

**Gemeinde Untergruppenbach
B-Plan zum Gewerbegebiet „Neugreut“
Verkehrstechnische Untersuchung 6864**



BS INGENIEURE
Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz

Untersuchung der verkehrlichen Auswirkungen des Bebauungsplans zum Gewerbegebiet „Neugreut – Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. Bauabschnitt“ in Untergruppenbach

Auftraggeber: Gemeinde Untergruppenbach
Kirchstraße 2
74199 Untergruppenbach

Projektleitung: Dipl.-Ing. F. P. Schäfer

Bearbeitung: M.Eng. J. Noack

**Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de**

Ludwigsburg, Dezember 2025

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. VERKEHRSANALYSE	5
2.1 Verkehrskenndaten	5
2.2 Verkehrsbelastungen	6
3. VERKEHRSPROGNOSE 2040	8
3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall 2040)	8
3.2 Projektbezogene Prognose Gewerbegebiet „Neugreut - Erweiterung“	9
3.3 Verkehrserschließung und -verteilung	11
4. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE 2040 (PROGNOSE-PLANFALL 2040)	12
5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	16
5.2.1 Verkehrsbelastungen	16
5.2.2 Bestehende Knotenpunktformen	16
5.3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen	17
6. ZUSAMMENFASSUNG	19
LITERATUR	21
PLANVERZEICHNIS	22

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Untergruppenbach plant mit der Aufstellung eines Bebauungsplans zum Gewerbegebiet „Neugreut – Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. Bauabschnitt“ die Erweiterung eines bestehenden Gewerbegebietes. Um die verkehrlichen Auswirkungen dieses Vorhabens zu ermitteln, ist eine umfassende Verkehrsuntersuchung zu erstellen.

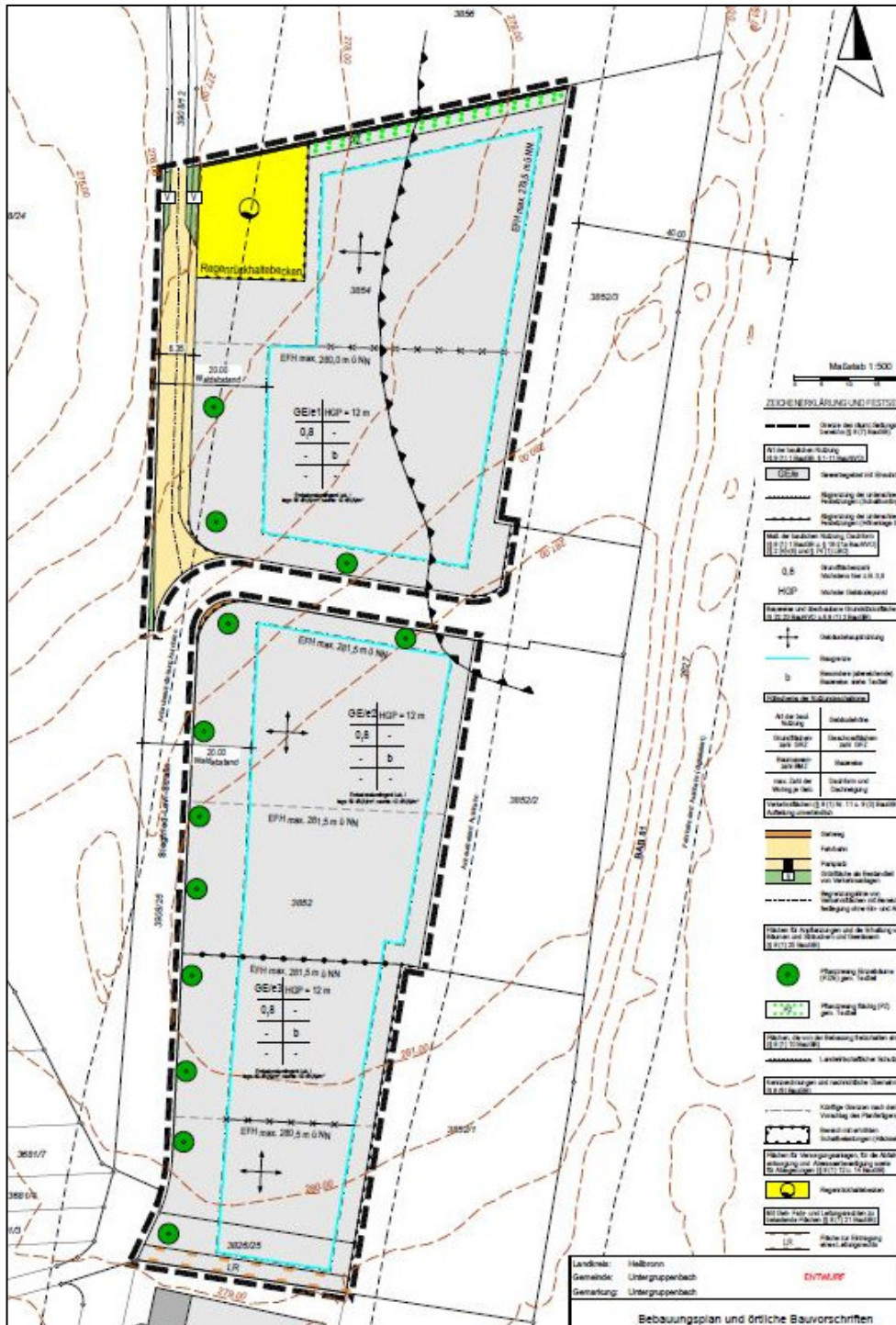


Abbildung 01: B-Plan Gewerbegebiet „Neugreut“ (Quelle: Käser Ingenieure GmbH + Co.KG) [1]

Das ca. 1 ha große und bislang unbebaute Planungsareal befindet sich am nordöstlichen Ortsrand von Untergruppenbach. Es wird in östlicher Richtung durch einen Recyclinghof, einen Häckselplatz sowie durch den P+M Parkplatz begrenzt. Den westlichen Abschluss bildet die Siegfried-Levi-Straße. Im Süden schließt das Gebiet an ein eingeschränktes Gewerbegebiet an. Die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes um ca. 1 ha soll in nord-westlicher Richtung erfolgen. Es wird an die Happenbacher Straße und an die Siegfried-Levi-Straße angeschlossen.

Die Notwendigkeit zur Ausweisung weiterer gewerblicher Bauflächen ergibt sich aus einer dauerhaft erhöhten Nachfrage ortsansässiger Gewerbebetriebe nach geeigneten Entwicklungsflächen.

Um die verkehrlichen Auswirkungen des Bebauungsplans Gewerbegebiet „Neugreut – Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. Bauabschnitt“ auf das bestehende Straßennetz zu untersuchen, sind mittels Verkehrserhebungen zunächst die aktuellen Verkehrsbelastungen im Bereich des Plangebietes festzustellen (Verkehrsanalyse 2025).

Anschließend werden auf der Grundlage der Analysewerte die künftigen Verkehrsnachfragerwerte im allgemeinen Verkehr bis zum Jahr 2040 und die Verkehrsnachfragerwerte von geplanten Bauvorhaben in der näheren Umgebung im Rahmen einer strukturellen Prognose ohne das Planungsgebiet „Neugreut“ ermittelt (Prognose-Nullfall).

In einem weiteren Arbeitsschritt wird das künftige Verkehrsaufkommen des Planungsgebietes bestimmt und auf das Straßennetz im Untersuchungsgebiet verteilt. Auf Basis dieser künftigen Gesamtverkehrsbelastungen (Prognose-Planfall) werden die Leistungsfähigkeiten der maßgebenden Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet berechnet und bewertet.

Ziel der Untersuchung ist es, den Nachweis zu liefern, dass eine leistungsfähige Verkehrserschließung des Plangebietes vorliegt bzw. zu ermitteln und zu diskutieren, welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um eine angemessene Verkehrsqualität bis zum Jahr 2040 gewährleisten zu können.

Die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung werden hiermit vorgelegt.

Ludwigsburg, Dezember 2025
BS INGENIEURE

2. VERKEHRSANALYSE

2.1 Verkehrskenndaten

Zur Analyse der heutigen Verkehrsverhältnisse im Nahbereich des geplanten Bebauungsplangebietes wurden die folgenden Knotenpunkte als maßgebend definiert:

- KP 01: Siegfried-Levi-Straße/Happenbacher Straße
- KP 02: Siegfried-Levi-Straße/Anschluss P+M Parkplatz
- KP 03: Siegfried-Levi-Straße/Siegfried-Levi-Straße
- KP 04: L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81
- KP 05: L 1111/Rampe Ost BAB A A81
- KP 06: L 1111/K 2155/Ilfsfelder Straße

PLAN 01 Die genaue Lage der Zählstandorte kann Plan 01 entnommen werden.

Die Verkehrskenndaten am Knotenpunkt 06 L 1111/K 2155/Ilfsfelder Straße wurden erhoben, um die Verkehrsbelastungen des Jahres 2024 mit den im Jahr 2025 erfassten aktuellen Belastungswerten vergleichen zu können. Die Datenerhebung aus dem Jahr 2024 erfolgte im Rahmen des Lärmaktionsplans [2], wobei zusätzlich die Verkehrskenndaten am Straßenquerschnitt östlich der Rampe Ost der BAB A 81 Anschlussstelle Heilbronn/Untergruppenbach erfasst wurden.

