

Mobilität
gestalten



verkehrs**ingenieure**

Prisma GmbH und CMI GmbH

Ackermannsiedlung, Tettnang

Verkehrstechnische Stellungnahme



Feldkirch, September 2021



Projekt

Ackermannsiedlung, Tett nang
Verkehrstechnische Stellungnahme
Projekt-Nr.: 4891

Auftraggeber

Prisma Zentrum für Standort- und Regionalentwicklung GmbH
Otto-Lilienthal-Straße 2
D-88046 Friedrichshafen

CMI GmbH
Langenargener-Straße 67
D-88069 Tett nang

Auftragnehmer

Besch und Partner KG
Waldfriedgasse 6
A-6800 Feldkirch
+43 5522 76785
besch.partner@verkehrsingenieure.com
www.verkehrsingenieure.com

Landesgericht Feldkirch // FN 155760i
UID ATU42139707

Bearbeitung

DI Gerhard Engstler
DI Arch. Andreas Fox

Abbildungen, Tabellen und Fotos ohne Quellenangabe sind von Besch und Partner KG. Der Bericht darf nur vollständig an Dritte weitergegeben werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Auftrag	6
2.	Grundlagen	7
3.	Projektbeschreibung	8
4.	Sichtfeldprüfung.....	11
4.1	Sichtfenster Langenargener Straße, Radweg.....	12
4.2	Sichtfenster Langenargener Straße, KFZ	13
5.	Prüfung Befahrbarkeit.....	14
5.1	Prüfung Befahrbarkeit der Anbindungen 1 bis 4	15
5.1.1	Befahrbarkeit der Anbindungen 1,2,3 und 4 für PKW	15
5.1.2	Befahrbarkeit der Anbindungen 1 und 4 für LKW.....	16
5.2	Prüfung Befahrbarkeit Kiesweg.....	17
5.3	Prüfung Sichten Kiesweg.....	17
5.4	Prüfung Befahrbarkeit Ziegelweg	18
5.5	Prüfung Befahrbarkeit TG-Zufahrten BK03, BK05 und BK06.....	19
5.6	Prüfung Sichten Ziegelweg	20
6.	Verkehrsaufkommen	21
6.1	Verkehrsaufkommen im Bestand	21
6.2	Ermittlung induzierter Verkehr	22
6.3	Prognose Gesamtverkehr	36
7.	Leistungsfähigkeit/Notwendigkeit einer Linksabbiegespur	40
7.1	Leistungsfähigkeitsnachweis	40
8.	Verkehrstechnische Stellungnahme.....	42
	Beilagen.....	44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtslageplan „Ackermannsiedlung“ (Quelle: Mapillary)	6
Abb. 2: Lageplan Ackermannsiedlung (Quelle: Geoportal Baden-Württemberg)	8
Abb. 3: Anbindungen Ackermannsiedlung (Architekturplan/Konzept BuP)	9
Abb. 4: Vorgezogener Tempo-50 Abschnitt (Architekturplan/Konzept BuP)	10
Abb. 5: Wendehammer Ziegelweg (Architekturplan).....	11
Abb. 6: Schenkellängen Sichtraum lt. RAS (V>70Km/h)	11
Abb. 7: Schenkellängen Sichtraum auf Radweg lt. RAS	12
Abb. 8: Sichtfeld Radweg Anbindungen 1 und 2 (Architekturplan/Konzept BuP)	12
Abb. 9: Sichtfeld Radweg Anbindungen 3 und 4 (Architekturplan/Konzept BuP)	12
Abb. 10: Sichtfeld Radweg Anbindungen 1 und 2 (Architekturplan/Konzept BuP)	13
Abb. 11: Sichtfeld Radweg Anbindungen 3 und 4 (Architekturplan/Konzept BuP)	13
Abb. 12: Bemessungsregelfahrzeug – PKW (5,10 m).....	14
Abb. 13: Bemessungsfahrzeug – PKW (4.74m -deutsches Bemessungsfahrzeug)	14
Abb. 14: Schleppkurvenprüfungen PKW, Anbindungen 1 und 2 (Architekturplan/Konzept BuP).....	15
Abb. 15: Schleppkurvenprüfungen PKW, Anbindungen 3 und 4 (Architekturplan/Konzept BuP).....	15
Abb. 16: Schleppkurvenprüfungen LKW, Anbindung 1 (Architekturplan/Konzept BuP).....	16
Abb. 17: Schleppkurvenprüfungen LKW, Anbindungen 4 (Architekturplan/Konzept BuP)	16
Abb. 18: exemplarische Schleppkurvenprüfungen PKW, Kiesweg (Architekturplan/Konzept BuP)	17
Abb. 19: Sichtfeldprüfungen PKW, Kiesweg (Architekturplan/Konzept BuP).....	18
Abb. 20: Schleppkurvenprüfungen PKW, Ziegelweg (Architekturplan/Konzept BuP)	18
Abb. 22: SK-Prüfung PKW, TG Zu-u. Ausfahrten BK05/06/10(Architekturplan/Konzept BuP)	19
Abb. 23: Sichtfeldprüfungen PKW, Ziegelweg (Architekturplan/Konzept BuP)	20
Abb. 25: Auszug aus der Leistungsberechnung gem. HBS für die Anbindung Ziegelweg (FGSV/BuP) .	40
Abb. 26: Qualitätsstufe der Anbindung Ziegelweg (FGSV/BuP).....	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Verkehrsmessung Langenargener Str. am Ortseingang (Q: Verkehrsbehörde)	21
Tab. 2:	Tabelle induzierter Verkehr Bestand Ackermannweg und Kiesweg (BuP).....	23
Tab. 3:	Ganglinie induzierter Verkehr Bestand Ackermannweg und Kiesweg (BuP)	24
Tab. 4:	Tabelle induzierter Verkehr Hopfgarten 1-3, Kiesweg NEU (BuP).....	25
Tab. 5:	Ganglinie induzierter Verkehr Hopfgarten 1-3, Kiesweg NEU (BuP).....	26
Tab. 6:	Tabelle induzierter Verkehr Bestand Ziegelweg (BuP).....	27
Tab. 7:	Ganglinie induzierter Verkehr Bestand Ziegelweg (BuP).....	28
Tab. 8:	Tabelle induzierter Verkehr Ziegelweg NEU (BuP)	29
Tab. 9:	Ganglinie induzierter Verkehr Ziegelweg NEU (BuP)	30
Tab. 10:	Tabelle induzierter Verkehr 3 Einfamilienhäuser, Langenargener Str (BuP)	31
Tab. 11:	Ganglinie induzierter Verkehr 3 Einfamilienhäuser, Langenargener Str. (BuP)	32
Tab. 12:	Ganglinie induzierter Verkehr Bestand + NEU, Kiesweg. (BuP)	33
Tab. 13:	Gangl. Induz. Verkehr Kiesweg + 3 Einfamilienhäuser, Richtung L333 (BuP)	34
Tab. 14:	Gangl. Induz. Verkehr Ziegelweg Bestand + NEU (BuP).....	35
Tab. 15:	Verkehr Langenarg. Str., ohne bestehenden Siedlungsverkehr (Q: Verkehrsbehörde/BuP) ..	37
Tab. 16:	Verkehr Langenarg. Str., auf 2036 interpoliert (Q: Verkehrsbehörde/BuP).....	38
Tab. 17:	Verkehr Langenarg. Str., inkl. induziertem Verkehr (Q: Verkehrsbehörde/BuP).....	39

1. Auftrag

Die Prisma Zentrum für Standort- und Regionalentwicklung GmbH und die CMI GmbH entwickeln derzeit ein Wohnquartier in Tettnang in Baden-Württemberg. Dieses ca. 4 ha große Quartier „Ackermannsiedlung“ soll im Bereich zwischen Seestraße und Langenargener Straße entstehen. In unterschiedlichen Bebauungsformen soll hier eine reine Wohnbebauung umgesetzt werden.

Die Anbindungen der geplanten Siedlung an die Langenargener Straße sowie die Einbindung der parallel verlaufenden schmalspurigen Straße, die für landwirtschaftliche Zwecke und als Fuß- und Radweg genutzt wird, sollen unter Bezugnahme auf aktuelle Verkehrsfrequenzen verkehrstechnisch optimiert und behördlich abgestimmt werden. Ebenso sollen die beiden Quartierstraßen (Kiesweg und Ziegelweg) geprüft und optimiert werden. Da es Änderungen und Anpassungen und in allen Straßenbereichen gab, liegt hiermit die 2.Überarbeitung des ursprünglichen Gutachtens vom März 2021 vor.

Eine verkehrstechnische Prüfung der Tiefgaragen ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens.



Abb. 1: Übersichtslageplan „Ackermannsiedlung“ (Quelle: Mapillary)

2. Grundlagen

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

- Einreichplan (Stand: 09.03.2021, Anpassungen:10.09.2021),
Architekt Aicher Ziviltechniker GmbH, Dornbirn
- Angaben bzgl. Wohneinheiten,
Architekt Aicher Ziviltechniker GmbH, Dornbirn
- Verkehrszählung vom 21.11.2019 - 02.12.2019,
Straßenverkehrsbehörde Landratsamt Bodenseekreis, Friedrichshafen

Die als Kartengrundlagen verwendeten Orthofotos stammen vom Geoportal Baden-Württemberg.

3. Projektbeschreibung

Das gegenständliche Projekt befindet sich auf einem Areal, das zwischen Seestraße (L333) und Langenargener Straße gelegen ist und soll entlang der Langenargener Straße den Lückenschluss der Ortsrandbebauung mit der bereits bestehenden Ackermannsiedlung herstellen. Im gegenständlichen Straßenabschnitt ist Tempo 100 verordnet; dieser Geschwindigkeit entsprechend sind drei neue Anbindungen (Ziegelweg und zwei private Einmündungen) und die Anpassungen der bestehenden Anbindung (Kiesweg) zu gestalten.

Der bestehende Kiesweg wird in diesem Zusammenhang durch einen Netzunterbruch von der L333 abgetrennt, um bei steigenden Verkehrszahlen die unkomfortable Anbindung an die L333 zu unterbinden und in Zukunft den Verkehr des gesamten Areals via Langenargener Straße in die Seestraße einzubinden.

Der bestehende Ziegelweg wird ebenfalls durch einen Netzunterbruch von der Langenargener Straße getrennt und auf die neue Zufahrt gleichen Namens verlängert. Es entstehen somit zwei stärker frequentierte neue Straßenzufahrten der neuen und der bestehenden Bebauung von Einfamilienhäusern (Anbindungen 1 und 4) sowie zwei wenig frequentierte Anbindungen zu drei Einfamilienhäusern, die direkt an die Straße anbinden (Anbindungen 2 und 3).



