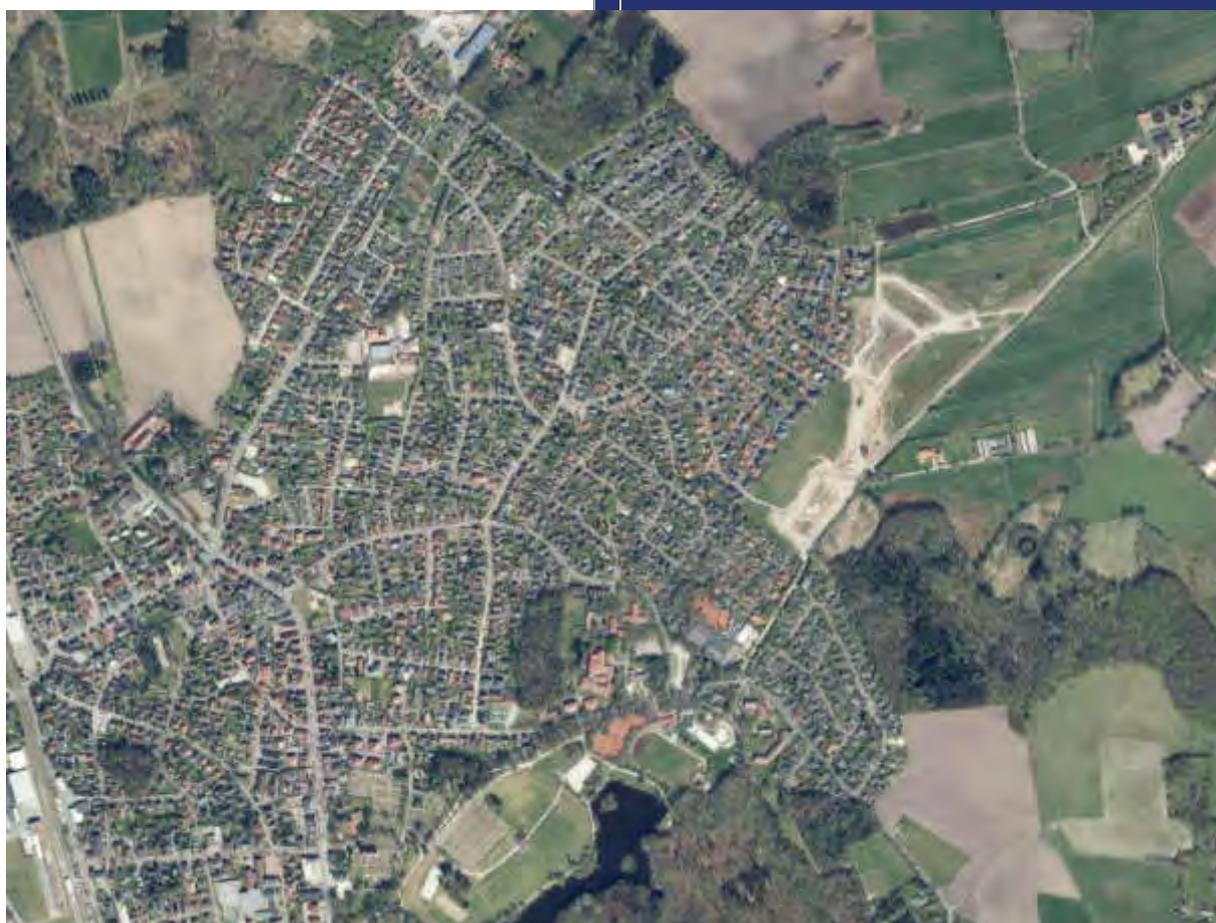


# Gemeinde Rastede

## Verkehrsuntersuchung BP Nr. 100 „Im Göhlen“



## Impressum

### Auftraggeber

Gemeinde Rastede

Sophienstraße 27

26180 Rastede

### Auftragnehmer



IRS – Ingenieurbüro Roelcke & Schwerdhelm GbR

Obernstraße 8

26316 Varel

[www.i-rs.de](http://www.i-rs.de)

Projektnummer 0085

Bearbeitung Prof.-Dr. Rainer Schwerdhelm (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Jan B. Schütter

Andrea Mehnert

Stand 03.03.2021

### Hinweis

Bei planerischen Projekten gilt es, unterschiedliche Sichtweisen und Lebenssituationen von Frauen und Männern zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Gutachtens werden deshalb bevorzugt geschlechtsneutrale Formulierungen oder beide Geschlechter gleichberechtigt verwendet. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich beide Geschlechter angesprochen.

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>1</b>	
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>1</b>	
<b>VERWENDETE RICHTLINIEN, EMPFEHLUNGEN, MERKBLÄTTER UND HINWEISE: .....</b>	<b>1</b>	
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>2</b>
1.1	Situation .....	2
1.2	Aufgabenstellung .....	3
1.3	Untersuchungsgebiet .....	3
1.4	Untersuchungsmethodik .....	3
1.5	Unterlagen.....	4
<b>2</b>	<b>VORHANDENE UNTERSUCHUNGEN UND SCHLUSSFOLGERUNGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>BESTANDSSITUATION .....</b>	<b>7</b>
3.1	Verkehrsbelastungen.....	7
3.2	Allgemeine Beschreibung der Straßenräume.....	9
<b>4</b>	<b>PROGNOSEZUSTAND 2036.....</b>	<b>10</b>
4.1	Allgemeine Beschreibung des Prognosezustands .....	10
4.2	Erläuterung des gewählten Ansatzes zur Abschätzung der Neuverkehre .....	10
4.2.1	Wahl einer Bemessungsverkehrsstärke .....	10
4.2.2	Begrenzung der Verkehrsbelastung auf der Straße „Im Göhlen“ .....	12
4.2.3	Verkehrsbelastungen für Stadtstraßen gemäß den RAS 06 .....	12
4.3	Verkehrserzeugung für den Bebauungsplan Nr. 100 „Im Göhlen“ .....	14
4.3.1	Erläuterungen zum Anteil der Doppelhäuser.....	14
4.3.2	Erläuterungen zum Ansatz der Kfz-Fahrten .....	15
4.3.3	Prognoseszenarien .....	15
4.4	Erschließungsvarianten.....	19
4.5	Auswirkungen auf das umliegende Verkehrsnetz.....	23
4.5.1	Leistungsfähigkeitsberechnungen Prognosefall .....	23
4.6	Fuß- und Radverkehr .....	28
<b>5</b>	<b>EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>30</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt Querschnittsbelastungen Innenbereich Rastede (in Kfz/24h)	7
Abbildung 2: Knotenstromdiagramme der Spitzenstunden – Prognose-Nullfall	8
Abbildung 3: Ausschnitt Netzplan Geschwindigkeiten	9
Abbildung 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	24
Abbildung 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	25

## Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise	MIV	Motorisierter Individualverkehr
bzw.	beziehungsweise	Pkw	Personenkraftwagen
ca.	circa	Sph	Spitzenstunde des Verkehrs
d.h.	das heißt	Str.	Straße
EKL	Entwurfsklasse	StVO	Straßenverkehrsordnung
FG-LSA	Fußgänger-Lichtsignalanlage	u.a.	unter anderem
ggf.	gegebenenfalls	v.a.	vor allem
h	Stunde	vgl.	vergleiche
i.d.R.	in der Regel	VwV-StVO	Verwaltungsvorschrift zur StVO
Kfz	Kraftfahrzeug	VZ	Verkehrszeichen
km	Kilometer	V <sub>zul</sub>	zulässige Höchstgeschwindigkeit
km/h	Kilometer / Stunde	WE	Wohneinheit
Lkw	Lastkraftwagen	z.B.	zum Beispiel
LSA	Lichtsignalanlage	z.T.	zum Teil
m	Meter		

## Verwendete Richtlinien, Empfehlungen, Merkblätter und Hinweise:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):

- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015); Ausgabe 2015
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06); Ausgabe 2006
- Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA); Ausgabe 2015
- Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN); Ausgabe 2008
- Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA); Ausgabe 2002
- Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA); Ausgabe 2010
- Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006

## 1 Einleitung

### 1.1 Situation

Die Gemeinde Rastede plant die Umsetzung eines Wohngebietes (BP Nr. 100 „Im Göhlen“) am nordöstlichen Bebauungsrand des Ortskerns.

Im Jahr 2014 wurde vom Ingenieurbüro Dr. Schwerdhelm & Tjardes (IST) eine „Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Baugebietes Im Göhlen“ erstellt, die inhaltlich verschiedene zuvor durchgeführte Verkehrsuntersuchungen im Bereich der Gemeinde Rastede berücksichtigt hat. In dieser Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass abschnittsweise bis zu 110 neue Wohneinheiten (WE) gebaut werden, was bei einer Annahme von pauschal 10 Kfz-Fahrten je WE und Tag, was einem sehr hohen Ansatz in der Verkehrserzeugung entspricht, zu einer täglichen Gesamtfahrtenbelastung durch Kraftfahrzeuge von 1.100 Fahrten führte. In der Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2014 wurde empfohlen, die Straße „Im Göhlen“ durch Verrohrung des parallel verlaufenden Gewässers so zu erweitern, dass Baustellenverkehre und auch die Verkehre der späteren Nutzung über diese neue Achse abgewickelt werden können.

Im Jahr 2017 wurde auf Basis einer konkretisierten Planung vom Büro IST eine „Stellungnahme zur Erschließung B-Plan Nr. 100 „Im Göhlen““ erstellt. Die Planung sah für die Entwicklungsfläche folgend 106 Grundstücke zur Vermarktung sowie acht weitere Grundstücke zur Bebauung mit Mehrfamilienhäusern für insgesamt 32 Wohneinheiten vor, so dass insgesamt 138 Wohneinheiten angenommen wurden. Der 2014 gewählte Ansatz von 10 Kfz-Fahrten je Wohneinheit und Tag wurde übernommen und ergab eine Tagessumme von 1.380 Kfz-Fahrten. Es wurden insgesamt 11 verschiedene Varianten zur Erschließung des geplanten Wohngebietes dargestellt und geprüft.

Die aktuelle Planung sieht insgesamt 113 Baugrundstücke vor, von denen acht Grundstücke für eine Bebauung mit jeweils sechs Wohneinheiten (WE) vorgesehen sind und 7 Grundstücke des WA<sub>5</sub> für eine Reihenhausbebauung mit bis zu 20 Wohneinheiten noch weiter unterteilt werden könnten. Darüber hinaus gilt für die weiteren 98 Grundstücke, dass die Bebauung je angefangene 600 m<sup>2</sup> auf eine Wohneinheit beschränkt ist. Somit wird für die über 600 m<sup>2</sup> großen Grundstücke neben den typischerweise zu erwartenden Einfamilienhäusern auch die Möglichkeit für Doppelhäuser bzw. Zweifamilienhäuser eingeräumt. Auf dieser Basis lassen sich die 98 geplanten Grundstücke einteilen in 15 Grundstücke mit einer Fläche bis zu 600 m<sup>2</sup> mit damit einer zulässigen Wohneinheit und weitere 83 Grundstücke ab 601 m<sup>2</sup> mit bis zu zwei zulässigen Wohneinheiten. Ein weiteres Grundstück ist als Spielplatz vorgesehen.

Da in den bislang durchgeführten Verkehrsabschätzungen (Verkehrserzeugungen) von 2014 und 2017 je Grundstück eine Wohneinheit angenommen wurde, auch wenn die Bebauung mit zwei Wohneinheiten auf einem Großteil der Grundstücke theoretisch möglich wäre, wurde dies im Beschluss des Niedersächsischen Obergerichtes vom 15.07.2020 zur einstweiligen Anordnung, den Bebauungsplan Nr. 100 „Im Göhlen“ außer Vollzug zu setzen, als möglicher Mangel angenommen. Die aus Sicht des Gerichtes fehlerhafte Ermittlung des Verkehrsaufkommens könnte Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes inkl. der Lichtsignalanlage Oldenburger Straße (K 131) / Mühlenstraße und die Verkehrslärmbelastung haben. Diesbezüglich ist eine Neubewertung der Situation notwendig.

Dabei sollen allen aktuellen Entwicklungen berücksichtigt werden. Die im Jahr 2019 durchgeführte „Verkehrsuntersuchung Innenbereich“ vom Büro IST steht dabei mit aktuellen Verkehrsdaten und Leistungsfähigkeitsberechnungen zur Verfügung.

## **1.2 Aufgabenstellung**

Es sollen die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens auf Basis aktueller Daten und Entwicklungen untersucht werden. Die vorliegende Verkehrsuntersuchung stellt dabei eine Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse dar, die anhand aktueller Verkehrsdaten und einer Neuberechnung der Verkehrserzeugung die bisherigen Erschließungsvarianten einer aktualisierten Abwägung und Bewertung unterzieht.

Konkret sind die zu erwartenden Mehrverkehre durch das geplante Wohngebiet neu zu ermitteln. Auf Basis der bestehenden Erschließungsvarianten ist zu prüfen, ob und in welcher Erschließungsvariante die Anbindungen die nötigen Leistungsfähigkeiten aufweisen und am besten abgewickelt werden können. Weiterhin wird die Situation des nicht motorisierten Verkehrs in Augenschein genommen werden. Die Prognosesituation soll auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Planunterlagen vor dem Hintergrund der Verkehrssicherheit und der Leistungsfähigkeiten geprüft, bewertet und bei Bedarf mit Empfehlungen versehen werden.

Die Ergebnisse und Empfehlungen der vorangegangenen Verkehrsuntersuchungen und Stellungnahmen werden auf Basis der aktuellen Erkenntnisse kritisch geprüft und überarbeitet.

Auf Basis aktueller Verkehrsdaten werden die erweiterten Auswirkungen der Erschließungsvarianten auf das umliegende Verkehrsnetz neu überprüft und bewertet.

## **1.3 Untersuchungsgebiet**

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Gemeinde Rastede im Landkreis Ammerland (vgl. Anlage 1.1) und umfasst das direkte Umfeld der beplanten Erweiterung des Baugebietes „Im Göhlen“ am nordöstlichen Bebauungsrand des Ortskerns von Rastede (vgl. Anlage 1.2). Das umliegende Verkehrsnetz wird dabei als erweitertes Untersuchungsgebiet mit betrachtet.

## **1.4 Untersuchungsmethodik**

Es werden vorhandene Zählraten der Gemeinde Rastede aus der vorliegenden „Verkehrsuntersuchung Innenbereich“ (Büro IST) verwendet, um die vorhandenen und für den Prognose-Nullfall prognostizierten Verkehrsbelastungen im erweiterten Untersuchungsgebiet darzustellen.

Anhand der bekannten Zahl der Grundstücke und deren zulässiger Bebaubarkeit werden neue Szenarien der überschlägigen Abschätzung des Verkehrsaufkommens (Verkehrserzeugung) berechnet. Dabei werden unterschiedliche Ansätze bezüglich der zu erwartenden Bebauung als auch in diesem Zusammenhang stehenden Kfz-Fahrten abgebildet.

Die neu ermittelten Mehrverkehre werden auf die im Jahr 2017 im Rahmen der Bauleitplanung insgesamt 11 dargestellten Erschließungsvarianten auf das Bestandsnetz umgelegt und in Planskizzen übertragen. Für die verschiedenen Prognosefälle werden, für die sich aus der rechnerischen Ermittlung ergebenden Knotenstrombelastungen, Leistungsfähigkeitsberechnungen durchgeführt. Anhand der Ergebnisse werden die einzelnen Varianten einer Neubewertung unterzogen und Empfehlungen für die Erschließung des Wohngebietes und die Ausgestaltung der Anbindungen gegeben, welche auch die Belange von Fußgängern und Radfahrern berücksichtigen. Die Bewertung der Verkehrssicherheit erfolgt zum Teil auch losgelöst von Zähldaten basierend auf vorhandenen und geplanten Führungsformen und Ausbaustandards.

## 1.5 Unterlagen

Für die Untersuchung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Gemeinde Rastede: Grundstückseinteilung „Im Göhlen“, per Mail am 15.02.2021
- Beschluss des Niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts vom 15.07.2020
- Beschluss des Niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts vom 28.10.2020
- Gemeinde Rastede: Auswertung der Doppelhausanteile in Baugebieten, per Mail am 31.07.2020
- Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung Innenbereich, Büro IST, April 2019
- Bebauungsplan Nr. 100 „Im Göhlen“, Begründung mit örtlichen Bauvorschriften, NWP, November 2017
- Stellungnahme zur Erschließung B-Plan Nr. 100 „Im Göhlen II“ – Weitere Variante, Büro IST, Mai 2017
- Zusammenfassung der Verkehrsuntersuchungen zur Erschließung des Baugebietes „Im Göhlen“, Büro IST, April 2017
- Stellungnahme zur Erschließung B-Plan Nr. 100 „Im Göhlen II“, Büro IST, Januar 2017
- Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Baugebietes „Im Göhlen“, Büro IST, Juli 2014

## **2 Vorhandene Untersuchungen und Schlussfolgerungen**

Dieses Kapitel wird inhaltlich in den unmittelbar relevanten Abschnitten aus der „Zusammenfassung der Verkehrsuntersuchungen zur Erschließung des Baugebietes „Im Göhlen“ des Büros IST aus dem April 2017 übernommen. Dabei werden nicht unmittelbar relevante Abschnitte inhaltlich gekürzt dargestellt.

### **Verkehrstechnische Voruntersuchung Baugebiet „Im Göhlen“, Januar 2004**

*„In dieser Verkehrsuntersuchung wird die Verkehrszunahme durch die Realisierung des ersten Bauabschnittes des Baugebietes „Im Göhlen“ quantifiziert. [...] In der Summe werden für die Realisierung des ersten Bauabschnittes 570 neue tägliche Kfz-Fahrten angenommen.*

*Weiterhin wurde eine Prognosebelastung für das Jahr 2015 erstellt [...]. Es ergaben sich in der Summe 630 neue tägliche Fahrten durch Kraftfahrzeuge. Es wurde angenommen, dass dieser erste Bauabschnitt vollständig über das angrenzende vorhandene Straßennetz erschlossen wird.“*

### **Verkehrsuntersuchung Innenstadt, 26.07.2005**

*„Die „Verkehrsuntersuchung Innenstadt“ beschäftigt sich wiederum mit der Problematik der innenörtlichen Bahnübergänge und der Verkehrsbelastung, insbesondere auf der Oldenburger Straße (K 131) und der Raiffeisenstraße (L 826). In der Summe wurde hier festgestellt, dass nicht zuletzt auch aufgrund der nah am Ort verlaufenden Autobahn, die im Ort Rastede vorhandenen Verkehre sehr stark quell- und zielbezogen sind. [...]“*

### **Verkehrsuntersuchung zu den Lichtsignalanlagen im Zuge der Ortsdurchfahrt, Januar 2009**

*„Diese Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass eine Koordinierung der Signalanlagen auf der Oldenburger Straße nicht zielführend ist, da die Störungen durch ein- und ausparkende Fahrzeuge sowie durch die Ein- und Abbiegevorgänge an den angebundenen Seitenästen zu Störungen führen, welche eine Koordinierung der Signalanlagen hinfällig macht. [...]“*

### **Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Baugebietes „Im Göhlen“, Juli 2014**

*„In dieser Untersuchung wurden zwei verschiedene Zustände untersucht: Zum einen die Phase, in welcher das Baugebiet errichtet wird und in welcher mit einer großen Zahl von Baustellenverkehren gerechnet werden muss. Der zweite Zustand bezieht sich auf die Situation nach der Fertigstellung des Baugebietes, wenn lediglich die üblichen Erschließungsverkehre bewältigt werden müssen.*

*Zusammenfassend kommt diese Untersuchung zu dem Schluss, dass die Baustellenverkehre auf keinen Fall durch das vorhandene Siedlungsgebiet geleitet werden sollten. Hierfür wäre vorzugsweise die Straße „Im Göhlen“ auszubauen, auch wenn hierfür der parallel verlaufende Wasserlauf verrohrt werden muss. [...]*

*Im Weiteren wird so argumentiert, dass eine ausgebaute Straße „Im Göhlen“ nach Abschluss der Bauarbeiten den Großteil der Erschließungsverkehre aufnehmen kann, so dass eine Verbindung des neu erstellten Siedlungsgebietes mit den bereits vorhandenen bebauten Flächen problemlos möglich ist. Der Knotenpunkt Müh-*

lenstraße / Im Göhlen muss bei diesem Ausbau den neuen geometrischen und sicherheitstechnischen Erfordernissen angepasst werden. Weiterhin kann diese neue Straßenverbindung mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ausgewiesen werden.

Die Qualität des Verkehrsablaufes an der Lichtsignalanlage Oldenburger Straße / Mühlenstraße / Anton-Günther-Straße sollte sich bei Hinzukommen der Erschließungsverkehre nur geringfügig verschlechtern.

Diese Untersuchung wurde unterstützt durch eine Darstellung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im angrenzenden Siedlungsgebiet. [...]

Allein aus der Betrachtung des Netzplans für die Geschwindigkeiten wird klar, dass auf der Seite der vorhandenen Siedlung der geplanten Erweiterung des Baugebietes „Im Göhlen“ sämtliche Straßen als verkehrsberuhigte Bereiche ausgewiesen sind. Die bauliche Ausgestaltung dieser Straßen orientiert sich diesem Entwurfskriterium, so dass allein schon aus geometrischen Gründen es problematisch gewesen wäre, Baustellenverkehre über dieses vorhandene Netz in die geplante Erweiterung des Baugebietes „Im Göhlen“ zu leiten. Aus diesem Grund wurde von den drei zur Verfügung stehenden Varianten [...] die Variante C [über Im Göhlen; Anmerkung] als die einzig mögliche für die Baustellenverkehre empfohlen. Die Erschließungsverkehre dürften allerdings sehr wohl über den Koppelweg und den Harry-Wilters-Ring geführt werden.“

#### **Stellungnahme zur Erschließung B-Plan Nr. 100 „Im Göhlen“, Januar 2017**

„Da sich die Zahl der im Baugebiet angebotenen Wohneinheiten im Gegensatz zur vorgenannten Untersuchung erhöht hatten, wurde im Rahmen dieser Stellungnahme untersucht, inwieweit durch eine verkehrstechnische Trennung innerhalb des neuen Baugebietes eine Begrenzung der Querschnittsbelastung auf der Straße „Im Göhlen“ auf 1.000 Kfz/d erreicht werden kann. In der vorangegangenen Untersuchung wurde von einem Gesamtverkehrsaufkommen durch das neue Baugebiet im Endzustand von 1.100 Kfz/d ausgegangen, während nach den neueren Daten 1.380 Kfz-Fahrten täglich zu erwarten sind. In der Stellungnahme wird der Schluss gezogen, dass die Variante 5 diesen Zielvorstellungen am ehesten entsprechen dürfte. Allerdings wird auch darauf hingewiesen, dass die Trennung der Straßenführung durch Poller im zweiten Bauabschnitt derart viele negative Effekte mit sich bringt, dass hierauf in jedem Fall verzichtet werden sollte. Die [...] dargestellten Verkehrsbelastungen dürften sich näherungsweise auch ohne Setzen der Poller einstellen.“

### 3 Bestandssituation

#### 3.1 Verkehrsbelastungen

Für das erweiterte Untersuchungsgebiet liegen durch die „Verkehrsuntersuchung Innenbereich“ (Büro IST) Verkehrserhebungen vor, die Ende Oktober / Anfang November 2018 durchgeführt wurden und als nach wie vor aktuell angesehen werden können. Im Rahmen der „Verkehrsuntersuchung Innenbereich“ wurden an einem Normalwerktag Knotenstromerhebungen u.a. an den Knotenpunkten Oldenburger Straße (K 131) / Eichendorffstraße (Knoten 6), Oldenburger Straße (K 131) / Mühlenstraße / Anton-Günther-Straße (Knoten 7) und Mühlenstraße / Eichendorffstraße (Knoten 12) in den Zeiten von 6.00 Uhr bis 10.00 Uhr und 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr durchgeführt. Die so erhobenen Knotenströme wurden auf die werktägliche Tagesbelastung in Kfz/24h (DTV-Wert) hochgerechnet (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Ausschnitt Querschnittsbelastungen Innenbereich Rastede (in Kfz/24h)



Quelle: Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung Innenbereich (Büro IST), April 2019

Die erhobenen Hauptverkehrszeiten, die Spitzenstunden (Sph) des Verkehrs, liegen an den einzelnen Knotenpunkten in den vormittäglichen Spitzenstunden im Zeitbereich zwischen 7:15 Uhr und 8:30 Uhr und in den nachmittäglichen Spitzenstunden zwischen 16.00 Uhr und 17.30 Uhr. An allen drei Knotenpunkten liegen die Verkehrsbelastungen am Nachmittag höher als am Vormittag.

