

Verkehrstechnische Untersuchung zum geplanten Wohngebiet „Mechlenreuth II“ in Münchberg

Auftraggeber: Stadt Münchberg

Auftragnehmer: Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert
Limmerstraße 41
30451 Hannover
Tel.: 0511 / 571079
Fax: 0511 / 571070
info@ig-schubert.de
www.ig-schubert.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Thomas Müller

Hannover, im November 2021



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung und Grundlagen.....	2
2. Zählergebnisse 2021.....	4
3. Zukünftige Situation	5
3.1 Prognosebelastungen 2030 im maßgebenden Belastungsfall	5
3.2 Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebiets	6
3.3 Prognosebelastungen 2030 im Planfall mit Wohngebiet	7
4. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen.....	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Berechnungsergebnisse.....	9
5. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen	12

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Die Stadt Münchenberg plant das Wohngebiet „Mechlenreuth II“. Das Plangebiet liegt südlich der B 289 und grenzt im Westen an ein vorhandenes Wohngebiet. Insgesamt sollen im Wohngebiet ca. 80 Einfamilienhäuser und Doppelhaushälften sowie 24 bis 32 Wohnungen in sieben „Tiny-Häusern“ entstehen. Die Lage des geplanten Wohngebiets Mechlenreuth II ist dem Übersichtsplan in Bild 1 zu entnehmen.

