
Stadt Rhede

Rathausplatz 9

46414 Rhede

Geplantes Gewerbegebiet Rhede

Verkehrsuntersuchung für die Erschließung eines neuen Gewerbegebietes über den Knotenpunkt Robert-Bosch-Straße / Bocholter Straße

- Bericht -

Auftraggeber:  Stadt Rhede

Planung:  LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH

Bearbeiter: Kerstin Höwler B. Eng.

Datum: 19.08.2022

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|--------------------|--|
| 1 | Ausgangslage und Aufgabenstellung.....3 |
| 2 | Bestandsanalyse4 |
| 2.1 | Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung.....4 |
| 2.2 | Bestandsfahrbahnquerschnitt und Verkehrsführung4 |
| 3 | Verkehrsbelastung.....5 |
| 3.1 | Verkehrszählung 2022.....5 |
| 3.2 | Leistungsfähigkeitsberechnung Analyse-Fall8 |
| 3.2.1 | HBS Bemessung im Bestand9 |
| 4 | Planung11 |
| 4.1 | Prognose-Null-Fall: Hochrechnung der Bestandsverkehre auf 2030.....11 |
| 4.2 | Prognose-Planfall: Umsetzung des Bauvorhabens12 |
| 4.2.1 | Abschätzung der Neuverkehre des Gewerbegebietes.....12 |
| 4.2.2 | Umlegung der Neuverkehre auf die Spitzenstunde und die Knotenpunkte15 |
| 5 | Bewertung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes18 |
| 5.1 | HBS-Bemessung des Knotenpunktes Robert-Bosch-Straße / neues Gewerbegebiet im Bereich Flurstück 300 mit Gewerbegebiet18 |
| 5.2 | HBS Bemessung des Knotenpunktes Robert-Bosch-Straße / Bocholter Straße mit Gewerbegebiet.....18 |
| 6 | Fazit und Empfehlung.....20 |
| 7 | Literaturhinweise22 |

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die

Stadt Rhede
Rathausplatz 9
46414 Rhede

beabsichtigt die Erschließung eines knapp 10 ha großen Gewerbegebietes südlich der Bocholter Straße (L572) zwischen Rhede und Bocholt.

Die verkehrliche Erschließung soll über eine neue Einmündung aus der bestehenden Gewerbegebietsstraße Robert-Bosch-Straße erfolgen. Diese erreicht man über den vierarmigen lichtsignalgeregelten Knotenpunkt Bocholter Straße (L572) / Münsterstraße / In der Kickheide.

Die folgende Verkehrsuntersuchung beschäftigt sich mit der verkehrlichen Leistungsfähigkeit des vorhandenen Knotenpunktes und schätzt auf Grundlage der geplanten Erschließung die zukünftigen Verkehre ab. Als Ergebnis der Verkehrsuntersuchung soll geprüft werden, ob die zukünftigen Verkehre leistungsfähig über den lichtsignalgeregelten Knotenpunkt abgewickelt werden können.



Abbildung 1: Übersichtskarte (Quelle: nw-sib; <https://www.nwsib-online.nrw.de/>)

2 Bestandsanalyse

2.1 Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung

Im übergeordneten Straßennetz stellen die Bocholter Straße und Münsterstraße eine Verbindung zwischen den Städten Rhede und Bocholt her.

Die einmündenden Straßen In der Kickheide im Norden und Robert-Bosch-Straße im Süden dienen nahezu ausschließlich der Gewerbegebiets-Erschließung. Nur im weiteren Verlauf werden darüber einige wenige private Grundstück bzw. Höfe erschlossen.



Abbildung 2: Luftbild des geplanten Gebietes (Quelle: nw-sib; <https://www.nwsib-online.nrw.de/>)

2.2 Bestandsfahrbahnquerschnitt und Verkehrsführung

Die Robert-Bosch-Straße weist einen ca. 7m breiten Fahrbahnquerschnitt auf. Etwa 190 m südlich der Kreuzung mit der Bocholter Straße knickt sie um 90° nach Westen ab. Der weiter in Richtung Süden verlaufende „Winkelhauser Weg“ erschließt einen südlich vom geplanten Gewerbegebiet befindlichen Hof. Auf Höhe dieser abknickenden Verkehrsführung der Robert-Bosch Straße/ Winkelhauser Weg plant die Stadt Rhede die Einmündung in das neue Gewerbegebiet.

Der lichtsignalgeregelte Knotenpunkt der Bocholter Straße weist für die Linksabbieger aus der Münsterstraße und der Bocholter Straße jeweils separate Spuren mit einer Aufstelllänge von 50 m auf. Der Geradeaus- und Rechtsabbiegeverkehr wird auf einem Mischfahrstreifen geführt. Die einmündenden Straße In der Kickheide und Robert-Bosch-Straße sind im Einmündungsbereich aufgeweitet, so dass sich Linksabbieger getrennt vom Geradeaus- und Rechtsabbieger aufstellen können. Die Breite beträgt 6 m und die Spuren sind nicht durch eine Markierung getrennt. Dieser aufgeweitete Aufstellbereich hat eine Länge von ca. 20 m.



Abbildung 3: Luftbild des Bestandsknotenpunktes Bocholter Str./ Münsterstr./ Robert-Bosch Straße/ In der Kickheide (Quelle: nw-sib; <https://www.nwsib-online.nrw.de/>)

3 Verkehrsbelastung

Zur Analyse der bestehenden Verkehrssituation wurde an dem bestehenden Knotenpunkt Bocholter Straße/ Münsterstraße/ In der Kickheide/ Robert-Bosch-Straße eine Verkehrszählung in Form einer Knotenstromerhebung an drei Werktagen (Die 17.05.2022, Mit 18.05.2022, Do 19.07.2022) durchgeführt.

3.1 Verkehrszählung 2022

Die Werte für die Kapazität, der zulässigen Verkehrsstärken und der Kapazitätsreserven, die bei der Leistungsfähigkeitsberechnung für Knotenpunkte nach dem Berechnungsverfahren des „Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS, FGSV) ermittelt werden, gelten für Pkw-Verkehre. Zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufes sind daher die Bemessungsverkehrsstärken in Pkw-Einheiten umzurechnen. Bei der Umrechnung der erhobenen Fahrzeugzahlen wurden nach HBS 2015 Personenkraftwagen und Lieferwagen mit 1,0 Pkw-E, Lastkraftwagen und Busse mit 1,5 Pkw-E, Lkw mit Anhänger und Lastzüge mit 2,0 Pkw-E, motorisierte Zweiräder mit 1,0 Pkw-E und Fahrräder mit 0,5 Pkw-E in Ansatz gebracht.

Der betrachtete Knotenpunkt ist demnach über den Tagesverlauf und zu den Spitzenstunden durch folgende Analyse-Verkehrsbelastungen gekennzeichnet. Die Stromlinienpläne mit Darstellung der Aufteilung der Verkehre am Knotenpunkt sind im Anhang 1 angefügt.