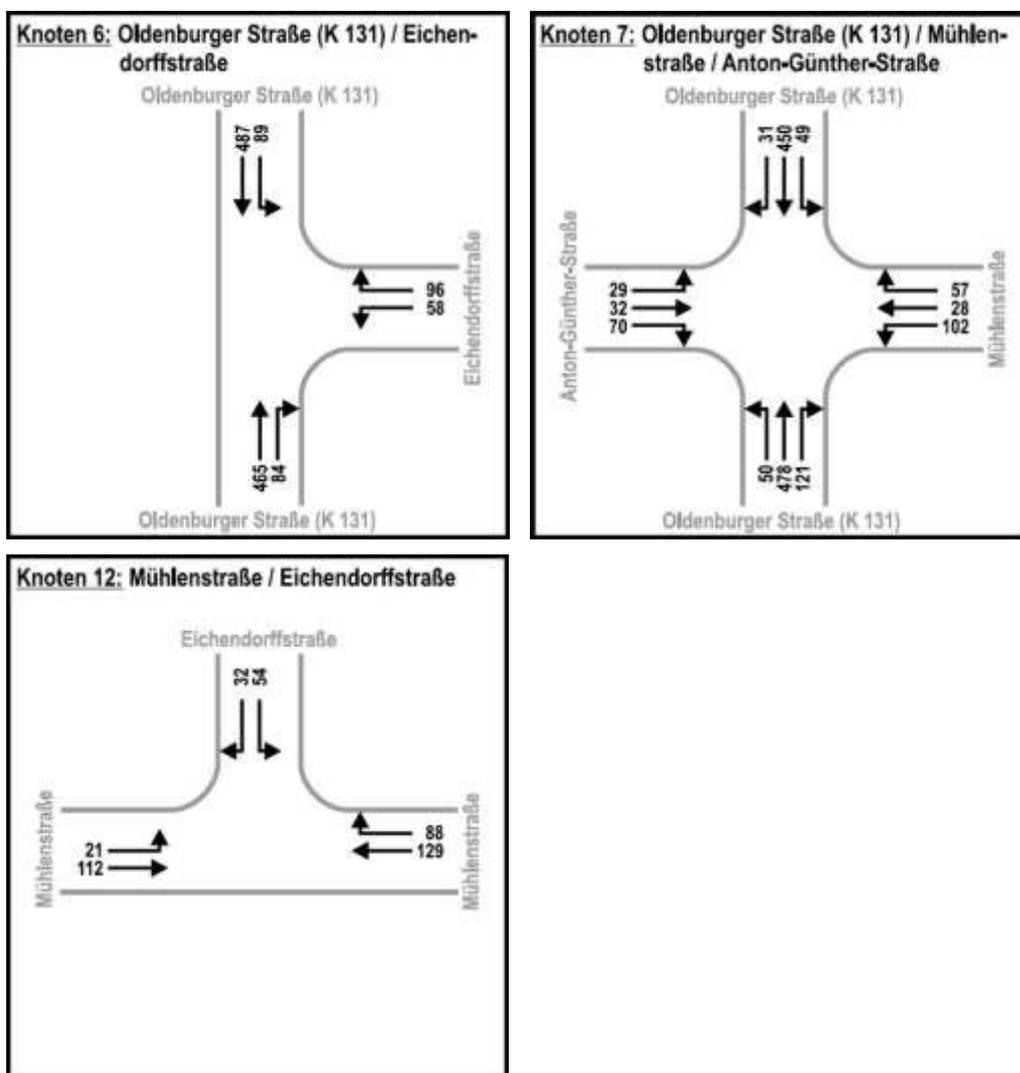
Aus den vorhandenen Daten ergibt sich hochgerechnet eine werktägliche Belastung für die Mühlenstraße von ca. 2.900 – 3.000 Kfz/24h im Querschnitt und für die Eichendorffstraße von ca. 2.300 Kfz/24h im Querschnitt (vgl. Abbildung 1).

Für die weitergehende Betrachtung der Erschließung des geplanten Baugebietes und damit zusammenhängend der Leistungsfähigkeiten des betroffenen Verkehrsnetzes wird der Prognose-Nullfall berechnet.

Dieser berücksichtigt die allgemeinen Entwicklungen im Untersuchungsgebiet, die ohne das zu untersuchende Vorhaben bis zu einem Prognosehorizont von 15 Jahren eintreten können. Es kann somit ein Zwischenschritt zwischen den heutigen Verkehrsverhältnissen und den durch das Vorhaben verursachten Verkehrsverhältnissen dargestellt werden. Dadurch wird deutlich, ob mögliche verkehrsverbessernde Maßnahmen auch ohne das konkrete Vorhaben notwendig werden könnten. Um die Veränderungen des Verkehrsaufkommens im Untersuchungsgebiet abschätzen zu können, wie sie sich ohne den Einfluss der Anbindung des Wohngebietes „Im Göhlen“ bis zum Prognosehorizont ergeben könnten, wurde der Prognose-Nullfall der „Verkehrsuntersuchung Innenbereich“ für die unmittelbar relevanten Knotenpunkte übernommen.

Die konkreten Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls sind den Knotenstromdiagrammen zu entnehmen, die in Abbildung 2 dargestellt werden.

Abbildung 2: Knotenstromdiagramme der Spitzenstunden – Prognose-Nullfall



Quelle: Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung Innenbereich (Büro IST), April 2019

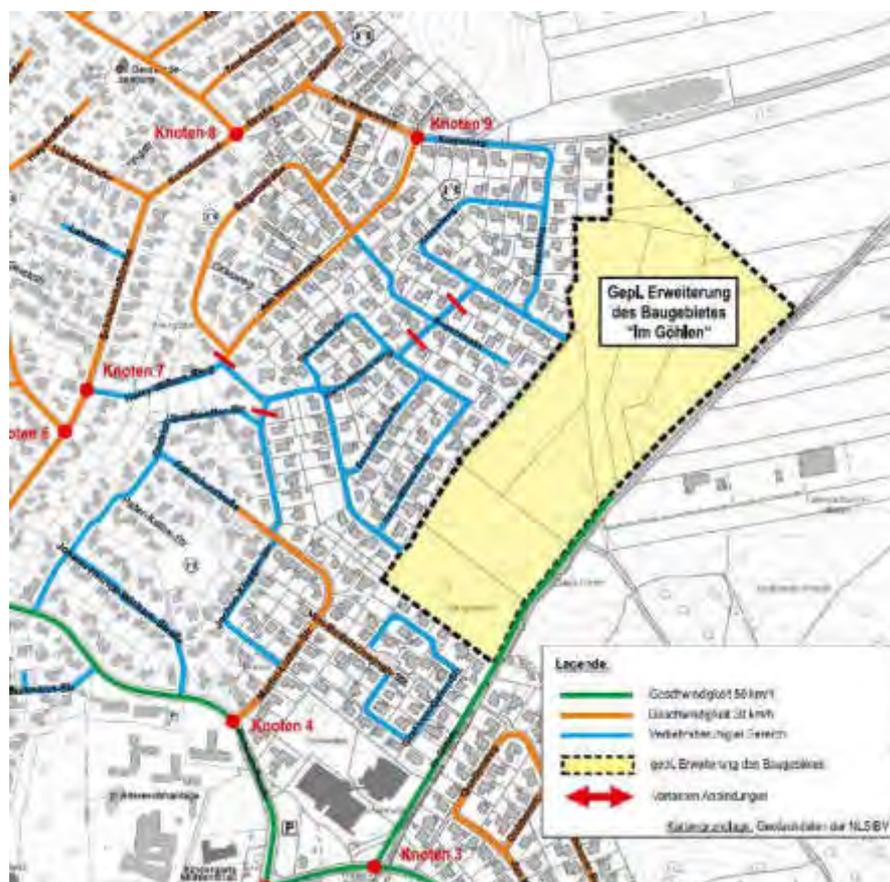
### 3.2 Allgemeine Beschreibung der Straßenräume

Das Untersuchungsgebiet ist an das klassifizierte Straßennetz in südwestlicher Richtung an die Oldenburger Straße (K 131) sowie nordwestlicher Richtung an die Kleibroker Straße (K 133) und damit jeweils an Kreisstraßen angebunden, welche jeweils mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ausgewiesen sind.

Das westlich an die Entwicklungsfläche des Bebauungsplan Nr. 100 „Im Göhlen“ angrenzende Wohngebiet wird im möglichen Anschlussbereich durch einen mehrere Straßen umfassenden verkehrsberuhigten Bereich („Spielstraße“) erschlossen. Bauliche Sperren unterteilen diese Straßen, so dass zwischen den einzelnen Straßen kein Kraftfahrzeugverkehr stattfinden kann, wobei diese für den Fuß- und Radverkehr passierbar sind. Die weiteren Straßen des bestehenden Baugebietes in Richtung Kleibroker Straße (K 133) und Eichendorffstraße sind als zusammenhängende Tempo 30-Zone ausgewiesen. Die Straßen, die als 30-Zone ausgewiesen sind, weisen eine Nebenanlage auf. Die Straßen, die als verkehrsberuhigter Bereich ausgewiesen sind, weisen keine Nebenanlage auf.

Die Mühlenstraße und die Eichendorffstraße übernehmen wichtige Erschließungs- und Sammelfunktion im Untersuchungsgebiet und sind jeweils auch mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ausgewiesen, wobei diese in der Mühlenstraße im Bereich der Fußgänger-LSA und den dort befindlichen

Abbildung 3: Ausschnitt Netzplan Geschwindigkeiten



Quelle: Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Baugebietes „Im Göhlen“ (Büro IST), Juli 2014

Einrichtungen auf 30 Km/h reduziert ist. Beide Straßenzüge lassen sich nach RASSt 06 als Sammel- und Erschließungsstraße charakterisieren. Die Mühlenstraße ist als Vorfahrtsstraße (Z. 306) gekennzeichnet und die Fahrbahnbreite variiert zwischen ca. 5,50 m und 6,00 m mit beidseitig vorhandenen Nebenanlagen. Die Eichendorffstraße ist als Vorfahrtstraße ausgewiesen, besitzt eine ca. 5,50 m breiten Fahrbahn sowie beidseitige Nebenanlagen.

In der Abbildung 3 sind die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Straßen mit den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten und verkehrsrechtlichen Widmungen dargestellt.

## **4 Prognosezustand 2036**

### **4.1 Allgemeine Beschreibung des Prognosezustands**

Die Gemeinde Rastede plant die Umsetzung eines Baugebietes im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 100 „Im Göhlen“ mit insgesamt 113 Baugrundstücken, von denen acht Grundstücke für eine Bebauung mit jeweils sechs Wohneinheiten (WE) vorgesehen sind. Darüber hinaus gilt für die weiteren 105 Grundstücke, dass die Bebauung je angefangene 600 m<sup>2</sup> auf eine Wohneinheit beschränkt ist. Somit wird für die über 600 m<sup>2</sup> großen Grundstücke neben den typischerweise zu erwartenden Einfamilienhäusern auch die Möglichkeit für Doppelhäuser bzw. Zweifamilienhäuser eingeräumt. Eine weitere Planung sieht eine Reihenhausbauung, je nach Ausgestaltung mit bis zu 20 Wohneinheiten, im WA<sub>5</sub> mit einer entsprechenden Aufteilung der Grundstücke vor und wird mit der maximalen Bebauung berücksichtigt. Auf dieser Basis lassen sich die (ursprünglich) 105 geplanten Grundstücke einteilen in weitere 15 Grundstücke mit einer Fläche bis zu 600 m<sup>2</sup> mit damit einer zulässigen Wohneinheit und weitere 83 Grundstücke ab 601 m<sup>2</sup> mit bis zu zwei zulässigen Wohneinheiten. Ein weiteres Grundstück ist als Spielplatz vorgesehen. Eine Übersicht der geplanten Grundstücke mit Grundstücksgößen und der Anzahl der zulässigen Wohneinheiten ist der Anlage 2 zu entnehmen.

### **4.2 Erläuterung des gewählten Ansatzes zur Abschätzung der Neuverkehre**

#### **4.2.1 Wahl einer Bemessungsverkehrsstärke**

Im Gegensatz zu statischen Berechnungen von konstruktiven Bauwerken werden bei verkehrstechnischen Berechnungen keine Worst-Case-Szenarien zugrunde gelegt. Dies hat den Grund, dass eine durch Überlastung gebrauchsunfähig gewordene Brücke ein Sanierungsfall ist, ein Stau sich aber irgendwann von allein auflöst und die Straße dabei in der Regel unbeschädigt bleibt. Grundlage für verkehrstechnische Berechnungen sind daher Betrachtungen des möglichen erlittenen Schadens der Betroffenen: bei einem Stau sind dies zum Beispiel die erlittenen zeitlichen und monetären Verluste, welche der Stau verursacht.

Aus diesen Überlegungen heraus wird die sogenannte Bemessungsverkehrsstärke nicht als Maximalwert definiert, sondern als regelmäßig zu erwartende durchschnittlich hohe Verkehrsbelastung an einem Werktag.

Hierzu führt die FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) im HBS 2015 (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015) im „Kapitel S2 Verkehrsnachfrage“ in „S2.2 Grundlagen“ als Grundlage für die Bemessung von Stadtstraßen aus:

*„Als Bemessungsverkehrsstärke  $q_B$  wird die Verkehrsstärke der  $n$ -ten Stunde eines Jahres definiert. Diese Bemessungsstunde wird ermittelt, indem die stündlichen Verkehrsstärken einer Richtung oder eines Stroms aller 8760 Stunden eines Jahres (bzw. 8784 Stunden bei Schaltjahren) absteigend sortiert werden (Dauerlinie) und die  $n$ -te Stunde ausgewählt wird. Die als maßgebend erachtete  $n$ -te Stunde wird vom Baulastträger ausgewählt. Da bei innerörtlichen Straßen in der Regel keine Dauerlinien verfügbar sind, werden die Bemessungsverkehrsstärken [...] geschätzt und dabei mit hinreichender Genauigkeit ersatzweise als Verkehrsstärken der  $n$ -ten Stunde gewertet.“*

Zur Frage nach der Jährlichkeit der  $n$ -ten Stunde wurde von der BASt (Bundesanstalt für Straßenwesen) eine Studie in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse wurden in „Forschung kompakt“ im Februar 2018 in zusammengefasster Form veröffentlicht:

#### **„Aufgabenstellung**

*Bei der Bemessung von Verkehrsanlagen soll eine störungsfreie Abwicklung des Verkehrs sichergestellt werden, gleichzeitig soll eine ineffiziente Überdimensionierung vermieden werden. Mit der Einführung des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001) kam in Deutschland die 30. Stunde der Dauerlinie der Verkehrsnachfrage zum Einsatz. Europäische Verkehrsstatistiken weisen die Verkehrsstärke in der 50. Stunde aus. Die BASt beauftragte deshalb den Lehrstuhl für Verkehrswesen an der Ruhr-Universität Bochum, die Eignung der Verkehrsnachfrage in der 30. Stunde der Dauerlinie als Bemessungsgrundlage für Straßenverkehrsanlagen zu analysieren und alternative Verfahren zu prüfen. Von besonderem Interesse waren die Unterschiede zwischen einer Bemessung nach der 30. und 50. Stunde.*

#### **Ergebnisse**

*[...] Hinsichtlich der Wahl einer  $n$ -ten Stunde ergeben sich nur geringe Unterschiede zwischen der 30. und 50. Stunde.*

#### **Folgerungen**

*Die Bemessung nach einer  $n$ -ten Stunde der Dauerlinie hat sich im Ergebnis der Untersuchung als eine sinnvolle Grundlage für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen erwiesen. Die Wahl der  $n$ -ten Stunde wirkt sich insbesondere im Vergleich der 30. und 50. Stunde nur geringfügig auf die Bemessungsergebnisse aus. Eindeutige Vorteile einer bestimmten Bemessungsstunde lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen nicht ableiten. Im Sinne einer Harmonisierung der europäischen Statistiken erweist sich ein Wechsel von der 30. auf die 50. Stunde als sinnvoll.“*

In früheren Jahren wurde auch der DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) zur Bemessung herangezogen. Auch hier ging man nicht vom Maximalwert, sondern von einem erwartbaren Durchschnittswert aus. Der DTV ist im HBS 2015 nicht mehr enthalten, wird aber teilweise, insbesondere bei lärmtechnischen Berechnungen, immer noch benutzt.

Das NStrG (Niedersächsisches Straßengesetz) in der Fassung vom 24.09.1980, zuletzt geändert am 10.11.2020, stützt den Verfügungsbereich des Baulastträgers vor dem Hintergrund seiner Leistungsfähigkeit:

**„§9 Straßenbaulast**

*(1) Die Straßenbaulast umfaßt [sic] alle mit dem Bau und der Unterhaltung der Straßen zusammenhängenden Aufgaben. Die Träger der Straßenbaulast haben nach ihrer Leistungsfähigkeit die Straßen so zu bauen, zu unterhalten, zu erweitern oder sonst zu verbessern, daß [sic] sie dem regelmäßigen Verkehrsbedürfnis genügen. [...]*

Auch das NStrG geht davon aus, dass eine Bewältigung der Anforderungen nur insoweit verlangt werden kann, wie es das übliche Verkehrsgeschehen erfordert, und wie es der Baulastträger überhaupt leisten kann.

#### **4.2.2 Begrenzung der Verkehrsbelastung auf der Straße „Im Göhlen“**

Verschiedentlich legen sich die Baulastträger Selbstverpflichtungen hinsichtlich der Verkehrsqualität ihrer Verkehrsanlagen auf, die sie mit Rücksicht auf ihre finanzielle und personelle Leistungsfähigkeit zu erfüllen suchen. Diese Selbstverpflichtungen sind aus Erwägungen des Wettbewerbs der Regionen und der Wiederwahl der politischen Entscheidungsträger politisch motiviert.

Aus diesem Hintergrund erwuchs das Ansinnen der Gemeinde, den Verkehr auf der Straße „Im Göhlen“ möglichst auf 1.000 Kfz/d zu begrenzen. Seitens der Bauverwaltung der Gemeinde Rastede wurde daher gewünscht, durch die Setzung der Poller im Baugebiet die Teilerschließungsflächen so zu definieren, dass nur 100 Wohneinheiten über die Straße „Im Göhlen“ erschlossen werden.

Im Übrigen ist die Grenze von 1.000 Kfz/d willkürlich gewählt und findet sich nicht in den geltenden Regelwerken, also dem Stand der Technik, wieder (s. Kapitel 4.2.3). In der Neubewertung der möglichen Erschließungsvarianten wird dieser Ansatz nicht weiterverfolgt.

#### **4.2.3 Verkehrsbelastungen für Stadtstraßen gemäß den RASt 06**

Vor dem Hintergrund der RASt06 („Richtlinien für den Entwurf von Stadtstraßen, Ausgabe 2006“, R1-Regelwerk der FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.) lassen sich verschiedene Straßentypen charakterisieren, für die typische Verkehrsmengen benennen.

Die RASt06 bieten in dem Abschnitt „5 Empfohlene Lösungen für Typische Entwurfssituationen“ neben weiteren Kriterien folgende Abstufung der Querschnitte in Wohngebieten und hinterlegt diese mit typischen Verkehrsmengen, die in Tabelle 1 dargestellt sind.

Für Baugebiete mittlerer Größe, welche auf der „grünen Wiese“ in den letzten Jahren entstanden sind, stellen sich die in der RASt 06 definierten Entwurfssituationen des Wohnweges (RASt 06 - Abschnitt 5.2.1) und derjenige der Wohnstraße (RASt 06 - Abschnitt 5.2.2) als die wichtigsten Elemente dar.

Tabelle 1: Straßenquerschnittsbelastungen nach RAST06

	Stündliche Verkehrsmengen
Wohnweg	unter 150 Kfz/h
Wohnstraße	unter 400 Kfz/h
Sammelstraße	400 bis 800 Kfz/h
Quartierstraße	400 bis 1.000 Kfz/h

Quelle: eigene Darstellung nach RAST 06

Die **Wohnstraße** steht in der Hierarchisierung der Stadtstraßen der RAST 06 über dem Wohnweg und wird dadurch charakterisiert, dass sie der Erschließung dienen soll. Neben der Aufenthaltsfunktion wird auch die Funktion des Parkens explizit herausgehoben. Die Breite des Straßenraumes wird dadurch definiert, dass der Begegnungsverkehr Pkw/Pkw abgewickelt werden kann. Würde für die Straße „Im Göhlen“ der Anspruch einer Wohnstraße zugrunde gelegt, würden ihr **bis zu 400 Kfz/h** zugeordnet werden können. Mit den Spitzenstundenanteilen der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (FGSV, 2006) mit 13 % der Tagesbelastung als Zielverkehr und 7 % der Tagesbelastung im Quellverkehr in der nachmittäglichen Spitzenstunde, ergäbe sich daraus eine mögliche Tagesbelastung von ca. **2.000 Kfz/d**.