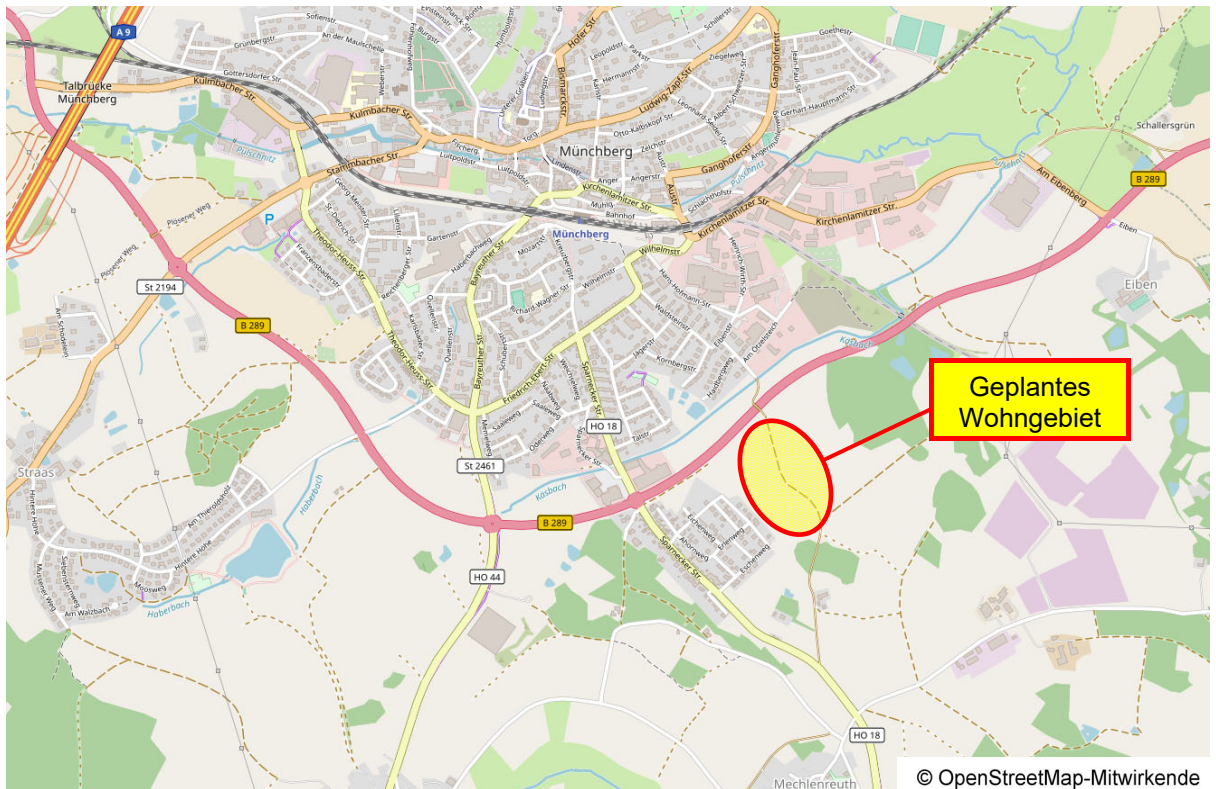


Bild 1: Übersichtsplan

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung soll eine Abschätzung der durch die Planungen entstehenden Verkehre durchgeführt werden. Es ist zu prüfen, ob der Anschlussknotenpunkt an der B 289 das zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen aufnehmen kann. Das Verkehrsaufkommen des Plangebiets wird in das Prognoseverkehrsmodell der Stadt Münchenberg eingearbeitet, um die verkehrlichen Wirkungen auf das angrenzende Straßennetz aufzeigen zu können. Für den Knotenpunkt werden Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS durchgeführt.

Als Grundlage der Untersuchung ist eine Verkehrszählung am Knotenpunkt B 289 / Anschluss Mechlenreuth II durchgeführt worden. Darüber hinaus standen das städtebauliche Konzept des Wohngebiets (Bild 2) sowie die Analyse- und Prognoseverkehrsmodelle aus dem Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Münchenberg¹ zur Verfügung.

¹ Stadt Münchenberg, Verkehrsentwicklungsplan 2020, IG Dr. Schubert, Hannover, September 2020



Bild 2: Städtebauliches Konzept (Quelle: Eckard Bökenbrink – Planen und Beraten)

2. Zählergebnisse 2021

Die Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt B 289 / Anschluss Mechlenreuth II sind am 21.09.2021 per Video erhoben worden. Die Auswertung der Aufnahmen erfolgte über einen Zeitraum von sechs Stunden (6.00 bis 9.00 Uhr und 15.00 bis 18.00 Uhr).

Mit Hilfe von Hochrechnungsfaktoren wurden aus den Zählergebnissen Tageswerte berechnet. Darüber hinaus sind die Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag ausgewertet worden.

Als Tagesbelastung wurde für die B 289 ein Querschnittswert von rd. 4.860 Kfz/24h ermittelt. Der Schwerverkehrsanteil weist eine Größenordnung von rd. 12,0 % auf. Die Einmündung Mechlenreuth II wurde am Zähltag von rd. 70 Kfz/24h befahren.

Die Zählergebnisse zeigen, dass die Verkehrsbelastungen auf der B 289 im Vergleich zur Zählung von 2019 um rd. 400 Kfz/24h angestiegen sind. Eine Verkehrszunahme in dieser Größenordnung – im Wesentlichen ausgelöst durch die Fertigstellung der B 289n zwischen St 2194 und Abzweig Gottersdorf – wurde im Verkehrsentwicklungsplan prognostiziert.

Die Spitzenstunde am Morgen trat zwischen 7.00 und 8.00 Uhr auf. In dieser Zeit wurde die B 289 von rd. 370 Kfz befahren. Die Fahrtrichtung Osten war etwas stärker belastet als die Gegenrichtung.

In der Spitzenstunde am Nachmittag, die zwischen 16.15 und 17.15 Uhr auftrat, nahm die B 289 rd. 450 Kfz/h auf. Am Nachmittag war der Verkehr in Fahrtrichtung Westen etwas stärker als der Verkehr in der Gegenrichtung.

Tabelle 1: Zählergebnisse B 289

	Tagesverkehr		Morgen- spitze	Nachmittags- spitze
	Kfz/24h	SV/24h	Kfz/h	Kfz/h
Fahrtrichtung Osten	2.456	291	200	213
Fahrtrichtung Westen	2.406	286	172	236
Summe	4.862	577	372	449

3. Zukünftige Situation

3.1 Prognosebelastungen 2030 im maßgebenden Belastungsfall

Im Rahmen der Arbeiten zum Verkehrsentwicklungsplan ist eine Verkehrsprognose für den Zeithorizont 2030 aufgestellt worden. Als Planfall 1 wurde ein Straßennetz mit B 289n zwischen St 2194 und Abzweig Gottersdorf betrachtet, das inzwischen realisiert ist. Im zweiten Planfall ist zusätzlich die geplante Anschlussstelle „Münchberg-Mitte“ untersucht worden, die zu weiteren Verkehrsverlagerungen auf die B 289 führen wird. Die Prognosebelastungen im Planfall 2 des Verkehrsentwicklungsplans sind Bild 3 zu entnehmen und stellen für diese Untersuchung den maßgebenden Belastungsfall dar.