Dienstag, 17.05.2022:

| | | |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Tagesbelastung: | | 17.941 Pkw-E/ 24h |
| Spitzenstunde Vormittag: | 07:15 – 08:15 Uhr: | 1.664 Pkw-E/ h |
| Spitzenstunde Mittag: | 14:00 – 15:00 Uhr: | 1.676 Pkw-E/ h |
| Spitzenstunde Nachmittag: | 15:45 – 16:45 Uhr: | 1.809 Pkw-E/ h |

Mittwoch, 18.05.2022:

| | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Tagesbelastung: | | 17.043 Pkw-E/ 24h |
| Spitzenstunde Vormittag: | 07:15 – 08:15 Uhr: | 1.654 Pkw-E/ h |
| Spitzenstunde Mittag: | 14:00 – 15:00 Uhr: | 1.540 Pkw-E/ h |
| Spitzenstunde Nachmittag: | 16:15 – 17:15 Uhr: | 1.664 Pkw-E/ h |

Donnerstag, 19.05.2022:

| | | |
|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Tagesbelastung: | | 17.515 Pkw-E/ 24h |
| Spitzenstunde Vormittag: | 07:15 – 08:15 Uhr: | 1.701 Pkw-E/ h |
| Spitzenstunde Mittag: | 14:00 – 15:00 Uhr: | 1.652 Pkw-E/ h |
| Spitzenstunde Nachmittag: | 16:15 – 17:15 Uhr: | 1.670 Pkw-E/ h |

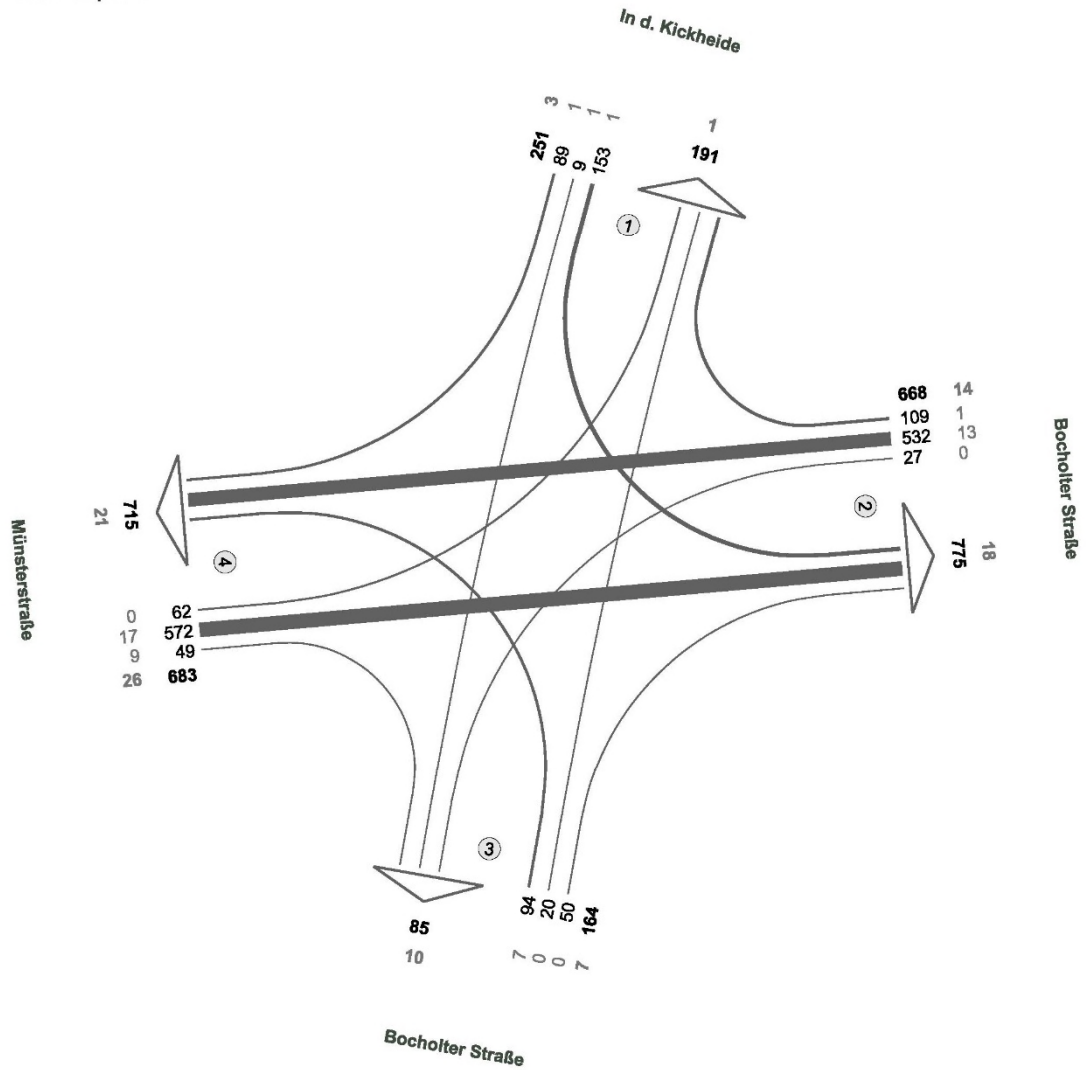
Zur Berechnung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird die maximale Verkehrsbelastung der am stärksten frequentierten Spitzenstunde herangezogen. Mit 1.809 Pkw-E / h stellt die nachmittägliche Spitzenstunde am Dienstag, den 17.05.2022 somit unsere Ausgangsbelastung für die Analyse-HBS-Berechnung und die weiter aufbauenden Prognose-Fälle. Der nachfolgende Stromlinienplan stellt die Belastung der einzelnen Fahrbeziehungen zu der Spitzenstunde dar.

Verkehrserhebung Rhede Bocholt



Robert-Bosch-Straße / Bocholter Straße

Zst.: 01
17.05.2022
15:45 - 16:45 Uhr
Abendspitze



| Fz-Klassen | Kfz | SV>3,5t |
|-----------------|-------------|-----------|
| Arm 1 | 442 | 4 |
| Arm 2 | 1443 | 32 |
| Arm 3 | 249 | 17 |
| Arm 4 | 1398 | 47 |
| Zst.: 01 | 1766 | 50 |

3.2 Leistungsfähigkeitsberechnung Analyse-Fall

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an dem Knotenpunkt erfolgt auf Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS 2015, FGSV) mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr. Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik). Das Verfahren basiert auf der Berechnung einer mittleren Wartezeit pro Fahrzeug für die einzelnen Verkehrsströme. Diese Wartezeiten sind das entscheidende Kriterium für die Einstufung eines Knotenpunktes in eine von sechs Qualitätsstufen (QSV). Die Qualitätsstufen sind entsprechend einem Schulnotensystem aufgebaut, wobei QSV **A** einem „sehr gut“ entspricht und QSV **F** einem „ungenügend“. Gemäß HBS soll bei Neuplanungen in der verkehrlichen Spitzenstunde QSV **D** („ausreichend“) erreicht werden.