Wird hingegen für die Straße „Im Göhlen“ eine **Sammelstraße** zugrunde gelegt, was ihrer Funktion eher gerecht wird, so steigt die nach den RAST06 vertretbare tägliche Verkehrsbelastung auf ca. **2.000 Kfz/d bis 4.000 Kfz/d**, wenn weiterhin ein Spitzenstundenanteil von 20% angesetzt wird.

Im Allgemeinen wird in diesen Fällen der Spitzenstundenanteil im Rahmen von Verkehrserhebungen regelmäßig mit ca. 10% der Tagesbelastung festgestellt bzw. angenommen. Ein solcher, mit steigender täglicher Verkehrsbelastung sinkender Spitzenstundenanteil, wie er allgemein gemessen werden kann, wird hier nicht in Ansatz gebracht, da er schlecht zu quantifizieren ist und die möglichen Verkehrsmengen innerhalb der anzustrebenden Straßenquerschnitte abgewickelt werden können.

Der **Wohnweg** wird aus der Verbindungsfunktionsstufe 5 nach RIN (Richtlinie für integrierte Netzgestaltung, Ausgabe 2008) definiert. Das überwiegende Merkmal der straßenräumlichen Nutzung ist hier die Aufenthaltsfunktion, während die straßenbauliche Wegeverbindung ausschließlich der Erschließung dienen soll. Als zu empfehlende Breite wird hier der Begegnungsverkehr zwischen Pkw und Fahrrad zugrunde gelegt. Für Wohnwege schlägt die RAST06 eine Obergrenze von **150 Kfz/h** vor, was mit den oben erwähnten Spitzenstundenanteilen etwa **750 Kfz/d** entsprechen würde.

Diese der RAST 06 entnommenen Angaben stellen keine festen Grenzwerte, sondern lediglich Handreichungen dar, welche den Entwurf eines Straßenraumes unterstützen sollen. Es muss dabei bedacht werden, dass die RAST 06 bundesweit gilt, also genauso für Ballungsräume mit hohen Siedlungsdichten und Kfz-Verkehrsstärken, als auch für ländliche Bereiche, welche nur dünn besiedelt sind und eine verhältnismäßig geringe Dichte an Kraftfahrzeugverkehr aufweisen. Insbesondere die empfohlenen Verkehrsstärken sind daher immer vor dem Hintergrund der vorhandenen örtlichen Situation zu bewerten.

### 4.3 Verkehrserzeugung für den Bebauungsplan Nr. 100 „Im Göhlen“

Das Verkehrsaufkommen eines Gebietes, d.h. die Zahl der Ortsveränderungen mit Quelle oder Ziel im Untersuchungsgebiet innerhalb eines Zeitintervalls (Tag, Spitzenstunde) hängt von der Art desselben und den dort wohnenden und arbeitenden Personen ab. Zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens von geplanten Gebieten (WR, WA, MI, GE,...) dienen die „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (Ausgabe 2006) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) als anerkannte Grundlage.

#### 4.3.1 Erläuterungen zum Anteil der Doppelhäuser

Die Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 100 „Im Göhlen“ lassen bei Grundstücken über 600 m<sup>2</sup> eine Bebauung mit zwei Wohneinheiten zu, um grundsätzlich eine Doppelhausbebauung nicht auszuschließen. Eine Grundstücksgröße von 600 m<sup>2</sup> bis 700 m<sup>2</sup> wird im ländlichen Raum des Ammerlandes nicht als groß empfunden und in der Regel mit nur einer Wohneinheit bebaut. Aufgrund der vorhandenen Einkommensstrukturen und dem Bauamt vorliegenden Anfragen nach Bauland wurde der mögliche Anteil der Doppelhäuser daher als deutlich untergeordnet angesehen. In ähnlichen Lagen wird dieser in der Regel mit fünf bis zehn Prozent der Grundstücke angenommen.

Im den direkt benachbarten, bereits erschlossenen Baugebieten gibt es lediglich ein Doppelhaus, in anderen Baugebieten der Gemeinde beträgt der Doppelhausanteil maximal 14 %, wie die Tabelle 2 ausweist.

Tabelle 2: Doppelhausanteile in Rasteder Baugebieten

Bebauungsplan	Anzahl bebaute Grundstücke	Anzahl Doppelhäuser	Verhältnis
79 A	70	5	7,14%
93 A	36	5	13,89 %
93 B	44	3	6,82 %
75 B	75	0	0 %
75 A	17	0	0 %
75	48	1	2,08 %
Insgesamt	290	14	4,83 %

Baugebiete südlich Schlosspark; Baugebiete angrenzend Im Göhlen (Harry-Wilters-Ring, Bogenstraße, Koppelweg u.a.)  
Quelle: Gemeinde Rastede

Um den aktuellen Entwicklungen des Bau- und Wohnungsmarktes und einem „realistischen Worst-Case-Szenario“ zu entsprechen, wird im Folgenden angenommen, dass ein hoher Anteil von 50% der 83 möglichen Grundstücke mit zwei WE bebaut wird. Gleichzeitig wird eine i.d.R. bei kleineren Haushaltsgrößen einhergehende Abnahme der täglichen Kfz-Fahrten nicht berücksichtigt.

Die Annahme, dass die Option von zwei Wohneinheiten auf einem größeren als dem angenommenen Anteil der entsprechend bebaubaren Grundstücke umgesetzt werden könnte, widerspricht den in der Gemeinde Rastede gemachten Erfahrungen deutlich und wird daher als nicht realistisch bewertet. Gleichwohl wird nachrichtlich im Folgenden auch ein Szenario mit der theoretisch maximal möglichen Bebauung in Kombination mit dem im Folgenden beschriebenen hohen Ansatz der täglichen Kfz-Fahrten je Wohneinheit dargestellt.

### 4.3.2 Erläuterungen zum Ansatz der Kfz-Fahrten

Im Zuge der bisherigen Verkehrsuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 100 „Im Göhlen“ wurden vom durchführenden Ingenieurbüro IST nach Abstimmung mit der Gemeinde Rastede vereinfachend 10 Kfz-Fahrten je Wohneinheit (WE) angenommen. Dies entsprach nach Bekunden des Bauamtes einerseits den Erfahrungen in der Gemeinde Rastede und beinhaltete andererseits zusätzliche Reserven, da in dem damals diskutierten Stand des Bauleitplanverfahrens noch mit vielfachen Änderungen im Detail gerechnet werden musste. Die Erfahrungen und Messungen des planenden Ingenieurbüros wiesen sieben bis acht Pkw-Fahrten je Wohneinheit in ähnlichen Lagen von Grund- und Mittelzentren im ländlichen Raum aus. Da der Ansatz der Gemeinde deutliche Reserven hinsichtlich möglicher Änderungen des Bebauungsplanes beinhaltete, wurde dem Vorschlag der Gemeinde gefolgt.

### 4.3.3 Prognoseszenarien

Im Folgenden werden verschiedene Prognoseszenarien dargestellt, die die unterschiedliche Ausnutzung der zulässigen Bebauung auf den Grundstücken abbilden. Darüber hinaus werden die prognostizierten Kfz-Fahrten auf Basis der vorangegangenen Untersuchungen sowie auf Basis der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ verglichen:

- **Szenario A:** 100 % aller Grundstücke über 600 m<sup>2</sup> werden mit zwei WE bebaut. Je WE werden 10 Kfz-Fahrten angenommen.
- **Szenario B:** 50 % aller Grundstücke über 600 m<sup>2</sup> werden mit zwei WE bebaut. Je WE werden 10 Kfz-Fahrten angenommen.
- **Szenario C:** 50 % aller Grundstücke über 600 m<sup>2</sup> werden mit zwei WE bebaut. Die Kfz-Fahrten werden auf Basis „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ ermittelt.

Bei der vorzunehmenden Neubewertung der Erschließungsvarianten werden alle drei Szenarien der Verkehrserzeugung berücksichtigt, um mögliche Auswirkungen und daraus möglicherweise folgende Änderungen der Empfehlungen zu identifizieren.

Das **Szenario A** stellt dabei einen **Maximalansatz** sowohl hinsichtlich der zulässigen Bebauung als auch der je Wohneinheit zu erwartenden täglichen Kfz-Fahrten dar. Somit ist dieses Szenario als „Worst-Case-Szenario“ zu bewerten, welches nachrichtlich dargestellt wird, aber nicht als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden sollte. Möglicherweise kann die Maximalbetrachtung bei der Bewertung und Abwägung der Erschließungsvarianten aber Hinweise auf mögliche Stärken oder Schwächen einzelner Varianten hinweisen.

Das **Szenario B** wird auf Basis des Beschlusses des Niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts vom 15.07.2020 als „realistisches Worst-Case-Szenario“ und damit im Folgenden als **maßgebendes Szenario** in der Neubewertung der Erschließungsvarianten angenommen. Das Szenario B berücksichtigt vor dem Hintergrund vorhandener Erfahrungswerte vergleichbarer Baugebiete als auch der aktuellen Regelwerke sowohl hinsichtlich der Bebauung und der zu erwartenden Kfz-Fahrten Werte, die regelmäßig deutlich unterschritten werden. Somit kann mit ausreichenden Reserven in diesem Szenario gerechnet werden.

Das **Szenario C** stellt eine Betrachtung der Verkehrserzeugung dar, wie diese i.d.R. für geplante Vorhaben

durchgeführt wird. Die Berücksichtigung der 50%-Ausnutzung der Bebaubarkeit mit zwei WE wird in diesem Szenario ebenfalls berücksichtigt. Die Anzahl der entstehenden Kfz-Fahrten wird auf Basis der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ ermittelt. Das Szenario wird ebenso wie das Szenario A nachrichtlich dargestellt, um bei der Neubewertung der Erschließungsvarianten mögliche Auswirkungen geringerer Verkehrsbelastung als in Szenario B in einzelnen Varianten darstellen zu können.

### **Szenario A - 100 % Ausnutzung (2 WE je Grundstück > 600m<sup>2</sup>) & 10 Kfz-Fahrten / WE**

Für die 83 Grundstücke mit einer Größe von über 600 m<sup>2</sup> wird die maximal zulässige Bebauung mit 2 WE angenommen. Für die weiteren 15 Grundstücke wird jeweils eine WE berücksichtigt. Die acht Mehrfamilienhäuser (MFH) sind mit jeweils sechs WE geplant. Auf den Flächen des WA<sub>5</sub> werden 20 WE berücksichtigt.

83 Grundstücke x 2 WE =	166 WE
+ 15 Grundstücke x 1 WE =	15 WE
+ Reihenhäuser _	20 WE
+ 8 MFH x 6 WE =	48 WE

**249 WE**

Je Wohneinheit werden 10 Kfz-Fahrten je Werktag angenommen, wie dies in den vorangegangenen Verkehrsuntersuchungen zum BP Nr. 100 „Im Göhlen“ angewandt wurde.

249 WE x 10 Kfz-Fahrten = **2.490 Kfz-Fahrten / Werktag**

### **Szenario B - 50 % Ausnutzung (2 WE je Grundstück > 600m<sup>2</sup>) & 10 Kfz-Fahrten / WE**

Für die 83 Grundstücke mit einer Größe von über 600 m<sup>2</sup> wird die maximal zulässige Bebauung mit 2 WE für die Hälfte der Grundstücke angenommen, was für die weitere Berechnung 1,5 WE entspricht. Für die weiteren 15 Grundstücke wird jeweils eine WE berücksichtigt. Die acht Mehrfamilienhäuser (MFH) sind mit jeweils sechs WE geplant. Auf den Flächen des WA<sub>5</sub> werden 20 WE berücksichtigt.

83 Grundstücke x 1,5 WE =	125 WE
+ 15 Grundstücke x 1 WE =	15 WE
+ Reihenhäuser _	20 WE
+ 8 MFH x 6 WE =	48 WE

**208 WE**

Je Wohneinheit werden 10 Kfz-Fahrten je Werktag angenommen, wie dies in den bisherigen Verkehrsuntersuchungen zum BP Nr. 100 „Im Göhlen“ vorgenommen wurde.

208 WE x 10 Kfz-Fahrten = **2.080 Kfz-Fahrten / Werktag**

**Szenario C - 50 % Ausnutzung (2 WE je Grundstück > 600m<sup>2</sup>) & Berechnung Kfz-Fahrten**

Für die 83 Grundstücke mit einer Größe von über 600 m<sup>2</sup> wird eine durchschnittliche Nutzung mit 1,5 WE angenommen, d.h. die Hälfte der Grundstücke über 600 m<sup>2</sup> würde wie zulässig mit zwei WE bebaut. Für die weiteren 15 Grundstücke wird jeweils eine WE berücksichtigt. Die acht Mehrfamilienhäuser (MFH) sind mit jeweils sechs WE geplant. Auf den Flächen des WA<sub>5</sub> werden 20 WE berücksichtigt.

83 Grundstücke x 1,5 WE =	125 WE
+ 15 Grundstücke x 1 WE =	15 WE
+ Reihenhäuser _	20 WE
+ 8 MFH x 6 WE =	48 WE
	<b><u>208 WE</u></b>

Personen je Wohneinheit

In neuen Wohngebieten kann die durchschnittliche Anzahl der Personen je WE nach den ‚Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens‘ bei ca. drei liegen. In Gebieten mit hohem Anteil junger Familien können auch höhere Werte auftreten. Im vorliegenden Fall wird ein erhöhter Wert von 3,5 Personen je Wohneinheit gewählt, auch wenn dieser Wert bei der geplanten Bebauung mit u.a. 32 WE in Mehrfamilienhäusern und einem hohen Ausnutzungsgrad der Grundstücke tendenziell eher für eine geringere Belegung der WE sorgen würde.

$$208 \text{ WE} \times 3,5 \text{ Pers. / WE} = \underline{728 \text{ Einwohner}}$$

Wegehäufigkeit

Das Verkehrsaufkommen in Wohngebieten hängt im Wesentlichen vom Verhalten der Bewohner ab. Die Anzahl der Wege ergibt sich aus der Einwohnerzahl und der Wegehäufigkeit. Diese liegt in Neubaugebieten im Durchschnitt bei 3,5 bis 4 Wegen pro Werktag (Allgemein 3 bis 3,5 Wege). Für die Berechnung wird ein mittlerer Wert von 3,75 Wegen / Werktag angenommen.

Eine Abminderung des Quell- und Zielverkehrsaufkommens ergibt sich durch Wege, die weder Quelle noch Ziel im Gebiet haben, z.B. ein Weg von der Arbeit direkt zum Einkaufen. Im Allgemeinen sind hier 10 bis 15 % anzusetzen. Diese Abminderung wird hier mit 10 % niedrig angesetzt.

In Wohngebieten hat der nicht von Bewohnern erzeugte Verkehr (Besucherverkehr) eine untergeordnete Bedeutung und wird mit 5 % aller Wege der Bewohner angesetzt. Er ist dem Verkehrsaufkommen hinzu-zuzählen.

728 EW x 3,75 Wege / Werktag =	2.730 Wege / Werktag
- 10 % Wege außerhalb =	- 273 Wege / Werktag
+ 5 % Wege Besucher =	+ 137 Wege / Werktag
	<b><u>2.594 Wege / Werktag</u></b>

Modal Split - Verkehrsmittelwahl

Die Aufteilung der Wege auf die verschiedenen Verkehrsmittel ist stark abhängig von der Lage des Baugebietes.

Aufgrund der relativen Nähe des Baugebietes zum zentralen Bereich des Grundzentrums Rastede, der kurzen Entfernung von Grundschule und Kindergarten von 1,0 bis 1,5 km wird der Anteil der nicht motorisierten Wege (Fuß- und Radverkehr) mit 25 % bis 30 % aller Wege recht hoch sein.

Der ÖPNV-Anteil spielt nur beim Schülerverkehr eine Rolle. Hinzu kommen die Verkehrsanteile des SPNV, welche über den Schienenverkehr abgewickelt werden. Zusammen kann hier von einer Größenordnung von 5 % bis 10 % ausgegangen werden.

Dementsprechend liegt der Anteil der Wege, die mit dem Pkw stattfinden zwischen 60 % und 70 %.

Im vorliegenden Fall wird der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) mit von 70 % berücksichtigt.

$$2.594 \text{ Wege / Werktag} \times 70 \% \text{ MIV} = \underline{1.816 \text{ Wege mit Pkw / Werktag}}$$

Binnenverkehrsabschlag

Der Binnenverkehr kann in Baugebieten eine Rolle spielen, wenn diese eine gewisse Größe überschreiten. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass bei Gebietsgrößen ab einem Radius von 300 m insbesondere Binnenwege des nicht motorisierten Verkehrs eine Rolle spielen und ab 500 m auch die Binnenfahrten des MIV. Diese Entfernungen werden im vorliegenden Fall stellenweise überschritten. Der Binnenverkehr als Abminderungsfaktor wird dennoch nicht berücksichtigt, da die Auswirkungen vermutlich eher gering ausfallen und eine Überschätzung dieses Faktors somit vermieden wird.

Pkw-Besetzungsgrad

Für die Umrechnung der Wege mit Pkw in Pkw-Fahrten muss der Besetzungsgrad mit Personen je Pkw berücksichtigt werden. Der Pkw-Besetzungsgrad der Quell- und Zielverkehre in Wohngebieten liegt über alle Fahrten im Mittel zwischen 1,2 und 1,5 Personen / Pkw. Für die Bewohner- und Besucherverkehre wird ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,3 Personen pro Pkw angesetzt.

$$1.816 \text{ Wege mit Pkw: } 1,3 \text{ Personen je Pkw} = \underline{1.397 \text{ Kfz-Fahrten / Werktag}}$$

Wirtschaftsverkehr

Zum werktäglichen Verkehrsaufkommen in Wohngebieten ist neben den Bewohner- und Besucherverkehren der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr (z.B. Post, Müllabfuhr) zu berücksichtigen. Dieser wird im Allgemeinen mit ca. 0,1 Kfz-Fahrten / Einwohner berücksichtigt.

$$\begin{aligned} & 1.397 \text{ Kfz-Fahrten / Werktag} \\ + 728 \text{ Einwohner} \times 0,1 \text{ Kfz-Fahrten} & = \underline{+ 73 \text{ Kfz-Fahrten / Werktag}} \\ & \underline{\underline{1.470 \text{ Kfz-Fahrten / Werktag}}} \end{aligned}$$

In der Summe ergeben sich im Szenario C für das Wohngebiet „Im Göhlen“ ca. 1.470 Kfz-Fahrten / Werktag, die durch das geplante Wohngebiet erzeugt werden. Dies entspricht mit einer leichten Überschreitung nach wie vor grob der Größenordnung der ursprünglichen Annahme von 1.380 Kfz-Fahrten / Werktag.

#### 4.4 Erschließungsvarianten

In den vorangegangenen Verkehrsuntersuchungen und den zugehörigen Stellungnahmen und Zusammenfassungen wurden insgesamt 11 Erschließungsvarianten betrachtet und bewertet. Diese Erschließungsvarianten werden ungeachtet der bisherigen Bewertungen und Empfehlungen vollständig erneut betrachtet, um auszuschließen, dass sich einzelne Varianten unter den neu ermittelten Verkehrsbelastungen möglicherweise besser oder schlechter darstellen könnten. In den Anlagen 3.1 bis 3.11 sind die verschiedenen Erschließungsvarianten dargestellt, welche jeweils auf unterschiedliche Art und Weise die Anbindung des Baugebietes „Im Göhlen II“ ermöglichen. Die Trennung verschiedener Straßenräume ist durch einen symbolisierten roten Poller dargestellt. Weiterhin sind die zu erwartenden täglichen Kfz-Fahrten bei voller Erschließung des Baugebietes in den Skizzen dargestellt. Eine gegenüberstellende Zusammenfassung der Erschließungsvarianten mit den zu erwartenden Verkehrsmengen der einzelnen möglichen Anbindungen unter Berücksichtigung der drei Szenarien der Verkehrserzeugung ist in Anlage 4 dargestellt.

**Variante 1** stellt den Vorschlag zur Erschließung aus dem Jahr 2014 dar, bei dem die vollständigen Verkehre beider Richtungen über die auszubauende Straße „Im Göhlen“ geleitet würden (vgl. Anlage 3.1). Es ergibt sich hier zusammengefasst für beide Richtungen eine tägliche Kfz-Belastung von ca. 2.080 Kfz-Fahrten (Szenario B). Diese Belastung wäre nach RASt 06 (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen, 2006) im Übergangsbereich zwischen Wohnstraße und Sammelstraße anzusiedeln, so dass bei dem vorgeschlagenen Ausbau für die Straße „Im Göhlen“, vor dem Hintergrund der Verkehrsbelastung, keine Konflikte erkannt werden können. Daher kann eine grundsätzliche Empfehlung für diese Variante ausgesprochen werden, wobei die Erschließung eines Wohngebietes in vorliegender Größenordnung idealerweise über mehrere Punkte angebunden werden sollte, um Umwege im Zusammenhang mit dem Wohngebiet zu vermeiden. Bei Anwendung des Szenario A stellt sich eine tägliche Verkehrsbelastung von ca. 2.490 Kfz-Fahrten für die Straße „Im Göhlen“ ein, welche die in den RASt vorgesehenen Verkehrsbelastungen für eine Wohnstraße deutlicher überschreiten, aber weiterhin im Bereich einer Sammelstraße liegen würde.

**Variante 2** zeigt eine weitere Erschließungsvariante aus dem Jahr 2014 auf, bei der sämtliche Verkehre zu jeweils etwa der Hälfte über den Koppelweg und den Harry-Wilters-Ring abgeleitet würden (vgl. Anlage 3.2). Dabei stellt sich diese Variante vor dem Hintergrund der Baustellenverkehre als auch der zukünftigen Verkehrsbelastungen der als verkehrsberuhigte Bereiche ausgewiesenen Erschließungsstraßen als problematisch dar. Diese Variante wurde in der Vergangenheit nicht befürwortet und ist unter der Annahme möglicherweise höherer Verkehrsbelastungen weiterhin nicht zu empfehlen.

In der **Variante 3** wird ein Teilbereich des neu zu erschließenden Wohngebietes über den Harry-Wilters-Ring erschlossen wird, wobei die Teilfläche baulich so abgetrennt wird, dass zwischen den beiden Teilflächen kein Kfz-Verkehr möglich ist (vgl. Anlage 3.3). Die Flächen wurden dabei ursprünglich so bemessen, dass die voraussichtliche tägliche Kfz-Belastung auf der Straße „Im Göhlen“ etwa 1.000 Kfz beträgt. Aus

städtebaulichen Gesichtspunkten wurde diese Variante nicht empfohlen, was u.a. aufgrund von zu erwartenden Problemen für Ortsfremde und Zustelldienste sowie entstehenden Umwegen mit weiträumigen Mehrbelastungen des Verkehrsnetzes innerhalb der Gemeinde Rastede zu begründen war. Diese Bewertung bleibt auch mit der aktualisierten Verkehrserzeugung bestehen. Eine der Variante 3 entsprechende Erschließung des Wohngebietes ohne bauliche Trennung der Kfz-Verkehre, folglich als **Variante 3a** bezeichnet, hätte den Vorteil, dass die Erschließung auch über eine zweite Anbindung stattfinden würde und mögliche Umwege vermieden werden könnten. Fraglich bleiben aber die zusätzliche Verkehrsbelastungen für die als verkehrsberuhigter Bereich ausgewiesenen Straßen des benachbarten Baugebietes sowie die zusätzlichen, aus dem alten Baugebiet dann in Richtung „Im Göhlen“ abfließenden Verkehre. Es wird vermutet, dass die aus dem Neubaugebiet abfließenden Verkehre höher liegen als die aus dem bestehenden Wohngebiet nach Öffnung über „Im Göhlen“ fahrenden Kfz. Ein höheres Verkehrsaufkommen im Harry-Wilters-Ring, welches für die betroffenen Anwohner zu spürbaren Belastungen und darüber hinaus zu möglicherweise nicht mehr zum vorhandenen Straßenquerschnitt passenden Verkehrsbelastungen führt, kann nicht ausgeschlossen werden.