Abb. 2: Lageplan Ackermannsiedlung (Quelle: Geoportal Baden-Württemberg)

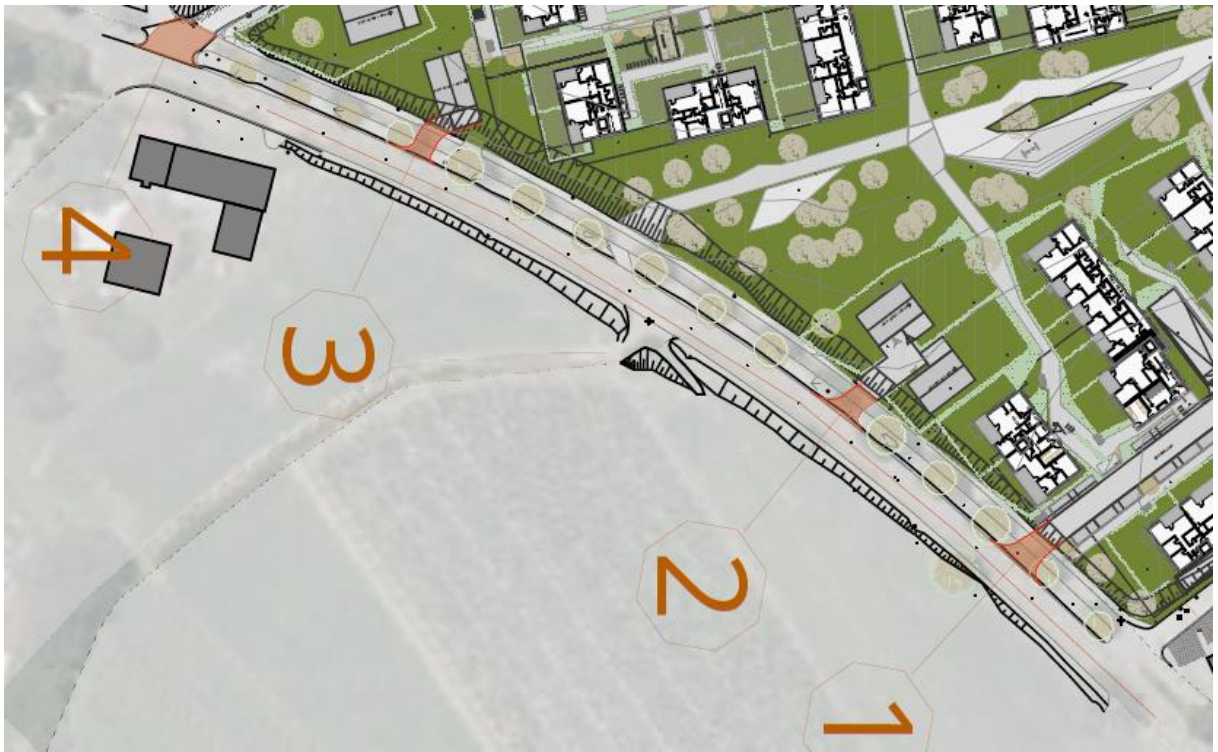


Abb. 3: Anbindungen Ackermannsiedlung (Architekturplan/Konzept BuP)

Signifikanter Anbindungsbereich:

Da die Langenargener Straße im gegenständlichen Straßenabschnitt ein durchschnittliches Gefälle von 3% und in Teilbereichen sogar bis etwa 6% aufweist, ist es möglich, dass sich Fahrradfahrer mit unvermutet hoher Geschwindigkeit auf dem Geh- und Radweg (bzw. Straße für landwirtschaftliche Zwecke) bewegen und die Zufahrt eines einbiegenden KFZ kreuzen. Insbesondere aus diesem Grund, aber auch aufgrund der hohen verordneten Geschwindigkeit auf der Langenargener Straße, wird die Erhöhung der Wahrnehmbarkeit dieser Anbindungen durch einen signifikanten Bodenbelag, bzw. Oberflächenmarkierung empfohlen. Im besten Fall ist dies eine minimal überhöhte Oberfläche mit Belagswechsel.

Temporeduzierung:

Obwohl im gegenständlichen Straßenabschnitt prinzipiell gute Sichtverhältnisse vorhanden sind, erscheint die Herstellung von drei neuen Anbindungen und die Neuformulierung einer bestehenden Anbindung (in einer Größenordnung von insgesamt 243 neuen Wohnungen und drei neuen Einfamilienhäusern) auf einer Länge von ca. 200 m an die Langenargener Straße (mit Tempo 100 Km/h) in Bezug auf die Sicherheit und den Komfort nicht unbedenklich.

Da durch das Projekt ein Lückenschluss zum bestehenden Ortsrand hergestellt werden kann, wird das Vorziehen des Tempo-50-Bereiches in Verbindung mit einer überfahrbaren straßenverengenden Bodenmarkierung (Richtung Langenargen; siehe nachfolgende Abbildung) empfohlen. Dafür sprechen außerdem die Tatsache, dass sich Schul-, Sport- und Freizeitanlagen auf der gegenüberliegenden Straßenseite befinden und der vergleichsweise sehr hohe Schwerverkehrsanteil (bis zu 20%). Zudem binden drei Einfamilienhäuser mit zwei privaten Zufahrten direkt an die Langenargener Straße an.

Aus verkehrstechnischer Sicht wird daher ausdrücklich eine Temporeduzierung vorgeschlagen.

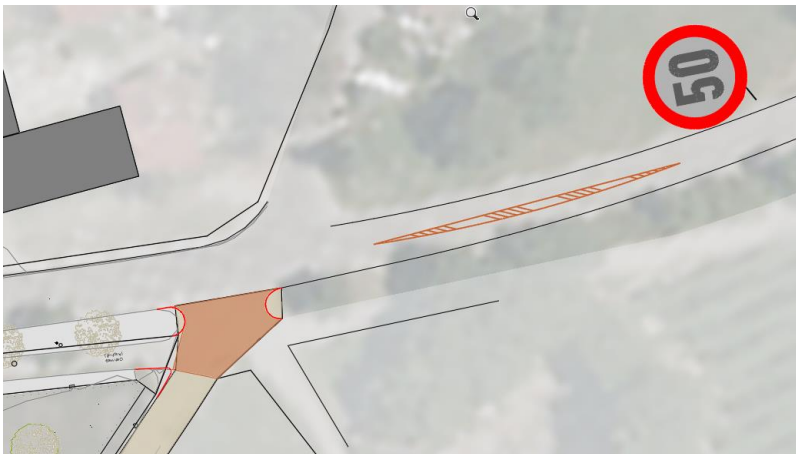


Abb. 4: Vorgezogener Tempo-50 Abschnitt (Architekturplan/Konzept BuP)

Wendehammer:

- Die neue Anbindung/Verlängerung des bestehenden Ziegelweges ist so auszubilden, dass entsprechend der Notwendigkeit eine Wendemöglichkeit für Schneeräumung und Müllentsorgung möglich ist. In diesem Fall wird eine weitere Wendemöglichkeit in der Sackgasse vor dem Netzunterbruch nicht notwendig (siehe nachfolgende Abbildung).
- Ein Wendehammer für Müll- und Schneeräumfahrzeuge für den Kiesweg wurde nachgewiesen und wird aufgrund des Komforts und der Sicherheit jedenfalls auf einer befestigten Fläche außerhalb der Rampe empfohlen. Da der Kiesweg eine Sackgasse ist und ein Längsparker-Konzept geplant ist, wird ohnehin für PKW ein Wendehammer notwendig.

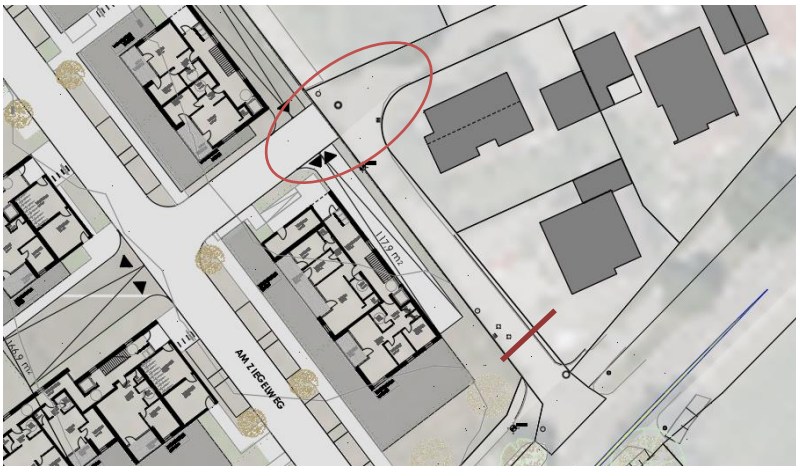
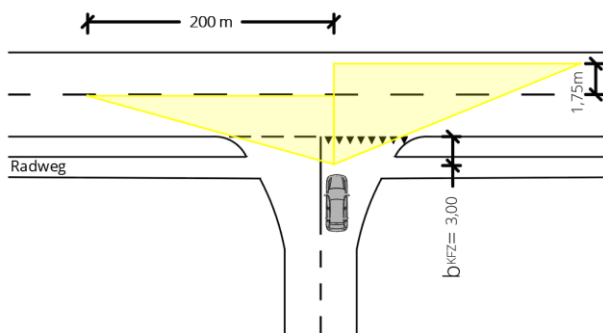


Abb. 5: Wendehammer Ziegelweg (Architekturplan)

4. Sichtfeldprüfung

Die Prüfung des Sichttraumes basiert auf der RAL, 2012, Richtlinien für die Anlage von Landstraßen. Dort ist der einzuhaltende Sichtraum für Geschwindigkeiten größer als 70Km/h mit 200m definiert.

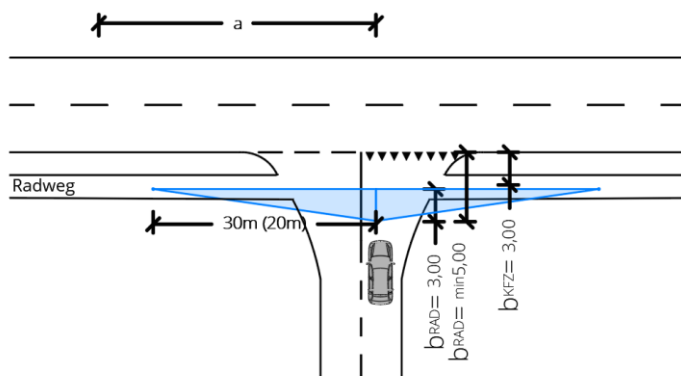
Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit auf der Langenargener Straße beträgt in dem gegenständlichen Straßenabschnitt 100 km/h. Die Schenkellänge des freizuhaltenden Sichtfensters am Knoten auf die Straße ist daher gemäß RAL (untenstehende Abbildung) mit 200 m festgelegt. Beobachtungsdistanz: 3m vom Fahrbahnrand.



Haltesicht gem. RAL für übergeordnete Straßen mit $V_p > 70 \text{ Km/h}$

Abb. 6: Schenkellängen Sichtraum lt. RAST ($V > 70 \text{ Km/h}$)

Gemäß RAST 06, Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, soll die erforderliche Schenkellänge auf bevorranzte Radfahrer 30m betragen (untenstehende Abbildung). Beobachtungsdistanz: 3m von der Radwegachse.



