Verkehrsuntersuchung B-Plan „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ in Penzberg

gevas humberg & partner

Verkehrsuntersuchung B-Plan „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ in Penzberg

im Auftrag der Stadt Penzberg

Juni 2022

Bearbeiter: Harald Spath, Dipl.-Geogr.
Julio Vega Pérez, M.Sc.
Stephan Klementz, M.Sc.

gevas humberg & partner
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsplanung und
Verkehrstechnik mbH
München - Karlsruhe
Aschauer Straße 30
81549 München

Telefon 089 489085-0
Telefax 089 489085-55
E-Mail muenchen@gevas-ingenieure.de
www.gevas-ingenieure.de

© gevas humberg & partner 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Randbedingungen	8
2	Bestandssituation	10
2.1	Lage des Untersuchungsbereich	10
2.2	Analysefall-1 2021	12
3	Prognose-Nullfall-1 2035	14
3.1	Vorgehen zur Ermittlung	14
3.2	Städtebauliche Entwicklungen	15
3.3	Maßgebliche Auswirkungen aus der 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“	17
3.4	Geplante Entwicklungen der Firma Roche innerhalb des bestehenden Werkes	18
3.5	Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls-1 2035	18
4	Planfall-1 2035	21
4.1	Verkehrserzeugung	21
4.2	Verkehrsmengen des Planfalls-1 2035	23
4.3	Prüfung der Auswirkung auf das Straßennetz	25
4.3.1	Methodik der Leistungsfähigkeitsberechnungen	25
4.3.2	Ergebnisse der Verkehrsqualitäts-/Leistungsfähigkeitsberechnungen	29
5	Prognose-Planfälle 2 und 3	31
5.1	Analysefall-2 2021	31
5.2	Prognose-Nullfall-2 2035	32
5.3	Planfall-2 2035	35
5.3.1	Verkehrserzeugung	35
5.3.2	Verkehrsmengen Planfall-2	36
5.4	Planfall-3 2035	37

5.4.1	Verkehrserzeugung	37
5.4.2	Verkehrsmengen Planfall-3	38
5.5	Prüfung der Auswirkung auf das Straßennetz der Planfälle 2 und 3	41
5.5.1	Ergebnisse der Leistungsfähigkeits- / Verkehrsqualitätsberechnungen der Knotenpunkte im Bestandsausbau	41
5.5.2	Ergebnisse der Leistungsfähigkeits- / Verkehrsqualitätsberechnungen der Knotenpunkte mit Optimierungsmaßnahmen	43
6	Verkehrsdaten für die schalltechnische Untersuchung	47
7	Zusammenfassung und Fazit	48
8	Quellenverzeichnis	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des B-Plans „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ in Penzberg 10

Abbildung 2: Umgriff des B-Plans „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ in Penzberg 11

Abbildung 3: Übersicht Erhebungsstellen für die Verkehrsuntersuchung Quelle Kartenmaterial: [1] 12

Abbildung 4: Verkehrsmengen Analysefall-1 2021 13

Abbildung 5: Standorte von geplanter neuer Wohnbebauung in der Stadt Penzberg 16

Abbildung 6: Auszug 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“ 17

Abbildung 7: Verkehrsmengen Prognose-Nullfall-1 2035 19

Abbildung 8: Differenz der Verkehrsbelastungen zwischen Prognose-Nullfall-1 2035 und Analysefall-1 2021 20

Abbildung 9: Verkehrsbelastungen im Planfall-1 2035 in [Kfz-Fahrten/24h] 23

Abbildung 10: Differenz zwischen Planfall-1 2035 und Prognose-Nullfall-1 2035 in [Kfz-Fahrten/24h]. Quelle Kartenmaterial: [1] 24

Abbildung 11: Verkehrsbelastungen im Analysefall-2 2021 32

Abbildung 12: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall-2 2035 33

Abbildung 13: Differenz der Verkehrsbelastungen zwischen Prognose-Nullfall-2 2035 und zugehörigem Analysfalle-2 2021 34

Abbildung 14: Verkehrsmengen im Planfall-2 in [Kfz-Fahrten/24h] 36

Abbildung 15: Differenz zwischen Planfall-2 und Prognose-Nullfall-2 [Kfz-Fahrten/24h] 37

Abbildung 16: Verkehrsbelastungen im Planfall-3 2035 in [Kfz-Fahrten/24h] 39

Abbildung 17: Differenz zwischen Planfall-3 und Prognose-Nullfall-2 in [Kfz-Fahrten/24h] 40

Tabellen

Tabelle 1: Berechnung der Neuverkehre für das Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord im Planfall-1 2035 22

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Schwellenwerte an signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten gemäß HBS 2015 [9] 26

Tabelle 3: Übersicht Alternative Knotenpunktformen Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße 29

Tabelle 4: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Analysefall-1 2021, den Prognose-Nullfall-1 und den Planfall-1 2035 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde 30

Tabelle 5: Berechnung der Neuverkehre für das Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord im Planfall-2 2035 35

Tabelle 6: Berechnung der Neuverkehre für das Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord im Planfall-3 38

Tabelle 7: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Analysefall-2 2021 und den Prognose-Nullfall-2 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde 41

Tabelle 8: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Planfälle 2 und 3 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde 42

Tabelle 9: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen der Optimierungsmaßnahmen in K2 „Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße“ 44

Tabelle 10: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen der Optimierungsmaßnahmen K4 „Wölfl / Nonnenwald / Nonnenwaldstraße / Kastnerhofstraße“ 46

1 Aufgabenstellung und Randbedingungen

Die Stadt Penzberg beabsichtigt, auf einer Teilfläche des Grundstücks Flurnummer 1.126 der Gemarkung Penzberg im nördlichen und nordöstlichen Anschluss der Firma Roche Diagnostics GmbH einen Bebauungsplan aufzustellen.

Das Bebauungsplanverfahren wurde am 16.12.2020 mit dem Aufstellungsbeschluss noch unter der Bezeichnung Bebauungsplan „Industriepark Nonnenwald Nord“ mit der parallel durchgeführten 34. Änderung des Flächennutzungsplans eingeleitet. Im weiteren Verfahren soll die Bezeichnung in „Biologiezentrum Nonnenwald Nord“ geändert werden.

Es handelt sich um einen herkömmlichen Bebauungsplan (Angebotsbebauungsplan), obwohl erkennbar Ziel und Zweck der Planung ist, planungsrechtliche Voraussetzungen zu schaffen, um den Flächenbedarf für notwendige Erweiterungen der Firma Roche zu decken. Im bestehenden Werksgelände ist eine Nachverdichtung im erforderlichen Maße bei Weitem nicht möglich.

Um den Möglichkeiten des Bebauungsplans, dass auch ein anderes Planungskonzept umgesetzt werden oder ein anderer Entwickler auftreten könnte, zu entsprechen, wird in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung nicht nur das Erweiterungskonzept der Firma Roche (in 2 Varianten als Planfall 1 und Planfall 2), das bereits intensiv geplant wird, sondern auch ein fiktiver Planfall mit deutlich mehr Beschäftigten (Planfall 3) bearbeitet und bewertet.

Die Firma Roche beabsichtigt, unterstützt auch durch die positiven Erfahrungen mit ihrem Homeofficeangebot für die Mitarbeiter, dieses auch unabhängig von der geplanten gesetzlichen Regelung einer Homeofficepflicht weiterzuführen. Zudem sollen mit zusätzlichen Mobilitätsangeboten Anreize für Mitarbeiter geschaffen werden, nicht das eigene Kraftfahrzeug für den Weg zum Arbeitsplatz zu nutzen. Mit diesen Maßnahmen, einer deutlich geringeren Präsenzquote der Mitarbeiter und Angeboten zur Kfz-Vermeidung ist von einem spürbar geringeren Kfz-Aufkommen der Firma Roche gegenüber der Vor-Corona-Zeit auszugehen. Der Planfall 1 bildet diese zukünftige Situation ab, die dann nicht nur neue Mitarbeiter, sondern alle Mitarbeiter betrifft.

Im Planfall 2 wird ein „Vor-Corona-Zustand“ hergestellt. Hierzu werden die durch die durchgeführten Verkehrszählungen festgestellten Corona-Pandemie-bedingten Verkehrsabnahmen, die sich beispielsweise im Beschäftigtenverkehr infolge der Homeofficetätigkeiten ergeben, rechnerisch ausgeglichen und das „Vor-Corona-Verkehrsverhalten“ der Beschäftigten unterstellt.

Im Planfall 3 wird fiktiv ein anderes als das durch die Firma Roche vorgesehene Nutzungskonzept mit einer deutlich höheren Mitarbeiterzahl angenommen. Mit diesem Planfall 3 soll der eigentlich auszuschließende Fall untersucht werden, dass nach Aufstellung des Bebauungsplans entweder die Firma Roche trotz der derzeit bereits intensiv laufenden Planungen ein anderes Nutzungskonzept umsetzt oder die Fläche an einen anderen Nutzer mit anderem Konzept veräußert würde. Somit stellt der Planfall 3 den absoluten „worst case“ dar, während der Planfall 2 gegenüber dem Planfall 1 ebenfalls als „worst case“, da inzwischen unrealistisch, zu bezeichnen ist.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist, die verkehrlichen Auswirkungen des Planungsvorhabens zu beurteilen und zu bewerten. Hierzu ist die Untersuchung in folgende Phasen aufgegliedert:

- Aufnahme der verkehrlichen Ausgangssituation 2021 und für die Planfälle 2 und 3 Hochrechnung auf „Vor-Corona-Werte“

- Abbildung der Analysefälle

- Erstellung verkehrlicher Prognosen 2035 ohne das Planungsvorhaben (Prognose-Nullfälle 2035)

- Erstellung der Planfälle 1, 2 und 3

- Berechnung und Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen auf ausgewählte Knotenpunkte im Straßennetz (5 Knotenpunkte)

2 Bestandssituation

2.1 Lage des Untersuchungsbereich

Das Entwicklungsgebiet des Bebauungsplans liegt auf einer Teilfläche des Grundstücks Flurnummer 1126 der Gemarkung Penzberg im nördlichen und nordöstlichen Anschluss der Firma Roche Diagnostics GmbH im Norden der Stadt Penzberg im Gewerbegebiet Nonnenwald (Abbildung 1). Erschlossen wird das Gelände östlich über die Straße Nonnenwald und westlich über die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße. Über diese und die davon westlich liegende Seeshaupter Straße ist die Anschlussstelle Penzberg/Iffeldorf der Bundesautobahn 95 München – Garmisch-Partenkirchen zu erreichen.

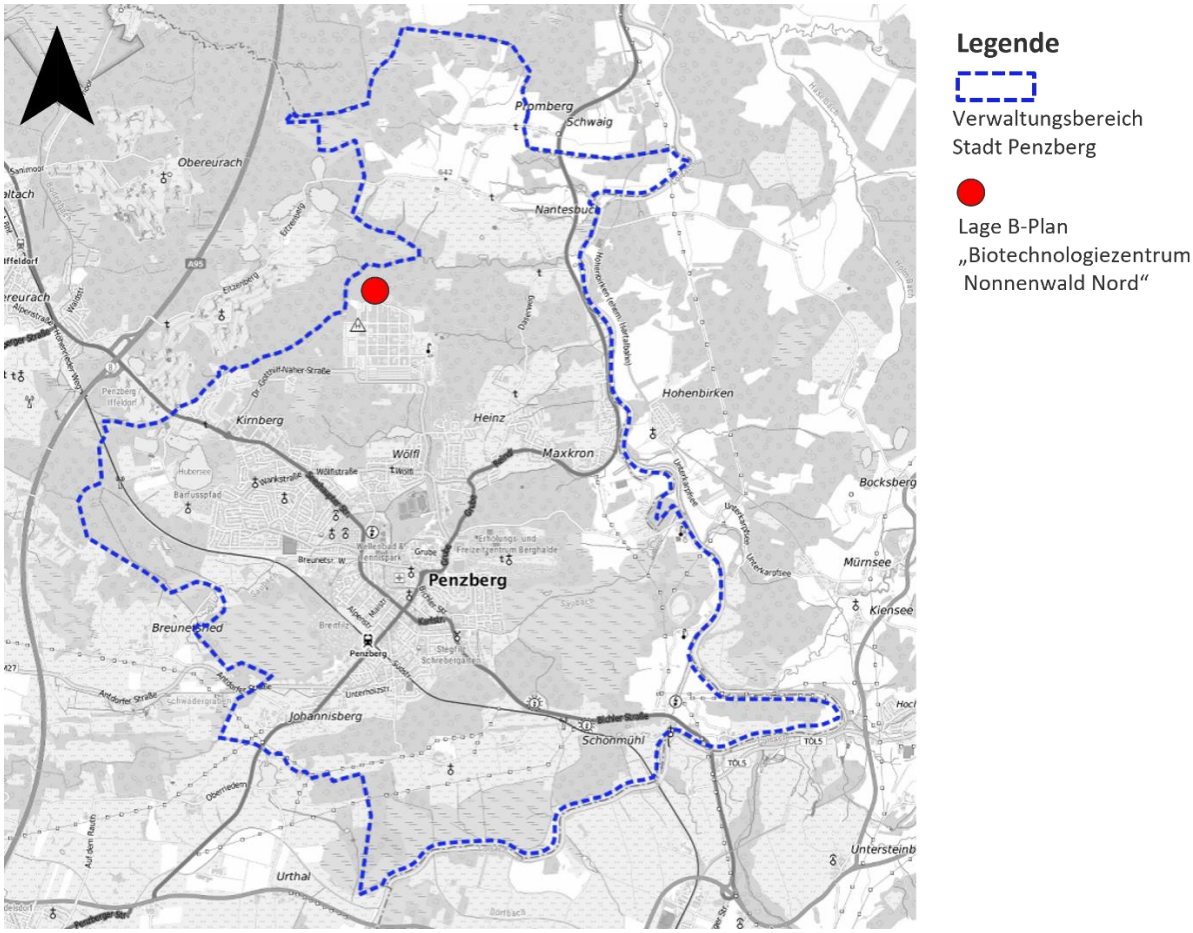

Abbildung 1: Lage des B-Plans „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ in Penzberg
Quelle Kartenmaterial: [1]

Die genaue Lage bzw. den Umgriff zeigt die Abbildung 2 (Ausschnitt aus dem Vorabzug, B3 Architekten, Stand 26.07.2022).

