

SCHÜLLER MÖBELWERK KG

Verkehrskonzept zur Werkserweiterung

Bericht

Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zur Werkserweiterung

Bericht

brenner BERNARD ingenieure GmbH
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Aalen

Impressum

Auftraggeber

Schüller Möbelwerk KG
Rother Straße 1
91567 Herrieden

Auftragnehmer

brenner BERNARD ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der BERNARD Gruppe
Rathausplatz 2-8
73432 Aalen
Telefon 07361 5707-0
Telefax 07361 5707-77
www.brenner-bernard.com
info@brenner-bernard.com

Bearbeiter

Dipl.-Ing. Robert Wenzel
Tobias Prigge M.Sc.
Dipl.-Ing. Philipp Runkel

Aalen, 20.11.2018

INHALT

| | | |
|-----|---------------------------------------------------|----|
| 1 | AUSGANGSLAGE UND AUFGABENSTELLUNG | 1 |
| 2 | HEUTIGES VERKEHRSaufKOMMEN | 2 |
| 2.1 | Verkehrsstärken | 2 |
| 2.2 | Tageszeitliche Verteilung | 3 |
| 2.3 | Auftreten von Rückstau | 3 |
| 2.4 | Herkunft der werksbezogenen Verkehre | 4 |
| 3 | KÜNFTIGES VERKEHRSaufKOMMEN | 5 |
| 3.1 | Werksverkehr | 5 |
| 3.2 | Allgemeine Verkehrsentwicklung | 5 |
| 4 | KONZEPT ZUR VERKEHRSERSCHLIEßUNG | 6 |
| 4.1 | Anbindung ans Straßennetz | 6 |
| 4.2 | Radverkehrsführung | 6 |
| 4.3 | ÖPNV-Anbindung | 7 |
| 4.4 | Parken | 8 |
| 4.5 | Erschließung des Werksgeländes | 8 |
| 5 | LEISTUNGSFÄHIGKEITSBETRACHTUNG | 11 |
| 5.1 | Verfahren und Berechnungsgrundlagen | 11 |
| 5.2 | Knotenpunkt St 2249/Rother Straße/Industriestraße | 11 |
| 5.3 | Knotenpunkt St 2249/Verbindungsstraße Roth | 13 |
| 6 | ERMITTLUNG VON LÄRMKENNDATEN | 15 |
| 6.1 | Kenngößen und Herleitung | 15 |
| 6.2 | Ergebnisse | 15 |
| 7 | ERGEBNIS UND EMPFEHLUNG | 17 |

ANLAGEN

| | |
|----------|---------------------------------------------------|
| Anlage 1 | Übersichtslageplan mit Knotenstromverkehrsstärken |
| Anlage 2 | Tagesganglinie des Verkehrsaufkommens |
| Anlage 3 | Prognoseentwicklung der Verkehrsfrequenzen |
| Anlage 4 | Verkehrerschließung des Werkes (MIV, Rad, ÖPNV) |
| Anlage 5 | Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs |
| Anlage 6 | Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde |
| Anlage 7 | Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnung |
| Anlage 8 | Verkehrskennzahlen zur Lärmberechnung |

1 AUSGANGSLAGE UND AUFGABENSTELLUNG

Die Firma Schüller Möbelwerk KG plant eine Erweiterung der Produktionsstätten und des Betriebsgeländes sowie die sukzessive Erhöhung der Mitarbeiterzahlen bis zum Jahr 2027 am heutigen Standort südöstlich von Herrieden. Die Werkserweiterung umfasst neue Flächen östlich des heutigen Betriebsgeländes und einen Rückbau der heutigen Rother Straße. Der Ortsteil Roth wird künftig nur noch über die bestehende Verbindungsstraße in Richtung Nordosten zur Staatsstraße St 2249 nach Herrieden angebunden sein.

Mit den aus dem Ausbau resultierenden Zuwächsen im Beschäftigten- und Lieferverkehrs, sind Verkehrszunahmen im Ortsgebiet von Herrieden und insbesondere an den unmittelbar anschließenden Knotenpunkten St 2249/Rother Straße/Industriestraße (Kreisverkehr) sowie Rother Straße/Zufahrt Mitarbeiterparkplatz zu erwarten. Es soll überprüft werden, ob die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes und der Knotenpunkte nach dem Ausbau des Werks (Prognosehorizont 2027) gewährleistet ist und welche Maßnahmen gegebenenfalls zu ergreifen sind. In Hinblick auf die künftigen Änderungen im Straßennetz ist auch die Führung des Rad- und Fußgängerverkehrs sowie des Busverkehrs zu betrachten. Für weiterführende Lärmuntersuchungen sind zudem verkehrliche Grundlagendaten zu ermitteln.

2 HEUTIGES VERKEHRSAUFKOMMEN

2.1 Verkehrsstärken

ANL. 1 Zur Aufnahme der heutigen Verkehrssituation wurden

- am Donnerstag den 11.01.2018 an 5 Knotenpunkten und
- in der Woche vom 11.01. bis 17.01.2018 an 2 Querschnitten

Verkehrszählungen durchgeführt. Es ergeben sich im normalwerktäglichen Verkehr (bezogen auf Donnerstag, den 11.01.2018) die folgenden Verkehrsstärken:

| Nr. | Erhebungsstelle | Knotenpunktverkehrsstärke [Kfz/24 h (SV/24 h)] |
|-----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| K1 | St 2249/Rother Str./Industriestr. | 8.010 (320) |
| K2 | Rother Str./Werkzufahrt | 3.340 (220) |
| K3 | St 2249/Verbindungsstraße | 4.600 (120) |
| K4 | Rother Straße/Verbindungsstraße | 980 (30) |
| K5 | Hohenberger Str./Industriestr./Nürnberger Str. | 7.950 (390) |

Tabelle 1: Verkehrsstärke an den Knotenpunkten

| Nr. | Erhebungsquerschnitt | Verkehrsstärke [Kfz/24 h (SV/24 h)] |
|-----|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Q1 | St 2249 zwischen K1 und K4 | 4.510 (140) |
| Q2 | Nürnberger Str. zw. Bayernring und Frankenstr. | 3.740 (260) |

Tabelle 2: Verkehrsstärke an den Querschnitten

2.2 Tageszeitliche Verteilung

Die Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten bemisst sich nach deren höchsten Verkehrsbelastung im Tagesverlauf. Zur Ermittlung der Spitzenstunde werden die Verkehrsdaten am zentralen Knotenpunkt St 2249/Rother Straße/Industriestraße (Kreisverkehr) ausgewertet. Hier treten zudem die stärksten Überlagerungen aus werksbezogenem Verkehr und weiterem Verkehr statt.

Anl. 2 Es treten eine morgendliche Spitzenstunde (6:30 – 7:30 Uhr) sowie zwei nachmittägliche Spitzenstunden (13:15 – 14:15 Uhr und 15:30 – 16:30 Uhr) auf. Diese Spitzenzeiten sind auf die Schichtzeiten und mit den entsprechenden Verkehren, die zum Schichtwechsel auftreten, zurückzuführen:

- Normalschicht 08:00 Uhr bis 16:00 Uhr
- Frühschicht 06:00 Uhr bis 13:30 Uhr
- Spätschicht 13:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Die Verkehrsstärken zur Morgenspitzenstunde (Ankunft Normalschicht) und zur ersten Nachmittagsspitzenstunde (Abfahrt Frühschicht, Ankunft Spätschicht, Mittagspause) sind mit ca. 800 Kfz/h etwa gleich stark ausgeprägt. Der der nachmittägliche zweiseitig gerichtete Verkehr (Werkseinfahrt und -ausfahrt) ist kritischer anzusehen, als der morgendliche gerichtete Verkehr (nur Werkseinfahrt), da sich hierbei die Fahrtrichtungen überschneiden. Daher wird die nachmittägliche Spitzenstunde um 13:15 Uhr bis 14:15 Uhr als Bemessungszeitraum zu Grunde gelegt.

2.3 Auftreten von Rückstau

Die sich überschneidenden ein- und ausfahrenden Ströme führen im Bestand zu Problemen. Auf Grund querender Fußgänger im Zufahrtsbereich des Mitarbeiterparkplatz und ausfahrender Pkw ist eine freie ungehinderte Einfahrt nicht möglich. In Folge dessen stauen sich einfahrende Pkw aus Richtung Herrieden von der Zufahrt zum Mitarbeiterparkplatz bis zum Kreisverkehr St 2249 zurück. Hauptursache sind sich überschneidende Verkehrsströme. Bei angedachten Werkserweiterung und den damit verbundenen Verkehrszuwächsen ist daher insbesondere auf eine verbesserte

Verkehrsführung zu achten, bei der sich Verkehrsüberlagerungen (Fußgänger- und Radfahrerströme sowie ein- und ausfahrende Pkw) möglichst unabhängig voneinander geführt werden sollten.

2.4 Herkunft der werksbezogenen Verkehre

Aus Angaben der Firma Schüller Möbelwerk KG¹ ist die räumliche Verteilung der werksbezogenen Verkehre bekannt:

| Quell-/Zielrichtung | Anteil Pkw-Verkehr | Anteil Lkw-Verkehr |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Herrieden-Neunstetten (St 2249 West) | 15 % | 15 % |
| Herrieden-Leibelbach (St 2248 Süd) | 15 % | - |
| Herrieden-Rauenzell (St 2249 Ost) | 33 % | - |
| Ansbach/BAB A6 (St 2248 Nord) | 18 % | 85 % |
| Herrieden Stadt | 19 % | - |

Tabelle 3: Quell-/Zielrichtung der werksbezogenen Verkehre

Die heutige Quell-Ziel-Orientierung dient als Grundlage zur Verteilung der künftig zu erwartenden Neuverkehre auf das Straßennetz.

¹ Schüller Möbelwerk KG: Verteilung Zufahrtswege Schüller Möbelwerk KG in Prozent (Grundlage: 1.589 Mitarbeiter, Stand 31.12.2017), Darstellung 03.2018/2144, Verteilung Zufahrtswege.docx

3 KÜNFTIGES VERKEHRSAUFKOMMEN

3.1 Werksverkehr

Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen setzt sich zusammen aus Neuverkehr in Folge der Werkserweiterung und Prognoseverkehr in Folge allgemeiner Verkehrsentwicklungen im Umfeld (Herrieden und Umland).

ANL. 3 Seitens der Schüller Möbelwerk KG liegen Prognosedaten zur Verkehrsentwicklung von heute (2018) bis zum Prognosehorizont 2027 vor, unterschieden nach Pkw- und Lieferverkehr und bezogen auf einen normalen Werktag:

- | | | |
|-----------------------------|----------------------|------------------------|
| - Kfz-Verkehr (Pkw und Lkw) | heute 2.659 Kfz/24 h | künftig 3.164 Kfz/24 h |
| - Lkw-Verkehr | heute 245 Kfz/24 h | künftig 354 Lkw/24 h |

Dies entspricht einer Zunahme von 19 % im Kfz-Verkehr und 44 % im Lkw-Verkehr.

3.2 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Um auch die allgemeine Verkehrsentwicklung (Einwohner, Motorisierung, Fahrleistung, etc.) zu berücksichtigen, wird das Bayerische Landesverkehrsmodell (Basisjahr 2014, Prognosejahr 2030) herangezogen. Hierin sind für die Stadt Herrieden Zuwächse für den Kfz- und Lkw-Verkehr ausgewiesen. Durch Interpolation auf den Zeitabschnitt von 2018 bis 2027 ergibt sich einen Anstieg des Verkehrsaufkommens um 3,8 % im Kfz-Verkehr und um 3,1 % im Lkw-Verkehr. Bei der Ermittlung der Dimensionsverkehrsstärken sowie Lärmkennndaten werden diese Prognosefaktoren den nicht werksbezogenen Fahrten aufgeschlagen.

4 KONZEPT ZUR VERKEHRSERSCHLIEßUNG

4.1 Anbindung ans Straßennetz

ANL. 4.1 Mit der Werkserweiterung um Flächen östlich des heutigen Betriebsgeländes ist ein Rückbau der heutigen Rother Straße vorgesehen. Die südliche Zufahrt des Kreisverkehrs St 2249/Rother Straße/Industriestraße soll künftig nur noch lediglich der Erschließung des Werks dienen.

