

Verkehrsuntersuchung Bauvorhaben Ziegel Group, Tirschenreuth

211-170-A

Datum: 13.04.22



Auftraggeber
Stadt Tirschenreuth
Maximilianplatz 35
95643 Tirschenreuth

Auftragnehmer
PB Consult GmbH
Rothenburger Straße 5
904443 Nürnberg

PB Consult
Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH
Rothenburger Str. 5
90443 Nürnberg
Telefon: +49-911 32239-0
Telefax: +49-911 32239-10
www.pbconsult.de
info@pbconsult.de

Weitergabe an Dritte

Alle von der PB CONSULT GmbH zur Verfügung gestellten Unterlagen (Berichte, Pläne, Tabellen etc.) oder Teile daraus dürfen vom Auftraggeber und Projektbeteiligten nur zum projektrelevanten Gebrauch verwendet werden. PB CONSULT GmbH bittet bei Veröffentlichungen vorab informiert zu werden, um entsprechend auf Rückfragen Dritter reagieren zu können. Die Weitergabe an Dritte – ohne konkreten Projektbezug – bedarf einer gesonderten Zustimmung der PB CONSULT.

*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Abschlussbericht nur die männliche Form verwendet. Gemeint sind stets sowohl die weibliche als auch die männliche Form.

*Alle Hintergrundkarten stammen aus OpenStreetMap und stehen unter der Open Data Commons Open Database Lizenz (ODbL).

Inhalt

1.	Hintergrund	4
2.	Verkehrserzeugung	5
2.1.	Mitarbeiterverkehr	6
2.2.	Wirtschaftsverkehr	7
2.3.	Lieferverkehr.....	7
2.4.	Besucherverkehr.....	7
2.5.	Zusammenfassung	8
3.	Verkehrsumlegung	9
3.1.	Verteilung Mehrverkehr Bauvorhaben	9
3.2.	Überlagerung mit Verkehr im Bestand	10
4.	Leistungsfähigkeitsberechnung.....	13
5.	Fazit	16

1. Hintergrund

Im Süden der Stadt Tirschenreuth soll ein neues Baugebiet zur gewerblichen Nutzung entstehen. Da das Gebiet direkt an die B 15 angeschlossen werden sollen, ist die verkehrliche Wirkung zu analysieren.

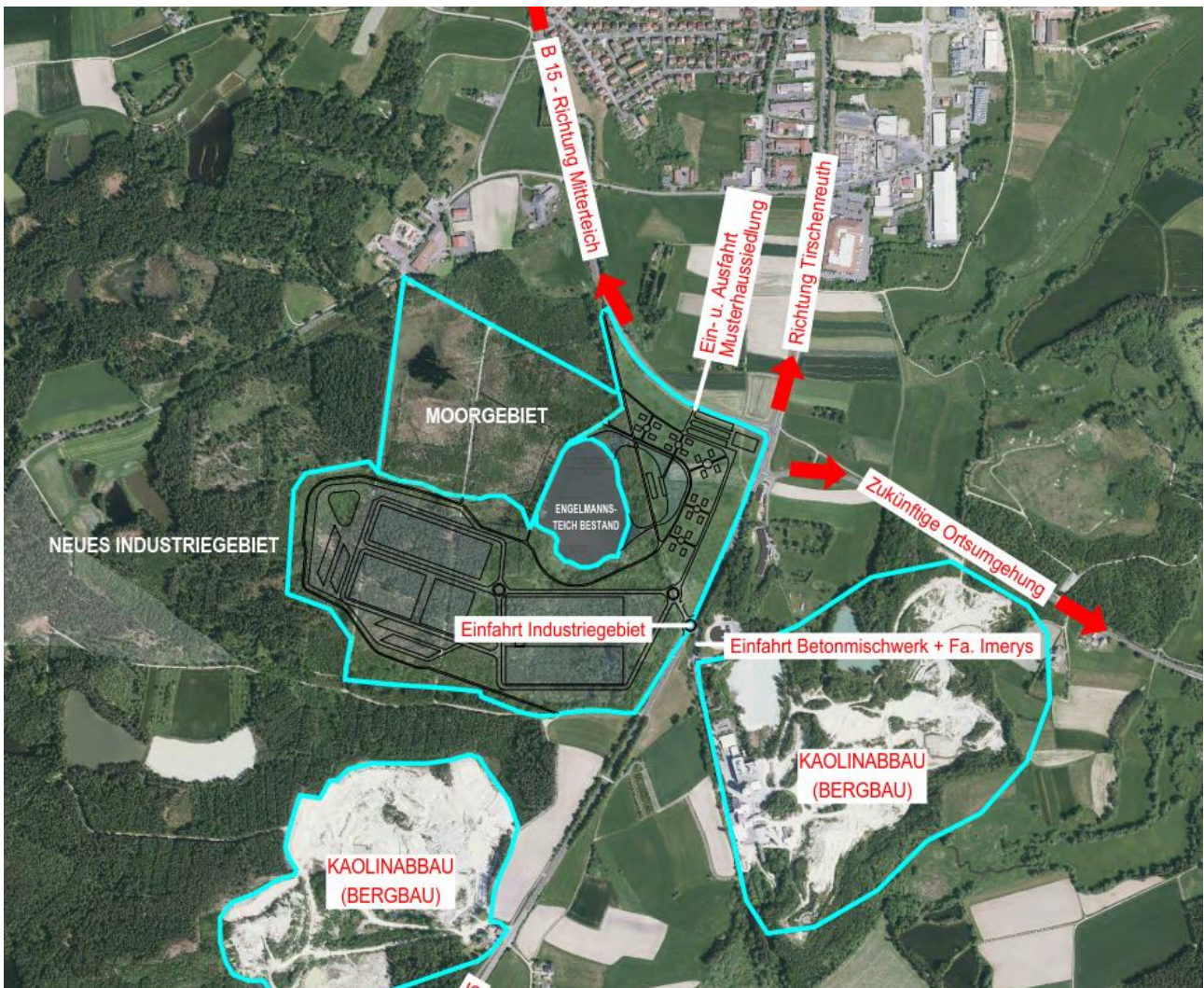


Abbildung 1: Planungsstand 09/2021

2. Verkehrserzeugung

Der Neu- oder Umbau eines Gebäudes oder Gebietes erzeugt generell zusätzlichen bzw. veränderten Verkehr. Dieser Verkehr wird durch Kunden, Mitarbeiter, Besucher etc. verursacht. Die Verkehrsteilnehmer nutzen hierfür unterschiedliche Verkehrsmittel:

- Motorisierten Individualverkehr (MIV)
- Fuß- und Radverkehr (nichtmotorisierter Verkehr)
- Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)

Die jeweilige prozentuale Verteilung der Verkehrsteilnehmer auf die Verkehrsmittel (Modal Split) ist stark standortabhängig und muss für jedes Vorhaben individuell abgeschätzt werden. Der untersuchte Standort befindet sich in der eher ländlichen Region der Stadt Tirschenreuth. Mit den Wegeanteilen nach Hauptverkehrsmittelgruppen und räumlichen Verkehrsarten aus dem Ergebnisbericht „Mobilität in Städten – SrV 2013“ als Grundlage (s. Abbildung 2) und der Tatsache, dass im Untersuchungsgebiet nur eine Bushaltestelle (Bärnauer Str., Tirschenreuth) und keine Bahnhöfe vorhanden sind, wird für die geplante Nutzung ein stark erhöhter MIV-Anteil angenommen.

