

TEAMverkehr.zug

verkehringenieure

Bebauungsplan Untermüli

Verkehrstechnisches Gutachten

08.021 / 2. Juni 2009 – 18. Februar 2010



Auftraggeber

Stadt Zug
Harald Klein
Stadtplaner
St.-Oswalds-Gasse 20, 6300 Zug

Verfasser

TEAMverkehr.zug
verkehrsingenieure, oscar merlo
zugerstrasse 45, ch-6330 cham

fon 041 783 80 60
fax 041 783 80 61
box@teamverkehr.ch
www.teamverkehr.ch

Oscar Merlo, merlo@teamverkehr.ch
Dipl. Bauingenieur ETH/SVI/Reg A, Verkehrsingenieur

Guido Gisler, gisler@teamverkehr.ch
Dipl. Ingenieur FH/SVI in Raumplanung, Verkehrsingenieur

Inhaltsverzeichnis

1!	Ausgangslage / Auftrag _____	4!
2!	Grundlage _____	5!
2.1!	Bestand Perimeter Untermüli	6!
2.1.1!	Bebauungsplan	6!
2.1.2!	Perimeter	7!
2.1.3!	Parkierung	7!
2.2!	Bezeichnung der Gebäude des Bebauungsplans im Gutachten	8!
2.3!	Projekte Nordzufahrt / Tangente Zug-Baar	9!
3!	Parkfeldberechnung _____	12!
3.1!	Berechnungsmethode Stadt Zug	12!
3.1.1!	Parkfeldbedarf	13!
3.1.2!	Zusammenstellung	14!
3.2!	Berechnung nach VSS SN 640 281, Parkieren	15!
3.2.1!	Grenzbedarf	15!
3.2.2!	Reduzierter Bedarf	18!
3.2.3!	Zusammenstellung	22!
3.3!	Vergleich Berechnung/Projekt Parkfelder	22!
3.4!	Zusammenstellung Parkfelder	22!
4!	Nachweis Leistungsfähigkeit _____	23!
4.1!	Betrachtete Knoten	23!
4.2!	Zustände (Zeithorizont)	24!
4.3!	Verkehrsverteilung	25!
4.4!	Verkehrsdaten Untermüli	27!
4.5!	Verkehrsaufkommen bestehende Bauten	29!
4.6!	Verkehrsaufkommen Neubauten	31!
4.7!	Berechnung effektive Mehrfahrten Untermüli	33!
5!	Knotenberechnungen _____	36!
5.1!	Grundlage Berechnung	36!
5.1.1!	Leistungsbeurteilung Knoten mit Lichtsignalanlage	36!
5.1.2!	Leistungsbeurteilung Knoten ohne Lichtsignalanlage	37!
5.2!	Knoten Baarerstrasse / Ahornstrasse / Kistenfabrik	38!
5.2.1!	2011 mit Nordzufahrt - Knoten mit Lichtsignalanlage	38!
5.2.2!	2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage	38!
5.2.3!	2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage	39!
5.2.4!	Kurzbeurteilung Resultate	39!

5.3!	Knoten Baarerstrasse / Untermüli	40!
5.3.1!	2011 mit Nordzufahrt - Knoten ohne Lichtsignalanlage	40!
5.3.2!	2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage	40!
5.3.3!	2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage	41!
5.3.4!	Kurzbeurteilung Resultate	41!
5.4!	Knoten Baarerstrasse / Feldstrasse / Göbistrasse	42!
5.4.1!	2011 mit Nordzufahrt - Knoten mit Lichtsignalanlage	42!
5.4.2!	2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten mit Lichtsignalanlage	42!
5.4.3!	2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten mit Lichtsignalanlage	43!
5.4.4!	Kurzbeurteilung Resultate	43!
5.5!	Fazit Leistungsbeurteilung	44!
5.6!	Vergleich direkter Anschluss Untermüli – Erschliessung über Kistenfabrik	45!
5.6.1!	2011 mit Nordzufahrt - Knoten mit Lichtsignalanlage	45!
5.6.2!	2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage	46!
5.6.3!	2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage	46!
5.6.4!	Beurteilung Vergleich direkter Anschluss Untermüli – Anschluss über Kistenfabrik	46!
6!	Beurteilung Anschlussvarianten _____	47!
7!	Massnahmen Anschluss Untermüli _____	50!
8!	Fazit _____	52!
	Anhang _____	A1

1 Ausgangslage / Auftrag

Für das Quartier Untermüli ist ein Bebauungsplan erarbeitet worden. Die bestehenden Fabrikations- und Lagergebäude der ehem. Orris Fettfabrik AG und das bestehende Gebäude entlang der Feldstrasse werden erhalten. Neu sind ein Hochhaus und drei Wohn- und Geschäftsbauten vorgesehen. Der Freiraum wird mit zwei neuen Plätzen gestaltet.