Ein Vergleich der Erhebungen aus den Jahren 2024 und 2025 ist erforderlich, da zum Zeitpunkt der aktuellen Zählung am Donnerstag, den 06. November 2025, der Schemelsberg-tunnel entlang der südlich der BAB A 6 verlaufenden B 39 gesperrt war. Die Sperrung wird voraussichtlich bis mindestens Ende Februar 2026 andauern. Aufgrund der engen zeitlichen Rahmenbedingungen im Zuge des Bebauungsplanverfahrens musste die Zählung im 4. Quartal 2025 durchgeführt werden.

Auf Grund der Tunnelsperrung ist mit Verkehrsverlagerungen auf der L 1111 zu rechnen. Durch den Abgleich der Verkehrsbelastungen beider Jahre können diese potenziellen Verlagerungen identifiziert und falls erforderlich herausgerechnet werden.

Der Knotenpunkt 06 L 1111/K 2155/Ilfsfelder Straße wird im weiteren Untersuchungsprozess nicht weiter betrachtet. Abgesehen vom erforderlichen Belastungsvergleich geht dieser Knotenpunkt nicht in die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen etc. ein.

Die aktuellen Verkehrserhebungen wurden am Donnerstag, den 06. November 2025 jeweils im Zeitraum von 06.00 bis 10.00 Uhr und von 15.00 bis 19.00 Uhr durchgeführt. Bei der Erhebung wurden Videokameras eingesetzt. Die Witterungsverhältnisse waren zum Zeitpunkt der Erhebungen normal und weisen keine signifikant verkehrsbeeinflussenden Besonderheiten auf. Nach unserem Kenntnisstand bestanden keine Verkehrsstörungen.

Die Zeitbereiche von 06.00 Uhr bis 10.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 19.00 Uhr eines Normalwerktags (Dienstag bis Donnerstag) außerhalb der Ferien- und Winterzeit stellen die repräsentativen Erhebungszeiträume dar, auf deren Grundlage Aussagen zum Verkehrsgeschehen möglich sind. In diesen zwei Zeitbereichen sind in der Regel durch die Überlagerung des Berufs-, Einkaufs- und Freizeitverkehrs im Tagesablauf die größten Verkehrsmengen zu erwarten.

Bei den Erhebungen wurden die Verkehrsmengen nach Fahrtrichtung und Kfz-Arten in 15-Minuten-Intervallen erfasst. Die Differenzierung nach 15-Minuten-Intervallen dient der Ermittlung der sogenannten **Maximalen Gleitenden Spitzenstunde (MGS)**. Die maximale Spitzenstunde bezieht sich auf die Stunde im tageszeitlichen Verlauf, innerhalb der das maximale Verkehrsaufkommen von einem Knotenpunkt bewältigt werden soll.

Folgende Fahrzeugarten wurden bei den Erhebungen unterschieden:

- Moped/Kraftrad
- Personenkraftwagen
- Lieferfahrzeuge bis 3,5 t
- Busse
- Lastkraftwagen > 3,5 t
- Lastzüge und Sonderfahrzeuge

Die Unterscheidung der Fahrzeugarten dient vor allem der Ermittlung von querschnittsbezogenen Schwerverkehrsanteilen.

2.2 Verkehrsbelastungen 2025

Der Vergleich der Verkehrsbelastungen zwischen 2024 und 2025 zeigt, dass es durch die Sperrung des Schemelsbergtunnels entlang der L 1111 zu deutlichen Verkehrszunahmen im Jahr 2025 gekommen ist.

Östlich der K 2155 wurde in der morgendlichen Spitzenstunde eine Verkehrszunahme von 286 Kfz/h und in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine Verkehrszunahme von 294 Kfz/h festgestellt.

Die Verkehrszunahme östlich der Rampe Ost der AS Heilbronn/Untergruppenbach beläuft sich in der morgendlichen Spitzenstunde auf 182 Kfz/h und in der nachmittäglichen Spitzenstunde auf 210 Kfz/h. Die jeweiligen prozentualen Zunahmen sind in der folgenden Tabelle 01 dargestellt.

Tabelle 01: Summe und Vergleich der Querschnittsbelastungen, Analyse 2024 und 2025 Spitzenstunde (MGS) morgens und nachmittags [Kfz/h]

Querschnitt	MGS morgens [Kfz/h]		MGS nachmittags [Kfz/h]	
	2024	2025	2024	2025
Östlich K 2155	2.071 (100 %)	2.357 (114 %)	2.194 (100 %)	2.488 (113 %)
Östlich Rampe Ost AS Untergruppenbach	1.809 (100 %)	1.991 (110 %)	1.624 (100 %)	1.834 (113 %)

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse wurden die aktuell erhobenen Verkehrsbelastungen entlang der L 1111 an den Knotenpunkten 04 und 05 an die Verkehrsbelastungen des Erhebungsjahrs 2024 angeglichen.

Die bereinigten Analyseverkehrsbelastungen 2025 der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde können in der Einheit Kfz/h dem Querschnitt- und Strombelastungsplan 02 und 03 entnommen werden. Dort sind auch die jeweiligen knotenpunktbezogenen Spitzenstunden dokumentiert.

Die Spitzenstundenbelastungen dienen als Grundlage für die Bewertung der verkehrlichen Verträglichkeit des Bebauungsplangebietes.

Im Einzelnen erhält man die folgenden Knotenpunktbelastungen für die morgendliche und die nachmittägliche Spitzenstunde. In den Klammern ist der jeweilige Wert für den Schwerverkehr SV > 3,5 t dargestellt.

Tabelle 02: Summe und Vergleich der Knotenpunktbelastungen Analyse 2025 (bereinigt), Spitzenstunde (MGS) morgens und nachmittags [Kfz/h]

Knotenpunkt		Analyse 2025		Vergleich in %
		Spitzenstunde morgens [Kfz/h]	Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h]	
KP 01	Siegfried-Levi-Straße/ Happenbacher Straße	15 (2)	129 (0)	+ 760 % (- 100 %)
KP 02	Siegfried-Levi-Straße/ Anschluss P+M Parkplatz	74 (0)	171 (1)	+ 131 % (-)
KP 03	Siegfried-Levi-Straße/ Siegfried-Levi-Straße	473 (5)	513 (3)	+ 8,5 % (- 40,0 %)
KP 04	L 1111/Siegfried-Levi-Straße/ Rampe West BAB A 81	2.878 (100)	3.100 (74)	+ 7,7 % (- 26,0 %)
KP 05	L 1111/Rampe Ost BAB A 81	2.579 (85)	2.413 (60)	- 6,4 % (- 29,4 %)

Die bereinigten Analyseverkehrsbelastungen 2025 der maßgebenden nachmittäglichen Spitzenstunde des Normalwerktags [Kfz/h] liegen im Gesamtverkehr an den Knotenpunkten 01 bis 04 über den Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde. Lediglich beim Knotenpunkt 05 ist die Verkehrsbelastung der morgendlichen Spitzenstunde mit 2.579 Kfz/h höher als die Verkehrsbelastung der nachmittäglichen Spitzenstunde mit 2.413 Kfz/h.

Der höchst belastendste Knotenpunkt 04 weist eine Knotenpunktbelastung von 2.878 Kfz/h bzw. 3.100 Kfz/h auf.

Die hohen prozentualen Unterschiede am Knotenpunkt 01 und 02 kommen durch die niedrigen Knotenpunktbelastungen mit jeweils 15 Kfz/h und 74 Kfz/h in der morgendlichen Spitzenstunde zu Stande.

Die Belastungen im Schwerverkehr > 3,5 t sind in der morgendlichen Spitzenstunde höher als in der nachmittäglichen Spitzenstunde. Der Schwerverkehr SV > 3,5 t verzeichnet in der nachmittäglichen Spitzenstunde eine Abnahme von ca. 26 % bis ca. 100 % gegenüber der morgendlichen Spitzenstunde.

3. VERKEHRSPROGNOSE 2040

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognose-Nullfall 2040)

Zur langfristigen Sicherung einer leistungsfähigen äußeren Erschließung des Bauvorhabens müssen die Berechnungen und die daraus abgeleiteten Aussagen auf Verkehrsprognosen basieren. Dies dient dem Zweck, bei verkehrsrelevanten Planungen eine auf 10 bis 20 Jahre hinaus mit ausreichender Verkehrsqualität funktionierende Verkehrerschließung gewährleisten zu können. Hierzu wird zunächst ein Prognosehorizont definiert, bis zu dem die Wirkungen der verschiedenen Einflussfaktoren auf das künftige Verkehrsaufkommen abgeschätzt werden. In der Regel wird hierzu ein Zeitraum von 10 bis 20 Jahren festgelegt. Im vorliegenden Fall liegt der Prognosehorizont beim Jahr 2040. Damit wird dem üblichen Zeitraum grundlegender Rahmenplanungen entsprochen.

Neben der nutzungsbezogenen Prognose der geplanten Gewerbegebietserweiterung müssen auch die Entwicklung des allgemeinen Verkehrs und die weiteren strukturellen Entwicklungen für Untergruppenbach bis zu diesem Zeithorizont ermittelt werden. Das künftige Verkehrsaufkommen wird daher aus der zu erwartenden verkehrlich relevanten, ortsbezogenen Strukturentwicklung des Planungsraumes und weiteren, möglichst für diesen Raum differenzierten, allgemeinen Entwicklungstendenzen abgeleitet.

Hierzu werden in aller Regel die Einwohner-, Beschäftigten-, Motorisierungs- und die Fahrleistungsentwicklungen sowie die Auswirkungen, resultierend aus geplanten Straßenbaumaßnahmen und städtebaulichen Maßnahmen, berücksichtigt.