Hauptverkehrsmittelgruppe	Binnenverkehr	Quell- u. Zielverkehr	Alle Wege
Zu Fuß	31,4 %	3,1 %	19,8 %
Fahrrad	19,6 %	4,1 %	12,3 %
MIV	45,7 %	79,4 %	60,5 %
ÖPV	3,2 %	13,3 %	7,5 %
Summe	100 %	100 %	100 %
<i>Ungewichtete Fallzahl</i>	11.463	9.422	22.791
<i>Gewichtete Fallzahl</i>	11.898	8.919	22.519

Abbildung 2: Modal Split in Unter-/Grund-/Kleinzentren/ländl. Gemeinden¹

Der Modal Split kann sich jedoch je nach Art des Wegzwecks stark unterscheiden. Für Wege zur Arbeit gibt es in der Regel einen anderen Modal Split als für Wege zum Einkauf, zur Schule oder für Wege in der Freizeit. Da detailliertere Modal Splits für die einzelnen Fahrtkausalitäten mit Blick auf das spezifische Untersuchungsgebiet nicht vorliegen, wird im Folgenden der, alle Wegzwecke umfassende, Model-Split herangezogen. Ausgenommen hiervon ist der Wirtschaftsverkehr, der nach wie vor primär mit Kraftfahrzeugen durchgeführt und für den dementsprechend ein höherer MIV-Anteil zugrunde gelegt wird.

Für die Verkehrsanalyse wird die spezifische Verkehrserzeugung des Baugebiets für das zukünftig angedachte Nutzungskonzept berechnet. Die Verkehrserzeugung wird nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ (HSVG) der Forschungsgesellschaft für

¹ https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2013_Stadtgruppe_UnterGrundKleinzentrenLaendlGemeinden_flach.pdf?lang=de

Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) durchgeführt. Daran anknüpfend können die sich im Tagesprofil unterscheidenden Verkehrsbelastungen des Tagesverkehrs auf das Netz umgelegt und miteinander verglichen werden.

Für das neu geplante Baugebiet ist eine gewerbliche Nutzung mit Musterhaussiedlung vorgesehen. Die Erzeugung erfolgt getrennt nach Mitarbeiter-Typ (Büro/Produktion), dem allgemeinen Wirtschaftsverkehr, den Besucherverkehr der Musterhaussiedlung sowie zu erwartenden Lieferverkehren.

2.1. Mitarbeiterverkehr

Anzahl Beschäftigte

Laut der Angaben des AG/Ziegler Group wird die zukünftige Mitarbeiterzahl wie folgt erwartet.

**Gegeben: 200 MA (Büronutzung)
480 MA (Produktion)**

Anzahl Wege pro Beschäftigte

Gemäß Kapitel (3.4.3) HSVG liegt das Verkehrsaufkommen der Beschäftigten (zur/von der Arbeit und in der Mittagspause) für Büros bei 2,0 bis 3,0 Wege/Beschäftigtem und Tag.

**Gewählt: 2,2 Wege/ Beschäftigte (Büronutzung)
2,0 Wege/ Beschäftigte (Produktion)**

MIV-Anteil - Beschäftigte

Die Aufteilung der Wege auf die verschiedenen Verkehrsmittel ist stark standortabhängig. Da es sich um eine sehr abgelegene Gegend handelt, wird der MIV-Anteil als sehr hoch eingeschätzt.

**Gewählt: 95 % MIV-Anteil (Büronutzung)
100 % MIV-Anteil (Produktion)**

Abwesenheitsfaktor

Der Abwesenheitsfaktor berücksichtigt, dass die Anwesenheit der Mitarbeiter am Standort nur 80% - 90% beträgt (Urlaub, Fortbildung, Krankheit etc.).

Gewählt: Abwesenheitsfaktor 0,90

PKW-Besetzungsgrad der Beschäftigte

Die Anzahl der Fahrzeuginsassen je Pkw während einer Fahrt wird in der Berechnung des Beschäftigtenverkehrs mit einem Besetzungsgrad von 1,05 berücksichtigt.

Gewählt: 1,05

Gesamtzahl MIV-Wege Beschäftigtenverkehr

Dadurch ergeben sich in Summe 1.182 MIV-Wege durch den Beschäftigtenverkehr.

Beschäftigte (Büro)	$(200 \text{ Beschäftigte} * 2,2 \text{ Wege/Person} * 95\% \text{ MIV-Anteil} * 90\% \text{ Abwesenheitsfaktor}) / 1,05 \text{ Pkw-Besetzungsgrad}$	359 MIV-Wege/Tage
Beschäftigte (Produktion)	$(480 \text{ Beschäftigte} * 2,0 \text{ Wege/Person} * 100\% \text{ MIV-Anteil} * 90\% \text{ Abwesenheitsfaktor}) / 1,05 \text{ Pkw-Besetzungsgrad}$	823 MIV-Wege/Tage

2.2. Wirtschaftsverkehr

Der Wirtschaftsverkehr setzt sich zusammen aus einem Anteil an Wegen, die von dort Beschäftigten unternommen werden und einem Anteil an Wegen, die „von außen“ in das Gebiet unternommen werden. Die Wege „von außen“ werden aufgrund der spezifischen Nutzung durch das separate Unterkapitel „Lieferverkehr“ abgedeckt. Da im Produktionsbetrieb mit keinen Dienstfahrten zu rechnen ist, wird der Wirtschaftsverkehr nur für die Mitarbeiter im Büro berücksichtigt.

Gewählt: 0,1 Wege/Beschäftigtem

Wirtschaft	320 Beschäftigte (Büro) * 0,1 Kfz-Fahrten pro Beschäftigte	20 MIV-Wege/Tag
------------	--	-----------------

Zusätzlich wird täglich mit weiteren 80 Mitarbeitern gerechnet, die standortfremd sind, woraus sich weitere 160 Kfz/Fahrten pro Tag ableiten.