Für die Erschliessung des Gebietes ist ein Anschluss über den Knoten Ahornstrasse / Kistenfabrik / Baarerstrasse vorgesehen. In den ersten Bebauungsplanentwürfen wurde die Erschliessung ab der bestehenden Stichstrasse Untermüli geplant. Die Lage des Anschlusspunktes ist Untersuchungsgegenstand im Rahmen des Verkehrsgutachtens.

Im Verkehrsgutachten sind die verkehrlichen Auswirkungen des Bebauungsplangebietes für alle Verkehrsmittel in der Morgen- und Abendspitzenstunde darzustellen und zu beurteilen.

2 Grundlage

Die Berechnungen und Annahmen basieren auf folgenden Grundlagen:

- 1) Bebauungsplan Untermüli, Plan Nr. 7070
- 2) Verkehrsmodelle 2011 mit Nordzufahrt, 2020 ohne Tangente Zug/Baar und 2020 mit Tangente Zug/Baar¹
- 3) Verkehrstechnische Untersuchung, Knoten Baarer-/Feld-/Göblistrasse²

¹ Verkehrsmodell Baarerstrasse, Ernst Basler + Partner AG, Zürich; Mai 2009

² Verkehrstechnische Untersuchung, Knoten Baarer-/Feld-/Göblistrasse, Marty+Partner AG, 4. Februar 2009

2.1 Bestand Perimeter Untermüli

2.1.1 Bebauungsplan

Im Perimeter des Bebauungsplanes Untermüli sind diverse Gebäude bestehend, welche teilweise erhalten, teilweise ergänzt oder ersetzt werden. In der Abbildung 1 sind die einzelnen Baufelder dargestellt. Bestehend ist eine Tiefgarage mit einer Ein- / Ausfahrt über die Bürgergemeinde, welche die verschiedenen Gebäude verbindet und zur gemeinsamen Parkierung dient.

Orris Fettwerke Parzelle Nr. 2742, 349

Das Gebäude ist schützenswert und bleibt auch in absehbarer Zukunft gleich genutzt.

Wohnbau Feldstrasse Parzelle Nr. 3121

Das Wohngebäude bleibt in der Nutzung weiterhin bestehen. Eine Sanierung und eine Erweiterung der Tiefgarage ist geplant. Der Umsetzungstermin ist jedoch nicht bekannt.

Bürgergemeinde Zug Parzelle Nr. 3882

Das fünfgeschossige Bürogebäude der Bürgergemeinde Zug wird in naher Zukunft wohl nicht umgenutzt, verdichtet oder durch einen Neubau ersetzt.

Stadelmann Parzelle Nr. 3737

Die beiden Gewerbebauten auf der Parzelle sind ähnlich wie das Gebäude der Bürgergemeinde zu betrachten. In naher Zukunft wird mit keiner Veränderung gerechnet. In einem erweiterten Zeithorizont kann jedoch eine Gesamtbebauung oder Umnutzung nicht ausgeschlossen werden.

Garage Huber Parzelle Nr. 3750

Die Räumlichkeiten der Garage Huber (Parz. Nr. 3750) werden angepasst.

Brühwiler Parzelle Nr. 3738

Auf dem Standort der bestehenden Tankstelle (Parz. Nr. 3738) ist ein neues Hochhaus (Projekt Philipp Brühwiler – Baarerstrasse 125) geplant. Das Gebäude im nördlichen Teil der Parzelle weicht einem neuen Platz.