Die **Variante 4** entspricht grundsätzlich den Voraussetzungen, die für die Variante 3 vorgestellt wurden, nur dass der baulich getrennte Teilbereich des neu zu erschließenden Gebietes über den Koppelweg geleitet wird (vgl. Anlage 3.4). Auch hier gilt vor dem Hintergrund der gleichen Argumente, dass eine derartige Führung zwar möglich, aber nicht zu empfehlen ist. Eine angepasste **Variante 4a** unter den für Variante 3a genannten Voraussetzungen ist ebenso denkbar.

In **Variante 5** würden die Kfz-Verkehre des, wie bereits in den Varianten 3 und 4 dargestellten, abgetrennten Teilbereichs über Harry-Wilters-Ring und Koppelweg abgeleitet (vgl. Anlage 3.5). Auch eine derartige Aufteilung des Straßenverkehrsnetzes ist durchaus denkbar, muss sich aber mit den gleichen Problemen auseinandersetzen, wie die beiden zuvor beschriebenen Varianten und ist daher mit baulicher Trennung innerhalb des neu zu erschließenden Wohngebietes nicht zu empfehlen.

Mit Verzicht auf eine bauliche Trennung ergibt sich die bisherige Vorzugsvariante, die im Folgenden als **Variante 5a** bezeichnet wird. Grundsätzlich stellt sich die Variante ähnlich dar, wie die zuvor dargestellten Varianten, nur dass in diesem Fall neben der Hauptanbindung über die Straße „Im Göhlen“ die weitere Erschließung sowohl über den Harry-Wilters-Ring als auch über den Koppelweg stattfinden würde. Es wird davon ausgegangen, dass sich für die Variante 5a eine ähnliche Verkehrsbelastung für die einzelnen Anbindungen ergeben würden, wie diese auch für die Variante 5 zu erwarten wäre. Auf Basis der angenommenen Verteilung der neu entstehenden Verkehre auf die drei Anbindungen kann mit einer verträglichen Abwicklung der Verkehre gerechnet werden. Damit stellt sich die Variante 5a weiterhin als zu empfehlende Erschließungsvariante dar (vgl. Anlage 6). Dabei empfiehlt es sich, den Widerstand für den Kraftfahrzeugverkehr auf den Strecken durch die verkehrsberuhigten Bereiche durch Aufpflasterungen oder ähnliche Maßnahmen zu erhöhen, ohne dass der Radverkehr hiervon beeinträchtigt wird. Sofern sich nach Umsetzung des Bebauungsgebietes herausstellen sollte, dass die vom neuen Baugebiet in das bestehende Wohngebiet oder andersherum die aus dem bestehenden Wohngebiet neu in Richtung „Im Göhlen“ abfließenden Verkehre nicht verträglich abgewickelt werden können, bleibt die Möglichkeit bestehen, den Harry-Wilters-Ring und den Koppelweg jeweils für den Kfz-Verkehr durch Poller zu sperren. Damit würde der in der Variante 1 beschriebene Zustand hergestellt.

In der **Variante 6** (vgl. Anlage 3.6) wurde ursprünglich ein Teilbereich des neuen Baugebietes so definiert, dass die Verkehrsbelastung auf der Straße „Im Göhlen“ wiederum lediglich 1.000 Kfz/d beträgt, wobei die weiteren Verkehre über den Schottenweg, den Koppelweg und den Horstbusch abgeleitet werden. Diese Mehrbelastungen sind auf diesen Straßen ohne weiteres verträglich, jedoch wird auch hier das neue Baugebiet willkürlich in zwei Teile zerschnitten, was wie bei den vorherigen Varianten Besucher und Zustelldienste vor deutliche Probleme stellen dürfte. Entsprechend stellt sich die Variante in der ursprünglichen Form als nicht zu empfehlen dar. Unter Verzicht der Abgrenzung des Bebauungsgebietes durch Poller (Variante 6a) stellt sich die Situation grundsätzlich als umsetzbar dar. Allerdings ergeben sich ähnlich wie in den Varianten 3a und 4a möglicherweise zu hohe Verkehrsbelastungen im Bereich des verkehrsberuhigten Bereichs (hier Koppelweg) ein.

Die **Variante 7** (vgl. Anlage 3.7) gleicht der Variante 6, nur dass nun die Straße „Im Göhlen“ von dem neuen Baugebiet aus nicht zu erreichen ist. Ein großer Teil der neuen Verkehre würde sich nun über den Koppelweg abwickeln, was in der hier abgeschätzten Größenordnung grundsätzlich nicht zu empfehlen ist, da andere Varianten zur Verfügung stehen. Der Vorteil der Variante 7 ist, dass das alte und das neue Baugebiet nun miteinander verbunden sind, ohne dass eine scheinbar willkürlich gebildete Zerteilung vorgenommen wurde. Gleichwohl ist durch die Abbindung der Straße „Im Göhlen“ mit vermeidbaren Umwegen vieler betroffener zu rechnen. Nahezu alle Fahrten, die im Zusammenhang mit dem neu geplanten Wohngebiet stehen, werden über einen verkehrsberuhigten Bereich erschlossen. Daher ist diese Variante nicht zu empfehlen.

In der **Variante 8** (vgl. Anlage 3.8) würden sämtliche Erschließungsverkehre über den Hasenbült nach Norden zur Kleibroker Straße (K 131) geführt. Die Anbindung an die Kleibroker Straße (K 133) würde außerorts stattfinden. Somit müsste der Hasenbült auf der entsprechenden Länge als Erschließungsstraße ausgebaut werden und darüber hinaus die Kleibroker Straße (K 133) aufgeweitet und mit einem Linksabbiegestreifen versehen werden. Hier müsste voraussichtlich für beide Maßnahmen Grunderwerb betrieben werden und möglicherweise ein Teil des Baumbestands weichen. Die Anbindung würde deutlich abgewandt des Zentrums vom Rastede stattfinden. Es würden deutliche und zugleich vermeidbare Umwege der Bewohner des neuen Wohngebietes entstehen. Die Variante ist eindeutig nicht zu empfehlen. Darüber hinaus hat der Landkreis Ammerland als zuständige Verkehrsbehörde für die als Kreisstraße klassifizierte Kleibroker Straße (K 133) bereits signalisiert, dass eine entsprechende Anbindung des Bebauungsgebietes nicht ohne weiteres möglich wäre.

In der **Variante 9** (vgl. Anlage 3.9) würde das neue Baugebiet von dem vorhandenen Siedlungsbereich ebenfalls getrennt. Die Erschließung würde über den Hasenbült und die Straße „Im Göhlen“ abgewickelt. Bei dieser Variante muss damit gerechnet werden, dass auf der neu vorhandenen Achse von Südwesten nach Nordosten auch Durchgangsverkehre anzutreffen sein werden, deren Höhe mit grob 200 Kfz/d geschätzt wurde. Diese Schätzung ist mit deutlich größeren Unsicherheiten behaftet als die anderen in dieser Untersuchung geschätzten Zahlen. Es zeigt sich, dass die Belastung der Straße „Im Göhlen“ den Hauptanteil der Erschließungsverkehre tragen würde, da in dieser Richtung auch der Hauptsiedlungsbereich des Ortes Rastede zu finden ist. Grundsätzlich ist eine derartige Verkehrsführung durchaus denkbar, wobei die sogenannten Durchgangsverkehre hierbei im Auge behalten werden sollten, damit gegebenenfalls diese aus dem Gebiet durch verkehrslenkende Maßnahmen herausgehalten werden können. Wie in der zuvor

beschriebenen Variante wäre ein Ausbau des Hasenbült sowie die Integration eines Linksabbiegestreifens auf der Kleibroker Straße (K 131) und die Zustimmung der zuständigen Verkehrsbehörde notwendig. Aufgrund der bestehenden Voraussetzungen stellt sich die Variante tendenziell als eher nicht zu empfehlen dar.

In der **Variante 10** (vgl. Anlage 3.10) ist im Vergleich zur Variante 9 in der Art ergriffen worden, dass die durchgehende Funktion der Achse Hasenbült – „Im Göhlen“ durch eine Streckenunterbrechung nicht mehr vorhanden ist. Auf diese Weise ist ein Teil des neuen Baugebietes nur über den Hasenbült angebunden. Eine derartige Verkehrsführung ist wie in einigen vorhergegangenen Varianten durchaus machbar, jedoch muss bedacht werden, dass für die im Nordosten liegenden Grundstücke des neuen Baugebietes eine Fahrt mit dem Kraftfahrzeug in den Ortskern von Rastede mit einem deutlichen Umweg verbunden sein dürfte. Die weiteren zuvor genannten Voraussetzungen für eine Anbindung über den Hasenbült gelten auch hier. Da die Nachteile dieser Variante die Vorteile überwiegen, stellt sich auch diese Variante als eher nicht zu empfehlen dar.

Die **Variante 11** (vgl. Anlage 3.11) zeichnet sich dadurch aus, dass die Straße „Im Göhlen“ in beiden Richtungen freigegeben wird, ihre Verlängerung in Richtung Hasenbült aber nur in eine Richtung. Die Straße Hasenbült könnte im weiteren Verlauf weiterhin in beiden Richtungen befahren werden, um den dort vorhandenen Anwohnern die Möglichkeit zu geben, in beiden Richtungen abzufahren. Die Verbindung zu den vorhandenen Straßen Harry-Wilters-Ring und Koppelweg soll geschlossen werden. Die zu erwartenden Verkehrsbelastungen dürften grob denen der Variante 9 entsprechen, wobei sich die Durchgangsverkehre auf ca. 100 Fahrten je Tag reduzieren würden. Diese Abschätzung der neu hinzukommenden Durchgangsverkehre kann lediglich als grobe Annahme bezeichnet werden, da für genauere Daten hierfür die notwendigen Grundlagen nicht vorhanden sind.

Ein Abhängen des neuen Bauabschnittes von dem Harry-Wilters-Ring und dem Koppelweg hätte zur Folge, dass Binnenverkehre zwischen dem neuen Bauabschnitt und dem vorhandenen Siedlungsgebiet über das vorhandene Straßennetz „außen herum“ abgewickelt werden müssten. Dies betrifft die Anwohner, ebenso die Lieferverkehre und die Versorger und hätte eine Erhöhung der insgesamt gefahrenen Kilometer im Siedlungsgebiet zur Folge, wie die bei den weiteren Varianten mit einer Trennung der Fall ist. Da bei vollständiger Öffnung der Straße „Im Göhlen“ die zusätzlichen Belastungen für den Harry-Wilters-Ring und dem Koppelweg mit wenigen hundert Fahrten am Tag abgeschätzt werden können und daher von den vorhandenen Straßenräumen ohne weiteres aufgenommen werden können, sollte eine Unterteilung des Gebietes in dieser Form nach Möglichkeit unterbleiben. Die Öffnung der Straße Hasenbült in Richtung Norden für die abfahrenden Verkehre wäre prinzipiell umsetzbar, jedoch ist der zu erzielende Effekt von untergeordneter Bedeutung. Die Variante 11 wird aufgrund der den Vorteilen überwiegenden Nachteilen möglicher Durchgangsverkehre als Abkürzung sowie des Ausbaus des Hasenbült eher nicht für die Umsetzung empfohlen.

## 4.5 Auswirkungen auf das umliegende Verkehrsnetz

### 4.5.1 Leistungsfähigkeitsberechnungen Prognosefall

Die Betrachtung der Leistungsfähigkeit für die untersuchten Knotenpunkte wird auf Grundlage der ermittelten Spitzenstunde des Verkehrs durchgeführt. Als Resultat der Leistungsfähigkeitsberechnungen werden verschiedene verkehrstechnische Kenngrößen ermittelt, z.B. mittlere Warte- oder Verlustzeiten oder wie weit sich in einzelnen Strömen bzw. Fahrstreifen die Kfz zurückstauen (können). Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Leistungsfähigkeitsberechnungen basieren auf der mittleren Wartezeit. Vergleichbar mit dem Schulnotensystem werden den erreichten Verkehrsverhältnissen auf Basis der mittleren Wartezeiten Qualitätsstufen zugeordnet, den sogenannten **Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs** (QSV). Diese Qualitätsstufen (QSV) werden im HBS 2015 (Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV, 2015) beschrieben. Dabei wird unterschieden zwischen Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage (vgl. Abbildung 4) und Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage (vgl. Abbildung 5), da sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage umlaufbedingt längere Wartezeiten ergeben, die aber von Verkehrsteilnehmenden anders wahrgenommen werden.

Die Stufe A wird dabei jeweils für den bestmöglichen Verkehrsfluss vergeben. Bis einschließlich der Qualitätsstufe D wird von einer mindestens ausreichenden Verkehrsqualität ausgegangen. Die Stufen E und F zeigen an, dass die Verkehrsanlage an die Grenze ihrer Funktionalität und Leistungsfähigkeit gelangt bzw. über die vorhandene Kapazität hinaus belastet wird. Angestrebt wird i.d.R. mindestens die Qualitätsstufe D, wobei die Einschätzung dem Baulastträger überlassen bleibt und sich nicht gezwungenermaßen ein Handlungsbedarf aus einer schlechteren Bewertung ergibt.

Für die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten der Knotenpunkt wird jeweils die berechnete Maximalbelastung des Szenario A in der Variante 1 geprüft. Bei gegebener Leistungsfähigkeit kann daraus geschlossen werden, dass die Leistungsfähigkeiten auch in allen weiteren Varianten vorhanden wären und sich aufgrund geringerer Verkehrsbelastungen entsprechend besser darstellen würden.

Abbildung 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

**Tabelle S5-1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)**

QSV	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	$\leq 10$	$\leq 5$	} $\leq 10$	} $\leq 10$
B	$\leq 20$	$\leq 10$		
C	$\leq 30$	$\leq 15$	$\leq 15$	} $\leq 15$
D	$\leq 45$	$\leq 25$	$\leq 20$	
E	$> 45$	$\leq 35$	$\leq 25$	$\leq 20$
F	- <sup>1)</sup>	$> 35$	$> 25$ <sup>2)</sup>	$> 20$ <sup>2)</sup>

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

<sup>2)</sup> In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

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

Quelle: Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), FGSV, Ausgabe 2015

Abbildung 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs - Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Tabelle S4-1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen der verschiedenen Verkehrsarten

QSV	Kfz-Verkehr	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen <sup>1)</sup>	Fußgänger- und Radverkehr <sup>2)</sup>
	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]	maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s]
A	$\leq 20$	$\leq 5$	$\leq 30$
B	$\leq 35$	$\leq 15$	$\leq 40$
C	$\leq 50$	$\leq 25$	$\leq 55$
D	$\leq 70$	$\leq 40$	$\leq 70$
E	$> 70$	$\leq 60$	$\leq 85$
F	$> 70$ <sup>3)</sup>	$> 60$	$> 85$ <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Die Werte gelten auch für den ÖPNV, der durch eine verkehrsabhängige Steuerung priorisiert wird.

<sup>2)</sup> Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

<sup>3)</sup> Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke  $q$  über der Kapazität  $C$  liegt ( $q > C$ ).

<sup>4)</sup> Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bedeuten:

- QSV A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- QSV B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- QSV D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- QSV E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- QSV F:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Quelle: Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), FGSV, Ausgabe 2015

### **Knotenpunkt Mühlenstraße / Im Göhlen**

Der Knotenpunkt sollte gemäß den geltenden straßenbaulichen Empfehlungen als Einmündung angepasst werden. Für eine geeignete Führung des Fuß- und Radverkehrs könnte die Möglichkeit einer Querungshilfe in Form einer Mittelinsel geprüft und angedacht werden.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung wurde auf Basis der vorhandenen Knotenströme des Knotenpunktes Mühlenstraße / Eichendorffstraße (vgl. Abbildung 2) sowie der ermittelten Verkehrserzeugung vorgenommen. Dabei wurden, wie in Kapitel 4.3.2 beschrieben, 13 % der Tagesbelastung als Zielverkehr und 7 % der Tagesbelastung im Quellverkehr in der nachmittäglichen Spitzenstunde angenommen.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die theoretische Maximalbelastung (Szenario A / Variante 1) zeigt eine sehr gute Leistungsfähigkeit auf (vgl. Anlage 5.1). Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) liegen jeweils bei A. Lediglich für den linkseinbiegenden Strom in die Mühlenstraße ergibt sich die QSV B, wobei hier kaum Verkehre zu erwarten sind.

### **Knotenpunkt Mühlenstraße / Eichendorffstraße**

Die Leistungsfähigkeitsberechnung wurde wie bereits für den vorangegangenen Knotenpunkt beschrieben, auf Basis der vorhandenen Knotenströme (vgl. Abbildung 2) sowie der ermittelten Verkehrserzeugung mit den jeweiligen Spitzenstundenanteilen der Tagesbelastung angenommen. Die Verteilung der mit dem neuen Wohngebiet zusammenhängenden Verkehre wurde mit 70% entlang der Mühlenstraße und 30% auf der Eichendorffstraße abgeschätzt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die theoretische Maximalbelastung (Szenario A / Variante 1) zeigt auch hier eine sehr gute Leistungsfähigkeit auf. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) liegen wie zuvor jeweils bei A. Lediglich für den linkseinbiegenden Strom in die Mühlenstraße ergibt sich die QSV B mit knapp 15 Sekunden. Die Wartezeiten sind zwar für einzelne Verkehrsteilnehmende wahrnehmbar, aber nach wie vor kurz (vgl. Anlage 5.2).

### **Knotenpunkt Oldenburger Straße (K 131) / Eichendorffstraße**

Die Leistungsfähigkeitsberechnung wurde auf Basis der vorhandenen Knotenströme (vgl. Abbildung 2) des Knotenpunktes sowie der für das Baugebiet ermittelten Verkehre mit den jeweiligen Spitzenstundenanteilen der Tagesbelastung angenommen. Entsprechend der vorherigen Darstellung wurde für die Verteilung der mit dem neuen Wohngebiet zusammenhängenden Verkehre mit 30% der Gesamtverkehre auf der Eichendorffstraße gerechnet.

Die Leistungsfähigkeitsberechnung für die theoretische Maximalbelastung (Szenario A / Variante 1) zeigt für die Ströme der vorfahrtberechtigten Oldenburger Straße (K 131) jeweils die QSV A. Für die von der Eichendorffstraße einbiegenden Kfz ergeben sich hier allerdings hohe mittlere Wartezeiten, die für die links-einbiegenden Ströme bei über 45 Sekunden liegen und folglich mit der QSV E bewertet werden. Dadurch werden auch die rechtseinbiegenden Ströme beeinflusst und erreichen mit einer mittleren Wartezeit von ca. 25 Sekunden die QSV C (vgl. Anlage 5.3.1).

Da sich die Leistungsfähigkeiten in der Maximalbetrachtung für die Nebenrichtung nicht mehr vollständig leistungsfähig zeigen, wird zusätzlich das Szenario B in der Variante 1 überprüft. Hier stellen sich die mittleren Wartezeiten wie zu erwarten geringer dar. Für die linkseinbiegenden Kfz liegt diese knapp unter 45 Sekunden und damit noch bei der QSV D und für die vermutlich weiterhin von den Linkseinbiegenden beeinflussten rechtseinbiegenden Kfz bei 20 Sekunden und der QSV C (vgl. 5.3.2). Die Leistungsfähigkeiten würden damit in einem Grenzbereich liegen, der aber noch als akzeptabel zu bewerten ist, zumal die voraussichtlich auftretende Verkehrsbelastung geringer ausfallen könnte.

Mögliche Probleme ergeben sich also, wenn überhaupt, da hier zur Hauptverkehrszeit die Linkseinbieger unter Umständen keine geeigneten Zeitlücken mehr finden können. Falls dies in mittlerer Zukunft auftritt, könnte als Maßnahme eine Teilsignalisierung geprüft werden. Bei dieser Signalisierung werden nur die vorfahrtberechtigten Hauptströme der Oldenburger Straße (K 131) mit einem roten Signal aufgehalten, die Nebenrichtung kann ohne Signal einbiegen, wird aber über ein Detektionsfeld hinsichtlich der dort vorliegenden Wartezeiten überprüft, so dass, falls diese ein bestimmtes Maß überschreiten, die Haupttrichtung angehalten und entsprechende Zeitlücken geschaffen werden können.

### **Knotenpunkt Oldenburger Straße (K 131) / Mühlenstraße**

Die Leistungsfähigkeitsberechnung wurde ebenfalls auf Basis der vorhandenen Knotenströme (vgl. Abbildung 2) des Knotenpunktes sowie der für das Baugebiet ermittelten Verkehre mit den jeweiligen Spitzenstundenanteilen der Tagesbelastung angenommen. Entsprechend der vorherigen Darstellung wurde für die Verteilung der mit dem neuen Wohngebiet zusammenhängenden Verkehre mit 70% der Gesamtverkehre auf der Mühlenstraße gerechnet.

Die Leistungsfähigkeiten zeigen in der Maximalbetrachtung (Szenario A – Variante 1) hohe mittlere Wartezeiten von bis zu 70 Sekunden und dementsprechend Leistungsfähigkeiten der QSV C und D für die Oldenburger Straße (K 131) und die Mühlenstraße auf. Dies ergibt sich zum Teil auch durch eine relativ lange angenommene Umlaufzeit des Signalprogramms von 80 Sekunden (vgl. Anlage 5.4.1).

Die Betrachtung des „realistischen Worst-Case-Szenarios“ (Szenario B – Variante 1) zeigt im Vergleich zum Prognose-Nullfall der VU Innenbereich (IST) aus dem Jahr 2019 ebenfalls deutlich höhere mittlere Wartezeiten auf (vgl. 5.4.2). Die betroffenen Verkehrsteilnehmenden müssen teils beträchtlich Wartezeiten in Kauf nehmen. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf. Der zu erwartende Verkehrsablauf ist als noch ausreichend zu bewerten.