2.3. Lieferverkehr

Da die Nutzung in diesem Fall sehr speziell ist wurde sich bei den Annahmen zum Lieferverkehr auf die Expertise durch den zukünftigen Nutzer Ziegler Group verlassen. Nach einer internen Abstimmung wurde prognostiziert, dass insgesamt mit ca. 273 Lkw-Fahrten (für Materialzu-/ablieferung) und 60 Klein-Lkw/Transporterfahrten (u.a. zur Belieferung von Baustellen mit Material) zu rechnen ist.

Gewählt: 333 MIV-Wege/Tag

2.4. Besucherverkehr

Besucherwege

Da gesamtheitlich davon ausgegangen werden kann, dass die Besuche der Musterhäuser insbesondere am Wochenende stattfinden werden, aber für die folgenden Leistungsfähigkeitsberechnung die Werktage Montag-Freitag relevant sind, kann insgesamt von einem geringen Besucheraufkommen ausgegangen werden.

**Annahme: 25 Besucher/Tag
und 2,0 Wege/Besucher**

MIV-Anteil – Besucher

Für den Besucherverkehr wird ein MIV-Anteil von 100 % zu Grunde gelegt.

Gewählt: 100% MIV-Anteil

Gesamtzahl MIV-Wege Besucherverkehr

Dadurch ergeben sich 50 MIV-Wege durch den Besucherverkehr.

Besucherverkehr	25 Besucher * 2,0 Wege * 100 % MIV-Anteil	50 MIV-Wege/Tag
-----------------	---	-----------------

2.5. Zusammenfassung

Mit den getroffenen Annahmen ergibt sich für den MIV in Summe das folgende Verkehrsaufkommen pro Tag zum neu geplanten Nutzungskonzept.

Tabelle 1 Zusammenfassung der Verkehrserzeugung für die Nutzung am Standort

Beschäftigte (Büro)	(200 Beschäftigte * 2,2 Wege/Person * 95% MIV-Anteil * 90% Abwesenheitsfaktor) / 1,05 Pkw-Besetzungsgrad	359 MIV-Wege/Tag
Beschäftigte (Produktion)	(480 Beschäftigte * 2,0 Wege/Person * 100% MIV-Anteil * 90% Abwesenheitsfaktor) / 1,05 Pkw-Besetzungsgrad	823 MIV-Wege/Tag
Wirtschaft	200 Beschäftigte (Büro) * 0,1 Kfz-Fahrten pro Beschäftigte	20 MIV-Wege/Tag
Mitarbeiter außerhalb Standort	80 Besuche * 2,0 Wege/Person	160 MIV-Wege/Tag
Lieferverkehr		333 MIV-Wege/Tag
Besucherverkehr	25 Besucher * 2,0 Wege * 100 % MIV-Anteil	50 MIV-Wege/Tag
	Summe	<u>1.745 MIV-Wege/Tag</u>

Das Bauvorhaben erzeugt insgesamt 1.745 Kfz-Fahrten (MIV-Wege) pro Tag. Bei einer Betrachtung über 24 h führt ca. die Hälfte aller Wege vom Gebiet weg (Quellverkehr) und die andere Hälfte zum Gebiet hin (Zielverkehr). Die Verteilung des Verkehrs auf die jeweilige Uhrzeit erfolgt anhand der jeweiligen Tagesganglinie der HSVG bzw. für den Produktionsbetrieb wird ein 3 Schicht-Betrieb (06:00-14:00 Uhr, 14:00-22:00 Uhr und 22:00-06:00 Uhr) unterstellt.

Hieraus ergibt sich folgender überlagerter Verkehr aller Nutzungen zu den ermittelten Spitzenzeiten. Die aktuellen Spitzenstunden im Bestand basieren auf der Verkehrserhebung des Knotenpunkts B15/Bärnauer Str. (St2173) und fallen morgens auf die Zeit von 06:45-07:45 Uhr und nachmittags auf die Zeit von 16:15-17:15 Uhr. Im Kontext der Spitzenstundenfestlegung wurde ebenfalls überprüft, ob durch den Schichtbetrieb – als sehr dominante Verkehrsspitze – es insgesamt zu einer Verschiebung der Morgenspitzenstunde kommen kann. Dies ist jedoch nicht der Fall da zwar der Mehrverkehr durch das Bauvorhaben zwischen 05:45-06:45 Uhr insgesamt höher ist aber der Gesamtverkehr von 06:45-07:45 Uhr ausschlaggebend bleibt:

Morgendliche Spitzenstunde (06:45 – 07:45 Uhr):

Zielverkehr: 92 MIV-Wege
Quellverkehr: 20MIV-Wege

Nachmittägliche Spitzenstunde (16:15 – 17:15 Uhr):

Zielverkehr: 21 MIV-Wege
Quellverkehr: 55 MIV-Wege

3. Verkehrsumlegung

3.1. Verteilung Mehrverkehr Bauvorhaben

Die durch das Bauvorhaben erzeugten Wege werden auf das Netz umgelegt und erhöhen entsprechend die Belastung der umliegenden Knotenpunkte bzw. Straßenzüge. Die Umlegung der Verkehrserzeugung wird auf Basis des Erschließungskonzeptes, Daten zum Verhalten/Wohnort der Mitarbeiter der Ziegler Group und den Erkenntnissen aus der Erhebung abgeleitet.

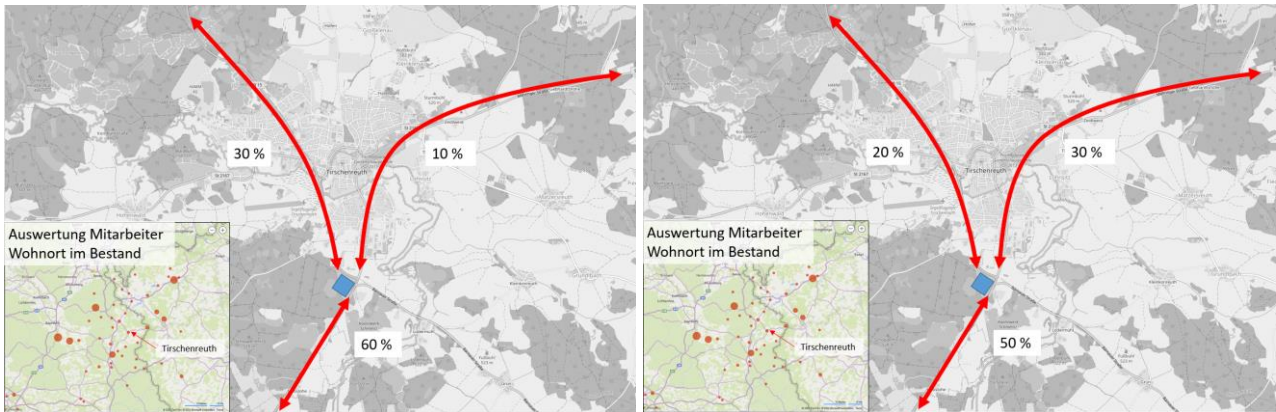


Abbildung 3: Verteilung Verkehr Mitarbeiter (links: Büromitarbeiter; rechts: Produktion)