Es ist offensichtlich, dass die Validität der Prognosen davon abhängig ist, in welchem Maße die angenommenen Entwicklungen in diesem Prognosezeitraum tatsächlich eintreffen bzw. realisiert werden. Bei hoher Übereinstimmung kann eine sehr gute Genauigkeit der resultierenden Verkehrsaufkommensprognosen erwartet werden. Sind innerhalb des Prognosezeitraums entscheidend veränderte Entwicklungen erkennbar, kann die Prognose überarbeitet oder muss ggf. grundlegend neu aufgestellt werden.

Als geplante weitere strukturelle Entwicklungen bis zum Prognosehorizont 2040 wurden die Wohnbauflächen „Hungerberg II“, „Neues Wohnen 2.0“ und „Auensteiner Straße 2.0“ in Untergruppenbach berücksichtigt.

Auf der Grundlage des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg [3] wurde zusätzlich die Einwohner- und Beschäftigtenentwicklung der Gemeinde Untergruppenbach berücksichtigt.

Bezüglich der Entwicklung der Motorisierung (Kfz/1.000 Einwohner) und der spezifischen Pkw-Fahrleistung (Kfz-km/Person Jahr) wurde auf die Shell-Studie „Shell-Pkw-Szenarien bis 2040“ [4] zurückgegriffen. Diese weist bis zum Planungshorizont 2030 bei der Entwicklung der Motorisierung Zunahmen aus. Ab dem Jahr 2030 wird jedoch von einem Rückgang bei den zugelassenen Kfz ausgegangen.

Daraus resultiert hinsichtlich der Motorisierung für unseren Untersuchungsraum eine Abnahme von ca. 1,6 %. Dies bedeutet, dass bis zum Prognosehorizont 2040 die Motorisierung im Untersuchungsraum einen Rückgang zu verzeichnen hat.

Die spezifische Pkw-Fahrleistung nimmt gemäß der Shell-Studie [4] bis zum Planungshorizont 2040 ebenfalls ab. Daher wurde für die vorliegende Untersuchung ein Rückgang der spezifischen Pkw-Fahrleistung um ca. 1,9 % angenommen.

Entsprechend der „Shell Nutzfahrzeug-Studie“ [5] wurde für den Zeitraum von 2025 bis 2040 von einem Zuwachs der Güterverkehrsleistung bezogen auf den Verkehrsträger Straße von ca. 19 % ausgegangen.

Um die künftige Verkehrsentwicklung im Untersuchungsraum abzubilden, wurde für die L 1111, ausgehend vom Erhebungsjahr 2025, bis zum Prognosejahr 2040 eine allgemeine und strukturelle Verkehrsentwicklung von rd. 3,5 % im Pkw-Verkehr und rd. 19 % im Schwerverkehr vorausgesetzt. Der Entwicklungsfaktor entspricht den bekannten Zuwachsfaktoren aus der Entwicklung der Bevölkerung, der Beschäftigten, der Motorisierung sowie der Fahrleistung. Mit diesem Ansatz bis zum Prognosejahr 2040 liegt man auf der sicheren Seite.

Für die allgemeine Verkehrsentwicklung auf der innerörtlichen Siegfried-Levi-Straße wurde bis zum Prognosejahr 2040 festgelegt, dass keine nennenswerte Verkehrsentwicklung stattfindet und die Verkehrsbelastungen auf dem gleichen Niveau wie in der Verkehrsanalyse 2025 bleiben.

3.2 Projektbezogene Prognose Gewerbegebiet „Neugreut - Erweiterung“

Die Grundlagen für die Berechnung des Neuverkehrsaufkommens des projektierten Gewerbegebiets „Neugreut - Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. Bauabschnitt“ bilden die Angaben, die mit der Gemeindeverwaltung Untergruppenbach abgestimmt wurden.

Das künftige tägliche Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren zur Prognose des Verkehrsaufkommens bei Maßnahmen der Bauleitplanung [6] ermittelt und mittels der normierten Tageganglinien aus [7] auf die maßgebenden Spitzenstunden morgens und nachmittags verteilt.

Im oben genannten Verfahren sind für die Werte der einzelnen Prognoseparameter Spannweiten ausgewiesen. Die Festlegung der Werte erfolgt anhand örtlicher Vorgaben und der Erfahrungswerte unseres Büros zu Vorhaben gleichen Charakters.

Gemäß [6] können bei Gewerbegebieten zwischen 30 und 150 Beschäftigte pro Hektar in Ansatz gebracht werden. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von rd. 1 ha und soll zu einer Hälfte mit Handwerk und zur anderen Hälfte mit Produktion durch hauptsächlich ortsansässige Firmen bebaut werden. Auf Grundlage dieser Angaben wird hier ein Wert von 50 Beschäftigten/ha in Ansatz gebracht. Insgesamt ist für das Bebauungsplangebiet somit von rund 50 neuen Arbeitsplätzen auszugehen.

In der Fachliteratur [6] + [7] wird davon ausgegangen, dass jeder Beschäftigte zwischen 2,0 und 3,0 Wegen/Werktag zurücklegt. Darin sind alle zurückgelegten Wege mit dem ÖPNV, mit dem Fahrrad und dem Kfz enthalten. Wege, die durch Kunden erzeugt werden, werden noch hinzugerechnet. Ebenso der gebietsbezogene Wirtschaftsverkehr inklusive dem Schwerverkehrsaufkommen > 3,5t.

Die Verkehrsmittelwahl ist abhängig von der Erschließung durch die Verkehrssysteme motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personenverkehr (ÖPNV) und nicht motorisierter Individualverkehr (NMIV). Im vorliegenden Fall wird in Ansatz gebracht, dass ca. 90 % der Wege der Beschäftigten mit dem MIV zurückgelegt werden. Die verbleibenden ca. 10 % werden mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes (Fahrrad, ÖPNV) zurückgelegt.

Das projektbezogene Verkehrsaufkommen wird gemäß dem Verfahren nach Bosserhoff [6] wie folgt ermittelt. Parameter zur Ermittlung des täglichen Verkehrsaufkommens:

- **Beschäftigte**
 - 90 % Anwesenheit
 - 2,0 bis 3,0 Wege je Beschäftigten
 - 90 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Kunden**
 - 0,5 bis 1,0 Wege je Beschäftigten
 - 90 % MIV-Anteil
 - Besetzungsgrad 1,1 Personen je Fahrzeug
- **Wirtschaftsverkehr**
 - 0,6 bis 0,8 Kfz-Fahrten je Beschäftigten
 - 40 % Anteil Fahrten Schwerverkehr

Der Berechnungsweg ist wie folgt:

- 45 **Beschäftigte** mit je 2,0 bis 3,0 Wegen/d = 90 bis 135 Pers.-Wege/d
- 90 % MIV-Anteil = 81 bis 122 Pers.-Wege/d
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 74 bis 111 Pkw-Fahrten/24 h
- **Kundenwege** 0,5 bis 1,0 Wege/B/d = 25 bis 50 Pers.-Wege/d
- 90 % MIV-Anteil Kunden = 23 bis 45 Pers.-Wege/d
- Besetzungsgrad 1,1 Pers./Pkw = 21 bis 41 Pkw-Fahrten/24 h
- **Wirtschaftsverkehr** (0,6 bis 0,8 Kfz-Fahrten/B) = 30 bis 40 Kfz-Fahrten/24 h
- inklusive 40% Schwerverkehrsanteil = 12 bis 16 SV-Fahrten/24 h

Das Tagesverkehrsaufkommen (Normalwerktag) durch Beschäftigte, Kunden und Wirtschaftsverkehr ergibt sich insgesamt zu **125 bis 192 Kfz/24 h** (Summe Quell- und Zielverkehr = Kfz-Fahrten/d). Für die weiteren Berechnungen wird der Mittelwert von rd. **160 Kfz-Fahrten/24 h inklusive 14 SV-Fahrten/24 h** (Querschnittbelastung) gewählt.

Gemäß den Spitzenstundenanteilen aus [7] ergeben sich während der Spitzenstunden (morgens und nachmittags) die folgenden Quell- und Zielverkehrsmengen. In der folgenden Tabelle sind zudem das Tagesverkehrsaufkommen am Normalwerktag (DTV_{w5}) sowie als Klammerwerte der Schwerverkehr > 3,5 t dargestellt.

Tabelle 03: Projektbezogenes Verkehrsaufkommen **Gewerbegebiet „Neugreut“**
Spitzenstunde morgens bzw. nachmittags, DTV_{w5} (Mo. - Fr.)

Bauvorhaben	MGS morgens [Kfz/h]		MGS nachmittags [Kfz/h]		DTV w5 [Kfz/24 h]
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Summe Q + Z
Gewerbegebiet „Neugreut-Erweiterung“	3 (0)	15 (1)	9 (1)	3 (0)	160 (14)

3.3 Verkehrserschließung und -verteilung

Das ermittelte projektbezogene Verkehrsaufkommen des Gewerbegebiets „Neugreut – Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. Bauabschnitt“ wird entsprechend den aus den Verkehrserhebungen ermittelten Fahrbeziehungen und auf Grundlage, dass es hauptsächlich Bauflächen für ortsansässige Gewerbebetriebe sind, auf das maßgebende Straßennetz verteilt.

