

Mobilität
gestalten



verkehrs**ingenieure**

ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG

Neubau Aldi Süd Markt Lindau

Verkehrstechnisches Gutachten



Feldkirch, September 2023

Projekt

Neubau Aldi Markt Lindau
Verkehrstechnisches Gutachten
Projekt-Nr.: 5650

Auftraggeber

ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG,
Im Wöhr 7-9
76437 Rastatt

Auftragnehmer

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com
www.verkehrsingenieure.com

Landesgericht Feldkirch // FN 155760i
UID ATU42139707
Gerichtsstand Feldkirch

Bearbeitung

Gerhard Engstler
Andreas Fox
Albrecht Weiß

Abbildungen, Tabellen und Fotos ohne Quellenangabe sind von Besch und Partner KG. Der Bericht darf nur vollständig und mit Einwilligung der Geschäftsführung kopiert und an Dritte weitergegeben werden. Die auszugsweise oder unvollständige Wiedergabe des Berichtes ist grundsätzlich unzulässig.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Sprachformen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

1.	Auftrag	6
2.	Grundlagen	7
3.	Bestand	8
4.	Projektbeschreibung	9
4.1	Projekt	9
4.2	Radweg	10
4.3	Sennhofweg	12
4.4	Knoten Sennhofweg/Kemptener Straße	13
5.	Sichtfeldprüfung	15
5.1	Sichtfenster auf die Kemptener Straße	15
6.	Prüfung Befahrbarkeit	17
6.1	Schleppkurvenprüfungen Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg	18
6.2	Schleppkurvenprüfung PKW, Parkierungsanlage	20
6.3	Schleppkurvenprüfung Anliegerverkehr, Parkierungsanlage	21
7.	Prüfung Parkierungsanlage	23
7.1	KFZ	23
7.2	Fahrräder	26
8.	Verkehrsaufkommen	27
8.1	Verkehrsaufkommen im Bestand	27
8.1.1	Ergebnisse Knotenstromanalyse	28
8.1.2	Ergebnisse Querschnittanalyse	28
8.2	Prognosenußfall 2038	29
8.3	Ermittlung induzierter Verkehr	30
8.4	Dimensionierungsbelastung	32
9.	Leistungsberechnung	33
9.1	Prüfung der Erfordernis einer Linksabbiegespur	34
9.2	Leistungsfähigkeitsnachweis Knoten B 12/Sennhofweg	34
10.	Verkehrstechnische Stellungnahme	36

Beilagen.....	38
Beilagepläne	38

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtslageplan Planungsperimeter	6
Abb. 2: Übersichtslageplan (Cyclomedia Technology B.V., StreetSmart)	8
Abb. 3: Knoten B 12 / Sennhofweg im Bestand, Blick von B 12 Süd	9
Abb. 4: Gesamtübersichtsplan (Quelle: Bayernatlas)	10
Abb. 5: Radwegführung im Bereich KITA	10
Abb. 6: Bereich für mögliche Querungsstelle Radweg (Quelle: Google Streetview).....	11
Abb. 7: Übersichtsplan mit Radwegführung (Quelle: Architektenplan/Konzept BuP).....	12
Abb. 8: Sennhofweg im Bestand (Quelle: Google Streetview)	12
Abb. 9: Ausbildung Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg im Bestand (Quelle: Google Streetview) ..	13
Abb. 10: Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg (Quelle: Architekturplan/Konzept BuP)	14
Abb. 11: Sichtfeldprüfung. Sicht auf Kemptener Straße (Quelle: Architekturplan/Konzept BuP).....	16
Abb. 12: Sichtfeldprüfungen. Sicht auf Sennhoferweg (Quelle: Architekturplan/Konzept BuP).....	16
Abb. 13: Bemessungsfahrzeug – FGSV PKW	17
Abb. 14: Bemessungsregelfahrzeug – RVS PKW	17
Abb. 15: Bemessungsfahrzeug – Transporter (Sprinter XL).....	17
Abb. 16: Bemessungsfahrzeug -2-achs LKW	17
Abb. 17: Bemessungsfahrzeug – Sattelzug (16,5 m)	18
Abb. 18: Schleppkurvenprüfungen Sattelzug	18
Abb. 19: Schleppkurvenprüfungen LKW	19
Abb. 20: Schleppkurvenprüfungen PKW.....	19
Abb. 21: Prüfung SKP PKW auf der Parkierungsanlage	20
Abb. 22: Prüfung SKP PKW, Knotenbereich Parkierungsanlage	21
Abb. 23: Prüfung SKP Sattelzug, Parkierungsanlage	22
Abb. 24: Prüfung SKP Sprinter, Parkierungsanlage	22
Abb. 25: Dimensionierung KFZ-Stellplätze bei Hindernissen im Stellplatzbereich lt. RVS	24
Abb. 26: Behindertengerechte Stellplätze lt. RVS ⁵	24
Abb. 27: Prüfung Parkierungsanlage.....	25
Abb. 28: Standorte der Verkehrserhebung.....	27
Abb. 29: Knotenstrombelastungen MSP und ASP	28
Abb. 30: Dimensionierungsbelastung ASP	32

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Schenkellängen im Sichtraum auf bevorrechtigte KFZ lt. RAS 06.....	15
Tab. 2:	Dimensionierung KFZ-Stellplätze und Fahrgassenbreiten gemäß GaStellV, Bayern.....	23
Tab. 3:	Dimensionierung KFZ-Stellplätze und Fahrgassenbreiten lt. OIB-Richtlinie 4	23
Tab. 4:	Ermittlung DTV - Ergebnisse.....	29
Tab. 5:	Ergebnisse der Tagesverkehre über die Woche.....	29
Tab. 6:	Kenngößen	30
Tab. 7:	Berechnung der induzierten Verkehre	31
Tab. 8:	Grenzwerte der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS.....	33
Tab. 9:	Prüfung Erfordernis Linksabbiegestreifen nach RAS.....	34
Tab. 10:	Ergebnisse der Leistungsberechnung	35

1. Auftrag

Die Fa. Aldi Süd beabsichtigt auf den Grundstücken 605/5, 606/3 und 603/3 einen Markt mit ca. 1.200 m² Nettoverkaufsfläche zu errichten. Dieser Markt ist samt zugehöriger Lagerflächen und Sozialräumen im Erdgeschoss des projektierten Gebäudes vorgesehen.

Das Projekt beinhaltet desweiteren eine Bäckerei mit einem kleinen Bistro (im EG) sowie Einrichtungen der Lebenshilfe, eine Praxis für medizinisches Gesundheitshandwerk und weitere Flächen (insgesamt ca. 681 m²) für bisher noch nicht bestimmte Gewerberäume (im OG1 und OG2).

Im östlichen Nutzungsbereich des Grundstückes wird eine KiTa errichtet. Diese KiTa wird 2 Kinderkrippen (29 Kinder) und 2 Kindergartengruppen (50 Kinder) erhalten.

Über die großräumige Parkieranlage mit mehreren Anbindungen an den Sennhofweg soll auch die Anlieferung und Abholung der Waren von Aldi und der Lebenshilfe abgewickelt werden.

Das Projekt beinhaltet außerdem die Radwegführung gemäß Nahmobilitätskonzept Lindau über das gegenständliche Grundstück.

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan ist ein Konzept für den Geh- und Radweg und die Ausbildung eines neuen Anbindungsknotens Sennhofweg/Kemptener Straße zu erarbeiten. Das Büro Besch und Partner wurde beauftragt, die Auswirkungen des Areals auf das öffentliche Straßennetz sowie die internen Verkehrsanlagen zu prüfen und für die Baueingabe ein entsprechendes verkehrstechnisches Gutachten zu erstellen.

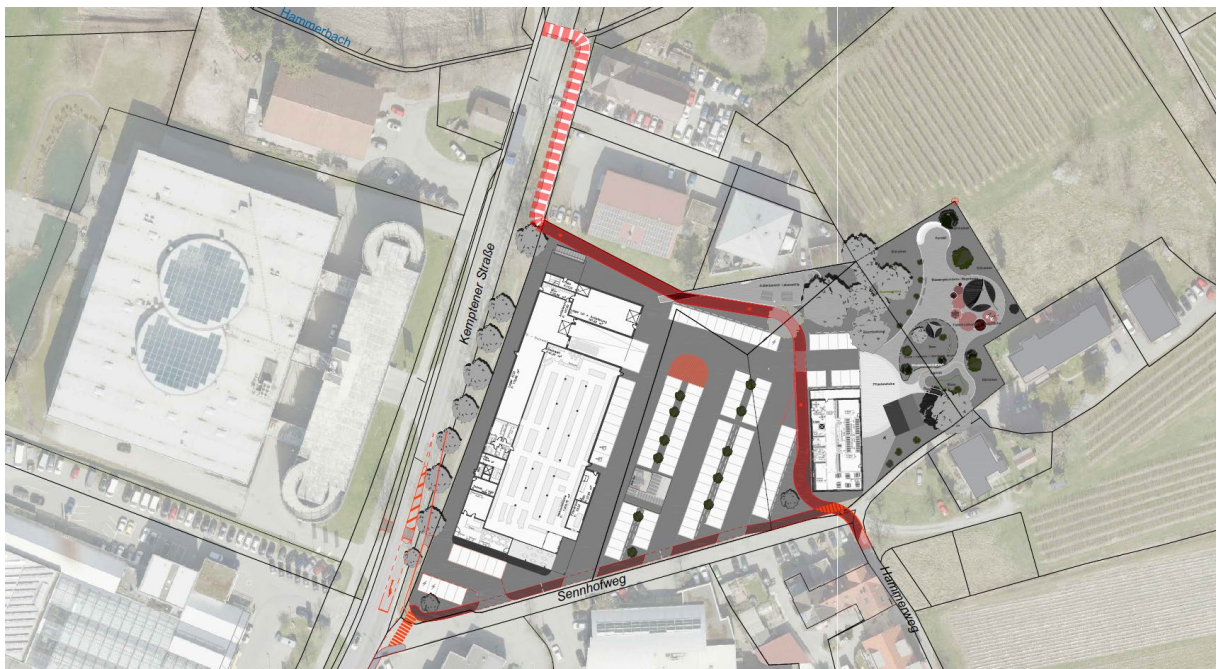


Abb. 1: Übersichtslageplan Planungsperimeter, (Architektenplan/BuP)

2. Grundlagen

Als Grundlage für die Bearbeitung wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /A/ Zusammenstellung des voraussichtlichen Personenaufkommen Nutzungseinheiten, ALDI Süd Immobilienverwaltungs-GmbH & Co. oHG, Stand: Juli 2023
- /B/ Stadt Lindau: Klimafreundliches Lindauer Mobilitätskonzept (Klimo), Juni 2017
- /C/ R+T Verkehrsplanung GmbH, Darmstadt im Rahmen der Klimo, 2017
- /D/ Einreichplanung (Stand 05.09.2023), Hagspiel I Stachel I Uhlig Architekten Part mbB, Kempten
- /E/ Nahmobilitätskonzept – Zielnetz – Zentrum, Lindau , 13.01.2020
- /F/ Ergebnisse Verkehrszählung, Verkehrsingenieure Besch und Partner KG, Feldkirch
- /G/ Die als Kartengrundlagen verwendeten Orthofotos und Fotos stammen von der Cyclomedia Technology B.V., StreetSmart und Bing Satellite und der Stadt Lindau

Für die verkehrstechnischen Planungen und Bewertungen wurden die einschlägigen Regelwerke der FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) angewendet:

- /H/ HBS 2015: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
- /I/ RAS 2006: Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen

3. Bestand

Das geplante Projekt soll unter Verwendung der drei Grundparzellen 605/5, 606/3 und 603/3, auf denen sich heute noch großformatige Baukörper und diverse Parkierungsfelder befinden, direkt an dem Knoten Kemptenerstraße/Sennhofweg situiert werden.

Stadtauswärts endet an diesem Knoten ein ca. 1,90 m breiter Gehweg, der neben der Kemptener Straße geführt wird. Auf der gegenüber liegenden Seite (stadteinwärts) steht ein ca. 3 m breiter Geh- und Radweg für beide Fahr-, bzw. Gehrichtungen zur Verfügung.

Der Sennhofweg weist im Bestand eine Breite von ca. 4,50 m und eine Länge von ca. 140 m bis zum Knoten mit dem nur ca. 3 m breiten Hammerweg auf; hinter dem Knoten endet die Straße nach weiteren ca. 45 m als Sackgasse. Die nördliche Straßenseite wird zur Gänze durch das Projekt flankiert und neu gestaltet. Entlang der Straße werden auf der südlichen Straßenseite Betriebe unterschiedlicher Größe (teilweise zur nächsten Querstraße durchgesteckt) erschlossen, wobei zwei Drittel der Straßelänge von Querparkern flankiert wird. Hinter dem Knoten Sennhofweg/Hammerweg werden derzeit im Sennhofweg noch eine Wohnanlage und zwei Einfamilienhäuser erschlossen.



Abb. 2: Übersichtslageplan (Cyclomedia Technology B.V., StreetSmart)



Abb. 3: Knoten B 12 / Sennhofweg im Bestand, Blick von B 12 Süd (Cyclomedia Technology B.V., StreetSmart)

4. Projektbeschreibung

Das Projekt soll unter Verwendung der drei Grundparzellen 605/5, 606/3 und 603/3, auf denen sich heute noch ein großformatiges Gewerbegebäude und diverse Parkierungsfelder befinden, direkt an dem Knoten Kemptenerstraße/Sennhofweg situiert werden.

4.1 Projekt

Das projektierte Gewerbe- und Dienstleistungsgebäude dient insbesondere als Standort eines Aldimarktes mit ca. 1200 m² Verkaufsfläche. Außerdem sind dort noch eine Bäckerei mit Bistro, Einrichtungen der Lebenshilfe und eine Praxis für medizinisches Gesundheitshandwerk untergebracht. Flächen im Umfang von ca. 681 m² stehen derzeit noch nicht bestimmte Gewerberäume in den Obergeschossen zur Verfügung.

Das Projekt liegt an der Peripherie der Stadt Lindau, direkt an der B12/Kemptenerstraße, die die Erschließung der Stadt von Norden her sicherstellt und über die B31/E54 in weiterer Folge auch an die A96/E43 angebunden ist. Zu- und Abfahrten zum Projekt sind via Sennhofweg auf die Kemptenerstraße geplant.

Über insgesamt 3 Anbindungspunkte zum Sennhofweg wird die innenliegende Parkierungsanlage (für 102 PKW für Aldi, Lebenshilfe, medizinisches Gesundheitshandwerk und sonstiges Gewerbe), die dort befindliche Anlieferungszone sowie (mit 5 Stellplätzen) die am Sennhofweg situierte, für ca. 30 Kinder projektierte, KITA erschlossen; eine weitere Zufahrt erschliesst eine kleine Parkierungsanlage (für 11 PKW), die der Bäckerei bzw. dem Bistro vorgelagert und zugeordnet ist. Hier beginnt außerdem der interne Erschließungsweg zum Holen/Bringen der betreuten Menschen, die in den Einrichtungen der Lebenshilfe arbeiten. Diese, hinter dem Gebäude geführte Straße, dient sonst nur als Sammelfläche für die innenliegenden Fluchtwege und wird verkehrlich sonst nicht genutzt.



Abb. 4: Gesamtübersichtsplan (Quelle: Bayernatlas)

4.2 Radweg

Gemäß Nahmobilitätskonzept Lindau aus dem Jahr 2020 soll als notwendiger Lückenschluss in Nord-Ost-Relation eine hochwertige Radverbindung zwischen Hammerweg und Kemptenerstraße über das gegenständliche Grundstück geführt werden. In Abstimmung mit der Stadt Lindau wurde hierfür eine Mindestbreite von 3 m in diesem Streckenabschnitt festgelegt. Die beiden Kurvenbereiche wurden zur besseren Befahrbarkeit entsprechend des Winkels der Richtungsänderung auf 3,50 m bzw. 4,00 m aufgeweitet. Entlang der Fassade der KITA wurde ein Abstand von 1 m geplant; neben den Stellplätzen wird mindestens ein 70 cm breiter Abstand umgesetzt, um einen möglichen Konflikt zu geöffneten Autotüren ausschließen zu können.

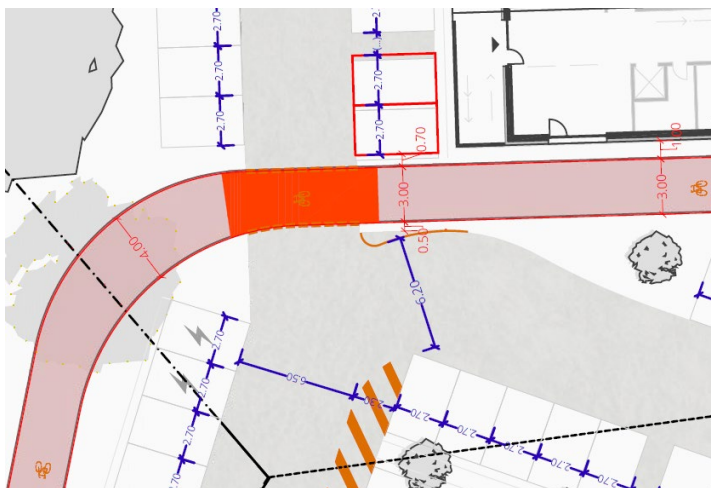


Abb. 5: Radwegführung im Bereich KITA, (Architekturplan/BuP)

Auf der nachfolgenden Abbildung ist die Streckenführung vom ebenfalls ca. 3 m breiten Hammerweg über das gegenständliche Areal bis zur Kemptenerstraße zu sehen. Dort kann der Radweg auf öffentlichem Grund im Bereich des bestehenden, derzeit unbefestigten, Gehweges entlang der Kemptener Straße als Radweg oder kombinierter Geh- und Radweg bis zu einer geeigneten Querungsstelle auf der B12 geführt und auf der westlichen Straßenseite an den dort bereits vorhandenen Geh- und Radweg angeschlossen werden.



