



Ingenieur Gesellschaft Verkehr

**IGV** GmbH & Co. KG

Augustenstr. 55 · 70178 Stuttgart

Tel. 0711 / 66 45 13 - 0 · Fax - 22

<http://www.igv-stuttgart.de>

A1083

**Stadt Kornwestheim**

**Verkehrsuntersuchung  
Wohngebiet Nördlich Zügelstraße**

**Bericht**

**Juli 2024**



## Inhaltsverzeichnis

1	Anlass.....	4
2	Erhebung des bestehenden Verkehrsaufkommens .....	5
2.1	Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße.....	6
2.2	Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße .....	8
2.3	Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße .....	8
3	Ermittlung des Mehrverkehrs durch das geplante Wohngebiet .....	9
3.1	Berechnung des Verkehrsaufkommens.....	9
3.1.1	Wohnen.....	9
3.1.2	Kita.....	11
3.2	Verkehrsverteilung .....	12
4	Verkehrsprognose .....	15
5	Leistungsfähigkeitsberechnung .....	16
5.1	Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße.....	18
5.2	Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße .....	21
5.2.1	Berücksichtigung Fußgänger-Lichtsignalanlagen und Bevorrechtigung ÖPNV23	
5.3	Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße .....	25
5.4	Übersicht Nachweis der Leistungsfähigkeit im Planfall .....	28
6	Fazit .....	29
	Anhang.....	30



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße - Verkehrsmengen 6:30-8:30 Uhr .....	5
Tabelle 2: Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße - Verkehrsmengen 16-18 Uhr .....	6
Tabelle 3: Qualitätsstufen an Knotenpunkten .....	16
Tabelle 4: Verkehrsmenge Spitzenstunde nachmittags - Pflugfelder Straße/Ludwigsburger Straße .....	18
Tabelle 5: Verkehrsmengen Spitzenstunde nachmittags - Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße .....	21
Tabelle 6: Verkehrsmengen Spitzenstunde nachmittags - Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße.....	25

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan Lichtsignalanlage Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße .....	7
Abbildung 2: Angenommene prozentuale Verkehrsverteilung an den Knotenpunkten .....	12
Abbildung 3: Zusätzliche Verkehrsbelastung in der vormittäglichen Spitzenstunde (7:30-8:30 Uhr) .....	13
Abbildung 4: Zusätzliche Verkehrsbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr) .....	14
Abbildung 5: Signalprogramm im Bestand.....	19
Abbildung 6: Leistungsfähigkeitsberechnung Ludwigsburger Straße / Pflugfelder Straße.....	20
Abbildung 7: Leistungsfähigkeitsberechnung Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße .....	22
Abbildung 8: Lageplan F-LSA Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße .....	24
Abbildung 9: Übersicht Leistungsfähigkeit in der maßgebenden Spitzenstunde .....	28



## 1 Anlass

Die Stadt Kornwestheim plant angrenzend an das Wohngebiet „Nördlich Zügelstraße“ neue Wohnbauflächen zu erschließen. Eine Verkehrsuntersuchung der IGV aus dem Jahr 2020 diente als Grundlage für den städtebaulichen Wettbewerb. Für das Bebauungsplanverfahren soll dieses Gutachten nun mit dem überarbeiteten städtebaulichen Konzept aktualisiert werden. Es sind ca. 200 Wohneinheiten und dementsprechend 200 Stellplätzen geplant. Zusätzlich soll eine Kindertagesstätte mit fünf altersgemischten Gruppen in dem Gebiet realisiert werden. Die Fläche hat sich im Vergleich zum ursprünglichen Gutachten auf 2,3 ha verkleinert.

Frau Thévenot vom Fachbereich Planen und Bauen der Stadt Kornwestheim hat die IGV GmbH & Co. KG aus Stuttgart beauftragt für die Ermittlung des Mehrverkehrs durch das Wohngebiet und die Kita sowie die zusätzliche Belastung der Bestandsstraßen eine Verkehrsuntersuchung durchzuführen.



## 2 Erhebung des bestehenden Verkehrsaufkommens

Für die vorliegende Untersuchung wurde am Donnerstag 18. April 2024 der Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße zwischen 6:30 Uhr und 8:30 Uhr sowie zwischen 16 Uhr und 18 Uhr erhoben. Die erhobenen Verkehrsmengen sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Für die Knotenpunkte Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße und Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße stehen Verkehrszahlen von 2019 bzw. 2020 zur Verfügung.

In den aufbereiteten Verkehrszahlen werden die Fahrzeugarten gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) differenziert:

- Krad – Motorräder
- Pkw – Pkw, Pkw mit Anhänger, Lieferwagen (bis 3,5t)
- Lkw1 – Busse und Lkw > 3,5 t
- Lkw2 – Lastzüge

Tabelle 1: Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße - Verkehrsmengen 6:30-8:30 Uhr

	von	Nach	Erhobener Zeitraum morgens				
			Rad	Krad	Pkw	LKW1	LKW2
Strom 1	Pfarrstraße	Pfarrer-Hahnstraße Nord	0	0	0	0	0
Strom 2	Pfarrstraße	Aldinger Straße	0	0	2	0	0
Strom 3	Pfarrstraße	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	2	1	2	0	0
Strom 4	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Pfarrstraße	0	0	0	0	0
Strom 5	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Pfarrer-Hahnstraße Nord	14	1	95	1	0
Strom 6	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Aldinger Straße	9	3	349	18	2
Strom 7	Aldinger Straße	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	5	3	376	15	2
Strom 8	Aldinger Straße	Pfarrstraße	0	0	0	0	0
Strom 9	Aldinger Straße	Pfarrer-Hahnstraße Nord	4	1	171	3	0
Strom 10	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Aldinger Straße	6	2	250	7	0
Strom 11	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	19	0	89	1	0
Strom 12	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Pfarrstraße	2	1	0	0	1



Tabelle 2: Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße - Verkehrsmengen 16-18 Uhr

	von	Nach	Erhobener Zeitraum nachmittags				
			Rad	Krad	Pkw	LKW1	LKW2
Strom 1	Pfarrstraße	Pfarrer-Hahnstraße Nord	0	0	0	0	0
Strom 2	Pfarrstraße	Aldinger Straße	0	0	0	0	0
Strom 3	Pfarrstraße	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	1	0	3	0	0
Strom 4	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Pfarrstraße	1	0	2	0	0
Strom 5	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Pfarrer-Hahnstraße Nord	15	1	93	0	1
Strom 6	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Aldinger Straße	5	8	624	4	3
Strom 7	Aldinger Straße	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	7	4	541	2	1
Strom 8	Aldinger Straße	Pfarrstraße	0	0	0	0	0
Strom 9	Aldinger Straße	Pfarrer-Hahnstraße Nord	1	2	284	1	1
Strom 10	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Aldinger Straße	2	0	233	7	0
Strom 11	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	11	1	95	0	0
Strom 12	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Pfarrstraße	0	0	0	0	0