Für die verkehrliche Bewertung wird im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung davon ausgegangen, dass das Gewerbegebiet vollständig über einen einzigen Anschluss – den Knotenpunkt 01 Siegfried-Levi-Straße/Happenbacher Straße – an das bestehende Straßennetz angebunden wird. Dadurch erfährt dieser Knotenpunkt die höchste Auslastung.

PLAN 04

Die künftige prozentuale Verteilung des projektbezogenen Verkehrsaufkommens auf das maßgebende Straßennetz kann Plan 04 entnommen werden.

4. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE 2040 (PROGNOSE-PLANFALL 2040)

Durch die Überlagerung der Prognosewerte des allgemeinen Verkehrs 2040 (Prognose-Nullfall 2040) mit dem projektbezogenen Neuverkehrsaufkommen der geplanten Erweiterung des Gewerbegebietes ergeben sich die Gesamtverkehrsbelastungen zum Prognosehorizont 2040 (Prognose-Planfall 2040). Den Bezugszeitraum für die Bewertung des Verkehrsablaufs bilden die maßgebenden Spitzenstunden an einem Normalwerktag [Kfz/h].

PLÄNE 05+06 Die Gesamtverkehrsbelastungen der Prognose 2040 eines Normalwerktages sind für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde auf den Plänen 05 und 06 dargestellt [Kfz/h].

In der nachfolgenden Tabelle 04 sind die Knotenpunktbelastungen des Gesamtverkehrs für den Prognose-Planfall 2040 in der maßgebenden Spitzenstunde am Morgen und am Nachmittag im Vergleich mit dem Prognose-Nullfall 2040 dokumentiert.

In der darauffolgenden Tabelle 05 sind die Verkehrsbelastungen des Schwerverkehrs > 3,5 t gegenübergestellt. Dadurch kann die tatsächliche Verkehrszunahme resultierend aus der Erweiterung des Gewerbegebietes abgeleitet werden.

Tabelle 04: Summe und Vergleich der Knotenpunktbelastungen
Prognose-Nullfall 2040 mit Prognose-Planfall 2040,
Spitzenstunde morgens und nachmittags [Kfz/h], Gesamtverkehr

Knotenpunkt		Spitzenstunde morgens		Spitzenstunde nachmittags	
		Prognose-Nullfall 2040 [Kfz/h]	Prognose-Planfall 2040 [Kfz/h]	Prognose-Nullfall 2040 [Kfz/h]	Prognose-Planfall 2040 [Kfz/h]
KP 01	Siegfried-Levi-Straße/ Happenbacher Straße	15 (100 %)	33 (220 %)	129 (100 %)	141 (109 %)
KP 02	Siegfried-Levi-Straße/ Anschluss P+M Parkplatz	74 (100 %)	92 (124 %)	171 (100 %)	183 (107 %)
KP 03	Siegfried-Levi-Straße/ Siegfried-Levi-Straße	473 (100 %)	491 (104 %)	513 (100 %)	525 (102 %)
KP 04	L 1111/Siegfried-Levi-Straße/ Rampe West BAB A 81	2.989 (100 %)	3.005 (101 %)	3.209 (100 %)	3.220 (100 %)
KP 05	L 1111/ Rampe Ost BAB A A81	2.681 (100 %)	2.688 (100 %)	2.503 (100 %)	2.508 (100 %)

Der Belastungsvergleich zeigt während der morgendlichen Spitzenstunde an den untersuchten Knotenpunkten durch das Baugebiet verursachte Verkehrszunahmen von 0,3 % bis 120 %. In der nachmittäglichen Spitzenstunde nimmt der Verkehr zwischen 0,2 % und 9 % zu.

Tabelle 05: Summe und Vergleich Knotenpunktbelastungen,
 Prognose-Nullfall 2040 mit Prognose-Planfall 2040,
Spitzenstunde morgens und nachmittags [SV/h], Schwerverkehr > 3,5 t

Knotenpunkt		Spitzenstunde morgens		Spitzenstunde nachmittags	
		Prognose-Nullfall 2040 [SV/h]	Prognose-Planfall 2040 [SV/h]	Prognose-Nullfall 2040 [SV/h]	Prognose-Planfall 2040 [SV/h]
KP 01	Siegfried-Levi-Straße/Hap-penbacher Straße	2 (100 %)	3 (150 %)	0 (100 %)	1 (- %)
KP 02	Siegfried-Levi-Straße/An-schluss P+M Parkplatz	0 (100 %)	1 (- %)	1 (100 %)	2 (200 %)
KP 03	Siegfried-Levi-Straße/Sieg-fried-Levi-Straße	5 (100 %)	6 (120 %)	3 (100 %)	4 (133 %)
KP 04	L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81	116 (100 %)	117 (101 %)	86 (100 %)	87 (101 %)
KP 05	L 1111/ Rampe Ost BAB A A81	100 (100 %)	101 (101 %)	70 (100 %)	70 (100 %)

Der Belastungsvergleich im Schwerverkehr > 3,5 t zeigt während der morgendlichen Spitzenstunde an den untersuchten Knotenpunkten durch das Bebauungsplangebiet verursachte Zunahmen des Schwerverkehrs von 1 % bis 50 %.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde nimmt der Schwerverkehr zwischen 1 % und 100 % zu.

Für die Belastungsvergleiche gilt folgendes:

Die hohen prozentualen Zunahmen auf der Siegfried-Levi-Straße sind auf die sehr geringen Grundbelastungen im Prognose-Nullfall 2040 zurückzuführen. Im Gesamtverkehr liegen sie zwischen 15 Kfz/h und 513 Kfz/h und im Schwerverkehr > 3,5 t lediglich zwischen 0 SV/h und 5 SV/h.

5. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN

5.1 Allgemeines

Überschlägige Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, wie sich die prognostizierten Verkehrsbelastungen aufgrund der angesetzten Ausbaustandards der Knotenpunkte und Strecken auf die Verkehrssituation auswirken werden.

Sie ersetzen bei signalgeregelten Knotenpunkten nicht die exakten Berechnungen und können das aufgrund ihres überschlägigen Charakters auch nicht leisten. Sie dienen ausschließlich der Dimensionierung von Knotenpunkten hinsichtlich Stauraumlängen, Fahrstreifenanzahl usw., sodass sich gegebenenfalls notwendige Ausbaumaßnahmen ableiten lassen.

Bei den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen handelt es sich um rechnerische Extremwerte, da die Berechnungen auf der Grundlage der Verkehrsbelastungen während der Spitzenstunde beruhen.

Die überschlägige Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten erfolgt auf Basis des HBS 2015 [8], welches für alle Knotenpunktformen die standardisierte Bestimmung der erzielbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs ermöglicht. Die Einteilung in Qualitätsstufen führt dazu, dass unabhängig von den verschiedenen Qualitätskriterien auch verschiedene Knotenpunktformen miteinander verglichen werden können.

Bei den Berechnungen für lichtsignalgeregelte Knotenpunkte handelt es sich in aller Regel um Einzelbetrachtungen ohne Berücksichtigung eines etwaigen Zusammenhangs durch vorhandene Grüne Wellen oder sonstige Koordinierungen. Programmstrukturen wie teil- oder vollverkehrsabhängige Steuerungen können mittels dem HBS-Berechnungsverfahren ebenfalls nicht abgebildet werden.

Die Berechnung der Kapazität und der Verkehrsqualität an signalgesteuerten Knotenpunkten wird mit dem Programm AMPEL Version 6.3.12 [9] und an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten im freien Verkehrsfluss mit dem Programm KNOBEL Version 7.2.2 [10] durchgeführt.

Es werden sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) definiert, die mit den Buchstaben A bis F bezeichnet werden. Die Stufe A bezeichnet die beste Qualität, Stufe F die schlechteste, wobei die mindeste Qualitätsstufe eines Knotenpunktes, die erreicht werden sollte, stets bei der Stufe D liegt. Die Stufengrenzen werden in erster Linie im Hinblick auf die Ansprüche der Verkehrsteilnehmer an die Bewegungsfreiheit festgelegt. Die einzelnen Stufen lassen sich folgendermaßen beschreiben und voneinander abgrenzen.

Die genaue Definition der einzelnen Qualitätsstufen und die Beschreibung des vorhandenen Zustands des Verkehrsablaufs ist der nachfolgenden Übersicht und Tabelle 06 zu entnehmen.

Qualität des Verkehrsablaufs		
LEISTUNGSFÄHIG	Stufe A	Diese Stufe beschreibt ausgezeichnete Verkehrsbedingungen. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer (Fahrzeuge und Fußgänger) kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind sehr gering.
	Stufe B	Bei dieser Qualitätsstufe herrschen gute Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
	Stufe C	Der Verkehr läuft mit zufriedenstellender Qualität ab. Die Wartezeiten sind jedoch bereits spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine wesentliche Beeinträchtigung darstellt.
	Stufe D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer muss Haltevorgänge verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich in einem untergeordneten Verkehrsstrom vorübergehend ein merklicher Stau aufgebaut hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe als ausreichend zu bezeichnen.
NICHT LEISTUNGSFÄHIG	Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Verkehrsbelastung nicht mehr abbauen können. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen (Verkehrsmenge, Fußgänger usw.) können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Leistungsfähigkeit (Kapazität) des Knotenpunktes wird erreicht. Die Qualität des Verkehrsablaufs muss wegen der langen Wartezeiten und den mehrfachen Haltevorgängen aller Fahrzeuge als mangelhaft bezeichnet werden. Auch für Fußgänger sind nur unzureichende Verkehrsqualitäten zu erreichen.
	Stufe F	In dieser Stufe werden Situationen zusammengefasst, in denen die Qualität des Verkehrsablaufs als völlig unzureichend anzusehen ist. Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als dessen Kapazität. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 06: Qualitätsstufen

Qualitätsstufe	Nicht signalisierte Knotenpunkte	Signalisierte Knotenpunkte	
		Mittlere Wartezeit t_w [s] Kfz-Verkehr	t_w [s] Fußgänger
A	≤ 10	≤ 20	≤ 30
B	≤ 20	≤ 35	≤ 40
C	≤ 30	≤ 50	≤ 55
D	≤ 45	≤ 70	≤ 70
E	> 45	> 70	> 85 ²⁾
F	— ¹⁾	— ¹⁾	— ¹⁾

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

²⁾ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

5.2 Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

5.2.1 Verkehrsbelastungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden für die morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstundenbelastungen des Prognose-Nullfalls 2040 (ohne Bebauungsplangebiet) und des Prognose-Planfalls 2040 (mit Bebauungsplangebiet) durchgeführt.