Haltesicht gem. RAST für der Straße vorgelagerten Radweg

Abb. 7: Schenkellängen Sichtraum auf Radweg lt. RAST

4.1 Sichtfenster Langenargener Straße, Radweg

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den freizuhaltenden Sichtraum der Anbindungen 1 und 2 sowie 3 und 4 an die Langenargener Straße. Aufgrund der hohen Gefälleneigung wurde eine Beobachtungsdistanz von 3m vom Fahrbahnrand des Radweges (sonst Radwegachse) zugrunde gelegt. Wie aus den nachfolgenden Abbildungen ersichtlich ist, werden die entsprechenden Sichtfenster ohne Beeinträchtigung freigehalten.



Abb. 8: Sichtfeld Radweg Anbindungen 1 und 2 (Architekturplan/Konzept BuP)

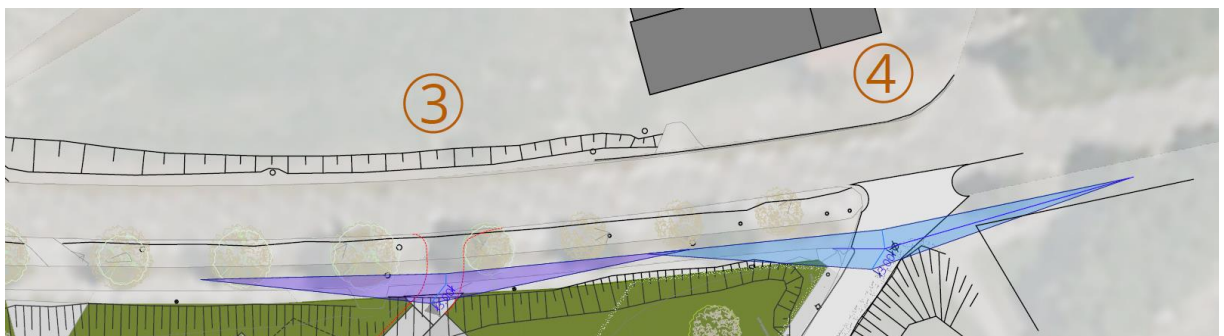


Abb. 9: Sichtfeld Radweg Anbindungen 3 und 4 (Architekturplan/Konzept BuP)

4.2 Sichtfenster Langenargener Straße, KFZ

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den freizuhaltenden Sichtraum der Anbindungen 1 und 2 sowie 3 und 4 an die Langenargener Straße. Es wurde eine Beobachtungsdistanz von 3m vom Fahrbahnrand zugrunde gelegt. Wie aus den nachfolgenden Abbildungen ersichtlich ist, werden die entsprechenden Sichtfenster ohne Beeinträchtigung freigehalten. Da die Anbindungen in einer konkaven Kurve liegen, sind die Sichten auch bei dieser großen Distanz freigehalten; es ist darauf zu achten, dass durch entsprechende Pflege die straßenbegleitenden Bäume das Sichtfeld zu keinem Zeitpunkt reduzieren.



Abb. 10: Sichtfeld Radweg Anbindungen 1 und 2 (Architekturplan/Konzept BuP)

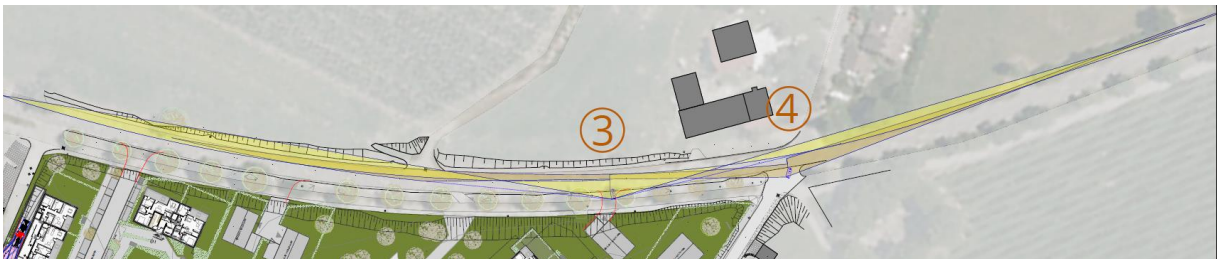


Abb. 11: Sichtfeld Radweg Anbindungen 3 und 4 (Architekturplan/Konzept BuP)

5. Prüfung Befahrbarkeit

Die Prüfung der Befahrbarkeit der geplanten Anlage und der Straßenanbindungen wurde mit dem Programm Auto-Turn 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 mittels dynamischen Schleppkurven wurde für das folgende Bemessungsfahrzeug erstellt¹:

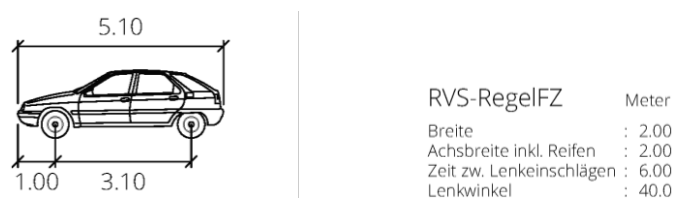


Abb. 12: Bemessungsregelfahrzeug – PKW (5,10 m)



Abb. 13: Bemessungsfahrzeug – PKW (4,74m -deutsches Bemessungsfahrzeug)

Das deutsche Bemessungsfahrzeug hat nur eine Länge von 4,74m. Da ein hoher Anteil der PKWs heute größer und breiter sind, wurden hier die allgemeinen Fahrrelationen im Sinne der Sicherheit und des Komforts mit dem österr. Bemessungsfahrzeug gem. RVS geprüft.

Seltene Begegnungssituationen vor TG- Rampen wurden als Begegnung RVS-Fzg. mit deutschem Bemessungsfahrzeug (im gegenständlichen Projekt: Zufahrt TG ZWBK05) oder im Sinne der Angemessenheit (wenn die Begegnung noch seltener ausfällt und eine Fahrkorrektur gefahrlos möglich wäre) auch als Begegnung zweier deutscher Bemessungsfahrzeuge (im gegenständlichen Projekt: Zufahrt TG ZWBK06) dargestellt.

¹ Programm AutoTurn

5.1 Prüfung Befahrbarkeit der Anbindungen 1 bis 4

Wie aus den nachstehenden Abbildungen ersichtlich ist, ist die Befahrbarkeit der projektierten Anbindungen konfliktfrei gewährleistet, wenn die vorgeschlagenen Anpassungen umgesetzt werden. Diese Anpassungen stellen im Falle der stark frequentierten Anbindungen 1 und 4 eine ausreichend breite und komfortable Anbindung sicher, um eine PKW- Begegnung im Zufahrtsbereich zu ermöglichen.

Die Anbindungen 2 und 3 erscheinen für die Anbindung von einer oder zwei Parteien als zu groß dimensioniert und wurden entsprechend reduziert; hier ist eine Begegnung im Zufahrtsbereich nicht möglich und wird als äußerst seltenen auftretendes Ereignis eingestuft.

Im Falle der Anbindung 3 (Einfamilienhaus ohne Garage) wurde zusätzlich die notwendige Mindestfläche zum Reversieren auf eigenem Grund dargestellt, damit sich das Fahrzeug – insbesondere bei einem verordneten hohen Tempo von 100Km/h der Langenargener Straße – konfliktfrei in den Verkehr eingliedern kann.

5.1.1 Befahrbarkeit der Anbindungen 1,2,3 und 4 für PKW

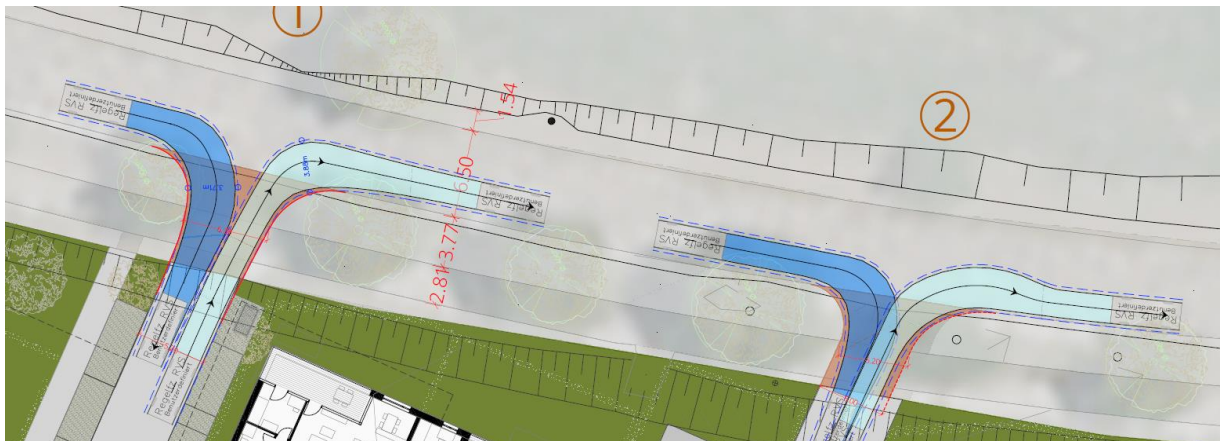


Abb. 14: Schleppkurvenprüfungen PKW, Anbindungen 1 und 2 (Architekturplan/Konzept BuP)



Abb. 15: Schleppkurvenprüfungen PKW, Anbindungen 3 und 4 (Architekturplan/Konzept BuP)

5.1.2 Befahrbarkeit der Anbindungen 1 und 4 für LKW

Um (optional) eine alltagstaugliche LKW-Zufahrt für 3-achsige LKW für Müllentsorgung, Schneeräumung und Anlieferung bzw. Baustelle sicherzustellen und darüber hinaus auch das singuläre Ereignis einer Sattel Schlepper-Zufahrt (bei Ausnutzung beider Fahrspuren) zu ermöglichen, wurden die Anbindungen 1 und 4 erneut geprüft und in der dargestellten Form entsprechend angepasst. Die Einmündungen fallen dann entsprechend breiter aus. Siehe hierzu die Pläne Ip-2.0.2 und Ip-2.1.2 in den Planbeilagen.