Abbildung 2: Umgriff des B-Plans „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ in Penzberg
Quelle: B3 Architekten Vorabzug (Ausschnitt), Stand: 26.07.2022

2.2 Analysefall-1 2021

In Abstimmung mit der Stadt Penzberg als Auftraggeber wurden folgende maßgebliche Knotenpunkte im umliegenden Straßennetz für die Beurteilung der Auswirkungen des Planungsvorhabens festgelegt (Abbildung 3):

- K1: Dr.-Gotthilf-Näher-Straße / Robert-Koch-Straße
- K2: Dr.-Gotthilf-Näher-Straße / Seeshaupter Straße
- K3: Seeshaupter Straße / Wankstraße / Wölflstraße
- K4: Wölfl / Nonnenwald / Nonnenwaldstraße / Kastnerhofstraße
- K5: St 2370 / Nonnenwaldstraße

Weiterhin soll insgesamt eine Einordnung der Verkehrsverhältnisse auf wesentlichen Straßenzügen, die vom Verkehr der Roche-Mitarbeiter betroffen sind bzw. sein können, erfolgen. Dies sind die in Abbildung 3 rot eingezeichneten Straßen bzw. Straßenabschnitte.

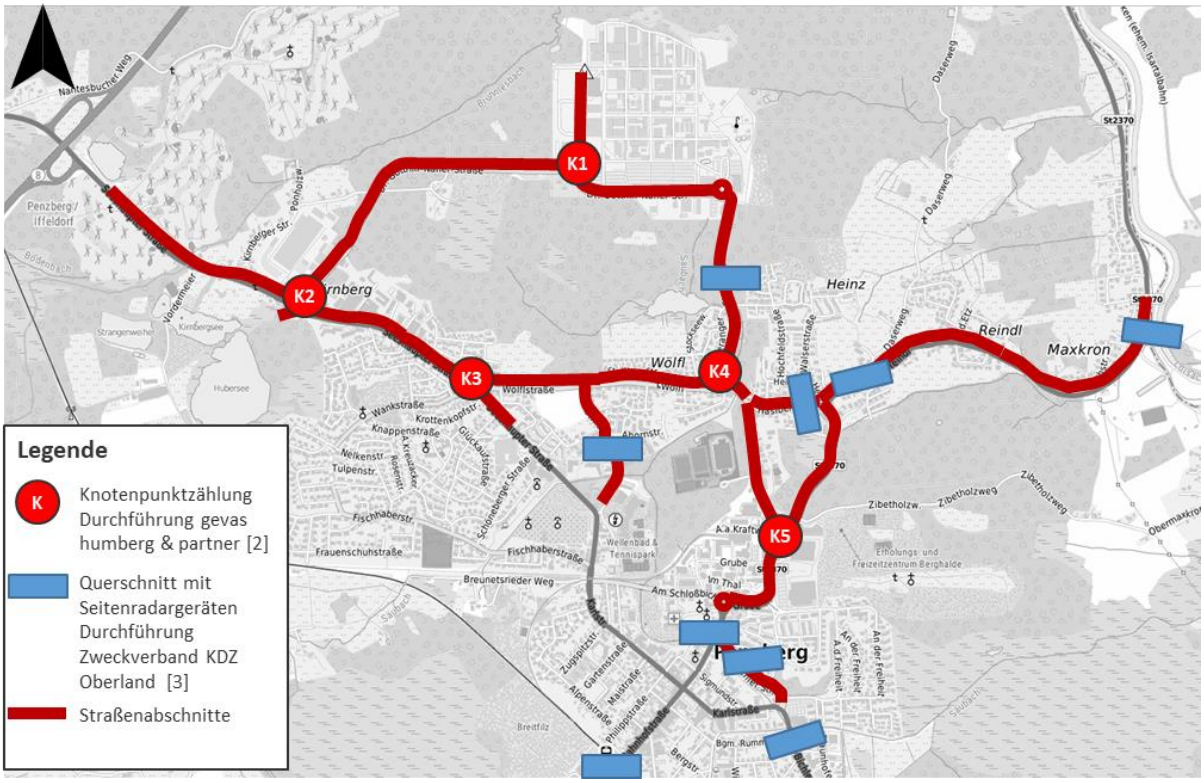

Abbildung 3: Übersicht Erhebungsstellen für die Verkehrsuntersuchung
Quelle Kartenmaterial: [1]

An den 5 Knotenpunkten und den 9 Querschnitten wurden im Juni 2021 aktuelle Verkehrserhebungen durchgeführt.

Die Verkehrszählungen an den Knotenpunkten 1 bis 5 wurden am 15.06.2021 durch die Firma gevas humberg & partner [2] durchgeführt. Die Querschnittszählungen wurden durch den Zweckverband Kommunales Dienstleistungszentrum Oberland (Zweckverband KDZ Oberland) [3] zwischen dem 14. und 18.06.2021 durchgeführt. Die Erhebungen fanden in einer Woche außerhalb der Ferien und ohne Feiertage statt.

Abbildung 4 zeigt die im Juni 2021 erhobenen Verkehrsmengen der Ausgangsituation bzw. des Analysefalls-1 2021 für das weitere Umfeld des Planungsvorhabens.

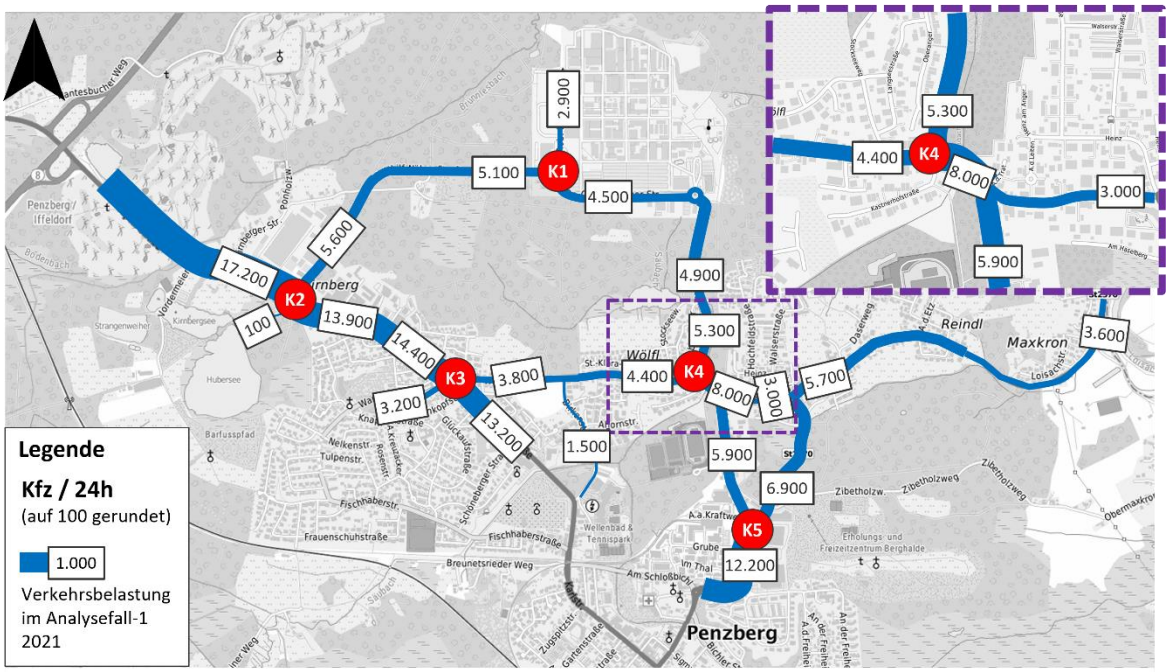

Abbildung 4: Verkehrsmengen Analysefall-1 2021
Quelle Kartenmaterial: [1]

Die beiden Hauptrouten zum Werk wurden im Juni 2021 von ca. 10.000 Kfz/24h, davon ca. 5.100 Kfz/24h in der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und ca. 4.900 Kfz/24h in Nonnenwald. Dabei zeigte sich, dass die aktuellen Verkehrsmengen unter den Werten früherer Erhebungen lagen. Im gesamten Stadtgebiet traten dabei niedrigere Verkehrsmengen auf als in früheren Erhebungen, die vor der Corona-Pandemie lagen. Die größten Differenzen zeigten sich in der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und in

der Straße Nonnenwald, in denen im Juni 2021 lediglich jeweils ca. 75% der Verkehrsmenge gegenüber früheren Erhebungen aufgetreten ist. Dies ist eindeutig auf den hohen Homeofficeanteil bei der Firma Roche zurückzuführen.

In allen anderen untersuchten Straßenzügen im Stadtgebiet lagen die Abweichungen deutlich niedriger, in der Regel unter 10%.

In den dargestellten Kfz-Verkehrsmengen ist auch der gesamte Personen- und Güterverkehr der Fa. Roche (inkl. Mirarbeiter von Fremdfirmen) enthalten. Die unten stehende Auflistung zeigt, dass knapp 50% der Verkehre das Straßennetz der Stadt Penzberg nur vergleichsweise gering belasten. Dies gilt insbesondere für die Relation vom Werksgelände über die Seeshaupter Straße (St 2063-West) in Richtung Autobahn A95 und die Relation über die St 2370-Nord (Reindl, Untermaxkron, weiter Richtung Beuerberg) in Richtung Nordosten.

Insgesamt verteilen sich die Kfz-Verkehre der Fa. Roche gemäß firmeneigener Erhebungen auf die wesentlichen Ein- und Ausfahrtsrouten in der Stadt Penzberg bzw. im Stadtgebiet wie folgt:

- Staatstraße 2063-West (Seeshaupter Straße): 41,6%
- Staatstraße 2063-Os (Bichler Straße)t: 16,6%
- Staatstraße 2370-Nord (Reindl, Untermaxkron): 5,8%
- Staatstraße 2370-Süd (Sindelsdorfer Straße): 2,7%
- Stadtgebiet: 33,3%

Die in den folgenden Prognose-Nullfällen und Planfällen auftretenden Neuverkehre der Fa. Roche werden jeweils gemäß dieser Aufteilung auf das Stadtgebiet bzw. die genannten Straßen verteilt.

3 Prognose-Nullfall-1 2035

3.1 Vorgehen zur Ermittlung

Im Vorfeld der Verkehrsuntersuchung wird zunächst der Prognose-Nullfall-1 2035 berechnet. Dieser beinhaltet die zu erwartende Verkehrsentwicklung aufgrund demografischer, städtebaulicher oder verkehrsinfrastruktureller Entwicklungen sowie überregional netzwirksamer Maßnahmen für das Prognosejahr 2035 ohne das zu untersuchende Bauvorhaben.

Die errechneten Verkehrszunahmen berechnen sich aus den folgenden Bestandteilen:

- In der Stadt Penzberg relevante verkehrliche Entwicklungen durch geplante neue Wohnbebauungen und Schulen gemäß Angaben des AG sowie aus dem Landesverkehrsmodell (LVM) Bayern [4] abgeleitete Verkehrszunahmen

- Maßgebliche Auswirkungen aus der 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“

- Geplante Entwicklungen der Firma Roche innerhalb des bestehenden Werkes unter Berücksichtigung der Fortführung der Homeofficangebote und der Maßnahmen der Mobilitätsstrategie 2030 (siehe Details im Kap. 3.4)

3.2 Städtebauliche Entwicklungen

Heute absehbare zusätzliche Wohnbebauung sowie der Bau zweier neuer Schulen sind gemäß Angaben der Stadt Penzberg bis zum Jahr 2035 an den in Abbildung 5 dargestellten Bereichen im Stadtgebiet vorgesehen.

In den aufgeführten Wohngebieten ist gemäß Angaben des AG insgesamt mit einer zusätzlichen Bewohnerzahl von ca. 2.460 Bewohnern zu rechnen. Auf Grundlage des in Deutschland anerkannten Berechnungsverfahrens von Dr. Bosserhoff [5] ist somit mit etwa 4.000 zusätzlichen Kfz-Fahrten/24h zu rechnen. Die ausführliche Berechnung der Neuverkehre für die Wohnbebauung ist im Anhang dargestellt. Aufgrund fehlender belastbarer Grundlagendaten für die Umlegung dieses zusätzlichen Verkehrsaufkommens auf das Straßennetz wurde vereinfachend eine Hochrechnung der Verkehrsbelastungen des Analysefall 2021 vorgenommen.

Der Hochrechnungsfaktor wurde u.a. basierend auf der Einwohnerentwicklung gemäß der Prognose des Bayerischen Landesamts für Statistik [6] sowie der verkehrlichen Entwicklungen aus dem LVM Bayern [4] zu 5 % gewählt. Die Hochrechnungen wurden mit Ausnahme der nördlichen Nonnenwaldstraße am Knotenpunkt K4 sowie der nördlichen Dr.-Gotthilf-Näher-Straße am Knotenpunkt K2 vorgenommen, da an diesen Stellen Zunahmen durch die Entwicklungen im Gewerbegebiet Nonnenwald im PNF zu erwarten sind. Die allgemeine Hochrechnung deckt die städtebaulichen, verkehrlichen Entwicklungen ab.

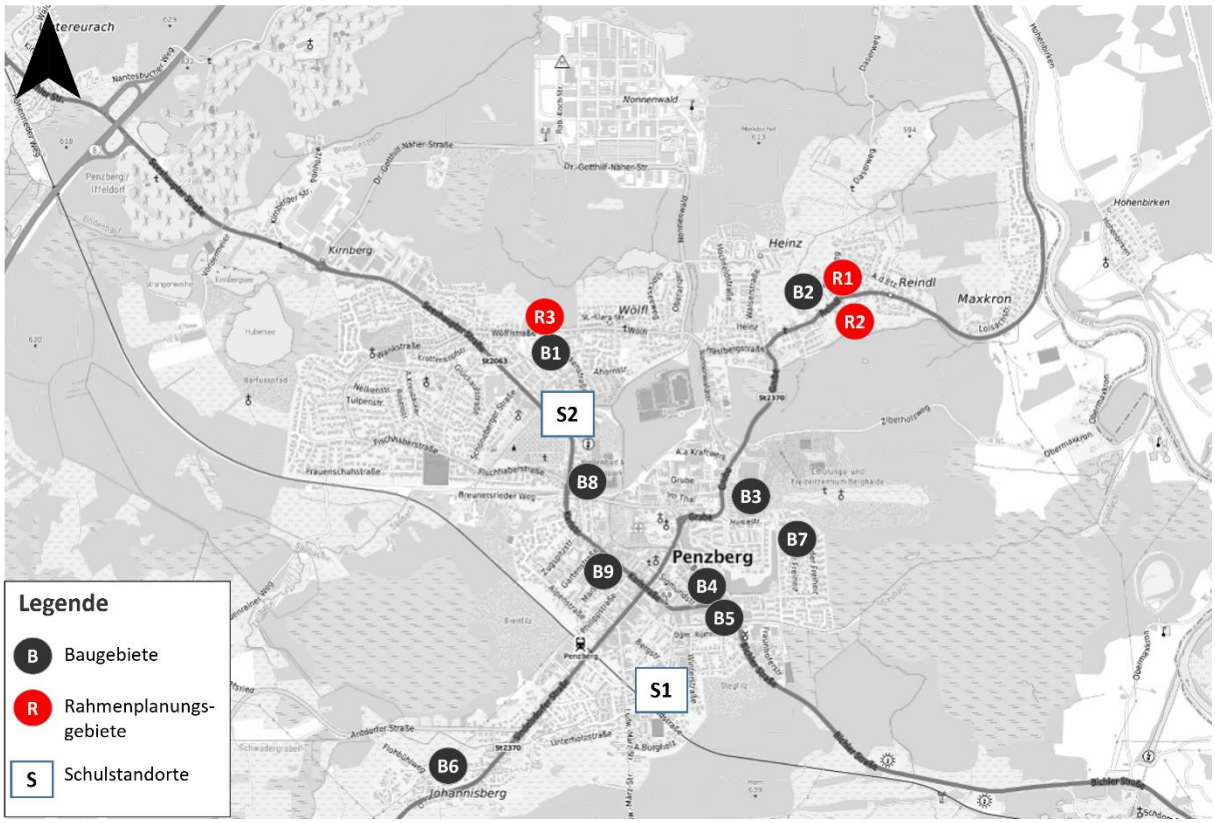

Abbildung 5: Standorte von geplanter neuer Wohnbebauung in der Stadt Penzberg
Quelle Kartenmaterial: [1]

3.3 Maßgebliche Auswirkungen aus der 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“

In Abbildung 6 ist ein Auszug der 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“ mit den Teilflächen, die im Prognose-Nullfall relevant sind (TF 08, 09, 11, 12, 15 und 16), dargestellt. Der nach Bosserhoff [5] berechnete Zuwachs von etwa 470 Mitarbeitenden in diesen Bereichen lässt auf ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 1.200 Kfz-Fahrten/24h schließen (s. Berechnung in Anhang 2).