Die Situation am Knotenpunkt sollte im Zusammenhang mit den geplanten Entwicklungen beobachtet werden, um bei Bedarf verbessernde Maßnahmen prüfen und umsetzen zu können. Sofern sich eine Bebauung, wie in Szenario B angenommen, ergeben und die prognostizierten Kfz-Verkehre zukünftig so auftreten sollten, könnte bei Bedarf überlegt werden, in Abhängigkeit von der sich dann einstellenden Knotenstrombelastung, Linksabbiegestreifen am Knotenpunkt einzufügen, welche Zulasten der im Knotenpunktbereich vorhandenen Stellplätze und der dort angelegten Grünbeete gehen müssten.

#### 4.6 Fuß- und Radverkehr

Durch die Realisierung der beiden geplanten Wohngebiete könnte dem nicht motorisierten Verkehr im Untersuchungsraum zukünftig eine höhere Bedeutung zukommen, als es heute der Fall ist. Aufgrund der günstigen Lage am nordöstlichen Rand des Ortskerns und damit kurzen Radverbindungen zu den wesentlichen alltäglichen Zielen kann vermutet werden, dass die zukünftigen Bewohner und Bewohnerinnen einen vergleichsweise hohen Anteil der täglichen Wege mit dem Rad und teilweise zu Fuß bestreiten könnten. Vor diesem Hintergrund wurde die vorliegende Planung geprüft und bewertet.

Durch die Anbindung der geplanten Wohngebiete an die bestehende Wohnbebauung mit ihrer gut ausgebauten Verkehrsinfrastruktur sind diese grundsätzlich auch gut für den Fuß- und Radverkehr angebunden. Die vorhandenen Nebenanlagen für den Fußverkehr sind weitestgehend ausreichend dimensioniert und der Radverkehr wird i.d.R. auf der Fahrbahn geführt. Bei den vorliegenden Verkehrsbelastungen ist dies als unproblematisch und positiv zu bewerten.

Über die vorhandenen Verbindungen für den Fuß- und Radverkehr besteht die Möglichkeit, weitestgehend ohne Nutzung von Hauptverkehrsstraßen ins Zentrum und zu wichtigen Zielen zu gelangen.

### 5 Empfehlungen

Die Empfehlungen der vorangegangenen Untersuchungen bezüglich der Erschließungsverkehre bleiben bestehen. Da die Straße „Im Göhlen“ für den Baustellenverkehr ausgebaut werden muss, sollten sinnvoller Weise auch die Erschließungsverkehre über die dann ausgebaute Achse geführt werden. Da die Achse Im Göhlen – Mühlenstraße - (Eichendorffstraße) - Oldenburger Straße (K 131) bezüglich der Reisezeiten in Richtung Zentrum, Autobahn und einem Großteil weiterer wichtiger Ziele deutliche Vorteile gegenüber einer Fahrt durch die vorhandenen Siedlungsstrukturen zeigt, ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Erschließungsverkehre die neu ausgebaute Straße nutzen wird. Es wird angenommen, dass die in der Variante 5a dargestellten Ergebnisse (Variante 5 ohne Poller) den Zielvorstellungen am nächsten kommt. Vor dem Hintergrund der täglichen Liefer-, Ver- und Entsorgungsfahrten sollte von einer baulichen Unterteilung des Wohngebietes abgesehen werden. In Nottfällen können die Poller von den Einsatzfahrzeugen zwar in der Regel problemlos entfernt werden, allerdings könnten sich zusätzlich vermeidbare Zeitverzögerungen bei Rettungseinsätzen entstehen. Sowohl die bauliche Unterteilung des geplanten Wohngebietes als auch eine Trennung des alten von dem neuen Siedlungsgebiet ist nur bedingt zu empfehlen, da derartige Trennungen zu längeren Fahrten aller Betroffenen mit weiteren Auswirkungen (u.a. Emissionen) führen.

Um die Summe der gefahrenen Kilometer möglichst zu minimieren (und damit u.a. auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Lärmemissionen) und um die Fahrten möglichst gleichmäßig zu verteilen, sollten der Harry-Wilters-Ring und auch die Verbindung zum Koppelweg offengehalten werden. Wie die durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen aufzeigen, sind auch sich über das zu erwartende Maß einstellende Verkehrsbelastungen abzuwickeln. Falls sich im Übergangsbereich zwischen den Wohngebieten Verkehrsbelastungen zeigen sollten, welche mit der vorhandenen Straßenraumgestaltung im vorhandenen Wohngebiet

nicht zu vereinbaren sind, könnten nachträglich an den beiden Übergängen zwischen den Wohngebieten Poller aufgestellt werden, ohne dass es zu unzumutbaren Verhältnissen im Verkehrsablauf kommt. Auch in Richtung Nordosten könnte das Wohngebiet prinzipiell eine zusätzliche Anbindung erhalten, um die Fahrten in diese Richtung – deren Zahl als nicht sehr hoch eingeschätzt werden kann – in diese Richtung besser abzuleiten. Gleichzeitig bestehen hier Risiken bezüglich möglicher Durchgangsverkehre, deren Größe nur sehr grob abgeschätzt werden können.

Insofern stellt sich im vorliegenden Kontext die **Variante 5a**, also **ohne** eine bauliche Trennung des Baugebietes in Teilgebiete, als die zu empfehlende Variante dar (vgl. Anlage 6). Es empfiehlt sich allerdings den Widerstand für den Kraftfahrzeugverkehr auf den kritischen Strecken durch Aufpflasterungen oder ähnliche Maßnahmen zu erhöhen, ohne dass der Radverkehr hiervon beeinträchtigt wird. Die zuvor benannte mögliche Rückfallebene stellt die Variante 1 dar, in der im Vergleich zur Variante 5a eine Trennung des bestehenden und des neuen Wohngebietes für den Kfz-Verkehr vorgesehen würde. Eine weitere Öffnung der nördlichen Verbindung in Richtung Koppelweg könnte zukünftig bei Bedarf ebenfalls vorgesehen werden, um eine weitere Verteilung der Verkehre zu begünstigen, wobei diese Möglichkeit erst nach vollständiger Bebauung und Konsolidierung der Verkehrsströme geprüft werden sollte, um daraus resultierende Effekte besser abschätzen zu können. Die Variante 1 könnte zum Zuge kommen, falls sich nach Umsetzung des Baugebietes und Festigung der Verkehrsströme aus dem bestehenden und dem neuen Wohngebiet zu hohe Verkehrsbelastungen auf einer der möglichen Verbindungen zeigen sollten. Für den Fuß- und Radverkehr blieben die Verbindungen weiterhin passierbar. Die zu erwartenden Verkehrsbelastungen bewegen sich nicht in einem Bereich, welcher von den Anliegern bei entsprechendem Ausbau der Straße als unzumutbar empfunden werden sollte. Die zusätzlichen Verkehre können vom umliegenden Straßennetz aufgenommen und gut abgewickelt werden. In Bezug auf die Leistungsfähigkeitsberechnung ist bei Umsetzung der Variante 5a mit jeweils geringeren Belastungen an den untersuchten Knotenpunkten zu rechnen, die somit auch zu besseren Leistungsfähigkeiten führen sollten.

## 6 Zusammenfassung

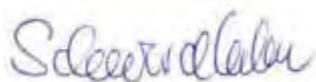
Es wurden die verkehrlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens (Realisierung Wohngebiet) untersucht. Bei der vorgenommenen Neubewertung der Varianten wurden aktuelle Erkenntnisse berücksichtigt und des Weiteren mit Werten gearbeitet, die ausreichende Reserven annehmen lassen. Der gewählte Berechnungsansatz von zehn Pkw-Fahrten je Wohneinheit beinhaltet deutliche Reserven. Ebenso wurde für das Baugebiet „Im Göhlen“ ein hoher Doppelhausanteil von 50 % aller Grundstücke über 600 m<sup>2</sup> zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der Leistungsfähigkeiten und der verträglichen Abwicklung des Verkehrs ist die geplante Anbindung des Vorhabens in der untersuchten Variante 5a vorzugsweise zu empfehlen. Das Setzen von Pollern zur Unterteilung und Lenkung der Verkehrsströme wird nicht empfohlen. Dies sollte allenfalls eine Notfallmaßnahme darstellen, wenn Probleme auftauchen, welche anders nicht zu bewältigen sind. Die Straße „Im Göhlen“ sollte wie geplant ausgebaut und als Haupterschließungsachse des neuen Wohngebietes ausgelegt werden. Die Anbindung zum Koppelweg und zum Harry-Wilters-Ring sollte dabei ebenfalls berücksichtigt werden.

Die Auswirkungen auf das umliegende Verkehrsnetz werden als verträglich eingeschätzt. Die Belange von zu Fuß gehenden und Radfahrenden sollten ausreichend berücksichtigt werden.

Aufgestellt: Jan B. Schütter

Varel, im März 2021



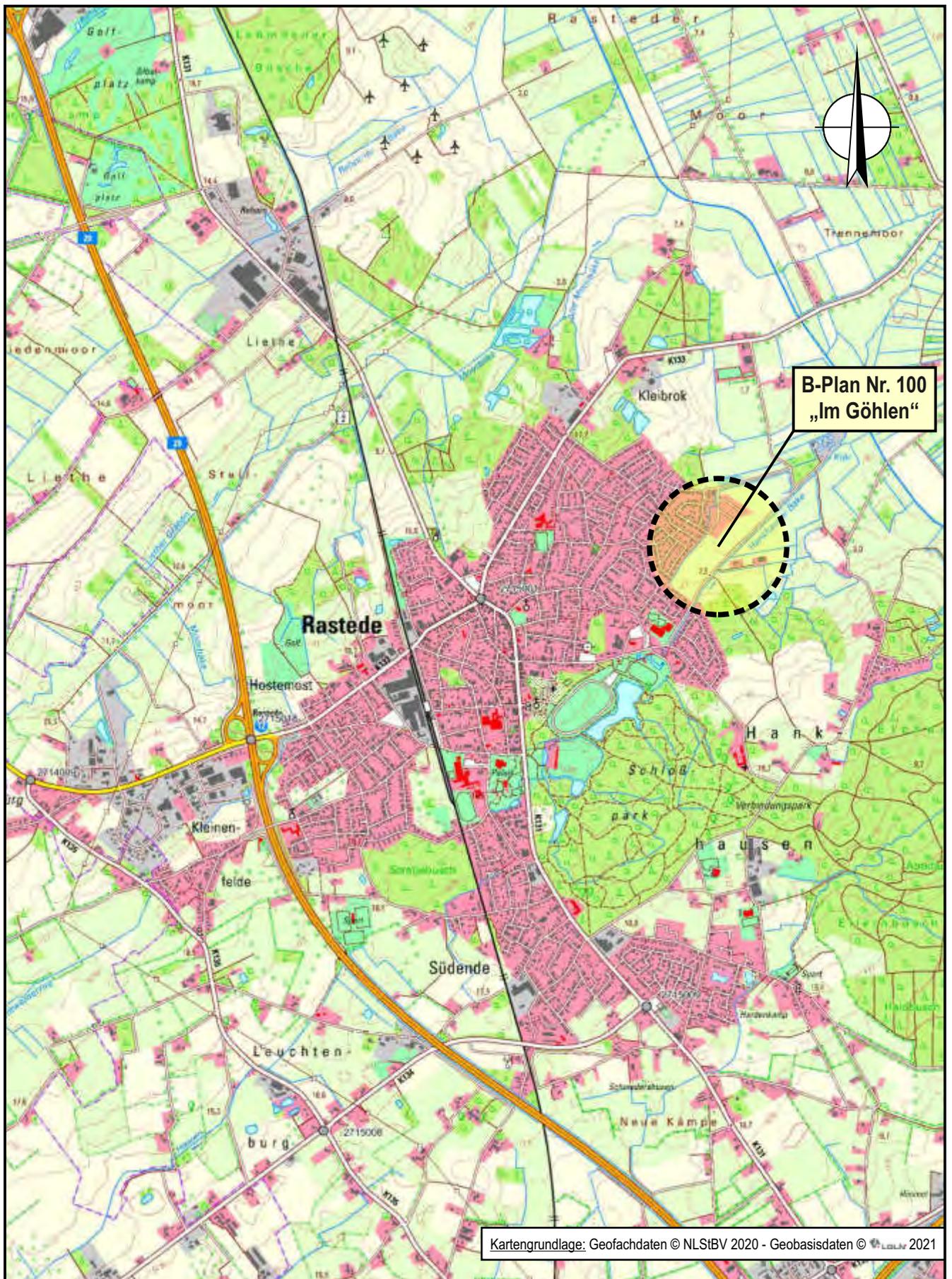
Prof. Dr. Schwerdhelm



Dipl.-Ing. Jan B. Schütter

## Anlagen

Anlage 1.1	Übersichtskarte	M. 1:	30.000
Anlage 1.2	Untersuchungsgebiet	M. 1:	9.000
Anlage 2	Übersichtsplan Grundstückseinteilung		ohne Maßstab
Anlage 3.1	Variante 1	M. 1:	5.000
Anlage 3.2	Variante 2	M. 1:	5.000
Anlage 3.3	Variante 3	M. 1:	5.000
Anlage 3.4	Variante 4	M. 1:	5.000
Anlage 3.5	Variante 5	M. 1:	5.000
Anlage 3.6	Variante 6	M. 1:	5.000
Anlage 3.7	Variante 7	M. 1:	5.000
Anlage 3.8	Variante 8	M. 1:	5.000
Anlage 3.9	Variante 9	M. 1:	5.000
Anlage 3.10	Variante 10	M. 1:	5.000
Anlage 3.11	Variante 11	M. 1:	5.000
Anlage 4	Variantenbetrachtung Kfz-Verkehr		
Anlage 5.1	Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036, Mühlenstraße / Im Göhlen, Szenario A - Variante 1		
Anlage 5.2	Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036, Mühlenstraße / Eichendorffstraße, Szenario A - Variante 1		
Anlage 5.3.1	Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036, Oldenburger Straße / Eichendorffstraße, Szenario A - Variante 1		
Anlage 5.3.2	Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036, Oldenburger Straße / Eichendorffstraße, Szenario B - Variante 1		
Anlage 5.4.1	Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036, Oldenburger Straße / Mühlenstraße, Szenario A – Variante 1		
Anlage 5.4.2	Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036, Oldenburger Straße / Mühlenstraße, Szenario B – Variante 1		
Anlage 6	Variante 5a	M. 1:	5.000



**IRS.**

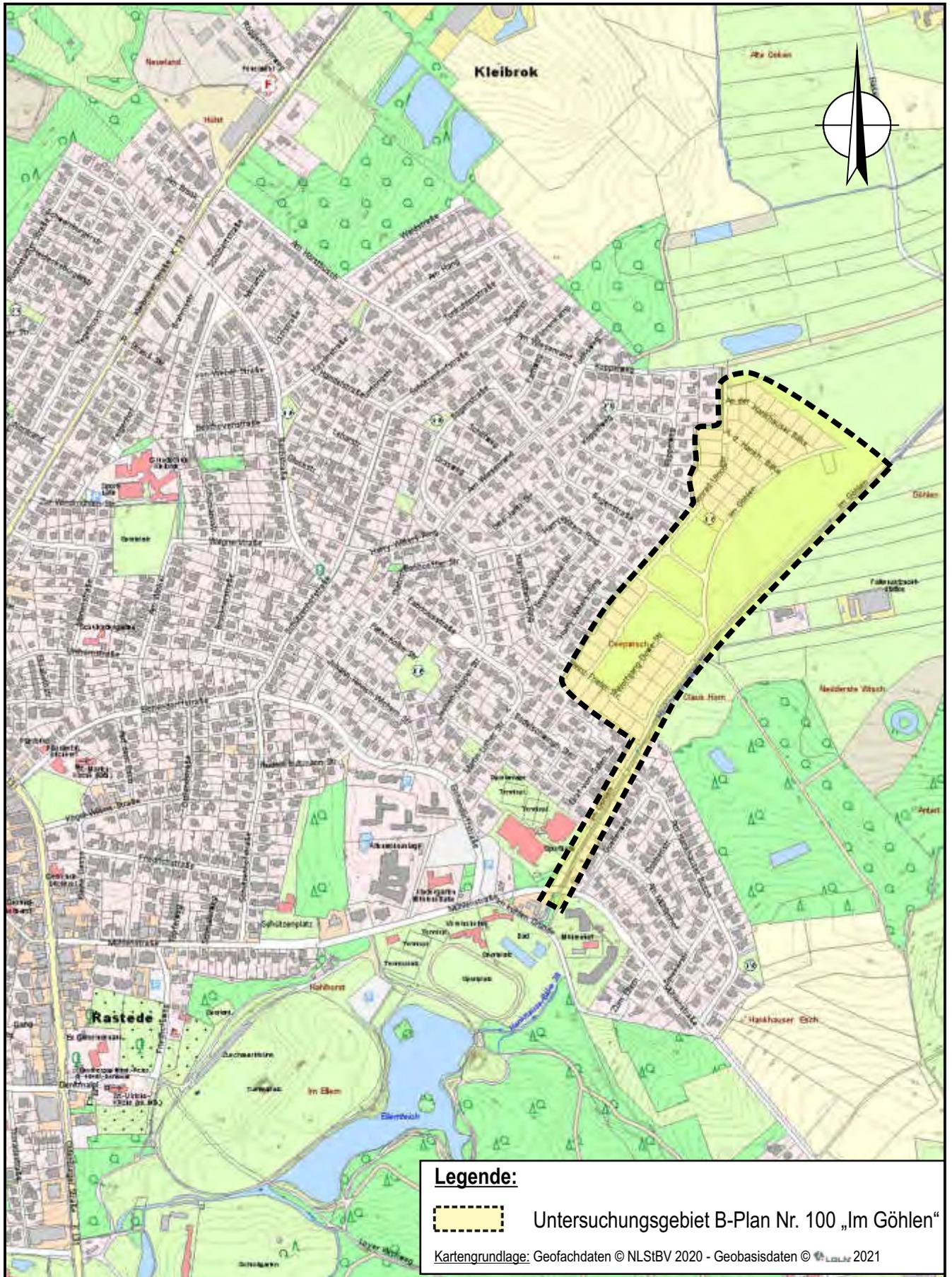
**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Übersichtskarte  
- M. 1: 30.000 -**

Projektnr.: 0085

Datum: 12.02.21

Anlage: 1.1



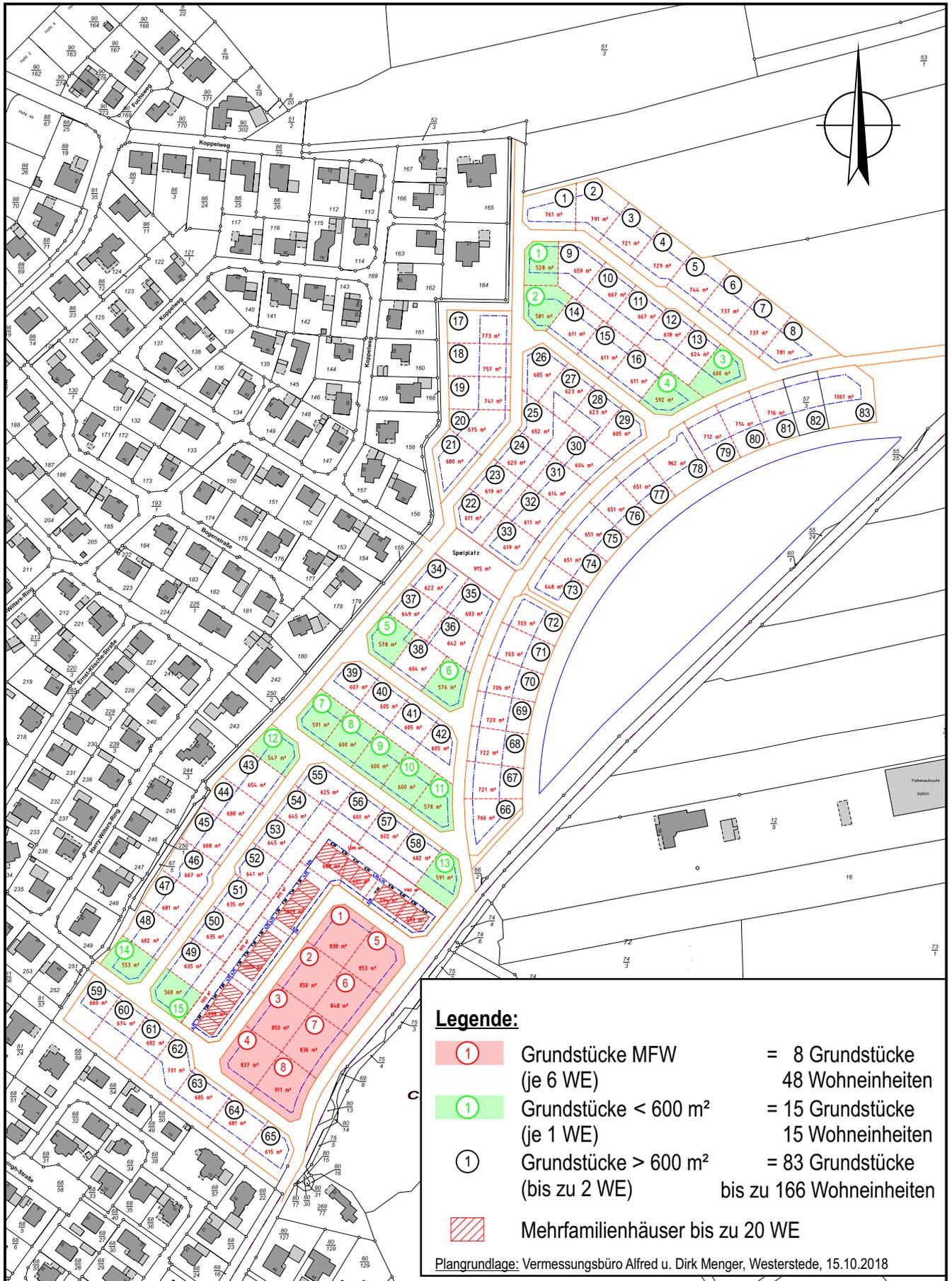
**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
 BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Untersuchungsgebiet**  
 - M. 1: 9.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 12.02.21