Abb. 6: Bereich für mögliche Querungsstelle Radweg (Quelle: Google Streetview)

Die notwendige Querung der Kemptener Straße mit Anbindung an den bestehenden Geh- und Radweg erfolgt im öffentlichen Bereich außerhalb des Bereiches des gegenständlichen Bauvorhabens und ist nicht Gegenstand der gegenständlichen Einreichung.

Als logische Querungsstelle wird ein übersichtlicher Straßenbereich nördlich des KFZ-Händlers vorgeschlagen, der ca. 60 m nördlich des Grundstückes gelegen ist (siehe obenstehendes Foto), die als verkehrstechnisch geeignet angesehen und für einen baldigen Ausbau zu diesem Zweck vorgeschlagen wird.

Eine geeignete Querungsposition wird derzeit durch die GTL geprüft.

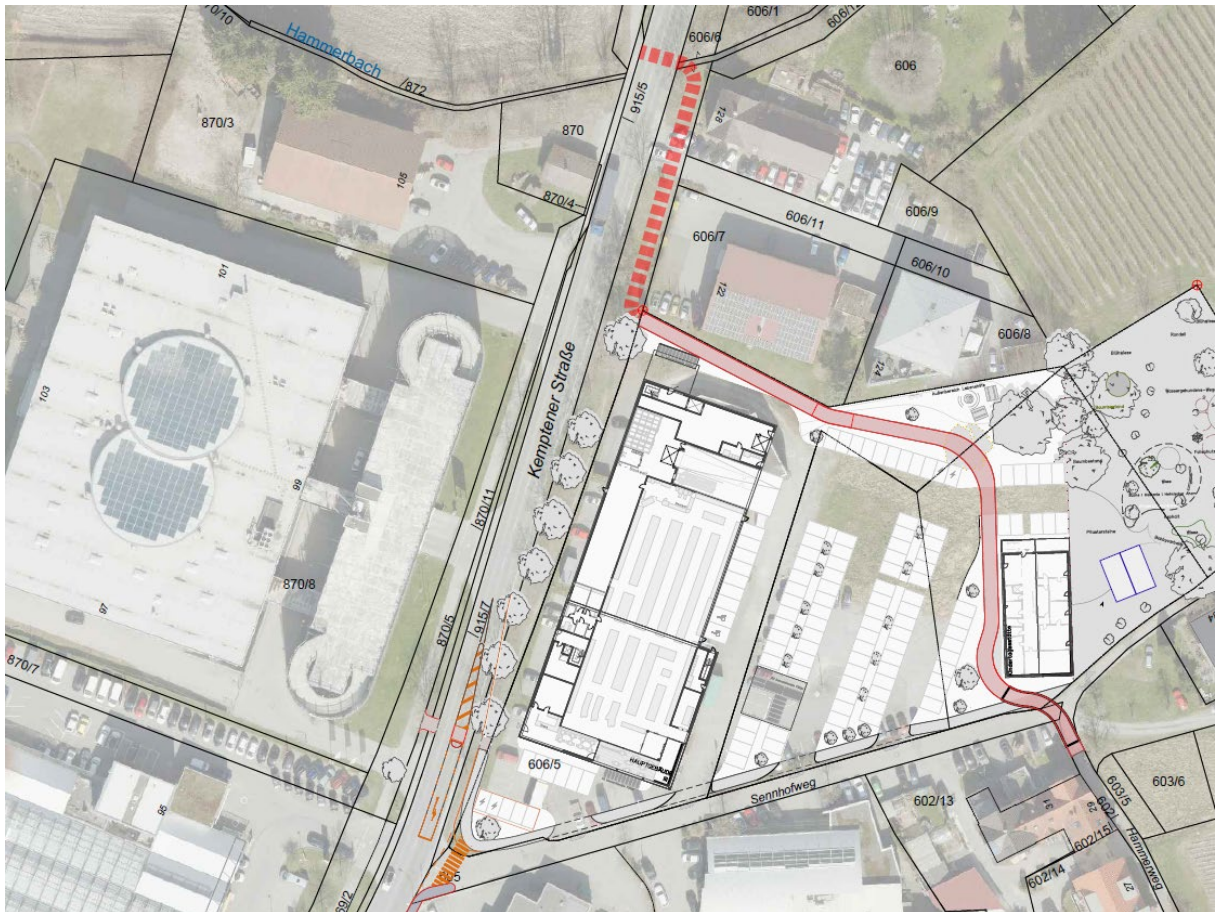


Abb. 7: Übersichtsplan mit Radwegführung (Quelle: Architektenplan/Konzept BuP)

4.3 Sennhofweg

Der Sennhofweg ist im Bestand ca. 4,50 m breit und weist keinen straßenbegleitenden Gehsteig auf. Auf beiden Seiten und insbesondere auf der südlichen Seite (dem Projekt gegenüberliegend) sind zahlreiche Ein- und Ausfahrten zu Parkieranlagen oder offene Parkierungen, die als Querparker direkt an der Straße gelegen sind, angeordnet. Die Straße ist heute eine reine Erschliessungsstraße für die dort befindlichen gewerblichen Einrichtungen.



Abb. 8: Sennhofweg im Bestand (Quelle: Google Streetview)

Mit dem Projekt soll diese Straße in seiner verkehrlichen Nutzbarkeit und Fußgängerfreundlichkeit verbessert werden: Ein Gehsteig in einer Breite von 2,30 m wird entlang des Sennhofweges von dem neu artikulierten Knoten Kemptenerstraße/Sennhofweg bis zur projektierten KITA, respektive bis zum Hammerweg, geführt. Auf diese Weise können Fußgänger in Zukunft gefahrlos aus und in westlicher und östlicher Richtung den Sennhofweg passieren bzw. zur Parkierungsanlage des projektierten Gewerbeobjektes, bzw. zur KITA gelangen.

Die Straße wurde für die zu erwartende Verkehrszunahme für PKW- und LKW-Verkehr ertüchtigt, d.h. hinter dem aufgeweiteten Knotenanbindungsbereich soll die Breite des Sennhofweges 5,25 m betragen; lediglich das letzte Teilstück – zwischen der 4. Projektanbindung und dem Hammerweg, wird der Straßenraum auf 4,50 m reduziert.

4.4 Knoten Sennhofweg/Kemptener Straße

Im Bestand verläuft die Kemptener Straße im Bereich des gegenständlichen Knotens mit zwei Fahrspuren mit jeweils 3,50 m Breite. Es gibt dort derzeit keinen Linksabbiegestreifen in den Sennhofweg und der ca. 1,90 m breite Gehsteig entlang der östlichen Straßenseite endet hier unvermittelt, d.h. es gibt weder einen Schutzweg über den Sennhofweg, noch eine gesicherte Einmündung in den Sennhofweg.



Abb. 9: Ausbildung Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg im Bestand (Quelle: Google Streetview)

Neben der westlichen Straßenseite wird ein kombinierter Geh- und Radweg geführt, der südlich über die Ludwig-Kick-Straße ins Zentrum weitergeführt wird und nördlich über die Stadtgrenze hinaus führt. Der Knoten ist in dieser Form für die bisherigen Bedürfnisse unterrepräsentiert und wird im Zusammenhang mit dem gegenständlichen Projekt in allen verkehrstechnischen Bedürfnissen adäquat ausgebaut.

Konkret wird für den östlich geführten Gehweg ein geschützter Aufstellungsbereich und ein Schutzweg über den Sennhofweg geschaffen; in weiterer Folge wird von hier aus in nördlicher Richtung der vorhandene unbefestigte Gehweg stadtauswärts erreicht oder, ca. 20 m nördlich davon, eine Querungstelle über die Kemptener Straße. Es handelt sich dabei um eine Querungshilfe ohne Schutzweganlage, die über eine Mittelinsel die Bundesstraße passiert; diese Lösung erscheint bei der zu erwartenden Fußgängerfrequenz im gegenständlichen Straßenabschnitt angemessen. Außerdem ist die Fortführung des Schutzweges entlang des Sennhofweges über den projektierten straßenbegleitenden Gehweg möglich.

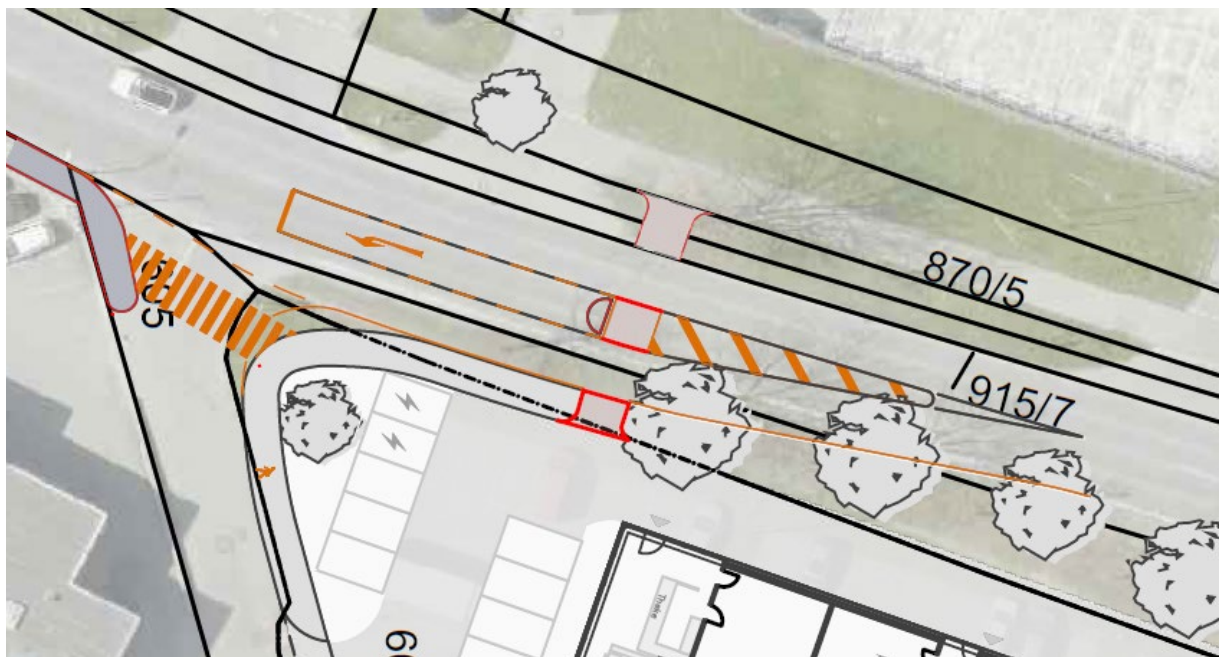


Abb. 10: Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg (Quelle: Architekturplan/Konzept BuP)

Die Knotenanbindung wurde entsprechend seiner funktionalen Erfordernisse so gestaltet, dass die Befahrung durch einen Sattelzug als seltenes Ereignis (mit Überfahrung des Linksabbiegestreifens) möglich ist. Die Befahrung durch zweiachsige LKW mit Begegnungsfall LKW/LKW ist im Knotenbereich möglich. Die Prüfung der Befahrbarkeit durch PKW wurde mit dem mit RVS FZG (5,10 m lang) durchgeführt. Der Knotenbereich wurde für diese Ansprüche entsprechend aufgeweitet. Eine Randlinie markiert den Straßenbereich, der für den regulären Verkehr (Begegnung PKW/PKW, PKW/LKW) zur Verfügung steht.

Die Notwendigkeit einer Linksabbiegespur in einer Länge von mindestens 2 PKW-Längen (ca. 12 m) wurde rechnerisch nachgewiesen (siehe Kapitel 9.1). Projektiert wurde eine 2,80 m breite und ca. 21 m lange Abbiegespur, sodass sich auch LKW parallel zur Fahrbahn darauf aufstellen können.

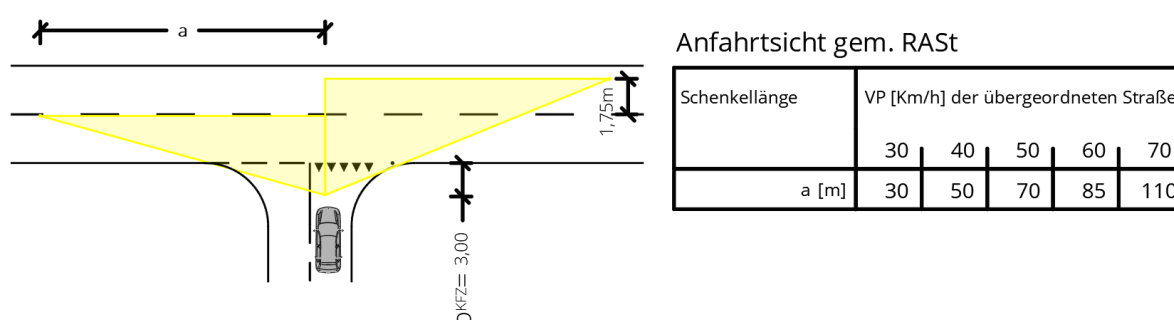
Insgesamt wurde durch die Neuformulierung des Knotens in der dargestellten Form eine sichere, leistungsorientierte und gegenüber dem Bestand deutlich verbesserte Verkehrsführung erreicht.

Hinweis: Sämtliche Schleppkurvenprüfungen, auf die in diesem Kapitel Bezug genommen wird, sind im Kapitel 6 (Prüfung der Befahrbarkeit) geprüft.

5. Sichtfeldprüfung

5.1 Sichtfenster auf die Kemptener Straße

Die Prüfung des Sichtraumes basiert auf der RAST 06, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen.



Tab. 1: Schenkellängen im Sichtraum auf bevorrechtigte KFZ lt. RAST 06¹

Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf der Kemptener Straße beträgt in dem gegenständlichen Straßenabschnitt 50 km/h. Die Schenkellänge des freizuhaltenden Sichtfensters auf die Straße ist daher mit 70 m festgelegt. Die Beobachtungsdistanz beträgt 3 m vom Fahrbahnrand.

Wie in der untenstehenden Abbildung ersichtlich, ist im Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg beim Einbiegen in die Kemptener Straße der notwendige Sichtbereich auf die Kemptener Straße prinzipiell freigehalten.

¹ vgl. RAST 06, Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, S. 125

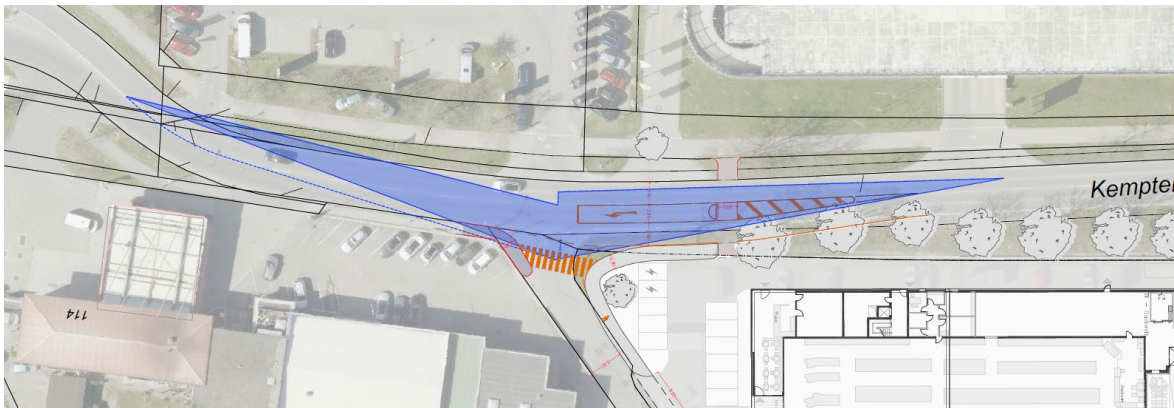


Abb. 11: Sichtfeldprüfung. Sicht auf Kemptener Straße (Quelle: Architekturplan/Konzept BuP)

Die verordnete Höchstgeschwindigkeit auf dem Sennhofweg beträgt in dem gegenständlichen Straßenabschnitt 50 km/h. Die Schenkellänge des freizuhaltenden Sichtfensters auf die Straße ist daher mit 70 m festgelegt. Die Beobachtungsdistanz beträgt 3 m vom Fahrbahnrand.

Prinzipiell kann aufgrund der örtlichen Verhältnisse im Sennhofweg aber von einer deutlich geringeren nutzbaren Geschwindigkeit ausgegangen werden. Die Sichtfelder der Anbindungen 1 und 2 in Richtung Kemptener Straße sowie der Anbindungen 3 und 4 in Richtung Hammerweg wurden jeweils bis in den Kurvenbereich geführt; hier ist von einer tatsächlich nutzbaren Geschwindigkeit von ca. 20 - 30 km/h auszugehen. Alle Sichtfelder sind mindestens 30 m lang (Entsprechung einer Geschwindigkeit von 30 km/h).

Wie aus nachstehender Abbildung ersichtlich, ist der notwendige Sichtbereich aller 4 Anbindungsknoten auf den Sennhofweg prinzipiell freigehalten.