Abbildung 6: Auszug 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“
Quelle: AG

3.4 Geplante Entwicklungen der Firma Roche innerhalb des bestehenden Werkes

Nach Angaben der Firma Roche ist durch Nachverdichtungen mit einem Zuwachs von ca. 1.280 Mitarbeitenden innerhalb des aktuellen Werkes bis zum Jahre 2035 zu rechnen. Gemäß dem Berechnungsverfahren von Dr. Bosserhoff [5] auf Basis von fortgeführten Homeofficeangebote und der Mobilitätsstrategie 2030 ist hierdurch mit etwa 1.070 Kfz-Fahrten/24h zu rechnen. Die dazugehörige Berechnungstabelle ist im Anhang 2 abgelegt.

Wesentliche Ansätze sind hier seitens Roche:

- Anwesenheitsgrad: 60 %
- MIV-Anteil: 55 % für Beschäftigte

Der so abgeschätzte Neuverkehr wurde analog der Verteilung des bestehenden Roche-Kfz-Verkehrs (siehe Kapitel 2.2) auf das Stadtgebiet bzw. die Ein- und Ausfallstraßen verteilt.

3.5 Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls-1 2035

Die Summe der Neuverkehre im Prognose-Nullfall-1 2035 beträgt zusammen ca. 6.300 Kfz/24h. Diese wurde in Abhängigkeit der lokalen Lage bzw. Entstehung anhand von Verkehrszählungen bzw. von örtlichen Erkenntnissen der Firma Roche auf das Straßennetz umgelegt.

Abbildung 7 stellt die Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall-1 2035 dar. Eine Differenzdarstellung zum Analysefall-1 2021 findet sich in Abbildung 8.

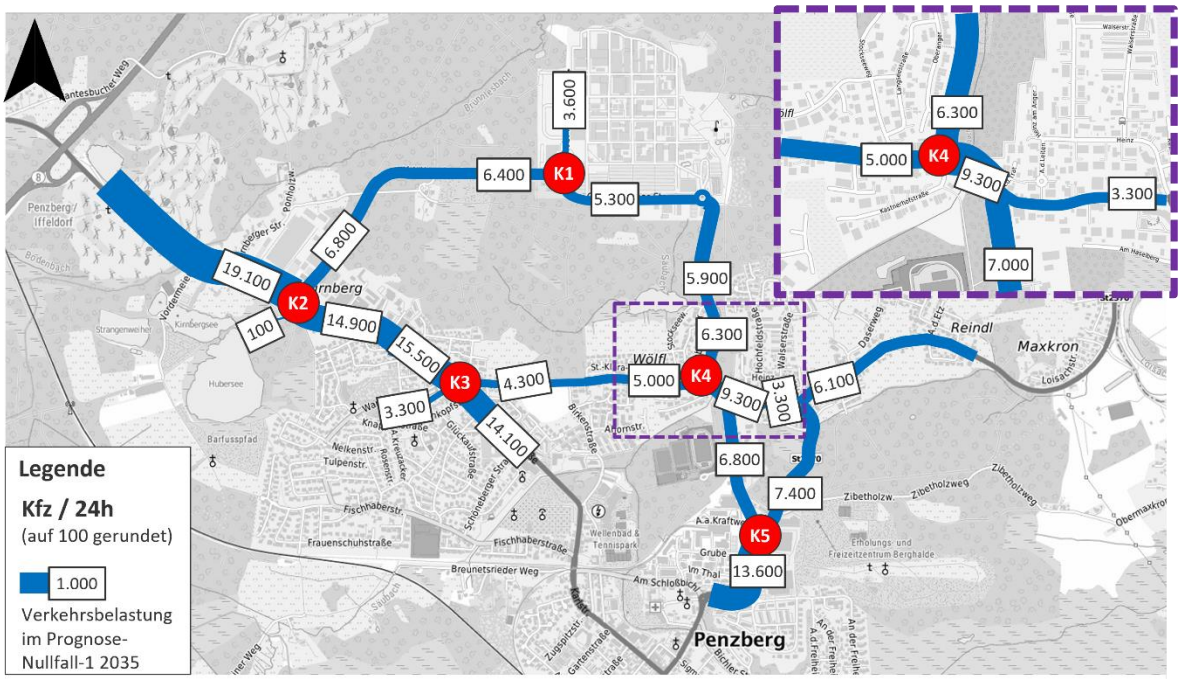

Abbildung 7: **Verkehrsmengen Prognose-Nullfall-1 2035**
Quelle Kartenmaterial: [1]

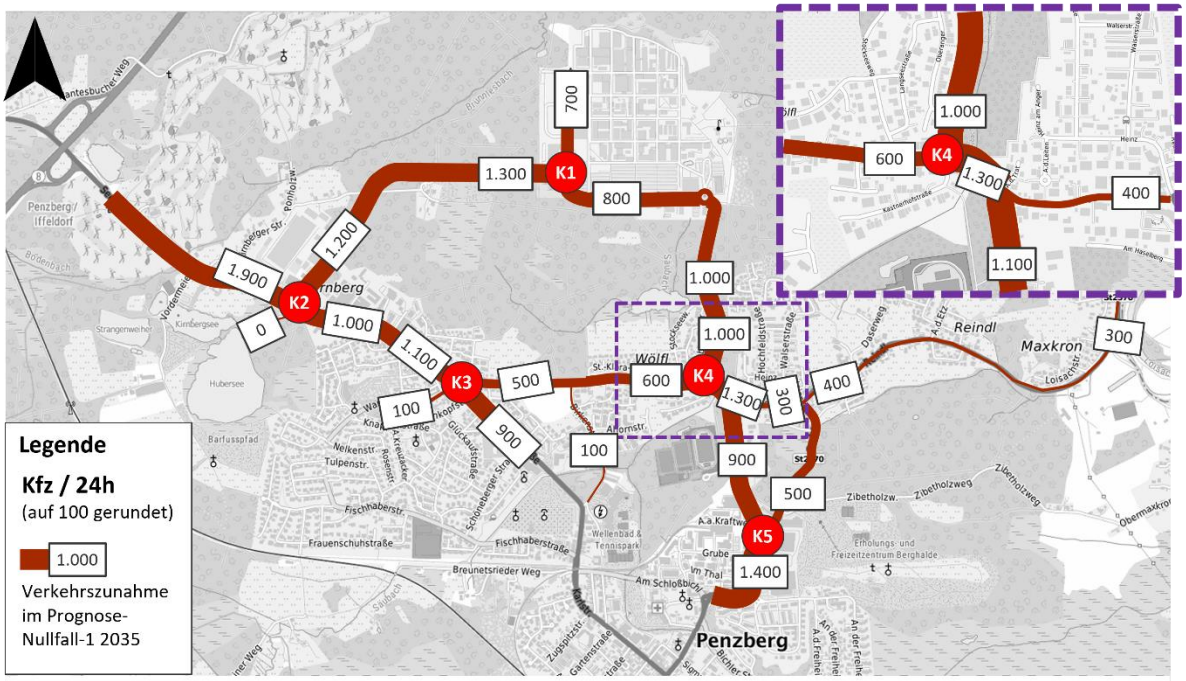

Abbildung 8: Differenz der Verkehrsbelastungen zwischen Prognose-Nullfall-1 2035 und Analysefall-1 2021
Quelle Kartenmaterial: [1]

Im betrachteten Straßennetz zeigen sich Verkehrszunahmen gegenüber dem Analysefall-1 2021 von ca. 100 Kfz/24h bis maximal ca. 1.900 Kfz/24h (Seeshaupter Straße westlich der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße). Die Zulaufstrecken zum Bereich Nonnenwald Nord, die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und die Straße Nonnenwald werden mit ca. 1.300 Kfz/24h bzw. ca. 1000 Kfz/24h zusätzlich belastet.

4 Planfall-1 2035

4.1 Verkehrserzeugung

Die bereits angesprochene *Mobilitätsstrategie 2030* der Firma Roche sieht eine Reduktion der Pendelverkehre sowohl für die eigenen Mitarbeiter als auch für firmenexterne Personen vor.

Gemäß der Umwelterklärung 2021 für den Standort Penzberg [7] wurden folgende verschiedene Maßnahmen verabschiedet:

Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV):

- Förderung für Jobtickets: „Jobticket Stadtbus Penzberg“, „Umwelt-Abo Landkreis Weilheim“, „Jobtickert DB“
- Verstärkung des ÖPNV-Angebots im Werksgelände: MVV-Linie 374 (aus dem nördlichen Teil des Landkreises Bad Tölz/Wolfratshausen) sowie Anschluss der Stadtbuslinie in Penzberg mit 15-Minuten-Takt
- Bereitstellung von Shuttle-Services

Fahrradverkehr:

- Angebot für Mitarbeiter über das Programm „JobRad“ für Beschaffung von Fahrrädern oder Pedelecs mit kostengünstigen Randbedingungen

PKW / Zweirad

- Alternativen zum Pendelverkehr durch moderne Technologien wie Teleworking und „mobile working“
- Gründung von Fahrgemeinschaften durch die App „TwoGo“, mit welchen Mitarbeitenden anderer Firmen an „Ridepooling“ teilnehmen können

Darüber hinaus wurde seitens der Mobilitätsabteilung des Standortes in Penzberg eine Detailanalyse des Pendelverkehrs für Mitarbeitende und externe Firmengehörige [8] durchgeführt und zur Verfügung gestellt. Gemäß dieser Analyse ist ersichtlich, dass sich die Anwesenheit im Werksgelände während der Pandemie von 85 % (vor Corona) auf ca. 60 % reduziert hat. Zudem wird auf einen vergleichbar niedrigen MIV-Anteil (65 %) der Beschäftigten hingewiesen. Des Weiteren wird von einem ähnlichen Mobilitätsverhältnis nach der Pandemie ausgegangen. Diese Annahme wird u.a. durch die Ziele des Mobilitätskonzepts sowie durch prognostizierte positive Effekte des „mobiles office“ begründet.

Mit diesen Ansätzen

- Anwesenheitsgrad: 60%
- MIV-Anteil: 65% für Beschäftigten

wurde die Verkehrserzeugungsberechnung der Neuverkehre im PPF-1 nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff [5] aktualisiert.

Es ermitteln sich Neuverkehre von ca. 1.090 Kfz/24h.

In Tabelle 1 sind die zusammenfasenden Ergebnisse des Planfalls-1 dargestellt. Die ausführliche Berechnung befindet sich in Anhang 3.

Anzahl Beschäftigte	Kfz-Fahrten/ Tag			Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag (gerundet)
	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr	
1.057	928	72	90	**1.090**

Tabelle 1: Berechnung der Neuverkehre für das Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord im Planfall-1 2035

4.2 Verkehrsmengen des Planfalls-1 2035

Der Planfall-1 2035 wird durch Überlagerung der Neuverkehre mit den Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls 2035 gebildet.

Die Umlegung der Neuverkehre auf das Straßennetz erfolgt analog zur Verteilung der Roche-Verkehre im Prognose-Nullfall-1 2035 auf der Grundlage der in Kapitel 2.2 dargelegten Aufteilung auf das Stadtgebiet und die Ein- und Ausfallstraßen.

Abbildung 9 zeigt die Verkehrsbelastungen des Planfalls-1 2035. In Abbildung 10 ist die Differenz zum Prognose-Nullfall-1 dargestellt.

