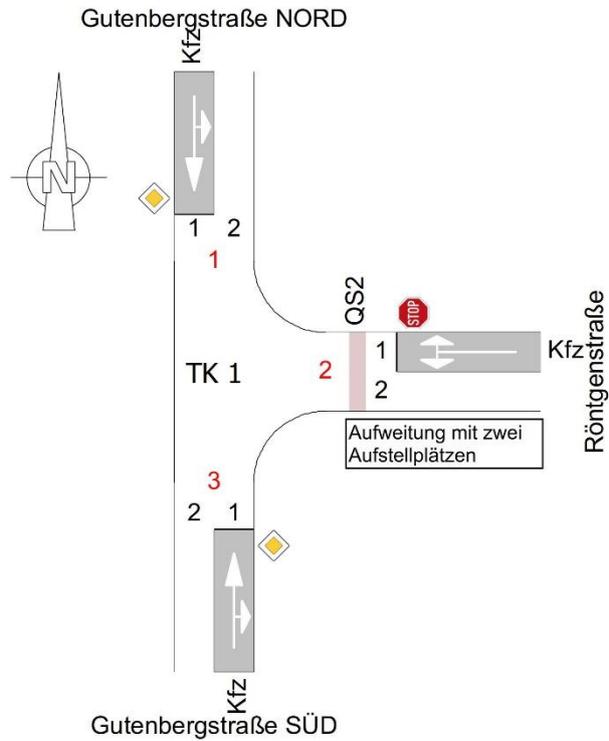
	Name	Type		R Pkw-E/h	Wz s	L Pkw-E	L-95 Pkw-E	L-99 Pkw-E	QSV
1	Sachsenwaldstraße (W)	Z2	Zufahrt	644	5,7	0,5	2	4	A
	Sachsenwaldstraße (W)	1	Bypass	1060	3,4				A
2	Gutenbergstraße		links	424	8,6	0,7	4	6	A
		Z1	rechts	218	16,5	2,0	8	12	B
3	Sachsenwaldstraße (O)		links	488	7,7	0,3	2	2	A
		Z4	rechts	614	6,1	0,4	2	2	A
4	Senefelder Ring	Z3	Zufahrt	266	14,5	0,7	4	6	B

Gesamt-Qualitätsstufe : **B**

## Anlage 3                   Gutenbergstraße / Röntgenstraße

### Anlage 3.1                Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

#### Knotenpunktskizze



## Anlage 3                      Gutenbergstraße / Röntgenstraße

### Anlage 3.1                    Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

#### Bewertung Spitzenstunde früh

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	340,0	358,0	1.709,5	0,199	1.369,5	1,0	2,6	A
		3 → 2	3	30,0	30,5	1.572,0	0,019	1.542,0	1,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	20,0	22,5	107,5	0,186	87,5	1,0	41,1	D
		2 → 1	6	60,0	64,0	586,0	0,102	526,0	1,0	6,8	A
1	C	1 → 2	7	180,0	182,0	833,5	0,216	653,5	1,0	5,5	A
		1 → 3	8	720,0	733,5	1.766,5	0,408	1.046,5	3,0	3,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	80,0	86,5	408,5	0,196	328,5	1,0	11,0	B
1	C	-	7+8	900,0	915,5	1.770,0	0,509	870,0	4,0	4,1	A
Gesamt QSV											D