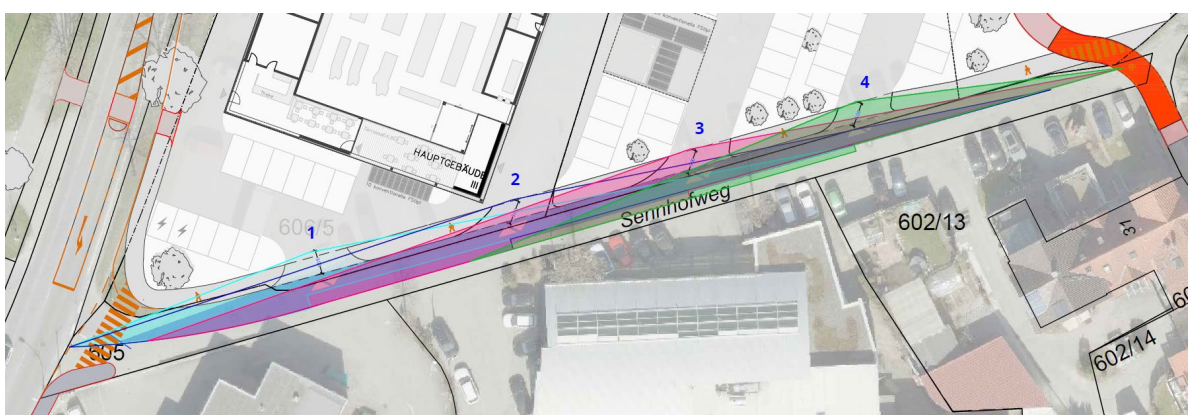


Abb. 12: Sichtfeldprüfungen. Sicht auf Sennhoferweg (Quelle: Architekturplan/Konzept BuP)

6. Prüfung Befahrbarkeit

Die Prüfung der Befahrbarkeit der geplanten Anlage und der Straßenanbindungen, bzw. des Knotens wurde mit dem Programm AutoTurn erstellt. Das Programm wird zur Simulation der Schleppkurven von Fahrzeugen verwendet, um dadurch die Befahrbarkeit von Verkehrsanlagen gewährleisten zu können.

Die Darstellung der Schleppkurven des jeweiligen Bemessungsfahrzeuges unterscheidet den Netto-Platzbedarf für das Überschleppen der Karosserie (farbige Fläche) und den Bedarf für die Bewegungsfläche (strichlierte Linien). Die Bewegungsfläche definiert einen zusätzlich notwendigen Platzbedarf als Sicherheitsabstand für Seitenspiegel und Abweichungen von der idealen Fahrlinie. Dieser Sicherheitsabstand beträgt 0,25 m.

Die Überprüfung der Befahrbarkeit der Anlage und der Anbindung mittels dynamischen Schleppkurven wurde für das folgende Bemessungsfahrzeug erstellt:²



Abb. 13: Bemessungsfahrzeug – FGSV PKW



Abb. 14: Bemessungsregelfahrzeug – RVS PKW

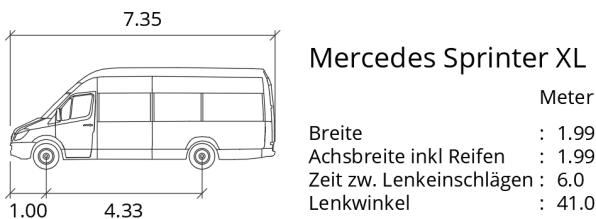


Abb. 15: Bemessungsfahrzeug – Transporter (Sprinter XL)



Abb. 16: Bemessungsfahrzeug -2-achs LKW

² Programm AutoTurn



Abb. 17: Bemessungsfahrzeug – Sattelzug (16,5 m)

6.1 Schleppkurvenprüfungen Knoten Kemptener Straße/Sennhofweg

Für Gestaltung und Dimensionierung des neuen Knotens Kemptener Straße/Sennhofweg (siehe Kapitel 4.4) wurde die Befahrbarkeit durch einen Sattelzug geprüft. Für dieses seltene Ereignis darf der gesamte Knotenbereich (ohne Behinderung des geradeaus fahrenden Verkehrs auf der Kemptener Straße) ohne Begegnungsverkehr und mit Überschleppung der Linksabbiegespur genutzt werden. Auf dieser Grundlage wurden die Fahrbahnränder definiert.

Die Befahrung durch einen Sattelzug ist daher, wie nachfolgend dokumentiert, konfliktarm möglich.

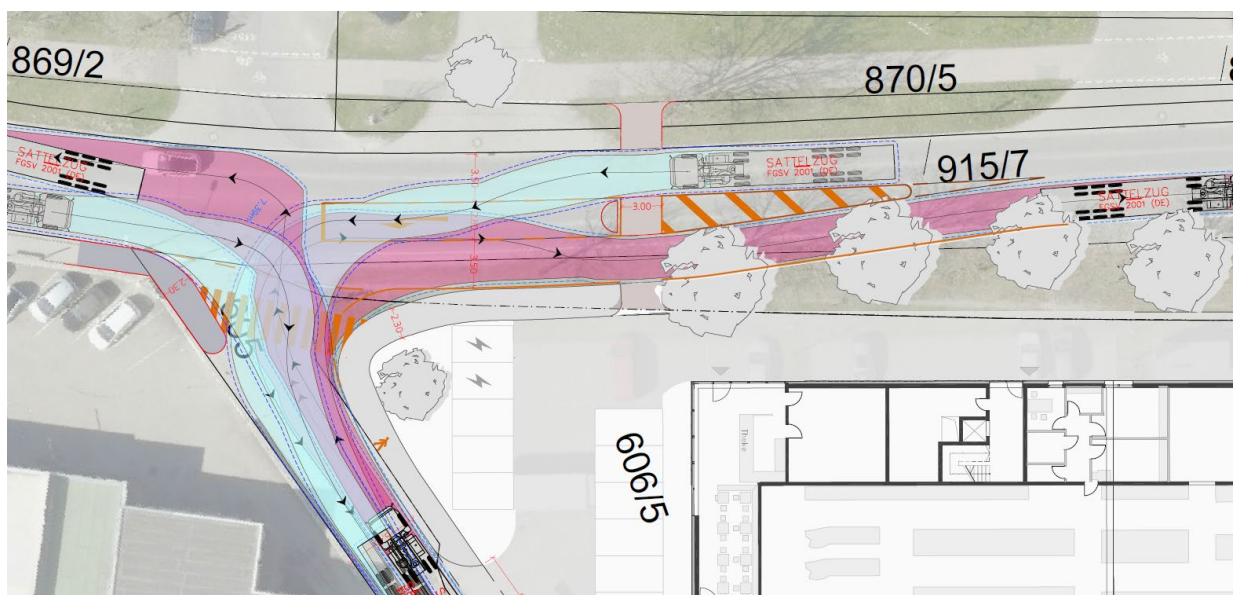


Abb. 18: Schleppkurvenprüfungen Sattelzug (Architekturplan/BuP)

Wie in der nachfolgenden Abbildung zu sehen, ist die Befahrung des Knotens mit einem 2-achs LKW (auch bei Begegnung mit einem Fahrzeug gleicher Größe) konfliktfrei möglich; der Randstreifen im östlichen Knotenbereich kann für dieses Manöver überfahren werden.

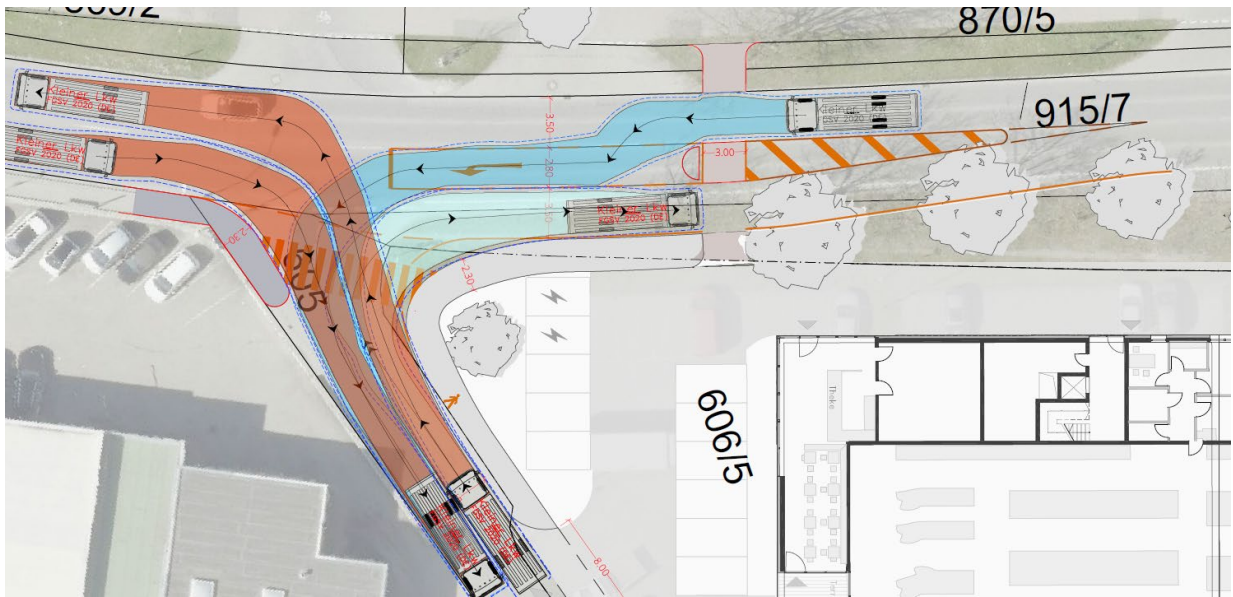


Abb. 19: Schleppkurvenprüfungen LKW, (Architekturplan/BuP)

Wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt wird, ist die Befahrung des Knotens (und auch die erste Anbindung des Grundstückes) mit PKW konfliktfrei möglich; der Randstreifen im östlichen Knotenbereich wurde auf Grundlage dieser Fahrrelationen mit Begegnung PKW/PKW definiert.

Zur Sicherstellung einer hohen Gebrauchsqualität wurde die Befahrung auf Grundlage des gegenüber dem FGSV-Regelfahrzeug größeren RVS-Fahrzeugs (5,10 m lang) durchgeführt.

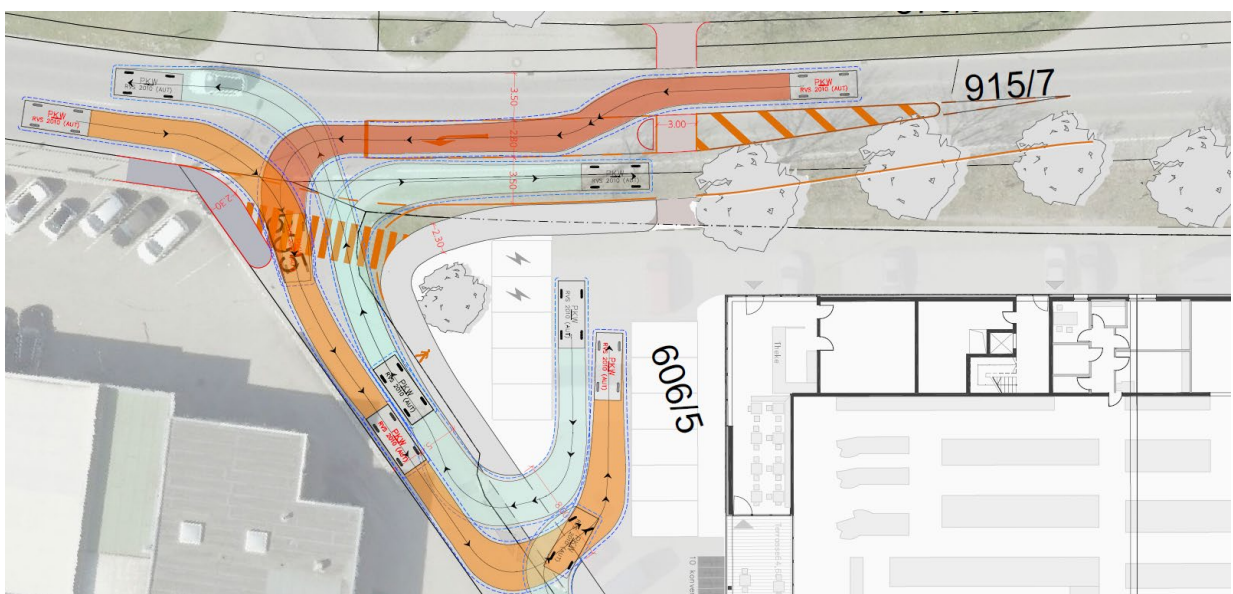


Abb. 20: Schleppkurvenprüfungen PKW, (Architekturplan/BuP)

6.2 Schleppkurvenprüfung PKW, Parkierungsanlage

Wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt wird, ist die Befahrung der gesamten Parkierungsanlage mit PKW konfliktfrei möglich. Die 3 Anbindungen an den Sennhofweg wurden mit Begegnung PKW/PKW geprüft, um ein möglichst rasches Abfließen des Verkehrs aus dem öffentlichen Straßenbereich zu gewährleisten.

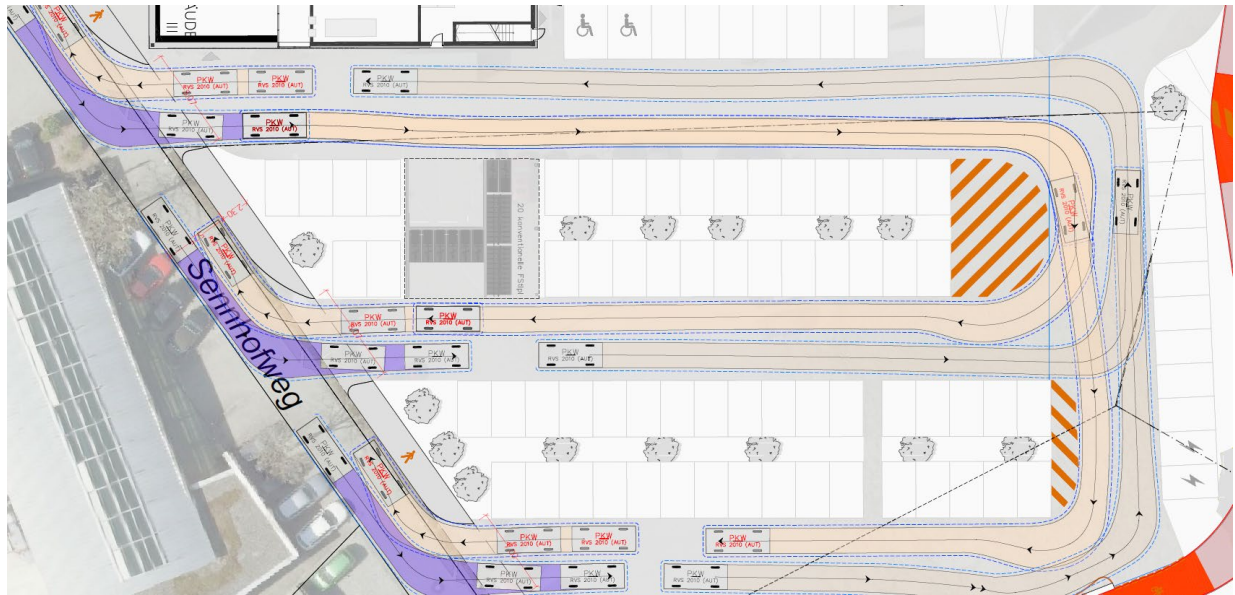


Abb. 21: Prüfung SKP PKW auf der Parkierungsanlage, (Architekturplan/BuP)

Wie in der nachfolgenden Abbildung zu sehen, ist auch die Befahrung des Parkfeldes vor der KITA in und aus der ungünstigsten Fahgasse der Parkierungsanlage mit dem FGSV-Regelfahrzeug im Begegnungsverkehr geprüft. Die Befahrung dieser Relation erfolgt konfliktfrei.

Durch die Markierung einer überfahrbaren Randlinie ist eine Temporeduzierung bei guter Sicht auf beide Seiten des Radweges sichergestellt.

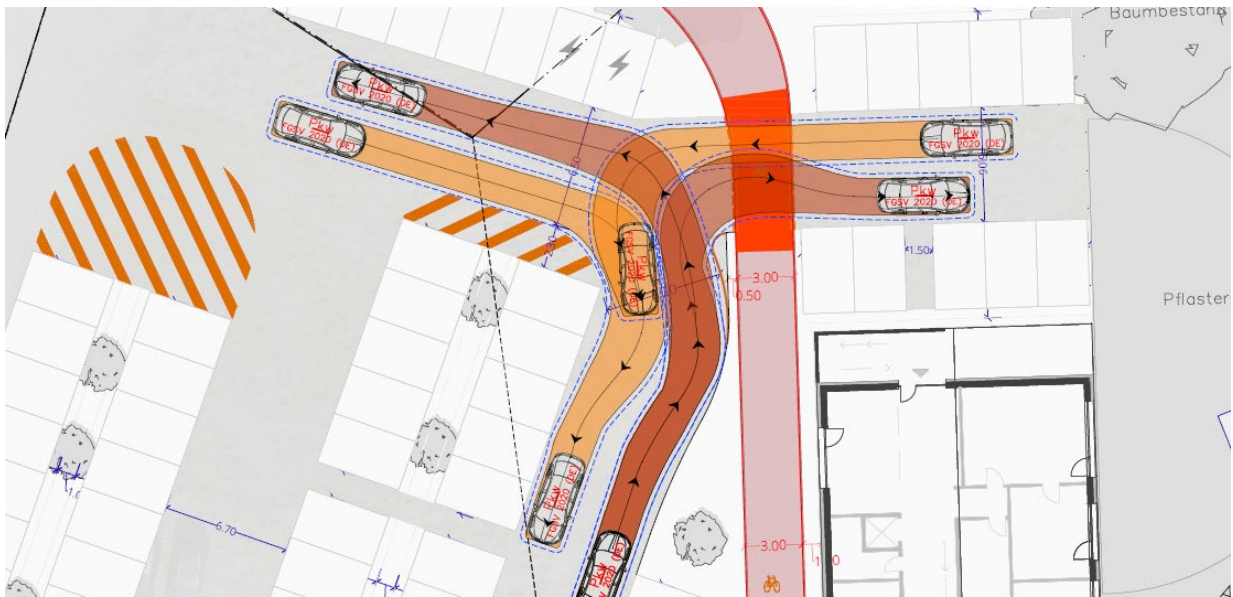


Abb. 22: Prüfung SKP PKW, Knotenbereich Parkierungsanlage, (Architekturplan/BuP)

6.3 Schleppkurvenprüfung Anliefererverkehr, Parkierungsanlage

Die Anlieferungen mit LKW oder Sattelzug sowie der Hol- und Bringservice zu Einrichtungen der Lebenshilfe mit dem großen Sprinter erfolgen ebenfalls auf der Verkehrsfläche der Parkierungsanlage, bzw. auf dem östlich vor dem Gebäude befindlichen Erschließungsweg.

