



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

Gemeinde Ahrensböök

B-Plan Nr. 67 „Löhnskoppel“

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 14. September 2018

Auftraggeber:

Gemeinde Ahrensböök

Geschäftsbereich 3 – Planung, Bauservice
Poststraße 1
23623 Ahrensböök

Verfasser:

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

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

Projekt-Nr: 118.2249

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 4 |
| 1.1 | Aufgabenstellung | 4 |
| 1.2 | Darstellung der Vorgehensweise | 5 |
| 2 | Verkehrsanalyse 2018..... | 6 |
| 2.1 | Verkehrserhebung..... | 6 |
| 2.2 | Bemessungsverkehrsstärke MSV | 10 |
| 2.3 | Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV} | 10 |
| 3 | Verkehrsprognose 2030..... | 12 |
| 3.1 | Allgemeine Verkehrsentwicklung..... | 12 |
| 3.2 | Verkehrsaufkommen aus Vorhaben | 15 |
| 3.3 | Verkehrsverteilung | 15 |
| 3.4 | Prognose-Planfall 2030..... | 16 |
| 4 | Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS-S 2015 | 18 |
| 4.1 | Grundlagen | 18 |
| 4.2 | Leistungsfähigkeitsberechnung..... | 19 |
| 5 | Verkehrsverträglichkeit gemäß RAS 2006 | 20 |
| 6 | Straßenbauliche Gestaltung..... | 22 |
| 7 | Zusammenfassung und Empfehlung | 23 |
| 7.1 | Zusammenfassung..... | 23 |
| 7.2 | Empfehlung | 24 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | | |
|-----------|---|----|
| Bild 1.1: | Übersichtslageplan | 4 |
| Bild 1.2: | Bebauungskonzept (Planungsbüro Ostholstein, Stand 02.07.2018)..... | 5 |
| Bild 2.1: | Analyse 2018 – Erhebungszeitraum | 7 |
| Bild 2.2: | Analyse 2018 – morgendliche Spitzenstunde | 8 |
| Bild 2.3: | Analyse 2018 – nachmittägliche Spitzenstunde..... | 9 |
| Bild 2.4: | Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV _{SV} | 10 |
| Bild 2.5: | Analyse 2018 – DTV, DTV _{SV} | 11 |
| Bild 3.1: | Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung..... | 13 |
| Bild 3.2: | Prognose-Nullfall – DTV,DTV _{SV} | 14 |
| Bild 3.3: | Verkehrsverteilung – B-Plan Nr. 67 | 15 |
| Bild 3.4: | Prognose-Planfall 2030 – MSV | 16 |
| Bild 3.5: | Prognose-Planfall 2030 – DTV,DTV _{SV} | 17 |
| Bild 5.1: | Straßencharakteristik, Sammelstraßen | 20 |
| Bild 5.2: | Straßencharakteristik, Wohnstraßen | 21 |
| Bild 6.1: | Varianten der äußeren Erschließung..... | 22 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Tabelle 4.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV | 18 |
| Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten | 19 |

ANLAGENVERZEICHNIS

| | |
|---|----------|
| Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens, B-Plan Nr. 67 | Anlage 1 |
| Berechnung der Leistungsfähigkeit gemäß HBS-S 2015 | Anlage 2 |

In Bild 1.2 wird das beabsichtigte Bebauungskonzept dargestellt:



Bild 1.2: Bebauungskonzept (Planungsbüro Ostholstein, Stand 02.07.2018)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine aktuelle Verkehrserhebung erfasst. Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) aus den Erhebungsdaten erfolgt entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [1].

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall d.h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunde nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [2] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Verkehrsfluss, Wartezeiten, Staulänge, etc.). Als Berechnungsverfahren dient hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS-S 2015* [3] sowie die *Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen, RAS 2006* [4].

2 Verkehrsanalyse 2018

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 05.07.2018 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH videoautomatische Verkehrserhebungen an den Knotenpunkten *Am Piepenbrook / Friedensstraße, Lindenstraße / Postredder, Friedensstraße Postredder / Grüner Redder / Klosterstraße* und *Lübecker Straße (L 184) / Waldstraße* gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [5] und unter Einhaltung der Datenschutzrichtlinien durchgeführt. Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurden gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [3] die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6.00 bis 10.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr berücksichtigt.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes werden nachfolgend in Bild 2.1 als Kraftfahrzeuge (Kfz/8h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (SV/8h) dargestellt.