Der Ortsteil Roth wird künftig nur noch über die bestehende Verbindungsstraße in Richtung Nordosten zur Staatsstraße St 2249 nach Herrieden angebunden sein. Der Rückbau der Rother Straße betrifft Fahrten von/nach Roth, Leutenbuch, Velden und südöstlich von Velden. Es wird davon ausgegangen, dass die eine Hälfte dieser Fahrten über die Verbindungsstraße zur St 2249 gelangt. Die andere Hälfte (fernräumige Fahrten) nutzt ausschließlich die St 2249 über Rauenzell.

4.2 Radverkehrsführung

Im Zuge der Werkserweiterung ist auch eine sichere Führung des werksbezogenen und nicht-werksbezogenen Radverkehrs zu gewährleisten. Darüber hinaus sind geeignete Standorte zur Fahrradabstellung zu finden.

ANL. 4.2 Für den Radverkehr bestehen Fahrtmöglichkeiten im Zuge des bestehenden Straßennetzes (vor allem Routen des Alltagsverkehrs) und über den Altmühltal-Radweg (touristische Radroute). Heute und künftig wird der überwiegende Teil des werksbezogenen Radverkehrs über die Rother Straße (bzw. künftig Werkshauptzufahrt) abgewickelt. Dabei handelt es sich vor allem um Fahrten aus Herrieden (über die Bahnhofstraße und Industriestraße). Radfahrer aus Richtung Osten können das Werk über einen Radweg (südlich und parallel zur St 2249) erreichen.

Für die Radfahrer aus Richtung Norden und Osten bestehen ca. 270 Radabstellplätze im neu geplanten Parkhaus mit separater Zu- und Ausfahrt. Weitere ergänzende Standorte zur Radabstellung werden an der nördlichen Werkseite mit Zugang über die Bahnhofstraße an der nordwestlichen Ecke des Werksgeländes vorgeschlagen.

Südwestlich des Werksgeländes verläuft der Altmühltal-Radweg, welcher vom Radverkehr von/nach Süden bzw. Westen genutzt werden kann. Eine direkte und sichere Anbindung ist über einen Radweg von Roth und einen Zugang für Fußgänger und Radfahrer an der Südseite des Werks möglich. Auch hier sind ergänzende Radabstellmöglichkeiten vorzusehen.

- ANL. 4.2 Insgesamt wird seitens der Schüller Möbelwerk KG ein Bedarf von insgesamt 480 Radabstellplätzen angegeben. Somit sind neben den im Parkhaus 270 vorgesehenen Stellplätzen weitere 210 vorzusehen, die zu gleichen Anteilen (mit jeweils 70 Plätzen) an den 4 zusätzlich vorgeschlagenen Standorten geschaffen werden können.

4.3 ÖPNV-Anbindung

- ANL. 4.3 Das Werksgelände der Schüller Möbelwerk KG ist heute nicht direkt mit dem Bus zu erreichen. Die nächstgelegenen Haltestellen Deocarplatz und Hohenberger Straße liegen in Luftlinie jeweils mehr als 300 Meter entfernt.

Mit dem Rückbau der Rother Straße ist eine Verlegung der heute hier verkehrenden Buslinie 804 (2-mal täglich an Schultagen) erforderlich. Auf Grund der veränderten Führung über die St 2249 ergibt sich eine zusätzliche Fahrstrecke von einem Kilometer bzw. ein zusätzlicher Zeitbedarf von etwa einer Minute. Diese Fahrtverlängerung kann jedoch wegen der sehr geringen Bedienung als akzeptabel angesehen werden.

Zur besseren Erschließung des Werks wird angeregt, eine Bushaltestelle in unmittelbarer Nähe der künftigen Werkshauptzufahrt einzurichten. Dazu ist das heutige Busliniennetz der Stadt Herrieden anzupassen, bspw. durch Verlegung einer bestehenden Buslinie in die Bahnhofstraße und/oder Industriestraße. Gegebenenfalls kann je nach Bedarf (Anzahl und Ausgangsorte der Beschäftigten) auch ein Werksbus eingesetzt werden.

4.4 Parken

Mit den steigenden Mitarbeiterzahlen ist auch ein steigender Bedarf an Pkw-Stellplätzen zu erwarten. Zu diesem Zweck ist ein Parkhaus unmittelbar östlich der Werkshauptzufahrt mit insgesamt ca. 1.850 Stellplätzen als Halbrampensystem vorgesehen. Die interne Verkehrsführung erfolgt direkt, kreuzungsfrei und übersichtlich in Einbahnregelungen.

Die Parkhauszufahrt und -ausfahrt sind räumlich getrennt ohne Kreuzung des ein- und ausfahrenden Verkehrs angelegt. Schrankenanlagen in der Parkhauszufahrt sind nicht vorgesehen. Ergänzend soll eine separate Pkw-Ausfahrt nach Norden direkt zur St 2249 vorgesehen werden. Dies wird nachfolgend bei einem Variantenvergleich näher betrachtet.

Die Fahrradzufahrt und -abfahrt erfolgt für den größten Teil der Radfahrer über einen separaten straßenbegleitenden Weg an der westlichen Straßenseite der Werkszufahrt und über eine separate Parkhauszufahrt südlich der Pkw-Zufahrten ins Parkhaus (ohne Kreuzen mit zum/vom Parkhaus ein- und ausfahrenden Pkw). Das Queren über die Straße muss dabei sicher und direkt erfolgen.

Somit ist ein zügiger, behinderungsfreier Zu- und Abfluss sichergestellt und Rückstauungen zum Kreisverkehr sind nicht zu erwarten.

4.5 Erschließung des Werksgeländes

Bei der Erschließung des Werksgeländes werden drei Varianten betrachtet. Diese unterscheiden sich in der Führung einzelner Ströme des Pkw- und Lkw-Verkehrs

ANL. 4.4-1 Erschließungsvariante 1

- Pkw-Einfahrt von Westen, Norden und Osten über die Werkshauptzufahrt
- Pkw-Ausfahrt nach Westen, Norden und Osten über die Werkshauptzufahrt
- Lkw-Einfahrt von Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt

- Lkw-Ausfahrt nach Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt

ANL. 4.4-2 **Erschließungsvariante 2**

- Pkw-Einfahrt von Westen, Norden und Osten über die Werkshauptzufahrt
- Pkw-Ausfahrt nach Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt
- Pkw-Ausfahrt nach Osten über separate Ausfahrt zur St 2249
- Lkw-Einfahrt von Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt
- Lkw-Ausfahrt nach Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt

ANL. 4.4-3 **Erschließungsvariante 3**

- Pkw-Einfahrt von Westen, Norden und Osten über die Werkshauptzufahrt
- Pkw-Ausfahrt nach Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt
- Pkw-Ausfahrt nach Osten über separate Ausfahrt zur St 2249
- Lkw-Einfahrt von Westen und Norden über separate Einfahrt von der St 2249
- Lkw-Ausfahrt nach Westen und Norden über die Werkshauptzufahrt

In Variante 1 werden alle werksbezogenen Fahrten über die Werkshauptzufahrt (ehemalige Rother Straße) abgewickelt. Durch Herausnahme der Pkw-Ausfahrt aus der Werkshauptzufahrt (Variante 2 und Variante 2) bzw. der Lkw-Zufahrt aus der Werks-hauptzufahrt (Variante 3) können die dort zu erwartenden Überlagerungen aus Pkw, Lkw, Fußgängern und Radfahrern entspannt werden. Mit der Verlagerung dieser Ströme an die Nordseite des Parkhauses kreuzen sich diese dort allerdings mit nach Osten gerichteten Fußgängern und Radfahrern. Besonders kritisch ist dabei das Kreuzen mit den einfahrenden Lkw (Variante 3) zu sehen.

Das Kreuzen der nördlich direkt zur St 2249 ausfahrenden Pkw (Variante 2) kann durch eine klare und eindeutige Bevorrechtigung der Radfahrer gegenüber den aus-fahrenden Pkw verkehrssicher gestaltet werden. Dazu sollte eine Furtmarkierung (rot eingefärbt mit Fahrradpiktogrammen und Richtungspfeilen) angelegt werden. Zusätz-lich sollten die ausfahrenden Pkw möglichst senkrecht auf die St 2249 geführt wird,

so dass ein freier ungehinderter Blick auf Radfahrer aus beiden Richtungen (von/nach Herrieden) sichergestellt ist. Einem widerrechtlichen Einfahren von der St 2249 ist vorzubeugen (z. B. durch eine durchgezogene Mittelmarkierung auf der St 2249, durch geeignete Gestaltung der Ausfahrt, durch eine sich nur bei Ausfahrt öffnende Schranke).

Alle drei Varianten sind leistungsfähig (vgl. nachfolgende Kapitel). In Hinblick auf eine Entzerrung der sich in der Werkshauptzufahrt bündelnden Verkehrsströme und unter Maßgabe einer sicheren Gestaltung der Pkw-Ausfahrt nach Norden, ist Erschließungsvariante 2 zu präferieren.

5 LEISTUNGSFÄHIGKEITSBETRACHTUNG

5.1 Verfahren und Berechnungsgrundlagen

ANL. 5 Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit werden die im Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015 (HBS 2015)² ausgewiesenen Verfahren verwendet. Die Bewertung erfolgt in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes von A (sehr gut) bis F (Überlastung, Verkehrszusammenbruch). Die Qualitätsstufe D ist in der Spitzenstunde in der Regel ausreichend.

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit werden die künftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde benötigt.

Je nach Fahrtbeziehung an den zu betrachtenden Knotenpunkten wird nach werksbezogenen und nicht werksbezogenen Fahrten unterschieden. Für die werksbezogenen Fahrten werden die für die Werkserweiterung benannten Prognosezahlen angewendet und für die nicht werksbezogenen Fahrten werden die allgemeinen Prognosefaktoren verwendet.

5.2 Knotenpunkt St 2249/Rother Straße/Industriestraße

Die Erschließung des Werksgeländes erfolgt über den Knotenpunkt St 2249/Rother Straße/Industriestraße. Die für die Berechnung angenommene Knotenpunktgeometrie entspricht der Gestaltung im Bestand als einstreifiger Kreisverkehr (einstreifige Zufahrten und einstreifige Kreisfahrbahn). In den Zufahrten St 2249 West und Ost sowie Industriestraße sind Querungsstellen mit vorrangig geführten Fußgängern und Radfahrer vorgesehen.

ANL. 6.1 Aus der Betrachtung der Bestandsverkehrsstärken und den Schichtzeiten ergibt sich die höchste und kritische Verkehrsbelastung zur nachmittäglichen Spitzenstunde von 13:15 bis 14:15 Uhr. Aus Überlagerung der prognostizierten werksbezogenen und nicht werksbezogenen Verkehre resultiert die spitzenstündliche Verkehrsbelastung.

² Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): „Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS“, Köln, 2015

Durch den Schichtwechsel kommt es im Zeitraum der Spitzenstunde zu einer Überlagerung einfahrender und ausfahrender Ströme. Die ermittelten Dimensionierungsverkehrsstärken werden bei der Bestimmung der Qualitätsstufe (bei der Berechnung nach dem HBS-Verfahren als Einzelknoten) als über die Stunde gleichverteilt angenommen. Die Auswertung der Bestandszählungen sowie Verkehrsbeobachtungen zeigen jedoch eine starke Bündelung dieser Verkehre auf etwa eine halbe Stunde innerhalb der betrachteten Spitzenstunde. Um diese erhöhte gebündelte Belastung berücksichtigen zu können, fließen die werksbezogenen Pkw-Verkehre verdoppelt in die Berechnungen ein.

Das Aufkommen von Fußgängern und Radfahrern wird abgeschätzt. An der Furt zur Überquerung der St 2249 Ost (Hauptzugangsrichtung werksbezogener Fußgänger- und Radverkehrsströme) sind 100 Fußgänger/Radfahrer pro Stunde angesetzt. Für die beiden weiteren Furten an den Zufahrten Industriestraße und St 2249 West werden für die Berechnungen 50 Fußgänger/Radfahrer pro Stunde angenommen.