Wie in den nachfolgenden Abbildungen dokumentiert, ist die Befahrung der Verkehrswege auf diesem Grundstück sowie die Befahrbarkeit der Anbindungsknoten an den Sennhofweg mit den definierten Fahrzeugen konfliktfrei möglich.

Als Manipulationsfläche zum sicheren Einrichten einer geraden Rückwärtsfahrt vor der Anlieferrampe steht eine als überfahrbare Sperrfläche markierte Zone zur Verfügung

Die Rückwärtsfahrt über Teilbereiche der Parkierungsanlage mit einem LKW ist nur mit Hilfe eines Einweisers gestattet.

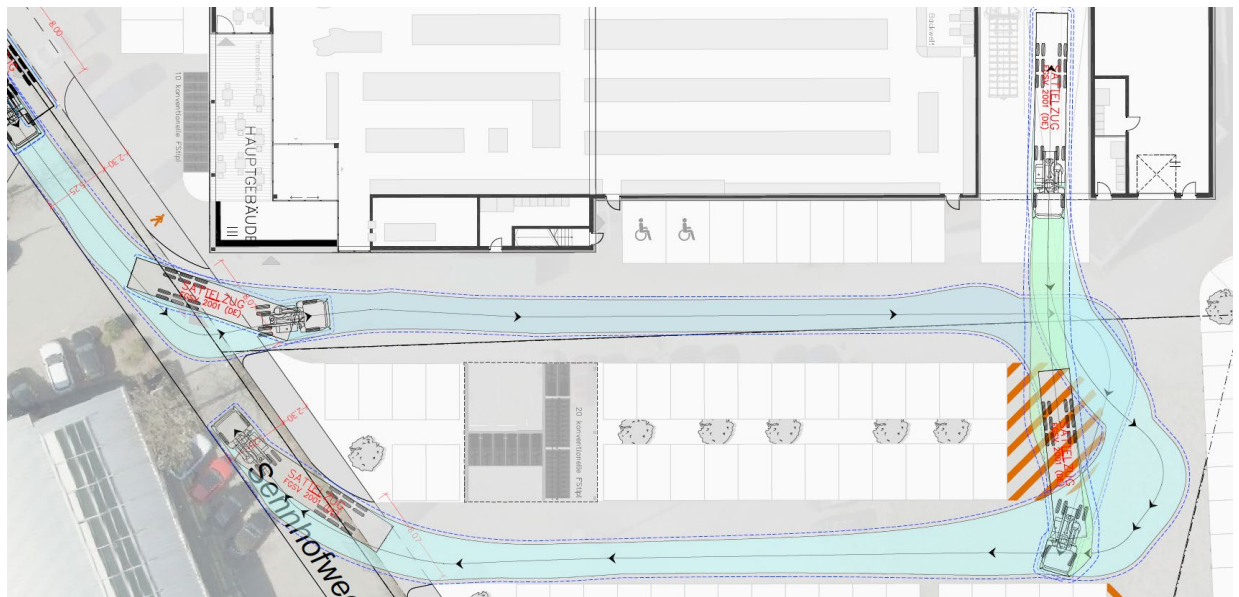


Abb. 23: Prüfung SKP Sattelzug, Parkierungsanlage, (Architekturplan/BuP)

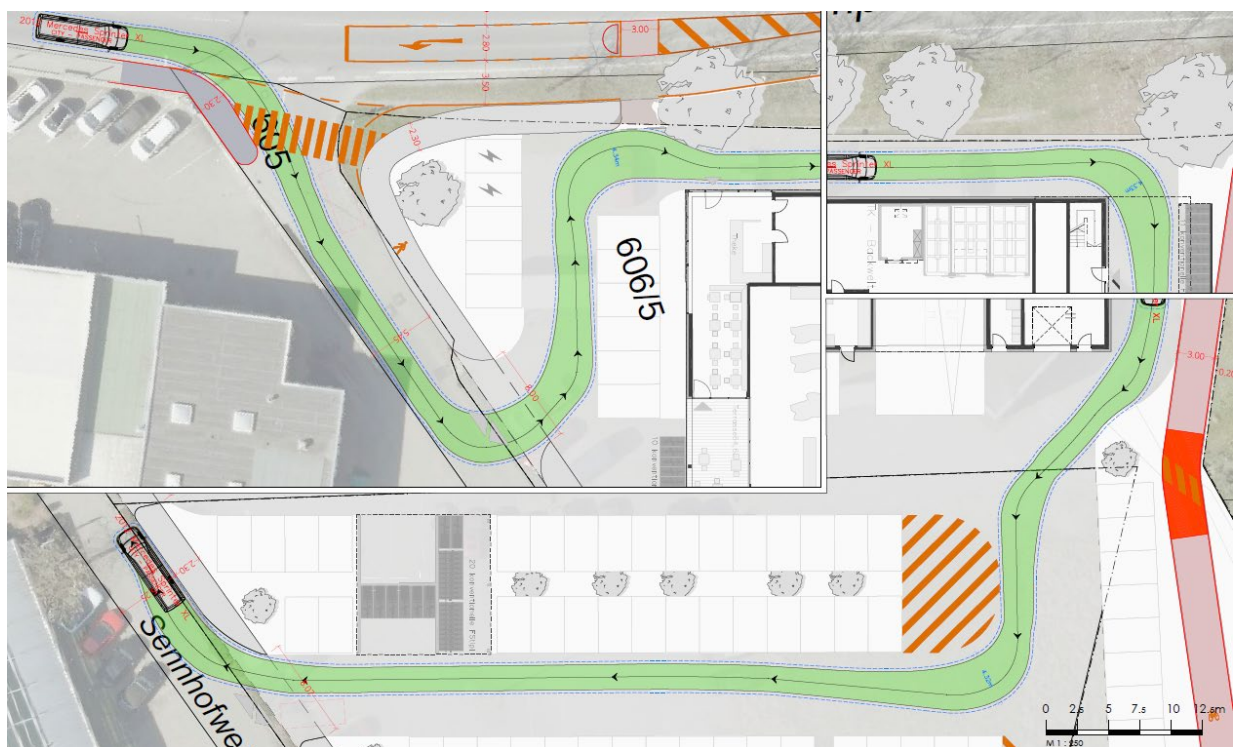


Abb. 24: Prüfung SKP Sprinter, Parkierungsanlage, (Architekturplan/BuP)

7. Prüfung Parkieranlage

7.1 KFZ

Zur Beurteilung der Parkieranlage wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- Garagenverordnung GaStellV vom 30.11.1993

Anordnungswinkel	Erforderliche Fahrgassenbreite in Abhängigkeit der Stellplatzbreite		
	2,3 m	2,4 m	2,5 m
90°	6,5 m	6,25 m	6 m
60°	4,5 m	4,25 m	4 m
45°	3,5 m	3,25 m	3 m

Tab. 2: Dimensionierung KFZ-Stellplätze und Fahrgassenbreiten gemäß GaStellV, Bayern³

Grundsätzlich ist die GaStellV prüfungsrelevant, doch da die Komfortqualitäten des Parkraumes in den österreichischen Richtlinien wesentlich höhere Standards haben, wurden diese ebenfalls zur Anwendung gebracht. Es sind dies:

- OIB-Richtlinie 4 – Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit (2015)
- RVS 03.07.32 – Entwurfsgrundlagen für Garagen (2018)

Die OIB-Richtlinie 4 enthält Angaben zur Dimensionierung von Stellplätzen in Abhängigkeit zur Fahrgassenbreite. Je nach Art und Anordnung der abzustellenden Kraftfahrzeuge ergeben sich entsprechende Stellplatzgrößen und Fahrgassenbreiten. Unterschieden wird zwischen der Stellplatzgröße für PKW und der PKW-Stellplatzgröße für Menschen mit Behinderung. Es sind dies generelle Festlegungen.

	Senkrechtaufstellung	Schrägaufstellung		Längsaufstellung
Winkel des Stellplatzes zur Fahrgasse	90°	60°	45°	0°
Stellplatzgröße für Personenkraftwagen	2,50 m × 5,00 m	2,50 m × 5,00 m		2,30 m × 6,00 m
Barrierefreie Stellplatzgröße für Personenkraftwagen	3,50 m × 5,00 m	3,50 m × 5,00 m		3,50 m × 6,50 m
Fahrgassenbreite	6,00 m	4,50 m	3,50 m	3,00 m

Tab. 3: Dimensionierung KFZ-Stellplätze und Fahrgassenbreiten lt. OIB-Richtlinie 4, (Ausgabe März 2015)⁴

³ vgl. GaStellV für Bayern vom 30.11.1993, §4

⁴ vgl. OIB-Richtlinie 4, OIB-330.4-020/15, Österreichisches Institut für Bautechnik; S. 6

In der werden ebenfalls Angaben zur Dimensionierung von Stellplätzen und Fahrgassenbreiten gemacht, die hier auch Empfehlungen für Anpassungen an bauliche Gegebenheiten (z.B. Wände, Stützen, Brandschutztore) beinhalten. In Ausnahmefällen – wenn die Garage ausschließlich von regelmäßigen Benutzern (Dauerparkern) genutzt wird – ist eine Abweichung von der Regelabmessung auf eine Minimalabmessung argumentierbar. Vertikale Hindernisse werden für die Bemessung der Stellplatzbreiten durch Zuschläge berücksichtigt, sodass eine gleichwertige Benutzbarkeit sichergestellt werden kann.

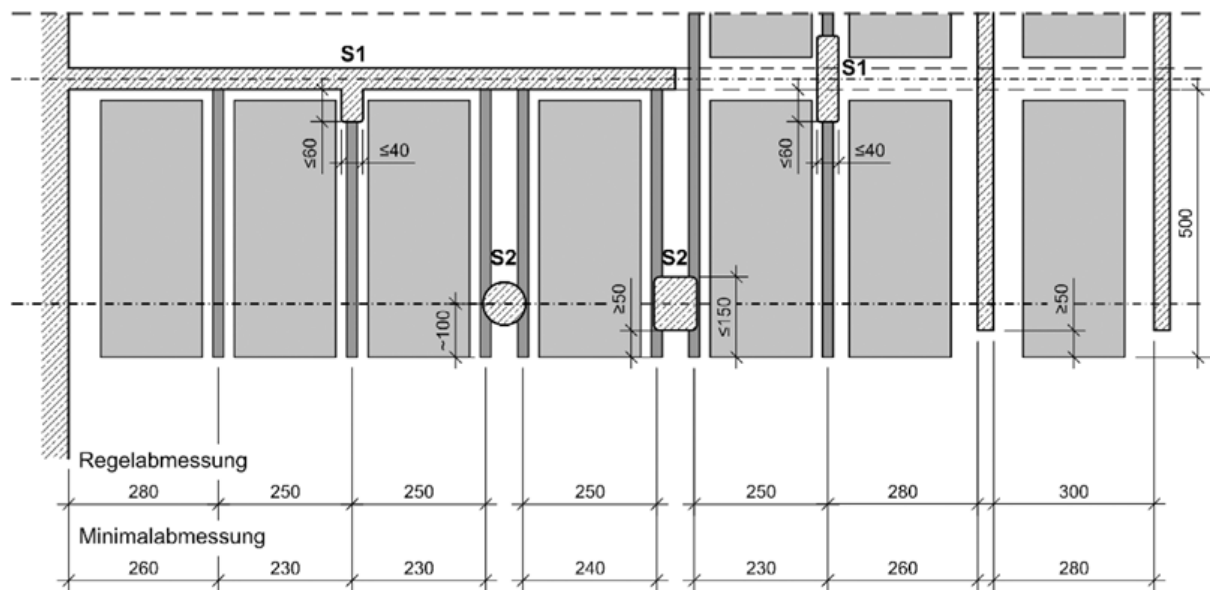


Abb. 25: Dimensionierung KFZ-Stellplätze bei Hindernissen im Stellplatzbereich lt. RVS⁵

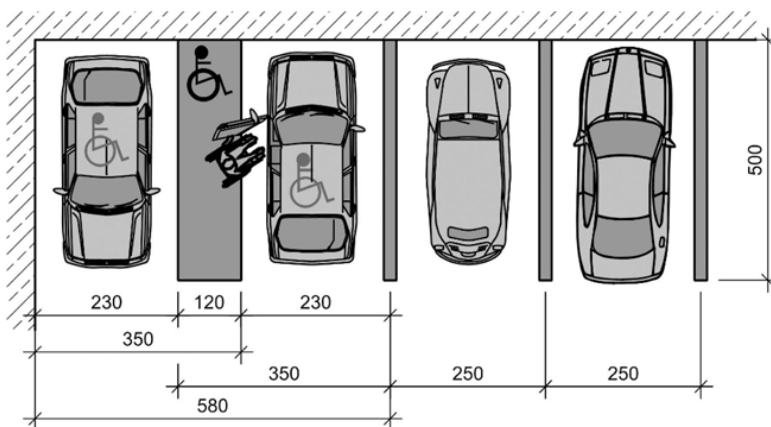


Abb. 26: Behindertengerechte Stellplätze lt. RVS⁵

⁵ vgl. RVS 03.07.32, Entwurfsgrundlagen für Garagen, S. 11

Gemäß GaStellV müssen Fahrgassen allgemein mindestens 3 m und Fahrgassen mit Gegenverkehr mindestens 5 m breit sein. Die gegenständliche Parkieranlage ist durchgängig in Fahrgassen mit Querparkierung aufgeteilt. Diese sind großzügig bemessen, d.h. bei einer Stellplatzbreite von 2,70 m sind die Fahrgassen im Hauptparkierungsfeld 6,70 m, bzw. – für die Anlieferungszufahrt mit Eingangsbereich – 8,0 m breit. Die Fahrgasse im nördlichen Parkierungsbereich beträgt 6,50 m bis zur überfahrbaren Markierung „Sperrfläche“, die die Rangierflächen für die Rampenbefahrung freihält.

In den Bereichen hinter der KITA und vor dem Bäcker beträgt die Fahrgassenbreite bei 2,70 breiten Stellplätzen mindestens 6,00 m. Die östlich gelegene Durchfahrt für die Personenbeförderung durch Kleinbusse beträgt 4,50 m.

Die gesamte Parkieranlage ist großzügig und übersichtlich angeordnet und entspricht, wie gezeigt werden konnte, in ihrer Dimensionierung sowohl allen Ansprüchen der GaStellV als auch der RVS 03.07.32 und der OIB-Richtlinie 4.

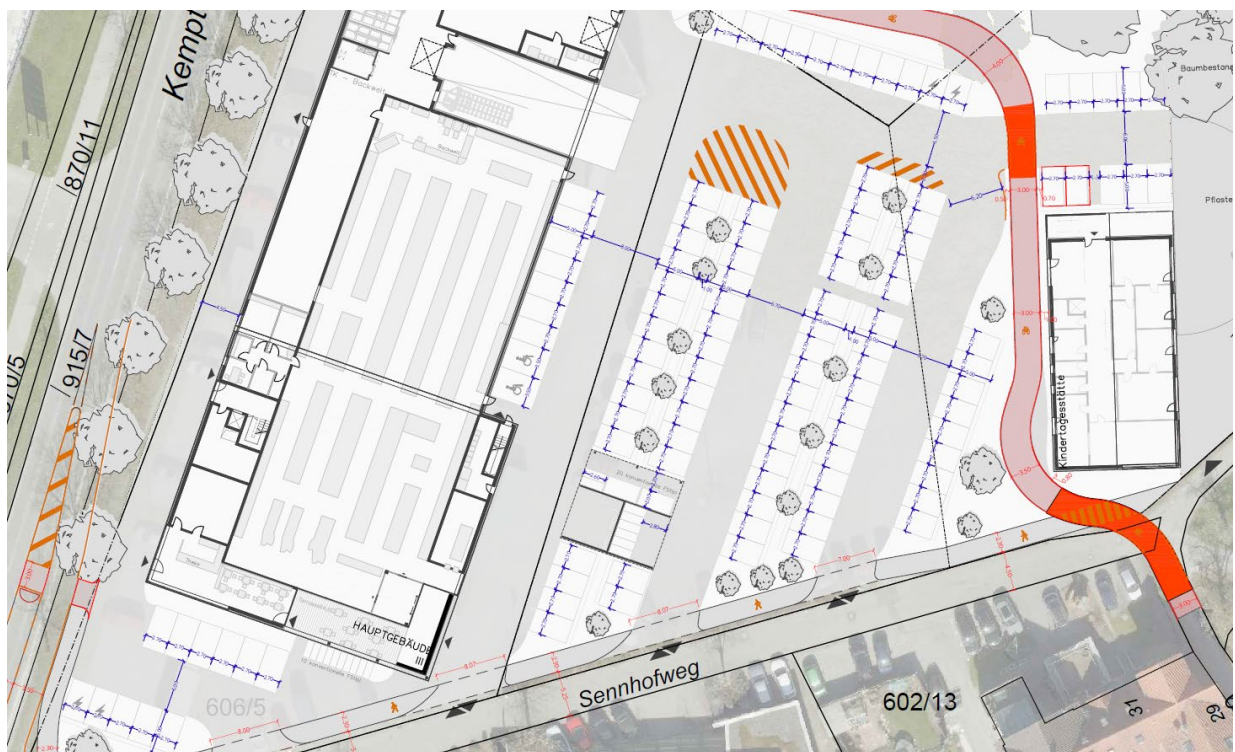


Abb. 27: Prüfung Parkieranlage, (Architekturplan/BuP)

7.2 Fahrräder

Auf der Parkieranlage befinden sich an geeigneten Stellen (bei der Bäckerei, bei den Mitarbeiterzugängen, vor dem Haupteingang) auch überdachte Fahrradstellplätze für insgesamt 31 Fahrräder so wie für 8 Lastenräder (6 davon mit Ladefunktion). Außerdem stehen neben der KITA im Bestandsstadel Stellplätze für eine unbestimmte Anzahl von Fahrrädern (auch mit Anhängern) und Kinderwagen zur Verfügung .