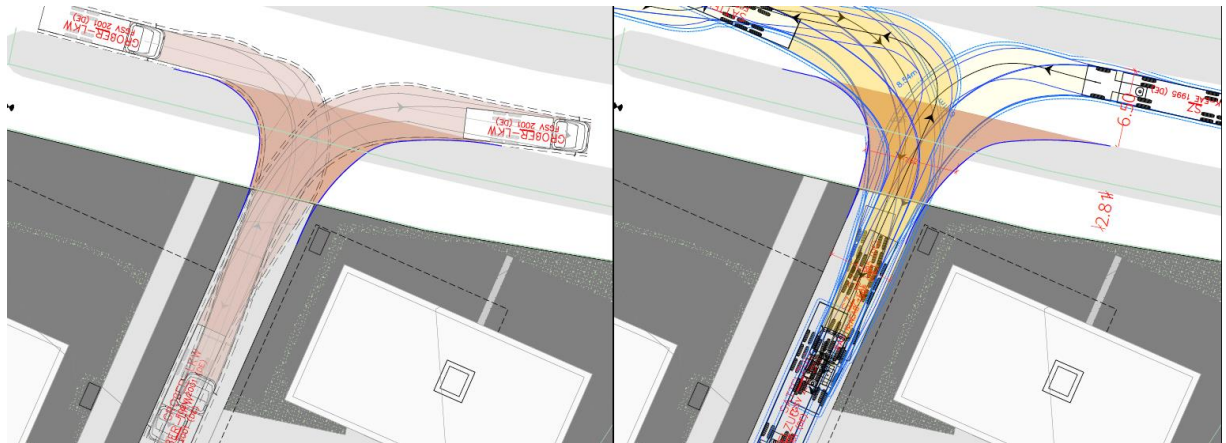


Abb. 16: Schleppkurvenprüfungen LKW, Anbindung 1 (Architekturplan/Konzept BuP)

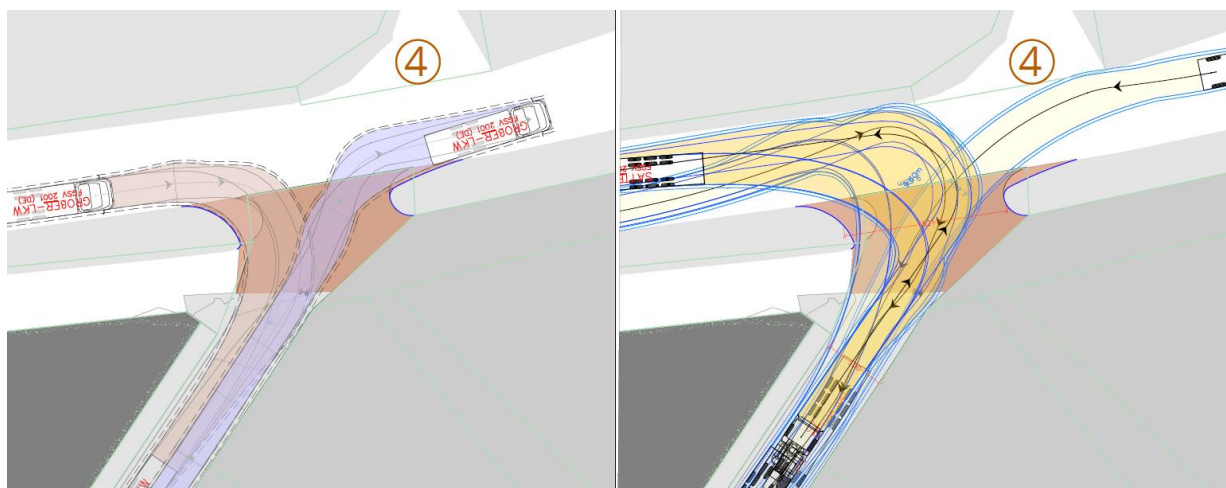


Abb. 17: Schleppkurvenprüfungen LKW, Anbindungen 4 (Architekturplan/Konzept BuP)

5.2 Prüfung Befahrbarkeit Kiesweg

Für den Kiesweg wurde auf Grundlage eines minimalen Straßenquerschnitts ein Reihensparker-Konzept entwickelt, das im Regelquerschnitt eine Straßenbreite von 5,50m (2m Längsparker neben Gehweg, 3,5m einspurige Fahrbahn mit definierten Ausweichstellen über die gesamte Straßenbreite; siehe Plangrundlage)

Auf diese Weise können weiterhin Parkflächen für Bewohner der bestehenden Siedlung auf der Straße sichergestellt werden.

Daneben steht seitens des Projektes ebenfalls ein Parkierungsstreifen (2,50m) zur Verfügung. Der Entwurf weist die Ausweichplätze aus und definiert die privaten Garagenzufahrten mit einer Mindestbreite von 4,40m, die freizuhalten sind; desweiteren sind die Flächen, die für die TG- Ein- und ausfahrten und ggf. von Feuerwehr und Schneeräumung überschleppt werden müssen, vollständig freizuhalten; siehe dazu Beilagepläne 5.2.1 bis 5.5.1.

Wie in der nachfolgenden exemplarischen Abbildung zu sehen ist, wurde die Befahrbarkeit der Straße und der TG- Zufahrten durch dynamische Schleppkurven nachgewiesen und funktioniert in diesem Konzept ohne Konflikte, wenn die entsprechenden Bereiche freigehalten werden (die gesamte Prüfung ist den Anhängen zu entnehmen).

Die definierten Flächen sind so zu gestalten/zu markieren, dass Parken auf diesen Flächen (Ausweiche, Feuerwehrzufahrt) unmissverständlich ausgeschlossen werden kann.

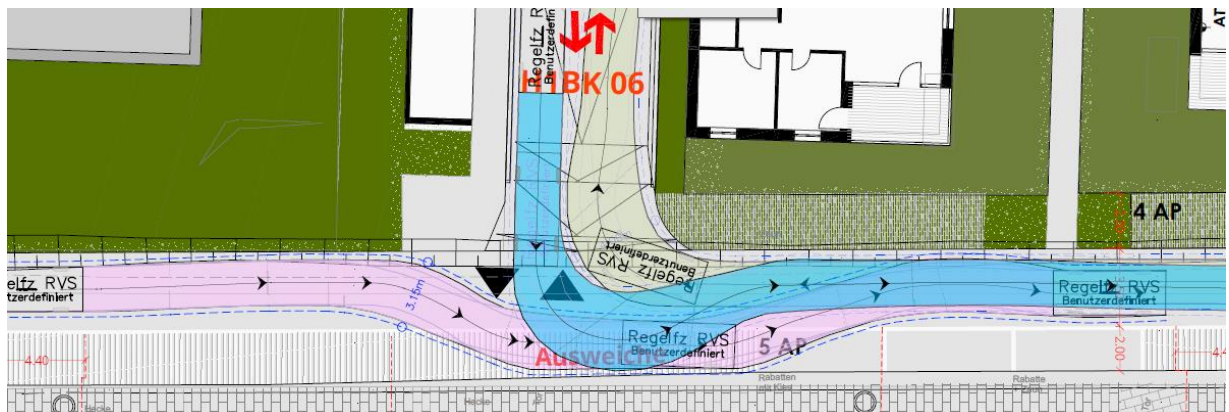


Abb. 18: exemplarische Schleppkurvenprüfungen PKW, Kiesweg (Architekturplan/Konzept BuP)

5.3 Prüfung Sichten Kiesweg

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, sind große Randflächen für die Sichtfelder der TG- Ausfahrten freizuhalten; siehe dazu Beilageplan 4.0.1. Der Beobachtungspunkt konnte für die TG- Zufahrten (aufgrund des Tempos und der ausschließlichen Benutzung durch PKW) auf 2,50m reduziert werden.

Gemäß StVO sind jedoch mindestens die Flächen, die 5m vor und hinter dem Schnittpunkt einer anbindenden Ausfahrt (oder Straße) mit der Fahrbahn der Straße liegen, freizuhalten (dort darf nicht geparkt werden).



Abb. 19: Sichtfeldprüfungen PKW, Kiesweg (Architekturplan/Konzept BuP)

5.4 Prüfung Befahrbarkeit Ziegelweg

Im Ziegelweg wird ebenfalls ein Reihenparker-Konzept auf beiden Fahrbahnseiten projiziert. Außerdem dient die Straße als Zu- und Ausfahrt mehrerer TG- Rampen und bindet den alten Siedlungsteil des weiterhin bestehenden Ziegelweges an. Im Bereich dieser Durchfahrtsstraße bindet die einspurige Rampe ZWBK06 mit Zu- und Ausfahrt an.

Die Befahrbarkeit der Straße und der TG- Zufahrt zu der TG-Rampen BK06 wurde durch dynamische Schleppkurven nachgewiesen und funktioniert konfliktfrei, da eine PKW- Begegnung auf eigenem Grund gewährleistet ist.

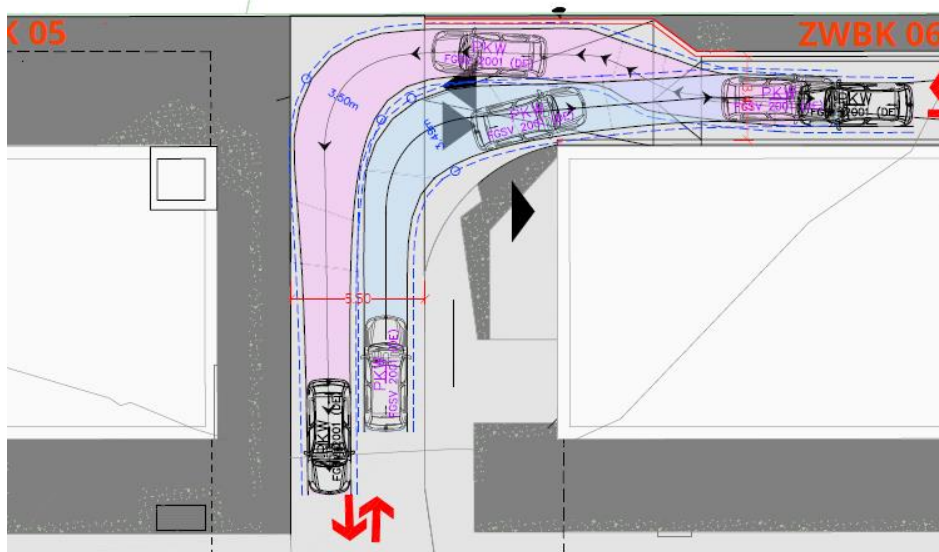


Abb. 20: Schleppkurvenprüfungen PKW, Ziegelweg (Architekturplan/Konzept BuP)

5.5 Prüfung Befahrbarkeit TG-Zufahrten BK 03, 04, 08 und 10

Die Befahrbarkeit der TG- Zufahrt Rampe ZWBK03 (einspurige Einfahrt) und ZWBK 04 (einspurige Ausfahrt) ist in der dargestellten Form ohne Konflikte gegeben.

Außerdem wurde die Befahrbarkeit der TG- Zufahrten Rampe ZWBK10 (und damit analog auch ZWBK08) geprüft; diese sind ebenfalls ohne Konflikte verwendbar.

Falls behördlich ein die Rampe begleitender Gehweg gefordert wird, so muss dieser in allen Fällen (siehe rot dargestellt) zumindest im Mündungsbereich überfahrbarer ausgeführt werden.