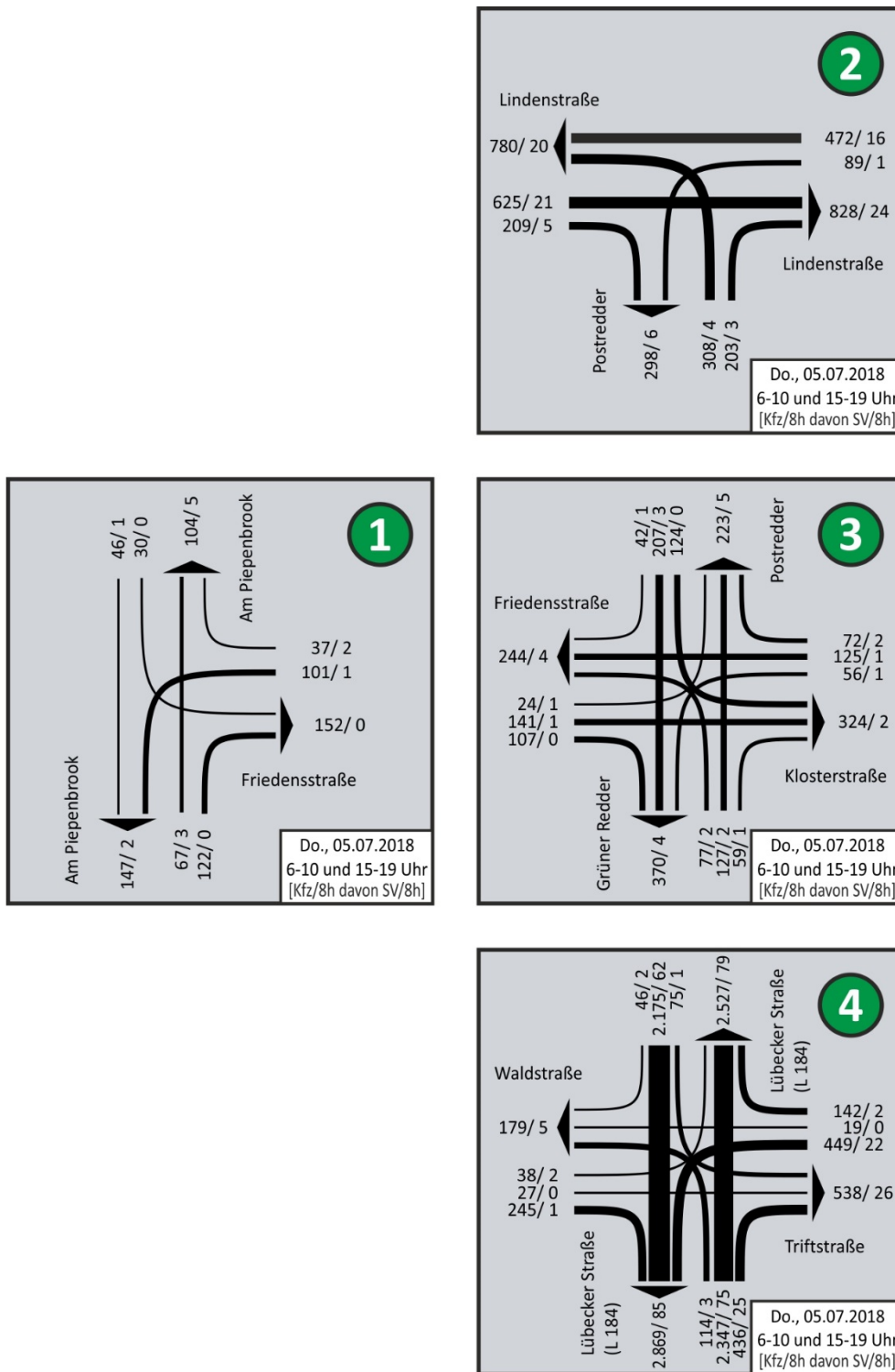


Bild 2.1: Analyse 2018 – Erhebungszeitraum

Nachfolgend werden die Belastungen der Spitzenstunden an den maßgebenden Knotenpunkten im Planungsraum dargestellt. Die Verkehrsstärken zur morgendlichen Spitzenstunde von 7.00 bis 8.00 Uhr fallen dabei ca. 8 % niedriger aus, als die nachmittägliche Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr.