Die Dimensionierung der Stellplätze ist angemessen und die Positionierung sinnvoll gewählt.

(Der tatsächliche Stellplatzbedarf wurde in diesem Gutachten nicht nachgewiesen)

8. Verkehrsaufkommen

8.1 Verkehrsaufkommen im Bestand

Zur Dokumentation des bestehenden Verkehrsaufkommens wurden vom Büro Besch und Partner KG für den Knoten B12 Kemptner Straße / Sennhofweg am Donnerstag, den 15.06.2023 Verkehrsfrequenzen in Form einer Knotenstromanalyse erhoben. Zusätzlich wurde für die gesamte Woche (Dienstag, 13.06.2023 bis Montag, 19.06.2023) der Querschnitt B12 Kemptner Straße mittels Seitenradartechnik erhoben.

Durch die Knotenanalyse konnte als resultierende maximale Verkehrsfrequenz aller Richtungen die Zeit zwischen 07:00 und 08:00 Uhr als Morgenspitze (MSP) und die Zeit zwischen 16:00 und 17:00 Uhr als Abendspitze (ASP) identifiziert werden. Insgesamt ist die ASP die Stunde mit der höchsten Verkehrsbelastung (+ 15 % gegenüber der MSP) und somit als maßgeblich zu betrachten.

Die Verkehrsfrequenzen werden $nSV^6 + SV^7 = Kfz$ angegeben.

In der folgenden Karte werden die Erhebungsstandorte dargestellt.

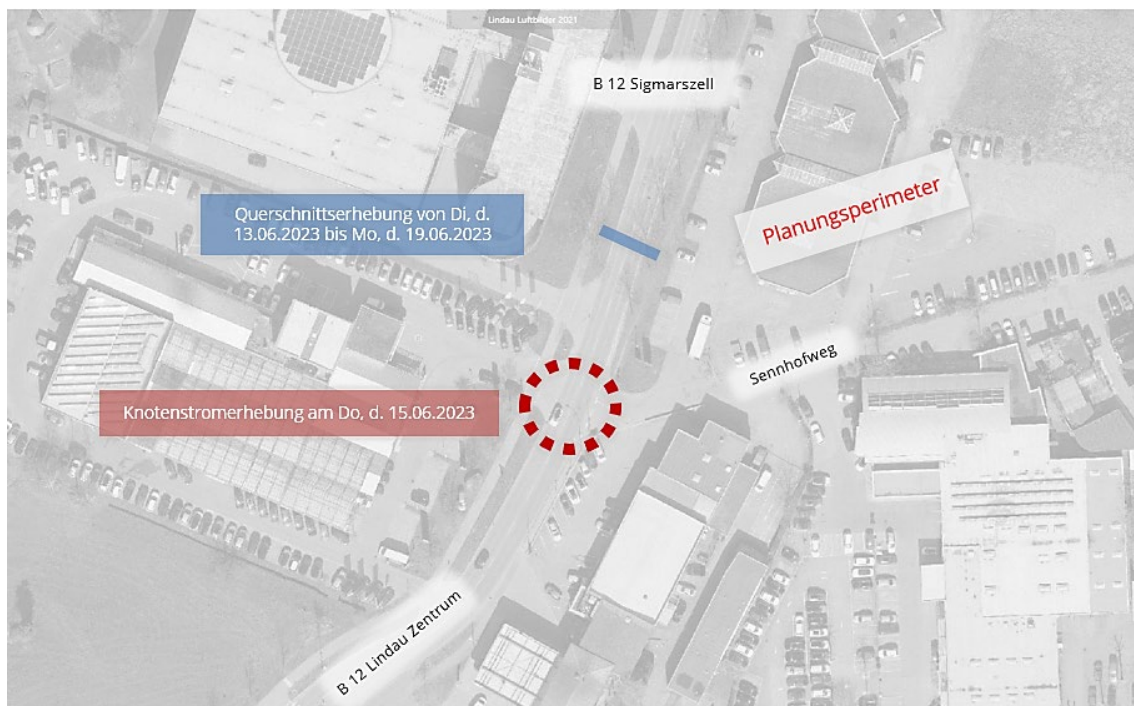


Abb. 28: Standorte der Verkehrserhebung

Die Ergebnisse im Detail sind der Quelle /F/ zu entnehmen.

⁶ nSV - nicht Schwerverkehr (Moped, Motorrad, PKW, Lieferwagen), Fahrzeuge <3,5 t

⁷ SV - Schwerverkehr (Bus, LKW, LKW mit Anhänger, Sattelzug), Fahrzeuge >3,5 t

8.1.1 Ergebnisse Knotenstromanalyse

Die Ergebnisse der Verkehrserhebung am Knoten B12 / Sennhofweg für die MSP und ASP werden in den folgenden Abbildungen dargestellt.

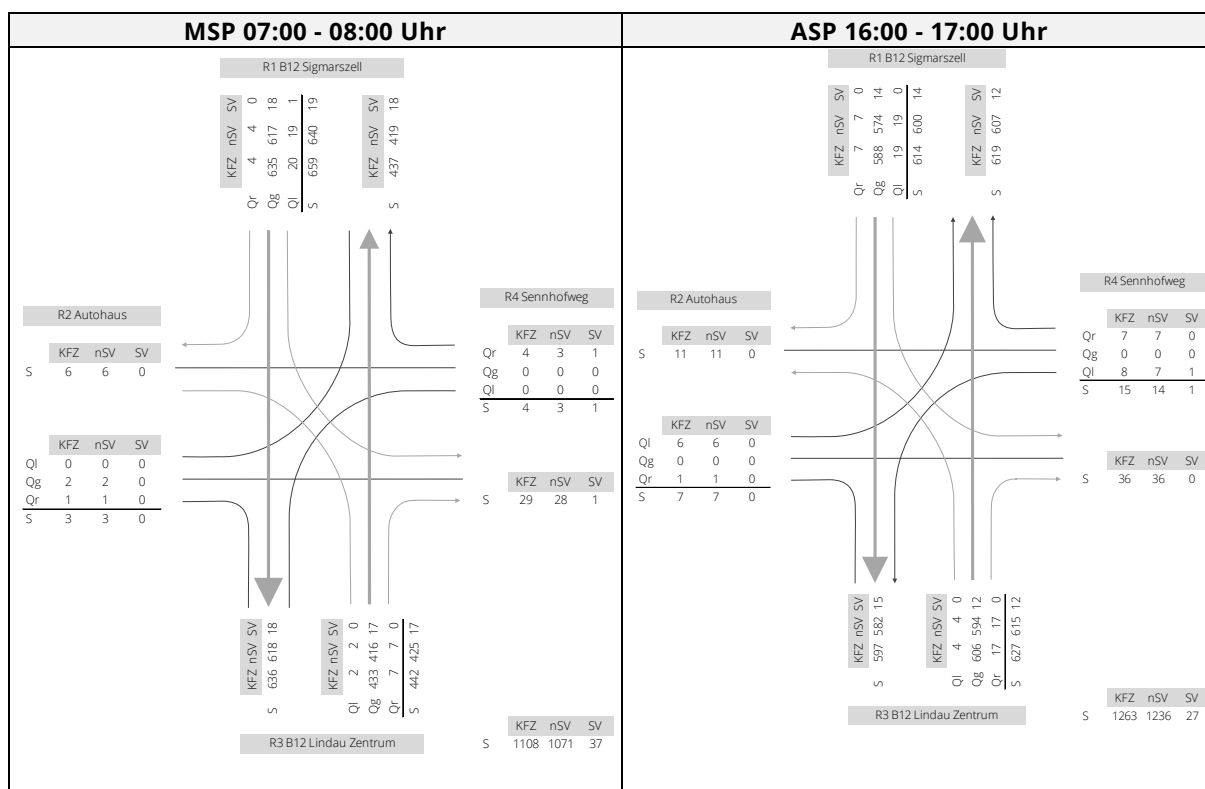


Abb. 29: Knotenstrombelastungen MSP und ASP

Das Verkehrsaufkommen in der ASP liegt ca. 15 % über dem der MSP. Der Querschnitt auf der B12 wird von ca. 1.200 Kfz/h befahren. Der SV-Anteil beträgt dabei ca. 2,5 %.

8.1.2 Ergebnisse Querschnittanalyse

Um Aussagen für den DTV bzw. DTV_w ⁸ machen zu können, wurde das Verkehrsaufkommen über eine Woche am Querschnitt der B12 erhoben. In der folgenden Tabelle werden die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

Der Querschnitt weist einen DTV von ca. 14.500 Kfz/24 h mit einem SV-Anteil von 3,5 % auf. Die Ergebnisse wurden mit denen der SVZ 2021⁹ auf Plausibilität abgeglichen und sind schlüssig.

⁸ DTV - Durchschnittliche Täglicher Verkehr (für alle Tage) [Kfz/24 h]

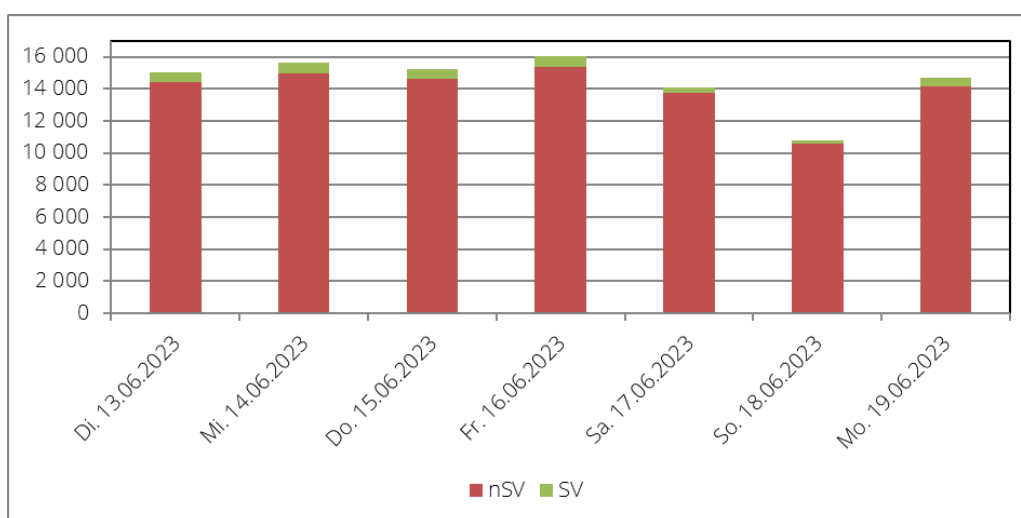
DTV_w Durchschnittlicher werktäglicher Verkehr (DTV_{w5} Mo-Fr / DTV_{w6} Mo-Sa) [Kfz/24 h]

⁹ SVZ – Straßenverkehrszählung, BAYSIS (Bayrisches Straßeninformationssystem)

DTV Ermittlung	nSV	SV	Gesamt
DTV W5 (Mo - Fr)	14 703	609	15 313
DTV W6 (Mo - Sa)	14 542	565	15 107
DTV (Mo - So)	13 974	512	14 486

Tab. 4: Ermittlung DTV - Ergebnisse

Folgend werden die erhobenen Tagesverkehre über die Woche dargestellt. Der Tag mit dem höchsten Verkehrsaufkommen ist der Freitag mit insgesamt ca. 16.000 Kfz/24 h, was ca. 5 % über dem Verkehrsaufkommen von Dienstag bis Donnerstag liegt.



Tab. 5: Ergebnisse der Tagesverkehre über die Woche [Kfz/24h]

Die Ergebnisse sind im Detail der Beilage 1 zu entnehmen. Die Stunden mit dem höchsten Verkehrsaufkommen (1.270 Kfz/h) wurden zum einen am Dienstag, 13.06.2023 zwischen 16:00 und 17:00 Uhr und zum anderen am Freitag, 16.06.2023 zwischen 14:00 und 15:00 Uhr gezählt.

Die erhobenen Knotenstrombelastungen (vom 15.6.2023) wurden daher um 3 % hochgerechnet, damit der Fall mit dem höchsten Verkehrsaufkommen abgedeckt wird.

8.2 Prognosenullfall 2038

Um eine möglichst akkurate Prognose der sich zukünftig entwickelnden Verkehre im Beobachtungsbereich geben zu können, wird die ermittelte Verkehrsmenge um 15 Jahre auf das Jahr 2038 hochgerechnet. Es wird an dieser Stelle auf eine Szenarienuntersuchung der verkehrlichen Verhältnisse für das Prognosejahr 2030 (ausgehend vom Analysejahr 2015) durch die R+T Verkehrsplanung GmbH zurückgegriffen (siehe /C/), die die voraussichtliche Verkehrsentwicklung unter Berücksichtigung der bis dahin zu erwartenden stadtstrukturellen Entwicklungen aufzeigt. Diese Untersuchung zeigt einen Verkehrszuwachs für die B12 von ca. 10 % in 15 Jahren.

Für die Abschätzung des gegenständlichen Prognosenullfalls wurde ebenfalls ein Verkehrszuwachs von 10 % für den Prognosehorizont von 15 Jahren verwendet.

8.3 Ermittlung induzierter Verkehr

Für den induzierten Verkehr der verschiedenen Nutzungen wird die Verkehrsmenge mit dem Programm Ver_Bau, „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Dr. Ing. Dietmar Bosserhoff, Deutschland, verkehrsverhaltensspezifischer Kenngrößen von Lindau (KLIMO¹⁰) sowie eigener Erfahrungswerte abgeschätzt. Die Bemessungsstunde orientiert sich an der Abendspitzenstunde der B12 Kemptner Straße; daher wurden die Berechnungen der induzierten Verkehre für die Abendspitzenstunde durchgeführt. Es werden dabei die örtlichen Gegebenheiten, etwa das ÖV-Angebot und die Anbindung an vorhandene Fahrradinfrastruktur berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle werden die übermittelten Kenngrößen zu den jeweiligen Nutzungseinheiten übersichtlich zusammengefasst.

<i>Kenngrößen (aus Zusammenstellung der voraussichtlichen Personenaufk. Nutzungseinheiten, Angabe AG)</i>				
Nutzungs- einheit	Nutzung	Anzahl Beschäftigte/24h	Anzahl Kunden/24h	weitere Kenngrößen
1	Aldi-Markt	25	800 Pkw-Kunden	1 200 m² VF
2	Bäckerei	6	500 Kunden	50 m² VF Theke
				24 VAP innen
				18 VAP außen
3	Lebenshilfe	90 mit Behinderung		10-15 Personen/Sprinter
		10 Produktionskräfte		
		15 Personalangestellte		
4	Gewerbe			681 m² Nutzfläche
5	med. Gesundheitshandwerk	2	36	
6	KITA	17	80 Kinder	
Summe		165	1 416	

*VF = Verkaufsfläche / VAP = Verabreichungsplätze

Tab. 6: Kenngrößen (Quelle: /A/)

In der folgenden Tabelle wird die Abschätzung des induzierten Verkehrs rechnerisch hergeleitet. Ausgehend von der Abschätzung der Strukturdaten werden im Teil 1 der Mitarbeiterverkehr, im Teil 2 der Kunden- und Besucherverkehr und im Teil 3 der Güterverkehr abgeleitet.

¹⁰ /B/

Abschätzung der Strukturgrößen (gem. Erfahrungswerte und Abschätzung Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Bosserhoff)					
Nutzungs-einheit	Nutzung	Beschäftigte	Bemerkung	Kunden/ Besucher	Bemerkung
1	Aldi-Markt	25	Annahme: 50 m² VKF / Beschäftigten (50-80)	1200	Annahme: 1,0 Kunden / m² VKF (0,8-1,55 Spanne)
2	Bäckerei	6	Angabe AG	500	Angabe AG (Verbundeffekt mit Nutzung Aldi)
3	Lebenshilfe - mit Behinderung	90	Angabe AG		Angabe AG
	Lebenshilfe - ohne Behinderung	25	Angabe AG		Angabe AG
4	Gewerbe	23	Annahme: 30 m²/ NF, in Anlehnung Büro	45	Annahme: 2 Kunden / 1 Mitarbeiter
5	med. Gesundheitshandwerk	2	Angabe AG	36	Angabe AG
6	KITA	17	Angabe AG	80	Angabe AG - Mieter noch unklar
Summe		188		1 861	

Induzierter Verkehr durch neue Überbauung
Teil 1: Mitarbeiterverkehr (gem. Erfahrungswerte und Abschätzung Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Bosserhoff)

Nutzungs-einheit	Nutzung	Beschäftigte	anwesend [%]	Wege/P/d	Wege/d	MIV-Anteil [%]	Personen/Pkw	Pkw-Fahrten/d	
1	Aldi-Markt	25	85,0	2,5	53	60,0	1,1	29	*1
2	Bäckerei	6			13			7	
3	Lebenshilfe - mit Behinderung	90		2,0	153	100,0	10	15	
	Lebenshilfe - ohne Behinderung	25			53			29	
4	Gewerbe	23	85,0	2,5	48	60,0	1,1	26	
5	med. Gesundheitshandwerk	2			4			2	
6	KITA	17		2,0	36	50,0		20	
Summe		188			361			129	

Teil 2: Kunden- und Besucherverkehr (gem. Erfahrungswerte und Abschätzung Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Bosserhoff)

Nutzungs-einheit	Nutzung	Kunden/ Besucher	Wege/P/d	Wege/d	MIV-Anteil [%]	Personen/Pkw	Pkw-Fahrten/d		
							Insgesamt	mit Verbundeffekt	
1	Aldi-Markt	1200	2,0	2400	60,0	1,3	1 108		*2
2	Bäckerei	500		1000			462	138	
3	Lebenshilfe - mit Behinderung	0		0			0	0	
4	Gewerbe	45	2,0	91	60,0	1,1	50		
5	med. Gesundheitshandwerk	36	2,0	72	75,0	1,2	45		
6	KITA	80 Kinder	2,0	160	50,0		80		
Summe		1 861		3 723				1 421	

Teil 3: LKW Güter- und Lieferverkehr (gem. Erfahrungswerte und Abschätzung Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung, Bosserhoff)

Nutzungs-einheit	Nutzung	Ausgangswert	Umrechnung	Lkw-Fahrten/d	
1	Aldi-Markt	1 200 m² VF	hohe Annahme 6 pro Tag, abgeglichen Angaben AG und Erfahrungswerte	6	*3
2	Bäckerei	6	Annahme 1 pro Tag	1	
3	Lebenshilfe - mit Behinderung	90	Annahme 1 pro Tag	1	
4	Gewerbe	23	Annahme 2 pro Tag	2	
5	med. Gesundheitshandwerk	2	Annahme 1 pro Tag	1	
6	KITA	17	Annahme 1 pro Tag	1	
Summe				12	

Summenbildung

Nutzungs-einheit		Querschnitt				Richtungsbezogen			
		Teil 1 - Mitarbeiterverkehr	Teil 2 - Kunden- u. Besucherverkehr	Teil 3 - Lkw- Güter und Lieferverkehr	Summe	Abendspitze in %		Abendspitze KFZ/h	
		Pkw-Fahrten/d	Pkw-Fahrten/d	Lkw-Fahrten/d	Kfz-Fahrten/d	Einfahrt	Ausfahrt	Einfahrt	Ausfahrt
1	Aldi-Markt	29	1 108	6	1 143	75,0	75,0	86	86
2	Bäckerei	7	138	1	146	75,0	75,0	11	11
3	Lebenshilfe	44	0	1	45	25,0	25,0	6	6
4	Gewerbe	26	50	2	78	75,0	75,0	6	6
5	med. Gesundheitshandwerk	2	45	1	48	75,0	75,0	4	4
6	KITA	20	80	1	101	70,0	70,0	5	5
Summe		129	1 421	12	1 561	hohe Annahmen		117	117

Erläuterungen

*1	Gemäß KLIMO (Klimafreundliches Lindauer Mobilitätskonzept 2017) verschiedene MIV-Anteile; MIV-Anteil für Lindau = 49 %; Annahme eines projektbezogenen MIV-Anteils von 60%
*2	Berücksichtigung eines Verbundeffektes von 70 % (Kunden Bäcker = Kunden Aldi)
*3	es handelt sich um hohe Annahmen
*4	ungünstige Annahme für Gewerbe, QV=ZV

 Tab. 7: Berechnung der induzierten Verkehre Pkw-Fahrten \triangle nSV; Lkw-Fahrten \triangle SV

Den größten Teil des induzierten Verkehrs macht der Kundenverkehr von Aldi aus.