## 2.1 Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße

Der Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße ist lichtsignalgeregelt. Auf der Ludwigsburger Straße in Außerortslage gilt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 70 km/h, innerorts ist in südliche Fahrtrichtung als zulässige Höchstgeschwindigkeit 40 km/h angeordnet. Auf der Pflugfelder Straße gilt 30 km/h, Fußgängerfurten sind an jedem Knotenpunktarm vorhanden. Der Radverkehr wird auf der Pflugfelder Straße auf der Fahrbahn und auf der Ludwigsburger Straße in Außerortslage auf einem benutzungspflichtigen gemeinsamen Geh- und Radweg geführt. Innerorts ist im Seitenraum entlang der Ludwigsburger Straße VZ 239 mit VZ 1022-10 (Gehweg, Radfahrer frei) angeordnet. Die Umlaufzeit der Lichtsignalanlage beträgt nachmittags 90 s.

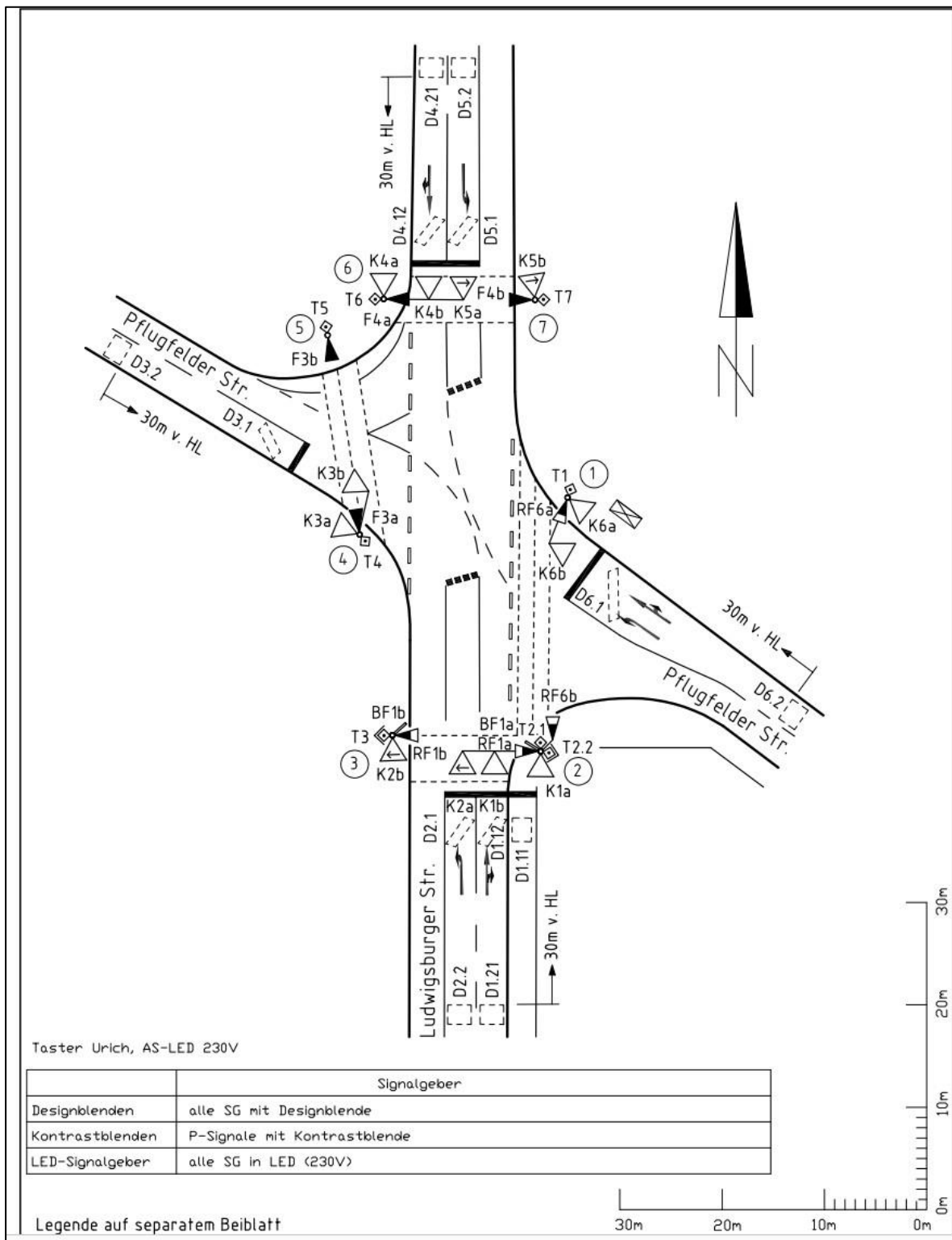


Abbildung 1: Lageplan Lichtsignalanlage Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße



## **2.2 Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße**

Der Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße ist vorfahrtsgeregelt mit einer abknickenden Vorfahrt in der Fahrbeziehung Pfarrer-Hahn-Straße Süd – Aldinger Straße, auf der eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gilt. Die Pfarrer-Hahn-Straße Nord befindet sich in einer Tempo-30-Zone, während die Pfarrstraße in einem verkehrsberuhigten Bereich mit einem Verbot für Kraftfahrzeuge und einer Ausnahme für Anlieger liegt. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt.

## **2.3 Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße**

Am Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße gilt rechts vor links. Alle Straßen liegen in einer Tempo-30-Zone.





### 3 Ermittlung des Mehrverkehrs durch das geplante Wohngebiet

#### 3.1 Berechnung des Verkehrsaufkommens

Im ersten Schritt ist es notwendig, den Mehrverkehr zu ermitteln. Dafür wird das Programm *Ver\_Bau* zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung genutzt. Es sind 200 Wohneinheiten und eine Kindertagesstätte geplant, welche die Datengrundlage für die Berechnungen bilden. Von den 200 Wohneinheiten werden 16 Wohneinheiten als Seniorenwohnen ausgewiesen. Dadurch wird der Beschäftigtenverkehr (bedingt durch ambulanten Pflegedienst) für diese Wohneinheiten etwas höher angenommen.

Es werden für beide Nutzungen separate Berechnungen durchgeführt. Eine detaillierte Aufschlüsselung befindet sich im Anhang.