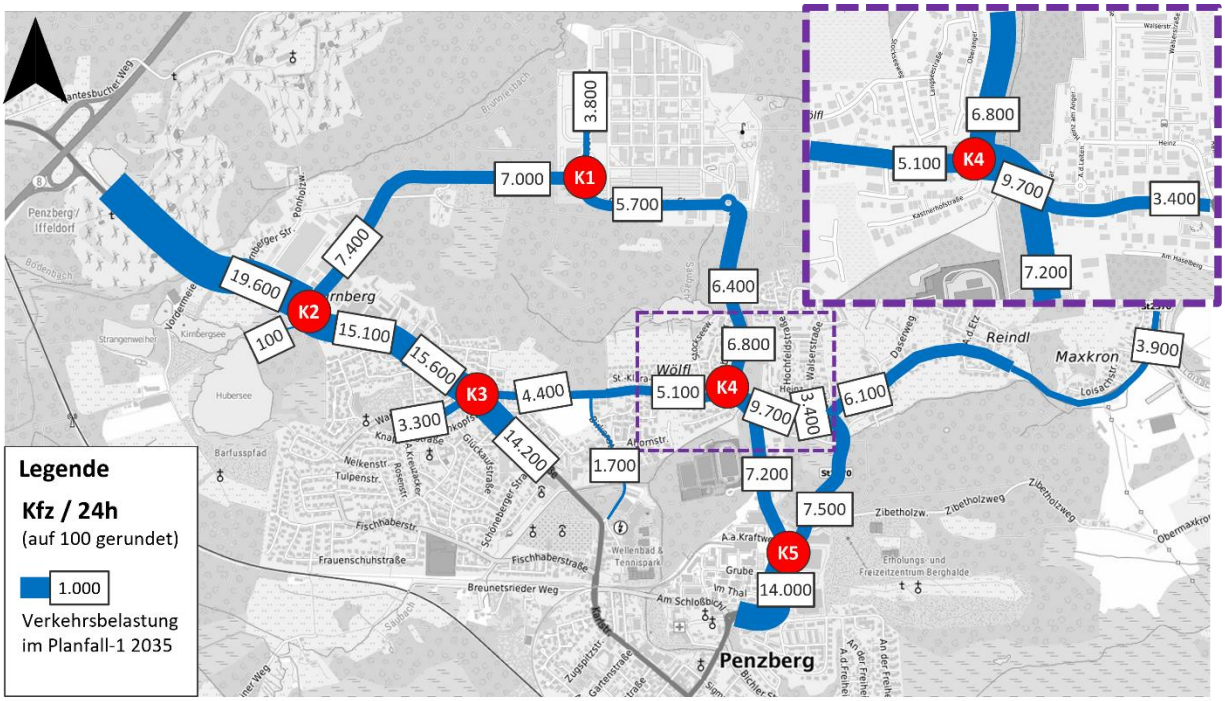

Abbildung 9: Verkehrsbelastungen im Planfall-1 2035 in [Kfz-Fahrten/24h]
Quelle Kartenmaterial: [1]

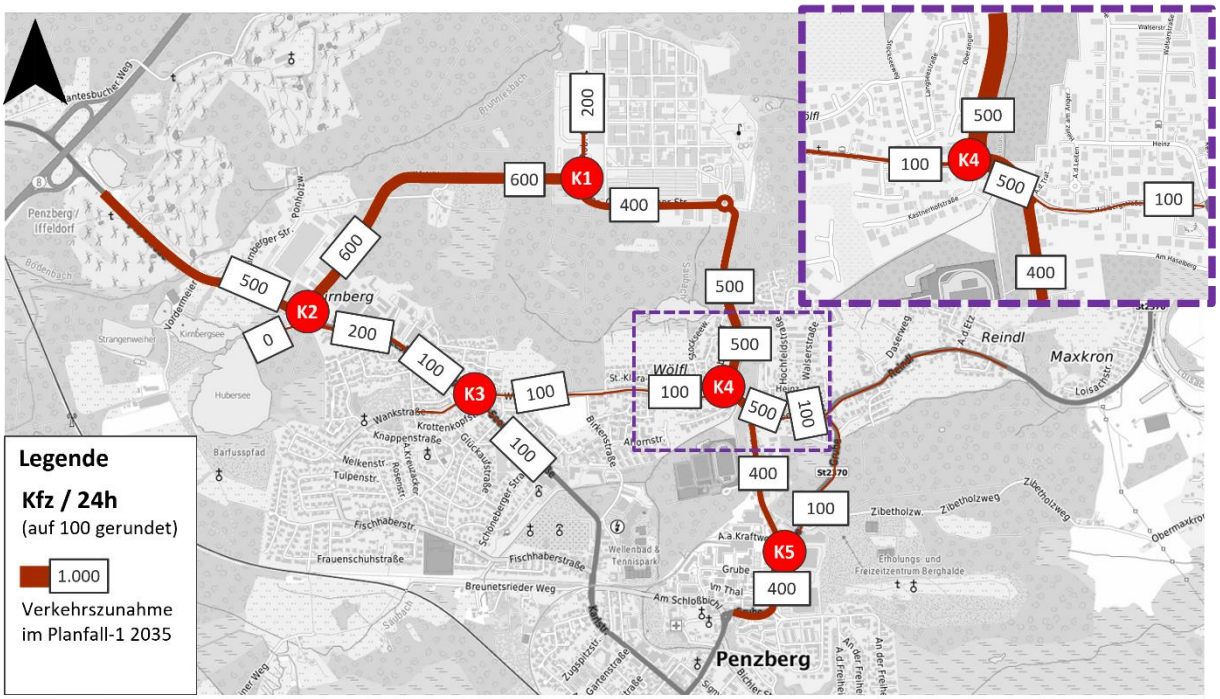

Abbildung 10: **Differenz zwischen Planfall-1 2035 und Prognose-Nullfall-1 2035 in [Kfz-Fahrten/24h].**
Quelle Kartenmaterial: [1]

Die ca. 1.090 Kfz/24h Neuverkehr verteilen sich zu ca. 600 Kfz/24h auf die Dr. Gotthilf-Näher-Straße und zu ca. 500 Kfz/24h auf die Straße Nonnenwald. Im weiteren Stadtgebiet werden noch die Seeshaupter Straße westlich der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und die Nonnenwaldstraße erkennbar zusätzlich belastet. In den übrigen Straßen ist der verursachte Mehrverkehr marginal im Vergleich zur bereits vorhandenen Verkehrsmenge.

Der Prognose-Nullfall-1 2035 wirkt sich damit im Straßennetz viel deutlicher aus als der Planfall-1 2035.

4.3 Prüfung der Auswirkung auf das Straßennetz

4.3.1 Methodik der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Beurteilung der Knotenpunkte im Hinblick auf deren Leistungsfähigkeit und Verkehrsablaufqualität erfolgte gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015 [9]). In diesem Verfahren wird die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs (QSV) aus Verkehrsteilnehmersicht in einer sechsstufigen Einteilung in Abhängigkeit von der mittleren Wartezeit und dem Auslastungsgrad vorgenommen (siehe Tabelle 2).

Die Qualitätsstufen QSV A bis QSV E weisen dabei auf die grundsätzliche Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes hin, allerdings sind die Wartezeiten bei QSV E bereits deutlich verlängert. QSV F bedeutet hingegen, dass die Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nicht mehr gegeben ist.

Maßgebend für die Gesamtbewertung der Verkehrsablaufqualität ist an unsignalisierten Knotenpunkten die schlechteste Qualitätsstufe eines Einzel- bzw. Mischstroms und an signalisierten Knotenpunkten die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen im Kfz-Verkehr ergibt. An rechts-vor-links-Knotenpunkten wird die größte mittlere Wartezeit der zufahrenden Kraftfahrzeuge beurteilt.

Sind einzelne Kfz-Ströme am Knotenpunkt auf Grund ihrer geringen Verkehrsstärke von nachrangiger Bedeutung, so können sie bei der Bewertung der Verkehrsablaufqualität des gesamten Knotenpunkts vernachlässigt werden und es ist die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen der übrigen Verkehrsströme ergibt, für die Beurteilung der Verkehrsablaufqualität des Knotenpunkts maßgebend.

Zulässige mittlere Wartezeit für Kfz-Verkehr an…	signalisierten Knotenpunkten	unsignalisierten Knotenpunkten		
		Vorfahrtknoten & Kreisverkehren	rechts-vor-links-Knotenpunkten (Kreuzung)	rechts-vor-links-Knotenpunkten (Einmündung)
QSV A	≤ 20 s	≤ 10 s	} ≤ 10 s	} ≤ 10 s
QSV B	≤ 35 s	≤ 20 s		
QSV C	≤ 50 s	≤ 30 s	≤ 15 s	} ≤ 15 s
QSV D	≤ 70 s	≤ 45 s	≤ 20 s	
QSV E	> 70 s	> 45 s	≤ 25 s	≤ 20 s
QSV F	q > C	q > C	> 25 s *	> 20 s *
QSV… Qualität im Verkehrsablauf q… Verkehrsstärke C… Kapazität				

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Schwellenwerte an signalisierten und unsignalisierten Knotenpunkten gemäß HBS 2015 [9]

Beurteilung von Knotenpunkten mit Vorfahrtbeschilderung und von Kreisverkehren

Die sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes QSV A bis QSV F können an unsignalisierten Knotenpunkten gemäß dem HBS 2015 [9] wie folgt beschrieben werden:

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

QSV C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

QSV D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in

einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

QSV E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.

QSV F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Maßgebend für die zusammenfassende Bewertung der Verkehrsablaufqualität eines Knotenpunktes mit Vorfahrtbeschilderung ist die schlechteste Qualitätsstufe der betroffenen einzelnen Nebenströme für den Fahrzeugverkehr. Die mittlere Wartezeit wird für jeden einzelnen Nebenstrom sowie für Radverkehrsströme auf Radverkehrsanlagen und für Fußgängerströme getrennt berechnet.

Beurteilung von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen

Die sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs QSV A bis QSV F können an signalisierten Knotenpunkten gemäß dem HBS 2015 [9] wie folgt beschrieben werden:

QSV A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

QSV B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.

QSV C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

QSV D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

QSV E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.

QSV F: Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten (Auslastungsgrad > 1). Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Über die Verkehrsablaufqualität hinaus ist die Länge des Rückstaus von Bedeutung. Sie kann für die Bemessung von Knotenpunkten maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass hierdurch andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden.

Maßgebende Kenngröße für die Leistungsfähigkeit des Knotenpunkts bzw. der Fahrstreifen ist der Auslastungsgrad, der ebenfalls als Bewertungskenngröße über das HBS-Berechnungsverfahren ausgegeben wird. Es ist möglich, dass Verkehrsablaufqualität und Leistungsfähigkeit unterschiedlich beurteilt werden. Knotenpunkte bzw. Fahrstreifen können auf der einen Seite leistungsfähig sein, also einen Auslastungsgrad unter 100% haben, und auf der anderen Seite dennoch eine mangelhafte Verkehrsablaufqualität (QSV E) aufweisen. Häufig tritt dieser Zusammenhang an LSA mit hoher Umlaufzeit sowie ausgeprägter Hauptrichtung und gering belasteter Nebenrichtung im MIV auf. In diesem Fall ist zu überlegen, ob der betroffene Fahrstreifen bzw. die Zufahrt als nachrangig eingestuft wird und bei der Gesamtbewertung des Knotenpunkts unberücksichtigt bleibt (siehe oben).

Um Schwankungen der Verkehrsstärke innerhalb des Betrachtungszeitraumes zu berücksichtigen, wird ein Instationaritätsfaktor berechnet. Dieser ermittelt sich aus einem Verhältnis der Verkehrsstärke im höchstbelasteten 15-Minuten-Intervall und der Verkehrsstärke in der betrachtenden Stunde. Liegen keine Informationen zum höchstbelasteten 15-Minuten-Intervall vor, so wird im HBS 2015 [9] näherungsweise einen Instationaritätsfaktor von 1,1 anzusetzen.

Die Steuerungsbedingungen für den Signalprogrammablauf haben Einfluss auf die Verkehrsablaufqualität. Daher kann ein adäquates Festzeitersatzprogramm mit mittleren Freigabezeiten auf Basis

der verkehrsabhängigen Signalprogrammabläufe (gering belastete Verkehrsströme werden auf Anforderung bedient, Beeinflussung durch die Priorisierung des Öffentlichen Personennahverkehrs, oder schwankende Umlaufzeiten) für die Berechnung der Leistungsfähigkeit zugrunde gelegt werden.

4.3.2 Ergebnisse der Verkehrsqualitäts-/Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnung wurde für die Knotenpunkte jeweils für den Analysefall-1 2021, den Prognose-Nullfall-1 2035 und den Planfall-1 2035 berechnet. Die Nachweise der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 4 bis 6 abgelegt. Dabei wurde jeweils zwischen der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde sowie der Art des Knotenpunkts (Kreisverkehr, vorfahrtsgeregelt, geregelt durch eine Lichtsignalanlage) unterschieden.

Für den Knotenpunkt Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße wurden in einer früheren Untersuchung von gevas humberg & partner im Auftrag des Staatlichen Bauamts Weilheim [10] bereits alternative Knotenpunktformen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit betrachtet. Diese Varianten sind in der folgenden Tabelle beschrieben und sollen mit den aktuellen Verkehrsmengen auch in dieser Verkehrsuntersuchung behandelt werden.

Variante		**Außenabmessung**	**Kreisfahrbahn**	**Zufahrten**
Kreisverkehr	*Variante 1a*	mind. 40m	zweistreifig	West+Ost zweistreifig
	Variante 1b	mind. 45m	Turbokreisverkehr	West+Ost zweistreifig
		westliche Zufahrt (90m)	**Rückstau westliche Zufahrt**	**nördlicher Abfluss**
Lichtsignalanlage (t_u=100s)	*Variante 2a*	zweistreifig R+G / L	224m L, 51m R+G	einstreifig
	Variante 2b	zweistreifig R+G+L / L	139m L, 134m R+G+L	zweistreifig
	Variante 2c	dreistreifig R+G / L / L	86m L, 86m L, 52m R+G	zweistreifig

Tabelle 3: Übersicht Alternative Knotenpunktformen Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße
Datenquelle: [10]

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeit bzw. Verkehrsqualität zusammenfassend dargestellt. Es zeigt sich, dass bis auf den Knotenpunkt Nonnenwald / Wölfl in der nachmittäglichen Spitzenstunde im Planfall-1 2035 alle Knotenpunkte leistungsfähig sind.

KP	Knotenpunkttyp (Variante)	**Analysefall-1 2021**		**Prognose-Nullfall-1 2035**		**Planfall-1 2035**	
		Spitzen-stunde Vormittag	Spitzen-stunde Nachmit-tag	Spitzen-stunde Vormittag	Spitzen-stunde Nachmit-tag	Spitzen-stunde Vormittag	Spitzen-stunde Nachmit-tag
		QSV	QSV	QSV	QSV	QSV	QSV
1	Kreisverkehr	A	A	A	A	A	A
2	Kreisverkehr (Be-stand)	B	B	B	C	D	D
2opt.	Var.1a zweistreifigen Kreis-verkehr	A	A	A	B	B	B
2opt.	Var.1b Turbokreisverkehr	A	A	A	B	B	B
2opt.	Var.2a (LSA zweistrei-fig R+G / L)	D	D	D	D	D	D
2opt.	Var.2b (LSA zweistrei-fig R+G+L / L)	D	D	D	D	D	D
2opt.	Var.2c (dreistreifig R+G / L / L)	D	D	D	D	D	D
3	LSA	C	C	C	C	C	C
4	VF-KP	A	B	B	D	B	E
4opt.	VF-KP-Abknick. Vor-fahrt	A	B	B	B	B	B
5	VF-KP	B	B	B	B	D	B

Tabelle 4: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Analysefall-1 2021, den Prognose-Nullfall-1 und den Planfall-1 2035 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde

Die alternativen Knotenpunktformen an KP 2 Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße bewirken zum Teil eine bessere Verkehrsqualität als der heutige Kreisverkehr.

Der Knotenpunkt K4 Nonnenwald / Wölfl erreicht im Planfall-1 in der Nachmittagsspitzenstunde die Leistungsfähigkeitsgrenze. Dies liegt daran, dass die Vorfahrtsbeziehung in West-Ost-Richtung verläuft und daher die von Norden kommenden Fahrzeuge wartepflichtig sind. Ein Umbau des Knotenpunktes in eine abknickende Vorfahrt Nonnenwald Nord – Nonnenwaldstraße Ost kann dieses Defizit beheben.

5 Prognose-Planfälle 2 und 3

Im Sinne von „worst case“-Betrachtungen werden im Folgenden 2 weitere Planfälle definiert und beurteilt.

Der Planfall-2 2035 beruht auf dem geplanten Nutzungskonzept der Firma Roche, geht aber davon aus, dass kein Homeoffice angeboten und die Mobilitätsstrategie 2030 nicht zum Tragen kommt. Der Planfall-3 2035 geht von einem fiktiven Nutzungskonzept mit ca. doppelter Anzahl von Beschäftigten auf der Fläche und von dem gleichen Verkehrsverhalten wie im Planfall-2 aus.