Insgesamt beträgt das induzierte Verkehrsaufkommen unter Berücksichtigung von hohen Annahmen zu den Spitzenstundenfaktoren (prozentueller Anteil der Spitzenstunde vom Tagesverkehr), 117 nSV-Fahrten/h im Quellverkehr und 117 nSV-Fahrten im Zielverkehr. Die Werte wurden unter Heranziehung von Vergleichsprojekten plausibilisiert.

Es wurde eine gleichmäßige Verteilung der induzierten Verkehre am Knoten B12 / Sennhofweg angenommen, d.h. Ein- und Ausfahrten in Richtung Nord (Sigmarzell) und Richtung Süd (Zentrum) zu je 50 %.

Für die Untersuchung der Abendspitzenstunde der Bundesstraße kann davon ausgegangen werden, dass der MIV-Kundenverkehr zu einem gewissen Teil (40 %) als Teil des ohnehin im öffentlichen Straßennetz vorhandenen Verkehrs (sogenannter Turn In-Verkehr bzw. Mitnahmeeffekt) betrachtet werden kann.

Die Angaben zu Anlieferungen ¹¹wurden mit eigenen Erfahrungswerten abgeglichen.

8.4 Dimensionierungsbelastung

Unter Zusammenführung der vorausgegangenen Überlegungen zu den Hochrechnungs- und Prognosewerten sowie den induzierten Verkehren, ergibt sich folgende Dimensionierungsbelastung.

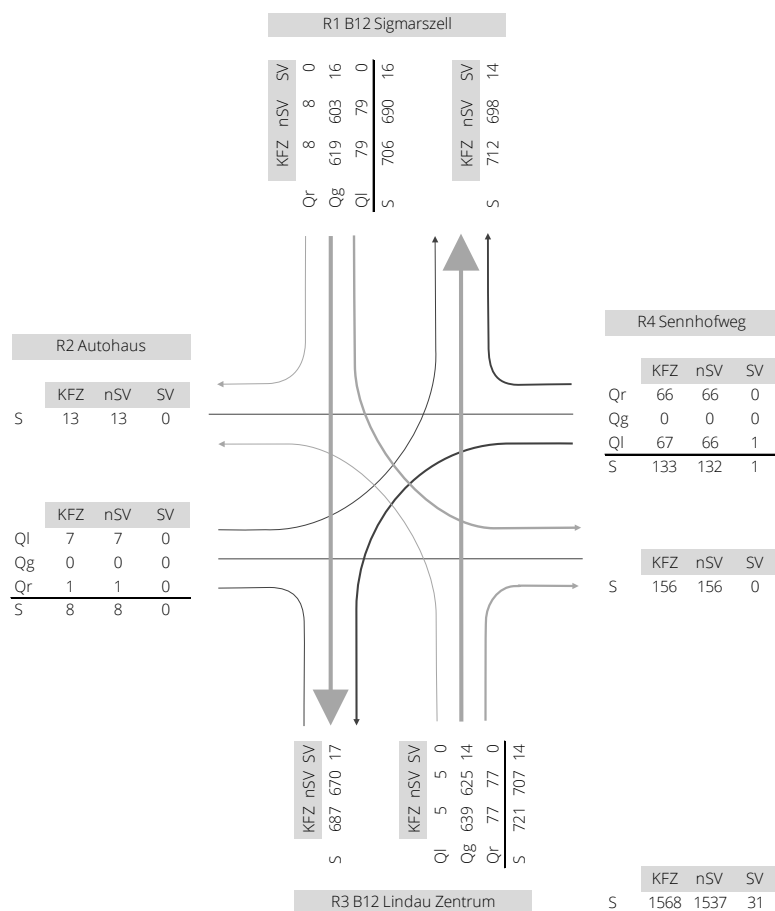


Abb. 30: Dimensionierungsbelastung ASP

¹¹ /D/

9. Leistungsberechnung

Die Leistungsfähigkeit wird gemäß der deutschen HBS 2015¹² bestimmt. Mit Hilfe der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) wird die Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit der mittleren Wartezeiten des Knotens abgeleitet. Die Grenzwerte der mittleren Wartezeiten und die Einordnung in QSV nach HBS 2015 werden in folgender Tabelle zusammengefasst dargestellt.

QSV	mittlere Wartezeit [s] ohne LSA
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	-

Tab. 8: Grenzwerte der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) nach HBS¹³

Zur Berechnung der Leistungsfähigkeit wurde das Programm Knobel der BPS GmbH und das Programm LISA der Fa. Schlothauer&Wauer herangezogen.

Die Prüfung der Erfordernis einer Linksabbiegespur wird nach der RAS^t durchgeführt.

¹² /E/

¹³ ebd. S4-9

9.1 Prüfung der Erfordernis einer Linksabbiegespur

Gemäß RAS¹⁴ ist für den Linksabbieger aus Richtung B12 Sigmarzell (Norden) nach rechnerisch-grafischer Prüfung (siehe nachstehende Tabelle) die Notwendigkeit für einen Linksabbiegestreifen gegeben. Aus verkehrsplanerischer Sicht ist eine **Linksabbiegespur von zumindest 2 Pkw-Längen** vorzusehen.

	Stärke des Linksabbiegers q_L (KFZ/h)	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV (KFZ/h)						
		100	200	300	400	500	600	>600
Angebaute Hauptverkehrs- straße	> 50							MSV 706 qL 79
	20 bis 50							
	< 20							
Anbaufreie Hauptverkehrs- straße	> 50							
	20 bis 50							
	< 20							

keine Massnahmen
 Aufstellbereich
 Linksabbiegestreifen
 untersuchter Knoten

Tab. 9: Prüfung Erfordernis Linksabbiegestreifen nach RAS

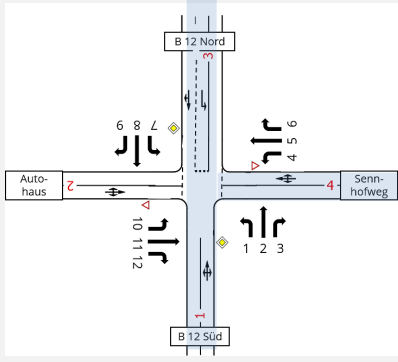
Für den linksabbiegenden Verkehr aus Richtung B12 Lindau-Zentrum zum Autohaus ist aus verkehrsplanerischer Sicht kein Linksabbiegestreifen erforderlich, da bei diesen Fahrten davon auszugehen ist, dass diese größtenteils außerhalb der Spitzenzeiten stattfinden und eine geringe Frequenz aufweisen (>20).

9.2 Leistungsfähigkeitsnachweis Knoten B 12/Sennhofweg

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der Leistungsberechnung nach HBS angeführt. Die Ströme 2,3,8 und 9 weisen auf Grund der Vorfahrtregelung keine Wartezeiten auf.

Die Ergebnisse im Detail sind der Beilage 1 zu entnehmen.

¹⁴ /F/

	Strom	Rückstaulänge [Pkw-Länge]	Mittlere Wartezeit[s]	QSV
	1	1	5,8	A
	4	4	49,4	E
	6	1	7,9	A
	7	1	7,3	A
	10	1	31,3	D
	12	1	6,6	A

Tab. 10: Ergebnisse der Leistungsberechnung

Der Strom mit der längsten mittleren Wartezeit ist der Linkseinbiegestrom (Strom 4) vom Sennhofweg auf die B12 in Richtung Zentrum. Dieser ist somit maßgebend für die Gesamtqualität des Knotens. Mit einer mittleren Wartezeit von knapp über 45 Sekunden stellt sich eine QSV E an der Grenze zu D ein. Das bedeutet, dass in der Abendspitzenstunde entsprechende Wartezeiten und Rückstauungen im Sennhofweg zu erwarten sind. Bei den Hauptrichtungen entlang der B 12 wird eine sehr gute Qualität (QSV A) erreicht.

Bei zusammengefasster Betrachtung des Armes Sennhofweg ergibt sich für diesen eine QSV D mit einer mittleren Wartezeit von 40,8 Sekunden..

Da sich für die Bundesstraße dadurch keine Konflikte ergeben, bzw. weiterhin sehr gute Qualitäten mit sehr geringen Wartezeiten einstellen, erzeugt das gegenständliche Projekt eine Verkehrserhöhung in einem verträglichen Ausmass.

10. Verkehrstechnische Stellungnahme

Für den Sennhofweg am nördlichen Ortsausgang Lindaus entwickelt die Fa. Aldi Süd einen Aldimarkt samt zugehöriger Lagerflächen und Sozialräume sowie eine Bäckerei mit einem kleinen Bistro, Einrichtungen der Lebenshilfe, eine Praxis für medizinisches Gesundheitshandwerk und weitere Flächen (insgesamt ca. 681 m²) für bisher noch nicht bestimmte Gewerberäume. Im östlichen Nutzungsbereich des Grundstückes wird eine KiTa für 2 Kinderkrippen und 2 Kindergartengruppen errichtet.

Südlich und östlich von dem Gebäude ist eine großflächige **Parkierungsanlage** für insgesamt 113 PKW mit 4 Anbindungen an den Sennhofweg geplant, wo auch die Anlieferung und Abholung der Waren von Aldi und der Lebenshilfe abgewickelt werden soll. Außerdem sind hier 31 Fahr- und 8 Lastenräder in gut dimensionierten Stellplätzen positioniert.

Das Projekt beinhaltet außerdem die **Radwegführung** als Lückenschluss in Nord-Ost-Relation, die im Nahmobilitätskonzept Lindau über das gegenständliche Grundstück vorgesehen ist. Dieser wurde mit einer Mindestbreite von 3 m und Aufweitungen in den Kurvenbereichen sowie ausreichendem Abstand zu den seitlichen Begrenzungen geplant.

Sowohl der Sennhofweg als auch der Knoten Sennhofweg/Kemptener Straße wurde im Rahmen dieses Projektes optimiert. Der **Sennhofweg** wurde verbreitert und durch einen begleitenden Gehsteig auf der nördlichen Seite erweitert. Der **Anschlussknoten Sennhofweg/Kemptener Straße** wurde durch einen Linksabbieger und eine Querungshilfe ergänzt und auf Grundlage der geprüften Schleppkurven für Sattelzug und der Begegnung LKW/LKW neu dimensioniert.

Die **Sichtfeldprüfungen** der Sichtfelder auf die Kemptener Straße und auf den Sennhofweg haben ergeben, dass die Sicht aller Anbindungen entsprechend der verordneten Geschwindigkeiten freigehalten sind.

Die **Überprüfung mittels dynamischen Schleppkurven** hat ergeben, dass die Befahrbarkeit der projektierten Parkierungsanlage sowie deren Anbindung an den Sennhofer Weg und die Befahrbarkeit des projektierten Knotens Sennhofweg/Kemptener Straße für PKW und 2-achs-LKW (jeweils mit Begegnungsfall) gewährleistet ist. Ein Sattelzug kann als seltenes Ereignis, ggf. mit Überschleppung der Linksabbiegespur den Knoten in allen Richtungen befahren.

Die **Qualität der Parkierungsanlage** wurde gemäß den Anforderungen der GaVo sowie den höheren Standards der OIB-Richtlinie 4 und der RVS 03.07.32 geprüft. Es wurde festgestellt, dass die Verkehrsanlage unter Einhaltung aller diesbezüglichen einschlägigen Normen übersichtlich und komfortabel gestaltet ist.

Zur Dokumentation des **bestehenden Verkehrsaufkommens** wurde eine Verkehrszählung vom 13.06.2023 bis 19.06.2023 (Besch und Partner) verwendet. Auf dieser Basis wurde die **Verkehrsbelastung** der B12 Kemptener Straße durch Beaufschlagung des durch das Projekt induzierten Verkehrs und der Abschätzung seiner weiteren Verteilung ermittelt und auf das Jahr 2038 interpoliert.

Der Querschnitt weist im Bestand einen DTV von ca. 14.500 Kfz/24 h mit einem SV-Anteil von 3,5 % auf. Dabei liegt das Verkehrsaufkommen in der ASP um ca. 15 % über dem der MSP und ist daher relevant. Der Querschnitt auf der B12 wird von ca. 1.200 Kfz/h in der ASP befahren. Der SV-Anteil beträgt dabei ca. 2,5 %.

Unter Zusammenführung der Hochrechnungs- und Prognosewerte sowie der induzierten Verkehre, ergibt sich für den Knoten in der ASP eine **Dimensionierungsbelastung** im Querschnitt der B12 Kemptener Straße von ca. 1.400 Kfz/h (SV- Anteil: ca. 2,1%) und im Querschnitt des Sennhofweges von ca. 300 Kfz/h.

Die verkehrstechnischen Qualitäten der projektierten Anbindung des Projektes an die B12 Kemptener Straße wurden durch einen **Leistungsfähigkeitsnachweis** gemäß HBS 2015 belegt. Bei zusammengefasster Betrachtung des Armes Sennhofweg ergibt sich für diesen eine Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) von D mit einer mittleren Wartezeit von 40,8 Sekunden.

Da sich für die Bundesstraße dadurch keine Konflikte ergeben, bzw. weiterhin sehr gute Qualitäten mit sehr geringen Wartezeiten einstellen, erzeugt das gegenständliche Projekt eine Verkehrserhöhung in einem verträglichen Ausmass.

Die **mögliche Notwendigkeit einer Linksabbiegespur** aus Richtung Sigmarszell (B12, Norden) wurde gemäß RAS¹⁵ geprüft und hat die Notwendigkeit für einen Linksabbiegestreifen ergeben. Aus verkehrstechnischen Belangen ist eine Linksabbiegespur von zumindest 2 Pkw-Längen vorzusehen.

Das Projekt ist aus verkehrstechnischer Sicht bei Beachtung der verkehrsplanerischen Angaben einreichfähig.