Anlage: 1.2

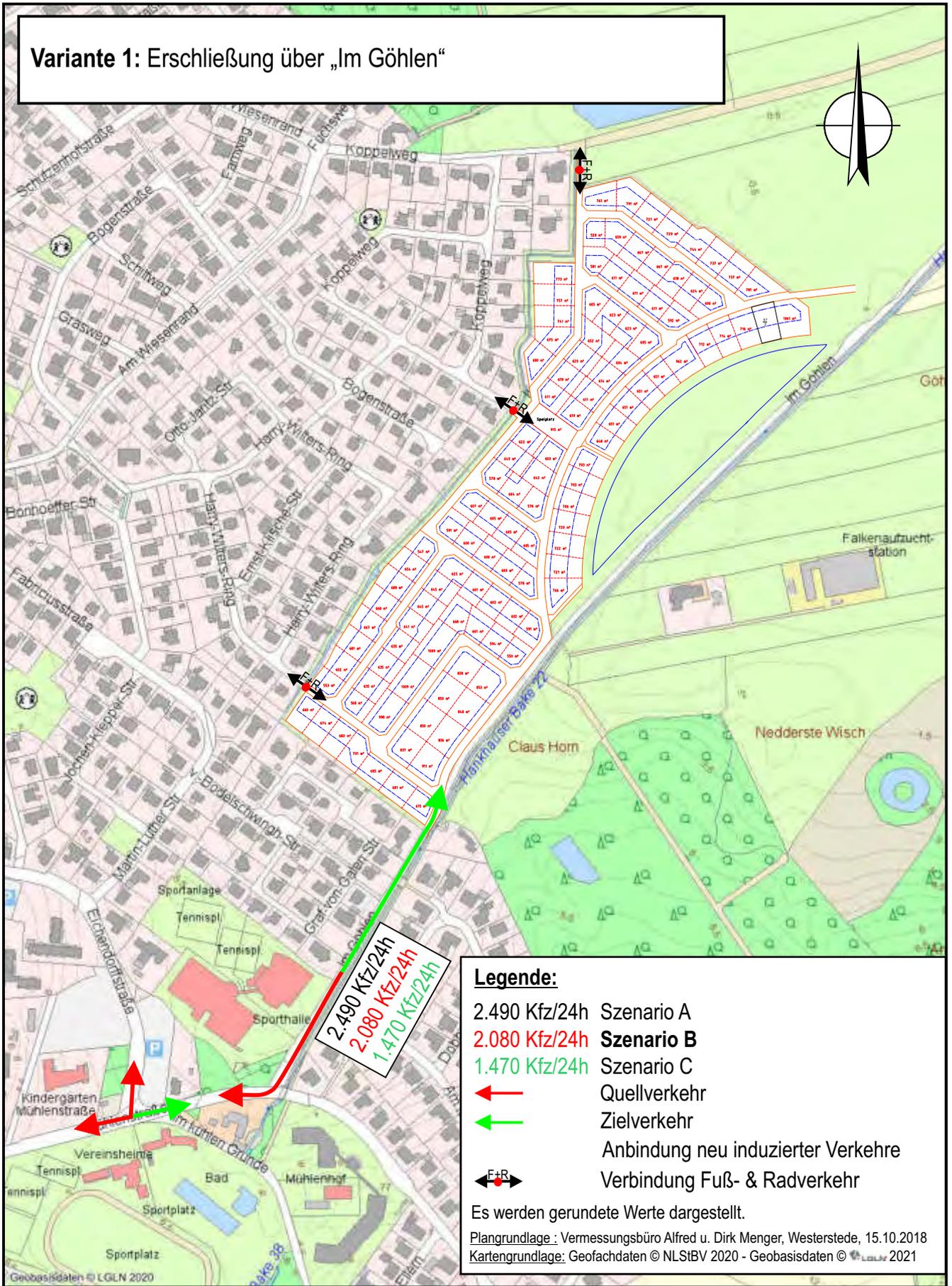


**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

## Übersichtsplan Grundstückseinteilung

Projektnr.: 0085  
Datum: 17.02.21  
Anlage: 2

# Variante 1: Erschließung über „Im Göhlen“



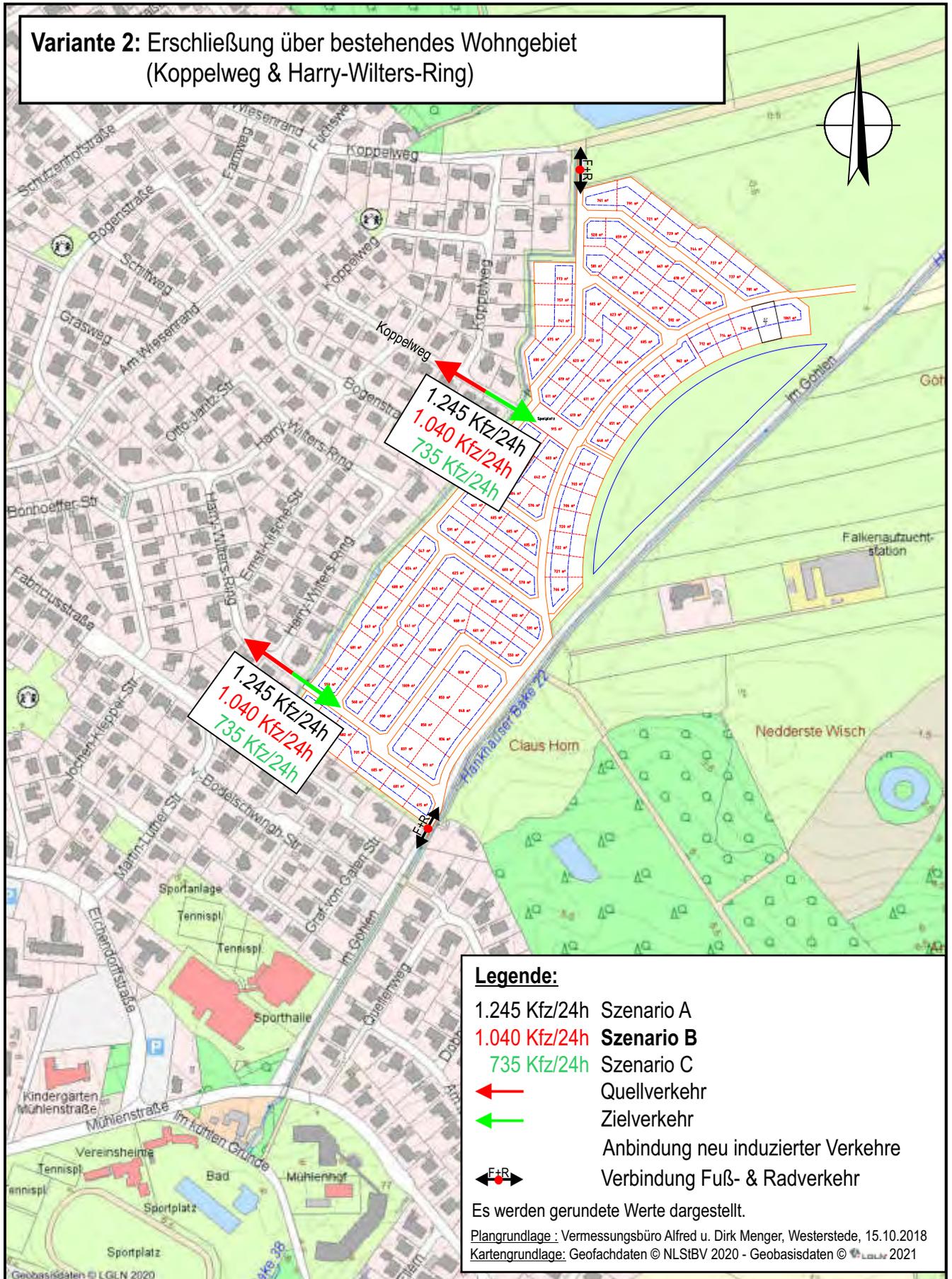
## Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung BP Nr. 100 „Im Göhlen“



**Variante 1**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085  
Datum: 17.02.21  
Anlage: 3.1

**Variante 2: Erschließung über bestehendes Wohngebiet  
(Koppelweg & Harry-Wilters-Ring)**



**Legende:**

- 1.245 Kfz/24h Szenario A
- 1.040 Kfz/24h **Szenario B**
- 735 Kfz/24h Szenario C
- ← Quellverkehr
- Zielverkehr
- ↔ Anbindung neu induzierter Verkehre
- ↔<sup>F+R</sup> Verbindung Fuß- & Radverkehr

Es werden gerundete Werte dargestellt.

Plangrundlage : Vermessungsbüro Alfred u. Dirk Menger, Westerstede, 15.10.2018  
Kartengrundlage: Geofachdaten © NLSfBV 2020 - Geobasisdaten © LGL 2021



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

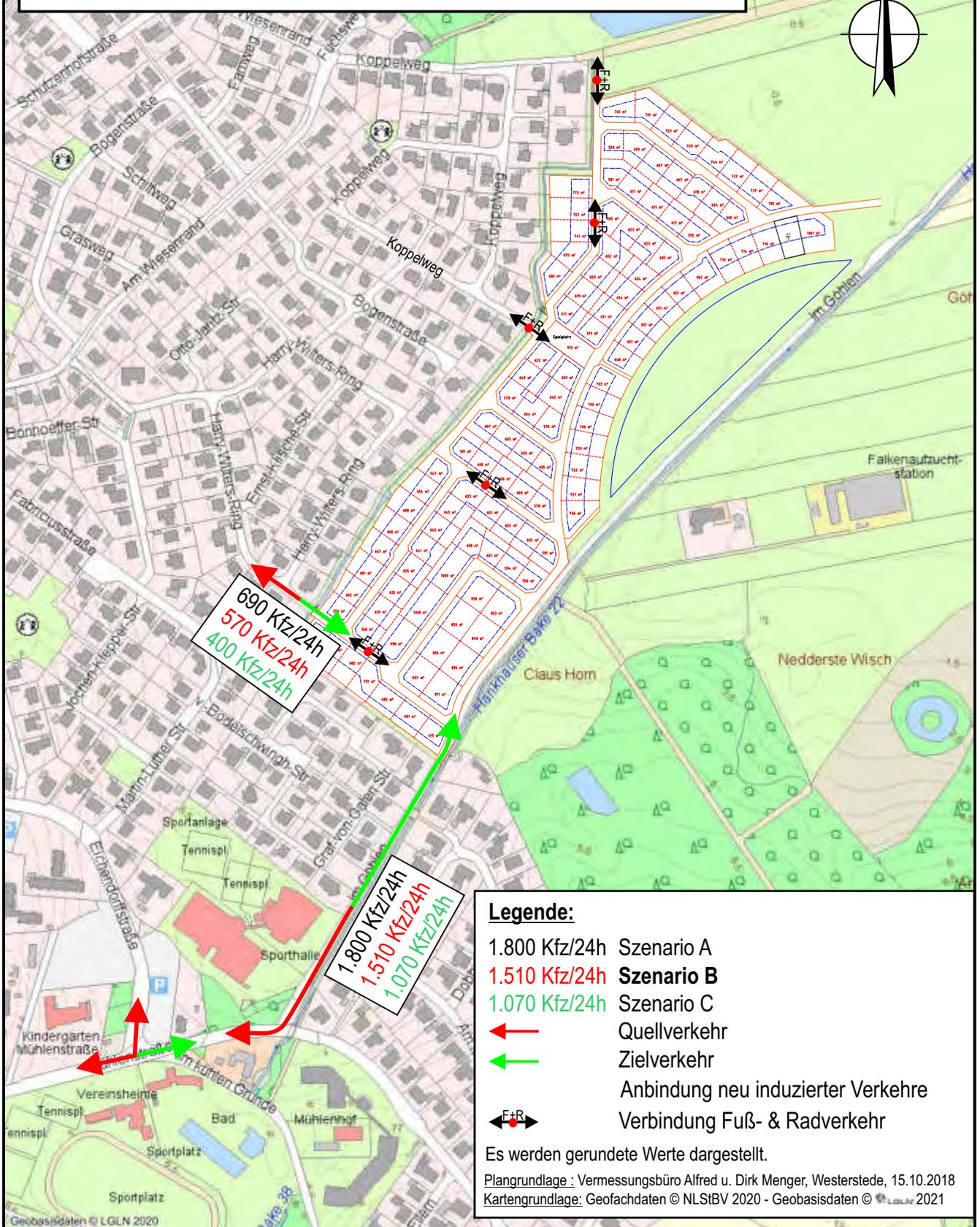
**Variante 2**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 3.2

**Variante 3: Erschließung von zwei Teilgebieten  
(Im Göhlen & Harry-Wilters-Ring)**



**Legende:**

- 1.800 Kfz/24h Szenario A
- 1.510 Kfz/24h **Szenario B**
- 1.070 Kfz/24h Szenario C
- ← Quellverkehr
- Zielverkehr
- ↔ Anbindung neu induzierter Verkehre
- ↔ F+R Verbindung Fuß- & Radverkehr

Es werden gerundete Werte dargestellt.

Plangrundlage : Vermessungsbüro Alfred u. Dirk Menger, Westerstede, 15.10.2018  
Kartengrundlage: Geofachdaten © NLSfBV 2020 - Geobasisdaten © LGL 2021



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

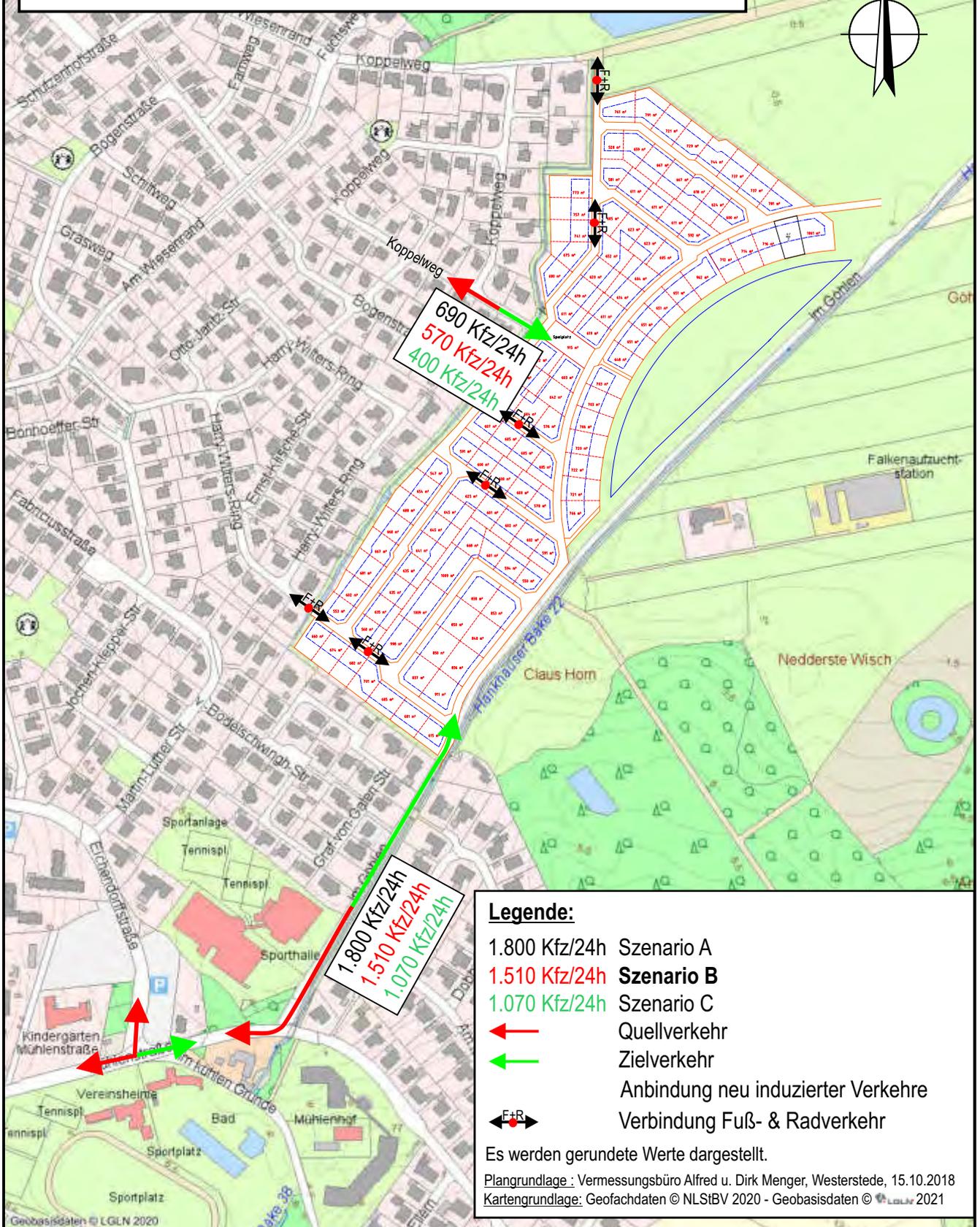
**Variante 3**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 3.3

# Variante 4: Erschließung von zwei Teilgebieten (Im Göhlen & Koppelweg)



## Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung BP Nr. 100 „Im Göhlen“

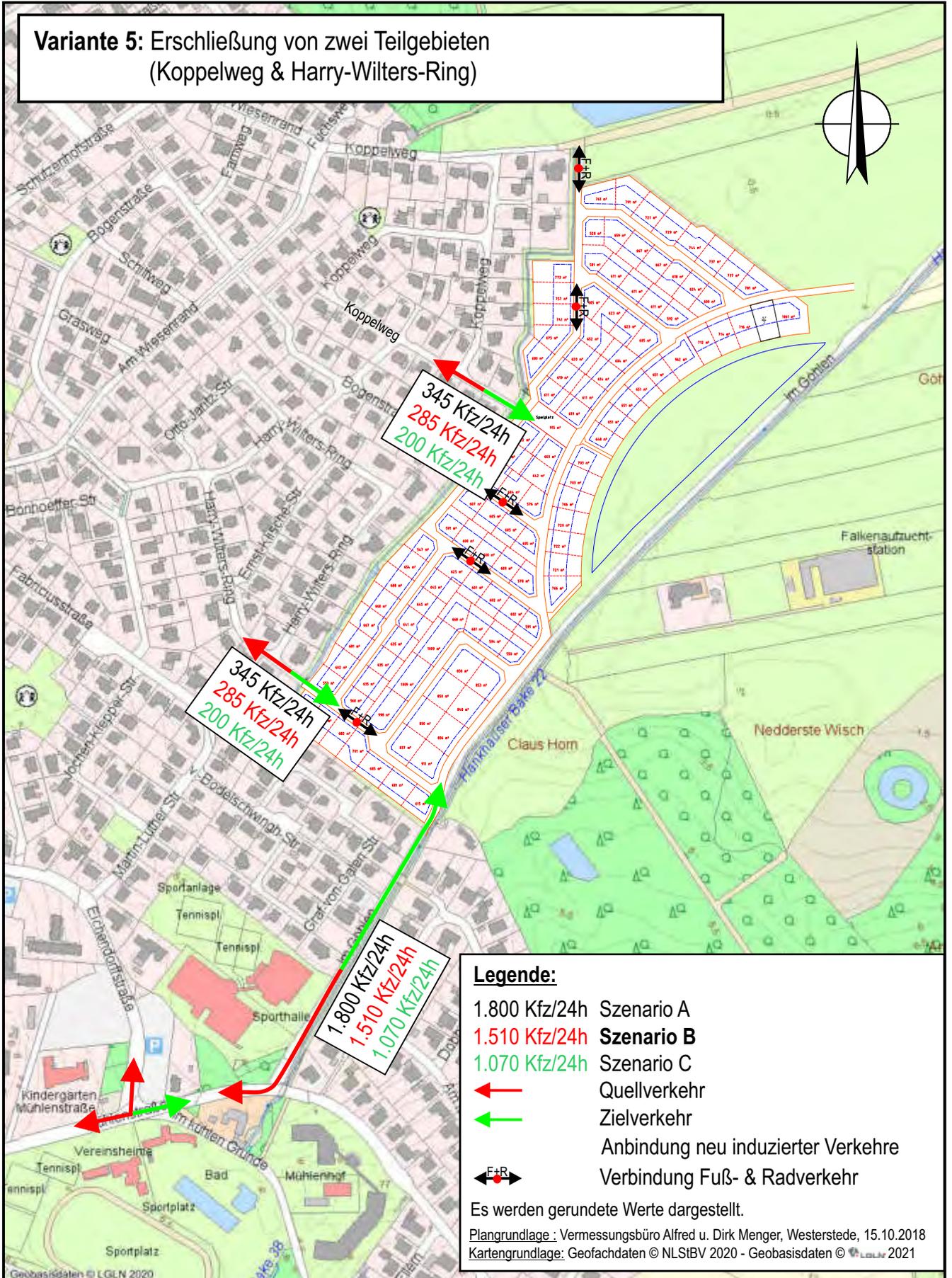
**Variante 4**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 3.4

**Variante 5: Erschließung von zwei Teilgebieten  
(Koppelweg & Harry-Wilters-Ring)**



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

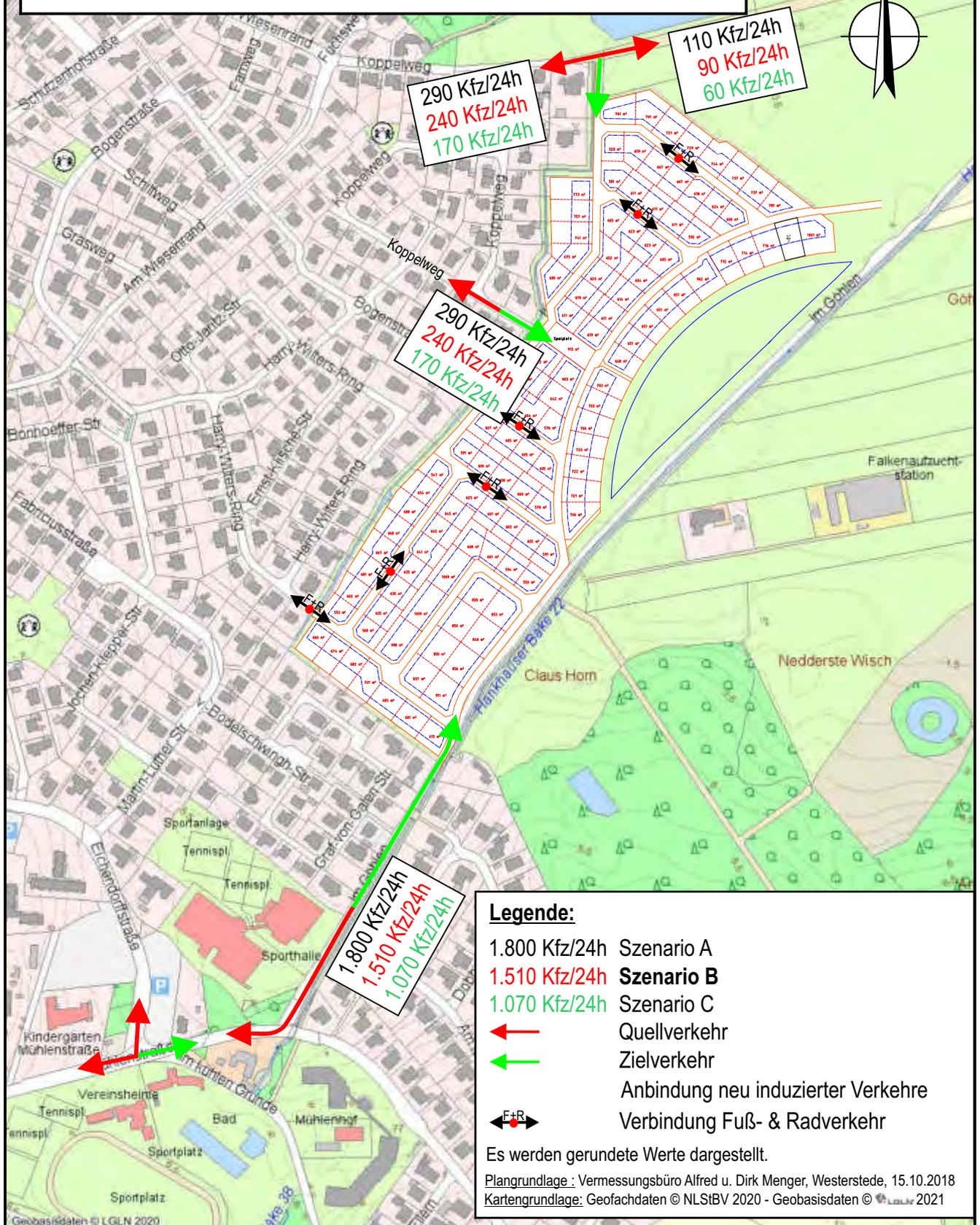
**Variante 5**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 15.02.21