Hierzu ist als Basis ein Analysefall-2 zu definieren, der Verkehrsmengen vor der Corona-Pandemie berücksichtigt. Zum Zweiten ist auch der Prognose-Nullfall-1 2035 anzupassen, da für die Neuverkehre der Firma Roche in Folge der angesetzten Nachverdichtung im bestehenden Werksgelände ebenfalls kein Homeoffice und keine Mobilitätsstrategie anzusetzen sind.

In Folge dieser geänderten Ansätze weisen sowohl der angepasste Analysefall-2 2021 als auch der angepasste Prognose-Nullfall-2 2035 höhere Verkehrsmengen auf als die beiden bisherigen Fälle.

5.1 Analysefall-2 2021

Für den Analysefall-2 2021 für die Planfälle 2 und 3 wurden die aktuellen Erhebungswerte mit den Daten aus vergangenen Untersuchungen [10] und [11], der amtlichen Straßenverkehrszählung 2015 [12] sowie der Verkehrsanalyse 2013 [13] abgeglichen und spezifisch hochgerechnet.

Die Abbildung 11 zeigt die Verkehrsmengen in Kfz/24h des so ermittelten zusätzlichen Analysefalls-2 2021. Es wird deutlich, dass in Folge der Hochrechnungen spürbar höhere Verkehrsmengen auftreten. So wird das Umfeld des Bebauungsplans von ca. 13.600 Kfz/24h (zum Vergleich: ca. 10.000 Kfz/24h im Analysefall 2021) befahren, davon ca. 6.900 Kfz/24h über die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und ca. 6.700 Kfz/24h über Nonnenwald.

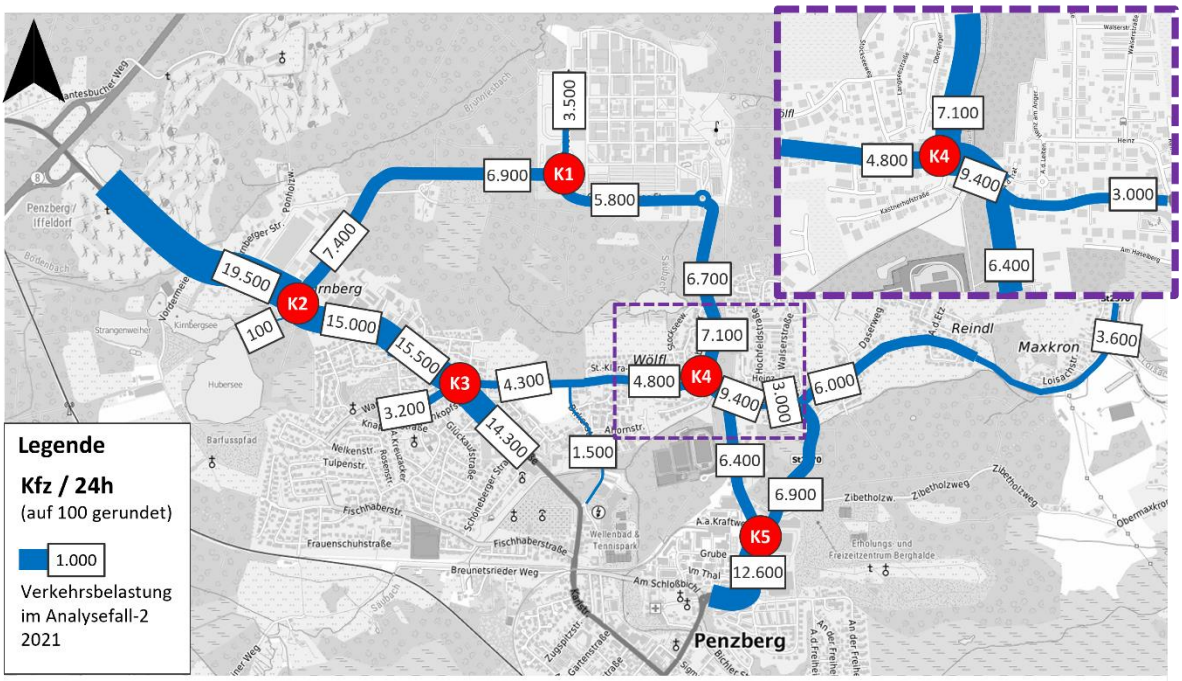

Abbildung 11: Verkehrsbelastungen im Analysefall-2 2021
Quelle Kartenmaterial: [1]

5.2 Prognose-Nullfall-2 2035

Der Prognose-Nullfall-2 2035 berücksichtigt sämtliche Entwicklungen im Stadtgebiet, die auch im bisherigen Prognose-Nullfall-1 2035 enthalten sind. Er unterscheidet sich im Ansatz des Neuverkehrs der Firma Roche durch Nachverdichtungen im jetzigen Werksgelände. Es wird ein Verkehrsverhalten der künftigen Beschäftigten ohne Homeoffice und ohne die Mobilitätsstrategie 2030 angesetzt. Der Neuverkehr wird gemäß der beschriebenen Verteilung aus Kapitel 2.2 auf das Straßennetz umgelegt.

Gemäß dem Berechnungsverfahren von Dr. Bosserhoff [5] ist hierdurch mit etwa 2.100 Kfz-Fahrten/24h (anstatt 1.070 Kfz/24h im bisherigen Prognose-Nullfall-1 2035) zu rechnen. Die dazugehörige Berechnungstabelle ist im Anhang 7 abgelegt.

Insgesamt enthält der Prognose-Nullfall-2 2035 für die Planfälle 2 und 3 Neuverkehre in Höhe von ca. 7.300 Kfz/24h gegenüber ca. 6.300 Kfz/24h im bisherigen Prognose-Nullfall-1 2035.

Abbildung 12 zeigt die Verkehrsbelastungen in Kfz-Fahrten/24h für den Prognose-Nullfall-2 2035.

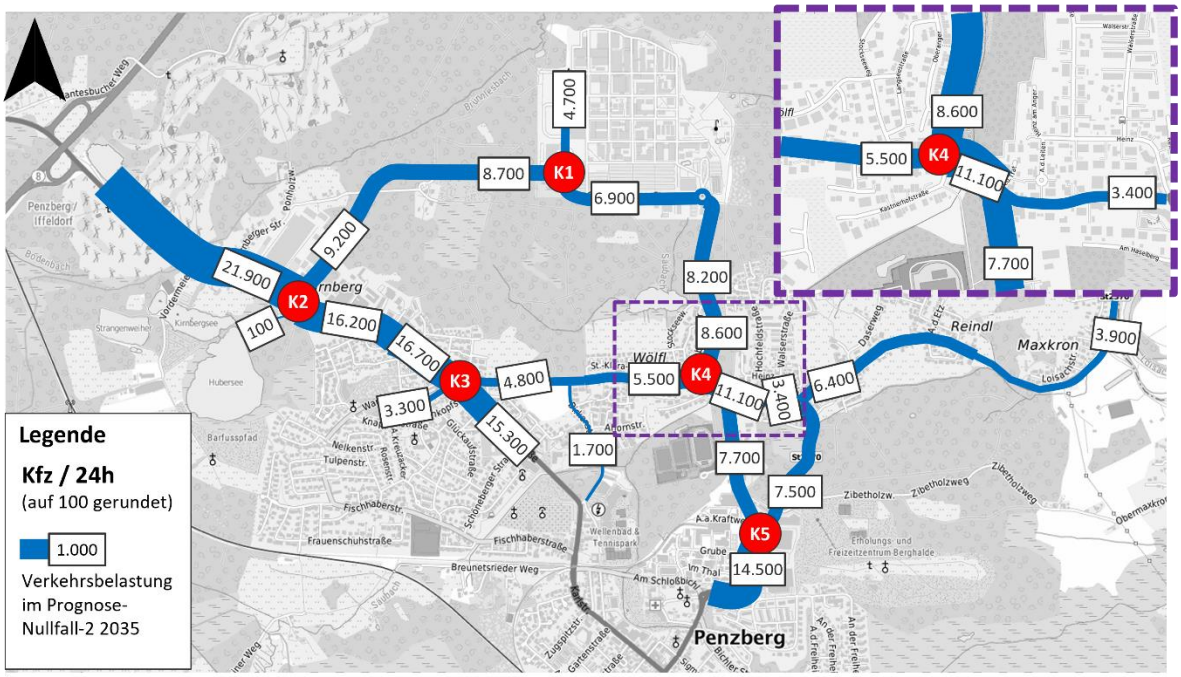

Abbildung 12: Verkehrsbelastungen im Prognose-Nullfall-2 2035
Quelle Kartenmaterial: [1]

Darüber hinaus zeigt Abbildung 13 eine Übersicht über die konkrete Verkehrszunahme (Differenzdarstellung der heutigen Verkehrszahlen zu den neu zu erwartenden Verkehrszahlen im Prognose-Nullfall-2).

Die größte Verkehrszunahme ist dabei westlich von K2 auf der Seeshaupter Straße (Zufahrt zur A95) mit etwa 2.400 zusätzlich zu erwartenden Kfz-Fahrten/24h. Eine weitere starke Verkehrszunahme ist südlich von K5 (entlang der St 2370) mit etwa 1.900 zusätzlich zu erwartenden Kfz-Fahrten/24h.

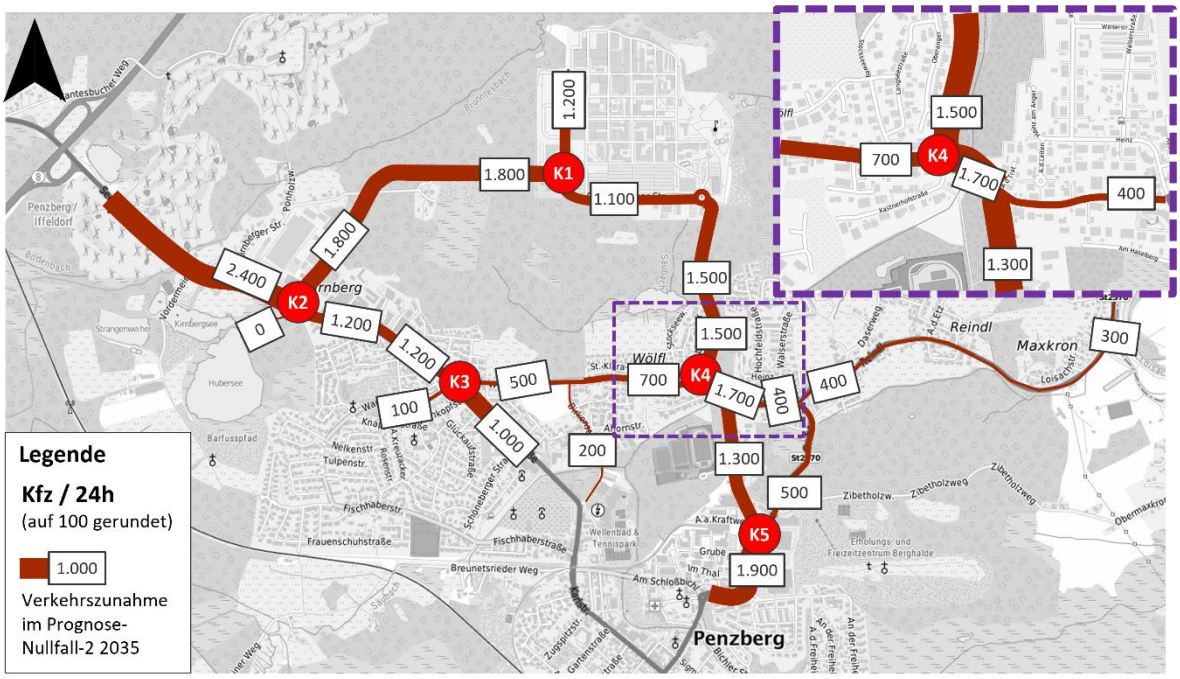

Abbildung 13: Differenz der Verkehrsbelastungen zwischen Prognose-Nullfall-2 2035 und zugehörigem Analysfall-2 2021
Quelle Kartenmaterial: [1]

Im Umfeld des Planungsvorhabens wird mit einem Zuwachs von 1.800 Kfz/24h in der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und von 1.500 Kfz/24h in Nonnenwald gerechnet.

5.3 Planfall-2 2035

5.3.1 Verkehrserzeugung

Die Berechnung der zu erwartenden Neuverkehre des Planungsvorhabens für den Beschäftigten-, Besucher- und Lieferverkehr erfolgt auch für den Planfall-2 2035 entsprechend den Angaben des Auftraggebers und dem in Deutschland anerkannten Verfahren nach Dr. Bosserhoff [5].

Berücksichtigt wurden Angaben der Firma Roche, wonach von 1.057 zusätzlichen Beschäftigten im geplanten Neubaubereich Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord ausgegangen wird. Zudem waren die folgenden weiteren Standardwerte für die Berechnung der Neuverkehre maßgeblich:

- Anwesenheitsgrad: 85 %
- Anzahl der Wege pro Beschäftigten & Tag: 2,25 für Beschäftigte
- Wege pro Beschäftigte für Besucher: 0,075
- MIV-Anteil: 85 % für Beschäftigten und 95 % für Besucher
- PKW-Besetzungsgrad: 1,1 für Beschäftigte und 1,05 für Besucher

Diese Ansätze stellen dabei das Mobilitätsverhalten von Beschäftigten vor der Corona-Pandemie dar. Als Beispiel hierfür sei der durchschnittliche Anwesenheitsgrad von 85% genannt. Dieser definiert sich über eine „Vollanwesenheit“, lediglich reduziert durch Urlaub, Krankheit und Dienstreisen.

Neben den Verkehren der Beschäftigten wurden auch die Verkehre von Kunden sowie des induzierten Güterverkehrs berücksichtigt. Die Berechnung der Neuverkehre ist nachfolgend dargestellt. Eine ausführliche Berechnung findet sich in Anhang 8.

Es errechnen sich ca. 1.720 Kfz/24h als Neuverkehr im Planfall-2, somit über 600 Kfz/24h mehr als im Planfall-1 2035.

Anzahl Beschäftigte	Kfz-Fahrten/ Tag			Summe aller Kfz-Fahrten/ Tag (gerundet)
	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr	
1.057	1.562	72	90	**1.720**

Tabelle 5: Berechnung der Neuverkehre für das Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord im Planfall-2 2035

5.3.2 Verkehrsmengen Planfall-2

Die Neuverkehre wurden anhand der in Kapitel 2.2 beschriebenen Verteilung auf das Stadtgebiet und die Ein- und Ausfahrtsrouten auf das Straßennetz umgelegt. Die resultierenden Verkehrsbelastungen im Planfall-2 2035 sind in Abbildung 14 dargestellt. Abbildung 15 zeigt darüber hinaus die Verkehrsmengen des Planfalls-2 abzüglich der Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls-2 als Differenz.