Feldkirch, der 11.09.2023

¹⁵ /F/

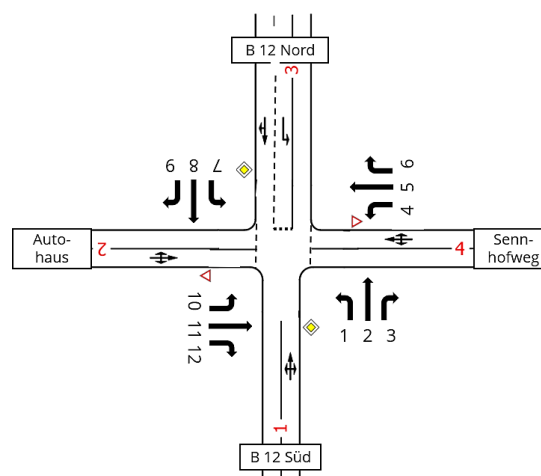
Beilagen













Beilage 1:HBS-Nachweis für die Abendspitzenstunde Prognose

Beilagepläne

Beilage 2:	Sichtfeld auf B12 Kemptener Straße	5650-230911-lp sicht KN
Beilage 3:	Sichtfeld auf Sennhofweg	5650-230911-lp sicht SHW
Beilage 4:	Schleppkurvenprüfung Sattelzug Knoten.....	5650-230911-lp skp sattel KN
Beilage 5:	Schleppkurvenprüfung LKW Knoten	5650-230911-lp skp lkw KN
Beilage 6:	Schleppkurvenprüfung PKW Knoten	5650-230911-lp skp pkw 1
Beilage 7:	Schleppkurvenprüfung PKW Parkieranlage	5650-230911-lp skp pkw 2
Beilage 8:	Schleppkurvenprüfung PKW interner Knoten.....	5650-230911-lp skp pkw 3
Beilage 9:	Schleppkurvenprüfung Sprinter.....	5650-230911-lp skp sprinter
Beilage10:	Prüfung Parkieranlage	5650-230911-lp park

Beilage 1: HBS-Nachweis für die Abendspitzenstunde Prognose



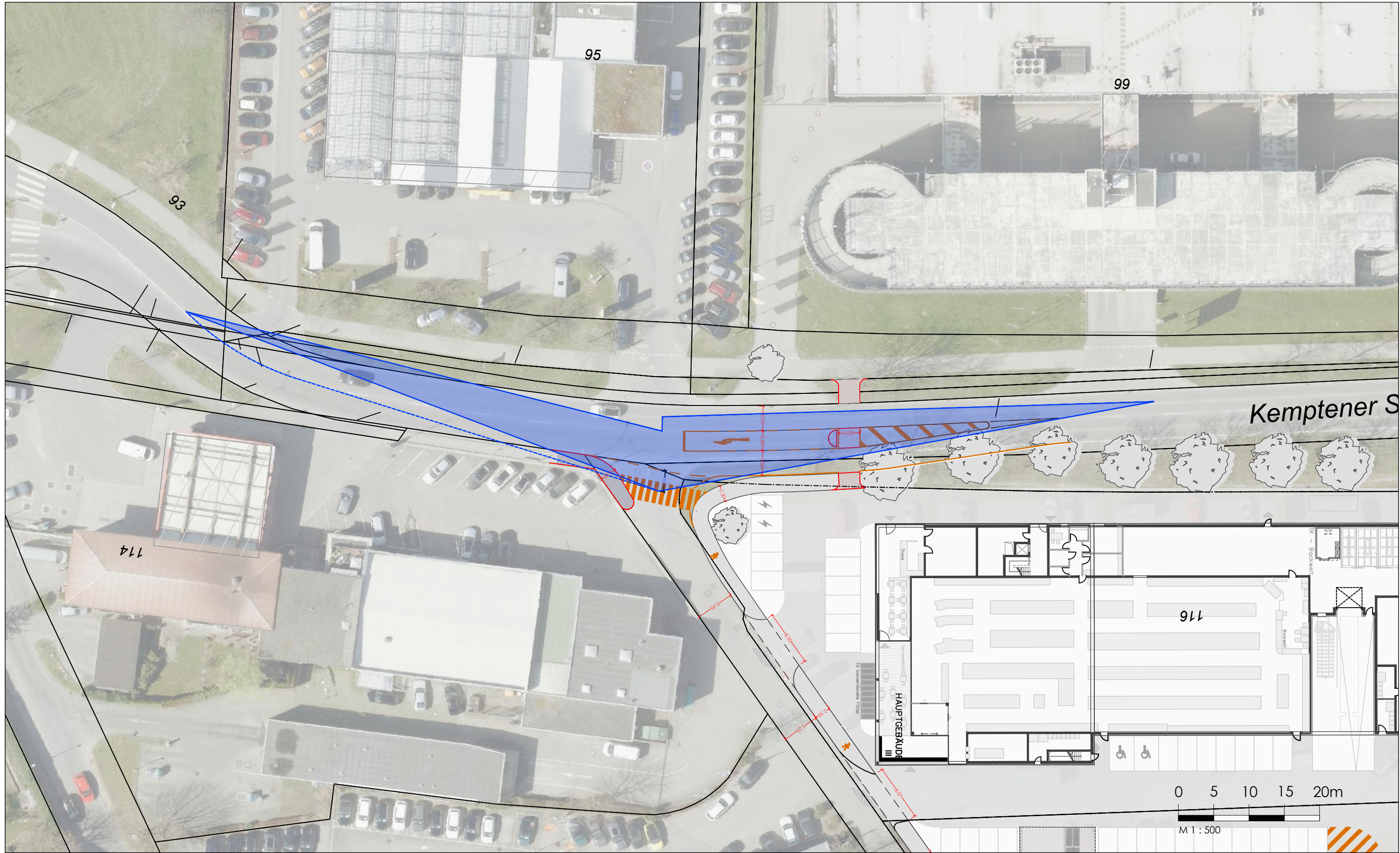
Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	Fz	Fz	
1		5	5,5	2,8	627	630		5,8	1	1	A
2		653				1800					A
3		77				1600					A
Misch-H		735				1800	1 + 2 + 3	3,4	3	4	A
4		68	6,5	3,2	1392	141		49,4	3	4	E
5		0	6,7	3,3	1389	132					
6		66	5,9	3,0	678	524		7,9	1	1	A
Misch-N		134				221	4 + 5 + 6	40,8	5	7	D
9		8				1600					A
8		635				1800					A
7		79	5,5	2,8	716	569		7,3	1	1	A
Misch-H		643				1797	8 + 9	3,2	2	3	A
10		1	6,5	3,2	1451	116		31,3	1	1	D
11		0	6,7	3,3	1423	125					
12		7	5,9	3,0	623	560		6,5	1	1	A
Misch-N		8				378	10+11+12	9,7	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :

E

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

Alle Einstellungen nach : HBS 2015

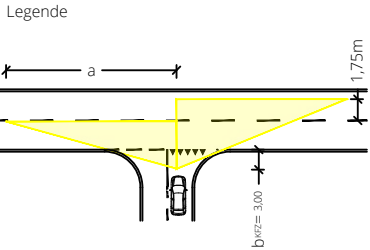


Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Sichtfeldprüfung
Sicht auf Kemptener Straße

M 1:500



Anfahrtsicht gem. RAST

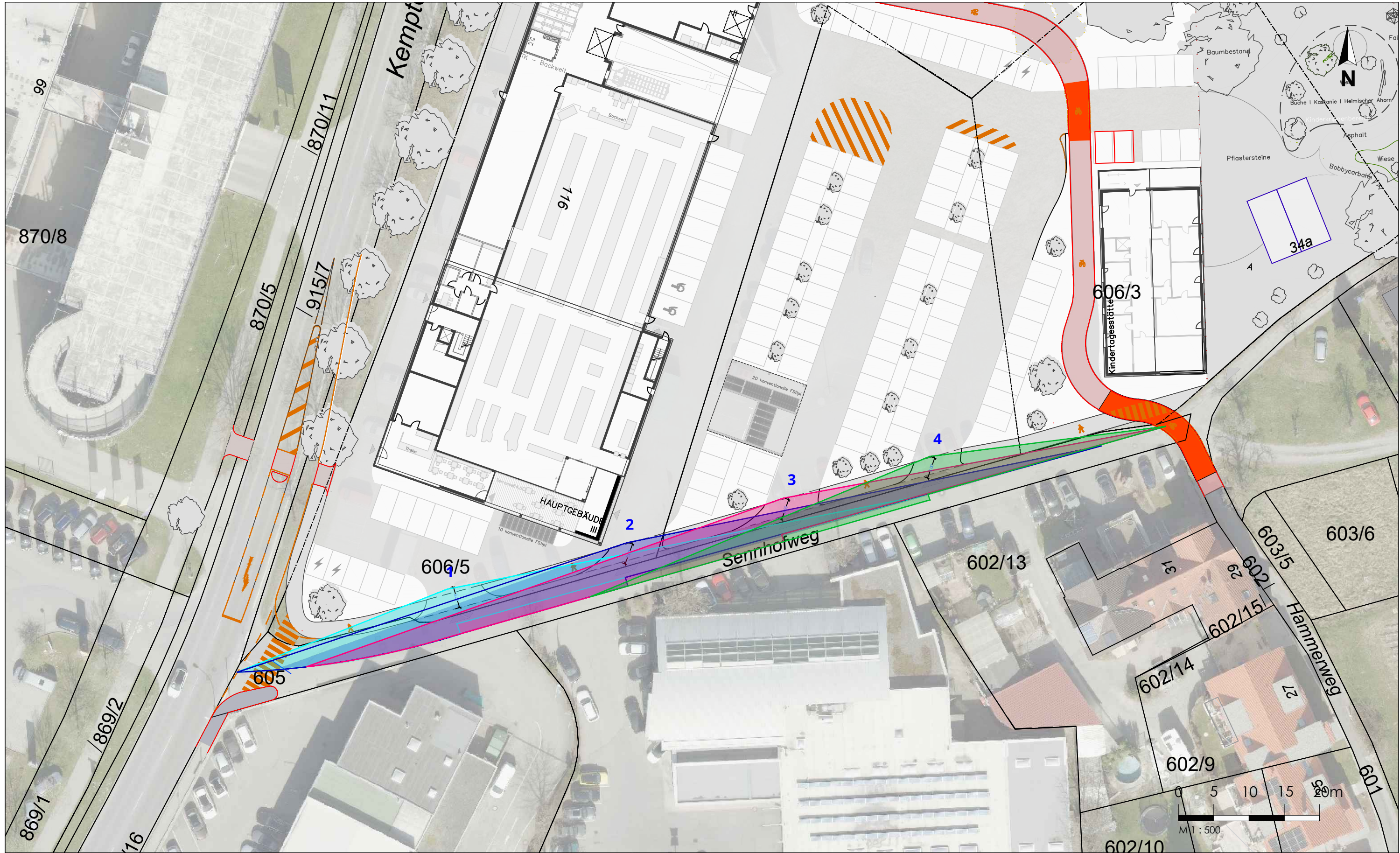
Schenkellänge	VP [km/h] der übergeordneten Straße				
	30	40	50	60	70
a [m]	30	50	70	85	110

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp- sicht KN
Datum : 11.09.2023



verkehrs**ingenieure**

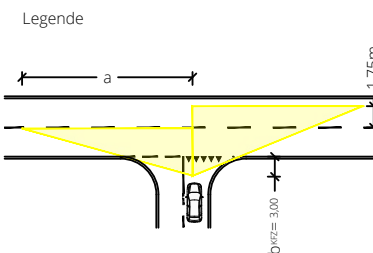


Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Sichtfeldprüfung Sennhofweg

M 1 : 500



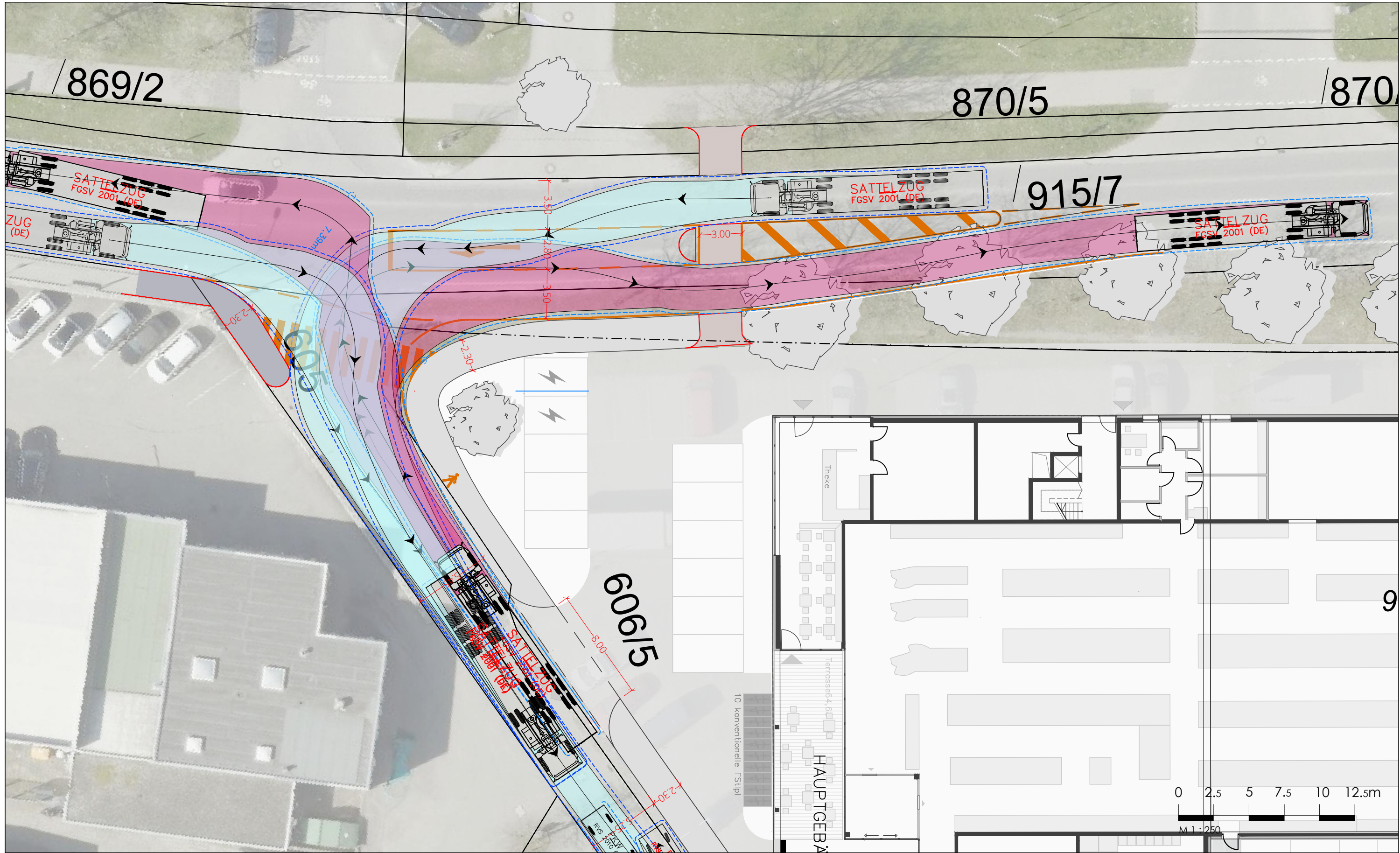
Anfahrtsicht gem. RAST

Schenkellänge	VP [km/h] der übergeordneten Straße				
a [m]	30	40	50	60	70
	30	50	70	85	110

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp- sicht SHW
Datum : 11.09.2023


verkehrsingenieure



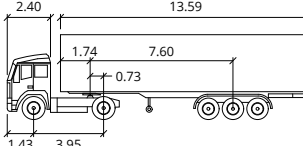
Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Schleppkurvenprüfungen
Sattelzug am Knoten als seltenes Ereignis

M 1:250

Legende

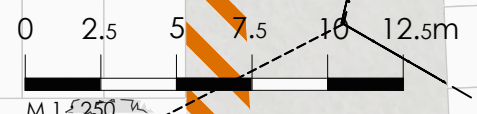
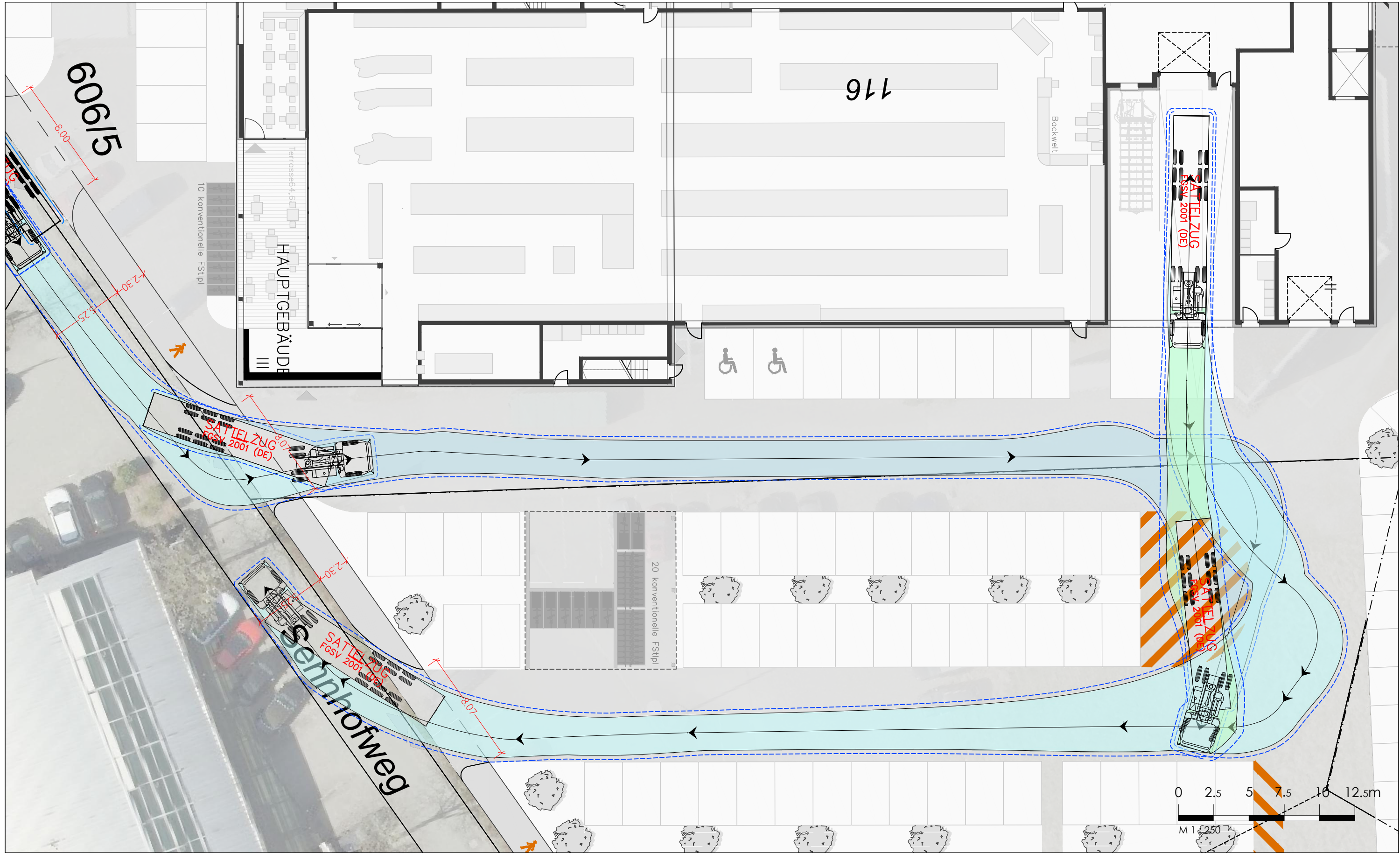