##### 3.1.1 Wohnen

Für die Berechnung der Wohnnutzung werden insgesamt 200 Wohneinheiten angenommen. Es werden 161 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern, 21 Reihenhäuser und 16 Seniorenwohnungen angenommen. Mit der Annahme, dass in den Mehrfamilienhäusern 2,3-3,0 Einwohner pro Wohneinheit, in den Reihenhäusern 3,5 Einwohner pro Wohneinheit und in Seniorenwohnungen 1,5 Einwohner pro Wohneinheit leben, werden insgesamt 468-581 Einwohner berücksichtigt.

Für den Einwohner-, Besucher- und Lieferverkehr werden die nachfolgenden Annahmen getroffen, welche gängigen Werten aus dem Programm *Ver\_Bau* entsprechen<sup>1</sup>. Für den Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Modal-Split (MIV-Anteil) werden die Ergebnisse der Untersuchung „Mobilität in Deutschland 2017“ für den Landkreis Ludwigsburg gewählt.

---

<sup>1</sup> Bosserhoff: *Ver\_Bau* – Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Gustavsburg 2023



- Einwohnerverkehr für Reihen- und Mehrfamilienhäuser:
  - 3,3 Wege/Einwohner/Tag
  - 18 % der Einwohnerwege finden außerhalb des Gebiets statt
  - 55 % MIV-Anteil für Einwohner
  - 1,3 Pkw-Besetzungsgrad
  - → 509-635 Pkw-Fahrten/Werntag
- Einwohnerverkehr für Seniorenwohnungen:
  - 2,5 Wege/Einwohner/Tag
  - 18 % der Einwohnerwege finden außerhalb des Gebiets statt
  - 10 % MIV-Anteil für Einwohner
  - 1,3 Pkw-Besetzungsgrad
  - → 4 Pkw-Fahrten/Werntag
- Besucherverkehr:
  - 5 % Anteil Besucherverkehr für Mehr- und Reihenhäuser; 50 % Anteil Besucherverkehr für Seniorenwohnungen
  - 60 % MIV-Anteil
  - 1,7 Pkw-Besetzungsgrad
  - → 38-44 Pkw-Fahrten/Werntag
- Beschäftigtenverkehr:
  - 10 Beschäftigte; 2,0 Wege/Werntag; 80 % MIV-Anteil → 18 Pkw-Fahrten/Werntag
- Lieferverkehr:
  - 0,02 Lkw-Fahrten/Einwohner/Tag -> 5-10 Lkw-Fahrten/Werntag

Aus diesen Annahmen ergeben sich insgesamt 590-728 Kfz-Fahrten pro Werktag durch die Wohnnutzung, die sich hälftig auf Quell- und Zielverkehr aufteilen. Für die weiteren Berechnungen werden 650 Kfz-Fahrten pro Werktag gewählt.



### 3.1.2 Kita

Für die Kita wird angenommen, dass dort fünf Gruppen mit insgesamt 125 Plätzen angeboten werden. Insgesamt wird angenommen, dass 23 Beschäftigte (Betreuungsschlüssel: 5,4 Kinder pro Beschäftigte) in der Kita arbeiten. Es werden folgende Annahmen bezüglich des Verkehrsaufkommens getroffen:

- Verkehr durch Kinder und Eltern:
  - 80 % Anwesenheit (bedingt durch Krankentage)
  - 2,0 Wege/Werktag
  - 15 % MIV-Anteil (Annahme, dass viele Familien in der unmittelbaren Umgebung wohnen)
  - 0,5 Pkw-Besetzungsgrad (zur Berücksichtigung von Hol- und Bringverkehr)
  - → 60 Pkw-Fahrten/Werktag
- Beschäftigtenverkehr:
  - 2,0 Wege/Beschäftigtem/Werktag
  - 65 % MIV-Anteil
  - 1,1 Pkw-Besetzungsgrad
  - → 27-39 Pkw-Fahrten/Werktag
- Lieferverkehr:
  - 1 Lkw-Fahrt/Werktag

Daraus ergeben sich insgesamt 88-100 Kfz-Fahrten/Werktag. Für die weiteren Berechnungen werden 96 Kfz-Fahrten/Werktag gewählt, die sich hälftig auf den Quell- und Zielverkehr aufteilen.



### 3.2 Verkehrsverteilung

Mithilfe der zur Verfügung stehenden Zählungen werden Annahmen getroffen, wie sich der induzierte Verkehr an den Knotenpunkten verhält. Der Schlüssel wird in nachfolgender Abbildung dargestellt. Als Einspeisepunkte ins Straßennetz dient dabei die Zügelstraße.

Der Neuverkehr wird hälftig in Quell- und Zielverkehr aufgeteilt. Dabei werden für die zeitliche Verteilung Tagesganglinien der Nutzungen Wohnen und Kita gewählt. Die Verkehrsverteilung des induzierten Verkehrs wird für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellt. In der Spitzenstunde vormittags werden insgesamt 68 Fahrten erzeugt, in der Spitzenstunde nachmittags werden insgesamt 56 Fahrten erzeugt.



Abbildung 2: Angenommene prozentuale Verkehrsverteilung an den Knotenpunkten



Abbildung 3: Zusätzliche Verkehrsbelastung in der vormittäglichen Spitzenstunde (7:30-8:30 Uhr)



Abbildung 4: Zusätzliche Verkehrsbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:30-17:30 Uhr)



## 4 Verkehrsprognose

Für die allgemeine Verkehrsprognose wird angenommen, dass bis 2030 der Verkehr um 4 % zunimmt. Dieser Wert setzt sich aus der Verkehrsprognose aus dem Bundesverkehrswegeplan 2030 und den Entwicklungen der Shell-Studie<sup>2</sup> zusammen.

Für die Verkehrszahlen aus den Jahren 2019 und 2020 wird der Hochrechnungsfaktor 8 % auf das Jahr 2024 gewählt.

---

<sup>2</sup> Shell Deutschland, Prognos ag: Shell PKW-Szenarien bis 2040, abrufbar unter: [https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-01/140900\\_prognos\\_shell\\_studie\\_pkw-szenarien2040.pdf](https://www.prognos.com/sites/default/files/2021-01/140900_prognos_shell_studie_pkw-szenarien2040.pdf)



## 5 Leistungsfähigkeitsberechnung

Für die Leistungsfähigkeitsberechnung werden in den nachfolgenden Kapiteln die Qualitätsstufen (QSV) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) bestimmt. Welche QSV welcher mittleren Wartezeit entspricht wird nachfolgend erklärt. Dabei ist zu beachten, dass die QSV für vorfahrtsregelte Knotenpunkte andere Grenzwerte besitzen, als für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen.