2.1.2 Perimeter

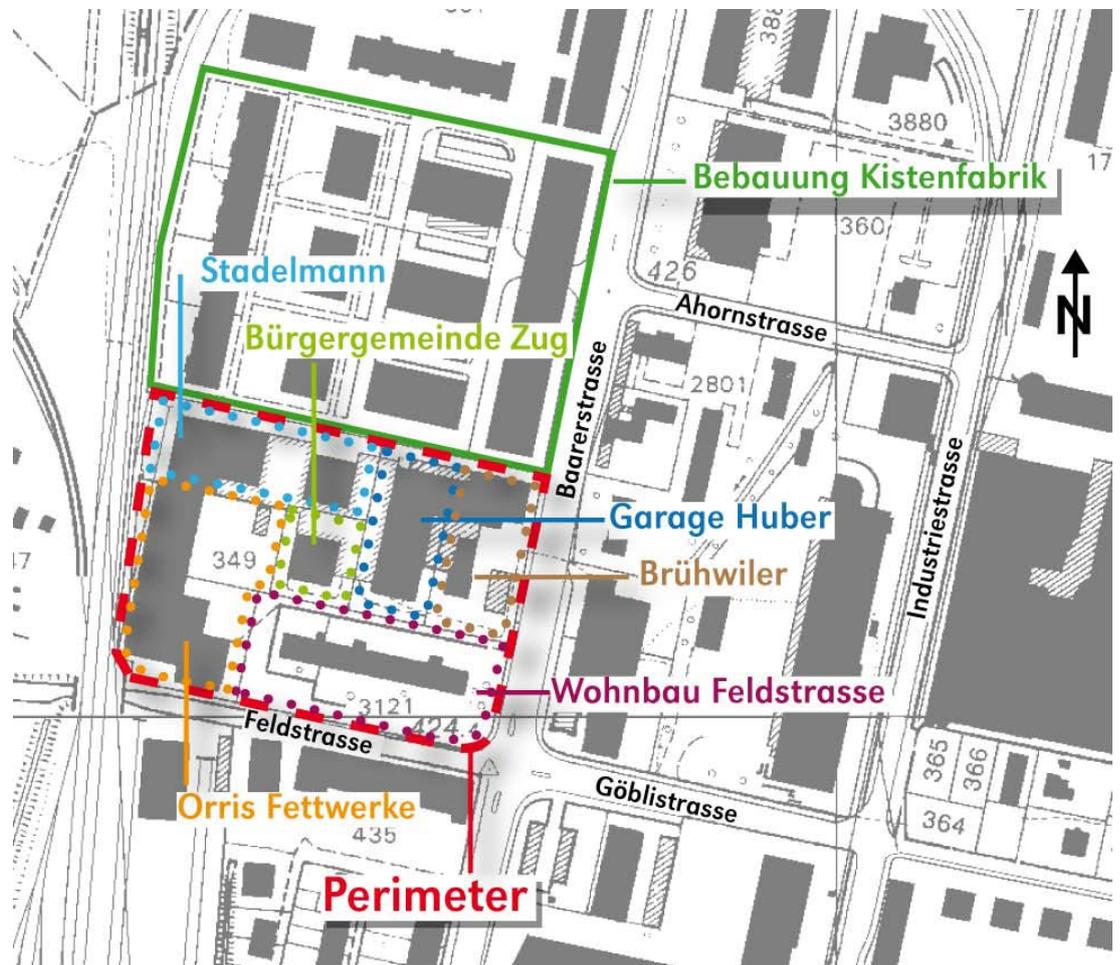


Abbildung 1: Perimeter Bebauungsplan Unterermüli

2.1.3 Parkierung

Es sind die folgenden Parkfelder im Perimeter vorhanden:

Wohnbau Feldstrasse	100
Orris Fettwerke	31
Garage Huber	116
Bürgergemeinde	39
Stadelmann	110
Brühwiler*	9
Total	396

* Parkfelder der best. Tankstelle werden nicht in der Berechnung übernommen

Tabelle 1: Anzahl best. Parkfelder Perimeter Unterermüli

2.2 Bezeichnung der Gebäude des Bebauungsplans im Gutachten

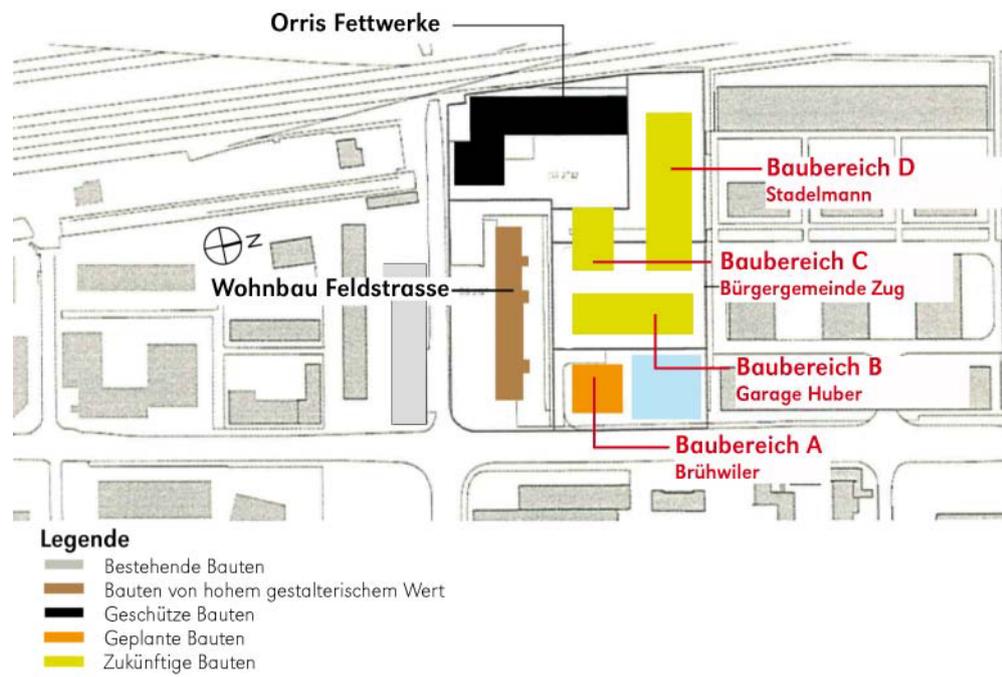


Abbildung 2: Bezeichnung Gebäude im Gutachten

2.3 Projekte Nordzufahrt / Tangente Zug-Baar

Nordzufahrt / Tangente

Mit der Nordzufahrt und der Tangente Zug-Baar werden die Verkehrsströme stark geändert. Darum sind Anpassungen an den Knoten auf der Baarerstrasse, welche von beiden Planungen betroffen sind, geplant. Die bestehenden Situationen sind im Anhang B, die geplanten Situationen im Anhang C abgebildet.