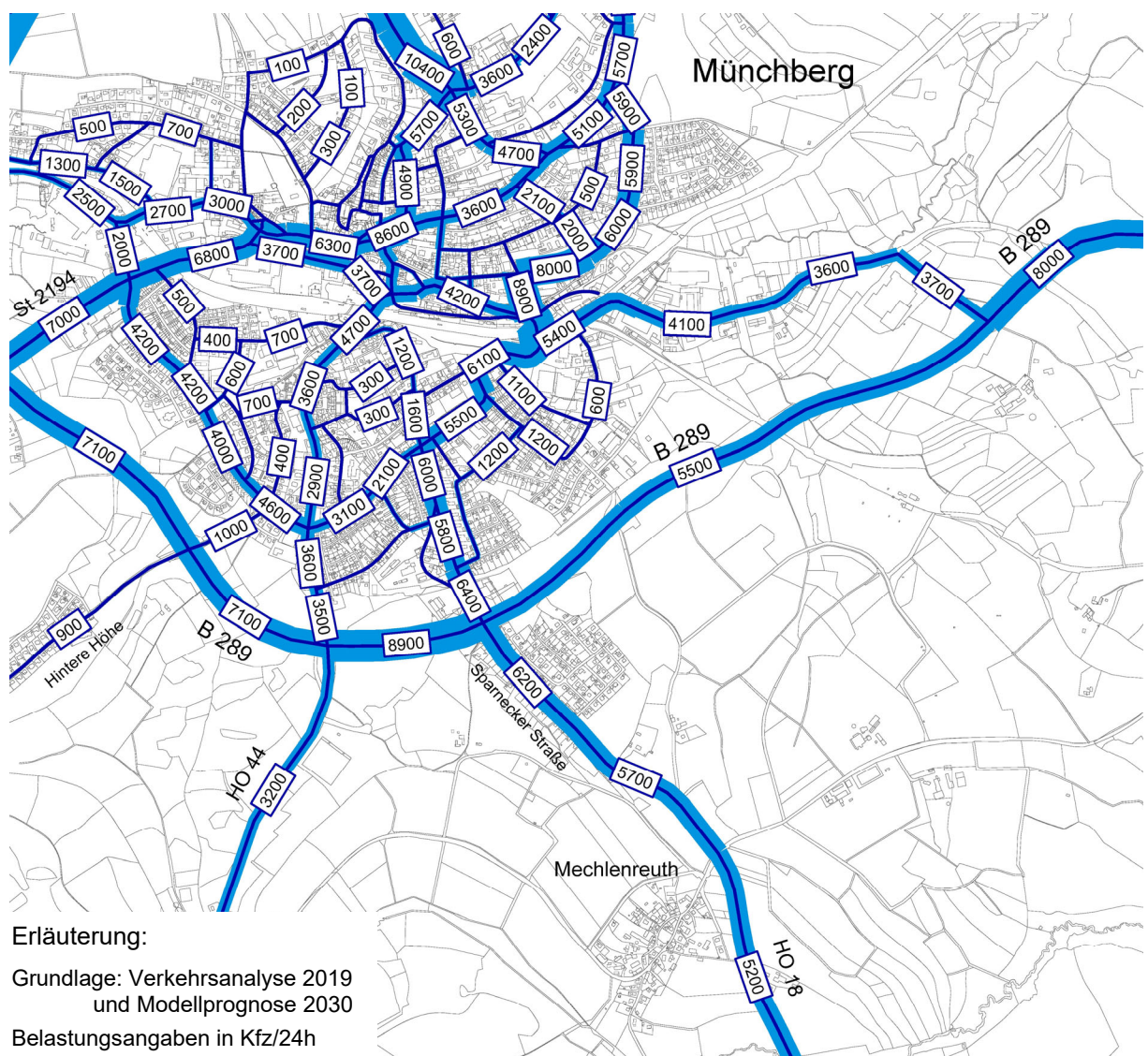


Bild 3: Prognosebelastungen 2030 im maßgebenden Belastungsfall [Kfz/24h]

Die Prognosebelastungen im maßgebenden Belastungsfall weisen für die B 289 in Höhe der Einmündung Mechlenreuth II einen Wert von 5.500 Kfz/24h aus.