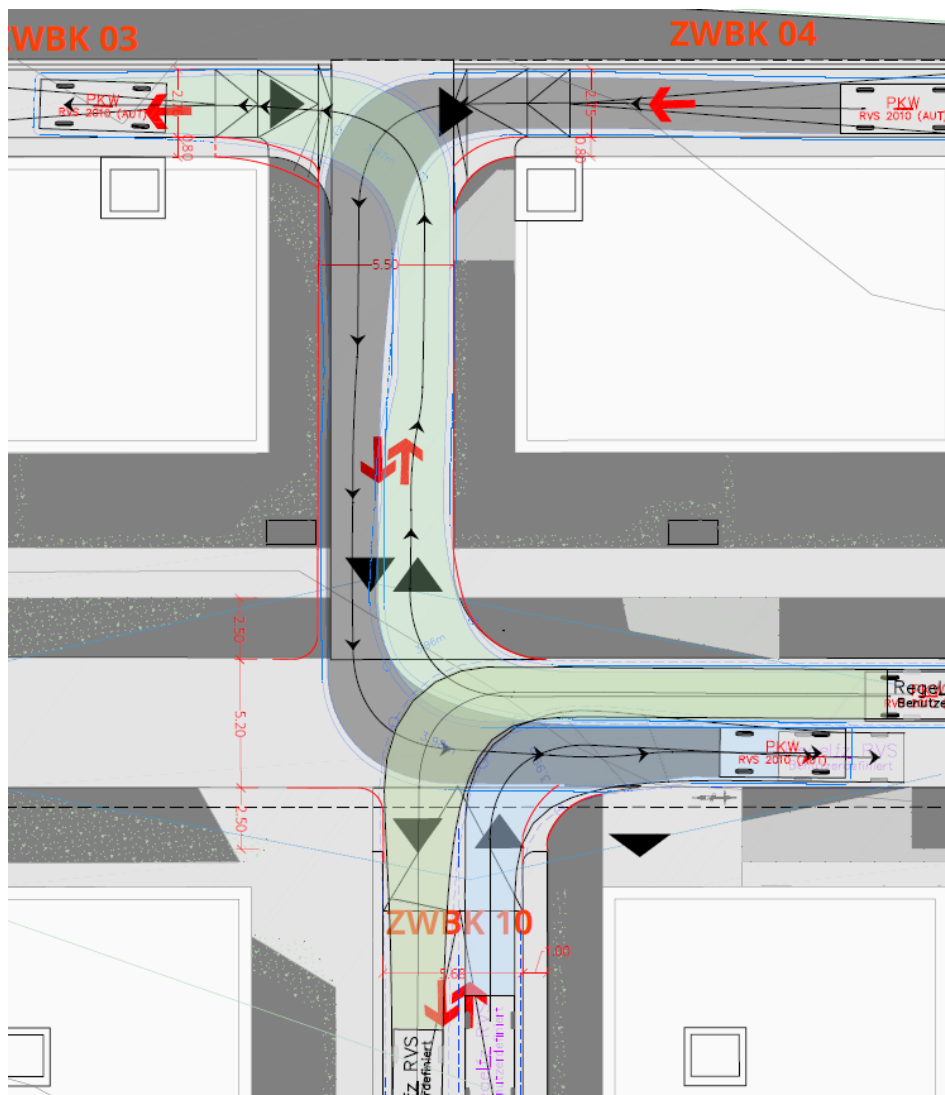


Abb. 21: SK-Prüfung PKW, TG Zu-u. Ausfahrten BK05/06/10(Architekturplan/Konzept BuP)

5.6 Prüfung Sichten Ziegelweg

Wie in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt, sind große Randflächen für die Sichtfelder der TG-Ausfahrten freizuhalten; siehe dazu Beilageplan 4.1.2. Der Beobachtungspunkt konnte für die TG-Zufahrten (aufgrund des Tempos und der ausschließlichen Benutzung durch PKW) auf 2,50m reduziert werden.

Gemäß StVO sind jedoch mindestens die Flächen, die 5m vor und hinter dem Schnittpunkt einer anbindenden Ausfahrt (oder Straße) mit der Fahrbahn der Straße liegen, freizuhalten (dort darf nicht geparkt werden).

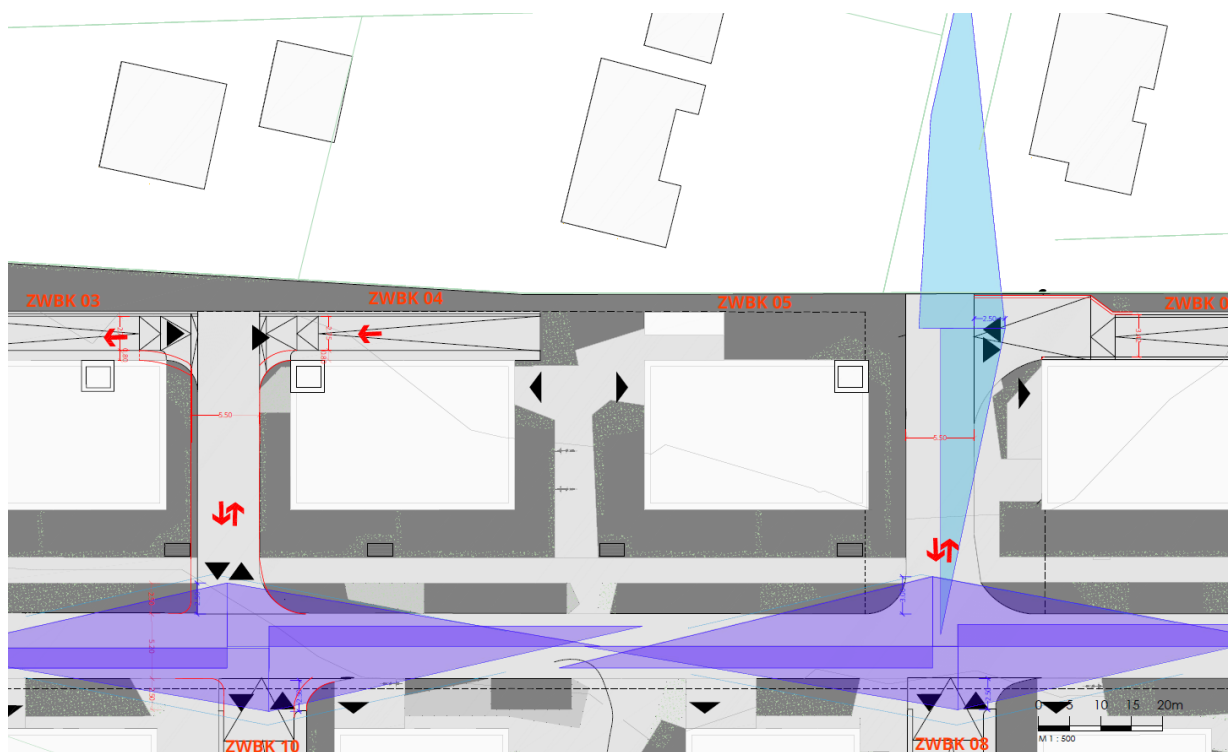


Abb. 22: Sichtfeldprüfungen PKW, Ziegelweg (Architekturplan/Konzept BuP)

6. Verkehrsaufkommen

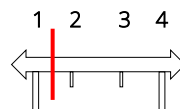
6.1 Verkehrsaufkommen im Bestand

Zur Dokumentation des bestehenden Verkehrsaufkommens, wurden im Auftrag der Straßenverkehrsbehörde auf der Langenargener Straße (auf Höhe des Ortseinganges) im Zeitraum zwischen 21.11.2019 - 02.12.2019 Verkehrsfrequenzen erhoben. Es handelt sich hierbei um Querschnittsmessungen pro Stunde. Eine richtungsbezogene Zuordnung liegt nur für den Gesamtzeitraum und nur in 5 Zeitclustern vor; die Verkehrsmengen zeigen für die beiden Fahrtrichtungen Langenargen und L333 eine sehr ähnliche Größenordnung.

Die Querschnittsmessungen (Ganglinien) werden in weiterer Folge in Schwerverkehr (SV) und Leichtverkehr (LV) getrennt und stündlich in gleichgroßen Mengen den beiden Richtungen (Langenargen und L333) zugeteilt. Die größte Verkehrsleistung wurde am Donnerstag, den 28.11.2019 in der Abendspitze zwischen 16:00 und 17:00 gemessen.

KFZ-Verkehr Langenargener Str. (Anbindung 1)

	Querschnitt	
	LV	SV
00-01	2	0
01-02	0	0
02-03	2	0
03-04	2	0
04-05	3	0
05-06	12	0
06-07	80	15
07-08	97	33
08-09	71	29
09-10	68	43
10-11	93	43
11-12	88	45
12-13	96	23
13-14	82	50
14-15	85	33
15-16	132	42
16-17	170	17
17-18	172	10
18-19	113	0
19-20	94	0
20-21	50	0
21-22	38	0
22-23	27	0
23-24	8	0
Summe	1585	383



Kontrolle:
1968

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV)

	LV	SV
22:00-6:00	56	0
6:00-22:00	1529	383

SV- Anteil: 19,46%

Tab. 1: Verkehrsmessung Langenargener Str. am Ortseingang (Q: Verkehrsbehörde)

6.2 Ermittlung induzierter Verkehr

Für die Ermittlung des durch das Projekt induzierten Verkehrs, wurden die zu erwartenden Verkehrsströme (Bewohner, Gäste, Zulieferung) auf Grundlage der statistisch zurückgelegten Wege pro Einwohner ermittelt.

In den nachfolgenden Tabellen wird die Ermittlung der induzierten Verkehre sowie die zugehörigen Ganglinien (Zuordnung in Stundenintervallen) jeweils für die nachfolgenden Siedlungsbereiche (Wohnen ohne Gewerbe) des Projektes „Ackermannsiedlung“ ermittelt. Die Daten wurden mittels dem Programm Ver_Bau „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ (von Dr. Ing. Dietmar Bosserhoff, Deutschland) erstellt und durch eigene Erhebungen ergänzt. Sie berücksichtigen die tatsächlichen örtlichen Gegebenheiten, etwa das ÖV-Angebot und die Anbindung an vorhandene Radwegstruktur. Es wird in Quell- und Zielverkehr unterschieden:

- Bestand Ziegelweg
- Ziegelweg
- Bestand Ackermannweg und Kiesweg
- Hopfgarten 1-3 (Kiesweg)
- 3 Einfamilienhäuser an der Langenargener Straße

Danach folgend werden Ganglinien durch additive Überlagerung der so ermittelten Ganglinien erzeugt um

- den Gesamtverkehr Kiesweg (Bestand plus NEU) zu definieren,
- den Gesamtverkehr Ziegelweg (Bestand plus NEU) zu definieren, und
- den Gesamtverkehr der Anbindungen 2+3+4 als Grundlage für die Verkehrsmengen auf der Langenargener Straße auf Höhe zwischen Anbindung 1+2

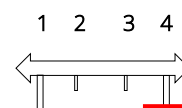
Bestand Ackermannweg, Kiesweg
Berechnung des induzierten Verkehrsaufkommens