Knoten Baarerstrasse / Ahornstrasse

Mit der geplanten abgeminderten Typisierung der Baarerstrasse gemäss Kantonaem Verkehrsrichtplan auf eine Hauptsammelstrasse wurde im Betriebs- und Gestaltungskonzept³ Zuger- / Baarerstrasse ein Knoten ohne LSA mit Trottoirüberfahrt entwickelt. Die Umsetzung dieser Gestaltung ist nicht gesichert.

³ Gestaltungskonzept Zuger- / Baarerstrasse Teil 3, asp Landschaftsarchitekten, Wepf Ingenieur AG, Juli 2007

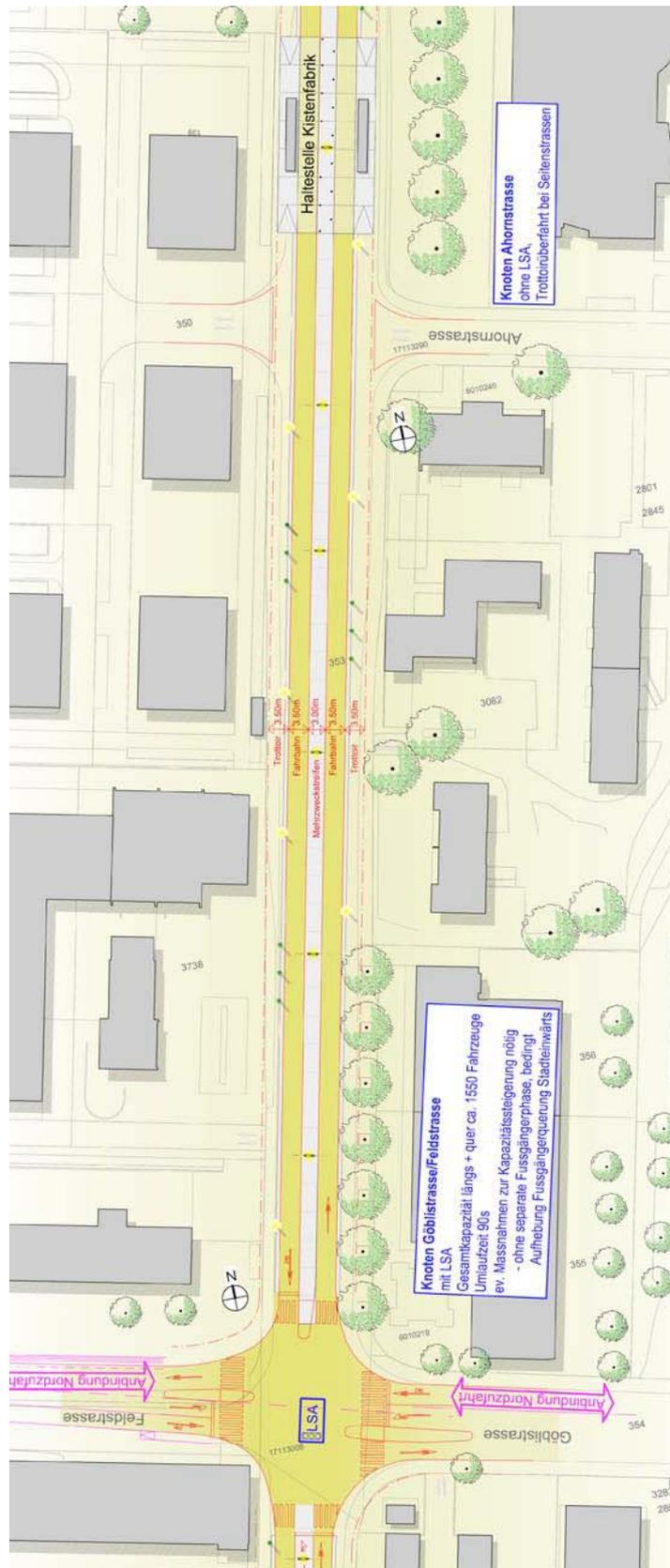


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Plan des Gestaltungskonzeptes Zuger- / Baarerstrasse

3 Parkfeldberechnung

Die Anzahl Parkfelder, die im Bebauungsplan Untermüli notwendig und zweckmässig sind, wird einerseits mit den Richtwerten des Sondernutzungsplans Landis & Gyr / SBB West⁵ der Stadt Zug und andererseits mit der VSS-Norm SN 640 281 Parkieren⁶ berechnet. Für die Richtwerte des Sondernutzungsplanes Landis & Gyr wurden zusätzlich ähnliche Richtwerte für die Gastronomie entwickelt.