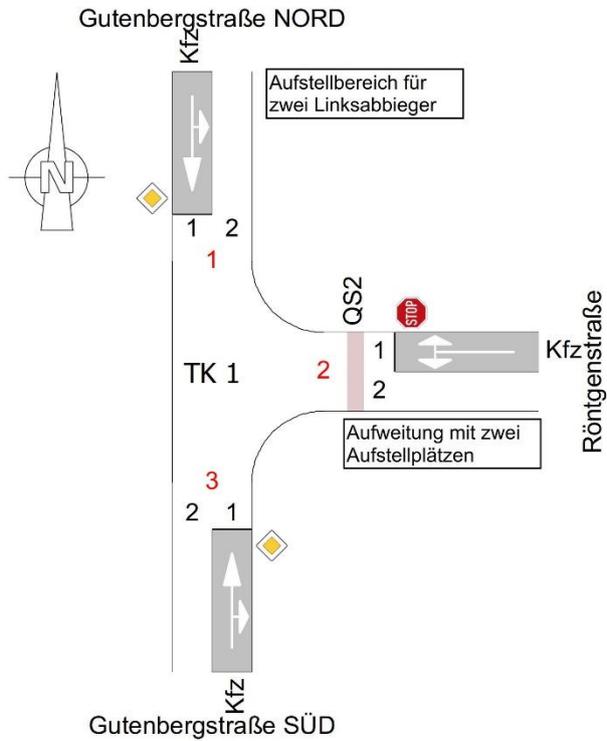
#### Bewertung Spitzenstunde spät

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	710,0	715,5	1.785,5	0,398	1.075,5	2,0	3,3	A
		3 → 2	3	20,0	20,5	1.553,0	0,013	1.533,0	1,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	40,0	40,5	163,0	0,245	123,0	1,0	29,2	C
		2 → 1	6	180,0	182,0	414,5	0,434	234,5	3,0	15,3	B
1	C	1 → 2	7	80,0	83,5	533,5	0,150	453,5	1,0	7,9	A
		1 → 3	8	400,0	409,0	1.759,5	0,227	1.359,5	1,0	2,6	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	220,0	222,5	479,0	0,459	259,0	3,0	13,9	B
1	C	-	7+8	480,0	492,5	1.754,5	0,274	1.274,5	2,0	2,8	A
Gesamt QSV											C

## Anlage 3                    Gutenbergstraße / Röntgenstraße

### Anlage 3.2                Verkehrstechnische Bewertung – Prognose

#### Knotenpunktskizze



## Anlage 3                      Gutenbergstraße / Röntgenstraße

### Anlage 3.2                    Verkehrstechnische Bewertung – Prognose

#### Bewertung Spitzenstunde früh

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	380,0	400,0	1.709,5	0,222	1.329,5	1,0	2,7	A
		3 → 2	3	30,0	30,5	1.572,0	0,019	1.542,0	1,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	20,0	22,5	90,0	0,222	70,0	1,0	>45	E
		2 → 1	6	70,0	75,0	559,0	0,125	489,0	1,0	7,4	A
1	C	1 → 2	7	250,0	253,0	795,5	0,314	545,5	2,0	6,6	A
		1 → 3	8	790,0	805,0	1.766,5	0,447	976,5	3,0	3,7	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	90,0	97,5	384,5	0,234	294,5	1,0	12,2	B
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	1,0	-	A
Gesamt QSV											E