| Qualitätsstufe | Charakteristik | Mittlere Wartezeit |
|----------------|--|--------------------|
| A | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz | ≤ 20 sec |
| B | Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind kurz. | ≤ 35 sec |
| C | Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur ein geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf. | ≤ 50 sec |
| D | Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Rückstau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beeinträchtigt. Der Verkehrszustand ist noch stabil. | ≤ 70 sec |
| E | Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht. | ≤ 100 sec |
| F | Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet. | < 100 sec |

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2001)

3.2.1 HBS Bemessung im Bestand

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunktes wurden Formblätter nach den Berechnungsverfahren des Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015) verwendet. Die Ergebnisprotokolle für die Spitzenstunde sind im Anhang dokumentiert, jeweils differenziert in folgenden Formblättern:

Ausgangsdaten Verkehrsströme Übersicht:

Dargestellt sind für Fahrtrichtung Angaben zur Spuraufteilung, Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h auf der Grundlage der Analyse-Verkehrsbelastung, die Faktoren für Fahrstreifenbreiten, Abbiegeradien, Freigabezeiten aus der Signalschaltung sowie die entsprechende Sättigungsverkehrsstärke (q_s) und Kapazität der jeweiligen Fahrstreifen.

Linksabbiegen mit Durchsetzen:

Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und die somit zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden. In Anhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegestrom und im Gegenverkehr, sowie den signaltechnischen Vorgaben werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Mischfahrstreifen:

Der Geradeausverkehr wird in allen vier Knotenpunktarmen zusammen mit dem Rechtsabbieger auf einer Spur geführt. Dieser Einfluss wird in den Formblättern „Mischfahrstreifen“ untersucht. In Anhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Geradeaus- und Abbiegeverkehr, sowie den signaltechnischen Vorgaben werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die erforderliche Stauraumlänge berechnet.

Zusammenfassung:

In dem Formblatt „Zusammenfassung“ werden die Berechnungsergebnisse der einzelnen (Misch-) Fahrstreifen gesammelt dargestellt. Der Knotenpunkt erhält als Gesamtbewertung die Qualitätsstufe des am stärksten ausgelasteten Stroms.

Im Bestand ergeben sich folgende Berechnungsergebnisse. Die einzelnen Formblätter sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage | | | | | | | | | |
|---|---------|--|---------|-------|----------------|----------------|-----|----------------|-------------|
| Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse | | | | | | | | | |
| Projekt: | | 1416_VU Gewerbegebiet Rhede | | | | | | | |
| Stadt: | | Rhede | | | | | | | |
| Knotenpunkt: | | KP Robert-Bosch Str./ Bocholter Straße | | | | | | | |
| Zeitabschnitt: | | Spitzenstunde Abendspitze Bestand | | | | | | | |
| Bearbeiter: | | Höwler | | | | | | | |
| $t_u =$ | | 70 | | [s] | | | | | |
| Kfz-Verkehrsströme | | | | | | | | | |
| FS-Nr. | Bez. SG | Ströme | q | x | t _w | Wertung? | QSV | T _w | Bemerkungen |
| | | | [Kfz/h] | [-] | [s] | [ja/nein] | [-] | [h] | |
| 11 | K1 | 2+3 | 616 | 0,538 | 11 | ja | A | 1,80 | |
| 12 | K1 | 1 | 62 | 0,098 | 17 | ja | A | 0,30 | |
| 21 | K2 | 5+6 | 70 | 0,175 | 24 | ja | B | 0,47 | |
| 22 | K2 | 4 | 94 | 0,306 | 28 | ja | B | 0,72 | |
| 31 | K3 | 8+9 | 641 | 0,600 | 11 | ja | A | 1,94 | |
| 32 | K3 | 7 | 27 | 0,042 | 15 | ja | A | 0,11 | |
| 41 | K4 | 11+12 | 98 | 0,249 | 25 | ja | B | 0,69 | |
| 42 | K4 | 10 | 154 | 0,450 | 30 | ja | B | 1,30 | |
| Gesamt: | | | 1762 | 0,487 | 15,0 | Gesamt: | B | 7,33 | |

Tabelle 2: HBS-Berechnungsergebnisse des Knotenpunktes im Bestand

Sowohl die Verkehre der Mischfahrstreifen als auch die Linksabbiegeströme aus den Hauptverkehrsrichtungen Bocholter Straße / Münsterstraße können allesamt sehr gut abgewickelt werden und erhalten die Qualitätsstufe **A**. Bedingt durch die kurze Freigabezeit (13 sec) der einmündenden Verkehrsströme aus der Robert-Bosch-Straße und In der Kickeide, entstehen dort etwas längere Wartezeiten zwischen den Grünphasen. Dadurch ergibt sich für diese 4 Fahrstreifen die Qualitätsstufe **B**. Die Wartezeiten sind mit maximal 30 sec. noch sehr kurz und alle ankommenden Fahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

4 Planung

4.1 Prognose-Null-Fall: Hochrechnung der Bestandsverkehre auf 2030

Zur Abschätzung der überregionalen Entwicklungstendenzen für Mobilisierung, Mobilitätsentwicklung und Gesamtverkehrsentwicklung wird auf die Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2030 zurückgegriffen (Bundesminister für Verkehr und Digitale Infrastruktur: Verkehrsverflechtungsprognose 2030, FE 96,0981/2011, Freiburg 2014). Diese stellt aufgrund von demographischen, wirtschaftlichen, verkehrsinfrastrukturellen und verkehrspolitischen Entwicklungen und Rahmenbedingungen die prognostizierte Verkehrsbelastung im Jahr 2030 dar. Die Prognoseberechnungen beruhen dabei auf Bevölkerungs- und Verkehrsdaten aus dem Jahr 2010.

Inwiefern diese Prognose aufgrund der bereits zurückliegenden Geschehnisse (z.B. Flüchtlingswelle 2015) und der aktuellen Entwicklungen (Corona-Pandemie, Klima-Krise, Ukraine-Krieg, Inflation, Energie-Krise) ein realistisches Szenario darstellen, kann nicht abschließend bewertet werden. Einige Faktoren, wie der Bevölkerungsrückgang und steigende Schwerverkehrsanteile mögen weiterhin Bestand haben. Ob der Pkw-Bestand und die Pendler-Ströme wie prognostiziert ansteigen werden, lässt sich aus den aktuell vorliegenden Verkehrsprognosen nicht herauslesen.

In dieser Verkehrsuntersuchung wird in Abstimmung mit der Stadt Rhede dennoch auf die beschriebenen Prognosedaten zurückgegriffen. Gründe hierfür sind zum einen, dass keine aktuelleren zugänglichen Prognosedaten vorliegen und zum anderen die Tatsache, dass die verwendete Verkehrsberechnung ein Prognose-Szenario abbildet, das eher höhere Verkehrsströme aufweist. Durch die Verwendung eher konservativer, also höherer Prognosewerte werden zukünftig nachteilige Auswirkungen der Verkehrsplanung aufgrund zu geringer Annahmen verhindert bzw. minimiert.