Somit lassen sich die Auswirkungen des Bebauungsplangebietes auf den Verkehrsablauf an den maßgebenden Knotenpunkten abbilden.

5.2.2 Bestehende Knotenpunktformen

Die Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnungen bilden die jeweils bestehenden Ausbauzustände der zu betrachtenden Knotenpunkte. Die Ausbauzustände der maßgebenden Knotenpunkte sind in der nachfolgenden Tabelle abgebildet.

Tabelle 07: Maßgebende Knotenpunkte - Ausbauzustände

Knotenpunkt		Ausbauzustand
KP 01	Siegfried-Levi-Straße/Happenbacher Straße	Einmündung
KP 02	Siegfried-Levi-Straße/ Anschluss P+M Parkplatz	Einmündung
KP 03	Siegfried-Levi-Straße/Siegfried-Levi-Straße	Einmündung
KP 04	L 1111/Siegfried-Levi-Straße/ Rampe West BAB A 81	Lichtsignalanlage
KP 05	L 1111/Rampe Ost BAB A A81	Lichtsignalanlage

Der dreiarmige **Knotenpunkt 01** wird im freien Verkehrsfluss betrieben. Die Siegfried-Levi-Straße bildet die bevorrechtigte Richtung und die Verkehrsströme aus der Happenbacher Straße müssen die Vorfahrt gewähren. In allen Knotenpunktzufahrten stehen jeweils Mischfahrstreifen zur Verfügung.

Am dreiarmigen **Knotenpunkt 02** gilt die Vorfahrtregelung „Rechts-vor-Links“.

Am dreiarmigen, unsignalisierten **Knotenpunkt 03** ist die Vorfahrt über das Zeichen 301 („Vorfahrt“) geregelt. Die Verkehrsströme auf der Siegfried-Levi-Straße Süd sind vorfahrtberechtigt. In allen Knotenpunktzufahrten stehen jeweils Mischfahrstreifen zur Verfügung.

Der vierarmige **Knotenpunkt 04** wird mit einer Lichtsignalanlage betrieben. In der Zufahrt L 1111 West steht jedem Verkehrsstrom ein Fahrstreifen zur Verfügung. Die Rampenzufahrt von der BAB A 81 ist unterteilt in einen separaten Linkseinbiegefahrstreifen, einen gemischten Linkseinbiege- und Geradeausfahrstreifen und einen separaten Rechtseinbiegefahrstreifen. In der Zufahrt L 1111 Ost sind zwei Linksabbiegefahrstreifen, ein Geradeausfahrstreifen und ein gemischter Geradeaus- und Rechtsabbiegefahrstreifen vorhanden. Die Zufahrt Siegfried-Levi-Straße besitzt einen separaten Linkseinbiegefahrstreifen und einen gemischten Geradeaus- und Rechtseinbiegefahrstreifen.

Der dreiarmige **Knotenpunkt 05** wird ebenfalls mit einer Lichtsignalanlage betrieben, wobei der Rechtseinbieger von der BAB A 81 als freier Rechtseinbieger geführt wird und damit nicht in das Signalprogramm integriert ist. Dem Linkseinbieger von der BAB A 81 stehen zwei Fahrstreifen zur Verfügung. In der Zufahrt L 1111 Ost sind zwei Geradeausfahrstreifen und ein Linksabbiegefahrstreifen vorhanden. Die Zufahrt L 1111 West ist

unterteilt in einen Geradeausfahrstreifen und einen freien Rechtsabbiegefahrstreifen, der aber dem Linksabbieger Vorfahrt gewähren muss.

5.3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen

In den folgenden Tabellen 08 und 09 sind die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Zeitbereiche der morgendlichen und der nachmittäglichen Spitzestunde des Normalwerktags sowie die erreichbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach dem HBS 2015 [8] für den Kfz-Verkehr angegeben. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen wurden jeweils für den Prognose-Nullfall 2040 und den Prognose-Planfall 2040 durchgeführt.

Tabelle 08: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen, Prognose-Nullfall 2040, Prognose-Planfall 2040, **Spitzestunde morgens**

Knotenpunkt		Ergebnisse Leistungsberechnungen Spitzestunde morgens	
		Prognose-Nullfall 2040	Prognose-Planfall 2040
KP 01	Siegfried-Levi-Straße/ Happenbacher Straße	$t_w = 3,5 \text{ s}$ (A)	$t_w = 3,6 \text{ s}$ (A)
KP 02	Siegfried-Levi-Straße/ Anschluss P+M Parkplatz	$t_w = 4,6 \text{ s}$ (A - B)	$t_w = 5,7 \text{ s}$ (A - B)
KP 03	Siegfried-Levi-Straße/ Siegfried-Levi-Straße	$t_w = 6,0 \text{ s}$ (A)	$t_w = 6,1 \text{ s}$ (A)
KP 04	L 1111/Siegfried-Levi-Straße/ Rampe West BAB A 81	$t_w = 64,7 \text{ s}$ (D)	$t_w = 65,0 \text{ s}$ (D)
KP 05	L 1111/Rampe Ost BAB A A81	$t_w = 61,5 \text{ s}$ (D)	$t_w = 61,5 \text{ s}$ (D)

QSV Qualitätsstufe **A – F**
 t_w mittlere maximale Wartezeit

Tabelle 09: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen, Prognose-Nullfall 2040, Prognose-Planfall 2040, **Spitzestunde nachmittags**

Knotenpunkt		Ergebnisse Leistungsberechnungen Spitzestunde nachmittags	
		Prognose-Nullfall 2040	Prognose-Planfall 2040
KP 01	Siegfried-Levi-Straße/ Happenbacher Straße	$t_w = 3,8 \text{ s}$ (A)	$t_w = 4,0 \text{ s}$ (A)
KP 02	Siegfried-Levi-Straße/ Anschluss P+M Parkplatz	$t_w = 6,3 \text{ s}$ (A - B)	$t_w = 6,4 \text{ s}$ (A - B)
KP 03	Siegfried-Levi-Straße/ Siegfried-Levi-Straße	$t_w = 6,2 \text{ s}$ (A)	$t_w = 6,4 \text{ s}$ (A)
KP 04	L 1111/Siegfried-Levi-Straße/ Rampe West BAB A 81	$t_w = 86,7 \text{ s}$ (E)	$t_w = 88,7 \text{ s}$ (E)
KP 05	L 1111/Rampe Ost BAB A A81	$t_w = 53,2 \text{ s}$ (D)	$t_w = 53,2 \text{ s}$ (D)

QSV Qualitätsstufe **A – F**
 t_w mittlere maximale Wartezeit

Die mittlere Wartezeit (über alle Verkehrsströme innerhalb des betrachteten Zeitintervalls) dient dazu, die Qualität des Verkehrsablaufs darzustellen. Anhand der Tabelle 06 ist abzulesen, ob sich eine stabile oder ggf. grenzwertige Verkehrsqualität einstellt.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen an den maßgebenden Einzelknotenpunkten kommen zu dem Ergebnis, dass die betrachteten Knotenpunkte außer KP 04 L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81 mit den Verkehrsbelastungen des Prognose-Nullfalls 2040 und des Prognose-Planfalls 2040 sowohl in der morgendlichen als auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit sehr guten (Stufe A) Verkehrsqualitäten bzw. ausreichenden (Stufe D) Verkehrsqualitäten betrieben werden können.

Leistungsdefizite gibt es am Knotenpunkt 04 L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81 in der nachmittäglichen Spitzenstunde mit einer Verkehrsqualität der Stufe E. Dabei ist zu beachten, dass diese Verkehrsqualitäten bereits im Prognose-Nullfall 2040 entstehen und daher nicht ursächlich auf die geplante Erweiterung des Gewerbegebietes zurückzuführen sind. Die Zunahme der Verkehrsbelastung durch die Erweiterung des Gewerbegebietes ist so gering, dass es nur zu minimalen Verschlechterungen der mittleren Wartezeiten kommt und diese im Verkehrsablauf nicht spürbar sind. Ein Ausbau des Knotenpunktes 04 L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81 in den Zufahrten Siegfried-Levi-Straße und L 1111 Ost ist aufgrund fehlender Flächen nicht möglich.