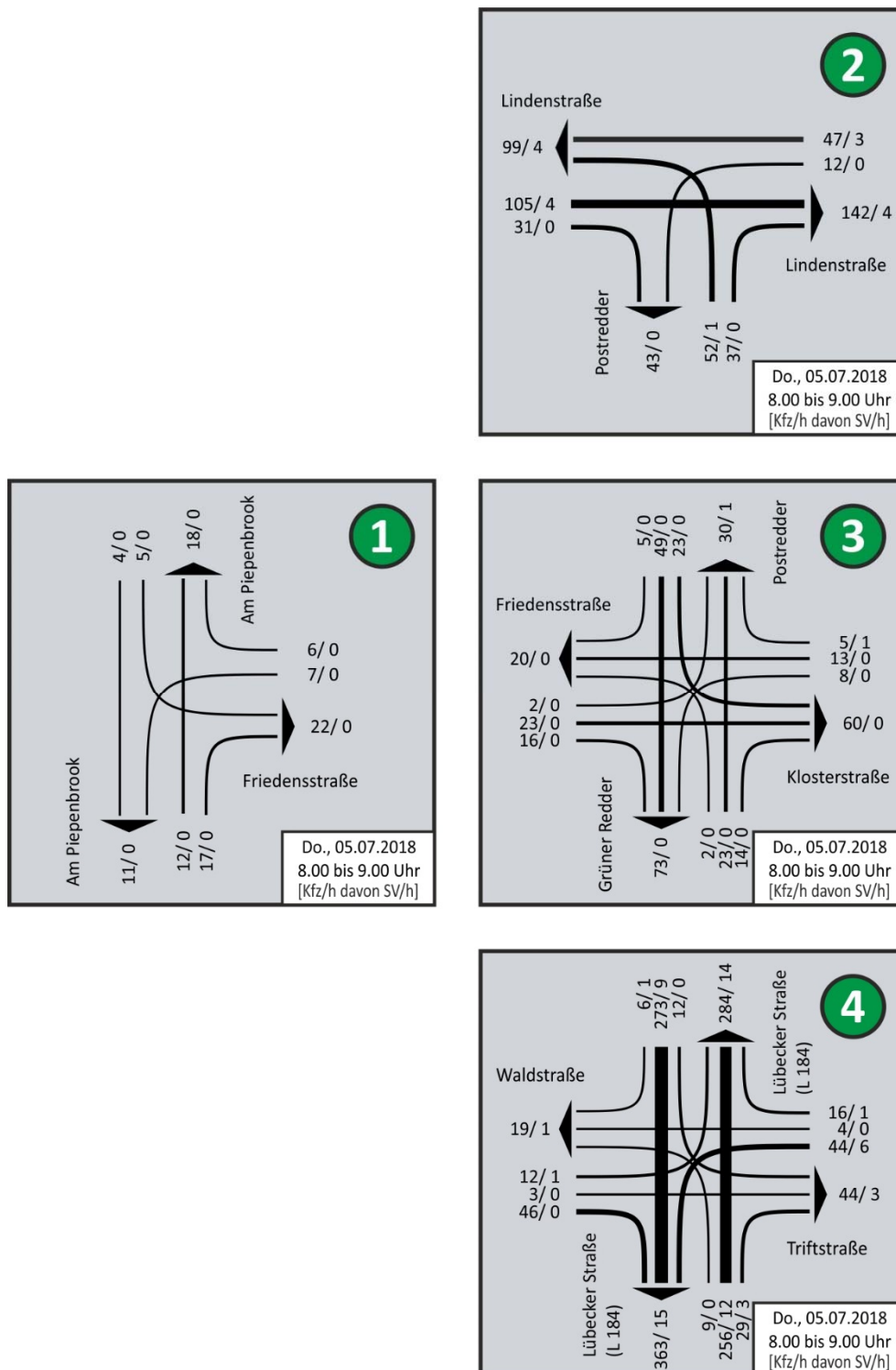


Bild 2.2: Analyse 2018 – morgendliche Spitzenstunde

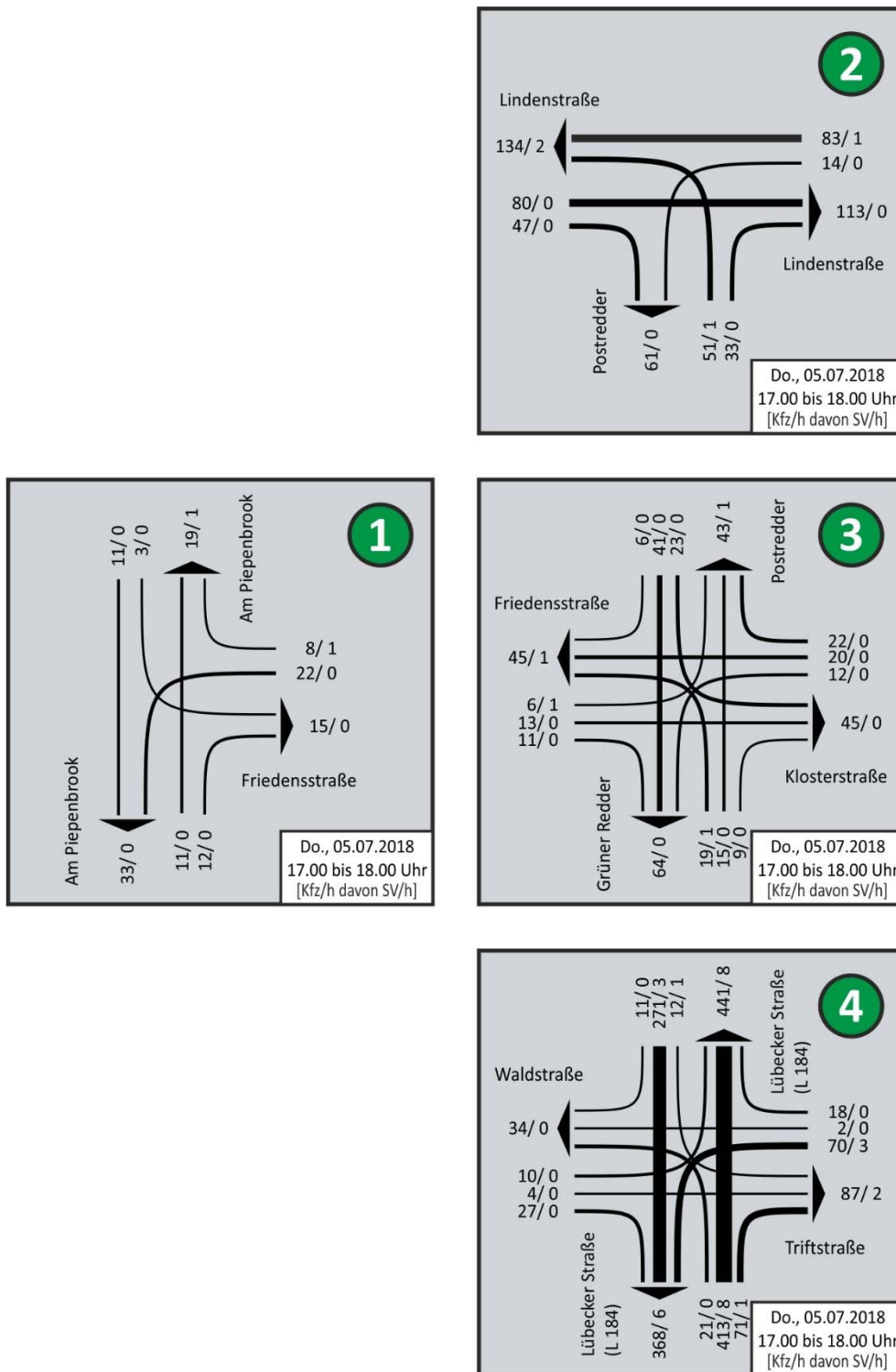


Bild 2.3: Analyse 2018 – nachmittägliche Spitzensunde

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [3] kann die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden. Demnach entspricht der maßgebende Belastungsfall der nachmittäglichen Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 8-stündigen Erhebungszeitraumes werden entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [1] auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) aller Tage des Jahres umgerechnet (siehe Bild 2.4).

Danach beträgt die Knotenpunktverkehrsstärke des Knotenpunktes *Friedensstraße / Postredder / Klosterstraße / Grüner Redder* im DTV 1.961 Kfz/24h mit einem Anteil von 23 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom 8-stündigen Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich somit zu 1,69 für den Kfz-Verkehr und zu 1,53 für den Schwerverkehr.


| Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09 | |  WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN BERATENDE INGENIEURE BEHREND & KRÜGER | |
|--|---|--|-------------------|
| Ort: | Ahrensböök | Datum: | 05.07.2018 |
| Straße: | Friedensstraße / Postredder | Wochentag: | Donnerstag |
| Querschnitt: | Knotenpunkt | Stundengruppe: | 6-10 u. 15-19 Uhr |
| 1 | TG-Kennwert q_{16-18}/q_{12-14} (Tabelle 2-2) | | |
| 2 | TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2) | TGw2 | |
| 3 | Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: 1.146 Krad: 0 Bus: 0 Lkw: 15 Lz: 0 | Fahrzeuggruppe Pkw Lkw | |
| 4 | Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe] | 1.146 | 15 |
| 5 | Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%] | 54,7 | 49,0 |
| 6 | Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8) q_z [Fz-Gruppe/24h] | 2.095 | 31 |
| 7 | Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4) b_{so} [-] | 0,7 | |
| 8 | Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5) t [-] | 0,924 | 0,740 |
| 9 | Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10) W_z [Fz-Gruppe/24h] | 1.936 | 23 |
| 10 | Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-] | 0,999 | 1,022 |
| 11 | DTV aller Tage des Jahres (Gleichung 2-11) | DTV [Kfz/24h] | |
| | | 1.961 | |
| | | DTV [Fz-Gruppe/24h] | 1.938 23 |

Bild 2.4: Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV_{SV}

Es bestehen in der Analyse 2018 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

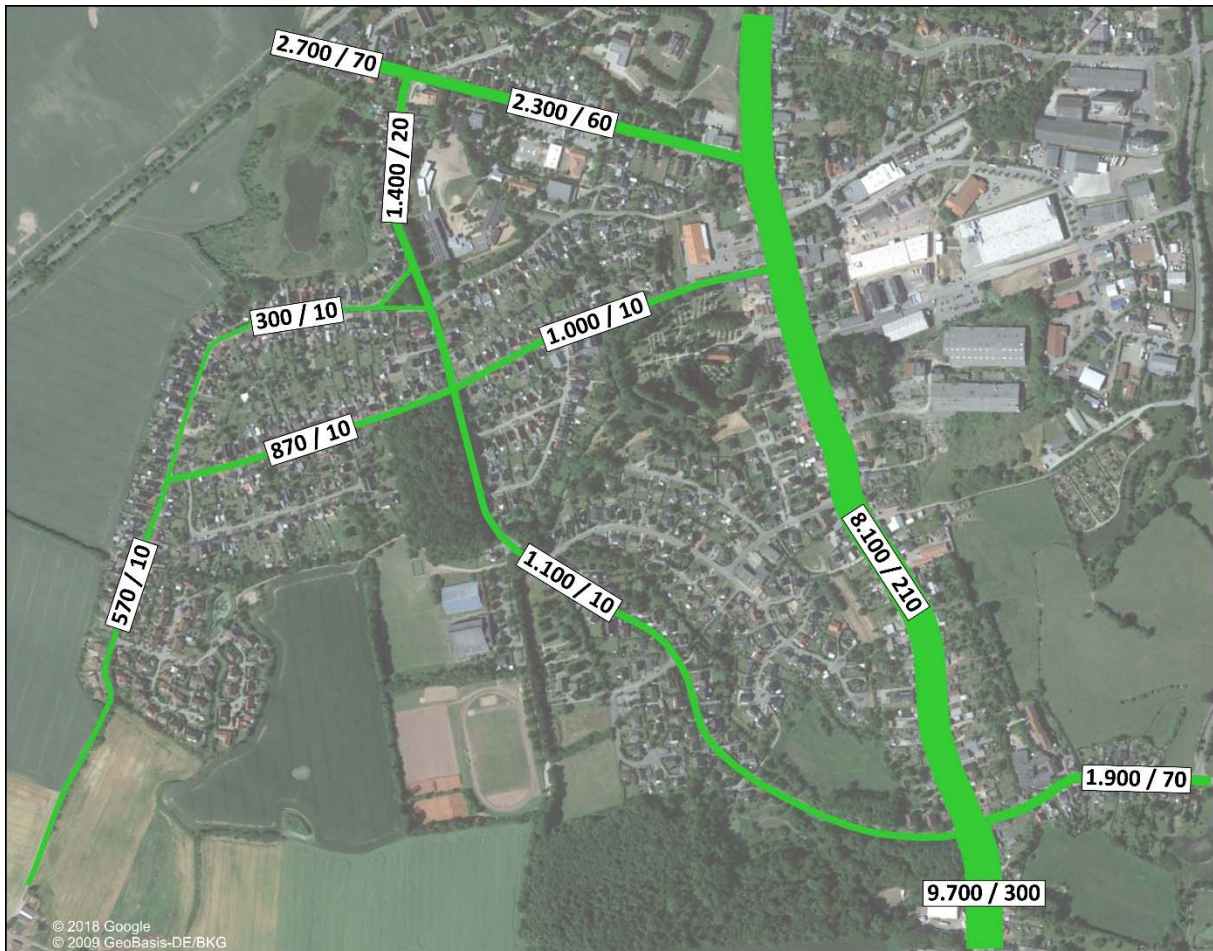


Bild 2.5: Analyse 2018 – DTV, DTV_{SV}

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung wird das momentan in der Verkehrsplanung übliche Jahr 2030 angesetzt.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesem Prognosejahr, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [6] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [7] des Statistikamtes Nord angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