In der Verkehrsverflechtungsprognose wird der Anstieg der Schwerverkehrs-Fahrten mit 0,8 % p.a. berechnet und liegt damit deutlich über der Entwicklung des motorisierten Individualverkehrs mit lediglich 0,23% p.a. Für den 8-jährigen Prognosezeitraum (2022 bis 2030) ergibt sich somit eine Steigerung von 1,84 % für den Pkw-Verkehr und 6,4 % für den Schwerverkehr.

Aufgrund der verhältnismäßig geringen Verkehrsbelastung der einzelnen Ströme, insbesondere auch des Schwerverkehres, zeigt sich die Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont zum Teil nur in Nachkommastellen, die bei der Berechnung der Leistungsfähigkeit keinen Ausschlag geben. Die Verkehrsströme aus den Hauptverkehrsrichtungen Bocholter Straße und Münsterstraße erhalten weiterhin die Qualitätsstufe **A** und die einmündenden Arme der angrenzenden Gewerbegebiete die Qualitätsstufe **B**. Die Anlage ist auch mit der prognostizierten Verkehrsbelastung im Jahr 2030 leistungsfähig.

Die Formblätter der HBS-Berechnung sind dem Anhang 3 zu entnehmen

4.2 Prognose-Planfall: Umsetzung des Bauvorhabens

Der Prognose-Planfall untersucht den Zustand nach der Umsetzung des Bauvorhabens und somit nach der Vollbesiedlung des Gewerbegebietes.

Da zum Zeitpunkt dieser Verkehrsuntersuchung noch kein Bebauungsplan mit der Festlegung der zukünftigen Nutzung vorlag, wird in Abstimmung mit der Stadt Rhede mit einer fiktiven gemischt genutzten Fläche aus Gewerbe-, Industrie-, und Büronutzung gerechnet.

Die Fläche hat eine Gesamtgröße von ca. 15 ha, wobei nach Angaben der Stadt Rhede maximal 10 ha für das Gewerbegebiet genutzt werden sollen.

Für die Berechnung der Neuverkehre gehen wir von einer hälftigen Aufteilung in 5 ha Gewerbefläche und 5 ha Industrienutzung aus.

4.2.1 Abschätzung der Neuverkehre des Gewerbegebietes

Das zukünftig zu erwartende Verkehrsaufkommen ist auf Grundlage der einschlägigen Verfahren der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) und der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV) abgeschätzt, mit Einsatz der Software „Ver-Bau-Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Herrn Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff.

Grundlage für die Berechnung sind Angaben zu Beschäftigtenzahlen, Kunden- und Besucherverkehren, sowie Lieferwegen. Im Zuge dieser Verkehrsabschätzung wurden sinnvolle Annahmen getroffen. Dabei wurden Mittelwerte oder Regelwerte gewählt.

Ergebnis der Abschätzung ist die Zahl der im Planungsgebiet erzeugten Wege an einem durchschnittlichen Werktag (Montag-Freitag). Durch Berücksichtigung des MIV-Anteils und eines angenommenen Besetzungsgrades lässt sich daraus das Kfz-Aufkommen, differenziert nach Quell- und Zielverkehr, als Ganmlinie über den Tagesverlauf ermitteln.

4.2.1.1 Gewerbe- und Handwerksbetriebe, Büronutzung – 5 ha

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Beschäftigten**

Es wird von einer Mischung von verschiedenen Handwerks- und Gewerbebetrieben mit Büro- und Dienstleistungsnutzung ausgegangen.

Mögliche Bandbreite: 30 – 150 Beschäftigte/ha Bruttobaulandfläche

Gewählt: 100 Beschäftigte/ha Bruttobaulandfläche

- **Beschäftigtenverkehr**

Anwesenheit der Beschäftigten:

Mögliche Bandbreite: 80% - 90% Anwesenheit

Gewählt: 80% (Abwesenheit durch Urlaub, Krankheit, Homeoffice)

Wege pro Beschäftigtem und Werktag:

2,5 – 3,0 Wege/Beschäftigtem/Werktag
Gewählt: Ø 2,75 Wege/Beschäftigtem/Werktag
MIV-Anteil:
Mögliche Bandbreite: 60% - 100% MIV
Gewählt: Ø 80%
Pkw-Besetzungsgrad:
Gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)
➔ 800 Pkw-Fahrten/Werktag

- **Kunden- Besucherverkehr**

Mögliche Bandbreite: 0,5 – 50 Wege/ Beschäftigtem (je nach publikumsorientierten Dienstleistungen)
Gewählt: 5 Wege/ Beschäftigtem (Annahme: vereinzelte publikumsorientierte Dienstleistungen)
MIV-Anteil:
Mögliche Bandbreite: 90% - 100% MIV
Gewählt: Ø 95%
Pkw-Besetzungsgrad:
Gewählt: 1,1 Personen/Pkw
➔ 2.159 Pkw-Fahrten/ Werktag

- **Wirtschaftsverkehr:**

Mögliche Bandbreite: 0,5 – 2 Wege/ Beschäftigtem
Gewählt: Ø 1,25 Fahrten/ Beschäftigtem/ Werktag
Anteil Schwerverkehr: 50% (Regelfall)
Externer Wirtschaftsverkehr: 5-30% der für das Gebiet ermittelten Fahrten der Beschäftigten (Regelfall)
Gewählt: 15 %
➔ 745 Kfz-Fahrten/ Werktag
➔ 373 Lkw-Fahrten/ Werktag

Hinweis: Der Begriff „Lkw“ wird im Programm Ver_Bau verwendet als Oberbegriff für „Lieferwagen, Lkw, Sattel-/Lastzug“ (i. d. R. Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen).

Durch die vorgesehene Nutzung ergeben sich voraussichtlich insgesamt 3.704 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 373 Lkw-Fahrten je Werktag.

4.2.1.2 Industrie-Produktionsbetriebe – 5 ha

Für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist von folgenden Randbedingungen auszugehen:

- **Anzahl der Beschäftigten**

Es wird von einer Mischung von verschiedenen Industrie-Produktionsbetrieben ausgegangen

Mögliche Bandbreite: 10 – 100 Beschäftigte/ha Bruttobaulandfläche

Gewählt: Ø 55 Beschäftigte/ha Bruttobaulandfläche

- **Beschäftigtenverkehr:**

Anwesenheit der Beschäftigten:

Mögliche Bandbreite: 80% - 90% Anwesenheit

Gewählt: 90% (Abwesenheit durch Urlaub, Krankheit)

Wege pro Beschäftigtem und Werktag:

2,0 – 2,5 Wege/Beschäftigtem/Werktag

Gewählt: Ø 2,25 Wege/Beschäftigtem/Werktag

MIV-Anteil:

Mögliche Bandbreite: 60% - 100% MIV

Gewählt: Ø 80%

Pkw-Besetzungsgrad:

Gewählt: 1,1 Personen/Pkw (gemäß Verfahren Bosserhoff)