3.1 Berechnungsmethode Stadt Zug

Die Stadt Zug hat beim Sondernutzungsplan Landis & Gyr spezielle Richtwerte für die Parkierung angewendet, welche die Lage in der Stadt und die verkehrliche Situation besser berücksichtigen als das städtische Parkplatzreglement. Eine Reduktion wie der reduzierte Bedarf der VSS-Norm ist in den Werten des Sondernutzungsplanes eingerechnet.

⁵ SNP Landis & Gyr Plan Nr. 7151 RRB 21.10.2003

⁶ VSS SN 640 281 Parkieren, Angebot an Parkfeldern für Personenwagen, Februar 2006

3.1.1 Parkfeldbedarf

Baubereich A - Brühwiler

Nutzung	GRENZBEDARF				
	aGF (m2)	Bemerkung	Parkplatzreglement	1P/BGF	P
Wohnen					
Bewohner	4'800	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	48
Besucher		"	1P/1000m2 aGF	1000	5
Subtotal Wohnen					53
Dienstleistung					
Personal	1'600	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	16
Kunden		"	1P/1000m2 aGF	1000	2
Subtotal Dienstl.					18
Restaurant					
Personal	400	neue Richtwerte basierend	1P/100m2 aGF	100	4
Kunden		auf SNP Landis & Gyr	1P/40m2 aGF	40	10
Subtotal Rest.					14
TOTAL	6'800				84

Tabelle 2: Bedarf Parkfelder Baubereich A nach SNP Landis & Gyr, Stadt Zug

Baubereich B – Garage Huber

Nutzung	GRENZBEDARF				
	aGF (m2)	Bemerkung	Parkplatzreglement	1P/BGF	P
Wohnen					
Bewohner	2'250	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	23
Besucher		"	1P/1000m2 aGF	1000	2
Subtotal Wohnen					25
Dienstleistung					
Personal	1'500	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	15
Kunden		"	1P/1000m2 aGF	1000	2
Subtotal Dienstl.					17
Verkauf					
Personal	750	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	8
Kunden		"	1P/1000m2 aGF	1000	1
Subtotal Verkauf					8
TOTAL	4'500				50

Tabelle 3: Bedarf Parkfelder Baubereich B nach SNP Landis & Gyr, Stadt Zug

Baubereich C – Bürgergemeinde Zug

Nutzung	GRENZBEDARF				
	aGF (m2)	Bemerkung	Parkplatzreglement	1P/BGF	P
Wohnen					
Bewohner	1'200	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	12
Besucher		"	1P/1000m2 aGF	1000	1
Subtotal Wohnen					13
Dienstleistung					
Personal	800	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	8
Kunden		"	1P/1000m2 aGF	1000	1
Subtotal Dienstl.					9
Verkauf					
Personal	300	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	3
Kunden		"	1P/1000m2 aGF	1000	1
Subtotal Verkauf					4
TOTAL	2'300				26

Tabelle 4: Bedarf Parkfelder Baubereich C nach SNP Landis & Gyr, Stadt Zug

Baubereich D - Stadelmann

Nutzung	GRENZBEDARF				
	aGF (m2)	Bemerkung	Parkplatzreglement	1P/BGF	P
Wohnen					
Bewohner	3'200	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	32
Besucher		"	1P/1000m2 aGF	1000	3
Subtotal Wohnen					35
Dienstleistung					
Personal	3'200	Gemäss SNP Landis & Gyr	1P/100m2 aGF	100	32
Kunden		"	1P/1000m2 aGF	1000	3
Subtotal Dienstl.					35
TOTAL	6'400				70

Tabelle 5: Bedarf Parkfelder Baubereich C nach SNP Landis & Gyr, Stadt Zug

3.1.2 Zusammenstellung

Baubereich A	84
Baubereich B	50
Baubereich C	26
Baubereich D	70
Total	230

Tabelle 6: Zusammenstellung Parkfeldbedarf Berechnungsart Stadt Zug

Mit der Berechnungsmethode des Sondernutzungsplan Landis & Gyr sind für die vier Baufelder A - Hochhaus, B - Garage Huber, C - Bürgergemeinde und D - Stadelmann 230 Parkfelder zu erstellen.

3.2 Berechnung nach VSS SN 640 281, Parkieren

3.2.1 Grenzbedarf

Basierend auf den Richtwerten⁷ für das spezifische Parkfeld-Angebot werden die zu erstellenden Parkfelder nutzungsspezifisch aufgelistet. Der Grenzbedarf geht dabei von einer theoretischen MIV-Erschliessung von 100% aus.