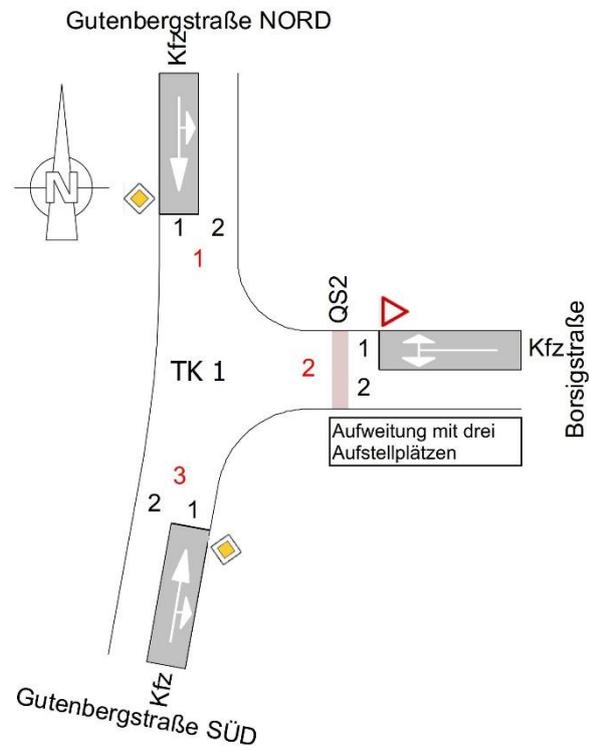
#### Bewertung Spitzenstunde spät

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	780,0	786,0	1.785,5	0,437	1.005,5	3,0	3,6	A
		3 → 2	3	20,0	20,5	1.553,0	0,013	1.533,0	1,0	2,3	A
2	B	2 → 3	4	40,0	40,5	139,0	0,287	99,0	2,0	36,3	D
		2 → 1	6	250,0	253,0	383,5	0,652	133,5	6,0	26,5	C
1	C	1 → 2	7	90,0	94,0	493,0	0,183	403,0	1,0	8,9	A
		1 → 3	8	450,0	460,0	1.761,5	0,256	1.311,5	2,0	2,7	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	290,0	293,5	433,0	0,670	143,0	6,0	24,7	C
1	C	-	7+8	-	-	-	-	-	1,0	-	A
Gesamt QSV											D

## Anlage 4                   Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.1                Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

#### Knotenpunktskizze



## Anlage 4                      Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.1                    Verkehrstechnische Bewertung – Bestand

#### Bewertung Spitzenstunde früh

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	230,0	244,0	1.696,5	0,136	1.466,5	1,0	2,5	A
		3 → 2	3	160,0	162,0	1.579,5	0,101	1.419,5	1,0	2,5	A
2	B	2 → 3	4	100,0	101,5	340,5	0,294	240,5	2,0	15,0	B
		2 → 1	6	210,0	213,0	810,0	0,259	600,0	2,0	6,0	A
1	C	1 → 2	7	180,0	182,5	813,0	0,221	633,0	1,0	5,7	A
		1 → 3	8	170,0	181,0	1.690,0	0,101	1.520,0	1,0	2,4	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	310,0	314,5	936,0	0,331	626,0	2,0	5,7	A
1	C	-	7+8	350,0	363,5	1.422,0	0,246	1.072,0	1,0	3,4	A
Gesamt QSV											B

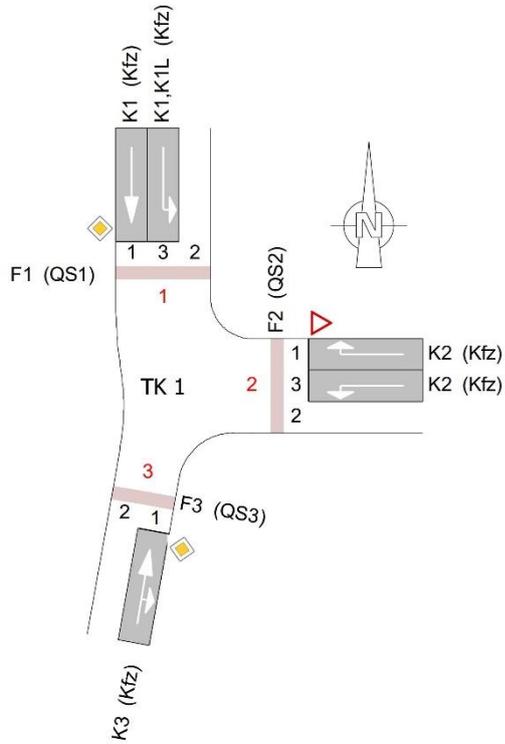
#### Bewertung Spitzenstunde spät

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q <sub>Fz</sub> [Fz/h]	q <sub>PE</sub> [Pkw-E/h]	C <sub>Fz</sub> [Fz/h]	x <sub>i</sub> [-]	R [Fz/h]	N <sub>95</sub> [Fz]	tw [s]	QSV
3	A	3 → 1	2	220,0	224,0	1.768,0	0,124	1.548,0	1,0	2,3	A
		3 → 2	3	200,0	200,5	1.528,5	0,131	1.328,5	1,0	2,7	A
2	B	2 → 3	4	190,0	191,0	155,0	1,224	-35,0	28,0	>45	F
		2 → 1	6	230,0	230,5	810,0	0,284	580,0	2,0	6,2	A
1	C	1 → 2	7	300,0	301,0	761,0	0,394	461,0	2,0	7,8	A
		1 → 3	8	340,0	347,5	1.761,5	0,193	1.421,5	1,0	2,5	A
Mischströme											
2	B	-	4+6	420,0	421,5	342,5	1,225	-77,5	51,0	>45	F
1	C	-	7+8	640,0	648,5	1.312,0	0,488	672,0	3,0	5,3	A
Gesamt QSV											F