➔ 405 Pkw-Fahrten/Werktag

- **Kunden- Besucherverkehr**

Mögliche Bandbreite: 0,5 – 1 Wege/ Beschäftigtem

Gewählt: Ø 0,75 Wege/ Beschäftigtem (Annahme: vorwiegend Produktion ohne viel Kundenverkehr)

MIV-Anteil:

Mögliche Bandbreite: 90% - 100% MIV

Gewählt: Ø 95%

Pkw-Besetzungsgrad:

Gewählt: 1,1 Personen/Pkw

➔ 178 Pkw-Fahrten/ Werktag

- **Wirtschaftsverkehr:**

Mögliche Bandbreite: 0,5 – 2 Wege/ Beschäftigtem

Gewählt: 0,5 Fahrten/ Beschäftigtem/ Werktag

Anteil Schwerverkehr: 50% (Regelfall)

Externer Wirtschaftsverkehr: 5-30% der für das Gebiet ermittelten Fahrten der Beschäftigten (Regelfall)

Gewählt: 15 %

➔ 198 Kfz-Fahrten/ Werktag

➔ 99 Lkw-Fahrten/ Werktag

Durch die vorgesehene GI Nutzung ergeben sich voraussichtlich insgesamt 781 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 99 Lkw-Fahrten je Werktag.

Das Gesamtgebiet (GE+GI) erzeugt voraussichtlich insgesamt 4.485 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 472 Lkw-Fahrten je Werktag.

| Gebiet | Gewerbliche Nutzung | | | | | | | | Gewerbl. Nutzung | |
|--------------|------------------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------------|------------|---------------------------|--------------|-----------------------|------------|
| | Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten | | Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten | | Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten | | Gesamtverkehr Kfz-Fahrten | | Schwerverkehr-Fahrten | |
| | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| GE | 800 | 800 | 2.159 | 2.159 | 745 | 745 | 3.704 | 3.704 | 373 | 373 |
| GI | 405 | 405 | 178 | 178 | 198 | 198 | 781 | 781 | 99 | 99 |
| Summe | 1.205 | 1.205 | 2.337 | 2.337 | 943 | 943 | 4.485 | 4.485 | 472 | 472 |

Tabelle 3: Zusammenfassung Verkehrserzeugung

4.2.2 Umlegung der Neuverkehre auf die Spitzenstunde und die Knotenpunkte

Die oben berechnete Verkehrserzeugung lässt sich richtungsspezifisch in Quell- und Zielverkehr und über Tagesganglinien auf die Stundenintervalle aufteilen.

Gemäß der Tagesganglinie für Gewerbegebiete ergibt sich für die Neuverkehre eine Spitzenstunde zwischen 17 Uhr und 18 Uhr. Mit der Überlagerung der Verkehrsbelastung aus der Knotenpunktzählung liegt die maximale Verkehrsbelastung wie im Bestand zwischen 16 Uhr und 17 Uhr.

| Stundenintervall | Knotenpunktbelastung Analyse-Nullfall 2022 | | Knotenpunktbelastung Prognose-Nullfall 2030 | | Verkehrserzeugung durch Gewerbegebieterschließung | | | | | | Summe Neuverkehre | Summe | |
|------------------|--|------------|---|--------------|---|--------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------------|---------------|---------------|
| | GE/ Büro Flächen | | | | | | | | | | | | |
| | Quellverkehr | | | Zielverkehr | | | | | | | | | |
| | Pkw | Lkw | | Beschäftigte | Kunden | Lkw | Beschäftigte | Kunden | Lkw | | | | |
| 00 - 01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01 - 02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 02 - 03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 03 - 04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 04 - 05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 7 | 7 |
| 05 - 06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 41 | 0 | 7 | 59 | 59 | 59 |
| 06 - 07 | 808 | 64 | 823 | 68 | 12 | 0 | 8 | 134 | 0 | 14 | 168 | 1.059 | 1.059 |
| 07 - 08 | 1.466 | 98 | 1.493 | 104 | 27 | 7 | 22 | 173 | 0 | 38 | 268 | 1.865 | 1.865 |
| 08 - 09 | 1.097 | 94 | 1.117 | 100 | 32 | 34 | 31 | 53 | 41 | 49 | 239 | 1.456 | 1.456 |
| 09 - 10 | 919 | 98 | 936 | 104 | 21 | 100 | 39 | 11 | 63 | 41 | 275 | 1.315 | 1.315 |
| 10 - 11 | 992 | 84 | 1.010 | 89 | 20 | 109 | 42 | 6 | 89 | 48 | 314 | 1.414 | 1.414 |
| 11 - 12 | 1.015 | 76 | 1.034 | 81 | 15 | 128 | 48 | 3 | 101 | 47 | 342 | 1.456 | 1.456 |
| 12 - 13 | 1.150 | 86 | 1.171 | 92 | 78 | 57 | 41 | 31 | 102 | 33 | 343 | 1.606 | 1.606 |
| 13 - 14 | 1.243 | 87 | 1.266 | 93 | 71 | 100 | 37 | 81 | 69 | 31 | 388 | 1.746 | 1.746 |
| 14 - 15 | 1.522 | 86 | 1.550 | 92 | 36 | 109 | 26 | 33 | 70 | 28 | 302 | 1.944 | 1.944 |
| 15 - 16 | 1.565 | 60 | 1.594 | 64 | 42 | 99 | 33 | 11 | 69 | 37 | 290 | 1.948 | 1.948 |
| 16 - 17 | 1.713 | 44 | 1.745 | 47 | 71 | 129 | 41 | 8 | 98 | 32 | 379 | 2.170 | 2.170 |
| 17 - 18 | 1.599 | 32 | 1.628 | 34 | 83 | 176 | 33 | 6 | 124 | 24 | 446 | 2.108 | 2.108 |
| 18 - 19 | 1.219 | 25 | 1.241 | 27 | 42 | 121 | 25 | 2 | 159 | 18 | 366 | 1.634 | 1.634 |
| 19 - 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 18 | 2 | 147 | 15 | 198 | 198 | 198 |
| 20 - 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 8 | 0 | 37 | 7 | 65 | 65 | 65 |
| 21 - 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 5 | 4 | 0 | 1 | 18 | 18 | 18 |
| 22 - 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 16 | 16 | 16 |
| 23 - 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| Summe | 16.308 | 934 | 16.608 | 994 | 603 | 1.169 | 472 | 603 | 1.169 | 472 | 4.488 | 22.090 | 22.090 |

Tabelle 4: Verteilung der Neuverkehre auf die Stundenintervalle

Für die Erschließung des neuen Gewerbegebietes ist geplant, die vorhandenen 3-armige Einmündung der Robert-Bosch-Straße/ Winkelhauser Weg in einen 4-armigen Knotenpunkt umzubauen. Im Bestand ist die Hauptverkehrsbeziehung die abknickende Robert-Bosch Straße. Der in südlicher Verlängerung der Robert-Bosch-Straße verlaufende Winkelhauser Weg erschließt lediglich einen Privathof. Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes wird davon ausgegangen, dass als Quell- und Zielverkehr der privaten Grundstückersschließung maximal zwei Fahrzeuge pro Richtung anzusetzen sind. Schwerverkehr ist dort nicht zu erwarten.