Ca. 900 Kfz/24h des Neuverkehrs verkehren über die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße, davon wiederum ca. 700 Kfz/24h aus/in Richtung A95, die somit das Stadtgebiet nicht weiter tangieren. Die übrigen 800 Kfz/24 verkehren über Nonnenwald und verteilen sich dem Knotenpunkt Nonnenwald / Wölfl und verteilen sich in Richtung Osten / Norden sowie letztlich bis zur Sindelsdorfer bzw. Bichler Straße.

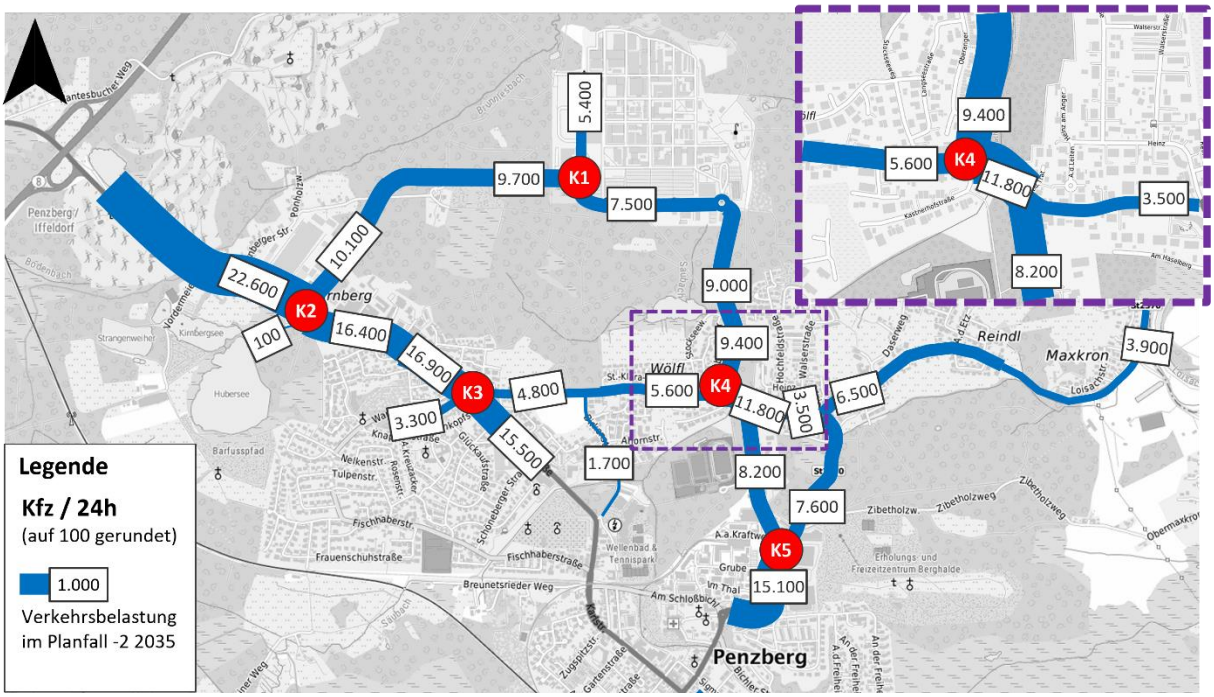

Abbildung 14: Verkehrsmengen im Planfall-2 in [Kfz-Fahrten/24h]
Quelle Kartenmaterial: [1]

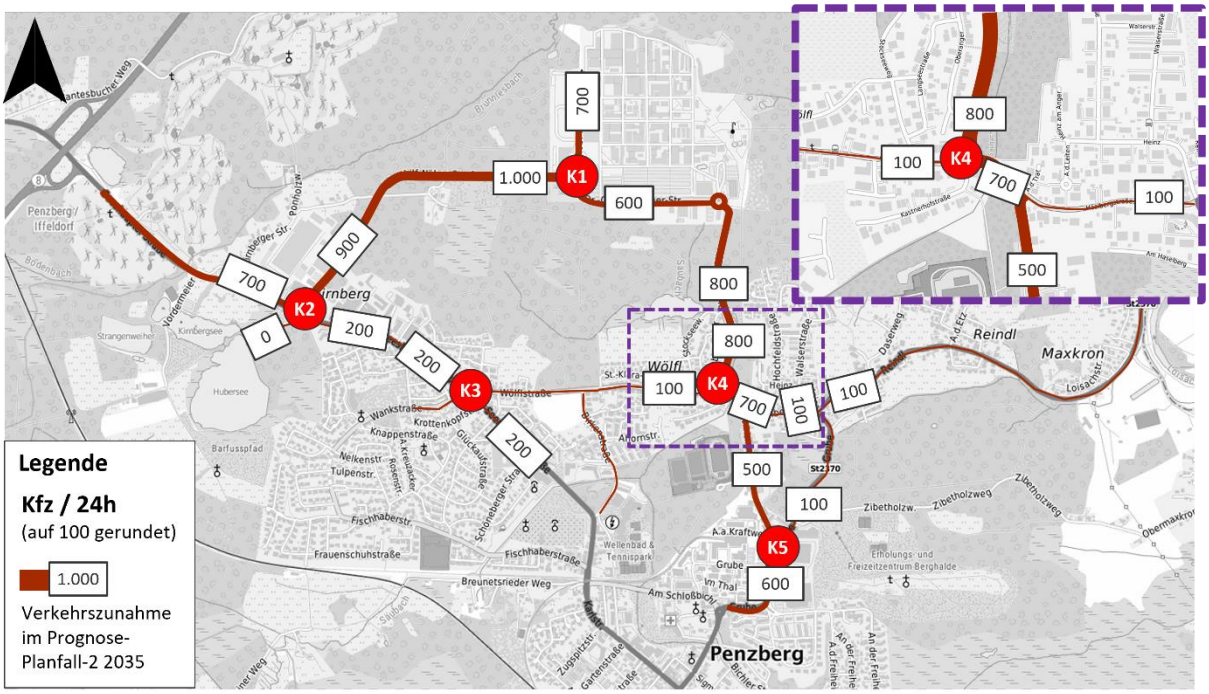

Abbildung 15: Differenz zwischen Planfall-2 und Prognose-Nullfall-2 [Kfz-Fahrten/24h]
Quelle Kartenmaterial: [1]

5.4 Planfall-3 2035

5.4.1 Verkehrserzeugung

Die Verkehrserzeugungsberechnung wurde im Planfall-3 2035 unter der Prämisse vorgenommen, dass eine andere gewerbliche Nutzung mit einer deutlich höheren Mitarbeiterzahl auf dem Areal angesiedelt wird. Somit ist der PPF-3 nicht mit der Erweiterung der Firma Roche verknüpft. Dabei wird hier, anstatt von etwa 1.057 Mitarbeitenden wie bisher von etwa 1.990 Mitarbeitenden (+88%) ausgegangen. Auch hierfür wurde die Verkehrserzeugungsberechnung gemäß dem Verfahren nach Dr. Bosserhoff [5] durchgeführt.

Es werden die gleichen Kenngrößen wie in Planfall-2 für die Berechnung der Verkehrserzeugungsberechnung herangezogen, um auch hier ein Mobilitätsverhalten ohne Homeoffice und Mobilitätsstrategie zu erzeugen:

- Anwesenheitsgrad: 85 %
- Anzahl der Wege pro Beschäftigten & Tag: 2,25 für Beschäftigte
- Wege pro Beschäftigte für Besucher: 0,075
- MIV-Anteil: 85 % für Beschäftigten und 95 % für Besucher
- PKW-Besetzungsgrad: 1,1 für Beschäftigten und 1,05 für Besucher

Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in Tabelle 6 zu finden. Eine ausführliche Berechnung ist zudem in Anhang 8 dargestellt.

Bruttobaulandfläche [m²]	Anzahl Beschäftigte	Kfz-Fahrten/ Tag			Summe aller Kfz-Fahrten/Tag (gerundet)
		Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr	
131.000	1.993	2.946	142	170	**3.260**

Tabelle 6: Berechnung der Neuverkehre für das Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord im Planfall-3

Es ermitteln sich für den Planfall-3 ca. 3.260 Kfz/24h gegenüber 1.720 Kfz/24h im Planfall-2.

5.4.2 Verkehrsmengen Planfall-3

Die Verteilung der Neuverkehre auf das gesamte Straßennetz wurde analog zu den weiteren Planfällen vorgenommen. Die Verkehrsmengen im Planfall-3 2035 finden sich in Abbildung 16. In Abbildung 17 ist zudem die Differenz aus dem Planfall-3 2035 und dem zugehörigen Prognose-Nullfall-2 dargestellt.

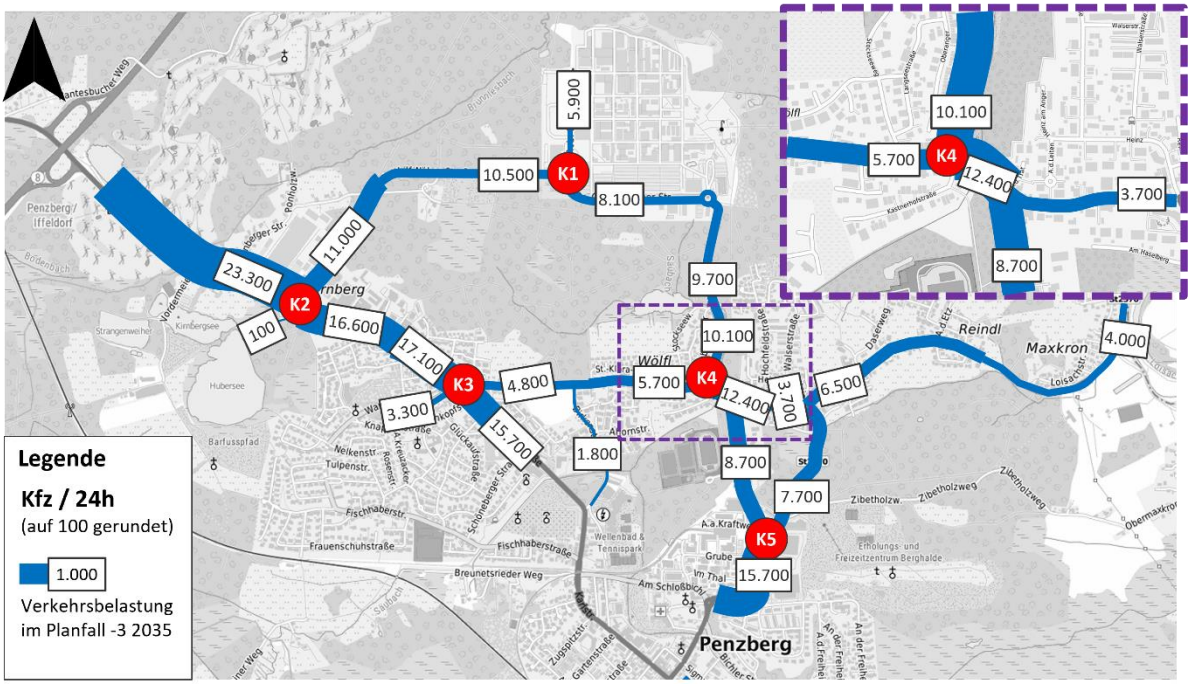

Abbildung 16: Verkehrsbelastungen im Planfall-3 2035 in [Kfz-Fahrten/24h]
Quelle Kartenmaterial: [1]

Auf Grund der nahezu Verdoppelung des Neuverkehrs gegenüber dem Planfall-2 zeigen sich analoge Wirkungen im Straßennetz auf diesem deutlich höheren Niveau.

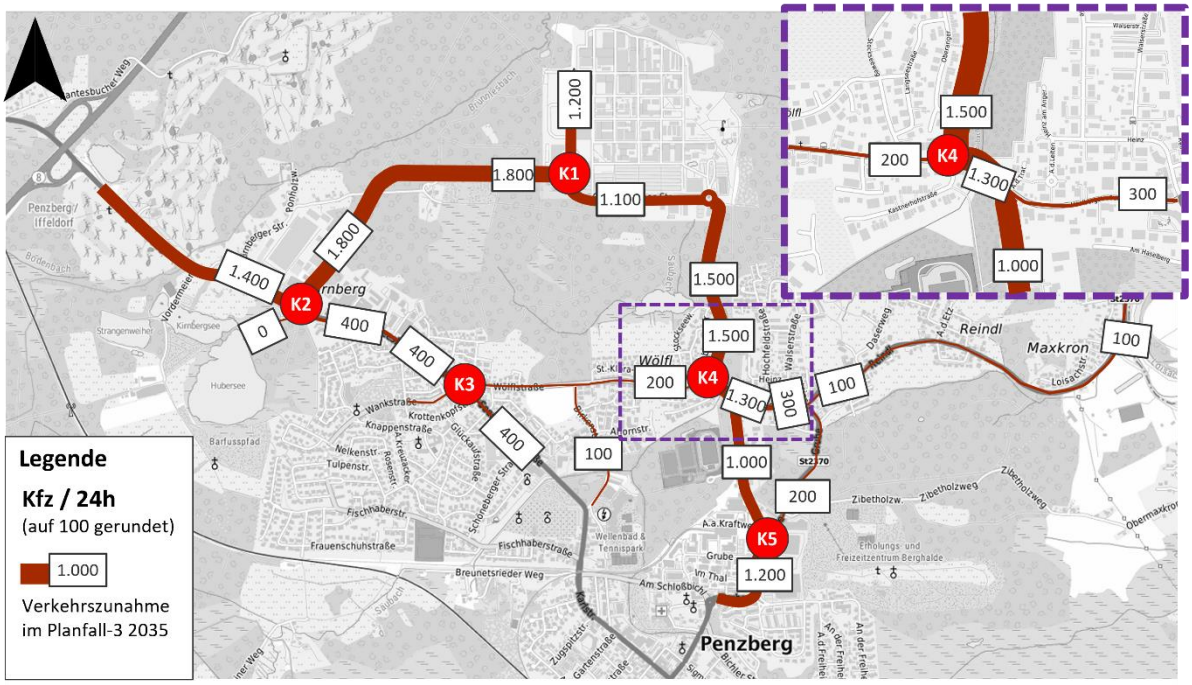

Abbildung 17: Differenz zwischen Planfall-3 und Prognose-Nullfall-2 in [Kfz-Fahrten/24h]
Quelle Kartenmaterial: [1]

5.5 Prüfung der Auswirkung auf das Straßennetz der Planfälle 2 und 3

5.5.1 Ergebnisse der Leistungsfähigkeits- / Verkehrsqualitätsberechnungen der Knotenpunkte im Bestandsausbau

Die Leistungsfähigkeits- bzw. Verkehrsqualitätsberechnungen für die Planfälle 2 und 3 wird nach gleicher Methodik wie beim Planfall-1 durchgeführt. Aus Vergleichsgründen werden auch der angepasste Analysefall-2 2021 und der angepasste Prognose-Nullfall-2 2035 berechnet. Die Nachweise der Leistungsfähigkeitsberechnungen sind in den Anhängen 9 bis 12 abgelegt.