3.2 Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebiets

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Nutzungen kann durch einschlägige Rechenverfahren abgeschätzt werden. Hierbei sind noch Randbedingungen wie die Größe der Gemeinde, die Lage der Objekte im Gemeindegebiet und die Bedienung durch den öffentlichen Nahverkehr zu beachten. Die im Folgenden verwendeten Ansätze sind dem Programm Ver_Bau² entnommen worden.

Nach Angaben der Stadt Münchenberg sollen im Wohngebiet insgesamt 80 Einfamilienhäuser und Doppelhaushälften sowie 24 bis 32 Wohnungen in sieben „Tiny-Häusern“. Die neuen Einwohner werden im angrenzenden Straßennetz ein zusätzliches Verkehrsaufkommen erzeugen.

Folgende Ansätze werden verwendet:

- 80 Einfamilienhäuser und Doppelhaushälften mit jeweils 3,5 Einwohnern
- 32 WE in Tiny-Häusern mit jeweils 1,5 Einwohnern
- 3,75 Wege je Einwohner,
- Modal-Split Pkw: 75 %
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,5 Personen

$$\text{VKA} = (80 \times 3,5 + 32 \times 1,5) \times 3,75 \times 0,75 / 1,5 = 615 \text{ Kfz-Fahrten pro Tag.}$$

Unter Berücksichtigung von Ver- und Entsorgungs- sowie Besucherverkehren wird im Folgenden mit 700 Kfz-Fahrten pro Tag gerechnet.

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag können die normierten Tagesganglinien für den Quell- und Zielverkehr „Anwohnerverkehr“ herangezogen werden. Den Diagrammen ist zu entnehmen, dass in der Spitzenstunde am Morgen mit rd. 15 % des Tagesverkehrsaufkommens im Quellverkehr und mit rd. 3 % im Zielverkehr zu rechnen ist. Für die Spitzenstunde am Nachmittag sind 7 % im Quell- und 14 % im Zielverkehr ausgewiesen.

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden

	Tagesverkehr	Anteil	Spitzenverkehr
Quellverkehr am Morgen	350 Kfz/h	15 %	53 Kfz/h
Zielverkehr am Morgen	350 Kfz/h	3 %	11 Kfz/h
Quellverkehr am Nachmittag	350 Kfz/h	7 %	25 Kfz/h
Zielverkehr am Nachmittag	350 Kfz/h	14 %	49 Kfz/h

² Programm Ver_Bau, Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr. Bosserhoff, 2018

3.3 Prognosebelastungen 2030 im Planfall mit Wohngebiet

Zur Ermittlung der zu erwartenden Verteilung des Verkehrs im Straßennetz und am Anschlussknoten ist das Verkehrsaufkommen des Wohngebiets in das Prognoseverkehrsmodell eingearbeitet worden. Die Prognosebelastungen 2030 im Planfall mit Wohngebiet sind Bild 4 zu entnehmen.