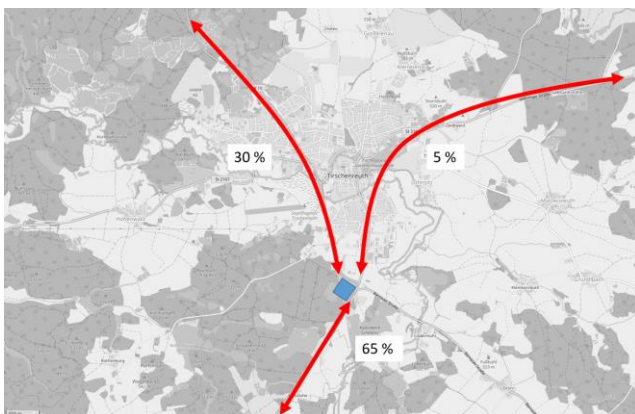


Abbildung 4: Verteilung Verkehr Kunden

Beim Wirtschafts- und Lieferverkehr wird eine starke Orientierung nach Süden unterstellt.

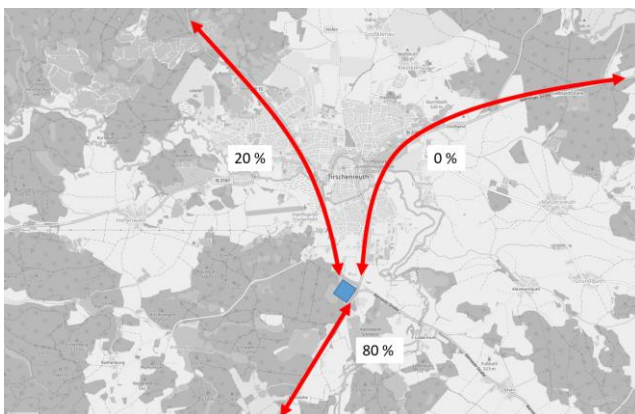


Abbildung 5: Verteilung Wirtschaftsverkehr/Lieferverkehr

Die Annahmen hierzu wurden mit der Ziegler Group abgestimmt.

3.2. Überlagerung mit Verkehr im Bestand

Auf Basis der Verkehrserhebung am 21 März 2019 aus der Voruntersuchung werden im Folgenden die Verkehrsbelastungen zu den Spitzenstunden im Bestand (=Analyse) aufgezeigt.

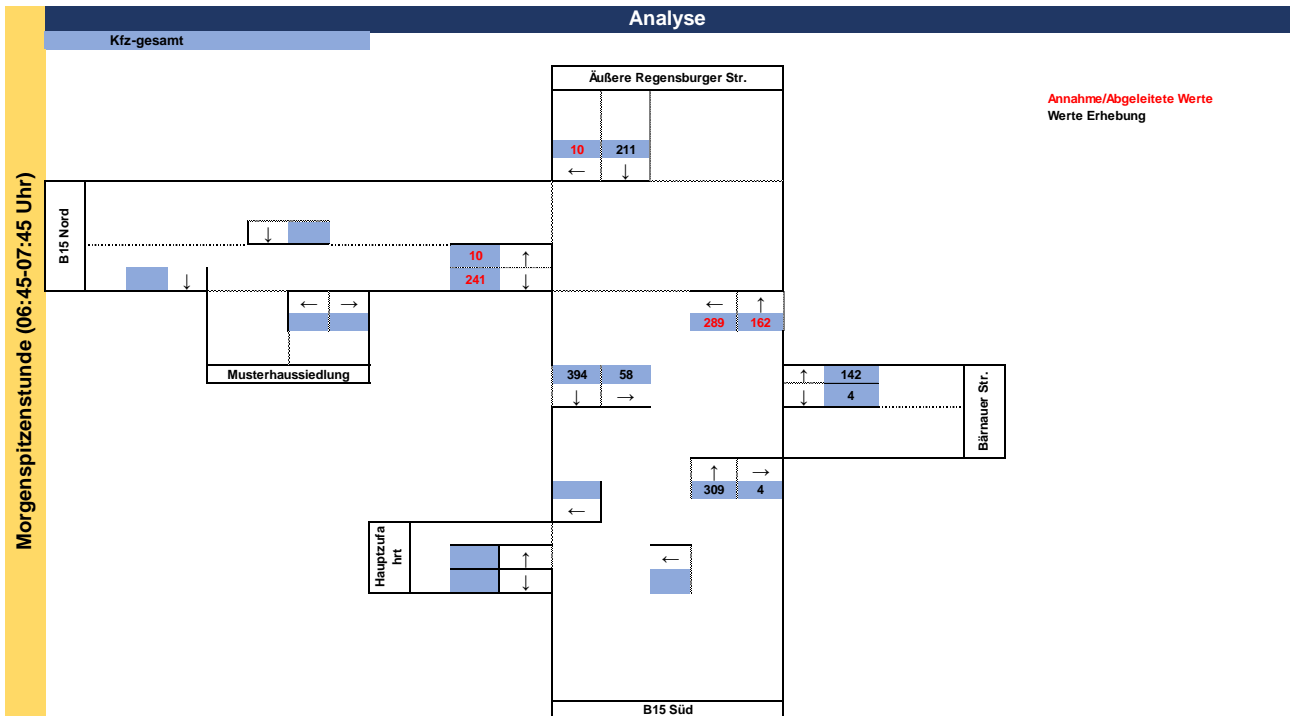


Abbildung 6: Verkehrsbelastungen im Bestand (morgens)