Tabelle 3: Qualitätsstufen an Knotenpunkten

QSV	Vorfahrtsregelter Knotenpunkt	LSA-Knotenpunkt	Fußgänger an LSA-Knotenpunkt	Beschreibung
	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]			
A	$\leq 10$	$\leq 20$	$\leq 30$	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	$\leq 20$	$\leq 35$	$\leq 40$	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	$\leq 30$	$\leq 50$	$\leq 55$	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.
D	$\leq 45$	$\leq 70$	$\leq 70$	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	Vorfahrtsge- regelter Knoten- punkt	LSA- Knoten- punkt	Fußgän- ger an LSA- Knoten- punkt	Beschreibung
	mittlere Wartezeit $t_w$ [s]			
E	> 45	> 70	$\leq 85$	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.
F	Verkehrsstärke > Kapazität	Verkehrsstärke > Kapazität	> 85	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.

In den nachfolgenden Tabellen werden die Verkehrsmengen in die maßgebende Spitzenstunde für jeden einzelnen Knotenpunkt aufgeführt. Dabei werden die Bestandszahlen mit der allgemeinen Verkehrsprognose und dem zu erwartenden Mehrverkehr überlagert. Die verschiedenen Fahrzeugkategorien werden in vier Fahrzeugklassen eingeteilt:

- Krad – Motorräder
- Pkw – Pkw, Pkw mit Anhänger, Lieferwagen (bis 3,5t)
- Lkw1 – Busse und Lkw > 3,5 t
- Lkw2 – Lastzüge



## 5.1 Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße

Für den Knotenpunkt ist die Spitzenstunde nachmittags mit insgesamt 727 Fahrten/Stunde relevant. Die Gesamtbelastung ist in nachfolgender Tabelle angegeben.

Tabelle 4: Verkehrsmenge Spitzenstunde nachmittags - Pflugfelder Straße/Ludwigsburger Straße

Spitzenstunde	Bestand Nachmittags 16.30-17.30 Uhr				Mehrverkehr		Planfall nachmittags 16.30-17.30 Uhr			
	Krad	Pkw	Lkw1	Lkw2	Pkw	Lkw	Krad	Pkw	Lkw1	Lkw2
1 = von Pflugfelder Str. West nach Ludwigsburger Str. Nord	0	7	0	0	0	0	0	8	0	0
2 = von Pflugfelder Str. West nach Pflugfelder Str. Ost	3	80	0	0	0	7	3	97	0	0
3 = von Pflugfelder Str. West nach Ludwigsburger Str. Süd	0	36	3	0	0	0	0	40	3	0
4 = von Ludwigsburger Str. Süd nach Pflugfelder Str. West	2	38	3	0	0	0	2	43	3	0
5 = von Ludwigsburger Str. Süd nach Ludwigsburger Str. Nord	0	103	1	1	0	0	0	115	1	1
6 = von Ludwigsburger Str. Süd nach Pflugfelder Str. Ost	0	42	0	0	1	0	0	48	0	0
7 = von Pflugfelder Str. Ost nach Ludwigsburger Str. Süd	0	41	0	0	1	0	0	47	0	0
8 = von Pflugfelder Str. Ost nach Pflugfelder Str. West	1	114	0	0	4	0	1	132	0	0
9 = von Pflugfelder Str. Ost nach Ludwigsburger Str. Nord	0	53	2	0	3	0	0	62	2	0
10 = von Ludwigsburger Str. Nord nach Pflugfelder Str. Ost	0	35	0	0	7	0	0	46	0	0
11 = von Ludwigsburger Str. Nord nach Ludwigsburger Str. Süd	0	61	2	0	0	0	0	68	2	0
12 = von Ludwigsburger Str. Nord nach Pflugfelder Str. West	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Mit dem zur Verfügung gestellten Signalprogramm (vgl. Abbildung 6) wird eine Qualitätsstufe (QSV) von E erreicht. Diese tritt mit einer mittleren Wartezeit von 123,7 s an den Strömen von Pflugfelder Straße Ost nach Pflugfelder Straße West und nach Ludwigsburger Straße Nord auf und ist unzureichend. **Die mittlere Wartezeit für Fußgänger ist an den Knotenpunkt mit QSV E ebenfalls unzureichend, sie orientiert sich jedoch an der Freigabezeit des Signalprogramms. Erst bei einer Umlaufzeit von <70 s wird eine vertretbare Wartezeit für Fußgänger erreicht.**

Seit März 2024 bis voraussichtlich Ende 2025 wird die Ludwigsburger Straße innerorts sowie der Knotenpunkt Ludwigsburger Straße / Pflugfelder Straße neu geordnet. **In diesem Zusammenhang wird auch das Signalprogramm der Lichtsignalanlage neu aufgesetzt und optimiert.**