In Tabelle 7 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeit bzw. Verkehrsablaufqualität für den angepassten Analysefall-2 2021 und angepassten Prognose-Nullfall-2 2035 zusammenfassend dargestellt. Es zeigt sich, dass im angepassten Analysefall-2 2021 trotz der höheren Verkehrsmengen alle Knotenpunkte leistungsfähig sind. K4 (Nonnenwald / Wölfl) weist jedoch bei einer mittleren Wartezeit von 48 Sekunden in der nachmittäglichen Spitzenstunde lediglich eine QSV E auf.

Im Prognose-Nullfall-2 2035 sind die Knotenpunkte K2 (Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße) und K4 (Nonnenwald / Wölfl) als problematisch zu betrachten, da jeweils eine QSV F erreicht wird, weshalb hier auch ohne Umsetzung des B-Plans Optimierungsbedarf besteht (vgl. Abschnitt 5.5.2).

KP	Knotenpunkt-typ	**Analysefall-2 2021**		**Prognose-Nullfall-2 2035**	
		Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag
		QSV	QSV	QSV	QSV
1	Kreisverkehr	A	A	B	A
2	Kreisverkehr	C	C	F	F
3	LSA	C	C	C	C
4	VF-KP	B	E	B	F
5	VF-KP	C	B	D	B

Tabelle 7: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Analysefall-2 2021 und den Prognose-Nullfall-2 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde

Tabelle 8 stellt die errechnete Verkehrsablaufqualität für die Planfälle 2 und 3 dar. Der Kreisverkehr am Knotenpunkt K2 „Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße“ weist in beiden Planfällen wie bereits im angepassten Prognose-Nullfall-2 die schlechteste Verkehrsablaufqualität (QSV F) auf. Es zeigt sich zudem, dass im Planfall-3 der K1 „Dr.-Gotthilf-Näher-Straße / Robert-Koch-Straße“ in der morgendlichen Spitzenstunde eine QSV E aufweist.

Beim K4 (Nonnenwald / Wölfl) wird auch in beiden Planfällen am Nachmittag eine QSV F erreicht.

Für den K5 „St 2370 / Nonnenwaldstraße“ wurde in der abendlichen Spitzenstunde bei beiden Planfällen eine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen. In der Morgenspitzenstunde erreicht der Knotenpunkt allerdings die QSV E für beide Planfälle. Ursächlich sind in beiden Planfällen die Fahrzeuge, welche aus der Nonnenwaldstraße in die St2370 links abbiegen. Da aber nur 8 Kfz/h auftreten, kann diese Klassifizierung als nicht relevant betrachtet werden.

Einzig KP 3 (Seeshaupter Straße / Wölflstraße / Wankstraße) ist auch in beiden Planfällen unkritisch.

KP	Knotenpunkt-typ	**Planfall-2 2035**		**Planfall-3 2035**	
		Mitarbeiterwachstum nach Angaben der Firma Roche		Maximale Entwicklung einer gewerblichen Nutzung	
		Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag
		QSV	QSV	QSV	QSV
1	Kreisverkehr	C	B	E	B
2	Kreisverkehr	F	F	F	F
3	LSA	C	C	C	C
4	VF-KP	C	F	D	F
5	VF-KP	E	C	E	C

Tabelle 8: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Planfälle 2 und 3 in der morgendlichen und abendlichen Spitzenstunde

5.5.2 Ergebnisse der Leistungsfähigkeits- / Verkehrsqualitätsberechnungen der Knotenpunkte mit Optimierungsmaßnahmen

5.5.2.1 Optimierungsmaßnahmen für K2 Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße

Für K2 „Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße“ werden die in Kap. 4.3.2 bereits beschriebenen Optimierungsmaßnahmen mit den höheren Verkehrsmengen nochmals geprüft.

Mit den prognostizierten Verkehrsbelastungen im Planfall-2 und Planfall-3 ist der Knotenpunkt weder mit den beiden Optimierungsmaßnahmen als Kreisverkehr (1a, 1b) noch mit der Variante 2b als lichtsignalgeregelter Knotenpunkt leistungsfähig. Es ermitteln sich in mindestens einer Spitzenstunde eine QSV F.

Die Variante 2a führt für den Planfall-2 zu einer noch leistungsfähigen Lösung, allerdings wird in der Morgenspitze die QSV E, und damit die Leistungsgrenze erreicht. Bei Planfall-3 ermittelt sich für die Variante 2a aber eine Überlastung mit der QSV F in beiden Spitzenstunden.

Die Variante 2c mit Knotenpunktausbau als Lichtsignalanlage mit dreistreifiger Zufahrt im Westen ergibt rechnerisch die beste Verkehrsablaufqualität aus den untersuchten Varianten. Für beide Spitzenstunden im Planfall-2 und Palnfall-3 wird eine QSV D erreicht. Diese Variante ist jedoch im heutigen Straßenprofil nicht umsetzbar. Bei einem Grunderwerb bei den derzeit privaten Parkflächen nördlich der Seeshaupter Straße wäre jedoch eine Realisierung möglich.

Variante		Analysefall-2 2021		Prognose-Nullfall-2 2035		Planfall-2 2035		Planfall-3 2035	
		Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag
		QSV	QSV	QSV	QSV	QSV	QSV	QSV	QSV
Bestand		C	C	F	F	F	F	F	F
1a	Kreisverkehr zweistreifig	B	B	B	D	D	F	F	F
1b	Turbokreis-verkehr	A	B	B	D	C	F	D	F
2a	LSA zweistreifig R+G / L	D	D	D	D	E	D	F	D
2b	LSA zweistreifig R+G+L / L	D	D	E	D	F	E	F	E
2c	LSA dreistreifig R+G / L / L	D	D	D	D	D	D	D	D

Tabelle 9: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen der Optimierungsmaßnahmen in K2 „Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße“

5.5.2.2 Optimierungsmaßnahmen für K4 Wölfl / Nonnenwald

Auch K4 „Wölfl / Nonnenwald / Nonnenwaldstraße / Kastnerhofstraße“ weist bereits im Prognose-Nullfall-2 2035 und in den beiden Planfällen eine QSV F in der abendlichen Spitzenstunde auf.

Dies liegt daran, dass beim Knotenpunkt als vorfahrtsgeregelte Kreuzung die Relation Wölfl und Nonnenwaldstraße (Ost) bevorrechtigt ist und die Kastnerhofstraße und die aus Norden kommende Straße Nonnenwald untergeordnet sind.

Bereits heute (Verkehrszählung im Juni 2021) ist jedoch die Relation Nord – Ost (Nonnenwald – Nonnenwaldstraße) die ausgeprägtere Verkehrsbeziehung. So wurden zwischen der Nonnenwaldstraße und Nonnenwald ca. 2.200 Fahrzeuge/24h gezählt; in der Gegenrichtung ca. 2.200 Fahrzeuge/24h (siehe Anhang 1). Diese Verkehrsbeziehung mit ca. 4.400 Fahrzeuge/24h weist wesentlich mehr Fahrzeuge auf als die Verkehrsbeziehung Nonnenwaldstraße – Wölfl mit ca. 3.450.

Die Relation Nord – Ost wird sich im angepassten Prognose-Nullfall-2 und den Planfällen 2 und 3 noch wesentlich verstärken, so dass die derzeitige Vorfahrtregelung nicht mehr passt. In der Abendspitze kann bei Wegfahrt der Beschäftigten der Verkehr in der Zufahrt Nonnenwald Nord nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden.

Eine Änderung der Vorfahrtsregelung bzw. der Umbau des Knotenpunktes zu einer abknickenden Vorfahrtsstraße mit der Verkehrsbeziehung Nonnenwaldstraße – Nonnenwald kann die Situation deutlich verbessern. Für den angepassten Prognose-Nullfall-2 ermittelt sich in der abendlichen Spitzenstunde eine QSV D. Für die Verkehre in den Planfällen 2 und 3 verbleibt in der abendliche Spitzenstunde dennoch jeweils eine QSV E, somit eine Verkehrssituation an der Leistungsgrenze.

Für einen Umbau zu einer abknickenden Vorfahrtsstraße sind die Randbedingungen gemäß der RASt 06 [14] zu beachten. Die Einrichtung einer abknickenden Vorfahrt funktioniert mit dem Verzicht auf querenden Fußgänger- und Radverkehr an den Knotenpunktarmen. Daher ist die Verlegung der vorhandenen Querungsanlagen erforderlich.

Tabelle 10 stellt den Vergleich der Bestandssituation zu der abknickenden Vorfahrtsregelung dar. Die ausführliche Leistungsfähigkeitsberechnungen für K4 mit veränderter Vorfahrtsregelung befinden sich in den Anhängen 9 bis 12.

Variante	Analysefall-2 2021		Prognose-Nullfall-2 2035	
	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Vormittag
	QSV	QSV	QSV	QSV
Bestand	B	E	B	F
Abknickende Vorfahrt	B	B	C	D

Variante	Planfall-2 2035		Planfall-3 2035	
	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Nachmittag	Spitzenstunde Vormittag	Spitzenstunde Vormittag
	QSV	QSV	QSV	QSV
Bestand	C	F	D	F
Abknickende Vorfahrt	C	E	D	E

Tabelle 10: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen der Optimierungsmaßnahmen K4 „Wölfl / Nonnenwald / Nonnenwaldstraße / Kastnerhofstraße“

Neben der hier vorgestellten Optimierungsmaßnahme „abknickende Vorfahrt“ wurden auch denkbare Maßnahmen wie „Kreisverkehr“ oder „Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage“ betrachtet.

Beide Maßnahmen sind leistungsfähig. Dies lässt sich aus Erfahrungswerten ableiten.

Ein Kreisverkehr ist bis zu einer Verkehrsmenge von ca. 20.000 zufahrenden Kfz/24h leistungsfähig. Im Planfall-3 werden ca. 14.000 Kfz/24h erreicht. Allerdings erscheint eine bauliche Umsetzung an Hand der konkreten räumlichen Gegebenheiten schwierig oder evtl. sogar unmöglich. Dies müsste genauer geprüft werden, sollte man sich dieser Lösung annähern.

Eine Lichtsignalanlage ist im Allgemeinen noch leistungsfähiger als ein Kreisverkehr. Allerdings würde diese LSA nicht ganztags benötigt, da außerhalb der Spitzenstunden, insbesondere der abendlichen

Spitzenstunde, sogar im Bestandsausbau noch ausreichende Leistungsfähigkeiten gegeben sind. Baulich ist eine LSA sicher möglich. Ggf. würde es ausreichen, die LSA nur zu bestimmten Zeiten zu schalten.

6 Verkehrsdaten für die schalltechnische Untersuchung

Als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung der Firma BEKON wurden die Tagesverkehrsmengen im Kfz-Verkehr der Prognose-Nullfälle 2035 und der Planfälle 2035 gemäß den Kriterien der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) für die in Abbildung 3 dargestellten Straßenabschnitte aufbereitet und der Firma BEKON zur Verfügung gestellt.

Diese Aufbereitung beinhaltet die Aufteilung der Verkehrsmengen in Tagesverkehr für den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und in Nachtverkehr (22:00 Uhr – 06:00 Uhr). Unterschieden werden dabei 3 Fahrzeugklassen (Pkw, Lkw1 und Lkw2).

.

7 Zusammenfassung und Fazit

Die Stadt Penzberg beabsichtigt, auf einer Teilfläche des Grundstücks Flurnummer 1.126 der Gemarkung Penzberg im nördlichen und nordöstlichen Anschluss der Firma Roche Diagnostics GmbH einen Bebauungsplan aufzustellen.

Das Bebauungsplanverfahren wurde am 16.12.2020 mit dem Aufstellungsbeschluss noch unter der Bezeichnung Bebauungsplan „Industriepark Nonnenwald Nord“ mit der parallel durchgeführten 34. Änderung des Flächennutzungsplans eingeleitet. Im weiteren Verfahren soll die Bezeichnung in „Biologiezentrum Nonnenwald Nord“ geändert werden.

Es handelt sich um einen herkömmlichen Bebauungsplan (Angebotsbebauungsplan), obwohl erkennbar Ziel und Zweck der Planung ist es, planungsrechtliche Voraussetzungen zu schaffen, um den Flächenbedarf für notwendige Erweiterungen der Firma Roche zu decken. Im bestehenden Werksgelände ist eine Nachverdichtung im erforderlichen Maße bei Weitem nicht möglich.

Um den Möglichkeiten des Bebauungsplans, dass auch ein anderes Planungskonzept umgesetzt werden oder ein anderer Entwickler auftreten könnte, zu entsprechen, wird in der vorliegenden Verkehrsuntersuchung nicht nur das Erweiterungskonzept der Firma Roche (in 2 Varianten als Planfall-1 und Planfall-2), das bereits intensiv geplant wird, sondern auch ein fiktiver Planfall mit deutlich mehr Beschäftigten (Planfall-3) bearbeitet und bewertet.

Die Firma Roche beabsichtigt, unterstützt auch durch die positiven Erfahrungen mit ihrem Homeofficeangebot für die Mitarbeiter, dieses auch unabhängig von der geplanten gesetzlichen Regelung einer Homeofficepflicht weiterzuführen. Zudem sollen mit zusätzlichen Mobilitätsangeboten Anreize für Mitarbeiter geschaffen werden, nicht das eigene Kraftfahrzeug für den Weg zum Arbeitsplatz zu nutzen. Mit diesen Maßnahmen, einer deutlich geringeren Präsenzquote der Mitarbeiter und Angeboten zur Kfz-Vermeidung ist von einem spürbar geringeren Kfz-Aufkommen der Firma Roche gegenüber der Vor-Corona-Zeit auszugehen. Der Planfall-1 bildet diese zukünftige Situation ab, die dann nicht nur neue Mitarbeiter, sondern alle Mitarbeiter betrifft.

Im Planfall-2 wird ein „Vor-Corona-Zustand“ hergestellt. Hierzu werden die durch die durchgeführten Verkehrszählungen festgestellten Corona-Pandemie-bedingten Verkehrsabnahmen, die sich beispielsweise im Beschäftigtenverkehr infolge der Homeofficetätigkeiten ergeben, rechnerisch ausgeglichen und das „Vor-Corona-Verkehrsverhalten“ der Beschäftigten unterstellt.

Im Planfall-3 wird fiktiv ein anderes als das durch die Firma Roche vorgesehene Nutzungskonzept mit einer deutlich höheren Mitarbeiterzahl angenommen. Mit diesem Planfall-3 soll der eigentlich auszuschließende Fall untersucht werden, dass nach Aufstellung des Bebauungsplans entweder die Firma Roche trotz der derzeit bereits intensiv laufenden Planungen ein anderes Nutzungskonzept umsetzt oder die Fläche an einen anderen Nutzer mit anderem Konzept veräußert würde. Somit stellt der Planfall-3 den absoluten „worst case“ dar, während der Planfall-2 gegenüber dem Planfall-1 ebenfalls als „worst case“, da inzwischen unrealistisch, zu bezeichnen ist.