Demnach findet in der Gemeinde Ahrensböök ausgehend vom Analysejahr 2018 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Abnahme der Grundbelastung um ca. 4,5 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [8] landesweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2018 einer Verkehrszunahme um 11,1 % im Schwerverkehr (>3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 3 % demnach rechnerisch eine Verkehrsabnahme um ca. 4,0 % in der Gesamtbelastung bis zum Prognosejahr 2030.

Für die weiteren Berechnungen wird als Ansatz auf der sicheren Seite eine Stagnation der Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr, bei einer Zunahme des Schwerverkehrs um 11,1 %, berücksichtigt.

Im folgenden Bild 3.1 werden die herangezogenen Eingangsdaten sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

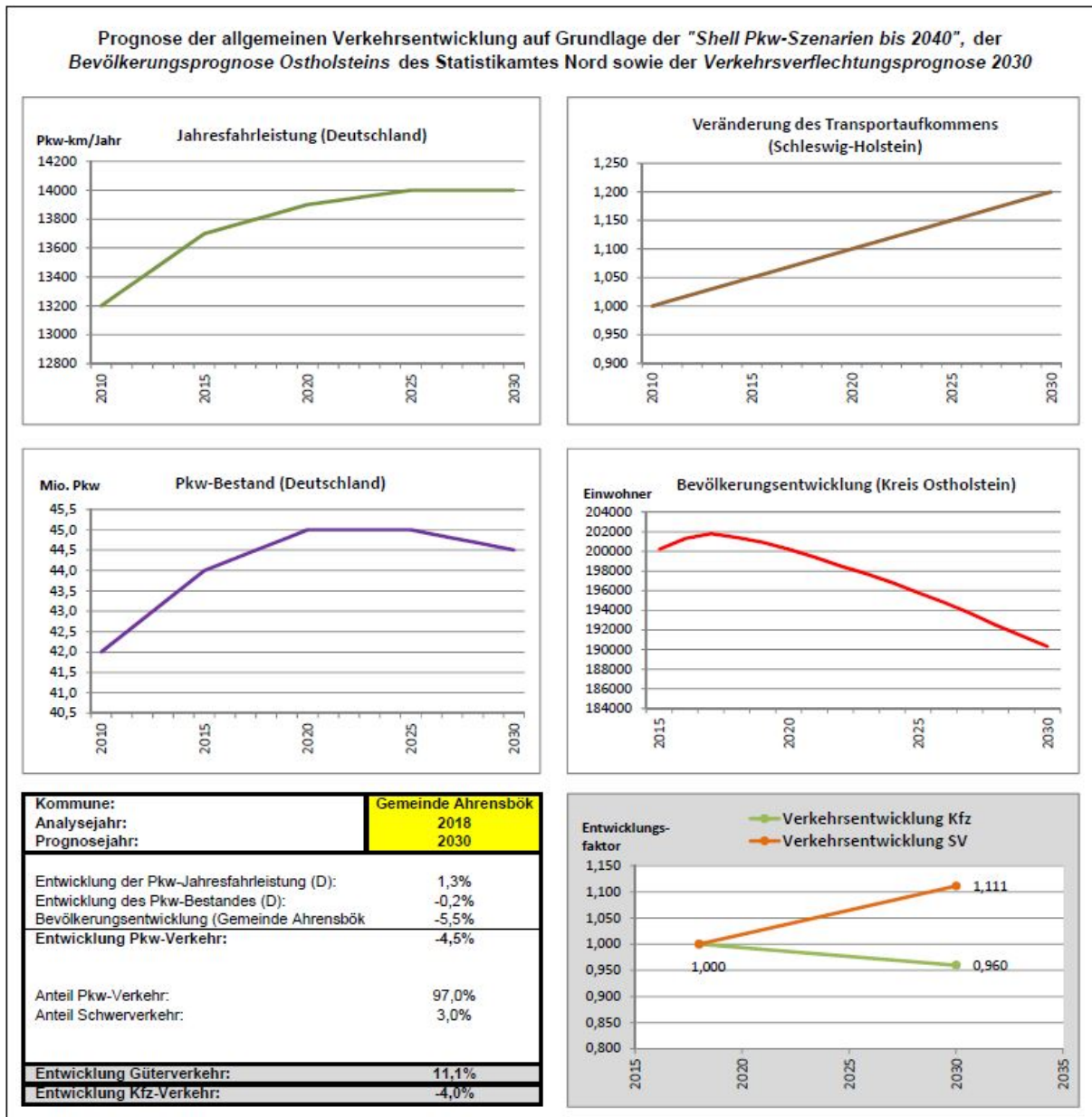


Bild 3.1: Prognose der allgemeinen Verkehrsentwicklung

Es bestehen im Prognose-Nullfall folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