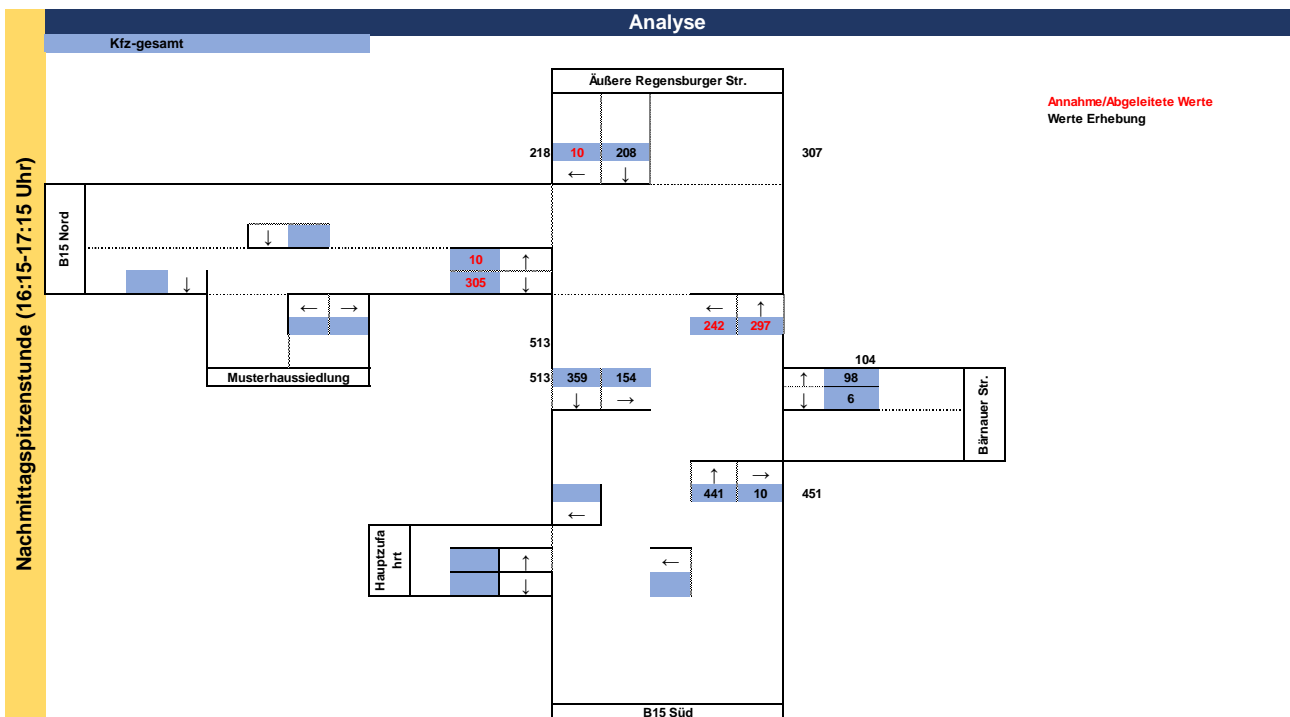


Abbildung 7: Verkehrsbelastungen im Bestand (nachmittags)

Im Rahmen der weiteren Untersuchung werden die folgenden Szenarien betrachtet:

- Szenario 0: kein neues Baugebiet, keine verkehrliche Umbauten
- Szenario 1: neues Baugebiet, keine verkehrliche Umbauten
- Szenario 2: neues Baugebiet, OU Tirschenreuth
- Szenario 3: kein neues Baugebiet, OU Tirschenreuth

Je nach Szenario ergeben sich – teilweise unabhängig vom Bauvorhaben – eine neue Grundbelastungen im Bestand sowie im Prognosezustand 2035. Diese wurden als Tagesbelastungen mit Hilfe des bestehenden Verkehrsmodells „OU Tirschenreuth“ auf Basis des Landesverkehrsmodells Bayerns mit dem Prognosehorizont 2035 berechnet und im Folgenden dargestellt:



Abbildung 8: Szenario 0 -kein neues Baugebiet, keine verkehrliche Umbauten

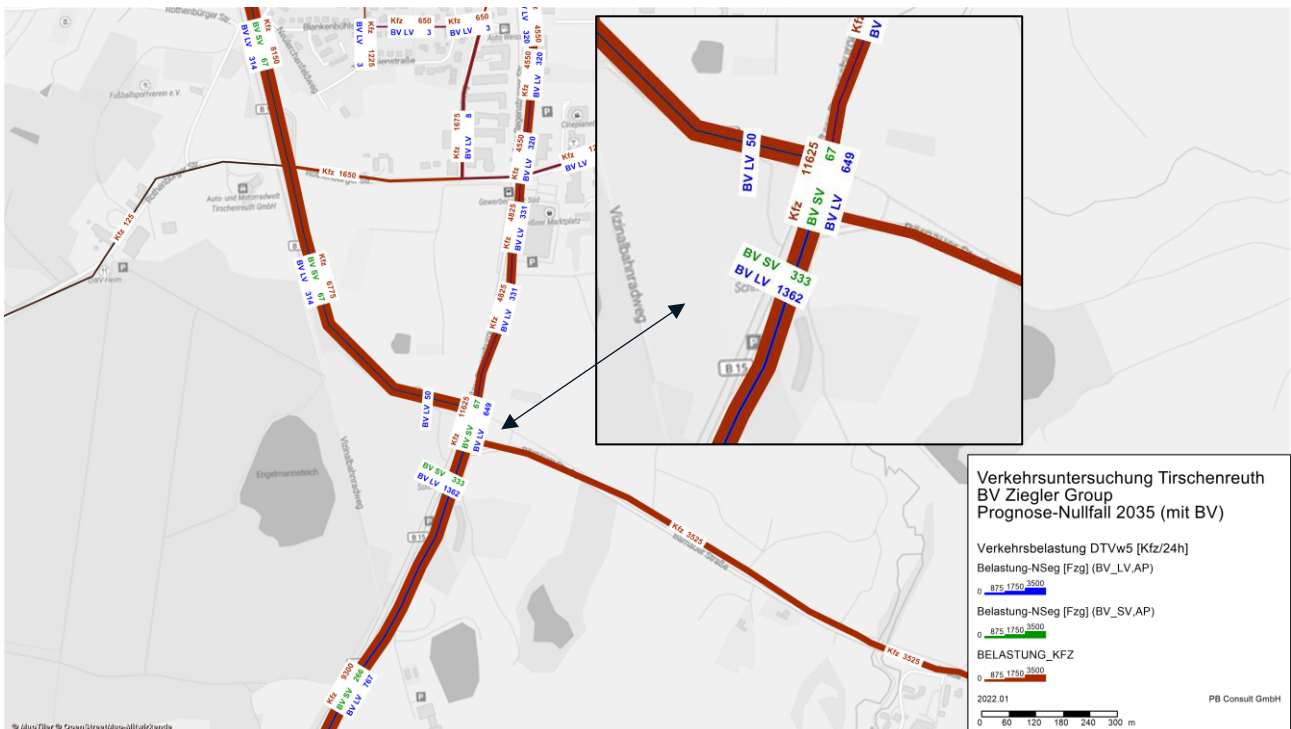


Abbildung 9: Szenario 1 - neues Baugebiet, keine verkehrliche Umbauten

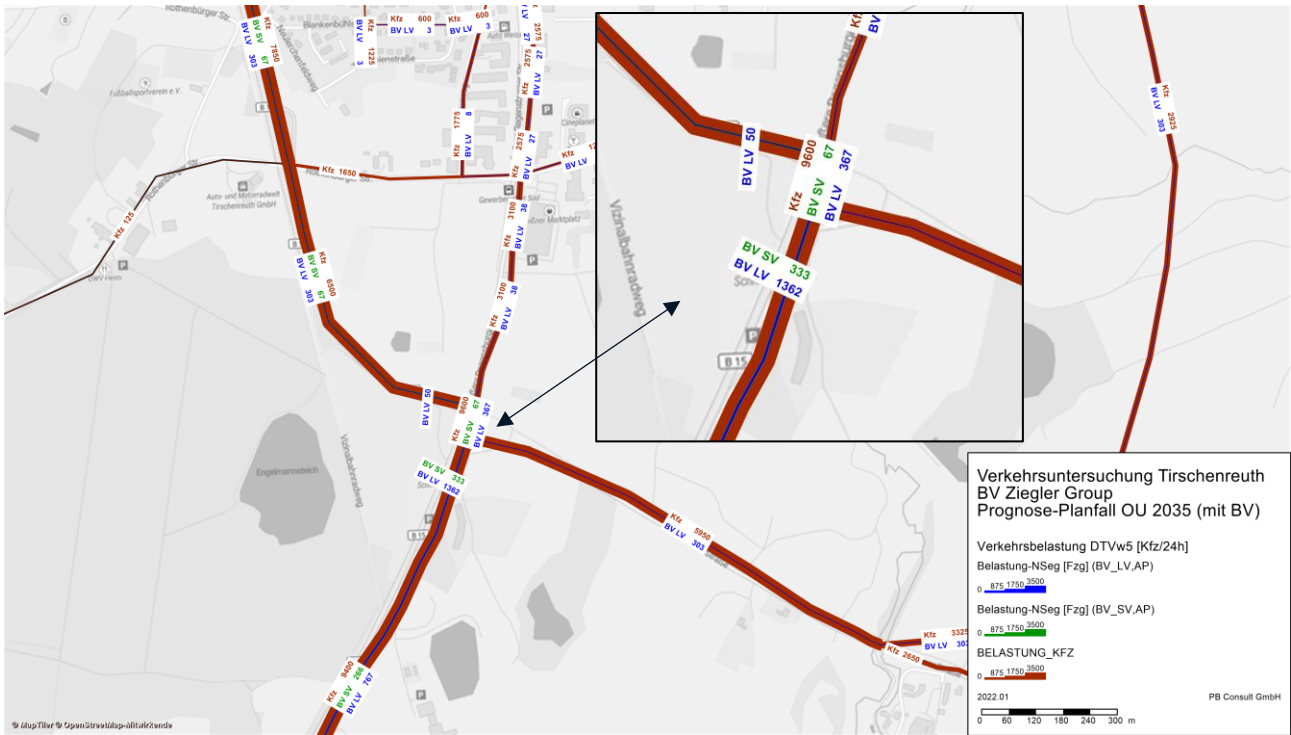


Abbildung 10: Szenario 2: neues Baugebiet, OU Tirschenreuth

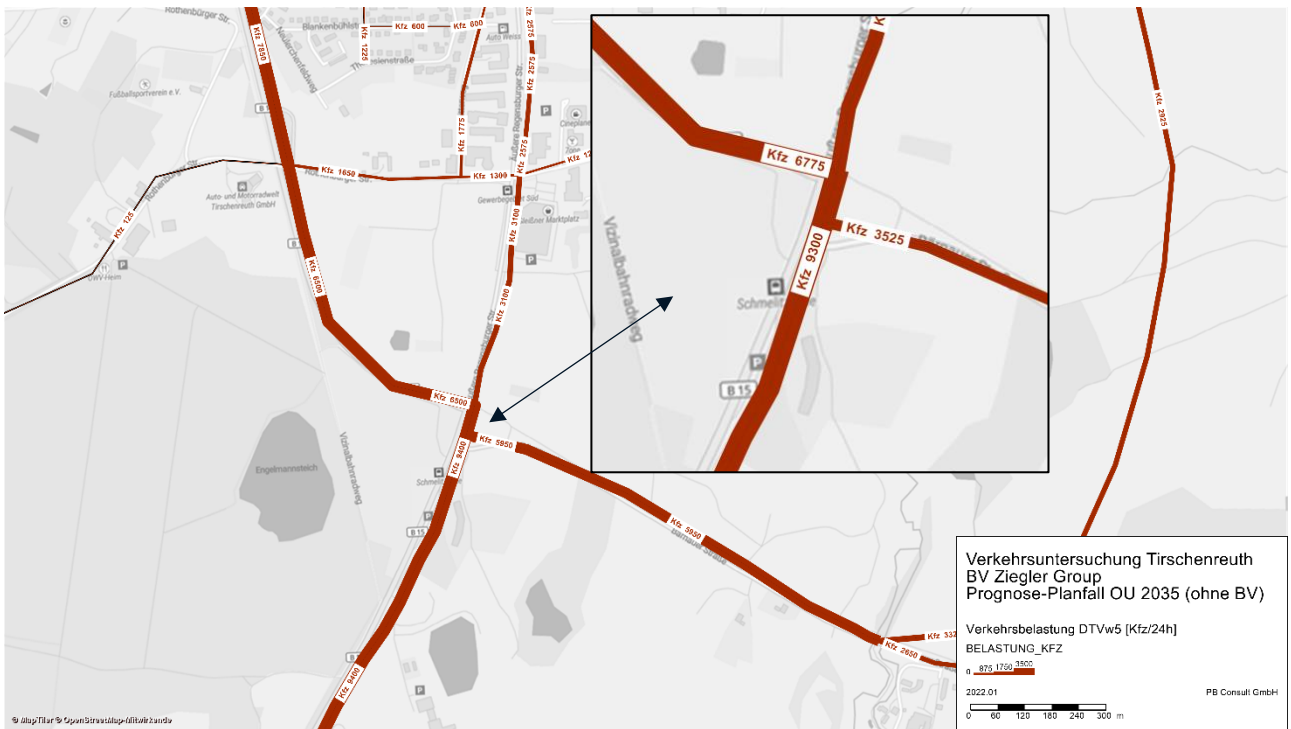


Abbildung 11: Szenario 3: kein neues Baugebiet, OU Tirschenreuth

Basierend auf den Verkehrserhebungen wurden die Tagesverkehrsbelastungen auf die jeweiligen Spitzenstundenbelastungen der einzelnen Szenarien umgerechnet. Die ermittelten Verkehrsbelastungen können den HBS-Formularen im Anhang entnommen werden.

4. Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes wird mit Hilfe der Verkehrsqualität dargestellt. Die Verkehrsqualität wird anhand der mittleren Wartezeiten bewertet, wobei die Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenanlagen (HBS) der FGSV zum Tragen kommt:

QSV	Rechts vor Links		Vorfahrtsregelung	Lichtsignalanlage
	Einmündung	Kreuzung		
A	-	-	≤10	≤20
B	≤10	≤10	≤20	≤35
C	-	≤15	≤30	≤50
D	≤15	≤20	≤45	≤70
E	≤20	≤25	>45	>70
F	>20*	>25*	..**	..**

* In diesem Bereich funktioniert die Regelung rechts vor links nicht mehr

** Die QSV von F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$)

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes nach der mittleren Wartezeit in Sekunden

Die Leistungsfähigkeit der drei zu untersuchenden Knotenpunkte (vgl. Abbildung 12) wurde mit der Software LISA von Schlothauer & Wauer für die vier Planfälle berechnet.

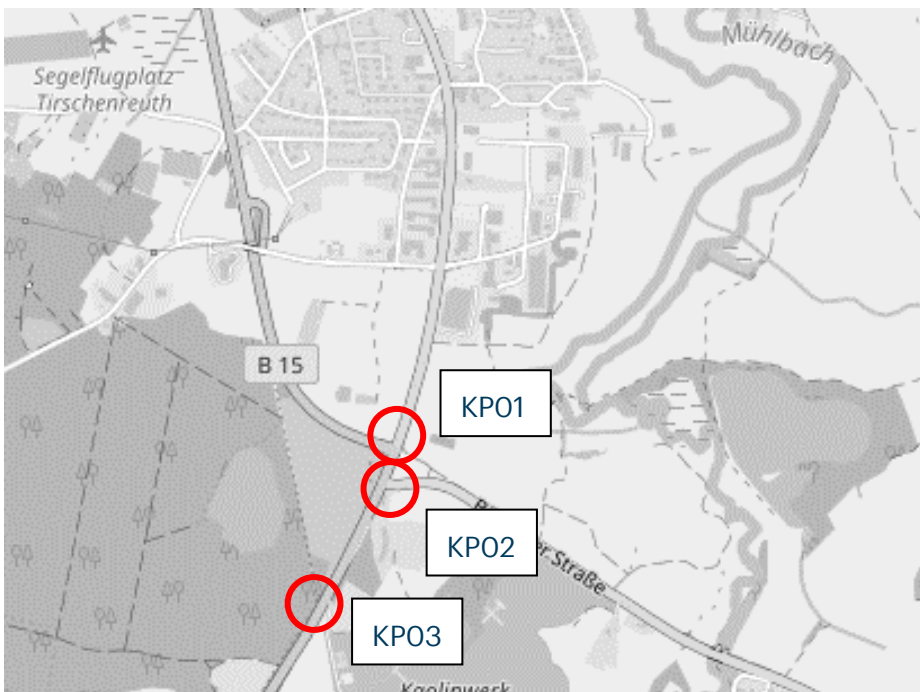


Abbildung 12: Untersuchte Knotenpunkte

Da für den Knotenpunkt KPO3 keine Verkehrsbelastungen vom Knotenarm in Richtung „Kaolinwerk“ vorliegen, wurde in Absprache mit dem AG eine Grundbelastung von je 5 Ein- und Ausfahrten unterstellt.

	Analyse 2019		Szenario 0: Kein BV, keine OU		Szenario 1: BV, keine OU		Szenario 2: BV, OU		Szenario 3: Kein BV, OU	
	MSP	NSP	MSP	NSP	MSP	NSP	MSP	NSP	MSP	NSP
KPO1	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B
KPO2	B	C	B	C	B	D	B	E	B	E
KP1 und KPO2 als Kreisverkehr	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A
KPO3	-	-	-	-	B	B	B	B	-	-

MSP= Morgenspitzenstunde; NSP=Nachmittagsspitzenstunde

Die größte Änderung zwischen den verschiedenen Szenarien wurde beim Linksabbieger aus der Bärnauer Straße in Richtung Süden der B15 festgestellt. Je nach Szenario kommt es zu einer Verschlechterung der Qualitätsstufe von C (im Ist-Zustand) auf E beim Bau einer Ortsumgehung und dem Bauvorhaben. In diesem Szenario wäre der Knotenpunkt nicht mehr leistungsfähig und müsste entsprechend verkehrstechnisch optimiert werden. Eine rein bauliche Veränderung (Ergänzung von zusätzlichen Abbiegerspuren) ist nicht zielführend, da primär der geradeaus über den Knotenpunkt führende Strom auf Grund seiner hohen Verkehrsbelastung maßgebend ist.

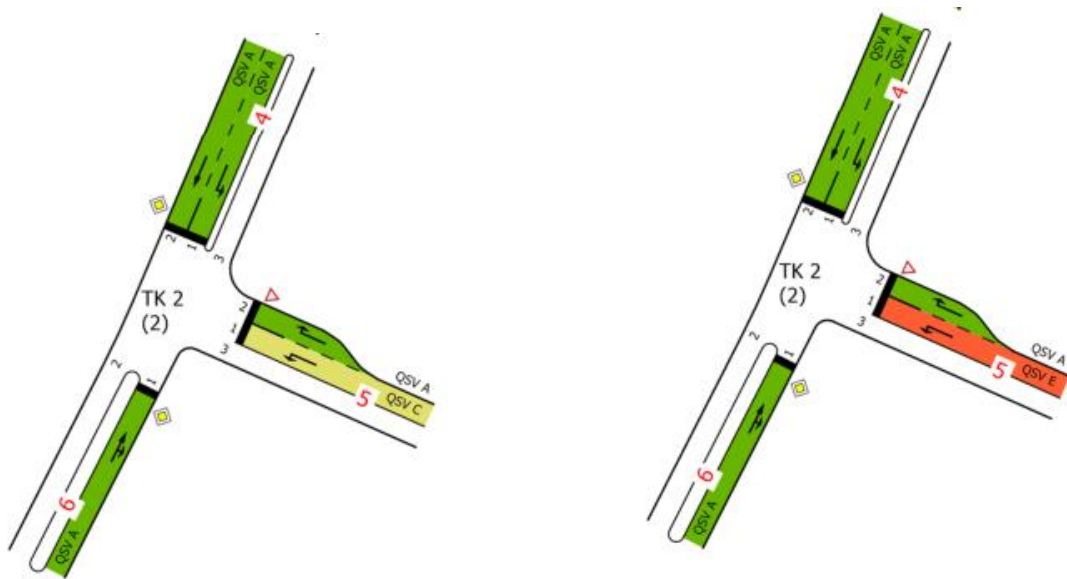
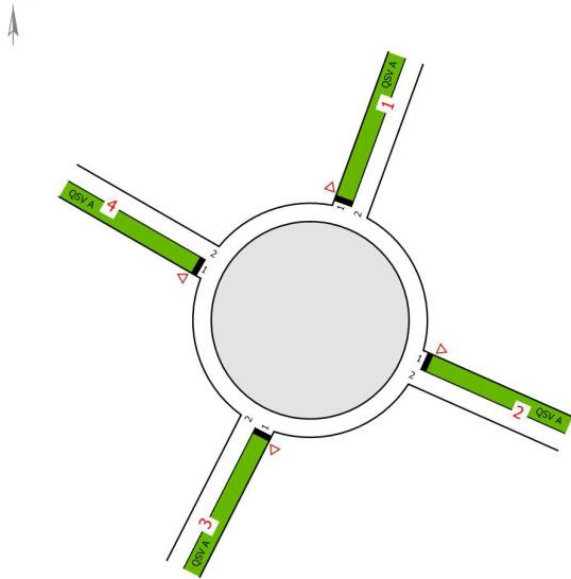