ANL. 7.1 Für alle drei Erschließungsvarianten ergibt sich unter Prognoseverkehr für die kritische nachmittägliche Spitzenstunde von 13:15 bis 14:15 Uhr eine gute Verkehrsqualität mit Qualitätsstufe QSV B. Auch die Wartezeiten der Zufahrt Süd (Werkshauptzufahrt) fallen gering aus.

| | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 |
|----------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Qualitätsstufe (QSV) für den Gesamtknoten | QSV B | QSV B | QSV B |
| Mittlere Wartezeit in der Zufahrt Süd (Werk) | 13,8 s | 7,3 s | 7,5 s |

Tabelle 4: Leistungsfähigkeit KP St 2249/Rother Str./Industriestraße

5.3 Knotenpunkt St 2249/Verbindungsstraße Roth

Der Knotenpunkt St 2249/Verbindungsstraße Roth ist heute Vorfahrt geregelt. Zur verbesserten und sicheren Verkehrsabwicklung kommen die folgenden beiden Varianten in Betracht:

- Ausbau zum einstreifigen Kreisverkehr oder
- Erweiterung des bestehenden Vorfahrtknoten um eine ergänzende Linksabbiegespur (von der St 2249 Ost in die Verbindungsstraße)

ANL. 6.2 Die werksbezogenen Verkehre treten an diesem Knotenpunkt weniger maßgebend auf, so dass sich in Überlagerung der Prognoseverkehre die höchste Verkehrsbelastung im Tagesverlauf im Nachmittag einstellt. Es ergibt sich als maßgebende Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr.

Um auch an diesem Knotenpunkt die starke Bündelung der werksbezogenen Verkehre (Werksausfahrt nach Ende der Normalschicht) zu berücksichtigen, werden die entsprechenden Fahrten ebenfalls verdoppelt.

ANL. 7.2 Die Berechnung ergibt für beide Knotenpunktformen unter Prognoseverkehr eine ausreichende Leistungsfähigkeit in der maßgebende Spitzenstunde (16:00 bis 17:00 Uhr). Der untersuchte Kreisverkehr erreicht eine etwas bessere Qualität (mit Qualitätsstufe A). Die Wartezeiten der aus Süden zufahrenden Ströme unterscheiden sich nur gering.

| | Vorfahrtknoten | Kreisverkehr |
|-------------------------------------------|----------------|--------------|
| Qualitätsstufe (QSV) für den Gesamtknoten | QSV B | QSV A |
| Mittlere Wartezeit in der Zufahrt Süd | 11,7 s | 5,0 s |

Tabelle 5: Leistungsfähigkeit KP St 2249/Verbindungsstraße Roth

Verkehrskonzept zur Werkserweiterung

Beide Lösungen bringen deutliche Vorteile gegenüber der heutigen Situation. Die Vorteile bei der Anlage eines Kreisverkehrs gegenüber einer Vorfahrt geregelten Einmündung ergeben sich durch:

- eine höhere Verkehrssicherheit durch Geschwindigkeitsdämpfung (geringere Annäherungsgeschwindigkeit und weniger Konfliktpunkte)
- ein etwas verbessertes Ein- und Ausbiegen der Verkehre von/nach Roth (dies betrifft auch die hier verkehrende Buslinie)
- bei weiteren Aufsiedelungen in Roth (gemäß FNP geplante Wohngebietserweiterungen) bestehen höhere Leistungsfähigkeitsreserven

Für die Anlage einer Vorfahrt geregelten Einmündung (mit separater Linksabbiegespur) sprechen die folgenden Argumente:

- die Vorrangregelung entspricht den vorliegenden Verkehrsstärken (die stärksten Verkehrsströme treten im Zuge der St 2249 auf und werden Vorfahrt geregelt)
- geringere Platzinanspruchnahme (Flächenverbrauch und Baukosten)
- die Hauptfahrtrichtung der im Zuge der St 2249 wird betont, somit wird die Möglichkeit von Abkürzungsverkehr bzw. Schleichverkehr ausgehend von Herrieden über Roth und Leutenbach nach Velden erschwert bzw. weniger betont

Für keine der beiden Knotenpunktlösungen bestehen klare Ausschlussgründe. Die Vor- und Nachteile sind gegeneinander abzuwägen.

6 ERMITTLUNG VON LÄRMKENNDATEN

6.1 Kenngrößen und Herleitung

Für die Ermittlung der Lärmauswirkungen durch die Erweiterung des Werkes sind Verkehrsdaten zu ermitteln und für das Schallschutzgutachten aufzubereiten. Benötigt werden für das unmittelbar angrenzende Straßennetz jeweils für den Bestand und für die Prognose die folgenden Kenngrößen:

- maßgebende stündliche Verkehrsstärke im Tagesverkehr (06:00 – 22:00 Uhr),
- maßgebende stündliche Verkehrsstärke im Nachtverkehr (22:00 – 06:00 Uhr),
- maßgebender Lkw-Anteil (Kfz > 2,8 t) im Tagesverkehr (06:00 – 22:00 Uhr) und
- maßgebender Lkw-Anteil (Kfz > 2,8 t) im Nachtverkehr (22:00 – 06:00 Uhr)

bezogen auf den DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr, Mittelwert über alle Tage des Jahres). Grundlagen der Ermittlung sind die erhobenen Verkehrsdaten über 24 h für den DTV_{W5} (durchschnittlicher normalwerktäglicher Verkehr, Mo - Fr) sowie Angaben zur tageszeitlichen Frequentierung des Möbelwerks. Es sind im Einzelnen die folgenden Arbeitsschritte erforderlich:

- Umrechnung DTV_{W5} auf DTV
- Ermittlung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken /tags und nachts)
- Umrechnung des Schwerverkehrs von Kfz > 3,5 t auf Kfz > 2,8 t
- Ermittlung der maßgebenden Schwerverkehrsanteile (tags und nachts)

6.2 Ergebnisse

Zur Umrechnung von DTV_{W5} auf DTV werden aus den Zählraten Faktoren für Kfz und Schwerverkehr berechnet. Für den Kfz-Verkehr ergibt sich ein Umrechnungsfaktor von 0,881, für den Schwerverkehr ein Faktor von 0,773.

Der Schwerverkehr ist gemäß verkehrsplanerischer Betrachtung als Kfz > 3,5 t definiert. Abweichend dazu ist bei Lärmberechnungen eine Abgrenzung für Kfz > 2,8 t

erforderlich. Die Umrechnung erfolgt (angelehnt an eigene Erfahrungswerte und Verkehrszählungen) pauschal durch einen Aufschlag von 20 %.

Zur Bestimmung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken im Tages- und Nachtverkehr werden aus den Zählungen für den Bestand jeweils Anteile am DTV abgeleitet. Dabei ergeben sich unterschiedliche Werte für den Querschnitt Rother Straße zwischen der Werkszufahrt bis zum Knotenpunkt 1, die durch vorwiegende Nutzung durch werksbezogene Verkehre begründet sind. Die Anteile der sonstigen Straßen entsprechen den Werten aus den Richtlinien für Lärmschutz an Straße (RLS 90), da dort nicht-werksbezogene Verkehre maßgebend sind.

ANL. 8 Die detaillierten Ergebnisse für

- die heutige Situation,
 - die künftige Situation ohne Werkserweiterung (Prognosenußfall) sowie
 - die künftige Situation mit Werkserweiterung (Prognoseplanfall)
- für die Erschließungsvarianten 1, 2 und 3

sind dem Bericht als Anlagen beigelegt. Die schalltechnische Untersuchung soll lediglich für eine Erschließungsvariante vorgenommen werden. Um eine Berechnung auf der sicheren Seite vorzunehmen, wird die kritische Erschließungsvariante 3 (mit Lkw-Zufahrt über die Staatsstraße St 2249) zu Grunde gelegt.

7 ERGEBNIS UND EMPFEHLUNG

Eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung der künftig zu erwartenden Verkehrsstärken am Knotenpunkt St 2249/Rother Straße/Industriestraße über den bestehenden einstreifigen, kleinen Kreisverkehr ist in beiden Erschließungsvarianten sichergestellt. Dabei ist insbesondere auf eine sichere und attraktive Führung des Fußgänger- und Radverkehrs (möglichst unter Vermeidung eines Kreuzens werksbezogener Kz-Fahrten) zu achten.

Voraussetzung dafür ist auch ein zügiger und behinderungsfreier Abfluss der vom Kreisverkehr in das neu geplante Parkhaus einfahrenden Verkehre (z. B. durch separate Ein- und Ausfahrten, durch Verzicht auf Schrankenanlagen, durch Vermeiden von Kreuzungspunkten mit Kz- und Fußgängerströmen).

In Hinblick auf eine Entzerrung der sich in der Werkshauptzufahrt bündelnden Verkehrsströme und unter Maßgabe einer verkehrssicheren Gestaltung, ist eine separate Pkw-Ausfahrt nach Norden für nach Osten gerichtete Verkehre zu empfehlen.

Eine verkehrssichere und direkte Führung ist ebenfalls für den werks- und nicht werksbezogenen Fußgänger- und Radverkehr zu gewährleisten. Kritische Querungen und problematische Überlagerungen sind mit dem vorliegenden Verkehrskonzept soweit möglich ausgeschlossen. In den weiteren Planungsschritten mit anstehender Detailplanung ist auf die Fußgänger- und Radverkehrsführung besonderes Augenmerk zu legen.

Für den Knotenpunkt St 2249/Verbindungsstraße Roth kommen grundsätzlich ein Kreisverkehr und eine Vorfahrt geregelte Einmündung in Betracht. Für keine der beiden Knotenpunktlösungen bestehen klare Ausschlussgründe. Die Vor- und Nachteile sind gegeneinander abzuwägen.

Aufgestellt: Aalen, im November 2018

brenner BERNARD ingenieure GmbH

i.V.

Dipl.-Ing. Robert Wenzel

Projektleiter Verkehrsplanung

i. A.

Tobias Prigge M.Sc.

Projektingenieur Verkehrsplanung

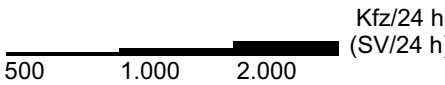
ANLAGEN



Verkehrsbelastungen
im Bestand -
Einzelstromverkehrsstärken

Kfz/24 h (SV/24 h)

- K1 - K5 Knotenstromverkehrszählung
Zähldatum: 11.01.2018
- Q1 - Q2 Querschnittszählung
Zählraum: 11. - 17.01.2018,
dargestellte Werte vom 11.01.2018



Tagesganglinie - Knotenpunkt K1

Kreisverkehr St 2249/Rother Straße/Industriestraße

Gesamtverkehrsstärken am Knotenpunkt (Kfz/h)