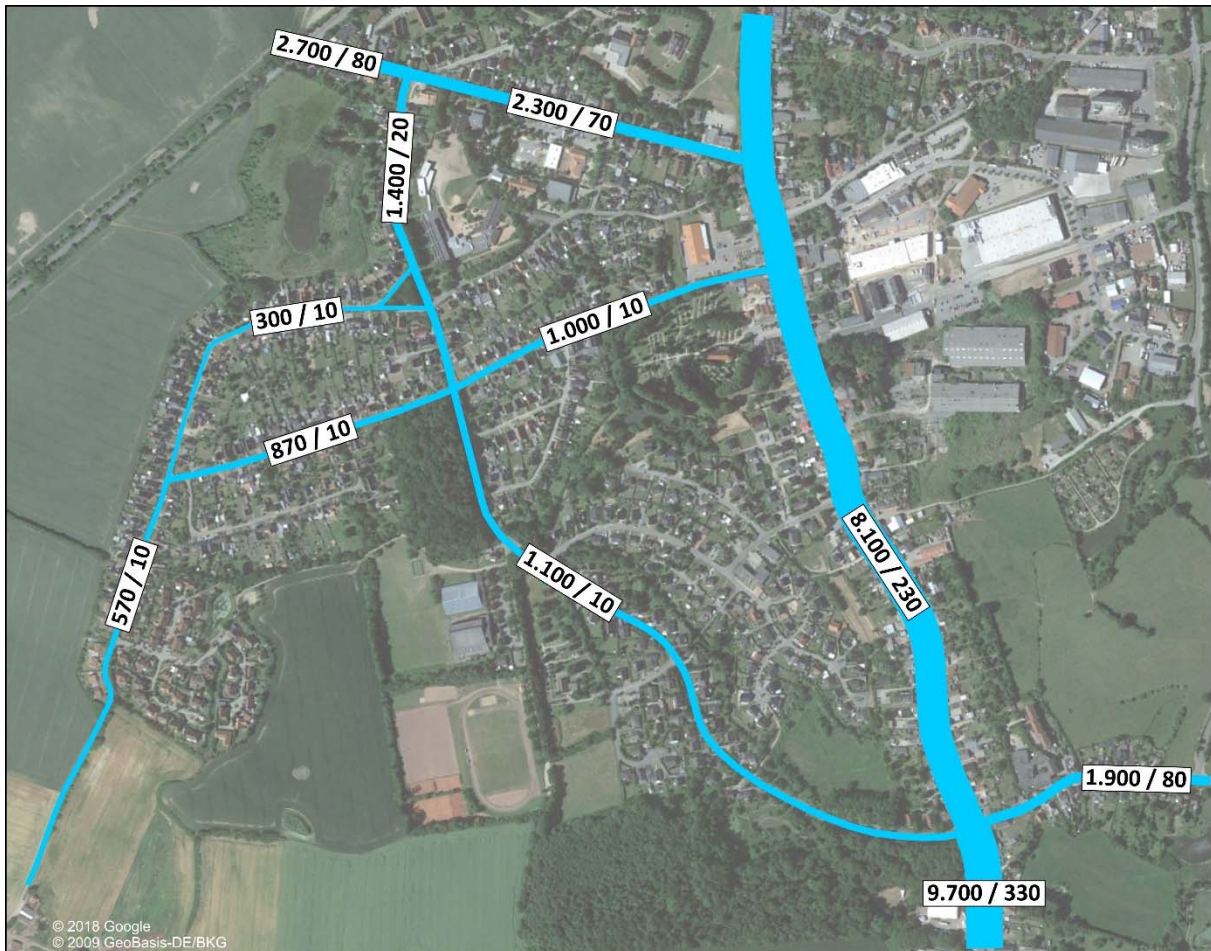


Bild 3.2: Prognose-Nullfall – DTV,DTV_{SV}

3.2 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen des B-Planes Nr. 67 „Löhnskoppel“ berechnet sich gemäß der *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [2] auf Grundlage der Anzahl geplanter Wohneinheiten.

Über die in **Anlage 1** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich für das geplante Wohngebiet ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 830 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 2.232 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgende Berechnung wird zweckmäßigerweise der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Bewohnerverkehre von 11 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (17.00 bis 18.00 Uhr) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [2] verwendet.

Es ergeben sich demnach folgende zu berücksichtigende Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** 1.532 Kfz/24h davon 88 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 169 Kfz/h davon 10 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

3.3 Verkehrsverteilung

Es wird davon ausgegangen, dass die Haupteinschließung des B-Planes Nr. 67 „Löhnskoppel“ über eine direkte Anbindung an die *Waldstraße* erfolgt. Als verkehrlich ungünstige Annahme, werden hier die zusätzlichen Verkehre zu 100 % als Neuverkehr angesetzt. Die weitere Verteilung des Verkehrsaufkommens am Erschließungsknotenpunkt im Zuge der *Waldstraße* wird entsprechend der bekannten Belastungsanteile der erfolgten Verkehrserhebung angesetzt.

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens am Erschließungsknotenpunkt *Waldstraße / Grüner Redder / B-Plan Nr. 67* stellt sich zur maßgebenden Spitzenstunde folgendermaßen dar:

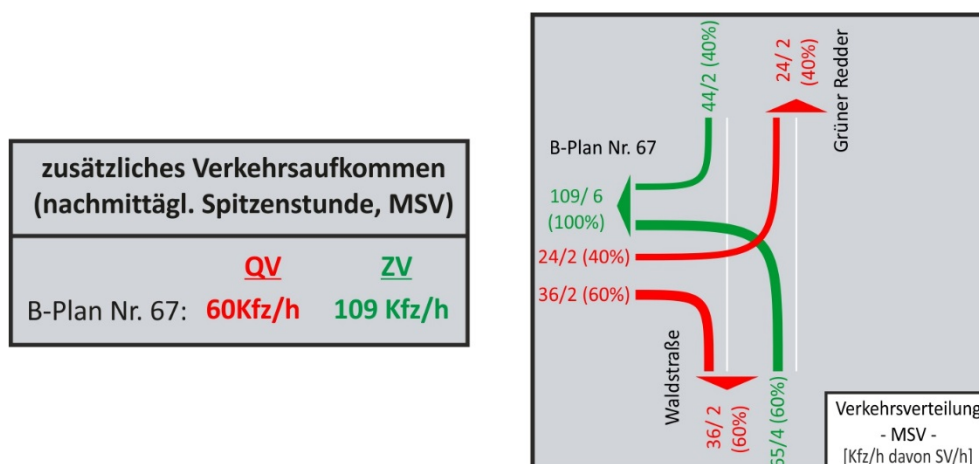


Bild 3.3: Verkehrsverteilung – B-Plan Nr. 67

3.4 Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030 gemäß Abschnitt 3.1. Des Weiteren wird der unter Abschnitt 3.2 und Abschnitt 3.3 aufgeführte zusätzliche Verkehr des B-Planes Nr. 67 angesetzt.

Es wird davon ausgegangen, dass die geplante Kindertagesstätte im südlichen Abschnitt des *Grünen Redders* zur maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenstunde keinen, bzw. einen vernachlässigbaren Verkehr erzeugt.

Weiter wird davon ausgegangen, dass zur maßgeblichen nachmittäglichen Spitzenstunde ein vollständiger Umschlag bei den ca. 80 Stellplätzen der Sportanlage, die über den südlichen *Grünen Redder* erschlossen werden, stattfindet. Somit werden rechnerisch jeweils 80 Quell- und Zielverkehrsfahrten berücksichtigt, die am Knotenpunkt *Waldstraße / Grüner Redder / B-Plan Nr. 67* auftreten. Dieses stellt einen Ansatz auf der sicheren Seite dar.

Es ergeben sich folgende Bemessungsverkehrsstärken MSV für den Prognose-Planfall 2030:

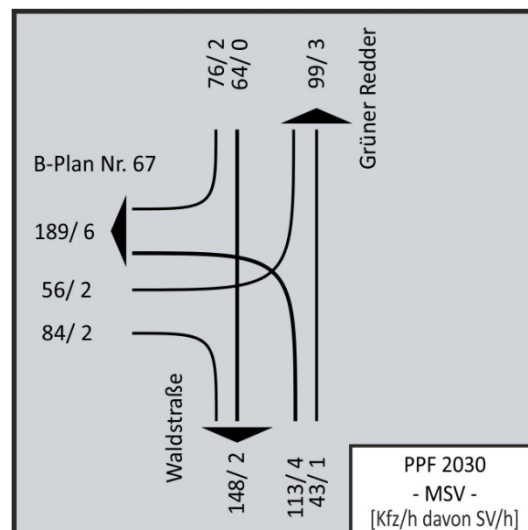


Bild 3.4: Prognose-Planfall 2030 – MSV

Es bestehen im Prognose-Planfall 2030 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