An den maßgebenden Knotenpunkte 01, 02, 03, 05 und 06 wird der maximale Stauraumbedarf der einzelnen Verkehrsströme über die vorhandenen Stauraumlängen abgedeckt. Eine gegenseitige Beeinflussung benachbarter Knotenpunkte ist somit auszuschließen. Die Ausnahme bildet der Knotenpunkt 04. Im Prognose-Nullfall 2040 und im Prognose-Planfall 2040 entsteht in der Siegfried-Levi-Straße in der morgendlichen Spitzenstunde ein Stauraumbedarf von ca. 80 m und in der nachmittäglichen Spitzenstunde von ca. 100 m. Da zum benachbarten Knotenpunkt 03 aber lediglich eine Stauraumkapazität von ca. 26 m vorhanden ist, wird dieser regelmäßig überstaut.

Nach erneuter Auswertung des Videomaterials zum Verkehrsablauf am Knotenpunkt 03 Siegfried-Levi-Straße/Siegfried-Levi-Straße wurde festgestellt, dass im Falle des real auftretenden Staus die bevorrechtigten Fahrzeuge, den Fahrzeugen aus der untergeordneten Richtung die Einfahrt aktiv gewähren. Es ist demnach schon in der aktuellen Situation eine gegenseitige Rücksichtnahme der einzelnen Verkehrsteilnehmer vorhanden.

Eine mögliche Entschärfung dieser Situation ist es, ein Vorsignal in die Knotenpunktzufahrt der Siegfried-Levi-Straße West zu integrieren, um dem untergeordneten Verkehrstrom aus der Siegfried-Levi-Straße Nordost das Einbiegen gesichert zu erleichtern. Dieser Eingriff in den Verkehrsablauf wird aber aus Sicht der Gutachter nur empfohlen, wenn sich an dieser Stelle in Zukunft ein Unfallhäufungsschwerpunkt entwickeln sollte. Die Verkehrssituation am Knotenpunkt 03 sollte daher in Zukunft weiterhin beobachtet werden.

Des Weiteren wurde bei der Auswertung des Videomaterials im Zeitbereich morgens von ca. 07.30 Uhr bis 8.00 Uhr eine Überstauung des Knotenpunktes 05 L 1111/Rampe Ost BAB A 81 durch den Knotenpunkt 04 festgestellt. Dieser tritt lediglich in dem halbstündigen Zeitbereich auf und baut sich im Anschluss relativ schnell wieder ab. Ein Grund hierfür ist der morgendlich starke Geradeausverkehrsstrom in Richtung Heilbronn in Verbindung mit der nach dem Knotenpunkt 04 in ca. 70 m Entfernung erfolgenden Reduzierung von zwei auf einen Fahrstreifen. Beim Einfädeln kommt es zu deutlichen Geschwindigkeitsreduzierungen und Staubildungen.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Untergruppenbach plant zwischen der BAB A 81 und dem östlichen Ortsrand von Untergruppenbach das Gewerbegebiet „Neugreut – Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. Bauabschnitt“. Auf einer Fläche von rd. 1 ha ist von künftig 50 neuen Arbeitsplätzen auszugehen. Hierzu wird seitens der Gemeinde ein Bebauungsplan aufgestellt.

Die verkehrliche Erschließung des Planungsgebietes erfolgt über die Siegfried-Levi-Straße und die Happenbacher Straße. Die Knotenpunkte entlang der Siegfried-Levi-Straße und der BAB A 81 Anschlussstelle Heilbronn/Untergruppenbach bilden den maßgebenden Untersuchungsraum.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die verkehrlichen Auswirkungen der zusätzlichen Verkehrsbelastungen auf die maßgebenden Knotenpunkte im verkehrlichen Einflussbereich des Gewerbegebietes untersucht.

Die Berechnung zum künftigen Verkehrsaufkommen des Gewerbegebietes haben für den Prognosehorizont 2040 ergeben, dass in der morgendlichen Spitzenstunde für das nutzungsbezogene Verkehrsaufkommen von 15 Zufahrten/h (Zielverkehr) und 3 Ausfahrten/h (Quellverkehr) auszugehen ist. In der nachmittäglichen Spitzenstunde entstehen zusätzlich 3 Zufahrten/h (Zielverkehr) und 9 Ausfahrten/h (Quellverkehr).

Das Tagesverkehrsaufkommen der Erweiterung des Gewerbegebietes ist mit rd. 160 Kzfahrten/24 h (Summe Quell- und Zielverkehr) in Ansatz zu bringen.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen an den maßgebenden Knotenpunkten des Untersuchungsraums kommen zu dem Ergebnis, dass bei einer isolierten Betrachtung die Knotenpunkte 01 bis 03 in ihrem heutigen Ausbaustandard sowohl mit dem zusätzlichen allgemeinen und strukturellen Verkehrsaufkommen (Prognose-Nullfall 2040) als auch mit dem nutzungsbezogenen Verkehrsaufkommen durch das geplante Gewerbegebiet (Prognose-Planfall 2040) sehr gute bis befriedigende Verkehrsqualitäten der Stufen A bzw. B erreichen.

Am KP 04 L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81 wird im Prognose-Nullfall 2040 und im Prognose-Planfall 2040 in der nachmittäglichen Spitzenstunde lediglich die Verkehrsqualität der Stufe E (mangelhaft) erreicht. Dabei ist zu beachten, dass diese Verkehrsqualitäten bereits im Prognose-Nullfall 2040 bestehen und daher nicht ursächlich auf das geplante Gewerbegebiet zurückzuführen sind. Die Zunahmen in den Verkehrsbelastungen durch die Erweiterung des Gewerbegebietes sind so gering, dass es nur zu minimalen Verschlechterungen der mittleren Wartezeiten kommt und diese im Verkehrsablauf nicht spürbar sind. Ein Ausbau des Knotenpunktes 04 in den Zufahrten Siegfried-Levi-Straße und L 1111 Ost ist aufgrund fehlender Flächen nicht möglich.

Die o. g. Verhältnisse sowie die hohen Verkehrsmengen am Knotenpunkt 04 führen bereits im Prognose-Nullfall zu einer Überstauung des Knotenpunktes 03 Siegfried-Levi-Straße/Siegfried-Levi-Straße.

Der Knotenpunkt 05 L 1111/Rampe Ost BAB A 81 weist für die prognostizierten Verkehrsbelastungen eine Verkehrsqualität der Stufe D auf (ausreichend).

Es ist final festzuhalten, dass der Streckenzug der L 1111 zwischen der AS Heilbronn/Untergruppenbach und dem KP 06 L 1111/K 2155/Ilsfelder Straße auch mit dem zusätzlichen Verkehr der Erweiterung des Gewerbegebietes Neugreut zum Prognosehorizont 2040 leistungsfähig funktioniert.

Die Überstauung des KP 03 Siegfried-Levi-Straße/Siegfried-Levi-Straße durch die hohe Verkehrsmenge am KP 04 L 1111/Siegfried-Levi-Straße/Rampe West BAB A 81 übt auf den Verkehrsablauf entlang der L 1111 keinen negativen Einfluss aus.

Eine bauliche Ertüchtigung des KP 04 im Knotenpunktarm Siegfried-Levi-Straße ist nicht möglich. Eine Vollsignalisierung des KP 03 Siegfried-Levi-Straße/ Siegfried-Levi-Straße ist wegen des vorhandenen Gebietscharakters und der dort vorhandenen Grundstücksanschlüsse nicht sinnvoll.

Unseres Erachtens bleibt demnach nur die Möglichkeit, den Verkehrsablauf im Bereich der Knotenpunkte 03 und 04 zu beobachten und ggf. in der westlichen Knotenpunktzufahrt des Knotenpunktes 03 ein Vorsignal zu installieren, welches dem aus der untergeordneten Fahrtrichtung einfahrenden Verkehr den vorhandenen Stauraum freiräumt.

LITERATUR

- [1] Käser Ingenieure GmbH + Co. KG
Bebauungsplanentwurf „Neugreut, Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2 BA“
Gemeinde Untergruppenbach
Untergruppenbach, 13.06.2025
- [2] Verkehrszählungsergebnisse Untergruppenbach
Excel-Datei
Gemeinde Untergruppenbach
18.07.2024
- [3] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Landesinformationssystem Baden-Württemberg (LIS)
Statistikdatenbanken
www.statistik-bw.de
- [4] Shell Deutschland Oil GmbH und Prognos AG
Shell Pkw-Szenarien bis 2040
Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität
Hamburg 2014
- [5] Shell Deutschland und
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Shell Nutzfahrzeug-Studie
Diesel oder alternative Antriebe –
Womit fahren Lkw und Bus morgen
Fakten, Trends und Perspektiven bis 2040
Hamburg 2016
- [6] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
Programm Ver_Bau
Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung,
Gustavsburg 2022
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
FGSV, Köln 2006
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015
FGSV, Köln 2015
- [9] BPS GmbH, AMPEL 6.3.12
Planung, Steuerung und Kapazität von Lichtsignalanlagen
Bochum/Ettlingen 2025
- [10] BPS GmbH, KNOBEL 7.2.2
Programm zur Berechnung der Kapazität und der Verkehrsqualität an
vorfahrtgeregelten Knotenpunkten
Bochum/Ettlingen 2025

PLANVERZEICHNIS

- PLAN 01 Zählstellenplan
Analyse 2025
- PLAN 02 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Kfz/h]
Analyse 2025
Spitzenstunde Normalwerktag morgens
- PLAN 03 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Kfz/h]
Analyse 2025
Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags
- PLAN 04 Prozentuale Verteilung des projektbezogenen Neuverkehrs
- PLAN 05 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Kfz/h]
Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2040
Spitzenstunde Normalwerktag morgens
- PLAN 06 Querschnitt- und Strombelastungsplan [Kfz/h]
Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2040
Spitzenstunde Normalwerktag nachmittags