Baubereich A - Brühwiler

Nutzung	GRENZBEDARF				P
	BGF (m2)	Bemerkung	VSS-Norm	1P/BGF	
Wohnen					
Bewohner	4'800		1P/100m2 BGF (min.) + 10%	100	48
Besucher				5	
Subtotal Wohnen				53	
Dienstleistung					
Personal	800	kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF 1P/100m2 BGF	50	16
Besucher				100	8
Subtotal Dienstl.				24	
Dienstleistung					
Personal	800	nicht kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF 0.5P/100m2 BGF	50	16
Besucher				200	4
Subtotal Dienstl.				20	
Restaurant					
Personal/Besucher	400	Annahme 1 Sitzplatz / 4m2	0.2P/Sitzplatz		20
Subtotal Rest.				20	
TOTAL	6'800				117

Tabelle 7: Grenzbedarf Parkfelder Baubereich A nach VSS Norm

⁷ SN VSS 640 281 Parkieren, Tab. 1 Richtwerte für das spezifische Parkfelder-Angebot, Februar 2006

Baubereich B – Garage Huber

Nutzung	GRENZBEDARF				P
	BGF (m2)	Bemerkung	VSS-Norm	1P/BGF	
Wohnen					
Bewohner	2'250		1P/100m2 BGF (min.) + 10%	100	23
Besucher					2
Subtotal Wohnen					25
Dienstleistung					
Personal	750	kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF 1P/100m2 BGF	50 100	15
Besucher					8
Subtotal Dienstl.					23
Dienstleistung					
Personal	750	nicht kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF 0.5P/100m2 BGF	50 200	15
Besucher					4
Subtotal Dienstl.					19
Verkaufsgeschäfte					
Personal	750	nicht Inten.	1.5P/100m2 VF 3.5P/100m2 VF	66.6 28.6	11
Kunden					26
Subtotal Verkauf					37
TOTAL	4'500				103

Tabelle 8: Grenzbedarf Parkfelder Baubereich B nach VSS Norm

Baubereich C - Bürgergemeinde

Nutzung	GRENZBEDARF				P
	BGF (m2)	Bemerkung	VSS-Norm	1P/BGF	
Wohnen					
Bewohner	1'200		1P/100m2 BGF (min.) + 10%	100	12
Besucher					1
Subtotal Wohnen					13
Dienstleistung					
Personal	400	kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF 1P/100m2 BGF	50 100	8
Besucher					4
Subtotal Dienstl.					12
Dienstleistung					
Personal	400	nicht kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF 0.5P/100m2 BGF	50 200	8
Besucher					2
Subtotal Dienstl.					10
Verkaufsgeschäfte					
Personal	300	nicht Inten.	1.5P/100m2 VF 3.5P/100m2 VF	66.6 28.6	5
Kunden					10
Subtotal Verkauf					15
TOTAL	2'300				50

Tabelle 9: Grenzbedarf Parkfelder Baubereich C nach VSS Norm

Baubereich D – Stadelmann

Nutzung	GRENZBEDARF				P
	BGF (m2)	Bemerkung	VSS-Norm	1P/BGF	
Wohnen					
Bewohner	3'200		1P/100m2 BGF	100	32
Besucher			(min.) + 10%		3
Subtotal Wohnen					35
Dienstleistung					
Personal	1'600	kundenintensive Dienstl.	2P/100m2 BGF	50	32
Besucher			1P/100m2 BGF	100	16
Subtotal Dienstl.					48
Dienstleistung					
Personal	1'600	nicht	2P/100m2 BGF	50	32
Besucher		kundenintensive Dienstl.	0.5P/100m2 BGF	200	8
Subtotal Dienstl.					40
TOTAL	6'400				123

Tabelle 10: Grenzbedarf Parkfelder Baubereich D nach VSS Norm

3.2.2 Reduzierter Bedarf

Für die Berechnung des reduzierten Bedarfs wird über den Standort-Typ die Erschliessung durch den Langsamverkehr (Velo- und Fussgängerverkehr) und den öffentlichen Verkehr berücksichtigt.

ÖV

Die Bushaltestelle Kistenfabrik ist in Fussdistanz von max. 150m vom Perimeter gelegen. Die Bushaltestelle wird in Richtung Zug zwischen 06.00 und 20.00 Uhr im Schnitt viermal pro Stunde bedient. Die Stadtbahnhaltestelle Lindenpark ist mit einer Fusswegdistanz von max. 300m gut zu Fuss erreichbar. Die Stadtbahn bedient die Haltestelle von 06.00 bis 20.00 Uhr viermal pro Richtung (Anhang A). Das Areal ist sehr gut durch den ÖV erschlossen.

LV

Im Rahmen der Pendlerstatistik⁸ sind die Verkehrsmittelanteile der Arbeitspendler der Stadt Zug abgeschätzt worden (ohne Schüler und Auszubildende). Dabei zeigt sich, dass 53% der Weg- und Zupendler den Personenwagen benutzen und 42% mit dem öffentlichen Verkehr unterwegs sind. Der Anteil des Langsamverkehrs ist mit 5% sehr gering. Wie die folgende Abbildung zeigt, ist auch der MIV-Anteil der Binnenpendler mit 30% eher hoch, jedoch ist der LV-Anteil an den Binnenpendlern mit 44% deutlich höher. Der öffentliche Verkehr hat mit 26% den niedrigsten Anteil an Binnenpendlern.