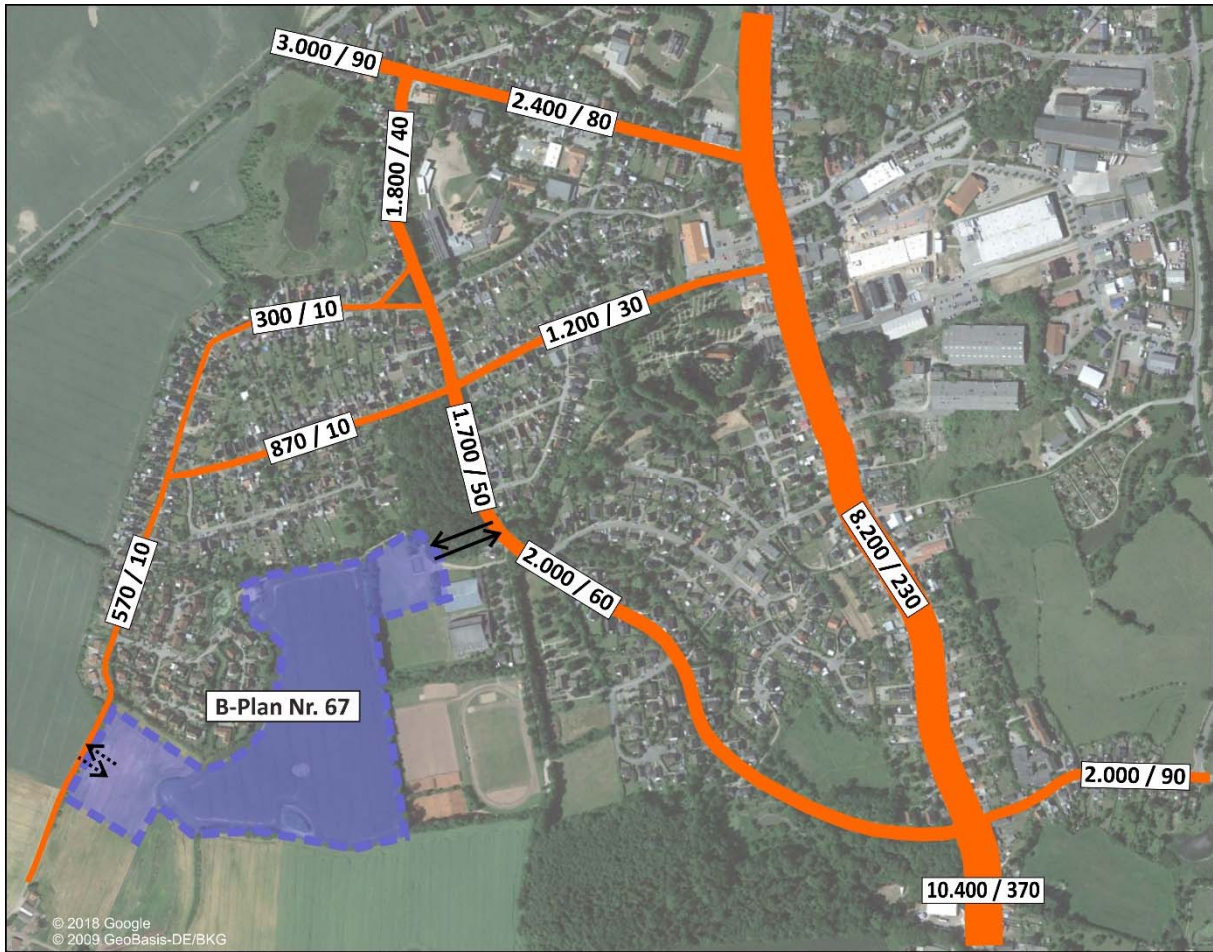


Bild 3.5: Prognose-Planfall 2030 – DTV,DTV_{sv}

4 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS-S 2015

4.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [3]. Entsprechend des Handbuches erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV). Diese werden mit den Buchstaben „A“ bis „F“ bezeichnet. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer. Folgende Darstellung beschreibt die, den Stufen zugeordneten, Verkehrsqualitäten.

- 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 strake 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.

Tabelle 4.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

| QSV | mittlere Wartezeit t_w [s] ohne Lichtsignalanlage |
|-----|--|
| A | ≤ 10 |
| B | ≤ 20 |
| C | ≤ 30 |
| D | ≤ 45 |
| E | > 45 |
| F | > 45 + Kapazitätsüberschreitung |

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe QSV D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen QSV E und QSV F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit.

4.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnung sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken des Prognose-Planfalls 2030. Die folgende Tabelle 4.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS-S 2015* [3] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

| Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten | | | | | | | |
|--|------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|---------|------------|
| Betrachtungsfall | Bezeichnung | maßgebender Verkehrsstrom | mittl. Wartezeit [s] | Auslastung [%] | Staulänge [Pkw-E] | QSV [-] | Anlagennr. |
| Waldstraße / Grüner Redder / B-Plan Nr. 67 | | | | | | | |
| PPF 2030 (MSV) | vorfahrtgeregelt | Linkseinbieger aus dem B-Plan Nr. 67 | 6 | 1 | 1 | A | 2 |

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt *Waldstraße / Grüner Redder / B-Plan Nr. 67* in der Lage ist, die Verkehre des Prognose-Planfalls 2030 mit einer sehr guten Qualitätsstufe „QSV A“ des Verkehrsablaufes langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus weitere Kapazitätsreserven. Bauliche Maßnahmen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit sind nicht erforderlich.

5 Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006

Die Neuverkehre des B-Planes Nr. 67 „Löhnskoppel“ werden zunächst in die gemäß der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [4] als Sammelstraßen einzustufende *Waldstraße* sowie den *Grünen Redder* eingespeist. Die weiterführenden Straßen *Postredder* und *Lindenstraße*, in denen eine Verkehrszunahme stattfindet, sind ebenfalls als Sammelstraßen einzustufen. Der Charakter einer Sammelstraße stellt sich, wie hier zutreffend, durch eine Erschließungsfunktion überwiegender Wohnnutzungen dar. Es bestehen auf ganzer Länge der Straßen beidseitige Gehwege mit einer Breite von ca. 2,00 m. Radverkehr findet verkehrsverträglich und StVO-konform auf der Fahrbahn statt. Die vorhandene Fahrbahnbreite von ca. 6,00 m lässt einen durchgängigen Begegnungsfall Pkw/Lkw sowie Lkw/Lkw bei reduzierter Geschwindigkeit zu.

Gemäß der *RASt 2006* [4] sind in einer solchen Sammelstraße Verkehrsbelastungen von bis zu 8.000 Kfz/24h als nutzungsverträglich einzustufen. Die maximal verträglichen Verkehrsmengen werden jedoch heute, wie auch zukünftig bei Umsetzung des B-Planes Nr. 67 „Löhnskoppel“ deutlich unterschritten (vgl. Bild 3.5).



Bild 5.1: Straßencharakteristik, Sammelstraßen

Im Falle einer zusätzlichen westlichen Anbindung des B-Planes Nr. 67 „Lönskoppel“ an die Straße *Auf dem Berge* können ebenfalls Mehrverkehre im geringen Maße in den Straßen *Auf dem Berge*, *Am Piepenbrook*, und *Friedensstraße* auftreten.

Der Charakter einer Wohnstraße stellt sich, wie hier zutreffend, durch eine Erschließungsfunktion von unterschiedlichen Wohnbauformen dar. Als typische Randbedingung befinden sich Wohnstraßen in aller Regel in Tempo-30-Zonen. Radverkehr findet verkehrsverträglich und StVO-konform auf der Fahrbahn statt. Die vorhandenen Fahrbahnbreiten von ca. 5,00 m lassen durchgängig den Begegnungsfall Pkw/Pkw zu. Der Begegnungsfall Pkw/Lkw kann durch den einseitig vorhandenen abgesenkten Bordstein bei reduzierter Geschwindigkeit sowie in Einmündungsbereichen erfolgen.