Gemeinde Untergruppenbach B-Plan zum Gewerbegebiet "Neugreut - Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. BA" Verkehrsuntersuchung

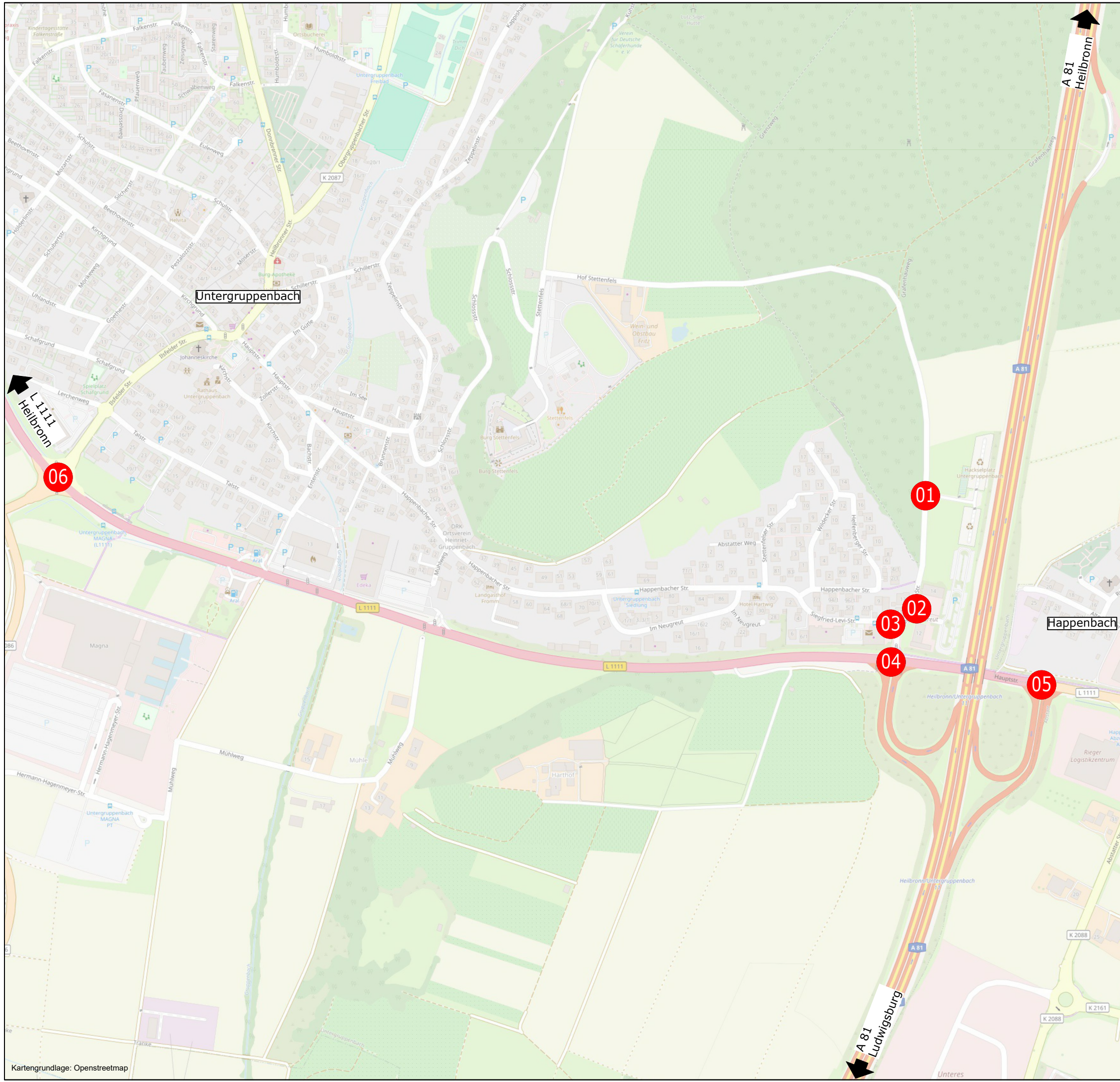
Zählstellenplan

- 01** Knotenpunktzählstelle (6 KP)
Zählzeitbereich 06.00 - 10.00 Uhr
und 15.00 - 19.00 Uhr [Kfz/4h]

Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom
Donnerstag, den 06.11.2025

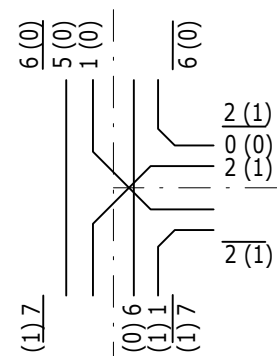


BS INGENIEURE
A 6864-01
2025
Wettmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 0 7141.8696.0
Fax 0 7141.8696.33



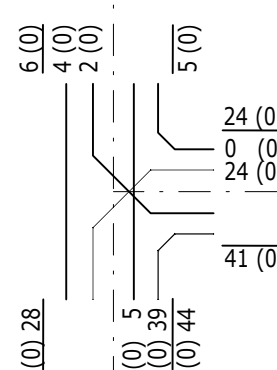
MGS: 08.00-09.00 Uhr

Summe KP 01:
15 Kfz/h
(2 SV/h)

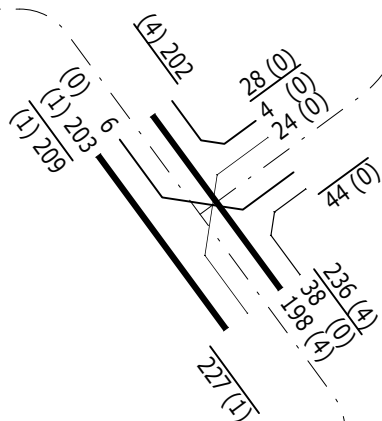


MGS: 07.15-08.15 Uhr

Summe KP 02:
74 Kfz/h
(0 SV/h)



Siegfried-Levi-Str.

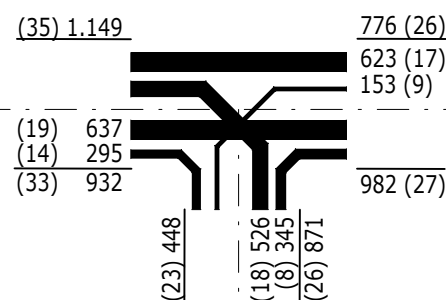


MGS: 07.15-08.15 Uhr

Summe KP 03:
473 Kfz/h
(5 SV/h)

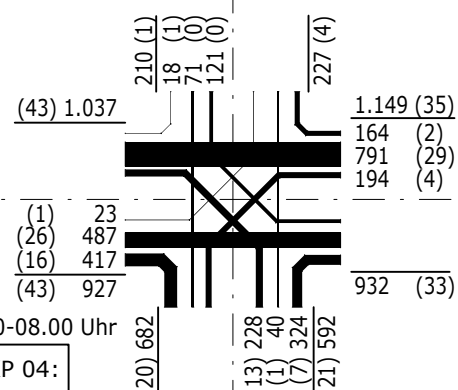
MGS: 07.00-08.00 Uhr

Summe KP 05:
2.579 Kfz/h
(85 SV/h)



MGS: 07.00-08.00 Uhr

Summe KP 04:
2.878 Kfz/h
(100 SV/h)



Rampe West

Rampe Ost

623 - Gesamtverkehr in Kfz/h
(17) - Anteil Schwerverkehr >3,5 t
(Bus, Lkw, Lz + Sfz)



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

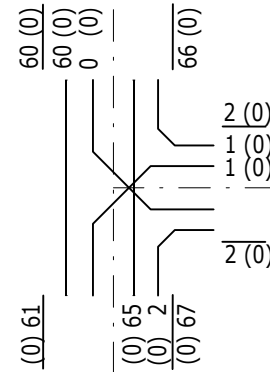
71640 Ludwigsburg
Wettmarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
info@bsingenieure.de

Gemeinde Untergruppenbach B-Plan zum Gewerbegebiet "Neugreut - Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. BA" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	Index
	02	-
	Datum	Zeichen
	bearbeitet 27.11.2025	cs
gezeichnet 27.11.2025	pl	
geprüft		
Querschnitt- und Strombelastungsplan		
Auftragsnummer: A 6864		
Plangröße: DIN A3		

Grundlage: Eigene Verkehrserhebung
vom Donnerstag, 06. November 2025
(Zeitbereich: 06:00-10:00 Uhr)

MGS: 15.15-16.15 Uhr

Summe KP 01:
129 Kfz/h
(0 SV/h)

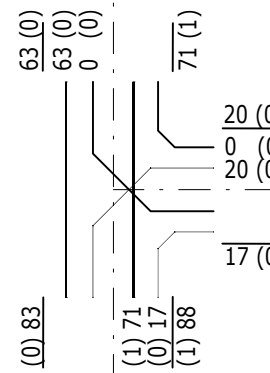


Happenbacher Str.

A 81
Heilbronn

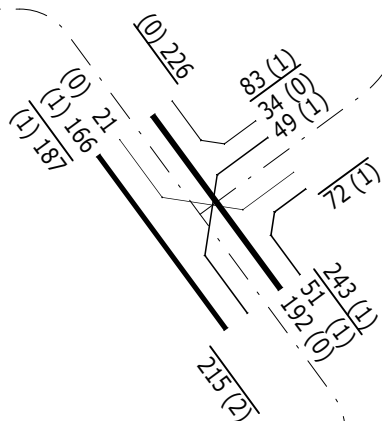
MGS: 15.15-16.15 Uhr

Summe KP 02:
171 Kfz/h
(1 SV/h)



P+R
Parkplatz

Siegfried-Levi-Str.