Mit der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sollen die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Nutzungen des B-Plans „Biotechnologiezentrum Nonnenwald Nord“ an relevanten Knotenpunkten im Umfeld des Vorhabens geprüft werden.

Als maßgebliche Knotenpunkte für die Beurteilung wurden in Abstimmung mit dem AG die folgenden Knotenpunkte definiert:

- K1: Dr.-Gotthilf-Näher-Straße / Robert-Koch-Straße
- K2: Dr.-Gotthilf-Näher-Straße / Seeshaupter Straße
- K3: Seeshaupter Straße / Wank Straße / Wölflstraße
- K4: Wölfl / Nonnenwald / Nonnenwaldstraße / Kastnerhofstraße
- K5: St 2370 / Nonnenwaldstraße.

Zur Grundlagenermittlung wurden im Juni 2021 Verkehrserhebungen an diesen 5 Knotenpunkten und weiteren 9 Querschnitten im Stadtgebiet durchgeführt. Dabei zeigten sich geringere Verkehrsmengen als bei vorliegenden früheren Zählungen. Dies gilt insbesondere für das Umfeld der Firma Roche. Beispielsweise war der Verkehr in der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße um 25% niedriger als im Jahr 2018. Eine vergleichbare Abnahme konnte auch in der Straße Nonnenwald festgestellt werden, während die Abnahmen im übrigen Stadtgebiet unter 10% lagen.

Auf Basis der Verkehrszählungen wurde der Analysefall-1 2021 definiert.

In den Kfz-Verkehrsmengen ist auch der gesamte Personen- und Güterverkehr der Fa. Roche (inkl. Mirarbeiter von Fremdfirmen) enthalten. Die unten stehende Auflistung zeigt, dass knapp 50% der Verkehre das Straßennetz der Stadt Penzberg nur vergleichsweise gering belasten. Dies gilt insbesondere für die Relation vom Werksgelände über die Seeshaupter Straße (St 2063-West) in Richtung

Autobahn A95 und die Relation über die St 2370-Nord (Reindl, Untermaxkron, weiter Richtung Beuerberg) in Richtung Nordosten.

Insgesamt verteilen sich die Kfz-Verkehre der Fa. Roche gemäß firmeneigener Erhebungen auf die wesentlichen Ein- und Ausfahrtsrouten in der Stadt Penzberg bzw. im Stadtgebiet wie folgt:

- Staatstraße 2063-West (Seeshaupter Straße): 41,6%
- Staatstraße 2063-Os (Bichler Straße)t: 16,6%
- Staatstraße 2370-Nord (Reindl, Untermaxkron): 5,8%
- Staatstraße 2370-Süd (Sindelsdorfer Straße): 2,7%
- Stadtgebiet: 33,3%

Die in den folgenden Prognose-Nullfällen und Planfällen auftretenden Neuverkehre der Fa. Roche werden jeweils gemäß dieser Aufteilung auf das Stadtgebiet bzw. die genannten Straßen verteilt.

Im Prognose-Nullfall-1 2035, der erkennbare verkehrsrelevante Entwicklungen beinhaltet, gingen Verkehrszunahmen durch geplante neue Wohnbebauungen und Schulen gemäß Angaben der Stadt Penzberg, durch Gewerbegebietsentwicklungen, die sich aus der 5. Änderung des B-Plans „Industriepark Nonnenwald“ sowie aus geplanten Entwicklungen der Firma Roche innerhalb des bestehenden Werkes ergeben, ein. Für die hier angenommenen Entwicklungen der Firma Roche im bestehenden Werksgelände wird für den Neuverkehr von einem weiter geführten Homeofficeangebot sowie der Umsetzung der Maßnahmen der Mobilitätsstrategie 2030 und die von der Firma Roche übermittelten Verkehrsverteilungen der Pendlerverkehre ausgegangen. Die Verkehrsmengen wurden dabei nach dem in Deutschland anerkannten Verfahren nach Dr. Bosserhoff [5] bestimmt. Es ermittelt sich ein gesamtes zusätzliches Verkehrsaufkommen gegenüber heute von ca. 6.300 Kfz/24h im Stadtgebiet von Penzberg. Im betrachteten Straßennetz zeigen sich Verkehrszunahmen gegenüber dem Analysefall 2021 von ca. 100 Kfz/24h bis maximal ca. 1.900 Kfz/24h (Seeshaupter Straße westlich der Dr.-Gotthilf-Näher-Straße). Die Zulaufstrecken zum Bereich Nonnenwald Nord, die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und die Straße Nonnenwald werden mit ca. 1.300 Kfz/24h bzw. ca. 1.000 Kfz/24h zusätzlich belastet. Alle betrachteten Knotenpunkte sind leistungsfähig.

Der Planfall-1 auf Basis des Prognose-Nullfalls-1 2035 und den Mobilitätszielen der Firma Roche (*Mobilitätsstrategie 2030)* sowie der Verkehrsverteilungen gemäß Angaben der Firma Roche führt zu einem Neuverkehr von ca. 1.090 Kfz/24h. Die Verkehrszuwächse im Straßennetz liegen zwischen 100 und maximal 500 Kfz/24h. Es ermitteln sich mit Ausnahme des Knotenpunktes Nonnenwald / Wölfl, bei dem im Bestandsausbau in der Abendspitze eine Qualitätsstufe E auftritt (kann durch Umbau zur

abknickenden Vorfahrt behoben werden), an allen anderen Knotenpunkten Qualitätsstufen zwischen A und D. Auch für den Knotenpunkt Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße ergibt sich mit den Verkehrsmengen des Planfalls-1 kein Ausbaubedarf (Qualitätsstufe D).

Als Basis für die genannten „worst case“-Betrachtungen (Planfälle 2 und 3) wurde ein zusätzlicher Analysefall-2 2021 geschaffen, für den die gezählten Verkehrsmengen im Straßennetz mit früheren Verkehrszählungen abgeglichen und entsprechend hochgerechnet wurden. Im Ergebnis treten spürbar höhere Verkehrsmengen auf. So wird das Umfeld des Bebauungsplans von ca. 13.600 Kfz/24h (zum Vergleich: ca. 10.000 Kfz/24h im nicht hochgerechneten Analysefall-1 2021) befahren, davon ca. 6.900 Kfz/24h über die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und ca. 6.700 Kfz/24h über Nonnenwald.

Der ebenfalls neu zu bildende Prognose-Nullfall-2 2035 für die Planfälle 2 und 3 unterscheidet sich im Ansatz des Neuverkehrs der Firma Roche durch Nachverdichtungen im jetzigen Werksgelände. Es wird ein Verkehrsverhalten der künftigen Beschäftigten ohne Homeoffice und ohne die Mobilitätsstrategie 2030 angesetzt. Gemäß dem Berechnungsverfahren von Dr. Bosserhoff [5] ist hierdurch mit etwa 2.100 Kfz-Fahrten/24h (anstatt 1.070 Kfz/24h im bisherigen Prognose-Nullfall-1 2035) zu rechnen. Insgesamt enthält der Prognose-Nullfall-2 2035 für die Planfälle 2 und 3 Neuverkehre in Höhe von ca. 7.300 Kfz/24h gegenüber ca. 6.300 Kfz/24h im bisherigen Prognose-Nullfall-1 2035. Der Verkehrszuwachs führt bereits zu nicht mehr leistungsfähigen Verkehrsverhältnissen an den Knotenpunkten Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße (Kreisverkehr) und Nonnenwald / Wölfl. Beide Knotenpunkte erreichen in mindestens 1 Spitzenstunde die Qualitätsstufe F des Verkehrsablaufs mit Überlastungen. Die übrigen Knotenpunkte sind leistungsfähig.

Der Prognose-Planfall-2 2035, der die Planungen der Firma Roche abbildet, führt zu zusätzlichen ca. 1.700 Kfz/24h (gegenüber knapp 1.100 Kfz/24 im Planfall-1), die zu ca. 900 Kfz/24h über die Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und zu ca. 800 Kfz/24h über Nonnenwald verlaufen und dann sich weiter verteilen. An den Knotenpunkten Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße (Kreisverkehr) und Nonnenwald / Wölfl ergeben sich keine Änderungen in der Bewertung der Verkehrsabläufe: in mindestens 1 Spitzenstunde wird die Qualitätsstufe F des Verkehrsablaufs mit Überlastungen erreicht. Die Rückstaulängen nehmen aber zu. Der KP 2 kann durch Umbau zu einem LSA-geregelten Knotenpunkt leistungsfähig gestaltet werden. Bei einer Linksabbiegespur zur Dr.-Gotthilf-Näher-Straße in der Seeshaupter Straße erreicht der Knotenpunkt morgens mit der QSV E die Leistungsgrenze. Beim KP 4 wird mit einem Umbau zu einer abknickenden Vorfahrt ebenfalls die Leistungsfähigkeit deutlich erhöht, es ermittelt sich eine QSV E, somit Verkehrsverhältnisse unterhalb der Leistungsgrenze. Eine noch bessere Leistungsfähigkeit ließe sich mit einem Kreisverkehr oder einer Lichtsignalanlage erzielen. Die übrigen Knotenpunkte sind weiter leistungsfähig.

Der Planfall-3 2035 als fiktiver Planfall mit einer ca. doppelt so hohen Anzahl von Mitarbeitern gegenüber Planfall-2 führt zu zusätzlichen ca. 3.260 Kfz/24h. An den Knotenpunkten Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße (Kreisverkehr) und Nonnenwald / Wölfl ergeben sich keine Änderungen in der Bewertung der Verkehrsabläufe gegenüber dem Planfall-2. Ein Umbau von KP 2 zu einem LSA-geregelten Knotenpunkt mit nun 2 Linksabbiegespuren in der Seeshaupter Straße West zur Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und entsprechendem zweispurigen Abfluss dort führt zu einer leistungsfähigen Situation. Für den Umbau werden zusätzliche Flächen im Bereich der angrenzenden gewerblichen Nutzungen benötigt. Am KP 4 führt der Umbau zu einer abknickenden Vorfahrt auch hier zu deutlich besseren Ergebnissen, es ermittelt sich weiterhin die QSV E. Eine noch bessere Leistungsfähigkeit ließe sich mit einem Kreisverkehr oder einer Lichtsignalanlage erzielen. Der Kreisverkehr Dr.-Gotthilf-Näher-Straße / Robert-Koch-Straße erreicht nun im Planfall-3 in der morgendlichen Spitzenspitzenstunde mit der Qualitätsstufe E die Leistungsgrenze. Die übrigen Knotenpunkte sind weiter leistungsfähig.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Mit den insgesamt 3 Planfällen wird das Spektrum möglicher Verkehrsentwicklungen aufgezeigt. Ein Eintreten des Planfalls-3 mit einem anderen Nutzungskonzept mit deutlich höherem Verkehrsaufkommen ist unwahrscheinlich, da die Firma Roche bereits seit Monaten intensiv die Fläche beplant. Selbst dann, wenn ein Nutzungskonzept mit einer deutlich höheren Mitarbeiterzahl realisiert werden würde, würde ein anderes Mobilitätsverhalten als vor der Corona-Pandemie zu erwarten sein. Homeoffice, und damit ein niedrigerer durchschnittlicher Anwesenheitsfaktor, wird Bestandteil des Arbeitslebens bleiben. Die Bundesregierung bereitet derzeit bereits Regelungen für Homeoffice nach der Pandemie vor.

Da die Firma Roche unabhängig von einer gesetzlichen Regelung weiterhin Homeoffice anbieten und zusätzliche Mobilitätsangebote umsetzen will, ist auch der Planfall-2 in seinen verkehrlichen Wirkungen nicht zu erwarten.

Für die Knotenpunkte Seeshaupter Straße / Dr.-Gotthilf-Näher-Straße und Nonnenwald / Wölfl, bei denen je nach Ansatz von künftigen Verkehrsmengen rechnerische Leistungsdefizite entstehen können, stehen unterschiedlich umfangreiche Umbau- bzw. Ausbaumöglichkeiten zur Verfügung, die die Leistungsdefizite beheben.

8 Quellenverzeichnis

[1] © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2021
Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_November 2021.pdf
© GeoBasis-DE / BKG (2021)

[2] gevas humberg & partner im Auftrag der Stadt Penzberg
Verkehrserhebungen am 15.06.2021

[3] Zweckverbands Kommunales Dienstleistungszentrum Oberland im Auftrag der Stadt Penzberg, Juni 2021
Verkehrserhebungen zwischen 14. und 18.06.2021
(durch der Stadt Penzberg zur Verfügung gestellt)

[4] Landesbaudirektion Bayern, 2021
Landesverkehrsmodells Bayern (LVM)

[5] Bosserhoff, D.:
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.
Gustavsburg 2020

[6] Bayerisches Landesamt für Statistik
Demographie-Spiegel-Gemeinden-Bevölkerung
GENESIS-Online Datenbank
Stand 2021

[7] Roche Deutschland Holding GmbH
Umwelterklärung 2021
Roche Diagnostics GmbH. Standort Penzberg.
Penzberg, Juli 2021
im Internet zugänglich:
https://assets.cwp.roche.com/f/94122/x/20f7b22b8d/umwelterklarung-penzberg-2021_final.pdf
(abgerufen: Februar 2022)

[8] Roche Deutschland Holding GmbH
Auswertung des Pendlerverkehrs
Roche Diagnostics GmbH. Standort Penzberg.
Penzberg, Dezember 2021
per E-Mail zur Verfügung gestellt

[9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen.
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015.
Köln 2016.

[10] gevas humberg & partner im Auftrag des Staatlichen Bauamts Weilheim, April 2019
Verkehrstechnische Untersuchung Kreisverkehr Seeshaupter Straße/Dr.-Gotthilf-Näher-Straße in Penzberg
Verkehrserhebungen am 14.11.2018

[11] INGEVOST im Auftrag der Stadt Penzberg, Juli 2018
Datengrundlagen für Schallberechnung im Zuge der Wölf- bzw. Nonnenwald-straße und Bichler Straße (PEB02)

[12] Amtlichen Straßenverkehrszählung
Bayerische Straßenbauverwaltung - BAYSIS (www.baysis.bayern.de)

[13] Stadt Penzberg - Verkehrsanalyse 2013
Präsentation der Ergebnisse vor dem Ausschuss für Stadtentwicklung, Bau- und Verkehrsangelegenheiten am 3.6.2014
im Internet zugänglich:
https://www.penzberg.de/fileadmin/user_upload/pdfs/isek/140603-Vortrag_SBV_Ulzhoefer_web.pdf
(abgerufen: Dezember 2021

[14] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen:
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen,
RASt 06, Ausgabe 2006,
Köln, 2006

[15] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
Köln 2019.