Gemäß RASt 2006 [4] sind in einer solchen Wohnstraße Verkehrsbelastungen von bis zu 4.000 Kfz/24h als nutzungsverträglich einzustufen. Die maximal verträglichen Verkehrsmengen werden jedoch heute, wie auch zukünftig bei Umsetzung des B-Planes Nr. 67 „Lönskoppel“ deutlich unterschritten (vgl. Bild 3.5).



Bild 5.2: Straßencharakteristik, Wohnstraßen

6 Straßenbauliche Gestaltung

Innerhalb des B-Plangebietes sollte die als Haupteerschließung vorgesehene Straße „Lönskoppel“ in Form einer Tempo-30-Zone mit beidseitigen Gehwegen ausgebildet werden. Der Radverkehr findet StVO-konform auf der Fahrbahn statt. Die untergeordneten Stichstraßen könnten zweckmäßigerweise als Verkehrsberuhigte Bereiche mit Mischverkehrsfläche ausgebildet werden.

Der im Bebauungskonzept (siehe Bild 1.2) dargestellte Anbindungspunkt an die *Waldstraße* weist verkehrliche Defizite hinsichtlich der Vorfahrtregelung auf. Die Einmündungen des südlichen *Grünen Redders* sowie der geplanten Zufahrt zum B-Plan Nr. 67 grenzen direkt aneinander. Es entsteht hierdurch ein unübersichtlicher Knotenpunktbereich mit großen Querungswegen für den Fußverkehr. Bei gleichzeitig ein- bzw. abbiegenden Verkehren wird eine erhöhte gegenseitige Rücksichtnahme mit ggf. Vorfahrtsverzicht erforderlich.

Dieses Defizit kann entweder durch eine räumliche Entflechtung der Einmündungen oder die Zusammenführung der beiden einmündenden Straßen bereits vor der *Waldstraße* beseitigt werden. Dabei sind die jeweiligen Auswirkungen durch Eingriff in Waldflächen oder die Inanspruchnahme von weiteren Flurstücken abzuwägen.

Nachfolgend werden die beiden möglichen Maßnahmenvarianten als Konzeptskizze dargestellt:

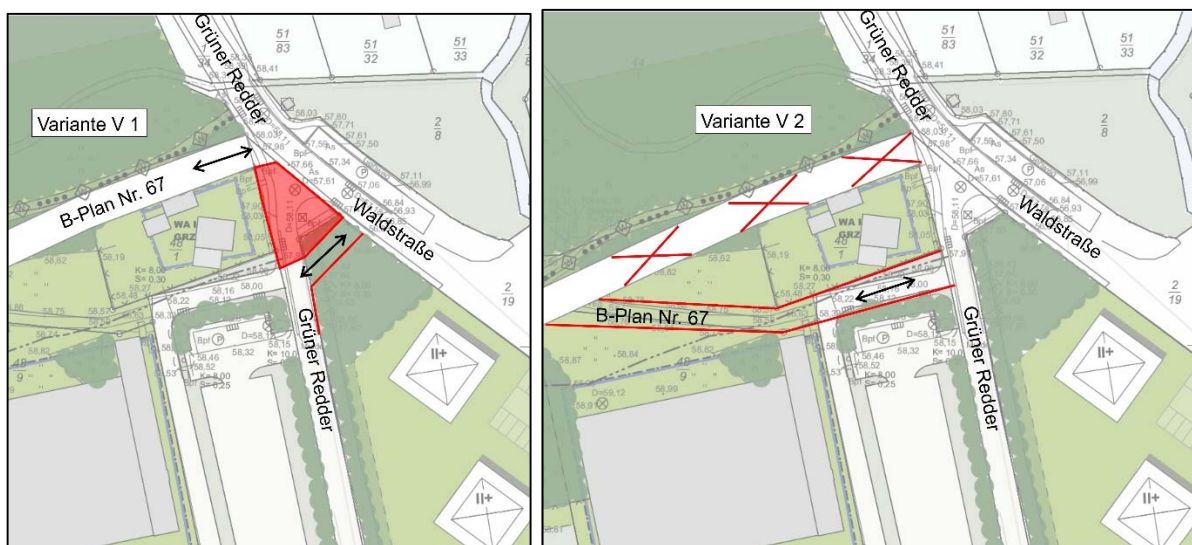


Bild 6.1: Varianten der äußeren Erschließung

7 Zusammenfassung und Empfehlung

7.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

In der Gemeinde Ahrensböök ist über den B-Plan Nr. 67 „Lönskoppel“ die Entwicklung von ca. 100 Grundstücken mit ca. 250 Wohneinheiten südwestlich der bestehenden Ortslage geplant. Die verkehrliche Erschließung des Gebietes soll zunächst im ersten Bauabschnitt nur über eine Anbindung an die *Waldstraße* erfolgen. Bei vollständiger Umsetzung aller Bauabschnitt ist später zusätzlich eine westliche Anbindung an die Straße *Auf dem Berge* geplant. Diese Anbindung ist aufgrund der zu erwartenden Orientierung der Verkehre als untergeordnet zu betrachten.

Im Rahmen der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung war zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen. Hierbei waren die Leistungsfähigkeiten und die Verkehrsverträglichkeiten der Verkehrsanlagen zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung sowie zur Führung der Verkehrsarten auszusprechen.

Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 05.07.2018 Verkehrserhebungen durchgeführt. Als Zeitraum wurden die morgendliche Spitzenverkehrszeit von 6.00 bis 10.00 Uhr und die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr berücksichtigt. Die maßgebende Bemessungsverkehrsstärke MSV entspricht der nachmittäglichen Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr.

Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030. Des Weiteren wird der zusätzliche Verkehr des B-Planes Nr. 67 „Lönskoppel“ als Neuverkehr angesetzt. Berücksichtigt wird dabei folgendes Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** 1.532 Kfz/24h davon 88 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 169 Kfz/h davon 10 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Leistungsfähigkeit / Verkehrsverträglichkeit

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt *Waldstraße / Grüner Redder / B-Plan Nr. 67* in der Lage ist, die Verkehre des Prognose-Planfalls 2030 mit einer sehr guten Qualitätsstufe „QSV A“ des Verkehrsablaufes langfristig leistungsfähig abzuwickeln. Es bestehen darüber hinaus weitere Kapazitätsreserven. Bauliche Maßnahmen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit sind nicht erforderlich.

Die maximal verträglichen Verkehrsmengen der für die erweiterte Erschließung relevanten Streckenabschnitte werden heute, wie auch zukünftig bei Umsetzung des B-Planes Nr. 67 „Lönskoppel“ deutlich unterschritten.

7.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht werden keine Bedenken hinsichtlich der Verkehrsverträglichkeit der beabsichtigten Gebietsentwicklung des B-Plan Nr. 67 „Lönskoppel“ gesehen, sofern die äußere verkehrliche Erschließung über die *Waldstraße* entsprechend einer der Maßnahmenvarianten gemäß Bild 6.1 erfolgt.