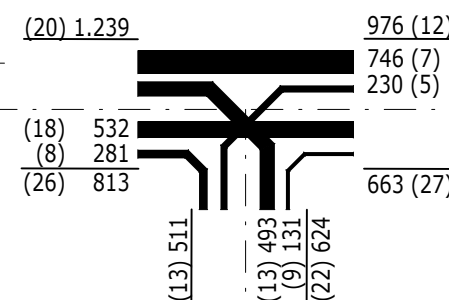
Siegfried-Levi-Str.

MGS: 16.45-17.45 Uhr

Summe KP 03:
513 Kfz/h
(3 SV/h)

MGS: 15.45-16.45 Uhr

Summe KP 05:
2.413 Kfz/h
(60 SV/h)

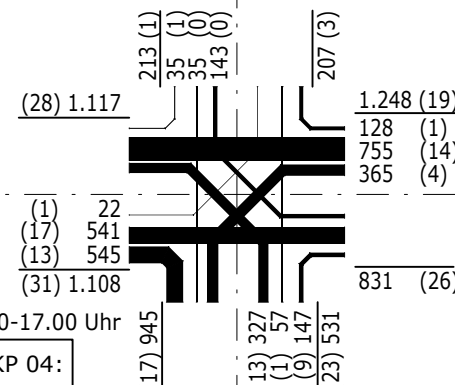


L 1111
Happenbach

A 81
Ludwigsburg

MGS: 16.00-17.00 Uhr

Summe KP 04:
3.100 Kfz/h
(74 SV/h)



Rampe West

Rampe Ost

L 1111

L 1111

623 - Gesamtverkehr in Kfz/h
(17) - Anteil Schwerverkehr >3,5 t
(Bus, Lkw, LZ + Sfz)



MGS: Maximale Gleitende Spitzenstunde



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

71640 Ludwigsburg
Wettmarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
info@bsingenieure.de

Gemeinde Untergruppenbach B-Plan zum Gewerbegebiet "Neugreut - Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. BA" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	Index
	03	-
	Datum	Zeichen
	bearbeitet 27.11.2025	cs
gezeichnet 27.11.2025	pl	
geprüft		
Analyse 2025 Kfz/h (SV/h) Normalwerktag nachmittags	Querschnitt- und Strombelastungsplan	
	Auftragsnummer: A 6864	
	Plangröße: DIN A3	
Grundlage: Eigene Verkehrserhebung vom Donnerstag, 06. November 2025 (Zeitbereich: 15:00-19:00 Uhr)		

Summe KP 01:
33 Kfz/h
(3 SV/h)

B-Plan "Neugreut -
Erweiterung Siegfried-
Levi-Straße, 2.BA"

Happen-
bacher Str.

Ausfahrten:
3 Kfz/h (0 SV/h)
Zufahrten:
15 Kfz/h (1 SV/h)

Summe KP 02:
92 Kfz/h
(1 SV/h)

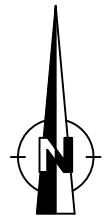
P+R
Parkplatz

Summe KP 03:
491 Kfz/h
(6 SV/h)

Summe KP 05:
2.688 Kfz/h
(101 SV/h)

Summe KP 04:
3.005 Kfz/h
(117 SV/h)

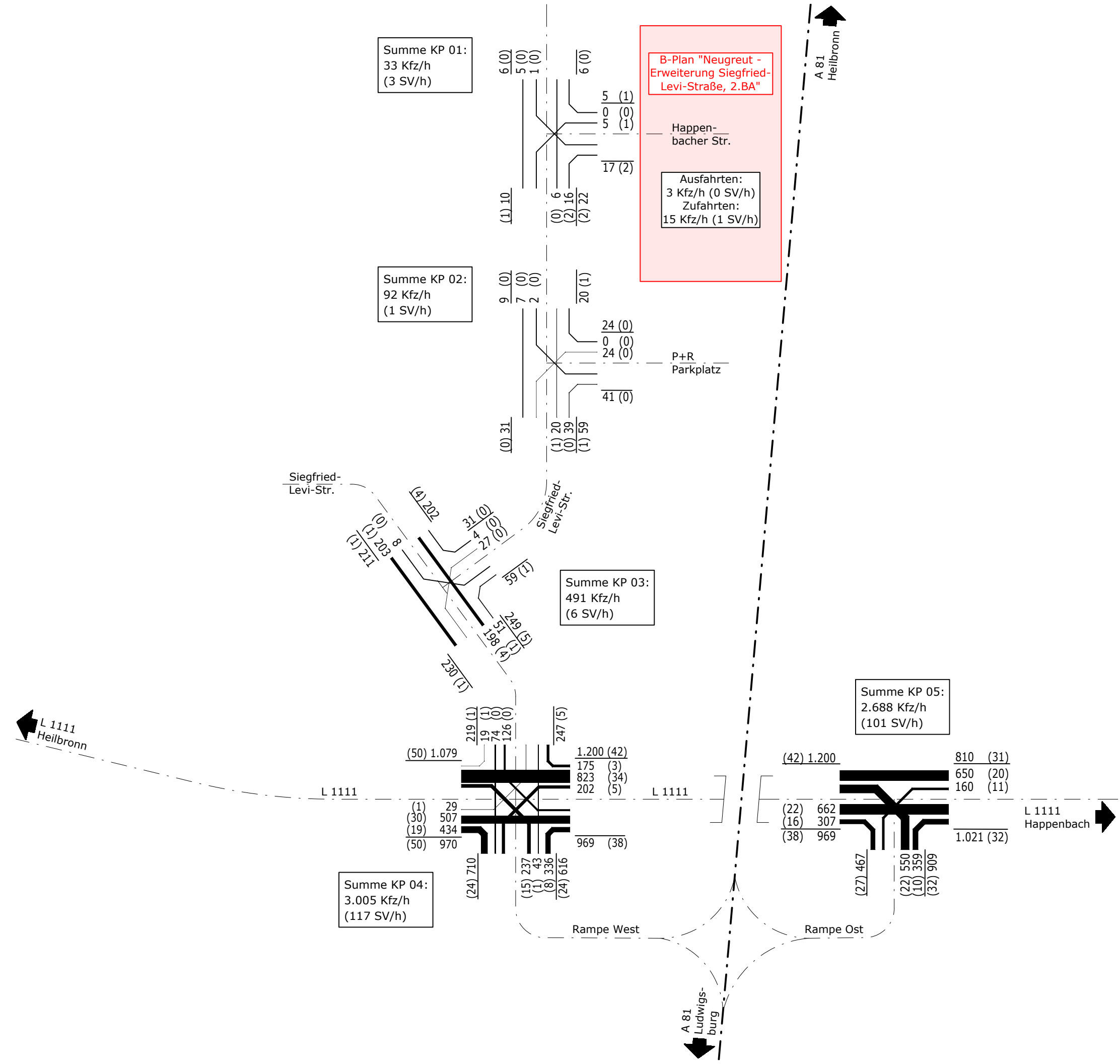
623 - Gesamtverkehr in Kfz/h
(17) - Anteil Schwerverkehr >3,5 t
(Bus, Lkw, LZ + Sfz)



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

71640 Ludwigsburg
Wettmarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
info@bsingenieure.de

Gemeinde Untergruppenbach B-Plan zum Gewerbegebiet "Neugreut - Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. BA" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	05	Index	-
		Datum	Zeichen	
	bearbeitet	18.12.2025	cs	
	gezeichnet	18.12.2025	pl	
	geprüft			
Prognose-Planfall 2040 Kfz/h (SV/h) Normalwerktag morgens		Querschnitt- und Strombelastungsplan		
		Auftragsnummer: A 6864		
		Plangröße: DIN A3		



Summe KP 01:
141 Kfz/h
(1 SV/h)

B-Plan "Neugreut -
Erweiterung Siegfried-
Levi-Straße, 2.BA"

Happen-
bacher Str.

Ausfahrten:
9 Kfz/h (1 SV/h)
Zufahrten:
3 Kfz/h (0 SV/h)

Summe KP 02:
183 Kfz/h
(2 SV/h)

P+R
Parkplatz

Summe KP 03:
525 Kfz/h
(4 SV/h)

Summe KP 05:
2.508 Kfz/h
(70 SV/h)

Summe KP 04:
3.220 Kfz/h
(87 SV/h)

623 - Gesamtverkehr in Kfz/h
(17) - Anteil Schwerverkehr >3,5 t
(Bus, Lkw, LZ + Sfz)



BS INGENIEURE Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz
www.bsingenieure.de

71640 Ludwigsburg
Wettmarkt 5
Telefon: 07141/8696-0
info@bsingenieure.de

Gemeinde Untergruppenbach B-Plan zum Gewerbegebiet "Neugreut - Erweiterung Siegfried-Levi-Straße, 2. BA" Verkehrsuntersuchung	Plan-Nr.	06	Index	-
		Datum	Zeichen	
	bearbeitet	18.12.2025	cs	
	gezeichnet	18.12.2025	pl	
	geprüft			
Prognose-Planfall 2040 Kfz/h (SV/h) Normalwerktag nachmittags		Querschnitt- und Strombelastungsplan		
		Auftragsnummer: A 6864		
		Plangröße: DIN A3		