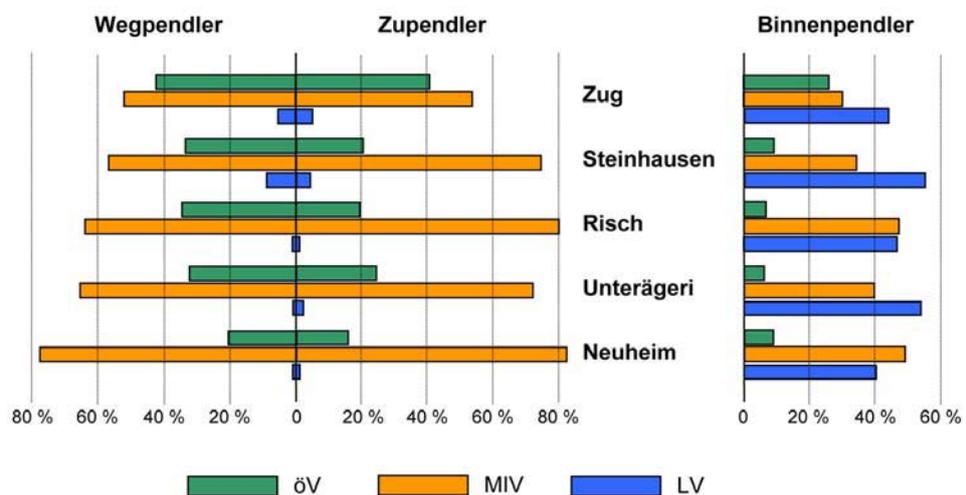


Abbildung 5: Verkehrsmittelanteile pro Gemeinde der erwerbsmässigen Weg-, Zu- und Binnenpendler (Quelle: Analyse der Pendlerbewegungen 2000 des Kantons Zug)

⁸ Analyse der Pendlerbewegungen 2000 des Kantons Zug, Auswertungen der Pendlerstatistik 2000, Januar 2004 Amt für Raumplanung des Kantons Zug

Von den insgesamt 9'240 in Zug wohnhaften Pendlern (Summe Weg- und Binnenpendler) geben rund 2160 Personen oder 23% als Hauptverkehrsmittel den Langsamverkehr an. Dies aufgrund des hohen Anteils an Binnenpendlern (6'261 Personen) in Zug.

Das Areal Untermüli liegt mit rund 1 km Fussdistanz zu Bahnhof und Zentrum eher am Zentrumsrand. Daher muss von einem mittleren Anteil des Langsamverkehrs ausgegangen werden. Angrenzend in der Kistenfabrik sind Detailistenläden vorhanden, jedoch müssen die Bewohner für grössere Einkäufe in die Stadt oder in Einkaufszentren ausweichen. Diese sind nicht in Fusswegdistanz und für die Velofahrer ist das Einkaufen von grösseren Mengen nicht attraktiv. Mit der Nordzufahrt wird ab 2010 die Zufahrt zur Untermüli über die Feldstrasse deutlich verbessert und kann ohne starke Behinderungen erreicht werden. Der Autobahnanschluss Zug ist auch in den Spitzenstunden ohne grosse Behinderungen zu erreichen.

Deshalb ist ein Anteil des Langsamverkehrs am gesamten erzeugten Personenverkehr zwischen 25% und 50% zu erwarten. Das Untermüli-Areal wird dem Standort-Typ B zugeordnet.

Zuordnung der Standort-Typen			
Anteil Langsamverkehr am gesamten erzeugten Personenverkehr	Mit erschlossenen Einwohnern gewichtete Bedienungshäufigkeit des öffentlichen Verkehrs während der massgebenden Betriebszeit		
	≥ 4-mal pro Stunde	1..4-mal pro Stunde	Nicht mit dem ÖV erschlossen
> 50%	A	B	C
25...50%	B	C	D
< 25%	C	D	E

Tabelle 11: Zuordnung Standorttypen aus VSS-Norm SN 640 281, Parkieren

Parkfelder-Angebot in % der Richtwerte		
Standort-Typ	Minimum	Maximum
A	20%	40%
B	40%	60%
C	50%	80%
D	70%	90%
E	90%	100%

Tabelle 12: Abminderung der Richtwerte über Standorttypen aus VSS-Norm SN 640 281, Parkieren

Baubereich A - Brühwiler

Nutzung	REDUZIERTER BEDARF Typ B				
	Standort Typ	Reduzierter Bedarf in %		Reduzierter Bedarf in P	
		min.	max.	min.	max.
Wohnen					
Bewohner	B	100	100	48	48
Besucher	B	40	60	2	3
Subtotal Wohnen				50	51
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	6	10
Besucher	B	40	60	3	5
Subtotal Dienstl.				10	14
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	6	10
Besucher	B	40	60	2	2
Subtotal Dienstl.				8	12
Restaurant					
Personal/Besucher	B	40	60	8	12
Subtotal Rest.				8	12
TOTAL				76	89