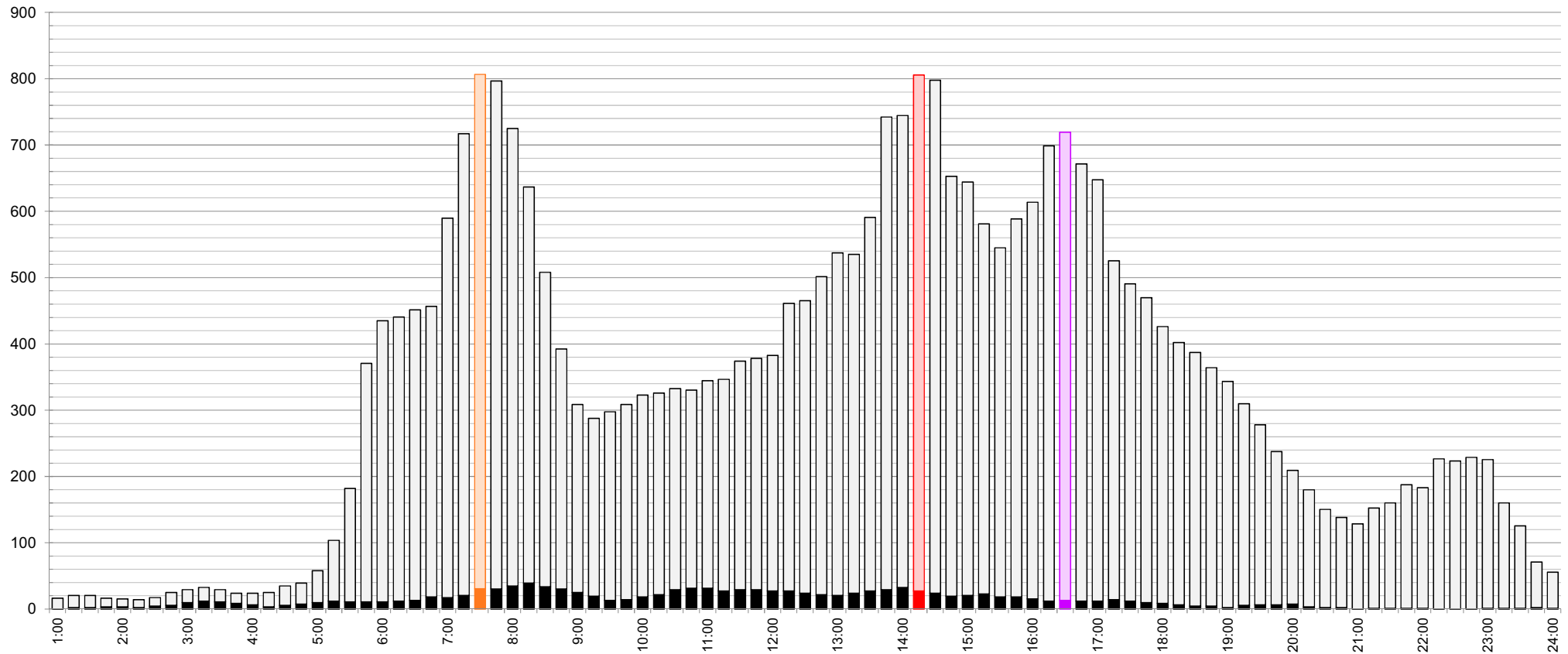
Spitzenstunde morgens (06:30 Uhr - 07:30 Uhr): 807 Kfz/h (31 SV/h)

1. Spitzenstunde nachmittags (13:15 Uhr - 14:15 Uhr): 806 Kfz/h (27 SV/h)

2. Spitzenstunde nachmittags (15:30 Uhr - 16:30 Uhr): 719 Kfz/h (13 SV/h)

□ Pkw/h

■ SV/h



Normalschicht

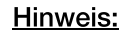
Frühschicht

Spätschicht

Bearbeitet: Ru/MuA Datum : 13.11.2018

Projekt-Nr.: 5487 L:\5487_Herrieden\Designer\Anlage_2.des

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung



Projekt: 18010206 - Produktionserweiterung Schüller Möbelwerk KG
Bauherr: Schüller Möbelwerk KG
Stand: 12.03.2018

| | Ist | Prognose | | | | | Bemerkungen |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2017 | 2018 | 2020 | 2022 | 2025 | 2027 | |
| GESAMTSUMME | 2551 | 2659 | 2768 | 2896 | 3018 | 3164 | |
| SUMME LIEFERVERKEHR | 229 | 245 | 267 | 292 | 326 | 354 | |
| LKW | 124 | 129 | 136 | 146 | 158 | 173 | 6:00-17:00 Uhr, danach sporadisch |
| Transporter | 29 | 34 | 42 | 49 | 59 | 64 | Spitze 10:00-12:00 Uhr, absolute Spitze 10:00-10:30 Uhr |
| LKW eigener Fuhrpark | 76 | 82 | 89 | 97 | 109 | 117 | Einfahrt 6:00-23:00 Uhr / Spitze 22:00-3:00 Uhr, Ausfahrt 21:00-8:00 Uhr |
| SUMME PKW MITARBEITER* | 2322 | 2414 | 2501 | 2604 | 2692 | 2810 | |
| PKW Mitarbeiter Normalzeit | 1067 | 1111 | 1148 | 1192 | 1236 | 1295 | Einfahrt 6:30-7:30 Uhr, Ausfahrt 16:00-16:30 Uhr, Pause 12:00-12:45 Uhr |
| PKW Mitarbeiter Schichtbetrieb | 1255 | 1303 | 1353 | 1412 | 1456 | 1515 | Einfahrt 5:15-6:00 Uhr / 13:15-13:50 Uhr, Ausfahrt 13:35-14:20 Uhr / 21:00-22:30 Uhr |
| SUMME MITARBEITER | 1578 | 1641 | 1700 | 1770 | 1830 | 1910 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| * Quote der Fahrgemeinschaften ca. 1,7 Mitarbeiter pro Auto bereits berücksichtigt | | | | | | | |

* Quote der Fahrgemeinschaften ca. 1,7 Mitarbeiter pro Auto bereits berücksichtigt

© Wolff Gruppe Holding GmbH



Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung

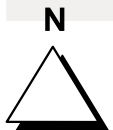


Erschließung MIV

- Führung Pkw
- Führung Lkw

- Werksgelände Schüller
- Erweiterung Werksgelände Schüller

Anlage 4.1

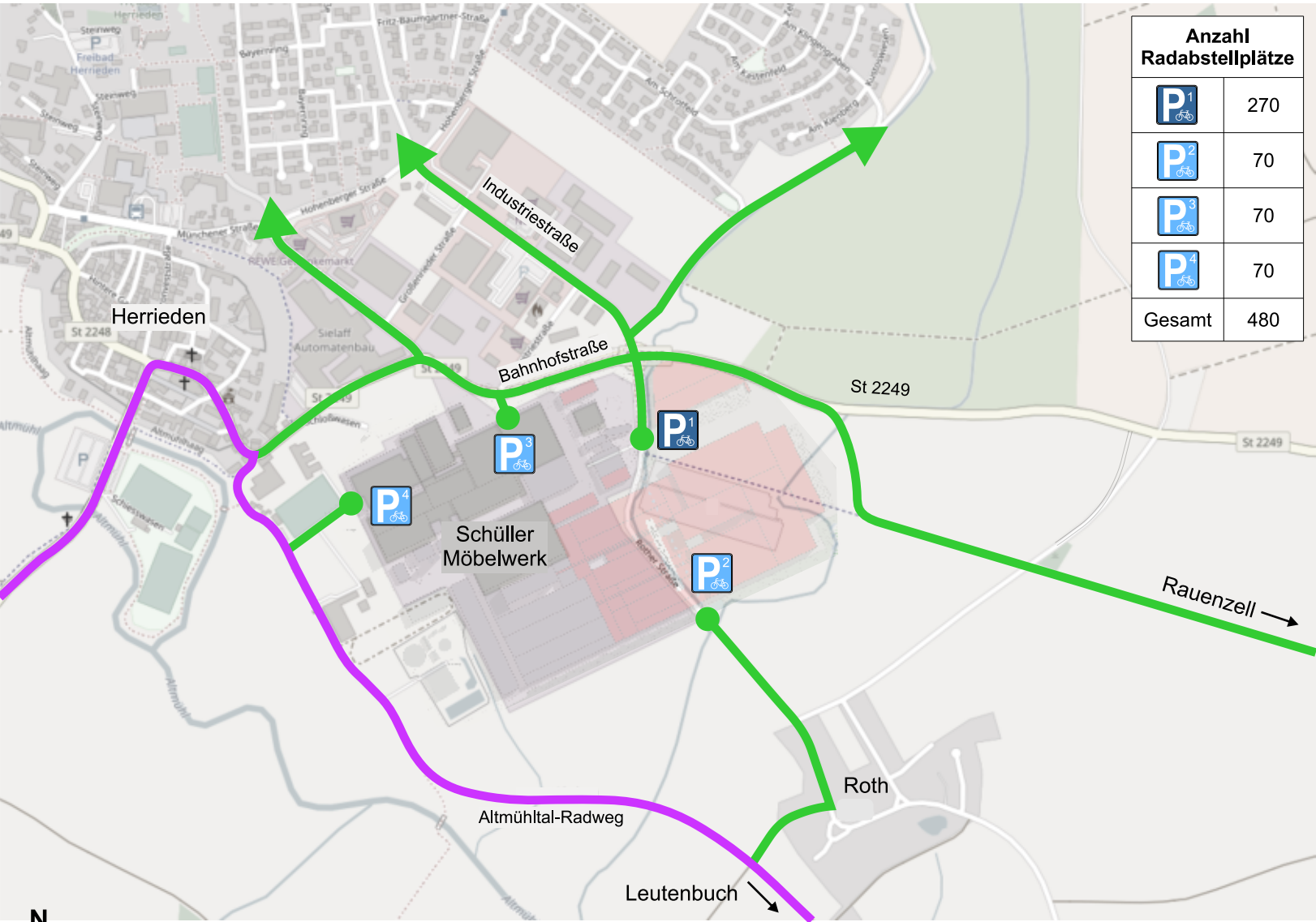


Kartengrundlage:
Die Karte wurde mit „© OpenStreetMap-Mitwirkende“ erstellt.

- unmaßstäblich -

Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung



Erschließung Radverkehr

- Touristischer Radweg
- Alltagsrouten
- P¹ Radabstellanlagen im geplanten Parkhaus
- P Potenzieller Standort für Radabstellanlagen
- Werksgelände Schüller
- Erweiterung Werksgelände Schüller

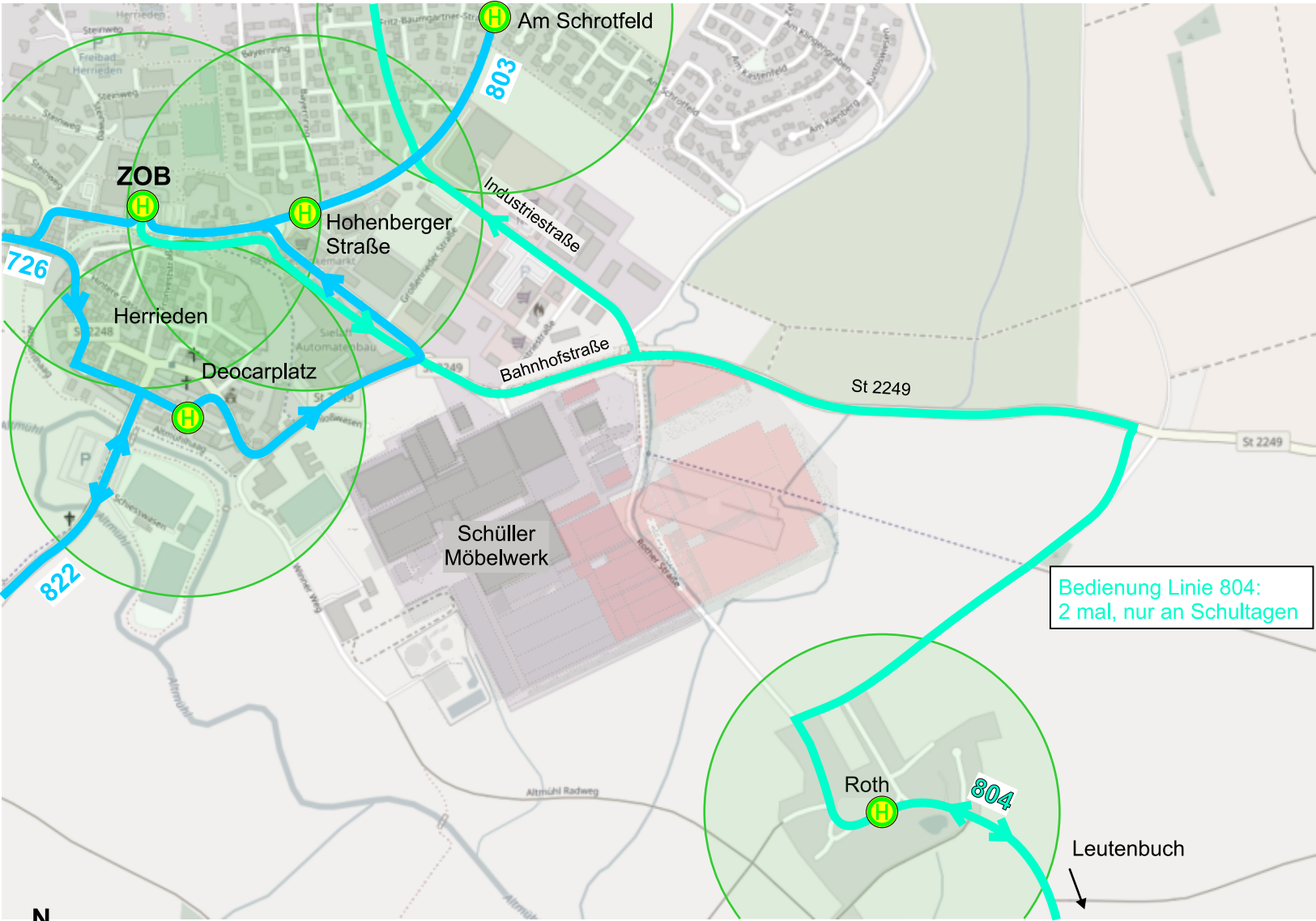
Anlage 4.2

N
Kartengrundlage:
Die Karte wurde mit „© OpenStreetMap-Mitwirkende“ erstellt.
- unmaßstäblich -



Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung



Anlage 4.3



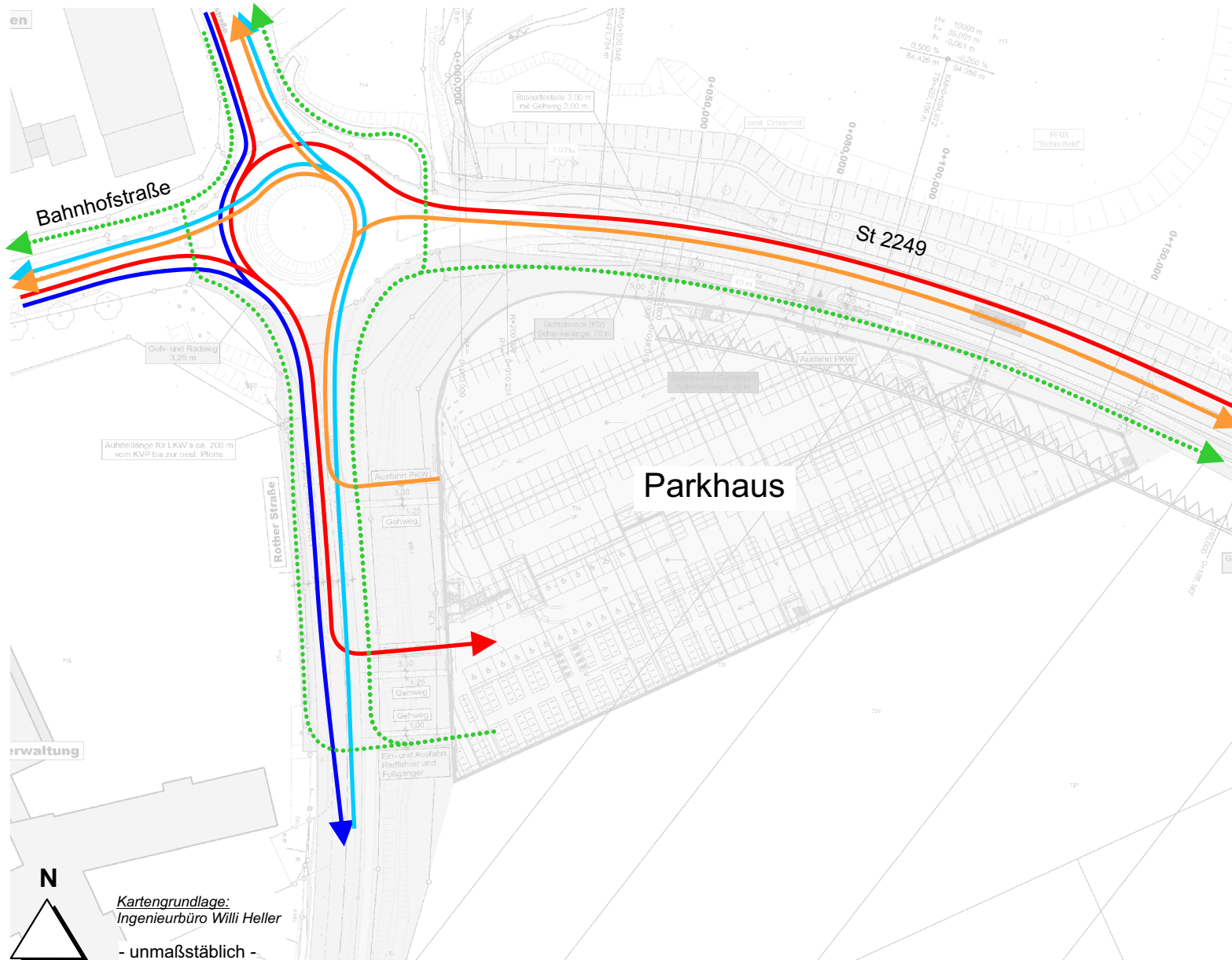
Kartengrundlage:
Die Karte wurde mit „© OpenStreetMap-Mitwirkende“ erstellt.

- unmaßstäblich -



Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung



Werkerschließung Variante 1

Hauptzufahrt Rother Straße

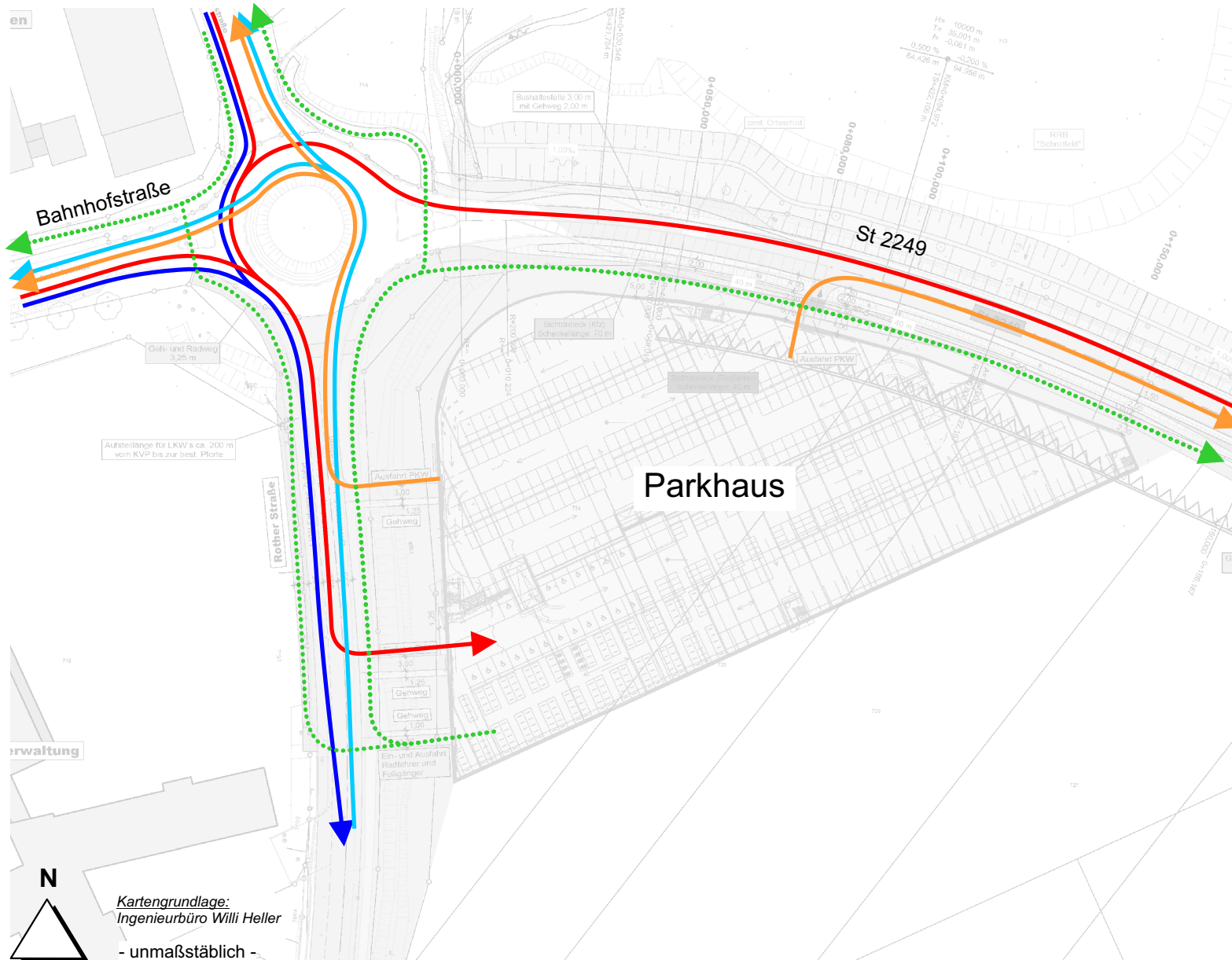
-  Pkw-Einfahrt
-  Pkw-Ausfahrt
-  Lkw-Einfahrt
-  Lkw-Ausfahrt
-  Fuß und Rad

Anlage 4.4-1



Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung



Werkerschließung Variante 2

Hauptzufahrt Rother Straße
Separate Pkw-Ausfahrt nach Osten

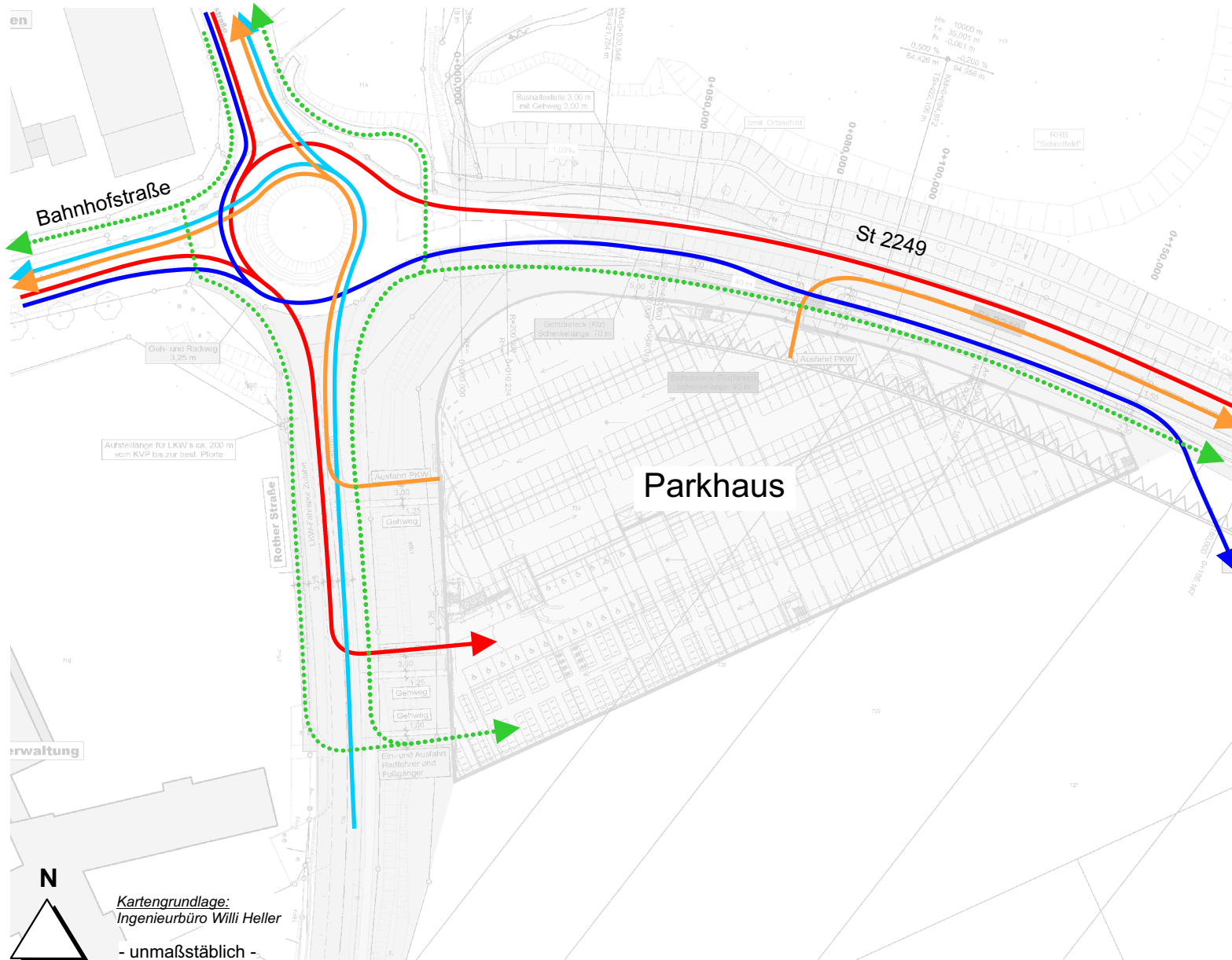
-  Pkw-Einfahrt
-  Pkw-Ausfahrt
-  Lkw-Einfahrt
-  Lkw-Ausfahrt
-  Fuß und Rad