Sattelzug	Meter
Breite	: 2.55
Spurbreite inkl Reifen	: 2.55
Zeit zw. max. Lenkeinschlägen	: 6.0
Lenkwinkel	: 41.2
Gelenkwinkel	: 76.0

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

verkehrsingenieure

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp- skp sattel KN
Datum : 11.09.2023



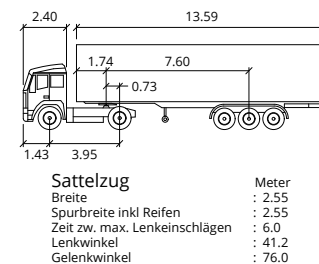
Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Schleppkurvenprüfungen
Anlieferverkehr über Parkierungsanlage, Manipulation

M 1:250

Legende

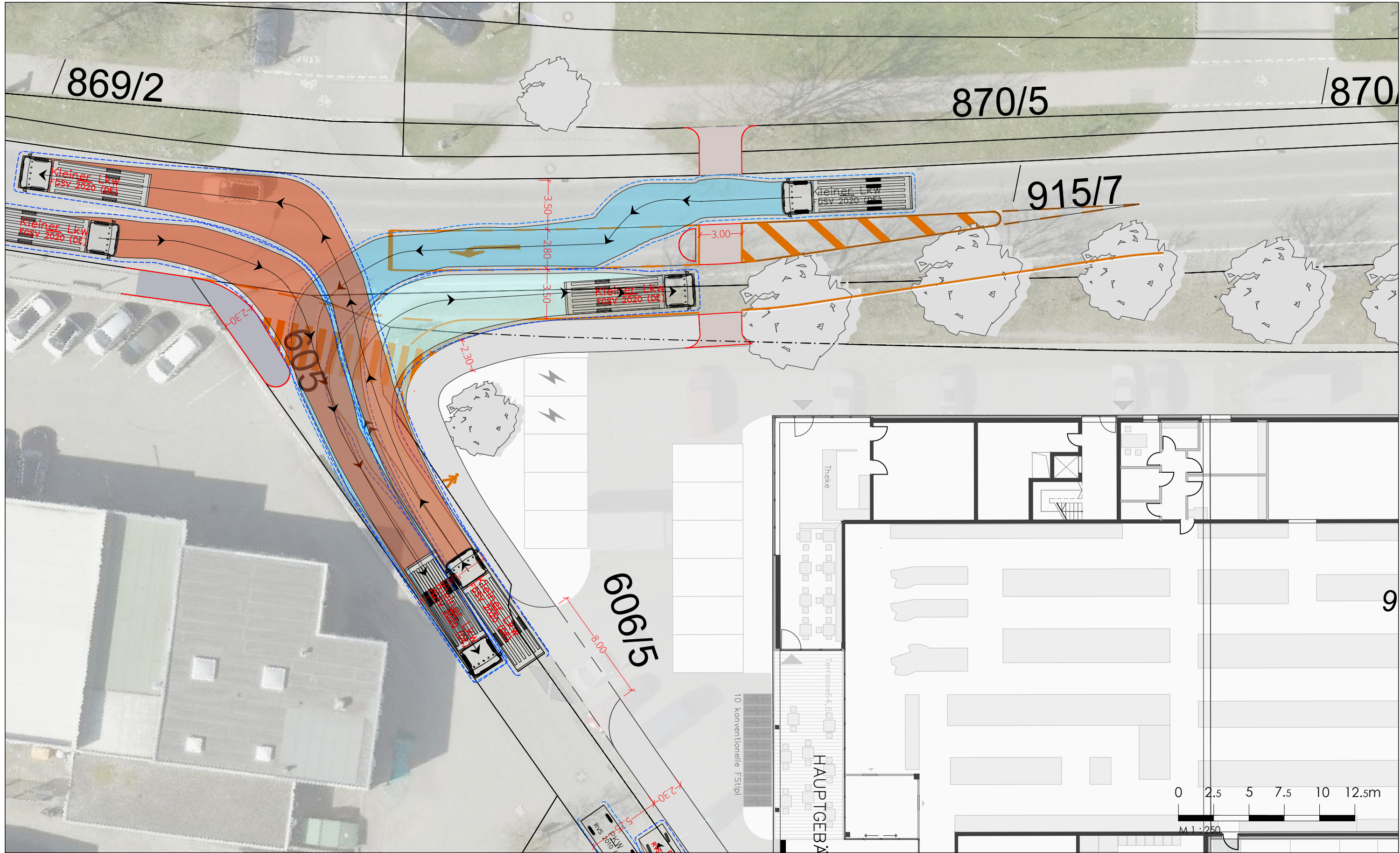


Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com



verkehrsingenieure

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp- skp sattel 2
Datum : 11.09.2023



Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Schleppkurvenprüfungen
Befahrung Knoten / Begegnung von 2-achs-LKWs

M 1:250

Legende

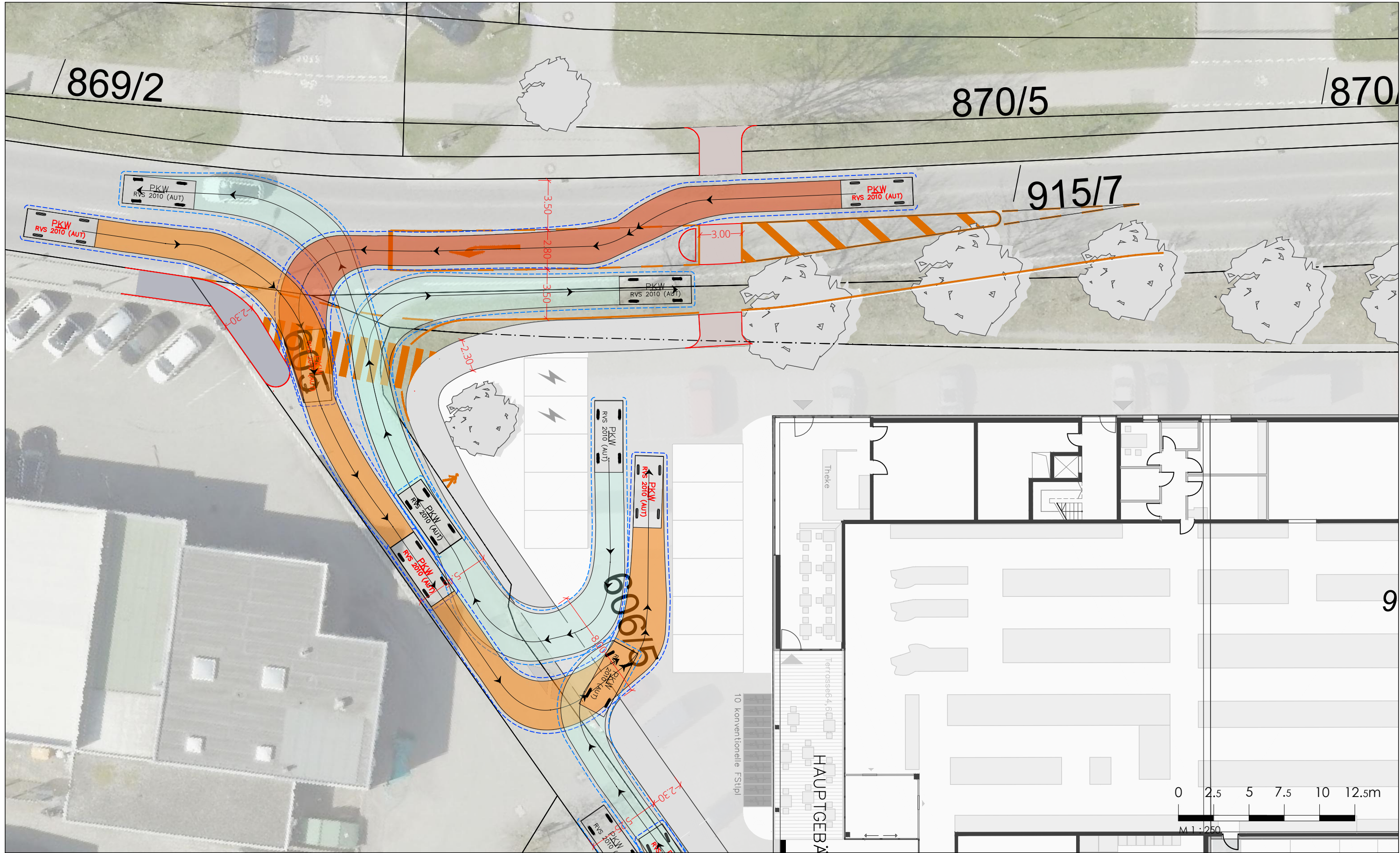
Kleiner LKW
Breite : 2.30
Spurbreite inkl Reifen : 2.30
Zeit zw. max. Lenkeinschlägen : 6.0
Lenkwinkel : 42.2

Meter

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

verkehrsingenieure

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp-skp lkw KN
Datum : 11.09.2023



Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Schleppkurvenprüfungen
Befahrung / Begegnung PKW (RVS)

M 1 :250

Legende

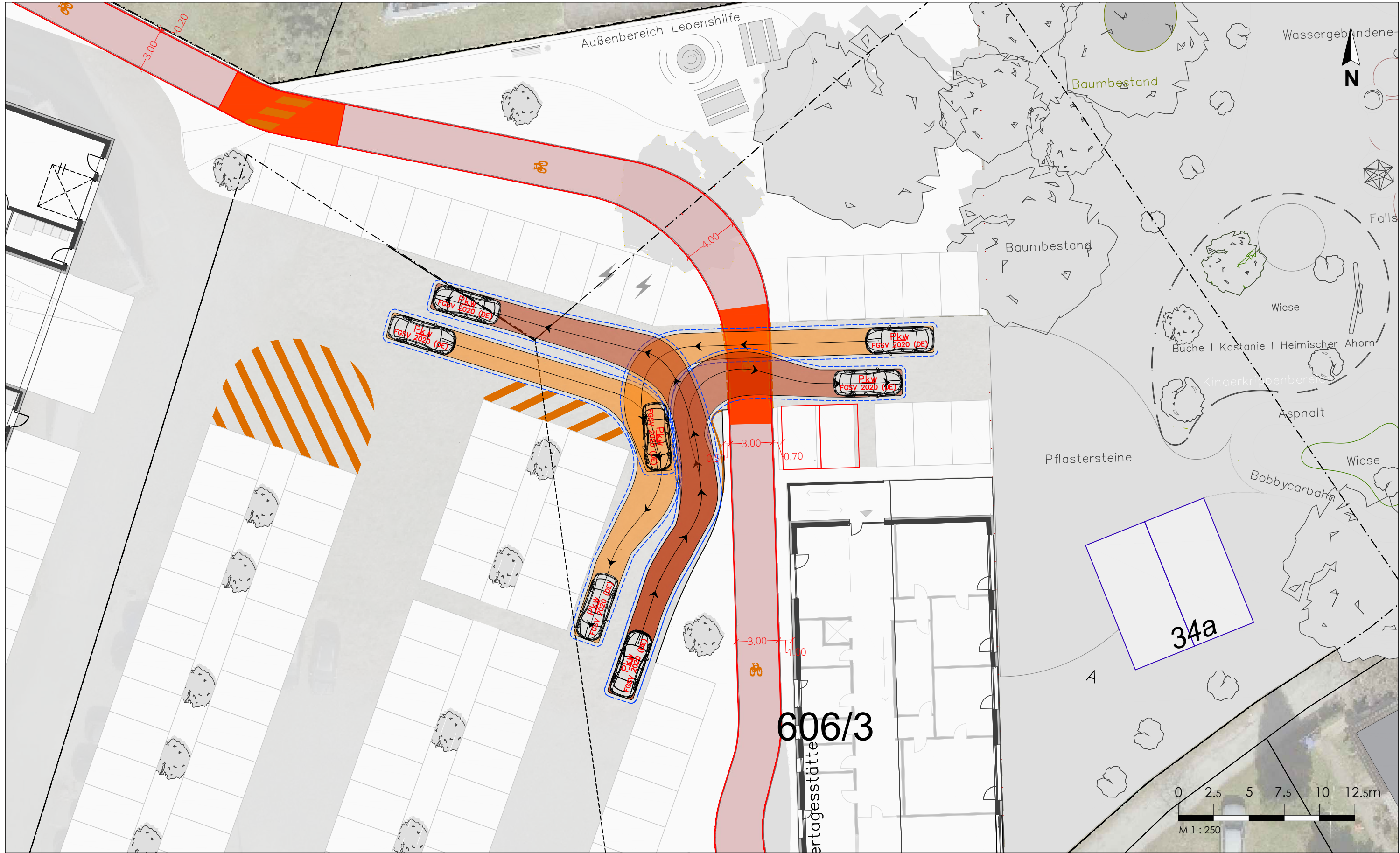
RVS PKW
Breite : 2.00
Spurbreite inkl Reifen : 1.70
Zeit zw. max. Lenkeinschlägen : 6.0
Lenkwinkel : 37.5

Meter

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

verkehrsingenieure

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp- skp pkw 1
Datum : 11.09.2023



Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Schleppkurvenprüfung
FGSV FZG, Begegnung Knoten intern

M 1 : 250

Legende

4.88
0.92 2.86

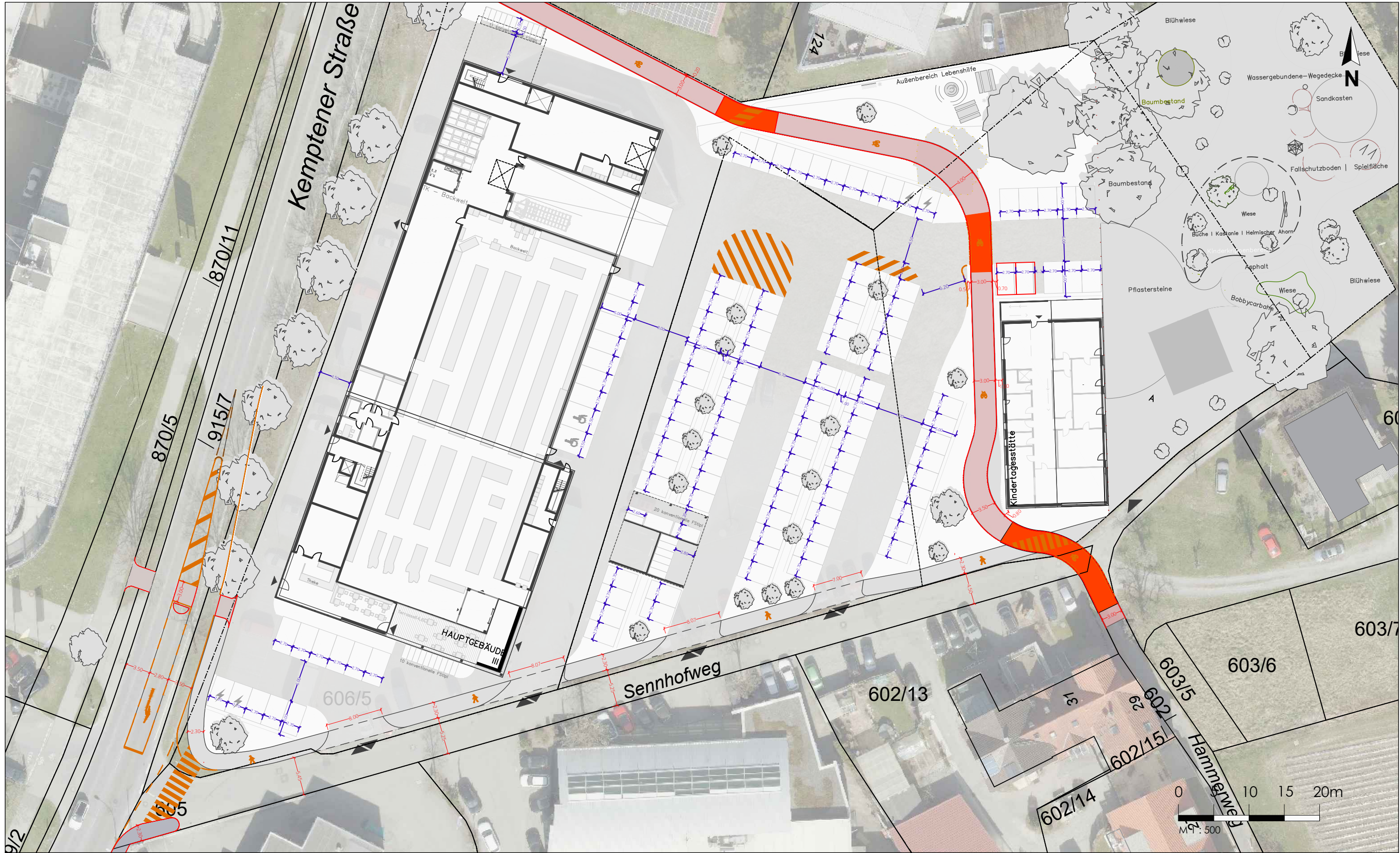
FGSV PKW
Breite : 1.89
Spurbreite inkl Reifen : 1.89
Zeit zw. max. Lenkeinschlägen : 6.0
Lenkwinkel : 38.3

Meter

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp-skp pkw 3
Datum : 11.09.2023


verkehrsingenieure



Auftraggeber
ALDI SÜD Projektentwicklungs-GmbH & Co. KG
Rastatt

Projekt
Aldi Süd
Lindau

Planinhalt
Parkierungsprüfung
Prüfung der Dimensionierung der Parkieranlage

M 1 :500

Legende

Besch und Partner KG
Waldriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76 78 5
besch.partner@verkehrsingenieure.com

Bearb. : ax
Gepr. : ax
Projekt : 5650
Plannr. : lp- park
Datum : 11.09.2023



verkehrsingenieure