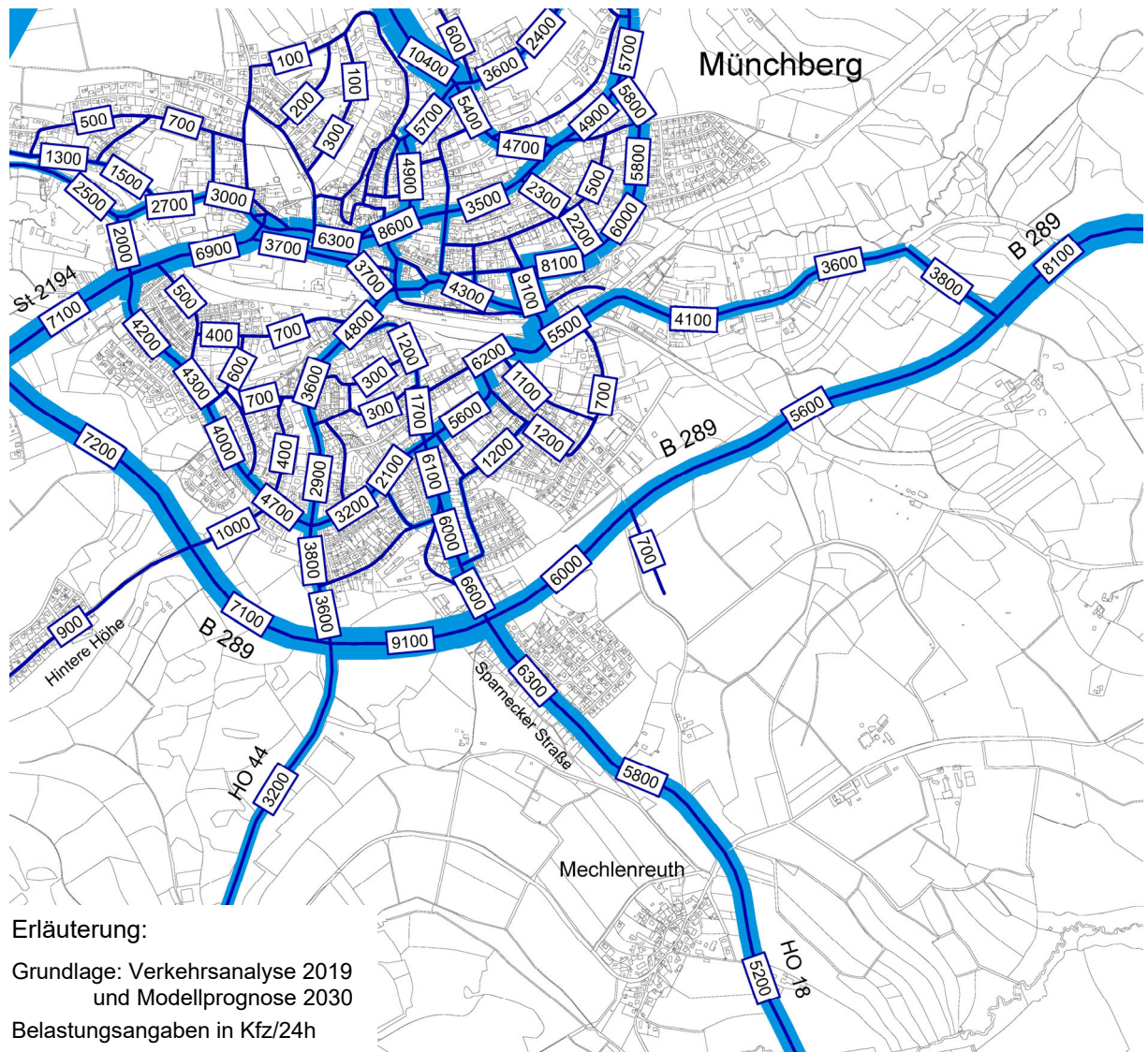


Bild 4: Prognosebelastungen 2030 im Planfall [Kfz/24h]

Die B 289 nimmt im Planfall mit Wohngebiet Mechlenreuth 5.600 Kfz/24h östlich und 6.000 Kfz/24h westlich der Einmündung auf. Die Anbindung des Wohngebiets weist die prognostizierte Verkehrsbelastung von 700 Kfz/24h auf.

4. Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

4.1 Allgemeines

Für den Knotenpunkt B 289 / Anbindung Mechlenreuth II werden Leistungsfähigkeitsberechnungen nach HBS³ durchgeführt. Als Grundlage der Berechnungen werden die Verkehrsströme am Knotenpunkt dem Verkehrsmodell im Planfall mit Wohngebiet entnommen.

Die prognostizierten Knotenstrombelastungen sind in Bild 5 dargestellt. Der überwiegende Anteil des Verkehrs aus der Anbindung Mechlenreuth II fließt in Richtung Südwesten. Auch der Zielverkehr in das Wohngebiet wird in erster Linie aus Richtung Südwesten erwartet.