Anlage: 3.5

**Variante 6: Erschließung von drei Teilgebieten  
(Koppelweg, Horstbusch & Schotterweg)**



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

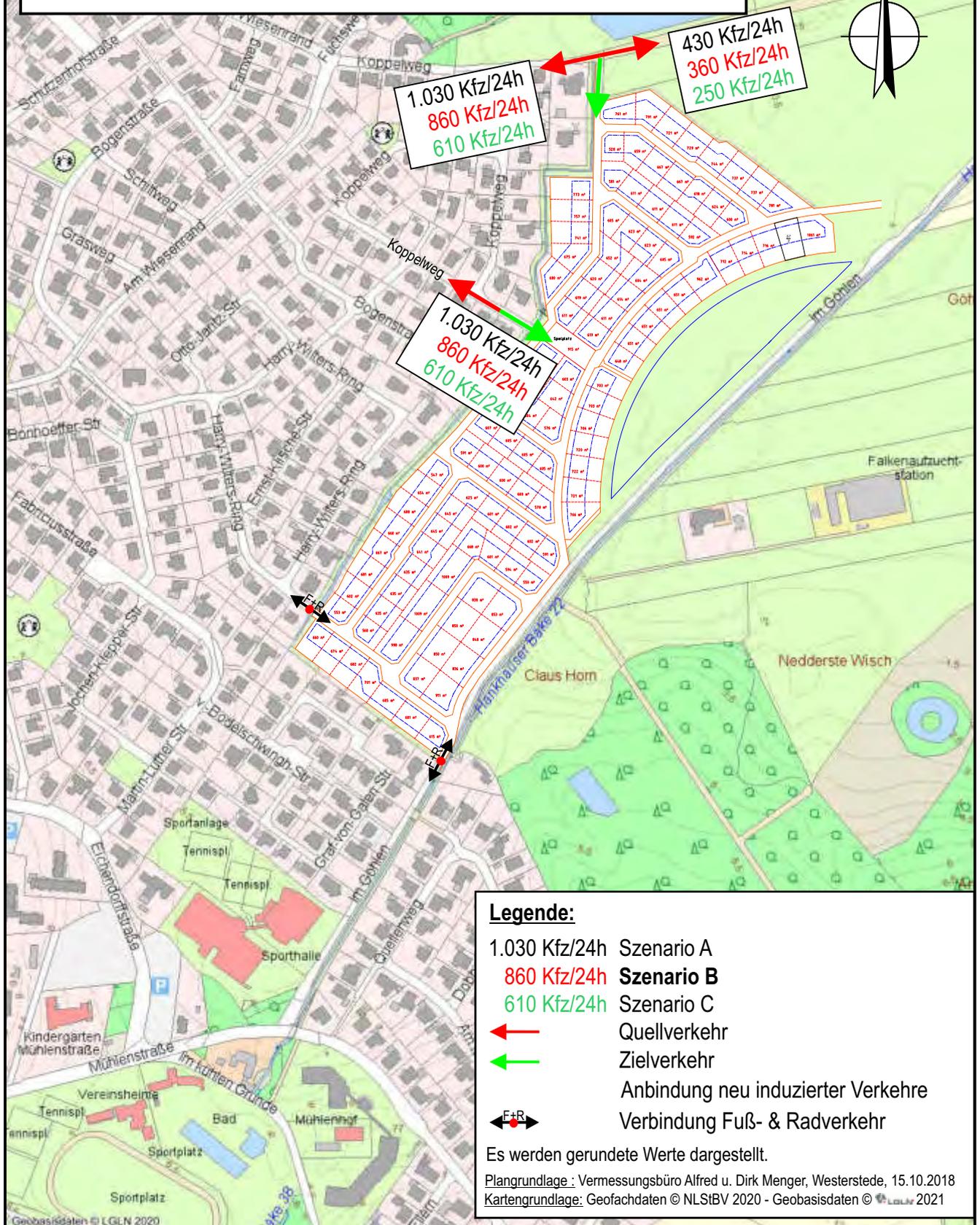
**Variante 6**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 3.6

**Variante 7: Erschließung des gesamten Verkehrs über den Schotterweg, den Koppelweg & dem Horstbusch**



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

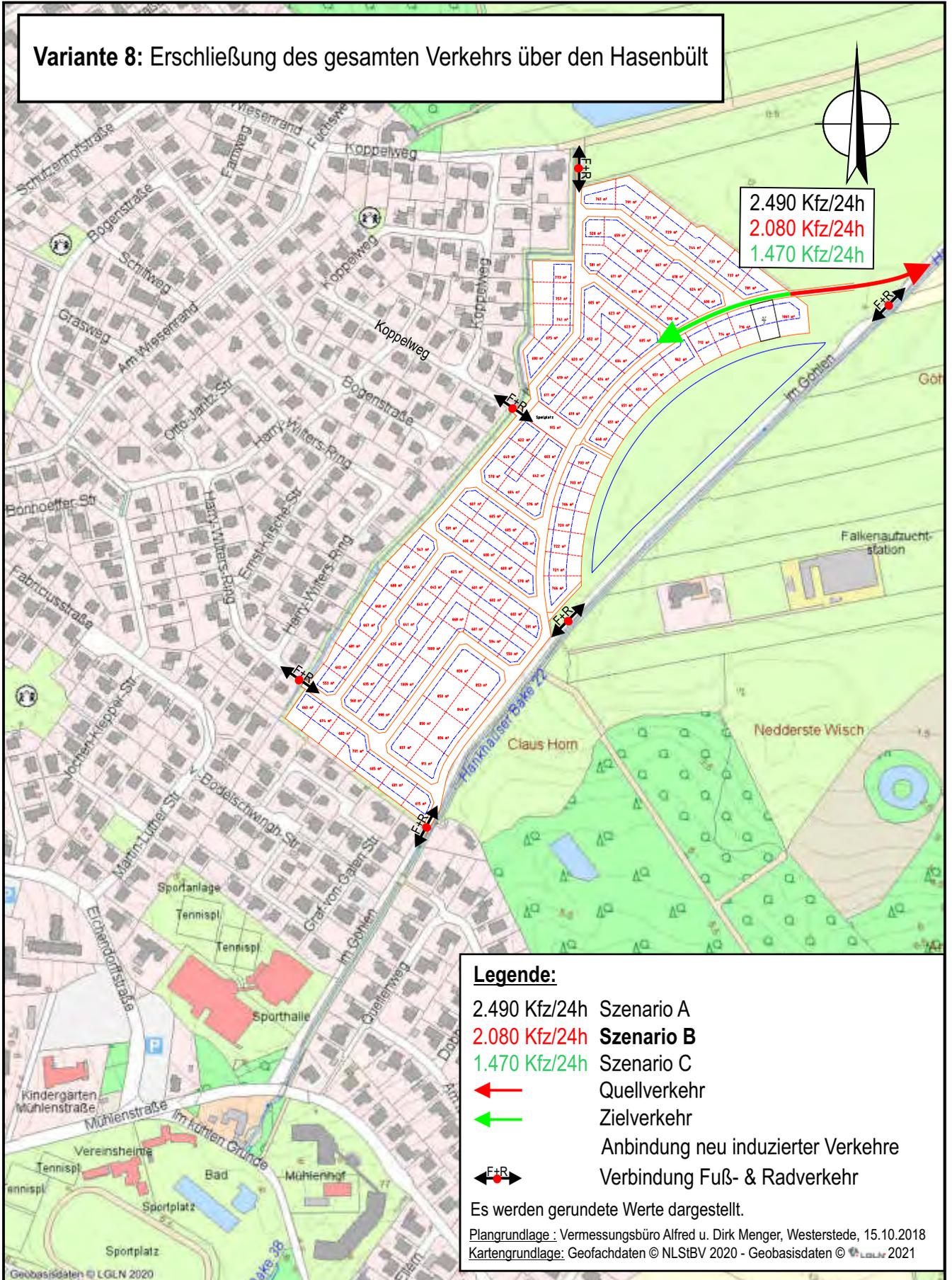
**Variante 7**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 3.7

# Variante 8: Erschließung des gesamten Verkehrs über den Hasenbütt



## Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung BP Nr. 100 „Im Göhlen“



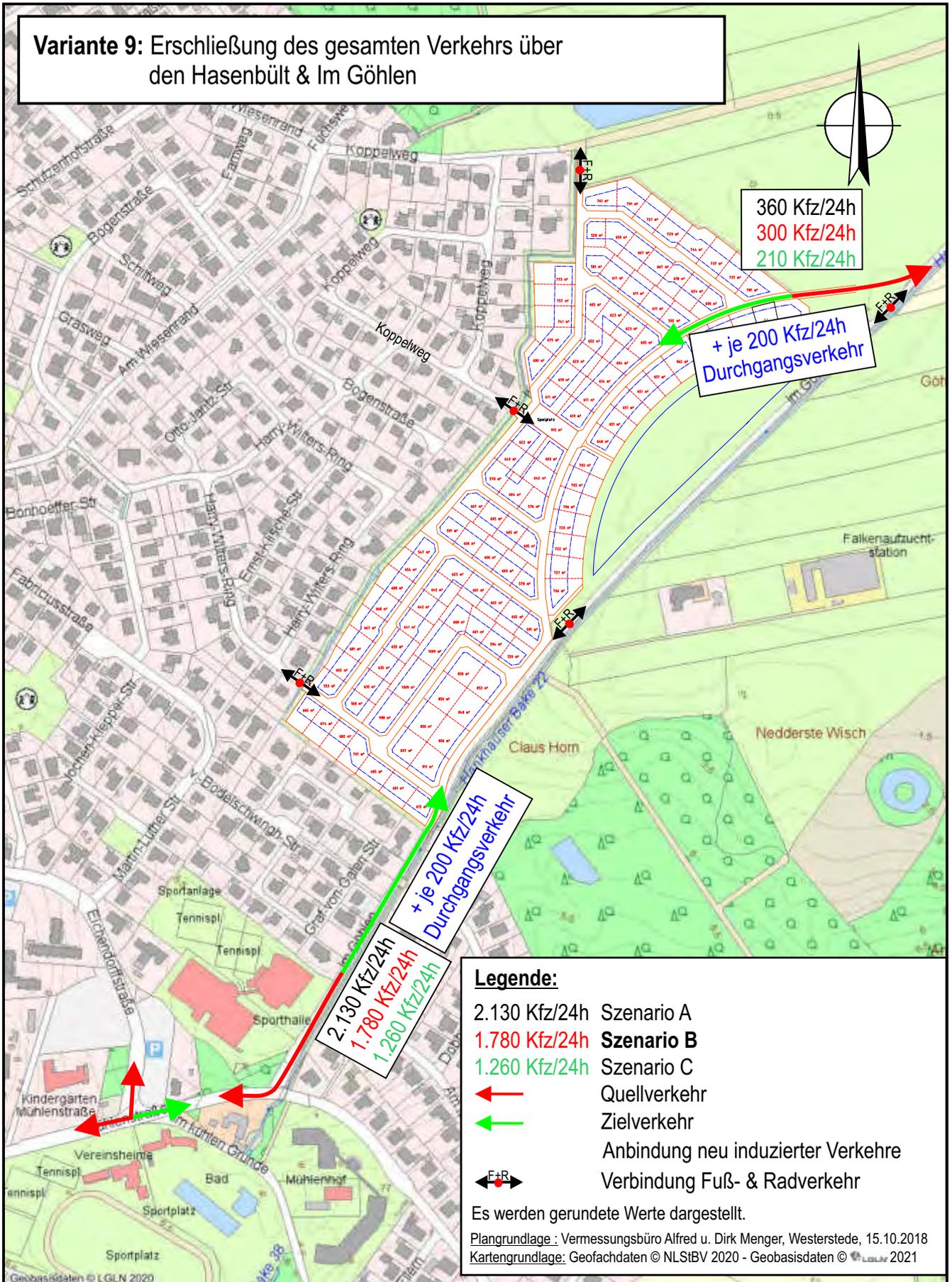
**Variante 8**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 03.03.21

Anlage: 3.8

**Variante 9: Erschließung des gesamten Verkehrs über den Hasenbült & Im Göhlen**



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**



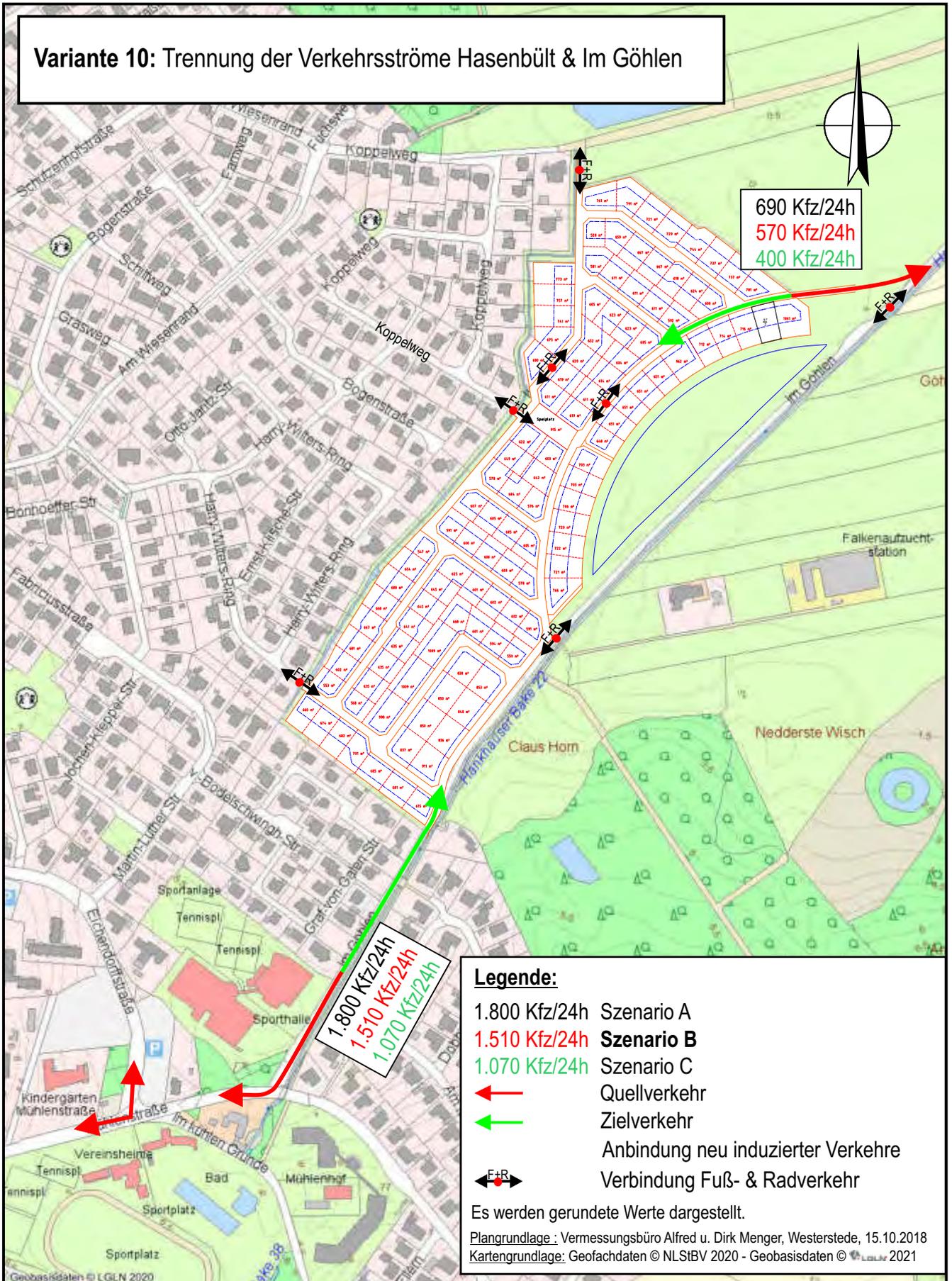
**Variante 9**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 03.03.21

Anlage: 3.9

# Variante 10: Trennung der Verkehrsströme Hasenbütt & Im Göhlen



**Legende:**

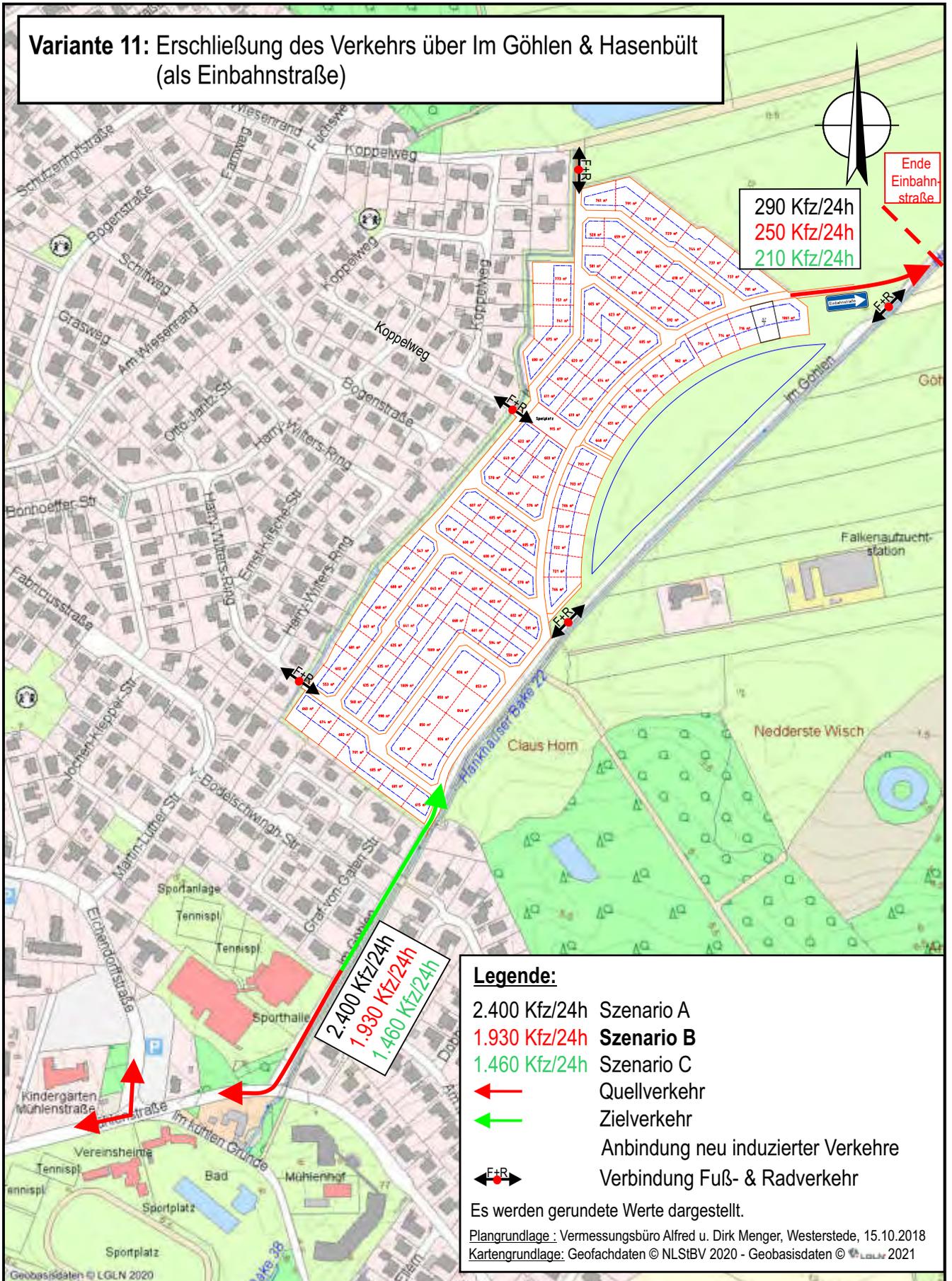
- 1.800 Kfz/24h Szenario A
- 1.510 Kfz/24h **Szenario B**
- 1.070 Kfz/24h Szenario C
- ← Quellverkehr
- Zielverkehr
- ↔ Anbindung neu induzierter Verkehre
- ↔ F+R Verbindung Fuß- & Radverkehr

Es werden gerundete Werte dargestellt.