Anlage 4.4-2



Schüller Möbelwerk KG

Verkehrskonzept zum Werksneubau/Erweiterung



Werkerschließung Variante 3

Hauptzufahrt Rother Straße
Separate Pkw-Ausfahrt nach Osten
Separate Lkw-Einfahrt (St 2249)

- Pkw-Einfahrt
Pkw-Ausfahrt
- Lkw-Einfahrt
Lkw-Ausfahrt
- Fuß und Rad

Anlage 4.4-3



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten

| QSV | Bedeutung | Regelung durch Vorfahrtbeschilderung |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| | | Fahrzeugverkehr auf Fahrbahn |
| A | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. | ≤ 10 |
| B | Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. | ≤ 20 |
| 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. | ≤ 30 |
| 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 | ≤ 45 |
| 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 | > 45 |
| F | Die Anzahl der Fahrzeuge, 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. | —^1 |

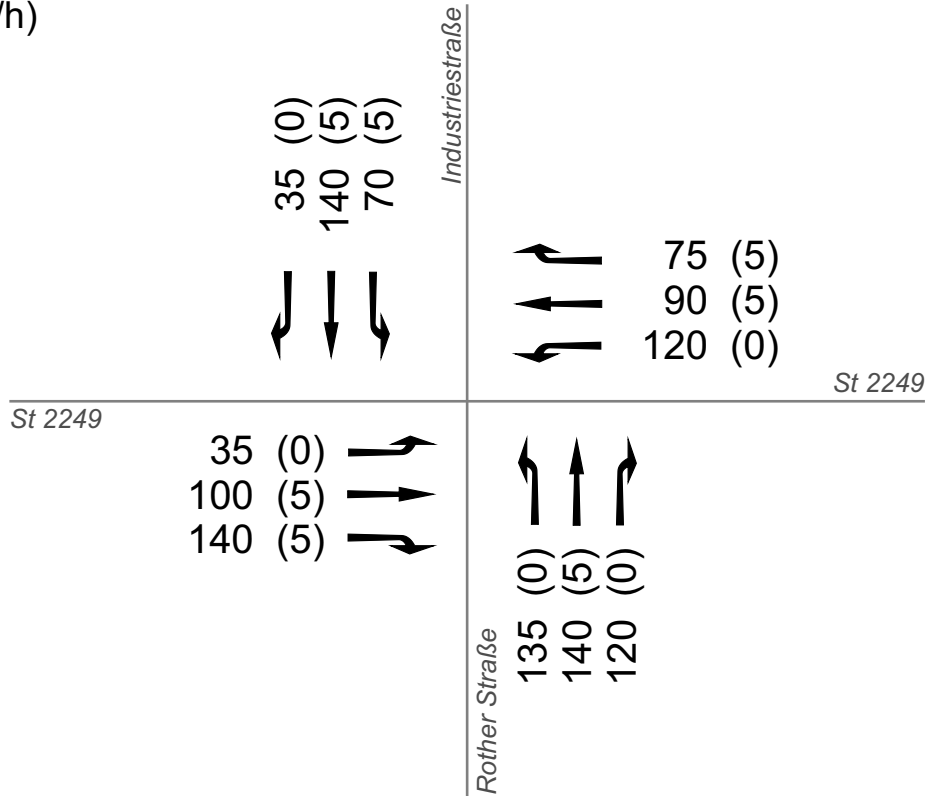
¹ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke über der Kapazität liegt.

Verkehrsbelastung in der Spitzenstunde (13:15 - 14:15 Uhr)

KP St 2249 / Rother Straße / Industriestraße

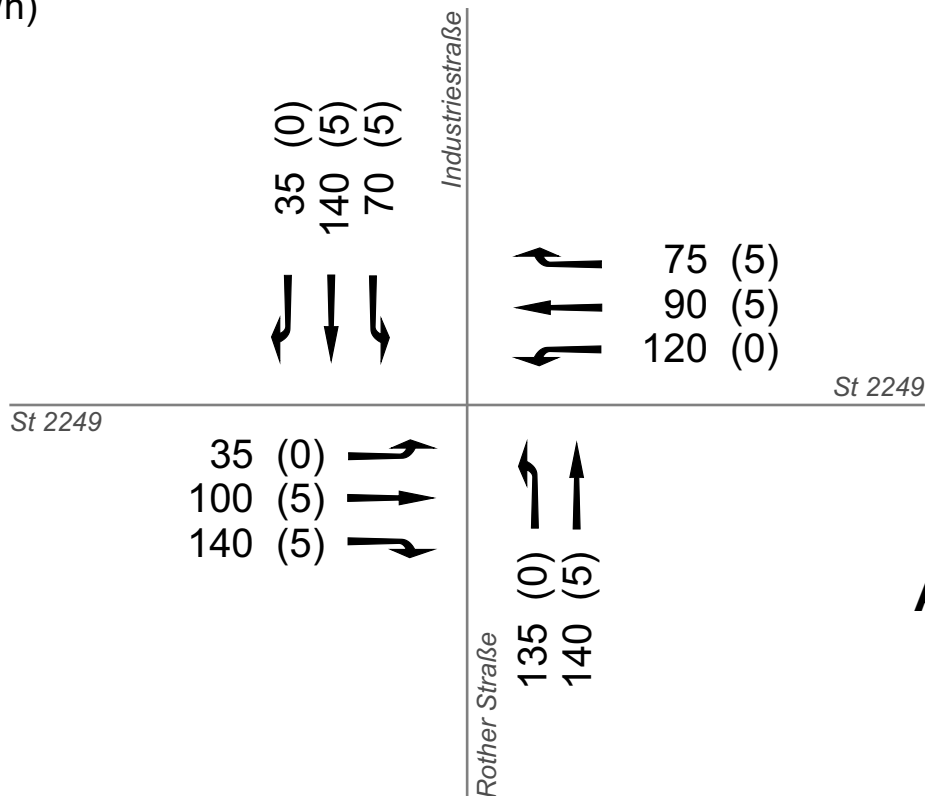
Prognoseplanfall 2027, Erschließungsvariante 1

Kfz/h (SV/h)



Prognoseplanfall 2027, Erschließungsvariante 2

Kfz/h (SV/h)



Anlage 6.1-1

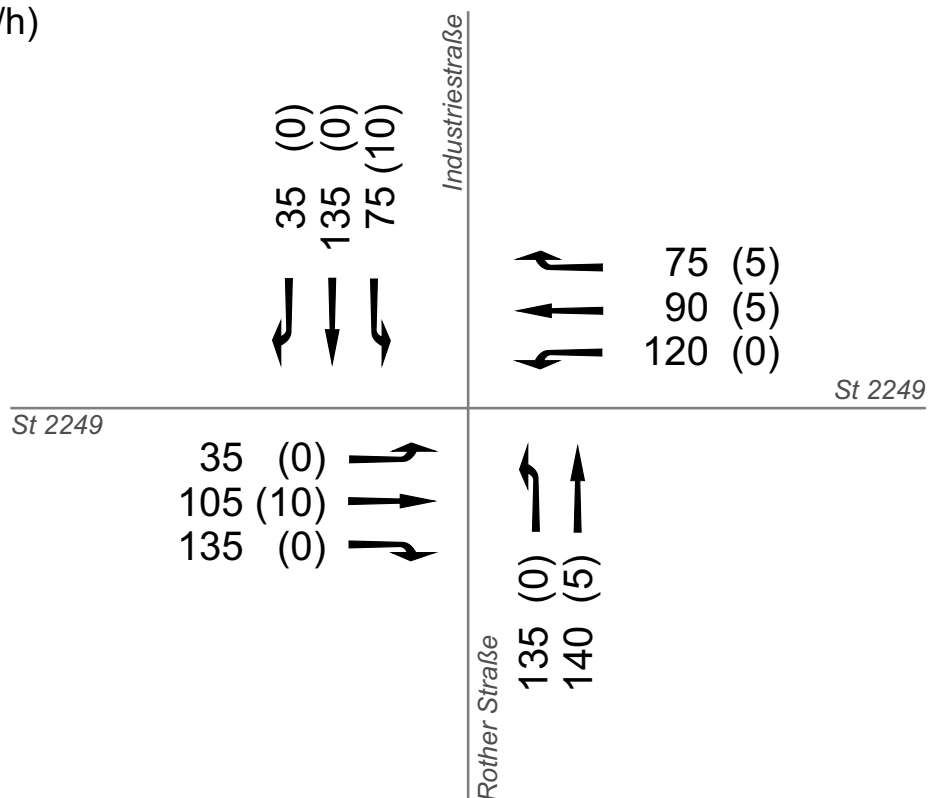


Verkehrsbelastung in der Spitzenstunde (13:15 - 14:15 Uhr)

KP St 2249 / Rother Straße / Industriestraße

Prognoseplanfall 2027, Erschließungsvariante 3

Kfz/h (SV/h)



Anlage 6.1-2

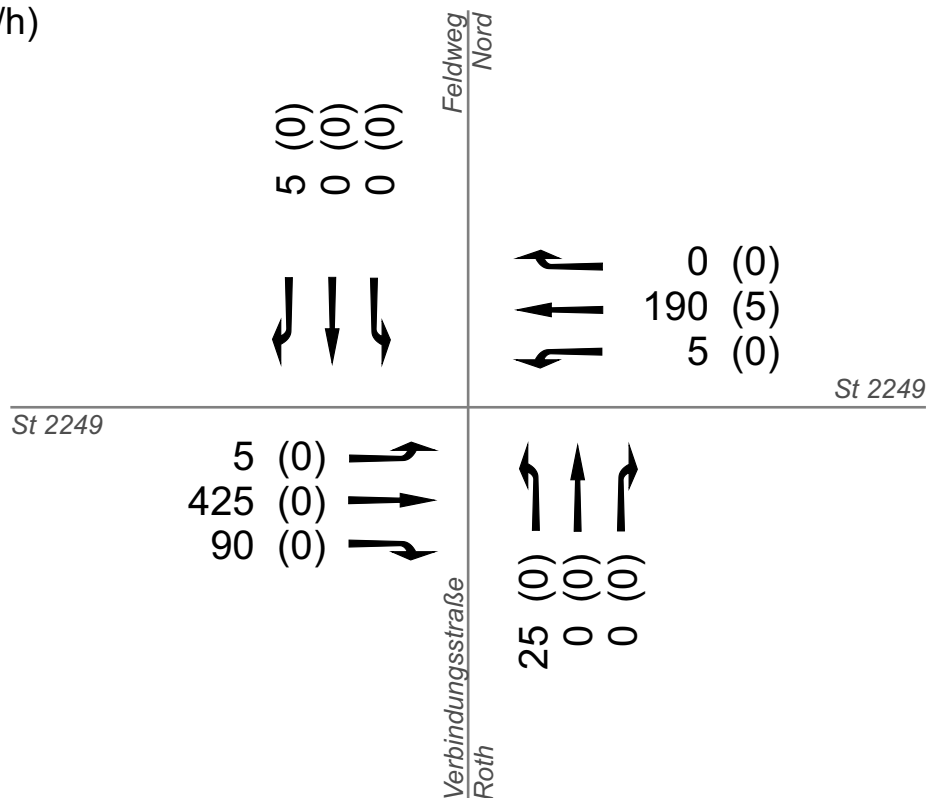


Verkehrsbelastung in der Spitzenstunde (16:00 - 17:00 Uhr)