Kriterium	1-Zimmer	2-Zimmer	3-Zimmer	Haus	Gesamt	Bemerkungen
Anzahl Einfamilien/Doppelhäuser	0	0	0	32	32	Angaben Bauträger/Architekt
durchschnittliche Wohnungsbelegung	0	0	0	3,5		Bosserhoff, eigene Erfahrungswerte
Zahl der Bewohner	0	0	0	112	112	
Wege pro EW und Tag	3,75				3,75	Bosserhoff MID 2017
Wege außerhalb Plangebiet	90%				90%	Bosserhoff MID 2017, eigene Erhebungen
Wege pro EW und Tag zum/vom Haus	3,4				3,4	
Mobilitäten /Tag	0	0	0	378	378	
Anteil mit KFZ	60%				60%	Bosserhoff MID 2017
Mobilitäten mit KFZ/Tag	0	0	0	227	227	
durchschnittliche KFZ Belegung	1,50				1,50	Bosserhoff MID 2017
KFZ Fahrten/Tag der Bewohner	0	0	0	151	151	
Anteil Besucherverkehr	5,0%				5,0	Bosserhoff MID 2017
Besucherverkehr/Tag	0	0	0	8	8	
Lieferverkehr/Einwohner	0,03				0,03	Bosserhoff, eigene Erhebungen
Lieferverkehr/Tag	0	0	0	3	3	
Gesamtverkehr (beide Richtungen)	0	0	0	162	162	
Anteil Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	5%				5%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	4	4	
Anteil Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	10%				10%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	8	8	
KFZ in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	12	12	
Anteil Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	11%				11%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	0	0	0	9	9	
Anteil Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	7%				7%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	0	0	0	6	6	
KFZ in der Abendspitzenstunde	0	0	0	15	15	

Tab. 2: Tabelle induzierter Verkehr Bestand Ackermannweg und Kiesweg (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr

Bestand Kiesweg/Ackermannweg



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	1	0	1	0	2
01-02	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0
03-04	0	0	1	0	1
04-05	1	0	1	0	2
05-06	4	0	1	0	5
06-07	5	0	3	0	8
07-08	7	0	4	0	11
08-09	3	1	2	1	7
09-10	4	0	3	0	7
10-11	3	0	4	0	7
11-12	3	1	4	1	9
12-13	5	0	4	0	9
13-14	4	0	4	0	8
14-15	4	0	4	0	8
15-16	3	1	4	1	9
16-17	5	0	7	0	12
17-18	5	0	8	0	13
18-19	5	0	6	0	11
19-20	4	0	6	0	10
20-21	4	0	4	0	8
21-22	3	0	3	0	6
22-23	3	0	5	0	8
23-24	2	0	1	0	3
Summe	78	3	80	3	164

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	11	0	10	0	21
6:00-22:00	67	3	70	3	143

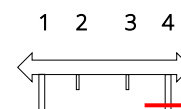
Tab. 3: Ganglinie induzierter Verkehr Bestand Ackermannweg und Kiesweg (BuP)

Hopfgarten 1-3, Kiesweg
 Berechnung des induzierten Verkehrsaufkommens

Kriterium	1-Zimmer	2-Zimmer	3-Zimmer	4-Zimmer	Gesamt	Bemerkungen
Anzahl Wohnungen	0	40	89	0	129	Angaben Bauträger/Architekt
durchschnittliche Wohnungsbelegung	0	2	2,5	0		Bosserhoff, eigene Erfahrungswerte
Zahl der Bewohner	0	80	223	0	303	
Wege pro EW und Tag	3,75				3,75	Bosserhoff MID 2017
Wege außerhalb Plangebiet	90%				90%	Bosserhoff MID 2017, eigene Erhebungen
Wege pro EW und Tag zum/vom Haus	3,4				3,4	
Mobilitäten /Tag	0	270	751	0	1021	
Anteil mit KFZ	60%				60%	Bosserhoff MID 2017
Mobilitäten mit KFZ/Tag	0	162	451	0	613	
durchschnittliche KFZ Belegung	1,50				1,50	Bosserhoff MID 2017
KFZ Fahrten/Tag der Bewohner	0	108	300	0	408	
Anteil Besucherverkehr	5,0%				5,0	Bosserhoff MID 2017
Besucherverkehr/Tag	0	5	15	0	20	
Lieferverkehr/Einwohner	0,03				0,03	Bosserhoff, eigene Erhebungen
Lieferverkehr/Tag	0	2	7	0	9	
Gesamtverkehr (beide Richtungen)	0	116	322	0	438	
Anteil Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	5%				5%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	3	8	0	11	
Anteil Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	10%				10%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	5	15	0	20	
KFZ in der Morgenspitzenstunde	0	8	23	0	31	
Anteil Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	11%				11%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	0	6	18	0	24	
Anteil Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	7%				7%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	0	4	11	0	15	
KFZ in der Abendspitzenstunde	0	10	29	0	39	

Tab. 4: Tabelle induzierter Verkehr Hopfgarten 1-3, Kiesweg NEU (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr NEU: Hopfgarten I-III, Kiesweg



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	1	0	2	0	3
01-02	1	0	0	0	1
02-03	0	0	0	0	0
03-04	1	0	1	0	2
04-05	3	0	2	0	5
05-06	11	0	4	0	15
06-07	14	0	8	0	22
07-08	19	0	10	0	29
08-09	10	1	7	1	19
09-10	10	0	7	0	17
10-11	8	0	11	0	19
11-12	9	1	15	1	26
12-13	13	0	12	0	25
13-14	11	0	11	0	22
14-15	12	0	11	0	23
15-16	9	1	15	1	26
16-17	12	0	20	0	32
17-18	13	0	22	0	35
18-19	13	0	17	0	30
19-20	11	0	16	0	27
20-21	11	0	10	0	21
21-22	9	0	8	0	17
22-23	7	0	5	0	12
23-24	6	0	2	0	8
Summe	214	3	216	3	436

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	30	0	16	0	46
6:00-22:00	184	3	200	3	390

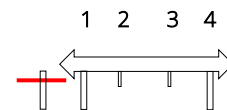
Tab. 5: Ganglinie induzierter Verkehr Hopfgarten 1-3, Kiesweg NEU (BuP)

Einfamilienhäuser, bestehender Ziegelweg
 Berechnung des induzierten Verkehrsaufkommens

Kriterium	1-Zimmer	2-Zimmer	3-Zimmer	Haus	Gesamt	Bemerkungen
Anzahl Einfamilien/Doppelhäuser	0	0	0	11	11	Angaben Bauträger/Architekt
durchschnittliche Wohnungsbelegung	0	0	0	3,5		Bosserhoff, eigene Erfahrungswerte
Zahl der Bewohner	0	0	0	39	39	
Wege pro EW und Tag	3,75				3,75	Bosserhoff MID 2017
Wege außerhalb Plangebiet	90%				90%	Bosserhoff MID 2017, eigene Erhebungen
Wege pro EW und Tag zum/vom Haus	3,4				3,4	
Mobilitäten /Tag	0	0	0	130	130	
Anteil mit KFZ	60%				60%	Bosserhoff MID 2017
Mobilitäten mit KFZ/Tag	0	0	0	78	78	
durchschnittliche KFZ Belegung	1,50				1,50	Bosserhoff MID 2017
KFZ Fahrten/Tag der Bewohner	0	0	0	52	52	
Anteil Besucherverkehr	5,0%				5,0	Bosserhoff MID 2017
Besucherverkehr/Tag	0	0	0	3	3	
Lieferverkehr/Einwohner	0,03				0,03	Bosserhoff, eigene Erhebungen
Lieferverkehr/Tag	0	0	0	1	1	
Gesamtverkehr (beide Richtungen)	0	0	0	56	56	
Anteil Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	5%				5%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	1	1	
Anteil Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	10%				10%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	3	3	
KFZ in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	4	4	
Anteil Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	11%				11%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	0	0	0	3	3	
Anteil Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	7%				7%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	0	0	0	2	2	
KFZ in der Abendspitzenstunde	0	0	0	5	5	

Tab. 6: Tabelle induzierter Verkehr Bestand Ziegelweg (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr
Einfamilienhäuser, Bestand Ziegelweg



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	0
05-06	1	0	0	0	1
06-07	2	0	1	0	3
07-08	3	0	1	0	4
08-09	1	0	1	0	2
09-10	1	0	1	0	2
10-11	1	0	1	0	2
11-12	1	0	2	0	3
12-13	2	0	2	0	4
13-14	1	0	1	0	2
14-15	2	0	1	0	3
15-16	1	0	2	0	3
16-17	2	0	3	0	5
17-18	2	0	3	0	5
18-19	2	0	2	0	4
19-20	2	0	2	0	4
20-21	1	0	1	0	2
21-22	1	0	1	0	2
22-23	1	0	1	0	2
23-24	1	0	0	0	1
Summe	28	0	26	0	54

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	3	0	1	0	4
6:00-22:00	25	0	25	0	50

Tab. 7: Ganglinie induzierter Verkehr Bestand Ziegelweg (BuP)

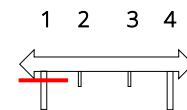
Ziegelweg
Berechnung des induzierten Verkehrsaufkommens

Kriterium	1-Zimmer	2-Zimmer	3-Zimmer	4-Zimmer	Gesamt	Bemerkungen
Anzahl Wohnungen	0	72	42	2	116	Angaben Bauträger/Architekt
durchschnittliche Wohnungsbelegung	0	2	2,5	3,5		Bosserhoff, eigene Erfahrungswerte
Zahl der Bewohner	0	144	105	7	249	
Wege pro EW und Tag	3,75				3,75	Bosserhoff MID 2017
Wege außerhalb Plangebiet	90%				90%	Bosserhoff MID 2017, eigene Erhebungen
Wege pro EW und Tag zum/vom Haus	3,4				3,4	
Mobilitäten /Tag	0	486	354	24	864	
Anteil mit KFZ	60%				60%	Bosserhoff MID 2017
Mobilitäten mit KFZ/Tag	0	292	213	14	518	
durchschnittliche KFZ Belegung	1,50				1,50	Bosserhoff MID 2017
KFZ Fahrten/Tag der Bewohner	0	194	142	9	346	
Anteil Besucherverkehr	5,0%				5,0	Bosserhoff MID 2017
Besucherverkehr/Tag	0	10	7	0	17	
Lieferverkehr/Einwohner	0,03				0,03	Bosserhoff, eigene Erhebungen
Lieferverkehr/Tag	0	4	3	0	8	
Gesamtverkehr (beide Richtungen)	0	208	152	10	371	
Anteil Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	5%				5%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	5	4	0	9	
Anteil Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	10%				10%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	10	7	0	17	
KFZ in der Morgenspitzenstunde	0	15	11	0	26	
Anteil Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	11%				11%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	0	11	8	1	20	
Anteil Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	7%				7%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	0	7	5	0	12	
KFZ in der Abendspitzenstunde	0	18	13	1	32	

Tab. 8: Tabelle induzierter Verkehr Ziegelweg NEU (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr

NEU: Am Ziegelweg



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	1	0	1	0	2
01-02	1	0	0	0	1
02-03	0	0	0	0	0
03-04	1	0	1	0	2
04-05	3	0	2	0	5
05-06	9	0	3	0	12
06-07	12	0	7	0	19
07-08	16	0	8	0	24
08-09	8	1	5	1	15
09-10	9	0	6	0	15
10-11	7	0	9	0	16
11-12	7	1	12	1	21
12-13	11	0	10	0	21
13-14	9	0	9	0	18
14-15	10	0	9	0	19
15-16	7	1	11	1	20
16-17	11	0	17	0	28
17-18	11	0	19	0	30
18-19	11	0	14	0	25
19-20	10	0	14	0	24
20-21	9	0	8	0	17
21-22	7	0	7	0	14
22-23	6	0	4	0	10
23-24	5	0	2	0	7
Summe	181	3	178	3	365

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	26	0	13	0	39
6:00-22:00	155	3	165	3	326

Tab. 9: Ganglinie induzierter Verkehr Ziegelweg NEU (BuP)

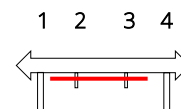
3 Einfamilienhäuser, Zufahrt 2+3
 Berechnung des induzierten Verkehrsaufkommens

Kriterium	1-Zimmer	2-Zimmer	3-Zimmer	Haus	Gesamt	Bemerkungen
Anzahl Einfamilien/Doppelhäuser	0	0	0	3	3	Angaben Bauträger/Architekt
durchschnittliche Wohnungsbelegung	0	0	0	3,5		Bosserhoff, eigene Erfahrungswerte
Zahl der Bewohner	0	0	0	11	11	
Wege pro EW und Tag	3,75				3,75	Bosserhoff MID 2017
Wege außerhalb Plangebiet	90%				90%	Bosserhoff MID 2017, eigene Erhebungen
Wege pro EW und Tag zum/vom Haus	3,4				3,4	
Mobilitäten /Tag	0	0	0	35	35	
Anteil mit KFZ	60%				60%	Bosserhoff MID 2017
Mobilitäten mit KFZ/Tag	0	0	0	21	21	
durchschnittliche KFZ Belegung	1,50				1,50	Bosserhoff MID 2017
KFZ Fahrten/Tag der Bewohner	0	0	0	14	14	
Anteil Besucherverkehr	5,0%				5,0	Bosserhoff MID 2017
Besucherverkehr/Tag	0	0	0	1	1	
Lieferverkehr/Einwohner	0,03				0,03	Bosserhoff, eigene Erhebungen
Lieferverkehr/Tag	0	0	0	0	0	
Gesamtverkehr (beide Richtungen)	0	0	0	15	15	
Anteil Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	5%				5%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	0	0	
Anteil Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	10%				10%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	1	1	
KFZ in der Morgenspitzenstunde	0	0	0	1	1	
Anteil Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	11%				11%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Zielverkehr in der Abendspitzenstunde	0	0	0	1	1	
Anteil Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	7%				7%	Bosserhoff, eigene Erhebungen
KFZ Quellverkehr in der Abendspitzenstunde	0	0	0	1	1	
KFZ in der Abendspitzenstunde	0	0	0	2	2	

Tab. 10: Tabelle induzierter Verkehr 3 Einfamilienhäuser, Langenargener Str (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr

Einfamilienhäuser, Langenargener Str. (Anbindung 2+3)



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	0
04-05	0	0	0	0	0
05-06	0	0	0	0	0
06-07	1	0	0	0	1
07-08	2	0	0	0	2
08-09	0	0	0	0	0
09-10	0	0	0	0	0
10-11	0	0	0	0	0
11-12	0	0	1	0	1
12-13	1	0	0	0	1
13-14	0	0	0	0	0
14-15	0	0	0	0	0
15-16	0	0	1	0	1
16-17	1	0	1	0	2
17-18	1	0	2	0	3
18-19	1	0	1	0	2
19-20	1	0	1	0	2
20-21	0	0	0	0	0
21-22	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	0
23-24	0	0	0	0	0
Summe	8	0	7	0	15

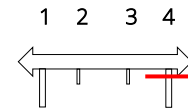
Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	0	0	0	0	0
6:00-22:00	8	0	7	0	15

Tab. 11: Ganglinie induzierter Verkehr 3 Einfamilienhäuser, Langenargener Str. (BuP)

Nachfolgend wurden Ganglinien durch additive Überlagerung zusammengefasst.

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr Bestand+ NEU, Kiesweg



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	2	0	3	0	5
01-02	1	0	0	0	1
02-03	0	0	0	0	0
03-04	1	0	2	0	3
04-05	4	0	3	0	7
05-06	15	0	5	0	20
06-07	19	0	11	0	30
07-08	26	0	14	0	40
08-09	13	2	9	2	26
09-10	14	0	10	0	24
10-11	11	0	15	0	26
11-12	12	2	19	2	35
12-13	18	0	16	0	34
13-14	15	0	15	0	30
14-15	16	0	15	0	31
15-16	12	2	19	2	35
16-17	17	0	27	0	44
17-18	18	0	30	0	48
18-19	18	0	23	0	41
19-20	15	0	22	0	37
20-21	15	0	14	0	29
21-22	12	0	11	0	23
22-23	10	0	10	0	20
23-24	8	0	3	0	11
Summe	292	6	296	6	600

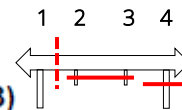
Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	41	0	26	0	67
6:00-22:00	251	6	270	6	533

Tab. 12: Ganglinie induzierter Verkehr Bestand + NEU, Kiesweg. (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr

Bestand+NEU Kiesweg + Einfamilienhäuser (Anbindung 2+3)



	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	2	0	3	0	5
01-02	1	0	0	0	1
02-03	0	0	0	0	0
03-04	1	0	2	0	3
04-05	4	0	3	0	7
05-06	15	0	5	0	20
06-07	20	0	11	0	31
07-08	28	0	14	0	42
08-09	13	2	9	2	26
09-10	14	0	10	0	24
10-11	11	0	15	0	26
11-12	12	2	20	2	36
12-13	19	0	16	0	35
13-14	15	0	15	0	30
14-15	16	0	15	0	31
15-16	12	2	20	2	36
16-17	18	0	28	0	46
17-18	19	0	32	0	51
18-19	19	0	24	0	43
19-20	16	0	23	0	39
20-21	15	0	14	0	29
21-22	12	0	11	0	23
22-23	10	0	10	0	20
23-24	8	0	3	0	11
Summe	300	6	303	6	615

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	41	0	26	0	67
6:00-22:00	259	6	277	6	548

Tab. 13: Gangl. Induz. Verkehr Kiesweg + 3 Einfamilienhäuser, Richtung L333 (BuP)

Einwohnerbezogener KFZ-Verkehr

Bestand+NEU: Am Ziegelweg

	Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	1	0	1	0	2
01-02	1	0	0	0	1
02-03	0	0	0	0	0
03-04	1	0	1	0	2
04-05	3	0	2	0	5
05-06	10	0	3	0	13
06-07	14	0	8	0	22
07-08	19	0	9	0	28
08-09	9	1	6	1	17
09-10	10	0	7	0	17
10-11	8	0	10	0	18
11-12	8	1	14	1	24
12-13	13	0	12	0	25
13-14	10	0	10	0	20
14-15	12	0	10	0	22
15-16	8	1	13	1	23
16-17	13	0	20	0	33
17-18	13	0	22	0	35
18-19	13	0	16	0	29
19-20	12	0	16	0	28
20-21	10	0	9	0	19
21-22	8	0	8	0	16
22-23	7	0	5	0	12
23-24	6	0	2	0	8
Summe	209	3	204	3	419

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	29	0	14	0	43
6:00-22:00	180	3	190	3	376

Tab. 14: Gangl. Induz. Verkehr Ziegelweg Bestand + NEU (BuP)

6.3 Prognose Gesamtverkehr

Als Prognose zukünftiger Verkehrsmengen der Langenargener Straße im gegenständlichen Straßenabschnitt kann eine Überlagerung des durch das geplante Projekt induzierten Mehrverkehrs mit dem auf das Jahr 2036 interpolierten Verkehr der Langenargener Straße gelten. Die unter **Punkt 6.1** dargestellte Querschnittsmessung (aus dem Jahr 2019) der Langenargener Straße wird hierzu bei Annahme eines Verkehrszuwachses von 1,5%/Jahr um 15 Jahre auf das Jahr 2036 hochgerechnet.

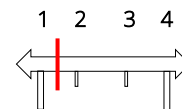
Zuvor, um eine nachvollziehbare weitere Bearbeitung zu gewährleisten, wird der Quell- und Zielverkehr der bereits bestehenden Siedlung (Ackermannweg und Kiesweg) sowie der bestehende Ziegelweg (der in Zukunft über den neuen Ziegelweg an die Langenargener Straße angebunden wird) von den Richtungsverkehren der Langenargener Straße subtrahiert. Es kann davon ausgegangen werden, dass etwa 40% des durch die bestehende Ackermannsiedlung (Ackermannweg und Kiesweg) induzierten Verkehrs über die Langenargener Straße an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden ist und ca. 60% über die Seestraße (L333). Dementsprechend wird – entsprechend der ermittelten Ganglinie - 40% des Verkehrs der Ackermannsiedlung vom gemessenen Verkehr der Langenargener Str. abgezogen,

Danach wird die so ermittelte Ganglinie um 25,5% interpoliert und in einem weiteren Schritt mit den induzierten Verkehren des Projektes plus des 100% des Bestandes beaufschlagt. Hierbei wird angenommen, dass sich der Quell- und Zielverkehr aller 4 Anbindungen zu 80% in Richtung L333 (nach links abbiegend), respektive zu 80% aus Richtung L333 kommend (von links einbiegend) bewegt. Im Umkehrschluss bewegt sich 20% des induzierten Quell- und Zielverkehrs in/aus Richtung Langenargen (nach/von rechts kommend).