Abbildung 13: Leistungsfähigkeit KPO2 (nachmittags) in der Analyse (links) und im Szenario 2 (rechts)

Eine mögliche Verbesserung stellt der Umbau zu einem Kreisverkehr dar. Für diesen konnte über alle Szenarien hinweg eine hohe Leistungsfähigkeit der Qualitätsstufe A nachweisen werden. Alternativ könnte auch die Installation einer Lichtsignalanlage zielführend sein, diese Variante wurde jedoch im Rahmen der Untersuchung nicht betrachtet.

B15/St2173



B15/St2173

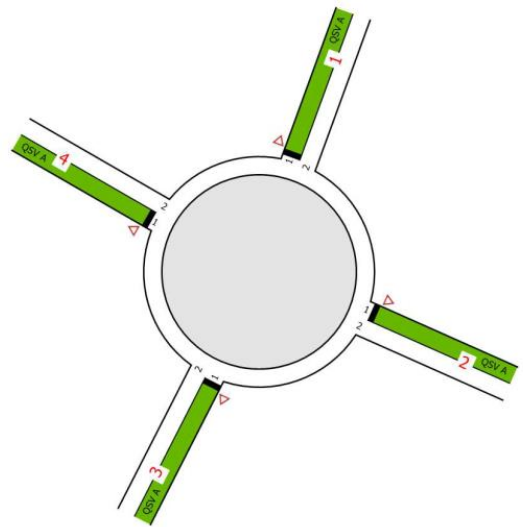
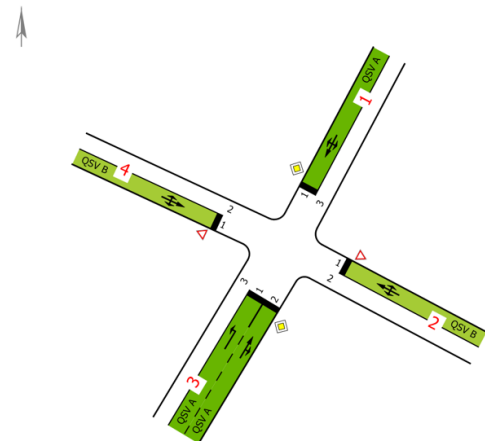


Abbildung 14: Leistungsfähigkeit Kreisverkehr KP01 und KP02 im Szenario 2 (links: vormittags; rechts: nachmittags)

Die zukünftige Kreuzung zum Bauvorhaben und die Ein- und Ausfahrt zum Kaolinabbau erreicht in allen Szenarien eine gute Leistungsfähigkeit. Rein verkehrstechnisch betrachtet wäre zu den Spitzenstunden nicht einmal ein separater Linksabbiegerstreifen notwendig. Aus Gründen der Verkehrssicherheit und unter Berücksichtigung der starken Verkehrsspitzen, resultierend aus dem Schichtbetrieb, wird aus Gutachtersicht jedoch eine zusätzliche Abbiegespur für den Linksabbieger aus Süden kommend empfohlen.

B15/Einfahrt



B15/Einfahrt

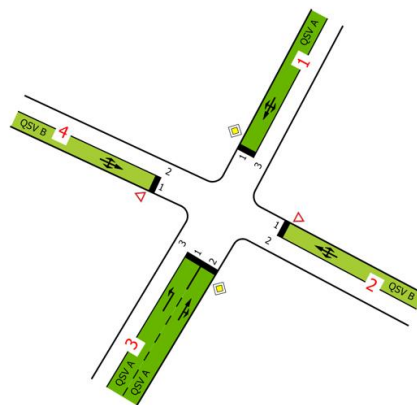


Abbildung 15: Leistungsfähigkeit KP03 im Szenario 1 (links: vormittags; rechts: nachmittags)

5. Fazit

Für die neuen Bauvorhaben kann basierend auf den Annahmen zu der geplanten Nutzung eine Gesamtzahl von 1.745 Fahrten pro Tag abgeleitet werden. Sollten sich die Annahmen zur Nutzung nicht bestätigen, sind ggf. die vorgenommenen Leistungsfähigkeitsberechnungen erneut zu überprüfen.

Für den berechneten Mehrverkehr wurden vier Planszenarien modelliert, der Verkehr im Untersuchungsgebiet umgelegt und entsprechend dargestellt. Hierbei wurde der Prognosehorizont 2035 basierend auf dem Landesverkehrsmodell Bayern zugrunde gelegt und auch – in Szenario 2 und 3 – der Einfluss der anvisierten Ortsumgehung östlich von Tirschenreuth berücksichtigt.

Die verkehrstechnische Untersuchung hat gezeigt, dass der Teilknotenpunkt 2: B15 (Äußere Regensburger Str.)/St2713 (Bärnauer Str.) aufgrund der erhöhten Wartezeiten des Linksabbiegers aus der Bärnauer Straße in Richtung Süden der B15 bei den Szenarien mit Ortsumgehung an seine Kapazitätsgrenze kommt, was durch die Bewertung mit der QSV E deutlich wird. In der Betrachtung des Bauvorhabens ohne Ortsumgehung, wird ebenfalls eine Verschlechterung der Verkehrsqualität festgestellt. In diesem Szenario ist die Verkehrsqualität jedoch noch akzeptabel (QSV D) und es müssen aktuell noch keine Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsqualität ergriffen werden. Die Betrachtung eines Umbaus der Knotenpunkte KP01 und KP02 zu einem Kreisverkehr zeigte, dass durch diese Maßnahme eine sehr gute Leistungsfähigkeit erreicht werden kann. Neben einer deutlichen Verbesserung der Leistungsfähigkeit hätte ein Umbau auch den Vorteil, dass die bisher geradlinige Streckenführung in Richtung Tirschenreuth herein unterbrochen wird und ein größerer Anteil des Verkehrs auf die anvisierte Ortsumgehung gelenkt werden könnte. Daher wird sowohl aus verkehrstechnischer als auch aus verkehrsplanerischer Sicht ein Umbau empfohlen.