KP St 2249 / Verbindungsstraße Roth

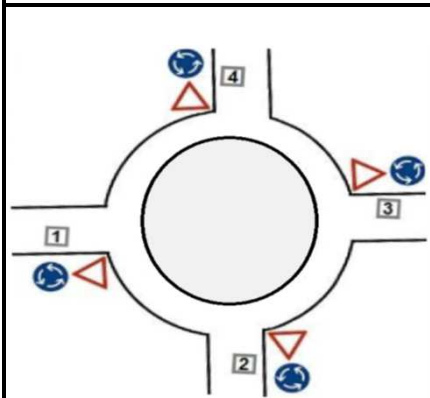
Prognoseplanfall 2027

Kfz/h (SV/h)



Anlage 6.2



Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: St 2249/Rother Str./Industriestr. - Variante 1

Verkehrsdaten: Datum: 01.01.2027 Planung
Uhrzeit:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45 \text{ s}$
Qualitätsstufe: D

Knotenverkehrsstärke: 2015 Fz/h
2040 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten

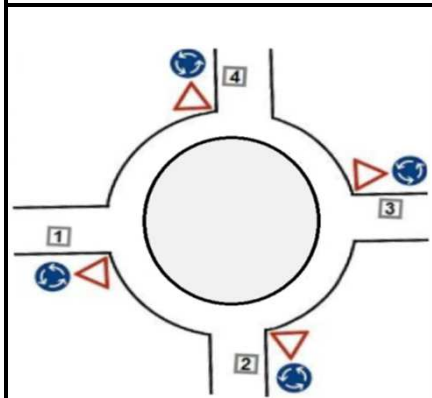
| Zufahrt | Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h] | Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-] | Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h] | Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h] | Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |
|---------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 420 | 1,017 | 427 | 602 | 745 | 1,000 | 745 |
| 2 | 790 | 1,004 | 794 | 222 | 1050 | 1,000 | 1050 |
| 3 | 415 | 1,017 | 422 | 589 | 755 | 0,991 | 748 |
| 4 | 390 | 1,018 | 397 | 609 | 740 | 1,000 | 740 |

Beurteilung der Verkehrsqualität

| Zufahrt | Kapazität C_i [Fz/h] | Kapazitätsreserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s] | Qualitäts- stufe QSV |
|-----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 732 | 312 | 11,5 | B |
| 2 | 1045 | 255 | 13,8 | B |
| 3 | 735 | 320 | 11,2 | B |
| 4 | 727 | 337 | 10,7 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges} | | | | B |

Beurteilung der Ausfahrten

| Ausfahrt | Verkehrsstärke [Pkw-E/h] | |
|----------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | 404 | nicht ausgelastet |
| 2 | 807 | nicht ausgelastet |
| 3 | 427 | nicht ausgelastet |
| 4 | 402 | nicht ausgelastet |

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: St 2249/Rother Str./Industriestr. - Variante 2

Verkehrsdaten: Datum: 01.01.2027 Planung
Uhrzeit:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: D

Knotenverkehrsstärke: 1775 Fz/h
1800 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten

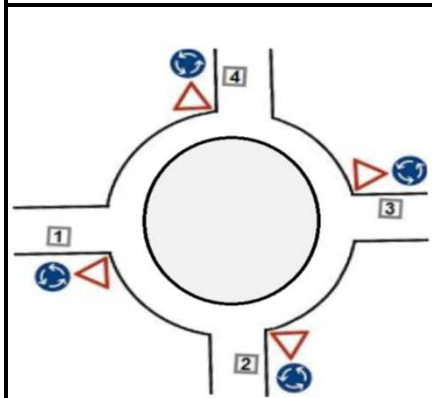
| Zufahrt | Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h] | Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-] | Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h] | Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h] | Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |
|---------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 420 | 1,017 | 427 | 602 | 745 | 1,000 | 745 |
| 2 | 550 | 1,006 | 554 | 222 | 1050 | 1,000 | 1050 |
| 3 | 415 | 1,017 | 422 | 589 | 755 | 0,991 | 748 |
| 4 | 390 | 1,018 | 397 | 609 | 740 | 1,000 | 740 |

Beurteilung der Verkehrsqualität

| Zufahrt | Kapazität C_i [Fz/h] | Kapazitätsreserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s] | Qualitäts- stufe QSV |
|-----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 732 | 312 | 11,5 | B |
| 2 | 1043 | 493 | 7,3 | A |
| 3 | 735 | 320 | 11,2 | B |
| 4 | 727 | 337 | 10,7 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges} | | | | B |

Beurteilung der Ausfahrten

| Ausfahrt | Verkehrsstärke [Pkw-E/h] | |
|----------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | 404 | nicht ausgelastet |
| 2 | 807 | nicht ausgelastet |
| 3 | 187 | nicht ausgelastet |
| 4 | 402 | nicht ausgelastet |

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme

Knotenpunkt: St 2249/Rother Str./Industriestr. - Variante 3

Verkehrsdaten: Datum: 01.01.2027 Planung
Uhrzeit:

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: D

Knotenverkehrsstärke: 1775 Fz/h
1793 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, mit Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten

| Zufahrt | Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h] | Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-] | Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h] | Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h] | Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |
|---------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 420 | 1,012 | 425 | 600 | 746 | 1,000 | 746 |
| 2 | 550 | 1,005 | 553 | 245 | 1031 | 1,000 | 1031 |
| 3 | 415 | 1,012 | 420 | 588 | 756 | 0,991 | 749 |
| 4 | 390 | 1,013 | 395 | 608 | 740 | 1,000 | 740 |

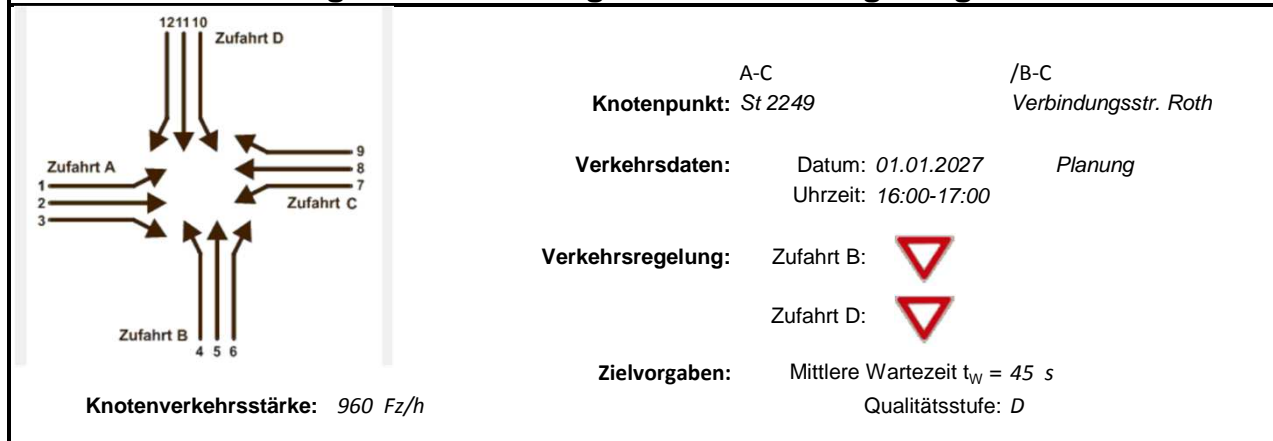
Beurteilung der Verkehrsqualität

| Zufahrt | Kapazität C_i [Fz/h] | Kapazitätsreserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s] | Qualitäts- stufe QSV |
|-----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 737 | 317 | 11,3 | B |
| 2 | 1026 | 476 | 7,5 | A |
| 3 | 740 | 325 | 11,0 | B |
| 4 | 731 | 341 | 10,5 | B |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges} | | | | B |

Beurteilung der Ausfahrten

| Ausfahrt | Verkehrsstärke [Pkw-E/h] | |
|----------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | 403 | nicht ausgelastet |
| 2 | 780 | nicht ausgelastet |
| 3 | 210 | nicht ausgelastet |
| 4 | 400 | nicht ausgelastet |

Beurteilung einer Kreuzung mit Vorfahrtsregelung innerorts



Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

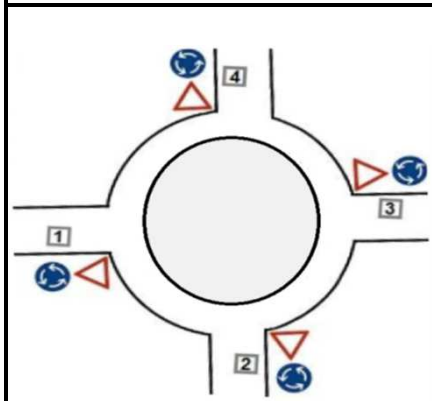
liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme

| Zufahrt | Strom (Rang) | Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h] | Grundkap. G_i [Pkw-E/h] | Abminderungs- faktor f_i [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Auslastungs- grad x_i [-] | staufreier Zustand p_0 | staufreier Zustand p_x bzw. p_z |
|---------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| A | 1 (2) | 195 | 1030 | 1,000 | 1030 | 0,005 | 0,992 | 0,983 |
| | 2 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,331 | 1,000 | --- |
| | 3 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,081 | 1,000 | --- |
| B | 4 (4) | 870 | 344 | 0,992 | 334 | 0,075 | --- | --- |
| | 5 (3) | 865 | 324 | 1,000 | 319 | 0,000 | 1,000 | 0,983 |
| | 6 (2) | 660 | 536 | 1,000 | 536 | 0,000 | 1,000 | --- |
| C | 7 (2) | 725 | 563 | 1,000 | 563 | 0,009 | 0,991 | 0,983 |
| | 8 (1) | --- | 1800 | 1,000 | 1800 | 0,110 | 1,000 | --- |
| | 9 (1) | 0 | 1600 | 1,000 | 1600 | 0,000 | 1,000 | --- |
| D | 10 (4) | 865 | 347 | 1,000 | 341 | 0,000 | --- | --- |
| | 11 (3) | 930 | 296 | 1,000 | 291 | 0,000 | 1,000 | 0,983 |
| | 12 (2) | 195 | 946 | 0,992 | 938 | 0,005 | 0,995 | --- |

Qualität der Einzel- und Mischströme

| Zufahrt | Strom | Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h] | Faktoren $f_{PE,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Kapazität C_i [Fz/h] | Auslastungs- grad x_i [-] | Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit w [s] | Qualitäts- stufe QSV |
|--------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| A | 1 | 5 | 1,000 | 1030 | 1030 | 0,005 | 1025 | 3,5 | A |
| | 2 | 595 | 1,000 | 1800 | 1800 | 0,331 | 1205 | 0,0 | A |
| | 3 | 130 | 1,000 | 1600 | 1600 | 0,081 | 1470 | 0,0 | A |
| B | 4 | 25 | 1,000 | 334 | 334 | 0,075 | 309 | 11,7 | B |
| | 5 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | 7 | 5 | 1,000 | 563 | 563 | 0,009 | 558 | 6,5 | A |
| | 8 | 195 | 1,018 | 1800 | 1768 | 0,110 | 1573 | 0,0 | A |
| | 9 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D | 10 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 11 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 12 | 5 | 1,000 | 938 | 938 | 0,005 | 933 | 3,9 | A |
| A | 1+2+3 | 730 | 1,000 | 1800 | 1800 | 0,406 | 1070 | 3,4 | A |
| B | 4+5+6 | 25 | 1,000 | 334 | 334 | 0,075 | 309 | 11,7 | B |
| C | 8+9 | 195 | 1,018 | 1800 | 1768 | 0,110 | 1573 | 0,0 | A |
| D | 10+11+12 | 5 | 1,000 | 938 | 938 | 0,005 | 933 | 3,9 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{FZ,ges} | | | | | | | | | B |

Beurteilung eines Kreisverkehrs, 4 Arme**Knotenpunkt:** St 2249/Verbindungsstraße Roth