## Anlage 4                    Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.2                Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – LSA

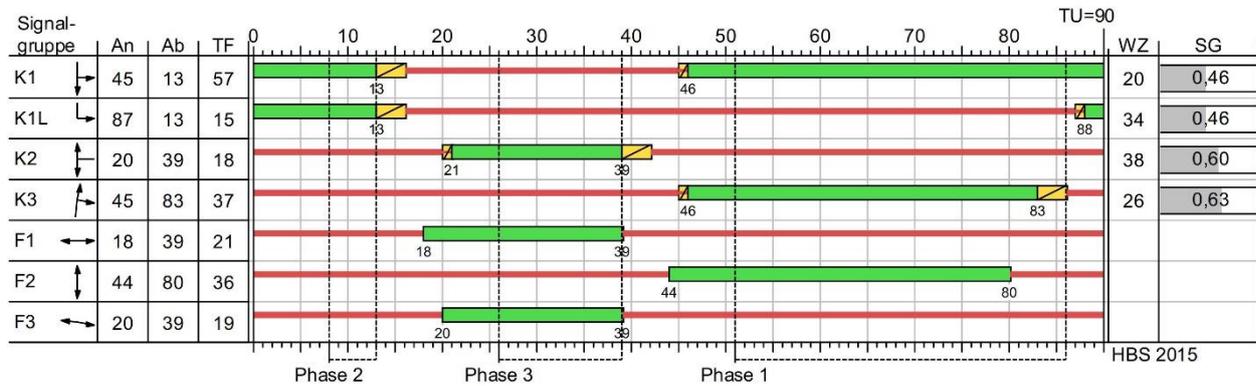
#### Knotenpunktskizze



## Anlage 4                      Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.2                    Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – LSA