Plangrundlage : Vermessungsbüro Alfred u. Dirk Menger, Westerstede, 15.10.2018  
 Kartengrundlage: Geofachdaten © NLSfBV 2020 - Geobasisdaten © LGL 2021

	<b>Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung</b> <b>BP Nr. 100 „Im Göhlen“</b>	
	<b>Variante 10</b> <b>- M. 1: 5.000 -</b>	
	Projektnr.: 0085	Datum: 03.03.21
		Anlage: 3.10

**Variante 11: Erschließung des Verkehrs über Im Göhlen & Hasenbütt  
(als Einbahnstraße)**



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Variante 11**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 03.03.21

Anlage: 3.11

## B-Plan 100 "Im Göhlen" - Variantenbetrachtung Kfz-Verkehr

Variante	Straße Szenario	Im Göhlen			Harry-Wilters-Ring			Koppelweg			Schotterweg			Hasenbült		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	Kurzbezeichnung Variante	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h	Kfz/24 h
1	Nur Im Göhlen	2.490	2.080	1.470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ableitung nur durch Baugebiet	0	0	0	1.245	1.040	735	1.245	1.040	735	0	0	0	0	0	0
3	Teilstrome über Harry-Wilters-Ring	1.800	1.510	1.070	690	570	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Teilstrome über Koppelweg	1.800	1.510	1.070	0	0	0	690	570	400	0	0	0	0	0	0
5	Im Göhlen, Harry-Wilters-Ring und Koppelweg	1.800	1.510	1.070	345	285	200	345	285	200	0	0	0	0	0	0
6	Im Göhlen, Koppelweg und Schotterweg	1.800	1.510	1.070	0	0	0	290	240	170	290	240	170	110	90	60
7	Koppelweg und Schotterweg	0	0	0	0	0	0	1.030	860	610	1.030	860	610	430	360	250
8	Hasenbült	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.490	2.080	1.470	
9	Im Göhlen, Hasenbült	2.330	1.980	1.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	560	500	410
10	Im Göhlen, Hasenbült mit Pfosten	1.800	1.510	1.070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	690	570	400
11	Im Göhlen, Hasenbült als Einbahnstraße	2.400	1.930	1.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290	250	210

	Anzahl WE	Kfz-Fahrten/24h
<b>Szenario A</b>	249	2.490
<b>Szenario B</b>	208	2.080
<b>Szenario C</b>	208	1.470



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Variantenbetrachtung  
Kfz-Verkehr**

Projektnr.: 0085

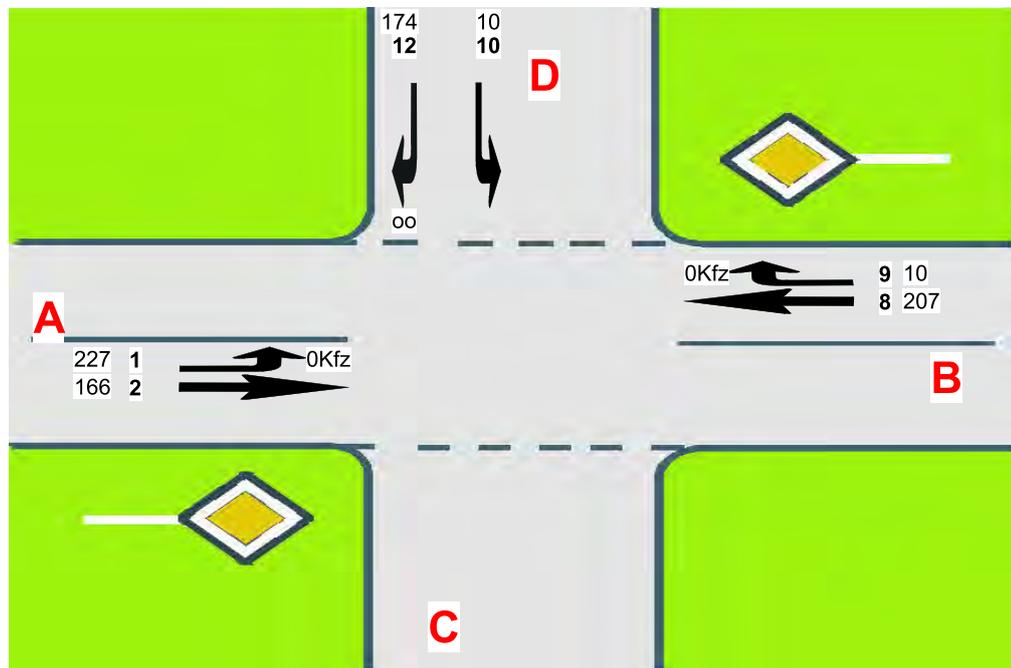
Datum: 17.02.21

Anlage: 4

## Übersicht von 16:30 bis 17:30

Knotenpunktbezeichnung : Mühlenstraße / Im Göhlen  
 Prognosefall - Szenario A - Variante 1  
 Name der Datei : Muehlen-ImGöhlen.EIN

Übersicht von 16:30 bis 17:30															
Strom	WZ	WZ	WZ	WZ	RS	RS	RS	RS	H	H	H	Fz.	Fz.	Fz.	QSV
	ges	mitt	85%	max	mitt	85%	95%	max	ges	mitt	max	ang.	abg.	wart.	
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	16,7	4,4	7,0	46,3	0,3	1	1	6	277	1,2	9	227	227	0	A
2	2,5	0,9	4,0	41,9	0,0	0	0	4	72	0,4	7	164	164	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	209	209	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	10	10	0	A
10	2,3	13,4	24,0	127,4	0,0	0	0	3	11	1,1	4	10	10	0	B
12	13,6	4,6	8,0	59,3	0,2	1	1	6	206	1,2	6	176	176	0	A
Sum	35,1	2,6		127,4	0,1			6		0,7	9	798			



A=Mühlenstraße  
 C=  
 B=Mühlenstraße  
 D=Im Göhlen



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
 BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036  
 Mühlenstraße / Im Göhlen  
 Szenario A - Variante 1**

ProjektNr.: 0085

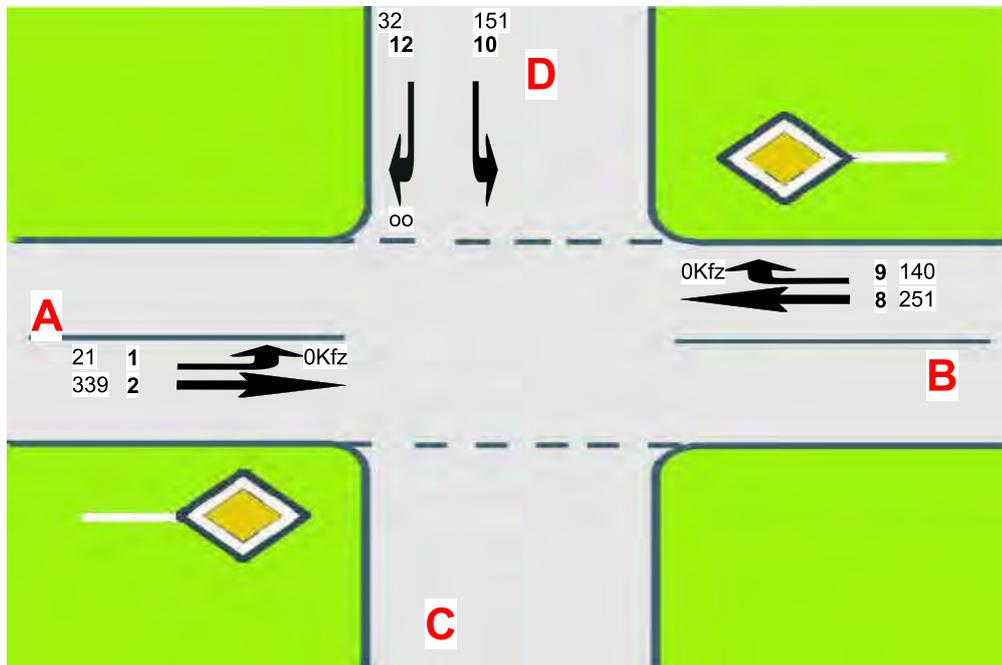
Datum: 17.02.21

Anlage: 5.1

## Übersicht von 16:30 bis 17:30

Knotenpunktbezeichnung : Mühlenstraße / Eichendorffstraße  
 Prognosefall - Szenario A - Variante 1  
 Name der Datei : Muehlen-Eichendorff.EIN

Übersicht von 16:30 bis 17:30															
Strom	WZ	WZ	WZ	WZ	RS	RS	RS	RS	H	H	H	Fz.	Fz.	Fz.	QSV
	ges	mitt	85%	max	mitt	85%	95%	max	ges	mitt	max	ang.	abg.	wart.	
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	1,8	5,0	8,0	41,1	0,0	0	0	2	22	1,0	5	21	21	0	A
2	0,9	0,2	4,0	39,3	0,0	0	0	5	22	0,1	7	340	340	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	256	256	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	139	139	0	A
10	37,1	14,5	27,0	165,0	0,6	1	3	10	245	1,6	10	154	153	1	B
12	3,6	6,8	10,0	111,8	0,1	0	1	3	41	1,3	9	32	32	0	A
Sum	43,4	2,8		165,0	0,1			10		0,4	10	942			



A=Mühlenstraße  
 C=  
 B=Mühlenstraße  
 D=Eichendorffstraße



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
 BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036  
 Mühlenstraße / Eichendorffstraße  
 Szenario A - Variante 1**

ProjektNr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 5.2

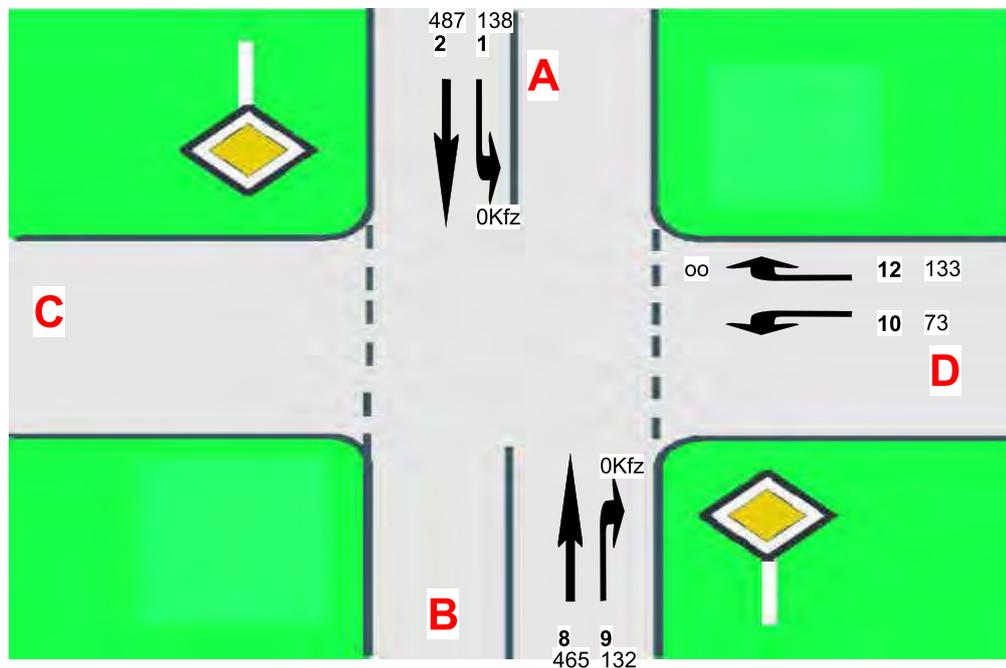
## Übersicht von 16:30 bis 17:30

Knotenpunktbezeichnung : Oldenburger Straße (K 131) / Eichendorffstraße  
 Prognosefall - Szenario A - Variante 1  
 Name der Datei : Oldenburger-Eichendorff\_A.EIN

### Übersicht von 16:30 bis 17:30

Strom	WZ ges	WZ mitt	WZ 85%	WZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	20,6	9,0	17,0	160,7	0,3	1	2	8	228	1,7	21	138	138	0	A
2	22,9	2,8	9,0	159,7	0,4	1	3	18	462	1,0	25	486	486	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	467	467	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	131	131	0	A
10	63,9	52,7	103,0	456,6	1,1	2	4	12	174	2,4	22	73	72	1	E
12	54,1	24,6	46,0	416,9	0,9	2	5	20	297	2,3	22	132	131	1	C
Sum	161,4	6,8		456,6	0,4			20		0,8	25	1426			

### Übersicht von 16:30 bis 17:30



C=  
 B=Oldenburger Straße (K 131)  
 D=Eichendorffstraße  
 A=Oldenburger Straße (K 131)



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
 BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036  
 Oldenburger Straße / Eichendorffstraße  
 Szenario A - Variante 1**

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 5.3.1

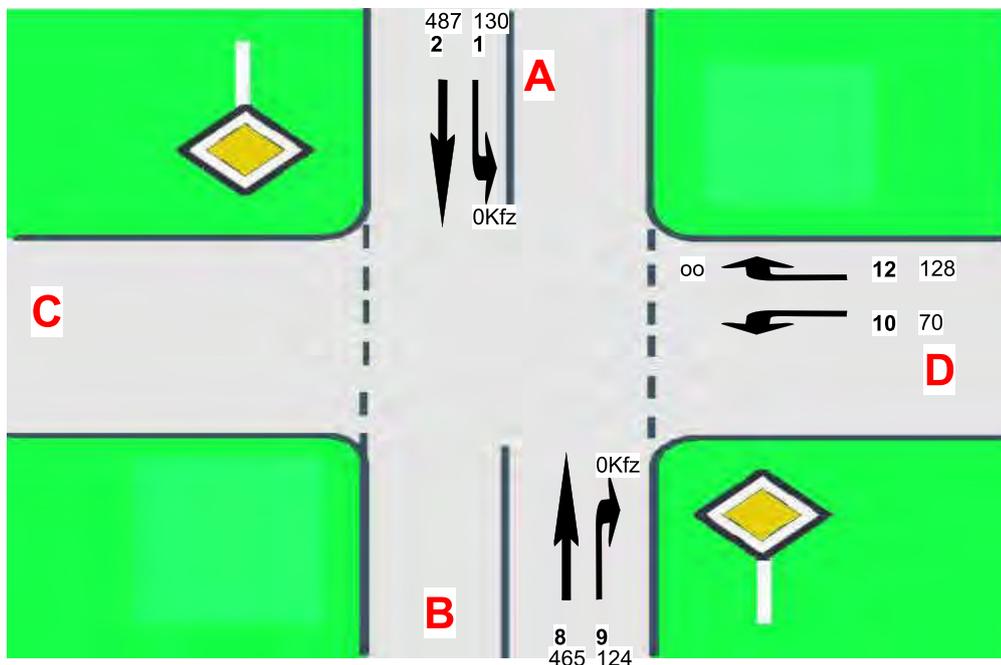
## Übersicht von 16:30 bis 17:30

Knotenpunktbezeichnung : Oldenburger Straße (K 131) / Eichendorffstraße  
 Prognosefall - Szenario B - Variante 1  
 Name der Datei : Oldenburger-Eichendorff\_B.EIN

### Übersicht von 16:30 bis 17:30

Strom	WZ ges	WZ mitt	WZ 85%	WZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]	[-]	[-]	[Kfz]	[Kfz]	[Kfz]	[-]
1	17,8	8,4	15,0	85,6	0,3	1	2	7	201	1,6	15	128	128	0	A
2	18,3	2,3	4,0	78,8	0,3	0	2	13	381	0,8	16	488	488	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	465	465	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	125	125	0	A
10	51,5	44,8	85,0	576,3	0,9	2	4	16	144	2,1	32	69	68	1	D
12	42,1	20,1	32,0	526,5	0,7	1	3	29	249	2,0	32	126	125	1	C
Sum	129,8	5,6		576,3	0,4			29		0,7	32	1400			

### Übersicht von 16:30 bis 17:30



C=  
 B=Oldenburger Straße (K 131)  
 D=Eichendorffstraße  
 A=Oldenburger Straße (K 131)



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
 BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036  
 Oldenburger Straße / Eichendorffstraße  
 Szenario B - Variante 1**

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 5.3.2

## Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

### Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

<b>Projekt:</b>	0085 - VU BP Nr. 100 "Im Göhlen"	<b>Untersuchungsfall:</b>	Prognose Szenario A - Variante 1
<b>Gemeinde:</b>	Rastede	<b>Zeitabschnitt Sph:</b>	16.30 - 17.30 Uhr
<b>Knotenpunkt:</b>	Oldenburger Straße (K 131) / Mühlenstraße	<b>Umlaufzeit <math>t_U</math>:</b>	80 [s]

### Kfz-Verkehrsströme

FS-Nr.	Bez. SG	Ströme	C	q	x	$t_f$	$t_w$	QSV	$L_s$	$T_w$
			[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[s]	[s]	[-]	[m]	[h]
11	K1	1+2+3	450	137	0,304	22	27,7	B	34	1,05
21	K2	4+5+6	950	795	0,837	43	36,2	C	167	7,99
31	K3	7+8+9	370	309	0,835	21	69,4	D	96	5,96
41	K4	10+11+12	664	582	0,877	45	61,8	D	159	9,99
	F1	F+R		87			34	B		
	F2	F+R		67			58	D		
	F3	F+R		80			35	B		
	F4	F+R		56			56	D		
<b>Gesamt:</b>			2.434	2.113	0,868	42,6	<b>Gesamt:</b>	<b>D</b>		25,00



Legende	
FS-Nr.	Fahrspur-Nummer
Bez. SG	Bezeichnung des Signalgebers
$t_U$	Umlaufzeit der LSA-Programms
C	Kapazität der Fahrspur
q	Verkehrsbelastung der Fahrspur
x	Auslastung der Fahrspur
$t_w$	Wartezeit in s
$t_f$	Freigabezeit der Fahrspur
QSV	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
$T_w$	Wartezeit aller Kfz des Knotenstroms
$L_s$	Rückstaulänge der Fahrspur

Quelle: Luftbild der NLSStBV



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

**Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036  
Oldenburger Straße / Mühlenstraße  
Szenario A - Variante 1**

Projektnr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 5.4.1

## Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

### Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

<b>Projekt:</b>	0085 - VU BP Nr. 100 "Im Göhlen"	<b>Untersuchungsfall:</b>	Prognose Szenario B - Variante 1
<b>Gemeinde:</b>	Rastede	<b>Zeitabschnitt Sph:</b>	16.30 - 17.30 Uhr
<b>Knotenpunkt:</b>	Oldenburger Straße (K 131) / Mühlenstraße	<b>Umlaufzeit <math>t_U</math>:</b>	80 [s]

### Kfz-Verkehrsströme

FS-Nr.	Bez. SG	Ströme	C	q	x	$t_F$	$t_w$	QSV	$L_s$	$T_w$
			[Kfz/h]	[Kfz/h]	[-]	[s]	[s]	[-]	[m]	[h]
11	K1	1+2+3	471	137	0,291	23	26,7	B	33	1,02
21	K2	4+5+6	926	767	0,828	42	35,5	C	160	7,56
31	K3	7+8+9	385	290	0,753	22	50,8	D	79	4,09
41	K4	10+11+12	683	572	0,837	44	48,1	C	139	7,64
	F1	F+R		87			35	B		
	F2	F+R		67			57	D		
	F3	F+R		80			36	B		
	F4	F+R		56			55	C		
<b>Gesamt:</b>			2.465	2.056	0,834	35,6	<b>Gesamt:</b>	<b>D</b>		20,31



Legende	
FS-Nr.	Fahrspur-Nummer
Bez. SG	Bezeichnung des Signalgebers
$t_U$	Umlaufzeit der LSA-Programms
C	Kapazität der Fahrspur
q	Verkehrsbelastung der Fahrspur
x	Auslastung der Fahrspur
$t_w$	Wartezeit in s
$t_F$	Freigabezeit der Fahrspur
QSV	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
$T_w$	Wartezeit aller Kfz des Knotenstroms
$L_s$	Rückstaulänge der Fahrspur

Quelle: Luftbild der NLSStBV



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**

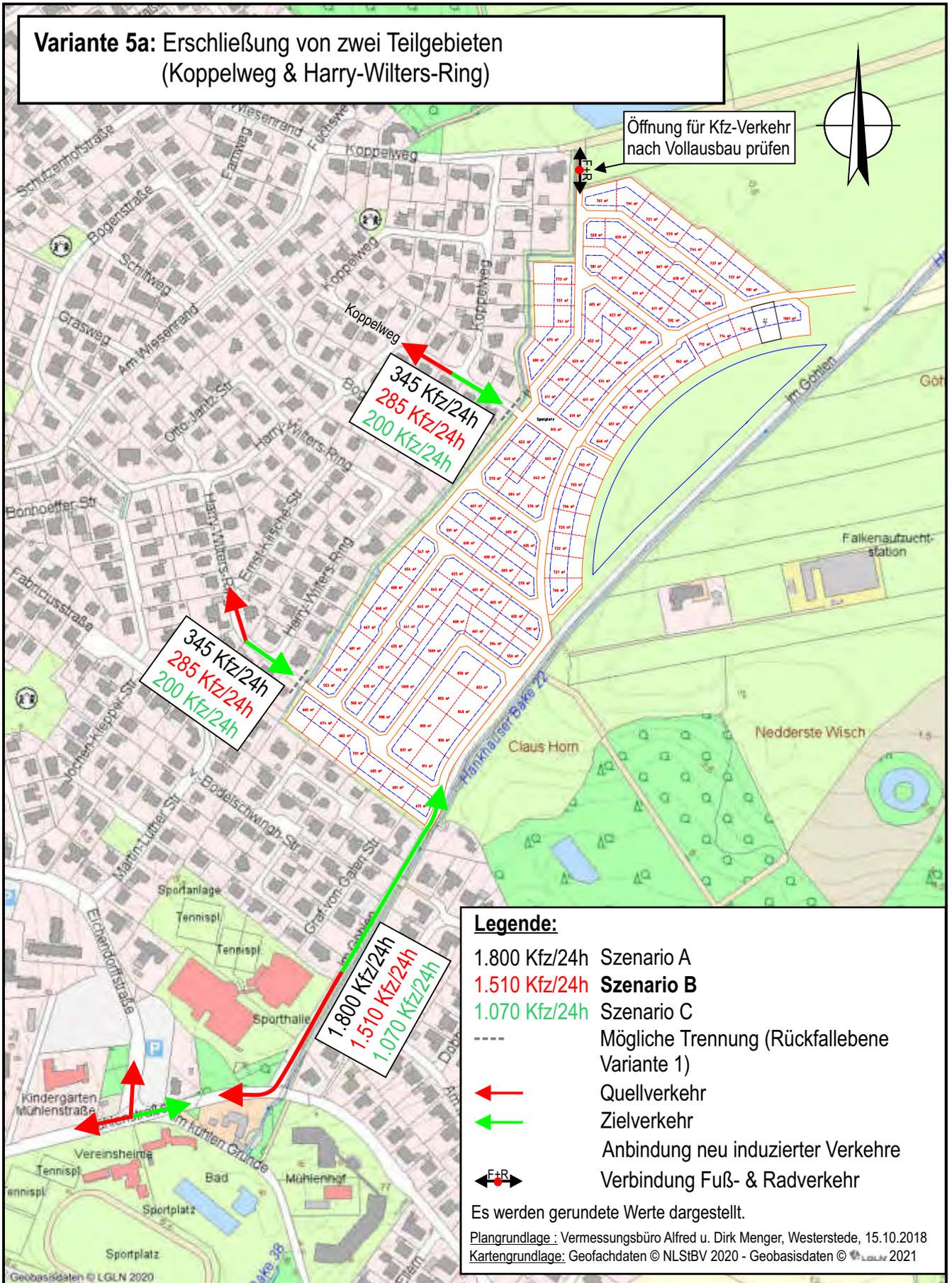
**Leistungsfähigkeiten Prognosefall 2036  
Oldenburger Straße / Mühlenstraße  
Szenario B - Variante 1**

ProjektNr.: 0085

Datum: 17.02.21

Anlage: 5.4.2

**Variante 5a: Erschließung von zwei Teilgebieten  
(Koppelweg & Harry-Wilters-Ring)**



**Gemeinde Rastede: Verkehrsuntersuchung  
BP Nr. 100 „Im Göhlen“**



**Vorzugsvariante 5a**  
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 0085

Datum: 24.02.21

Anlage: 6