Ingenieur Gesellschaft Verkehr

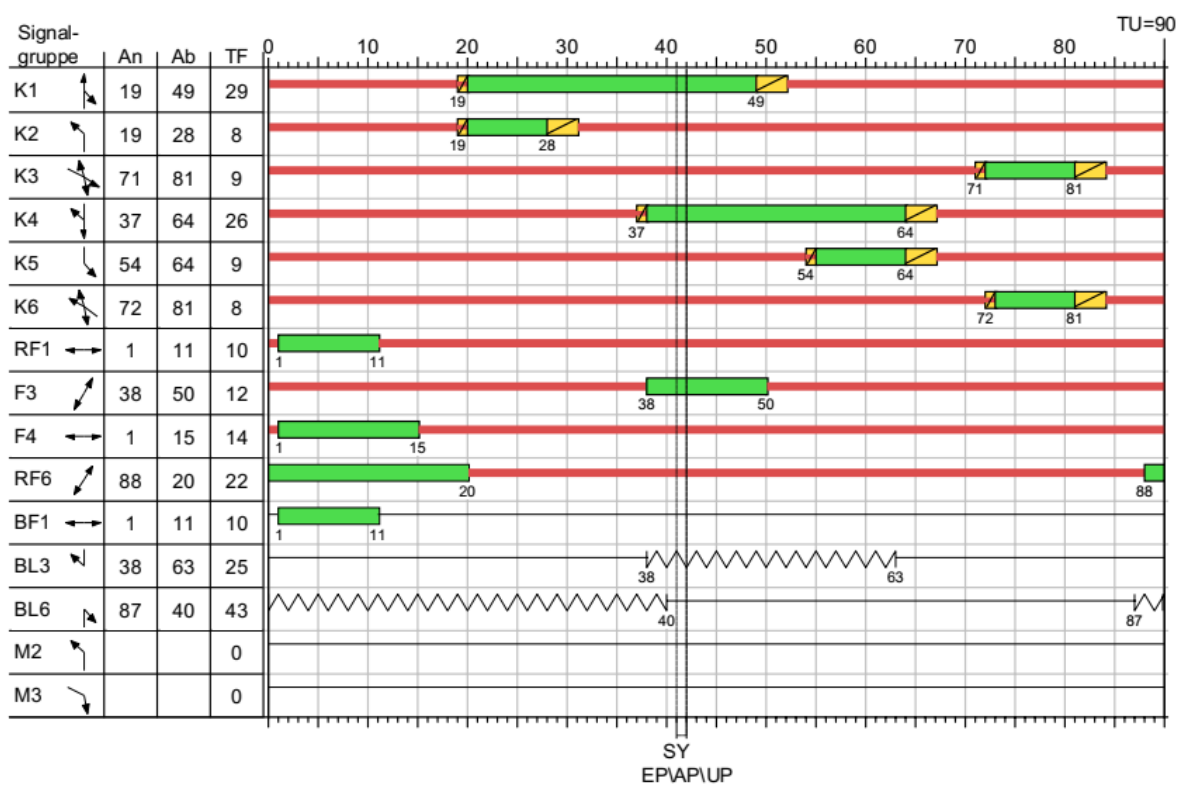


Abbildung 5: Signalprogramm im Bestand



**HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)**

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: A1089 VU Kornwestheim Zügelstraße (A1089)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Pflugfelder Straße - Ludwigsburger Straße, Variante 1						Datum: 17.05.2024				
Zeitabschnitt: Nachmittags 16:30-17:30						Bearbeiter: Lung				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	$q_j$ [Kfz/h]	$x_j$ [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{95,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11	K3	1, 2, 3	151	0,629	0,12	1,070	4,661	51	53,6	D
21	K1	5, 6	167	0,254	0,33	0,193	3,234	38	22,9	B
22	K2	4	46	0,241	0,10	0,179	1,240	20	40,7	C
31	K6	8, 9	197	0,895	0,11	5,147	10,009	93	123,7	E
32	K6	7	47	0,212	0,11	0,151	1,221	19	38,9	C
41	K4	11, 12	71	0,121	0,30	0,077	1,366	20	23,4	B
42	K5	10	46	0,207	0,11	0,147	1,194	18	38,8	C
Gesamt			0	0,000					0,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	$q_{Fg}$ [Fg/h]	$q_{Rad}$ [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	F3	60	0	1	71					E
2	RF1	60	60	1	80					E
3	RF6	60	60	1	68					D
4	F4	60	0	1	76					E
									Gesamtbewertung:	E

Abbildung 6: Leistungsfähigkeitsberechnung Ludwigsburger Straße / Pflugfelder Straße



## 5.2 Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße

Für den Knotenpunkt ist die Spitzenstunde nachmittags mit insgesamt 1084 Fahrten/Stunde relevant. Die Gesamtbelastung ist in nachfolgender Tabelle angegeben.

Tabelle 5: Verkehrsmengen Spitzenstunde nachmittags - Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße

Spitzenstunde			Bestand Spitzenstunde nachmittags 16:30-17:30					Mehrverkehr		Planfall Spitzenstunde nachmittags 16:30-17:30				
	von	Nach	Rad	Krad	Pkw	LKW1	LKW2	Pkw	LKW	Rad	Krad	Pkw	LKW1	LKW2
Strom 1	Pfarrstraße	Pfarrer-Hahnstraße Nord	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0
Strom 2	Pfarrstraße	Aldinger Straße	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0
Strom 3	Pfarrstraße	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0
Strom 4	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Pfarrstraße	0	0	1	0	0			0	0	1	0	0
Strom 5	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Pfarrer-Hahnstraße Nord	7	0	55	0	0	9		7	0	66	0	0
Strom 6	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	Aldinger Straße	5	4	332	3	2			5	4	345	3	2
Strom 7	Aldinger Straße	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	4	2	281	1	1			4	2	292	1	1
Strom 8	Aldinger Straße	Pfarrstraße	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0
Strom 9	Aldinger Straße	Pfarrer-Hahnstraße Nord	1	1	148	1	1	13		1	1	167	1	1
Strom 10	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Aldinger Straße	2	0	110	4	0	8		2	0	122	4	0
Strom 11	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Pfarrer-Hahn-Straße Süd	6	0	39	0	0	3		6	0	44	0	0
Strom 12	Pfarrer-Hahn-Straße Nord	Pfarrstraße	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0



Abknickende Vorfahrt

Projekt : VU Wohngebiet Nördlich Zügelstraße  
 Knotenpunkt : Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße  
 Stunde : nachmittags: 16:30-17:30 Uhr  
 Datei : A1089\_Aldinger Str.\_Pfarrer-Hahn-Straße



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]	
1		0	6,6	3,8	710	342					
2		0	6,6	3,8	802	304		0	0	0	A
3		0	6,5	3,7	381	595					
4		1	5,5	2,6	381	888					
5		66	5,5	2,6	466	804	805	4,8	0	0	A
6		357	Haupt-	Strom							
9		171	Haupt-	Strom							
8		0	Haupt-	Strom							
7		297	Haupt-	Strom							
10		128	6,6	3,8	802	304					
11		44	6,5	4	415	489	337	21,7	3	5	C
12		0	6,5	3,7	267	630					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **C**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Berechnung der 'Abknickenden Vorfahrt' nach Brilon, Weinert 2002 i. Vbdg. mit HBS 2009

Strassennamen :

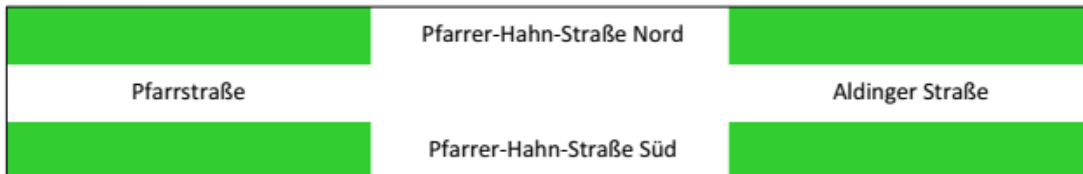


Abbildung 7: Leistungsfähigkeitsberechnung Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße



**Die Berechnungen ergeben, dass der Knotenpunkt Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße den prognostizierten Mehrverkehr aufnehmen kann. Die maximale mittlere Wartezeit beträgt 21,7 s (QSV C) in der Nachmittagsspitze am Knotenpunktarm Pfarrer-Hahn-Straße Nord. Diese Wartezeit ist rechnerisch für den Kfz-Verkehr vertretbar.**

Sollte es zu Rückstau am Knotenarm Pfarrer-Hahn-Straße Nord kommen, kann es vorkommen, dass der Verkehr, der in Richtung B 27 fährt, auf den Knotenpunkt Aldinger Straße/Friedhofstraße ausweicht. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die Wartezeit am Knotenpunkt Aldinger Straße/Pfarrer-Hahn-Straße aus.