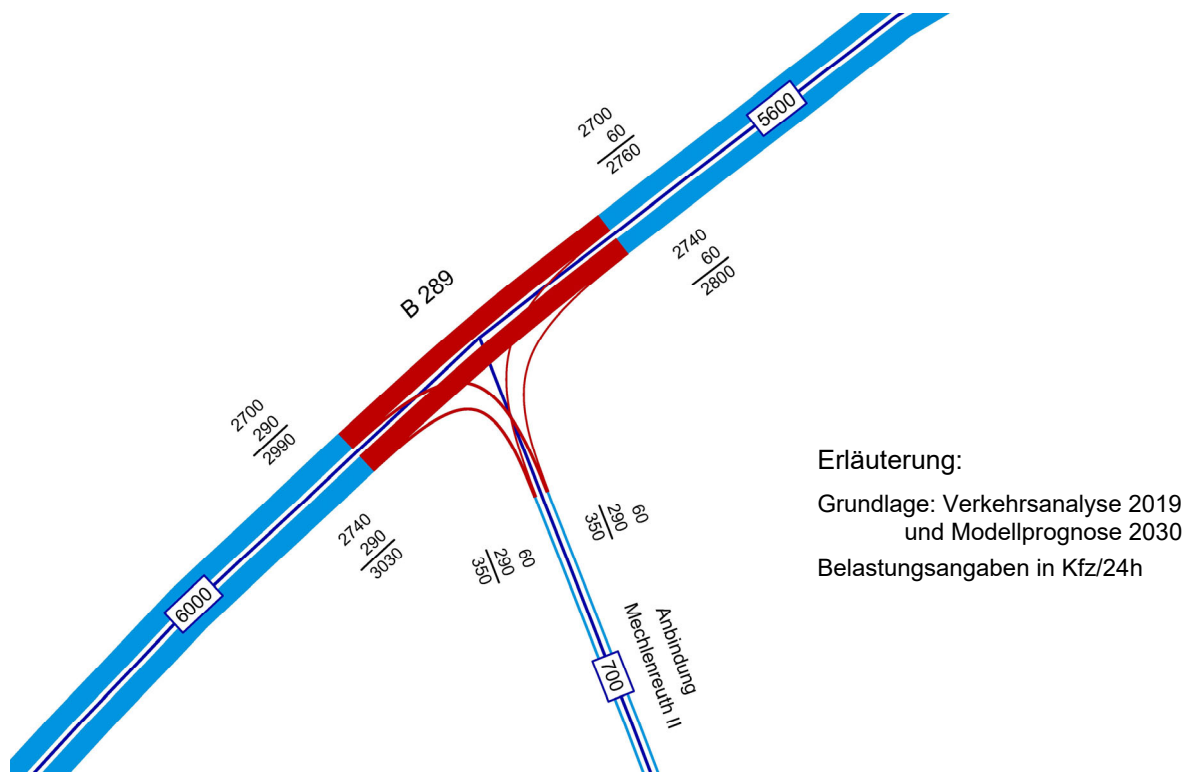


Bild 5: Knotenstrombelastungen im Planfall [Kfz/24h]

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt für die Belastungen in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag. Die Spitzenstundenanteile für die einzelnen Verkehrsströme werden aus den Zählergebnissen übernommen. Für die Anbindung des Wohngebiets werden die berechneten Spitzenstundenwerte angesetzt.

Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden an Knotenpunkten ohne LSA die Kapazitätsreserven und die damit verbundenen mittleren Wartezeiten der Nebenstromfahrzeuge ermittelt. Es wird die Qualität des Verkehrsablaufs jedes Fahrstreifens getrennt berechnet. Die schlechteste Qualität ist bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation an einem Knotenpunkt maßgebend.

³ Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015,FGSV, Köln

Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunkte die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 45 Sekunden entspricht. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird.

Tabelle 3: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und ihre Merkmale

	Knotenpunkte ohne LSA
Stufe A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
Stufe B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kfz werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
Stufe C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
Stufe D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Kfz 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.
Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
Stufe F	Die Anzahl der Kfz, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Staulängen können nicht generell als Qualitätskriterium angesehen werden. Sie können jedoch maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass andere Verkehrsströme oder der Verkehrsfluss an einem benachbarten Knotenpunkt beeinträchtigt werden. Auch müssen die vorhandenen Abbiegestreifen den Rückstau aufnehmen können.