Für die Verteilung der neu erzeugten Verkehre aus und in das Gewerbegebiet werden folgende Annahmen getroffen:

- Alle neu erzeugten Verkehre aus dem Gewerbegebiet biegen aus der Erschließungsstraße nach rechts Richtung Norden in die Robert-Bosch-Straße ab. Das gleiche gilt für die Zielverkehre. Auch hier wird angenommen, dass alle ankommenden Verkehre aus Richtung Norden in das neue Gewerbegebiet einbiegen und nicht aus dem angrenzenden bestehenden Gewerbegebiet kommen.
- An dem übergeordneten lichtsignalgeregelten Knotenpunkt teilen sich die Quellverkehre wie folgt auf: 60 % biegen nach links ab auf die Münsterstraße Richtung Bocholt. Hierüber kann im weiteren Verlauf die Bundesstraße B67 erreicht werden. 30 % der Pkw biegen nach rechts ab in Richtung Rhede. Die verbleibenden 10 % fahren geradeaus.
- Der Lkw-Verkehr teilt sich im Verhältnis 70 %/30 % in die Münsterstraße/Bocholter Straße auf. Es wird angenommen, dass der Schwerverkehr nicht geradeaus in die Straße In der Kickheide fährt.
- Die Verteilung der Zielverkehre wird simultan zu den Quellverkehren angenommen.

An dem vorfahrtsregeltem, bisher 3-armigem Knotenpunkt Robert-Bosch-Straße/ Winkelhauser Weg ergibt sich nach der Gewerbegebieterserschließung folgende Verkehrsbelastung in der Spitzenstunde zwischen 16 Uhr und 17 Uhr.

KP2 Robert Bosch Straße/ Winkelhauser Straße/Planstraße

Prognose Plan GE-Erschließung

Pkw/Lfw

| von / nach | nach | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|------------|---------------------------|---------------------------|------------------|----------------------|--------------------------|---------------|
| | | Robert- Bosch Straße West | Winkelhauser Weg | Planstraße GE-Gebiet | Robert-Bosch Straße Nord | |
| 1 | Robert- Bosch Straße West | | 0 | 0 | | 157 |
| 2 | Winkelhauser Weg | 0 | | 0 | | 2 |
| 3 | Planstraße GE-Gebiet | 0 | 0 | | | 200 |
| 4 | Robert-Bosch Straße Nord | 62 | 2 | 106 | | Gesamt 529 |

SV

| von / nach | nach | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|------------|---------------------------|---------------------------|------------------|----------------------|--------------------------|--------------|
| | | Robert- Bosch Straße West | Winkelhauser Weg | Planstraße GE-Gebiet | Robert-Bosch Straße Nord | |
| 1 | Robert- Bosch Straße West | | 0 | 0 | | 9 |
| 2 | Winkelhauser Weg | 0 | | 0 | | 0 |
| 3 | Planstraße GE-Gebiet | 0 | 0 | | | 41 |
| 4 | Robert-Bosch Straße Nord | 11 | 0 | 32 | | Gesamt 92 |

Tabelle 5: Verkehrsbelastung im Prognose Planfall am Knotenpunkt Robert-Bosch Str./ Winkelhauser Weg/ Planstraße

Der untersuchte lichtsignalgeregelter Knotenpunkt weist nach der Aufteilung der Neuverkehre in der Spitzenstunde 16 Uhr bis 17 Uhr folgende Verkehrsbelastung auf.

KP1 Robert Bosch Straße/ Bocholter Straße/ In der Kickheide

Prognose Plan GE-Erschließung

Pkw/Lfw

| von / nach | nach | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|------------|----------------------|----------------|----------------------|---------------------|------------------|-----------------|
| | | Münster Straße | Bocholter Straße Ost | Robert-Bosch Straße | In der Kickheide | |
| 1 | Münster Straße | | 562 | 98 | | 64 |
| 2 | Bocholter Straße Ost | 539 | | 53 | | 108 |
| 3 | Robert-Bosch Straße | 206 | 114 | | | 39 |
| 4 | In der Kickheide | 95 | 154 | 19 | | Gesamt 2.051 |

SV

| von / nach | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|------------|----------------------|----------------|----------------------|---------------------|------------------|---------------|
| | | Münster Straße | Bocholter Straße Ost | Robert-Bosch Straße | In der Kickheide | |
| 1 | Münster Straße | | 14 | 33 | | 0 |
| 2 | Bocholter Straße Ost | 11 | | 10 | | 1 |
| 3 | Robert-Bosch Straße | 37 | 12 | | | 0 |
| 4 | In der Kickheide | 1 | 1 | 0 | | Gesamt 120 |

Tabelle 6: Verkehrsbelastung im Prognose Planfall am Knotenpunkt Bocholter Str./Münsterstr./ Robert-Bosch Straße/ In der Kickheide

5 Bewertung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes

5.1 HBS-Bemessung des Knotenpunktes Robert-Bosch-Straße / neues Gewerbegebiet im Bereich Flurstück 300 mit Gewerbegebiet

Mit Berücksichtigung der zu erwartenden Neuverkehre aus dem geplanten Gewerbegebiet (Planstraße GE-Gebiet) erhält die „rechts-vor-links“ geregelte Kreuzung gemäß der HBS-Berechnung die Qualitätsstufe **C**. Die mittlere Wartezeit beträgt 11,4 sec. Die Kreuzung kann somit auch nach der Gewerbegebietserschließung als leistungsfähig eingestuft werden.

| Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelung „rechts vor links“ | | | | | | | | | |
|--|-------|--|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | | Knotenpunkt: Robert-Bosch Straße/ Winkelhauser Weg/Planstraße | | | | | | | |
| | | Einmündung: | | Kreuzung: x | | | | | |
| | | Verkehrsdaten: | | Datum: 2030 | | | | | |
| | | | | Uhrzeit: 16-17 Uhr | | | | | |
| | | | | Planung: X | | Analyse | | | |
| | | Zielvorgaben: | | Mittlere Wartezeit $t_w =$ | | <45 | | | |
| | | | | Qualitätsstufe | | | | | |
| Zufahrt | Strom | 1 LV qLV [Pkw/h] | 2 Lkw+Bus qLkw+Bus [Lkw/h] | 3 Lkw qLkwK [LkwK/h] | 4a Kfz qKfz [Kfz/h] | 4b Σ Kfz qKfz [Kfz/h] | 5 Σ ges. Knoten [Kfz/h] | 6 Wartezeit t_w [s] | 7 Qualitäts- stufe QSV |
| A | 1 | 157 | 9 | 0 | 0 | 166 | | | |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| B | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | | | |
| | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 622 | 11,4 | C |
| C | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 9 | 200 | 41 | 0 | 0 | 241 | | | |
| D | 10 | 106 | 32 | 0 | 0 | 138 | | | |
| | 11 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | | | |
| | 12 | 62 | 11 | 0 | 0 | 73 | | | |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges} | | | | | | | | | C |