KFZ-Verkehr

Langenargener Str. (Anbindung 1)

➔ ohne Bestandsverkehr Kiesweg und Ziegelweg, beide Richtungen



	Richtung L333		Richtung Langenargen		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	1	0	1	0	2
01-02	0	0	0	0	0
02-03	1	0	1	0	2
03-04	1	0	1	0	2
04-05	1	0	1	0	2
05-06	4	0	5	0	9
06-07	37	7	38	7	89
07-08	45	17	47	17	126
08-09	33	14	33	14	94
09-10	32	22	32	22	108
10-11	42	21	45	21	129
11-12	42	23	41	23	129
12-13	45	11	45	11	112
13-14	39	25	39	25	128
14-15	39	17	40	17	113
15-16	64	21	63	21	169
16-17	82	8	81	8	179
17-18	83	5	82	5	175
18-19	54	0	54	0	108
19-20	44	0	44	0	88
20-21	23	0	23	0	46
21-22	17	0	18	0	35
22-23	12	0	13	0	25
23-24	3	0	4	0	7
Summe	744	191	751	191	1877

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

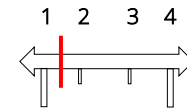
	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	23	0	26	0	49
6:00-22:00	721	191	725	191	1828

Tab. 15: Verkehr Langenarg. Str., ohne bestehenden Siedlungsverkehr (Q: Verkehrsbehörde/BuP)

KFZ-Verkehr

Langenargener Str. (Anbindung 1)

→ auf das Jahr 2036 interpoliert [+25,5%]



	Richtung L333		Richtung Langenargen		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	1	0	1	0	3
01-02	0	0	0	0	0
02-03	1	0	1	0	3
03-04	1	0	1	0	3
04-05	1	0	1	0	3
05-06	5	0	6	0	11
06-07	46	9	48	9	112
07-08	56	21	59	21	158
08-09	41	18	41	18	118
09-10	40	28	40	28	136
10-11	53	26	56	26	162
11-12	53	29	51	29	162
12-13	56	14	56	14	141
13-14	49	31	49	31	161
14-15	49	21	50	21	142
15-16	80	26	79	26	212
16-17	103	10	102	10	225
17-18	104	6	103	6	220
18-19	68	0	68	0	136
19-20	55	0	55	0	110
20-21	29	0	29	0	58
21-22	21	0	23	0	44
22-23	15	0	16	0	31
23-24	4	0	5	0	9
Summe	934	240	943	240	2356

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

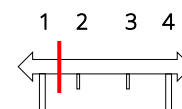
	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	29	0	33	0	61
6:00-22:00	905	240	910	240	2294

Tab. 16: Verkehr Langenarg. Str., auf 2036 interpoliert (Q: Verkehrsbehörde/BuP)

KFZ-Verkehr

Langenargener Str. (Anbindung 2)

→→→ mit induziertem Verkehr



	Richtung L333		Richtung Langenargen		Gesamt
	LV	SV	LV	SV	abs.
00-01	3	0	4	0	7
01-02	1	0	0	0	1
02-03	1	0	1	0	3
03-04	2	0	3	0	5
04-05	5	0	4	0	9
05-06	18	0	12	0	30
06-07	64	9	59	9	140
07-08	80	21	73	21	197
08-09	53	19	50	19	142
09-10	53	28	50	28	158
10-11	63	26	70	26	186
11-12	65	31	69	31	195
12-13	74	14	71	14	173
13-14	63	31	63	31	188
14-15	64	21	64	21	170
15-16	92	28	96	28	245
16-17	121	10	126	10	267
17-18	123	6	131	6	266
18-19	86	0	89	0	175
19-20	71	0	76	0	146
20-21	42	0	42	0	84
21-22	32	0	33	0	65
22-23	24	0	26	0	49
23-24	11	0	8	0	19
Summe	1209	245	1221	245	2921

Aufteilung Tag und Nacht (Lv+SV) für Quell-bzw. Zielverkehr

	LV	SV	LV	SV	Σ
22:00-6:00	64	0	59	0	123
6:00-22:00	1145	245	1162	245	2798

Tab. 17: Verkehr Langenarg. Str., inkl. induziertem Verkehr (Q: Verkehrsbehörde/BuP)

7. Leistungsfähigkeit/Notwendigkeit einer Linksabbiegespur

Um eine Aussage über die verkehrstechnischen Qualitäten der projektierten Anbindungen Ziegelweg und Kiesweg (Anbindungen 1 und 4) machen zu können, wird ein Leistungsfähigkeitsnachweis gemäß HBS durchgeführt. Als Eingangswerte in die Berechnung werden die prognostizierten Verkehrsmengen in der Abendspitzenstunde zwischen 16:00 und 17:00 verwendet.

Exemplarisch für diese Anbindungen wird der Leistungsnachweis für den Knoten Ziegelweg/Langenargener Straße auf Grundlage der ermittelten Daten erstellt. Für den links abbiegenden Verkehr (aus Richtung Langenargen kommend) der Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz, ist auf dieser Grundlage die mögliche Notwendigkeit einer Linksabbiegespur zu prüfen.

7.1 Leistungsfähigkeitsnachweis

Die zu erwartenden Linksabbiegevorgänge in den Ziegelweg werden in der Abendspitzenstunde mit 4 und in den Kiesweg mit 5 beziffert. Für die Leistungsberechnung wird hier jedoch mit 20 Abbiegevorgängen gerechnet, um mögliche Spitzenwerte (worst case) ebenfalls abzudecken; das entspricht einer Überhöhung von 500% (Ziegelweg), respektive 400% (Kiesweg).

Wie aus den nachfolgend dargestellten Tabellen ersichtlich ist, ist eine Linksabbiegespur in den Ziegelweg, respektive in den Kiesweg, nicht notwendig.

Die Qualitätsstufe (QSV) aller Anbindungsrichtungen werden mit der Qualitätsstufe „A“ (sehr gut) qualifiziert.

Zufahrt	Verkehrsstrom	Bemessungsverkehrsstärken und Verkehrszusammensetzung					
		LV	Lkw+Bus	LkwK	Fz (Sp. 4 + Sp.5 + Sp. 6)	Pkw-E/Fz (Gl. (L5-2) oder (Gl. (L5-3) oder Gl. (L5-4))	Pkw-E (Gl. (L5-1)) (Sp. 7 * Sp. 8))
		$q_{LV,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw+Bus,i}$ [Lkw/h]	$q_{LkwK,i}$ [LkwK/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$f_{PE,i}$ [-]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]
		4	5	6	7	8	9
A	2	149	10	0	159	1,044	166
	3	16	0	0	16	1,000	16
B	4	10	0	0	10	1,000	10
	6	3	0	0	3	1,000	3
C	7	20	0	0	20	1,000	20
	8	135	10	0	145	1,048	152

Abb. 23: Auszug aus der Leistungsberechnung gem. HBS für die Anbindung Ziegelweg (FGSV/BuP)

HBS 2015, Kapitel L5: Landstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Ackermannsiedlung
 Knotenpunkt : Langenargenerstraße
 Stunde : ASP
 Datei : 4891_ACKERMANN_ASP_ZIEGELWEG_210218.kob



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		166				1800					A
3		16				1600					A
Misch-H		182				1780	2 + 3	2,3	1	1	A
4		10	6,6	3,8	332	602		6,1	1	1	A
6		3	6,5	3,7	167	784		4,6	1	1	A
Misch-N		13				636	4 + 6	5,7	0	0	A
8		152				1800					A
7		20	5,5	2,6	175	1129		3,2	1	1	A
Misch-H		172				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **A**
 Lage des Knotenpunkte : In einem Ballungsgebiet (außerorts)
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Abb. 24: Qualitätsstufe der Anbindung Ziegelweg (FGSV/BuP)

8. Verkehrstechnische Stellungnahme

In Tettngang in Baden-Württemberg entwickeln die Prisma Zentrum für Standort- und Regionalentwicklung GmbH und die CMI GmbH ein Wohnquartier namens „Ackermannsiedlung“, das als reine Wohnbebauung umgesetzt werden soll.

Die Anbindungen der geplanten Siedlung an die Langenargener Straße sowie die Einbindung der parallel verlaufenden schmalspurigen Straße, die für landwirtschaftliche Zwecke und als Fuß- und Radweg genutzt wird, wurden verkehrstechnisch geprüft und optimiert. Ebenso wurden die beiden Quartierstraßen Kiesweg und Ziegelweg verkehrstechnisch optimiert und geprüft.

Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz:

Die **Sichtfelder** mit einer Schenkellänge von jeweils 200m für die 4 geplanten Knotenanbindungen sind ohne Beeinträchtigung freigehalten; ebenso sind die Sichtfelder mit einer Schenkellänge von jeweils 30m auf die Radwegachsen freigehalten.

Die **Überprüfung mittels dynamischen Schleppkurven** hat ergeben, dass die Befahrbarkeit der projektierten Anbindungen von Kiesweg und Ziegelweg an die Langenargener Straße uneingeschränkt für PKW mit Begegnungsfall sowie für dreiachsige LKW und -als singulärer Fall- bei Ausnutzung beider Spuren für Sattelzüge gewährleistet ist.

Die beiden Anbindungen für die privaten Einfamilienhaus-Zufahrten wurden in der Dimensionierung optimiert und gewährleisten ohne Begegnung im Zufahrtsbereich einen konfliktfreien Verkehrsablauf.

Um (optional) eine alltagstaugliche **LKW-Zufahrt** für 3-achsige LKW und als singuläres Ereignis einer Sattelschlepper-Zufahrt (bei Ausnutzung beider Fahrspuren) zu ermöglichen, wurden die Anbindungen 1 und 4 erneut geprüft und die Einmündungen in der dargestellten Form entsprechend verbreitert.

Zur Dokumentation des bestehenden Verkehrsaufkommens wurden im Auftrag der Straßenverkehrsbehörde auf der Langenargener Straße (auf Höhe des Ortseinganges) im Jahr 2019 Verkehrsfrequenzen erhoben. Auf dieser Basis wurde die **Verkehrsleistung** durch Beaufschlagung des durch das Projekt induzierten Verkehrs ermittelt und auf das Jahr 2036 interpoliert.

Die **mögliche Notwendigkeit einer Linksabbiegespur** wurde auf dieser Grundlage für den Ziegelweg geprüft, wobei – um mögliche Spitzen abzudecken – eine Überhöhung des Linksabbiegeverkehrs um 400% angenommen wurde. Eine Linksabbiegespur in den Ziegelweg, respektive in den Kiesweg ist demzufolge nicht notwendig.

Die Qualitätsstufe aller Anbindungsrichtungen werden mit der Qualitätsstufe „A“ (sehr gut) qualifiziert.

Die **Überprüfung der Sichtfelder** und die **Überprüfung mittels dynamischen Schleppkurven** für die Quartierstraßen Kiesweg und Ziegelweg und alle TG- Anbindungen hat ebenfalls ergeben, dass die Sichten und die Befahrbarkeit konfliktfrei gewährleistet ist. Die vom Parkraum freizuhaltenen Flächen wurden definiert und müssen entsprechend ausgeführt werden. Falls ein die Rampe begleitender Gehweg in der projektierten Form definiert wird, so muss dieser jedenfalls im Mündungsbereich überfahrbar ausgeführt werden.

Die Anbindung des Projektes an das öffentliche Verkehrsnetz (an die Langenargener Straße) und die interne Verkehrsführung auf dem Ziegelweg und dem Kiesweg sowie die TG- Anbindungen sind aus verkehrstechnischer Sicht (bei Beachtung der Anpassungen) einreichfähig.

Im Sinne des Komforts und der Sicherheit und Flüssigkeit des Verkehrs werden folgende **Empfehlungen** ausgesprochen:

- Herstellen des Lückenschlusses zum bestehenden Ortsrand und Vorziehen des Tempo-50-Bereiches, ggf. in Verbindung mit einer überfahrbaren verengenden Bodenmarkierung
- Zur Erhöhung der Wahrnehmbarkeit der 4 Anbindungen an die Langenargener Straße wird die Herstellung eines signifikanten Bodenbelages, bzw. einer Oberflächenmarkierung empfohlen, die im besten Fall als minimal überhöhte Oberfläche mit Belagswechsel ausgebildet werden kann.

Feldkirch, September 2021