### **5.2.1 Berücksichtigung Fußgänger-Lichtsignalanlagen und Bevorrechtigung ÖPNV**

An den Knotenpunktarmen Pfarrer-Hahn-Straße Süd und Aldinger Straße befinden sich Fußgänger-Lichtsignalanlagen (F-LSA), die unabhängig voneinander geschaltet werden. Die F-LSA am Knotenpunktarm Pfarrer-Hahn-Straße Süd hat Haltelinien an beiden Seiten. Die F-LSA am Knotenpunktarm Aldinger Straße hat hingegen ein Blinklicht von der Pfarrer-Hahn-Straße kommend, sodass die Linksabbieger aus der Pfarrer-Hahn-Straße den Knotenpunkt räumen können, sofern sie den Fußgängern Vorrang gewähren.

Wenn die F-LSA am Knotenpunktarm Aldinger Straße rot für den Kfz-Verkehr zeigt, können alle Fahrzeuge aus der Pfarrer-Hahn-Straße Nord den Knotenpunkt passieren, was sich positiv auf die mittlere Wartezeit für diesen Knotenpunktarm auswirkt.

Der Busverkehr, der den Knotenpunkt in den Fahrbeziehungen Pfarrer-Hahn-Straße Nord – Aldinger Straße und Pfarrer-Hahn-Straße Nord – Pfarrer-Hahn-Straße Süd quert, verfügt über eine Busanforderung an den Knotenpunktarmen Pfarrer-Hahn-Straße Nord, Pfarrer-Hahn-Straße Süd und Aldinger Straße. Wenn diese Kontakte aktiviert werden, werden die Phasen an den F-LSA gekürzt oder die aktuelle Phase gehalten, sodass der Bus den Knotenpunkt räumen kann. Dies bevorrechtigt ebenfalls den Kfz-Verkehr und wirkt sich positiv auf die mittlere Wartezeit und somit auf die Qualitätsstufe aus.

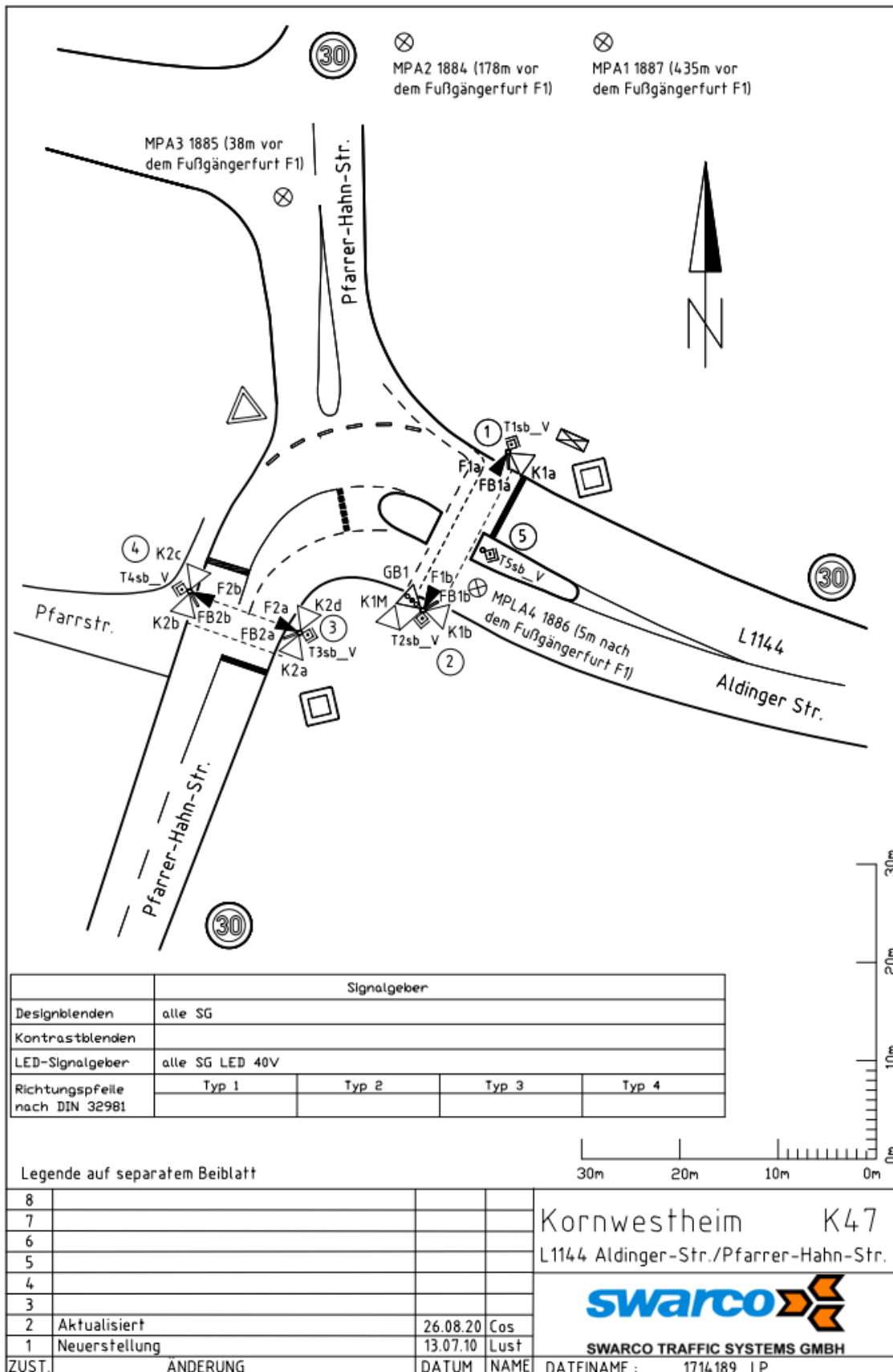


Abbildung 8: Lageplan F-LSA Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße





### 5.3 Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße

Für den Knotenpunkt ist die Spitzenstunde nachmittags mit insgesamt 239 Fahrten/Stunde relevant. Die Gesamtbelastung ist in nachfolgender Tabelle angegeben.