#### Bewertung Spitzenstunde früh

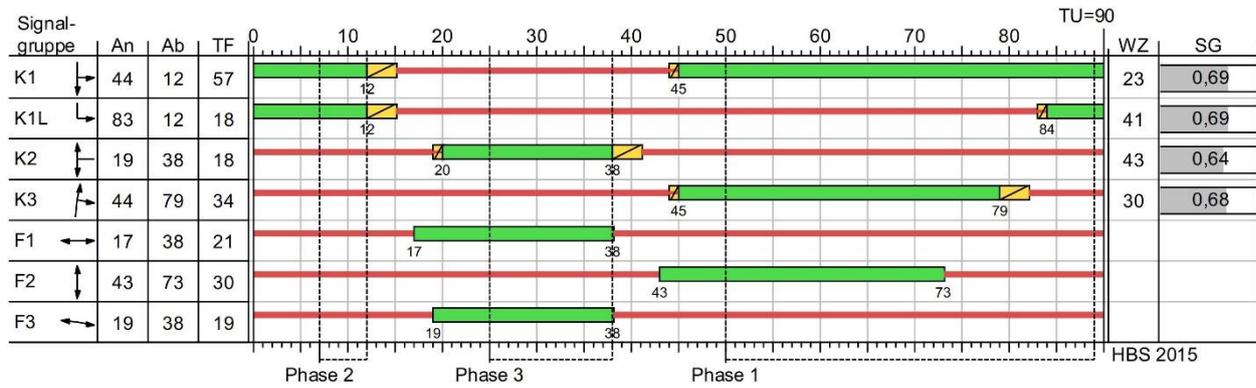


Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>g</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	N <sub>95,95&gt;nk</sub>	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>95</sub> [Kfz]	N <sub>95</sub> [Kfz]	N <sub>95,95</sub> [Kfz]	L <sub>w</sub> [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↓	K1	57	58	33	0,644	190	4,750	1,978	1820	-	29	1172	0,162	6,699	0,108	1,996	4,385	28,915	A				
	3	↘	K1, K1L	57	58	33	0,644	200	5,000	1,980	1818	-	11	434	0,461	33,517	0,510	4,786	8,486	52,087	B				
2	1	↖	K2	18	19	72	0,211	230	5,750	1,980	1818	-	10	384	0,599	40,897	0,942	6,135	10,324	63,369	C				
	3	↙	K2	18	19	72	0,211	120	3,000	1,983	1815	-	10	383	0,313	32,457	0,262	2,796	5,624	34,588	B				
3	1	↗	K3	37	38	53	0,422	480	12,000	2,001	1799	-	19	759	0,632	25,824	1,122	10,581	16,082	105,080	B				
Knotenpunktsummen:								1220						3132											
Gewichtete Mittelwerte:															0,493	27,601									
				TU = 90 s    T = 3600 s																					

## Anlage 4                      Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.2                    Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – LSA

#### Bewertung Spitzenstunde spät

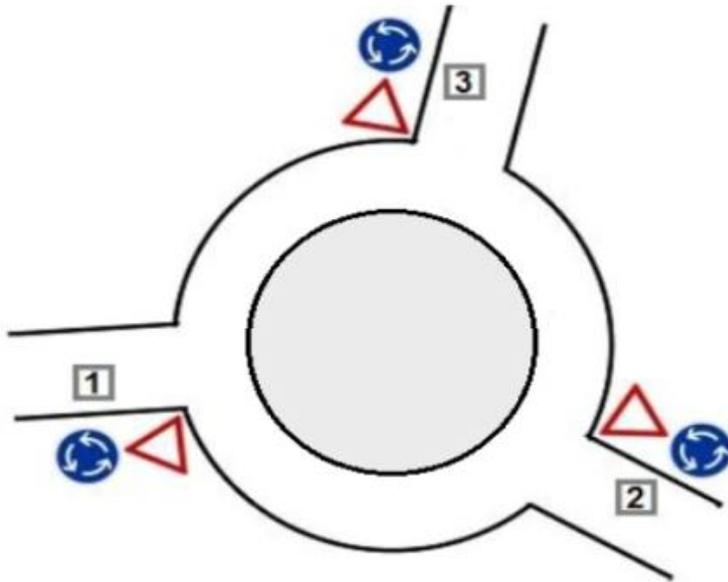


Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>r</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>g</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	N <sub>95,95&gt;nk</sub>	ρ <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>95</sub> [Kfz]	N <sub>95</sub> [Kfz]	N <sub>95,95</sub> [Kfz]	L <sub>w</sub> [m]	QSV	Bemerkung			
1	1	↓	K1	57	58	33	0,644	390	9,750	1,859	1937	-	31	1247	0,313	7,899	0,262	4,609	8,240	51,072	A				
	3	↘	K1, K1L	57	58	33	0,644	330	8,250	1,945	1851	-	12	478	0,690	41,491	1,507	8,954	14,015	84,510	C				
2	1	↖	K2	18	19	72	0,211	250	6,250	1,941	1855	-	10	391	0,639	42,912	1,144	6,844	11,268	67,811	C				
	3	↙	K2	18	19	72	0,211	250	6,250	1,952	1844	-	10	389	0,643	43,211	1,167	6,872	11,305	68,440	C				
3	1	↗	K3	34	35	56	0,389	480	12,000	1,932	1863	-	18	709	0,677	30,446	1,420	11,430	17,148	105,666	B				
Knotenpunktsummen:								1700						3214											
Gewichtete Mittelwerte:																0,585	31,128								
				TU = 90 s    T = 3600 s																					

## Anlage 4                      Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.3                    Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Kreisverkehr

#### Knotenpunktskizze



Geometrische Randbedingungen					
Zufahrt Straßenname	Nr.	Anzahl der Fahrstreifen in der Zufahrt	Fußgänger berücksichtigen	Anzahl der Fahrstreifen im Kreis	Außendurchmesser D [m]
Gutenbergstraße Nord	1	☉ 1    ☉ 2	☑		
Gutenbergstraße Süd	2	☉ 1    ☉ 2	☑	☉ 1    ☉ 2	30
Borsigstraße	3	☉ 1    ☉ 2	☑		