Tabelle 7: Ergebnis der HBS-Berechnung des Knotenpunktes Robert-Bosch Str./ Winkelhauser Weg/ Planstraße GE-Gebiet

5.2 HBS Bemessung des Knotenpunktes Robert-Bosch-Straße / Bocholter Straße mit Gewerbegebiet

Der lichtsignalgeregelte Knotenpunkt der Bocholter Straße/ Münsterstraße mit der Robert-Bosch-Straße und In der Kickheide weist im Bestand eine dominierende Hauptverkehrsrichtung auf der Landesstraße auf. Die einmündende Arme im Norden und im Süden sind eher untergeordnet, was sich auch in den geschalteten Freigabezeiten der LSA-Steuerung widerspiegelt. Mit der geplanten Gewerbegebietserschließung gewinnt die südlich einmündende Robert-Bosch-Straße stark an Bedeutung. Das schlägt sich auch in der Bewertung der Verkehrsqualität nieder. Im Bestand erreichte der Knotenpunkt die Qualitätsstufe **B**. Nach der Gewerbegebietserschließung wird der Verkehrsablauf mit den neu erzeugten Verkehren mit der Stufe **D** bewertet. Ausschlaggebend für diese Bewertung ist der Linksabbieger aus der Robert-Bosch-Straße in die Münsterstraße. Aufgrund der kurzen Grünphase und der knappen Aufstelllänge vor dem Knotenpunkt entsteht dort zur Spitzenstunde eine mittlere Wartezeit von 64 Sekunden. Die maximale Rückstaulänge beträgt 78 m.

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage | | | | | | | | |
|---|---------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------|---|---|
| Bedingt verträgliche Linksabbieger | | | | | | | | |
| Projekt: 1416_VU Gewerbegebiet Rheede | | | | | | | | |
| Stadt: Rheede | | | | | | | | |
| Knotenpunkt: Robert-Bosch Straße / Bocholter Straße | | | | | | | | |
| Zeitaltschnitt: Spitzenstunde 16-17 Uhr Prognose Planfall | | | | | | | | |
| Bearbeiter: Höwler | | | | | | | | |
| f_{lm} | = | 1,100 | Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Bezeichnung | | K1 | K2 | K3 | K4 | | | |
| Bemerkungen | | Strom 1 FS 12 | Strom 4 FS 22 | Strom 7 FS 32 | Strom 10 FS 42 | | | |
| Berechnungsfall | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| t_{ij} | [s] | {1} | 70 | 70 | 70 | 70 | | |
| q_{LV} | [Kfz/h] | {2} | 98 | 206 | 114 | 95 | | |
| q_{LW+BUS} | [Kfz/h] | {3} | | | | | | |
| q_{LWK} | [Kfz/h] | {4} | | | | | | |
| q_{SV} | [Kfz/h] | {5} | 0 | 37 | 10 | 1 | | |
| q_{KZ} | [Kfz/h] | {6} | 0,0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SV | [%] | {7} | | | | | | |
| b | [m] | {8} | 3,50 | 2,75 | 3,50 | 2,75 | | |
| R | [m] | {9} | 20,0 | 13,00 | 14,00 | 20,00 | | |
| s | [%] | {10} | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| L_{LA} | [m] | {11} | 50 | 20,0 | 50,0 | 20,0 | | |
| t_f | [s] | {12} | 41 | 13 | 41 | 13 | | |
| Diagonalgrün? | | {13} | nein | nein | nein | nein | | |
| q_G | [Kfz/h] | {14} | 532 | 9 | 572 | 20 | | |
| q_{RA} | [Kfz/h] | {15} | 109 | 89 | 49 | 50 | | |
| x_{gegen} | [-] | {16} | | | | | | |
| ρ_{gegen} | [-] | {17} | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| t_{gegen} | [s] | {18} | 41 | 13 | 41 | 13 | | |
| t_z | [s] | {19} | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | | |
| q_{KZ} | [Kfz/h] | {20} | 98 | 243 | 124 | 96 | | |
| f_{SV} | [-] | {21} | 1,000 | 1,137 | 1,073 | 1,009 | | |
| f_b | [-] | {22} | 1,000 | 1,094 | 1,000 | 1,094 | | |
| f_R | [-] | {23} | 1,000 | 1,105 | 1,090 | 1,000 | | |
| f_s | [-] | {24} | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | |
| f_1 | [-] | {25} | 1,000 | 1,105 | 1,090 | 1,094 | | |
| f_2 | [-] | {26} | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | |
| t_B | [s] | {27} | 1,800 | 2,262 | 2,104 | 1,987 | | |
| q_S | [Kfz/h] | {28} | 2000 | 1592 | 1711 | 1812 | | |
| t_{durch} | [s] | {29} | 41 | 13 | 41 | 13 | | |
| $t_{,SF}$ | [s] | {30} | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| q_{gegen} | [Kfz/h] | {31} | 641 | 98 | 621 | 70 | | |
| $m_{s,gegen}$ | [Kfz] | {32} | 5,164 | 1,552 | 5,003 | 1,108 | | |
| $t_{ab,gegen}$ | [s] | {33} | 15,57 | 3,22 | 14,83 | 2,26 | | |
| C_D | [Kfz/h] | {34} | 1200 | 318 | 1026 | 362 | | |
| t_v | [s] | {35} | 25,43 | 9,78 | 26,17 | 10,74 | | |
| G_D | [Kfz/h] | {36} | 597 | 1144 | 612 | 1182 | | |
| C_D | [Kfz/h] | {37} | 203 | 149 | 214 | 170 | | |
| C_{PW} | [Kfz/h] | {38} | 429 | 151 | 400 | 170 | | |
| C_{CF} | [Kfz/h] | {39} | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| C_{LA} | [Kfz/h] | {40} | 631 | 300 | 613 | 339 | | |
| x | [-] | {41} | 0,155 | 0,810 | 0,202 | 0,283 | | |
| $q_{S,LA}$ | [Kfz/h] | {42} | 1052 | 1501 | 1022 | 1697 | | |
| f_A | [-] | {43} | 0,316 | 0,189 | 0,359 | 0,187 | | |
| N_{GE} | [Kfz] | {44} | 0,103 | 3,076 | 0,143 | 0,225 | | |
| $t_{W,G}$ | [s] | {45} | 17,2 | 27,2 | 15,5 | 24,4 | | |
| $t_{W,R}$ | [s] | {46} | 0,6 | 26,9 | 0,8 | 2,4 | | |
| t_{W} | [s] | {47} | 17,8 | 64,1 | 16,4 | 26,8 | | |
| QSV | [-] | {48} | A | D | A | B | | |
| N_{MS} | [Kfz] | {49} | 1,474 | 7,601 | 1,810 | 1,827 | | |
| S | [%] | {50} | | | | | | |
| $N_{MS,S}$ | [Kfz] | {51} | 3,187 | 11,490 | 3,709 | 3,734 | | |
| L_S | [m] | {52} | 19 | 78 | 24 | 23 | | |