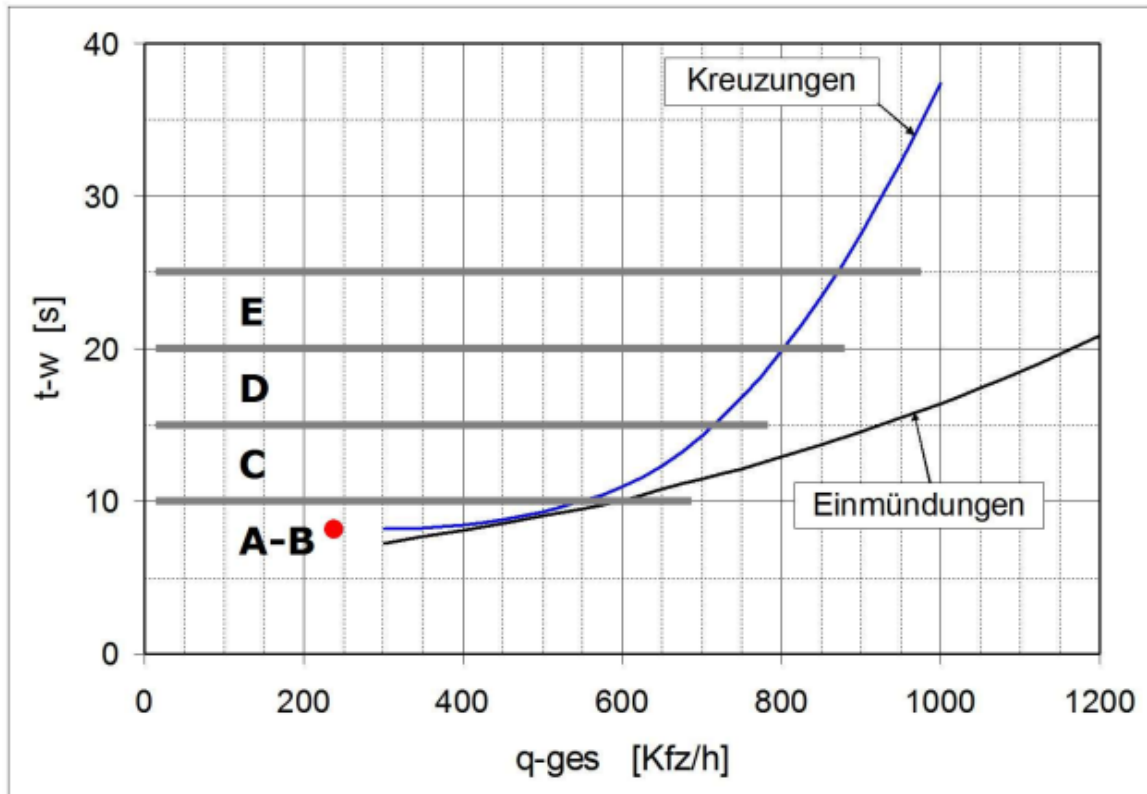
Tabelle 6: Verkehrsmengen Spitzenstunde nachmittags - Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße

Spitzenstunde	Bestand Nachmittags 16:30-17:30				Mehrverkehr		Planfall Nachmittags 16:30-17:30			
	Krad	Pkw	Lkw1	Lkw2	PKW	LKW	Krad	Pkw	Lkw1	Lkw2
1 = von Kirchtalstr. West nach Dürerstr.	1	13	0	0	15		1	30	0	0
2 = von Kirchtalstr. West nach Kirchtalstr. Ost	1	3	0	0			1	3	0	0
3 = von Kirchtalstr. West nach Pfarrer-Hahn-Str.	0	5	0	0			0	6	0	0
4 = von Pfarrer-Hahn-Str. nach Kirchtalstr. West	0	7	0	0			0	8	0	0
5 = von Pfarrer-Hahn-Str. nach Dürerstr.	0	25	0	0	22		0	50	0	0
6 = von Pfarrer-Hahn-Str. nach Kirchtalstr. Ost	0	3	0	0			0	3	0	0
7 = von Kirchtalstr. Ost nach Pfarrer-Hahn-Str.	0	7	3	0			0	8	3	0
8 = von Kirchtalstr. Ost nach Kirchtalstr. West	1	15	0	0			1	17	0	0
9 = von Kirchtalstr. Ost nach Dürerstr.	0	27	0	0			0	30	0	0
10 = von Dürerstr. nach Kirchtalstr. Ost	0	7	1	0			0	8	1	0
11 = von Dürerstr. nach Pfarrer-Hahn-Str.	0	33	0	0	11		0	48	0	0
12 = von Dürerstr. nach Kirchtalstr. West	0	11	0	0	8		0	20	0	0



Berechnung als 'Rechts vor Links' nach HBS (2015) Kapitel S5

Projekt : VU Wohngebiet Nördlich Zügelstraße  
Knotenpunkt : Kirchtalstr/Dürerstr./Pfarrer-Hahn-Str.  
Stunde : nachmittags 16:30-17:30 Uhr  
Datei : A1089\_Dürerstr\_Pfarrer-Hahn-Straße\_Kirchtalstraße



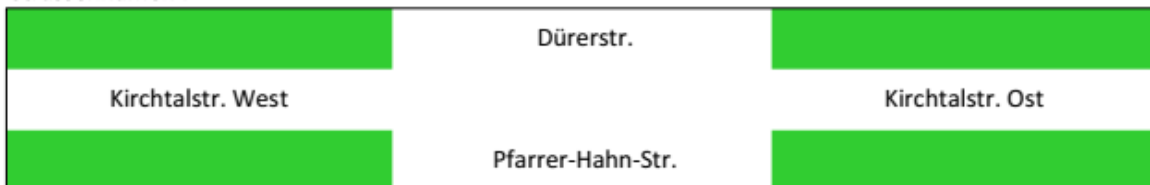
$q-ges = 238$  [Kfz/h]  
 $w-m = 8,2$  [s]

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A-B**

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Berechnung 'Rechts vor Links': nach HBS 2015 (Stephan, 2003)

Strassennamen :



KNOBEL Version 7.1.19



**Die Berechnungen ergeben, dass der Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße den prognostizierten Mehrverkehr aufnehmen kann. Die maximale mittlere Wartezeit beträgt 8,2 s (QSV A-B). Diese Wartezeit ist für den Kfz-Verkehr vertretbar.**



## 5.4 Übersicht Nachweis der Leistungsfähigkeit im Planfall

In der nachfolgenden Abbildung ist der Nachweis der Leistungsfähigkeit für alle zulässigen Abbiegebeziehungen dargestellt.



Abbildung 9: Übersicht Leistungsfähigkeit in der maßgebenden Spitzenstunde



## 6 Fazit

Im Wohngebiet „Nördlich Zügelstraße“ werden 200 Wohneinheiten und eine Kita realisiert, welche alle Neuverkehr erzeugen. In Summe werden durch alle Nutzungen 746 Kfz-Fahrten an einem Werktag erzeugt. Mit dem Mehrverkehr musste an den Knotenpunkten Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße, Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße und Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße die Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden. Dafür wurde eine allgemeine Verkehrsprognose mit einer Steigerung von 4 % bis 2030 berücksichtigt. Aus der Leistungsfähigkeitsberechnung ergeben sich im Prognose-Planfall

- für den Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße die QSV E,
- für den Knotenpunkt Pfarrer-Hahn-Straße/Aldinger Straße die QSV C,
- für den Knotenpunkt Kirchtalstraße/Dürerstraße/Pfarrer-Hahn-Straße die QSV A-B.