4.2 Berechnungsergebnisse

Der Knotenpunkt B 289 / Anbindung Mechlenreuth II ist als unsignalisierte Einmündung mit Linksabbiegestreifen auf der B 289 ausgebaut. Der Rechtsabbieger von der B 289 wird mit Ausfahrkeil und Dreiecksinsel geführt. Die Anbindung Mechlenreuth II weist in der Knotenzufahrt eine einstreifige Fahrbahn auf.

Die Berechnungsergebnisse für den Knotenpunkt mit den Belastungen in der Morgenspitze sind Bild 6 zu entnehmen. Insgesamt kann ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe **A** nachgewiesen werden. Die Einbieger aus der Anbindung Mechlenreuth II müssen mittlere Wartezeiten von rd. 7 Sekunden in Kauf nehmen. Für die Linksabbieger von der B 289 errechnen sich mittlere Wartezeiten von rd. 4 Sekunden. Die Rückstaulängen sind mit einer Pkw-Einheit angegeben.

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VTU Münchenberg
Knotenpunkt : B 289 / Anbindung Mechlenreuth II
Stunde : Spitzenstunde am Morgen
Datei : Mechlenreuth M



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		245				1800					A
3		9				1158					A
Misch-H											
4		43	7,4	3,4	418	545		7,2	1	1	A
6		10	7,3	3,1	223	813		4,5	1	1	A
Misch-N		53				581	4 + 6	6,8	0	0	A
8		209				1800					A
7		2	6,4	2,9	223	914		3,9	1	1	A
Misch-H											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**
Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

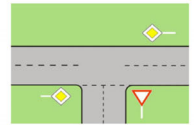
Bild 6: Leistungsfähigkeitsnachweis für die Morgenspitze

Der Leistungsfähigkeitsnachweis für die Nachmittagsspitze ist in Bild 7 dargestellt. Auch für diese Belastungen errechnet sich ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe **A**. Für die einbie-

genden Ströme wird eine mittlere Wartezeit von bis zu 8 Sekunden ermittelt. Die mittleren Wartezeiten für die Linksabbieger von der B 289 sind mit rd. 4 Sekunden angegeben. Die Rückstaulängen weisen mit einer Pkw-Einheit eine geringe Größenordnung auf.

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : VTU Münchenberg
Knotenpunkt : B 289 / Anbindung Mechlenreuth II
Stunde : Spitzenstunde am Nachmittag
Datei : MECHLENREUTH N.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		258				1800					A
3		40				1145					A
Misch-H											
4		20	7,4	3,4	512	466		8,1	1	1	A
6		5	7,3	3,1	238	794		4,6	1	1	A
Misch-N		25				508	4 + 6	7,4	0	0	A
8		279				1800					A
7		9	6,4	2,9	238	895		4,1	1	1	A
Misch-H											

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :
Lage des Knotenpunkte : Außerorts + außerhalb eines Ballungsgebiets
Alle Einstellungen nach : HBS 2015

A

Bild 7: Leistungsfähigkeitsnachweis für die Nachmittagsspitze

5. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Die Stadt Münchenberg plant südlich der B 289 das Wohngebiet „Mechlenreuth II“. Insgesamt sollen dort ca. 80 Einfamilienhäuser und Doppelhaushälften sowie sieben „Tiny-Häuser“ entstehen. Die Erschließung des Wohngebiets ist über den vorhandenen Knotenpunkt an der B 289 geplant. Für den Fuß- und Radverkehr ist eine separate Erschließung mit Brücke über die B 289 vorhanden.

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung ist das Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebiets abgeschätzt worden. Mit Hilfe der Prognoseverkehrsmodelle der Stadt Münchenberg wurden die zu erwartenden Verkehrsbelastungen im angrenzenden Straßennetz und am Anschlussknoten abgeschätzt. Diese dienen als Grundlage für die Leistungsfähigkeitsnachweise.

Als Ergebnis der Untersuchungen ist festzuhalten, dass das Verkehrsaufkommen des geplanten Wohngebiets vom Anschlussknoten an der B 289 verträglich aufgenommen werden kann. Es errechnet sich für die Spitzenzeiten des Verkehrs am Morgen und am Nachmittag ein Verkehrsablauf der Qualitätsstufe A. Ein Ausbau der Verkehrsanlagen ist daher im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit nicht erforderlich.

Hannover, im November 2021

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert



(Dipl.-Ing. Th. Müller)