Aufgestellt:

Neumünster, den 14. September 2018

gez.

i.A. Arne Rohkohl
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

ppa. Michael Hinz
Dipl.-Ing. (FH)



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

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen,“ 2015.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 2012.
- [6] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [7] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH,“ 2016.
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006, Bosserhoff 2016



WASSER- UND VERKEHRS-MONITOR
INSTRUMENTELLESEN FÜR DAS RAUPROJEKT
1996-08-18 09:17:17 C:\C:\B\B\B\B\B\B

1. Eingangsdaten

| Nutzung | Wohneinheiten [-] | Geschossfläche [m²] |
|---------|----------------------|------------------------|
| Wohnen | 250 | 0 |

2. Bewohnerverkehr

| | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|
| (gemäß Ver_Bau_Bosserhoff 2016) | Einwohner je Wohneinheit: | 3,5 Einw. / WE | 3,5 Einw. / WE |
| | | Min | Max |
| | Einwohner: | 875 Einw. | 875 Einw. |
| (gemäß Ver_Bau_Bosserhoff 2016) | Wegehäufigkeit: | 3,5 Wege / 24 h | 4,0 Wege / 24 h |
| (gemäß Ver_Bau_Bosserhoff 2016) | Pkw-Besetzungsgrad: | 1,3 Personen / Fz | 1,2 Personen / Fz |
| (gemäß 3.5.2 i. V. 3.3.4 Bosserhoff) | Verbundeffekt: | 0% | 0% |
| (gemäß 3.2.5) | MIV-Anteil: | 30% | 70% |
| | Summe Quell-/Ziel | 707 Kfz/24h | 2042 Kfz/24h |

3. Besucherverkehr

| | | | |
|---------------|----------------------------|-------------------|--------------------|
| | Wohnen: | | |
| | | Min | Max |
| (gemäß 3.2.4) | Anteil an Bewohnerverkehr: | 5% | 5% |
| | Summe Quell-/Ziel | 35 Kfz/24h | 102 Kfz/24h |

4. Wirtschaftsverkehr

| | | | |
|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Wohnen: | | |
| | | Min | Max |
| (gemäß 3.2.8) | Aufkommen je Einwohner: | 0,10 Lkw-Fahrten / Einw. | 0,10 Lkw-Fahrten / Einw. |
| | Summe Quell-/Ziel | 88 Lkw/24h | 88 Lkw/24h |

| | Min | Max |
|---|----------|-----------|
| Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]: | 830 / 88 | 2232 / 88 |

arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]: 1532 / 88

Spitzenstunde 08:00 Uhr: 5%

Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]: 77 / 4

| Verteilung Quell- und Zielverkehr | QV | ZV |
|---|-----------|-----------|
| | 76% | 24% |
| Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h] | 59 | 18 |

Spitzenstunde 17:00 Uhr: 11%

Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]: 169 / 10

| Verteilung Quell- und Zielverkehr | QV | ZV |
|---|-----------|------------|
| | 35% | 65% |
| Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h] | 60 | 109 |

Bewertung Einmündung ohne LSA



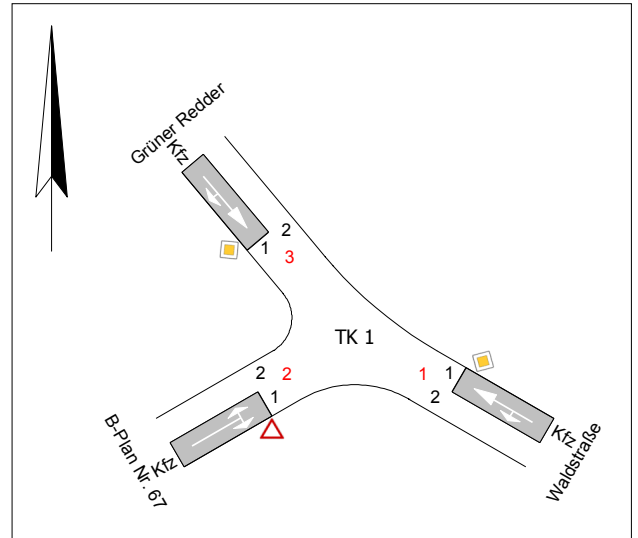
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

■ ■ ■ ■

LISA+

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : PPF 2030 (MSV)

| Arm | Zufahrt | Vorfahrtsregelung | Verkehrsstrom | |
|-----|---------|-------------------|--------------------|---|
| 1 | C | | Vorfahrtsstraße | 7 |
| | | | | 8 |
| 2 | B | | Vorfahrt gewähren! | 4 |
| | | | | 6 |
| 3 | A | | Vorfahrtsstraße | 2 |
| | | | | 3 |



| Arm | Zufahrt | Strom | Verkehrsstrom | q _{Fz} [Fz/h] | q _{PE} [Pkw-E/h] | C _{PE} [Pkw-E/h] | C _{Fz} [Fz/h] | x _i [-] | R [Fz/h] | N ₉₅ [Fz] | t _w [s] | QSV |
|-------------|---------|-------|---------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|-----------------------|-----|
| 3 | A | 3 → 1 | 2 | 64,0 | 64,0 | 1.800,0 | 1.800,0 | 0,036 | 1.736,0 | - | 2,1 | A |
| | | 3 → 2 | 3 | 76,0 | 77,0 | 1.600,0 | 1.579,5 | 0,048 | 1.503,5 | 1,0 | 2,4 | A |
| 2 | B | 2 → 3 | 4 | 56,0 | 57,0 | 709,0 | 696,5 | 0,080 | 640,5 | 1,0 | 5,6 | A |
| | | 2 → 1 | 6 | 84,0 | 85,0 | 1.059,5 | 1.047,0 | 0,080 | 963,0 | 1,0 | 3,7 | A |
| 1 | C | 1 → 2 | 7 | 113,0 | 115,0 | 1.096,0 | 1.076,5 | 0,105 | 963,5 | 1,0 | 3,7 | A |
| | | 1 → 3 | 8 | 43,0 | 43,5 | 1.800,0 | 1.778,5 | 0,024 | 1.735,5 | - | 2,1 | A |
| Mischströme | | | | | | | | | | | | |
| 2 | B | - | 4+6 | 140,0 | 142,0 | 887,5 | 875,0 | 0,160 | 735,0 | 1,0 | 4,9 | A |
| 1 | C | - | 7+8 | 156,0 | 158,5 | 1.509,5 | 1.485,5 | 0,105 | 1.329,5 | 1,0 | 2,7 | A |
| Gesamt QSV | | | | | | | | | | | | A |

- q_{Fz} : Fahrzeuge
- q_{PE} : Belastung
- C_{PE}, C_{Fz} : Kapazität
- x_i : Auslastungsgrad
- R : Kapazitätsreserve
- N₉₅, N₉₉ : Staulänge
- t_w : Mittlere Wartezeit

| | | | | | |
|-------------|---|-------------|---------|--------|------------|
| Projekt | Gemeinde Ahrensböck - B-Plan Nr. 67 "Löhnskoppel" - Verkehrsgutachten | | | | |
| Knotenpunkt | Waldstraße / Grünher Redder / B-Plan Nr. 67 | | | | |
| Auftragsnr. | 118.2249 | Variante | Planung | Datum | 14.09.2018 |
| Bearbeiter | Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH | Abzeichnung | | Anlage | 2 |