Tabelle 8: HBS-Berechnung, Bewertung Linksabbieger im Prognose-Planfall

| Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage | | | | | | | | | |
|---|---------|---|---------|-------|----------------|----------|-----|----------------|-------------|
| Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse | | | | | | | | | |
| Projekt: | | 1416_VU Gewerbegebiet Rhede | | | | | | | |
| Stadt: | | Rhede | | | | | | | |
| Knotenpunkt: | | KP Robert-Bosch Str./ Bocholter Straße | | | | | | | |
| Zeitabschnitt: | | Spitzenstunde Abendspitze Prognose Planfall GE-Erschließung | | | | | | | |
| Bearbeiter: | | Höwler | | | | | | | |
| t _w = | | 70 [s] | | | | | | | |
| Kfz-Verkehrsströme | | | | | | | | | |
| FS-Nr. | Bez. SG | Ströme | q | | t _w | Wertung? | QSV | T _w | Bemerkungen |
| | | | [Kfz/h] | [-] | | | | | |
| 11 | K1 | 2+3 | 707 | 0,634 | 13 | ja | A | 2,49 | |
| 12 | K1 | 1 | 98 | 0,155 | 18 | ja | A | 0,48 | |
| 21 | K2 | 5+6 | 165 | 0,440 | 29 | ja | B | 1,33 | |
| 22 | K2 | 4 | 243 | 0,810 | 64 | ja | D | 4,33 | |
| 31 | K3 | 8+9 | 659 | 0,568 | 11 | ja | A | 2,03 | |
| 32 | K3 | 7 | 124 | 0,202 | 16 | ja | A | 0,56 | |
| 41 | K4 | 11+12 | 115 | 0,290 | 26 | ja | B | 0,83 | |
| 42 | K4 | 10 | 96 | 0,283 | 27 | ja | B | 0,71 | |
| Gesamt: | | | 2207 | 0,540 | 20,8 | Gesamt: | D | 12,77 | |

Tabelle 9: Zusammenfassung HBS Berechnung LSA-Kreuzung Robert-Bosch Str./ Bocholter Straße

Die übrigen Verkehrsbeziehungen sind in ihrer Bewertung unverändert als Qualitätsstufe **A** oder **B** eingestuft. Die Wartezeiten verlängern sich minimal. Die HBS-Berechnungsformblätter sind dem Anhang 4 zu entnehmen.

6 Fazit und Empfehlung

Im Zuge dieser Verkehrsuntersuchung wurde die Verkehrsbelastung an der vorhandenen lichtsignalgeregelten Kreuzung der Bocholter Straße/ Münsterstr. mit der Robert-Bosch-Straße und in der Kickheide gezählt, ausgewertet und hinsichtlich der Qualität des Verkehrsablaufes bewertet. Im Bestand stellt sich der Knotenpunkt mit der Qualitätsstufe **B** als leistungsfähig dar. Für die Erschließung des neuen Gewerbegebietes südlich der Bocholter Straße ist geplant, die vorhandene 3-armige Einmündung der Robert-Bosch Straße/ Winkelhauser Weg in einen 4-armigen Knotenpunkt umzubauen. Das ca. 10 ha groß geplante Gewerbegebiet soll als gemischt genutzte Gewerbe-, Industrie- und Bürofläche erschlossen werden. Aus der Bruttobaulandfläche und getroffenen Annahmen bezüglich der Nutzung lässt sich gemäß dem vereinfachten FGSV-Verfahren eine Verkehrserzeugung aus Beschäftigten-, Kunden-, Besucher- und Wirtschaftsverkehren berechnen. Das Gesamtgebiet (GE+GI) erzeugt demnach voraussichtlich insgesamt 4.485 Kfz-Fahrten je Werktag, davon 472 Lkw-Fahrten je Werktag. Nach richtungsbezogener Aufteilung der Verkehre und Splittung in Quell- und Zielverkehre wurde der Verkehr gemäß der Tagesganglinien auf die Spitzenstunde umgerechnet. Zwischen 16 Uhr und 17 Uhr kann mit rund 380 zusätzlichen Fahrzeugen gerechnet werden, die über den LSA-geregelten Knotenpunkt und die Robert-Bosch-Straße aus oder in das geplante Gewerbegebiet fahren. Damit erhöht sich die Verkehrsbelastung des Knotenpunktes um etwa 20%. Die neue Einmündung des Gewerbegebietes in die Robert-Bosch-Straße erreicht mit der berechneten

Verkehrserzeugung die Qualitätsstufe **C** und ist somit als leistungsfähig zu betrachten. Der übergeordnete Knotenpunkt mit der Bocholter Straße erreicht sowohl im Bestand als auch nach der Hochrechnung auf den Prognosehorizont im Jahre 2030 die Qualitätsstufe **B**. Mit unveränderter LSA-Steuerung verschlechtert sich die Qualität des Verkehrsablaufes mit den potenziellen Neuverkehren des Gewerbegebietes auf die Qualitätsstufe **D**. Gemäß HBS gilt eine Verkehrsanlage mit der Stufe **D** noch als leistungsfähig und es wären keine Maßnahmen notwendig.

Um den Verkehrsablauf trotzdem wieder zu verbessern, können jedoch schon einfache Maßnahmen deutliche Erfolge zeigen. Aktuell ist die LSA-Steuerung auf den dominanten Geradeausverkehr auf der Landesstraße ausgelegt. Bei einer Umlaufzeit von 70 sec beträgt die Grünphase der Hauptrichtung 41 sec, wohingegen die untergeordneten Ströme aus der Robert-Bosch-Straße und In der Kickheide lediglich 13 sec. grün haben. Eine Anpassung der Grünphasen auf 35 sec für die Hauptrichtung und 19 sec für die zuführenden Ströme würde die Qualitätsstufe bereits wieder auf **B** verbessern, ohne dass die Hauptrichtung große Qualitätseinbußen hinnehmen müsste.

Empfehlenswert wäre außerdem ein Ausbau der Robert-Bosch-Straße mit separater Linksabbiegespur und ausreichender Aufstelllänge.

Wie bereits beschrieben basiert die Berechnung der Neuverkehre auf getroffenen Annahmen einer fiktiv genutzten gemischten Gewerbegebietsfläche, da noch kein Bebauungsplan mit Angaben der genauen Nutzungsflächen vorliegt. Da die Bandbreiten der möglichen Beschäftigtenzahlen und Kundenverkehrsströmen je nach Nutzungsart und -fläche sehr groß sind, wird empfohlen eine weitere Verkehrsuntersuchung durchführen zu lassen, wenn die konkrete Nutzung der Fläche feststeht.

7 Literaturhinweise

Bosserhoff, D.

- Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen

Arbeitsgruppe Verkehrstechnik, Prof.Dr.-Ing. habil.W.Schnabel

Programm HBS-Berechnung: Berechnung der Qualität des Verkehrsablaufes

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

- Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2015

Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung

Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2005

Bundesminister für Verkehr und Digitale Infrastruktur:

Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2030 zurückgegriffen
(Verkehrsverflechtungsprognose 2030, FE 96,0981/2011, Freiburg 2014)