## Anlage 4                      Gutenbergstraße / Borsigstraße

### Anlage 4.3                    Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – Kreisverkehr

#### Bewertung Spitzenstunde früh

<b>Kapazitäten der Zufahrten</b>							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{Zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,Ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	390	1,056	412	123	1126	0,988	1112
2	480	1,053	505	204	1054	0,988	1042
3	350	1,022	358	282	987	0,989	976

<b>Beurteilung der Verkehrsqualität</b>				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	1054	664	5,4	<b>A</b>
2	990	510	7,1	<b>A</b>
3	955	605	6,0	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>A</b>

#### Bewertung Spitzenstunde spät

<b>Kapazitäten der Zufahrten</b>							
Zufahrt	Fahrzeuge Zufahrt $q_{Zi}$ [Fz/h]	Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,Zi}$ [-]	Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,Zi}$ [Pkw-E/h]	Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,Ki}$ [Pkw-E/h]	Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
1	720	1,018	733	252	1012	0,988	1001
2	480	1,015	487	331	944	0,989	934
3	500	1,006	503	256	1009	0,988	997

<b>Beurteilung der Verkehrsqualität</b>				
Zufahrt	Kapazität $C_i$ [Fz/h]	Kapazitätsreserve $R_i$ [Fz/h]	mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s]	Qualitäts- stufe QSV
1	982	262	13,5	<b>B</b>
2	920	440	8,2	<b>A</b>
3	991	491	7,3	<b>A</b>
<b>erreichbare Qualitätsstufe QSV<sub>ges</sub></b>				<b>B</b>

## Anlage 5

## Straßenverkehrliches Anbindungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 102

## Anlage 6 Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DIN 1986 Teil 100

### Bemessung von Rückhalteräumen bei Einleitungsbeschränkungen nach DIN 1986-100 gemäß Abschnitt 14.9.4

Gewählter Niederschlag Bemessungsregenreihe Reinbek (SH)

Überschreitungshäufigkeit  $n$

0,2 1/a

T

5

#### Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	3,50	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	2,40	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\Psi_{m,b} =$	0,90	-
Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	1,10	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\Psi_{m,nb} =$	0,10	-
Undurchlässige Fläche	$A_u =$	2,27	ha
Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	4,00	l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,15	-

#### Berechnungsergebnisse

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r	erforderliches Rückhaltevolumen V
[min]	[l/s*ha]	[m³]
5,0	259,0	201
10,0	198,1	308
15,0	163,9	381
20,0	141,1	436
30,0	112,0	518
45,0	87,2	602
60,0	72,3	663
90,0	51,4	700
120,0	40,3	724
180,0	28,7	759
240,0	22,6	783
360,0	16,1	808
540,0	11,5	824
720,0	9,0	816
1080,0	6,9	869
1440,0	5,7	888
2880,0	3,5	784
4320,0	2,7	635

Erforderliches Rückhaltevolumen

**888 m³**

## Anlage 7

## Überflutungsnachweis nach DIN 1986 Teil 100

### Bemessung von Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 gemäß Abschnitt 14.9.3

Dateneingabe:

Niederschlagsspende:  $r_{(5,30)} = 372,60$  l/(s\*ha)

Niederschlagsspende:  $r_{(5,2)} = 200,80$  l/(s\*ha)

Dach- Straßenfläche:  $A_{\text{Dach}} = 24000,00$  m<sup>2</sup>

Spitzen Abflussbeiwert der Dachfläche:  $C_{\text{Dach}} = 1,00$  -

Fläche außerhalb der Dach- Straßenfläche:  $A_{\text{FaG}} = 11000,00$  m<sup>2</sup>

Spitzen Abflussbeiwert der  
Fläche außerhalb der Gebäude:  $C_{\text{FaG}} = 0,20$  -

Gesamtfläche:  $A_{\text{ges}} = 35000,00$  m<sup>2</sup>

kürzeste maßgebende Regendauer:  $D = 5,00$  min

**Berechnungsformel:**

$V_{\text{Rück}} = [r_{(5,30)} * A_{\text{ges}} - (r_{(5,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{\text{Dach}} + r_{(5,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{\text{FaG}})] * (5 * 60 / 10000 * 1000)$   $V_{\text{Rück}} = 233$  m<sup>3</sup>

## Anlage 8          Entwässerungskonzept