Verkehrsdaten: Datum: 01.01.2027 Planung
Uhrzeit: 16:00-17:00

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s
Qualitätsstufe: D

Knotenverkehrsstärke: 960 Fz/h
964 Pkw-E/h

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Zufahrten

| Zufahrt | Fahrzeuge Zufahrt q_{zi} [Fz/h] | Pkw-E / Fz Zufahrt $f_{PE,zi}$ [-] | Verkehrsstärke in der Zufahrt $q_{PE,zi}$ [Pkw-E/h] | Verkehrsstärke im Kreis $q_{PE,ki}$ [Pkw-E/h] | Grundkapazität $G_{PE,i}$ [Pkw-E/h] | Abminderungs- faktor Fußgänger $f_{f,i}$ [-] | Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h] |
|---------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 730 | 1,000 | 730 | 5 | 1240 | 1,000 | 1240 |
| 2 | 25 | 1,000 | 25 | 600 | 746 | 1,000 | 746 |
| 3 | 200 | 1,018 | 204 | 30 | 1218 | 1,000 | 1218 |
| 4 | 5 | 1,000 | 5 | 229 | 1045 | 1,000 | 1045 |

Beurteilung der Verkehrsqualität

| Zufahrt | Kapazität C_i [Fz/h] | Kapazitätsreserve R_i [Fz/h] | mittlere Wartezeit $t_{w,i}$ [s] | Qualitäts- stufe QSV |
|-----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 1240 | 510 | 7,0 | A |
| 2 | 746 | 721 | 5,0 | A |
| 3 | 1197 | 997 | 3,6 | A |
| 4 | 1045 | 1040 | 3,5 | A |
| erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges} | | | | A |

Beurteilung der Ausfahrten

| Ausfahrt | Verkehrsstärke [Pkw-E/h] | |
|----------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | 229 | nicht ausgelastet |
| 2 | 135 | nicht ausgelastet |
| 3 | 595 | nicht ausgelastet |
| 4 | 5 | nicht ausgelastet |

Verkehrskennzahlen Bestand

| | | DTV _{W5} [Kfz/24 h] | DTV _{W5} (SV) [SV/24 h] | DTV [Kfz/24 h] | DTV (SV) [SV/24 h] | M _T /DTV [Anteil] | M _T [Kfz/h] | M _N /DTV [Anteil] | M _N [Kfz/h] | p _T [%] | p _N [%] | v _{zul} [Km/h] |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Berechnungen auf Basis eigener Verkehrszählungen 2018 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Straße</i> | <i>Querschnitt</i> | | | | | | | | | | | |
| Rother Straße | K1-K2 | 2981 | 214 | 2626 | 198 | 0,05 | 131 | 0,03 | 79 | 9 | 5 | 30 |
| Rother Straße | K2-K4 | 975 | 29 | 859 | 26 | 0,06 | 52 | 0,01 | 9 | 4 | 2 | 100 |
| Rother Straße | Zufahrt K4 Süd | 899 | 30 | 792 | 28 | 0,06 | 48 | 0,01 | 8 | 4 | 2 | 50 |
| Weg nach Roth | K4-K3 | 95 | 3 | 84 | 2 | 0,06 | 5 | 0,01 | 1 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K3 Ost | 4550 | 117 | 4009 | 108 | 0,06 | 241 | 0,01 | 40 | 4 | 2 | |
| St 2249 | K3-K1 | 4506 | 122 | 3970 | 113 | 0,06 | 238 | 0,01 | 40 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K1 West | 4521 | 138 | 3983 | 128 | 0,06 | 239 | 0,01 | 40 | 4 | 2 | |
| Industriestraße | Zufahrt K1 Nord | 4009 | 225 | 3532 | 209 | 0,06 | 212 | 0,01 | 35 | 7 | 4 | |
| Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) | | | | | | | | | | | | |
| Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße | | | | | | 0,06 | | 0,008 | | 20 | 10 | |
| Gemeindestraßen | | | | | | 0,06 | | 0,011 | | 10 | 3 | |

DTV/DTV_{W5} 0,881DTV (SV)/DTV_{W5} (SV) 0,773

Verkehrskennzahlen Prognosenullfall 2027

| | | DTV _{W5} [Kfz/24 h] | DTV _{W5} (SV) [SV/24 h] | DTV [Kfz/24 h] | DTV (SV) [SV/24 h] | M _T /DTV [Anteil] | M _T [Kfz/h] | M _N /DTV [Anteil] | M _N [Kfz/h] | p _T [%] | p _N [%] | v _{zul} [Km/h] |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Berechnungen auf Basis eigener Verkehrszählungen 2018 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Straße</i> | <i>Querschnitt</i> | | | | | | | | | | | |
| Rother Straße | K1-K2 | 2990 | 225 | 2634 | 209 | 0,05 | 132 | 0,03 | 79 | 9 | 5 | 30 |
| Rother Straße | K2-K4 | 980 | 30 | 863 | 28 | 0,06 | 52 | 0,01 | 9 | 4 | 2 | 100 |
| Rother Straße | Zufahrt K4 Süd | 920 | 30 | 811 | 28 | 0,06 | 49 | 0,01 | 8 | 4 | 2 | 50 |
| Weg nach Roth | K4-K3 | 100 | 0 | 88 | 0 | 0,06 | 5 | 0,01 | 1 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K3 Ost | 4700 | 125 | 4141 | 116 | 0,06 | 248 | 0,01 | 41 | 4 | 2 | |
| St 2249 | K3-K1 | 4670 | 120 | 4114 | 112 | 0,06 | 247 | 0,01 | 41 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K1 West | 4610 | 145 | 4061 | 134 | 0,06 | 244 | 0,01 | 41 | 4 | 2 | |
| Industriestraße | Zufahrt K1 Nord | 4090 | 235 | 3603 | 218 | 0,06 | 216 | 0,01 | 36 | 7 | 4 | |
| Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) | | | | | | | | | | | | |
| Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße | | | | | | 0,06 | | 0,008 | | 20 | 10 | |
| Gemeindestraßen | | | | | | 0,06 | | 0,011 | | 10 | 3 | |

DTV/DTV_{W5} 0,881DTV (SV)/DTV_{W5} (SV) 0,773

Verkehrskennzahlen Prognoseplanfall (Erschließungsvariante 1)

| | | DTV _{W5} [Kfz/24 h] | DTV _{W5} (SV) [SV/24 h] | DTV [Kfz/24 h] | DTV (SV) [SV/24 h] | M _T /DTV [Anteil] | M _T [Kfz/h] | M _N /DTV [Anteil] | M _N [Kfz/h] | p _T [%] | p _N [%] | v _{zul} [Km/h] |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Berechnungen auf Basis eigener Verkehrszählungen 2018 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Straße</i> | <i>Querschnitt</i> | | | | | | | | | | | |
| Rother Straße | K1-K2 | 3200 | 290 | 2819 | 269 | 0,05 | 141 | 0,03 | 85 | 5 | 10 | 30 |
| Rother Straße | K2-K4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rother Straße | Zufahrt K4 Süd | 770 | 5 | 678 | 5 | 0,06 | 41 | 0,01 | 7 | 4 | 2 | 50 |
| Weg nach Roth | K4-K3 | 770 | 5 | 678 | 5 | 0,06 | 41 | 0,01 | 7 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K3 Ost | 4950 | 145 | 4361 | 134 | 0,06 | 262 | 0,01 | 44 | 4 | 2 | |
| St 2249 | Zufahrt K1 Ost | 5650 | 150 | 4978 | 139 | 0,06 | 299 | 0,01 | 50 | 4 | 2 | |
| St 2249 | Zufahrt K1 West | 4900 | 160 | 4317 | 149 | 0,06 | 259 | 0,01 | 43 | 4 | 2 | |
| Industriestraße | Zufahrt K1 Nord | 4310 | 335 | 3797 | 311 | 0,06 | 228 | 0,01 | 38 | 7 | 4 | |
| Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) | | | | | | | | | | | | |
| Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße | | | | | | 0,06 | | 0,008 | | 20 | 10 | |
| Gemeindestraßen | | | | | | 0,06 | | 0,011 | | 10 | 3 | |

DTV/DTV_{W5} 0,881DTV (SV)/DTV_{W5} (SV) 0,773

Verkehrskennzahlen Prognoseplanfall (Erschließungsvariante 2)

| | | DTV _{W5} [Kfz/24 h] | DTV _{W5} (SV) [SV/24 h] | DTV [Kfz/24 h] | DTV (SV) [SV/24 h] | M _T /DTV [Anteil] | M _T [Kfz/h] | M _N /DTV [Anteil] | M _N [Kfz/h] | p _T [%] | p _N [%] | v _{zul} [Km/h] |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Berechnungen auf Basis eigener Verkehrszählungen 2018 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Straße</i> | <i>Querschnitt</i> | | | | | | | | | | | |
| Rother Straße | K1-K2 | 2730 | 290 | 2405 | 269 | 0,05 | 120 | 0,03 | 72 | 12 | 11 | 30 |
| Rother Straße | K2-K4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rother Straße | Zufahrt K4 Süd | 770 | 5 | 678 | 5 | 0,06 | 41 | 0,01 | 7 | 4 | 2 | 50 |
| Weg nach Roth | K4-K3 | 770 | 5 | 678 | 5 | 0,06 | 41 | 0,01 | 7 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K3 Ost | 4950 | 145 | 4361 | 134 | 0,06 | 262 | 0,01 | 44 | 4 | 2 | |
| St 2249 | K3-Werkszufahrt Ost | 5650 | 150 | 4978 | 139 | 0,06 | 299 | 0,01 | 50 | 4 | 2 | |
| St 2249 | Werkszufahrt Ost-K1 | 5180 | 150 | 4564 | 139 | 0,06 | 274 | 0,01 | 46 | 4 | 2 | |
| St 2249 | Zufahrt K1 West | 4900 | 160 | 4317 | 149 | 0,06 | 259 | 0,01 | 43 | 4 | 2 | |
| Industriestraße | Zufahrt K1 Nord | 4310 | 335 | 3797 | 311 | 0,06 | 228 | 0,01 | 38 | 7 | 4 | |
| Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) | | | | | | | | | | | | |
| Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße | | | | | | 0,06 | | 0,008 | | 20 | 10 | |
| Gemeindestraßen | | | | | | 0,06 | | 0,011 | | 10 | 3 | |

DTV/DTV_{W5} 0,881
 DTV (SV)/DTV_{W5} (SV) 0,773

Verkehrskennzahlen Prognoseplanfall (Erschließungsvariante 3)

| | | DTV _{W5} [Kfz/24 h] | DTV _{W5} (SV) [SV/24 h] | DTV [Kfz/24 h] | DTV (SV) [SV/24 h] | M _T /DTV [Anteil] | M _T [Kfz/h] | M _N /DTV [Anteil] | M _N [Kfz/h] | p _T [%] | p _N [%] | v _{zul} [Km/h] |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Berechnungen auf Basis eigener Verkehrszählungen 2018 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Straße</i> | <i>Querschnitt</i> | | | | | | | | | | | |
| Rother Straße | K1-K2 | 2585 | 145 | 2277 | 134 | 0,05 | 114 | 0,03 | 68 | 5 | 10 | 30 |
| Rother Straße | K2-K4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rother Straße | Zufahrt K4 Süd | 770 | 5 | 678 | 5 | 0,06 | 41 | 0,01 | 7 | 4 | 2 | 50 |
| Weg nach Roth | K4-K3 | 770 | 5 | 678 | 5 | 0,06 | 41 | 0,01 | 7 | 4 | 2 | 100 |
| St 2249 | Zufahrt K3 Ost | 4950 | 145 | 4361 | 134 | 0,06 | 262 | 0,01 | 44 | 4 | 2 | |
| St 2249 | K3-Werkszufahrt Ost | 5650 | 150 | 4978 | 139 | 0,06 | 299 | 0,01 | 50 | 4 | 2 | |
| St 2249 | Werkszufahrt Ost-K1 | 5325 | 295 | 4691 | 274 | 0,06 | 281 | 0,01 | 47 | 6 | 2 | |
| St 2249 | Zufahrt K1 West | 4900 | 160 | 4317 | 149 | 0,06 | 259 | 0,01 | 43 | 4 | 2 | |
| Industriestraße | Zufahrt K1 Nord | 4310 | 335 | 3797 | 311 | 0,06 | 228 | 0,01 | 38 | 7 | 4 | |
| Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) | | | | | | | | | | | | |
| Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraße | | | | | | 0,06 | | 0,008 | | 20 | 10 | |
| Gemeindestraßen | | | | | | 0,06 | | 0,011 | | 10 | 3 | |

DTV/DTV_{W5} 0,881
 DTV (SV)/DTV_{W5} (SV) 0,773