Der Knotenpunkt Ludwigsburger Straße/Pflugfelder Straße wird zum Zeitpunkt der Erstellung des Verkehrsgutachten neu geordnet und befindet sich im Umbau. Bei Fertigstellung wird das Signalprogramm optimiert und damit auch die Leistungsfähigkeit nachgewiesen.

Damit ist für alle Knotenpunkte die Leistungsfähigkeit rechnerisch nachgewiesen.

Stuttgart, 10.07.2024

Ingenieur Gesellschaft Verkehr GmbH & Co. KG

Mariella Lung, M. Sc.



# Anhang

## Verkehrsaufkommen Wohnen

Ergebnis Programm <i>Ver Bau</i>	Mehrfamilienhäuser		Reihenhäuser		Seniorenwohnhäuser					
Größe der Nutzung Einheit Bezugsgröße	qm Bruttogeschossfläche		qm Bruttogeschossfläche		qm Bruttogeschossfläche		qm Bruttogeschossfläche		qm Bruttogeschossfläche	
<b>Einwohnerverkehr</b>	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Einwohner	qm Bruttogeschossfläche je Einwohner		qm Bruttogeschossfläche je Einwohner		qm Bruttogeschossfläche je Einwohner		qm Bruttogeschossfläche je Einwohner		qm Bruttogeschossfläche je Einwohner	
Anzahl Einwohner	370	480	74	74	24	24				
Wegehäufigkeit	3,3	3,3	3,3	3,3	2,5	2,5				
Wege der Einwohner	1.221	1.584	244	244	60	60				
Einwohnerwege außerhalb Gebiet [%]	18	18	18	18	18	18				
Wege der Einwohner im Gebiet	1.001	1.299	200	200	49	49				
MIV-Anteil [%]	55	55	55	55	10	10				
Pkw-Besetzungsgrad	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Pkw-Fahrten/Werktag	424	550	85	85	4	4				
<b>Besucherverkehr durch Wohnnutzung</b>										
Kennwert für Besucher	5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		5 Anteil des Besucherverkehrs [%]		50 Anteil des Besucherverkehrs [%]		Anteil des Besucherverkehrs [%]		Anteil des Besucherverkehrs [%]	
Wege der Besucher	61	79	12	12	30	30				
MIV-Anteil [%]	60	60	60	60	60	60				
Pkw-Besetzungsgrad	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Pkw-Fahrten/Werktag	22	28	4	4	11	11				
<b>Beschäftigtenverkehr</b>										
Kennwert für Beschäftigte	2 Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]		Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]		15 Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]		Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]		Anteil Beschäftigte an Einwohnern [%]	
Anzahl Beschäftigte	7	10			4	4				
Anwesenheit [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Wegehäufigkeit	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0				
Wege der Beschäftigten	15	19			7	7				
MIV-Anteil [%]	80	80	80	80	80	80				
Pkw-Besetzungsgrad	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				
Pkw-Fahrten/Werktag	12	15			6	6				
<b>Kundenverkehr durch gewerbliche Nutzung</b>										
Kennwert für Kunden/Besucher	Wege je Beschäftigtem		Wege je Beschäftigtem		4,00 Wege je Beschäftigtem		Wege je Beschäftigtem		Wege je Beschäftigtem	
Wege der Kunden/Besucher					14	14				
MIV-Anteil [%]					100	100				
Pkw-Besetzungsgrad					1,0	1,0				
Pkw-Fahrten/Werktag					14	14				
<b>Güterverkehr</b>										
Kennwert für Güterverkehr	Lkw-Fahrten je Beschäftigtem		Lkw-Fahrten je Beschäftigtem		Lkw-Fahrten je Beschäftigtem		Lkw-Fahrten je Beschäftigtem		Lkw-Fahrten je Beschäftigtem	
Lkw-Fahrten durch Gewerbenutzung										
Lkw-Fahrten je Einwohner	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Lkw-Fahrten durch Wohnnutzung	7	10	1	1						
Lkw-Fahrten/Werktag	7	10	1	1						
<b>Gesamtverkehr</b>										
Pkw- und Lkw-Fahrten je Werktag	465	603	90	90	35	35				
Binnenverkehr je Werktag	22	28	4	4						
Quell- bzw. Zielverkehr je Werktag	222	288	43	43	18	18				



Verkehrsaufkommen Kita

Ergebnis Programm <u>Ver_Bau</u>		Kindergarten 5 Gruppen					
Größe der Nutzung	Einheit	qm		qm		qm	
Bezugsgröße	Bezugsgröße	Bruttogeschossfläche		Bruttogeschossfläche		Bruttogeschossfläche	
<b>Beschäftigtenverkehr</b>							
		min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl	min. Kfz-Zahl	max. Kfz-Zahl
Kennwert für Beschäftigte		Beschäftigte je 100 qm BGF		Beschäftigte je 100 qm BGF		Beschäftigte je 100 qm BGF	
Anzahl Beschäftigte		23	33				
Anwesenheit [%]		100	100	100	100	100	100
Wegehäufigkeit		2,0	2,0				
Wege der Beschäftigten		46	66				
MIV-Anteil [%]		65	65				
Pkw-Besetzungsgrad		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Pkw-Fahrten/Werktag		27	39				
<b>Nutzer-/Besucherverkehr</b>							
Kennwert für Nutzer/Besucher		Nutzer/Besucher je 100 qm BGF		Nutzer/Besucher je 100 qm BGF		Nutzer/Besucher je 100 qm BGF	
Anzahl Nutzer/Besucher		125	125				
Anwesenheit [%]		80	80	100	100	100	100
Wegehäufigkeit		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Wege der Nutzer/Besucher		200	200				
MIV-Anteil [%]		15	15				
Pkw-Besetzungsgrad		0,5	0,5				
Pkw-Fahrten/Werktag ohne Effekte		60	60				
Verbundeffekt							
Konkurrenzeffekt							
Pkw-Fahrten/Werktag mit Effekten		60	60				
<b>Güterverkehr</b>							
Kennwert für Güterverkehr		Lkw-Fahrten je 100 qm BGF		Lkw-Fahrten je 100 qm BGF		Lkw-Fahrten je 100 qm BGF	
Lkw-Fahrten/Werktag		1	1				
<b>Gesamtverkehr</b>							
Pkw- und Lkw-Fahrten je Werktag mit Effekten		88	100				
Pkw- und Lkw-Fahrten je Werktag ohne Effekte		88	100				
Binnenverkehr je Werktag							
Quell- bzw. Zielverkehr je Werktag mit Effekten		44	50				
Quell- bzw. Zielverkehr je Werktag ohne Effekte		44	50				