Tabelle 13: Reduzierter Bedarf Parkfelder Baubereich A nach VSS-Norm

Baubereich B – Garage Huber

Nutzung	REDUZIERTER BEDARF Typ B				
	Standort Typ	Reduzierter Bedarf in %		Reduzierter Bedarf in P	
		min.	max.	min.	max.
Wohnen					
Bewohner	B	40	60	9	14
Besucher	B	40	60	1	1
Subtotal Wohnen				10	15
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	6	9
Besucher	B	40	60	3	5
Subtotal Dienstl.				9	14
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	6	9
Besucher	B	40	60	2	2
Subtotal Dienstl.				8	11
Verkaufsgeschäfte					
Personal	B	40	60	5	7
Kunden	B	40	60	10	16
Subtotal Verkauf				15	22
TOTAL				41	62

Tabelle 14: Reduzierter Bedarf Parkfelder Baubereich B nach VSS-Norm

Baubereich C – Bürgergemeinde Zug

Nutzung	REDUZIERTER BEDARF Typ B				
	Standort Typ	Reduzierter Bedarf in %		Reduzierter Bedarf in P	
		min.	max.	min.	max.
Wohnen					
Bewohner	B	40	60	5	7
Besucher	B	40	60	0	1
Subtotal Wohnen				5	8
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	3	5
Besucher	B	40	60	2	2
Subtotal Dienstl.				5	7
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	3	5
Besucher	B	40	60	1	1
Subtotal Dienstl.				4	6
Verkaufsgeschäfte					
Personal	B	40	60	2	3
Kunden	B	40	60	4	6
Subtotal Verkauf				6	9
TOTAL				20	30

Tabelle 15: Reduzierter Bedarf Parkfelder Baubereich C nach VSS-Norm

Baubereich D – Stadelmann

Nutzung	REDUZIERTER BEDARF Typ B				
	Standort Typ	Reduzierter Bedarf in %		Reduzierter Bedarf in P	
		min.	max.	min.	max.
Wohnen					
Bewohner	B	100	100	32	32
Besucher	B	40	60	1	2
Subtotal Wohnen				33	34
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	13	19
Besucher	B	40	60	6	10
Subtotal Dienstl.				19	29
Dienstleistung					
Personal	B	40	60	13	19
Besucher	B	40	60	3	5
Subtotal Dienstl.				16	24
TOTAL				68	87

Tabelle 16: Reduzierter Bedarf Parkfelder Baubereich D nach VSS-Norm

3.2.3 Zusammenstellung

	VSS min.	VSS max.
Baubereich A	76	89
Baubereich B	41	62
Baubereich C	20	30
Baubereich D	68	87
Total	205	268

Tabelle 17: Zusammenstellung Parkfeldbedarf nach VSS-Norm

Mit der Berechnungsmethode nach VSS-Norm sind die Baufelder A - Hochhaus, B - Garage Huber, C - Bürgergemeinde Zug und D - Stadelmann zwischen 205 und 268 Parkfelder zu erstellen.

3.3 Vergleich Berechnung/Projekt Parkfelder

	Berechnungsart Stadt Zug max.	VSS min.	VSS max.
Baubereich A	84	76	89
Baubereich B	50	41	62
Baubereich C	26	20	30
Baubereich D	70	68	87
Total	230	205	268

Tabelle 18: Vergleich Parkfelderberechnung mit Projekt

Die berechnete Anzahl Parkfelder gemäss der Berechnungsart der Stadt Zug liegt auf der Höhe des minimalen reduzierten Bedarfs der Berechnung nach VSS. Die projektierte Anzahl Parkfelder für den Bebauungsplan Untermüli ist zweckmässig.

3.4 Zusammenstellung Parkfelder

Nach der Umsetzung aller vorgesehen Bauten sind im Perimeter Untermüli folgende Parkfelder vorhanden:

<i>best. Wohnbau Feldstrasse</i>	85
<i>best. Orris Fettwerke</i>	42
Baubereich A - Brühwiler	84
Baubereich B - Garage Huber	50
Baubereich C - Bürgergemeinde	26
Baubereich D - Stadelmann	70
Total	357

Tabelle 19: Zusammenstellung Parkfelder Untermüli (neu)

4 Nachweis Leistungsfähigkeit

4.1 Betrachtete Knoten

Die durch die Bebauung Untermüli betroffenen Knoten werden auf ihre Leistungsfähigkeit hin überprüft. Es handelt sich dabei um die folgende Knoten:

- Baarerstrasse / Ahornstrasse / Kistenfabrik
- Baarerstrasse / Untermüli
- Baarerstrasse / Feldstrasse / Göblistrasse

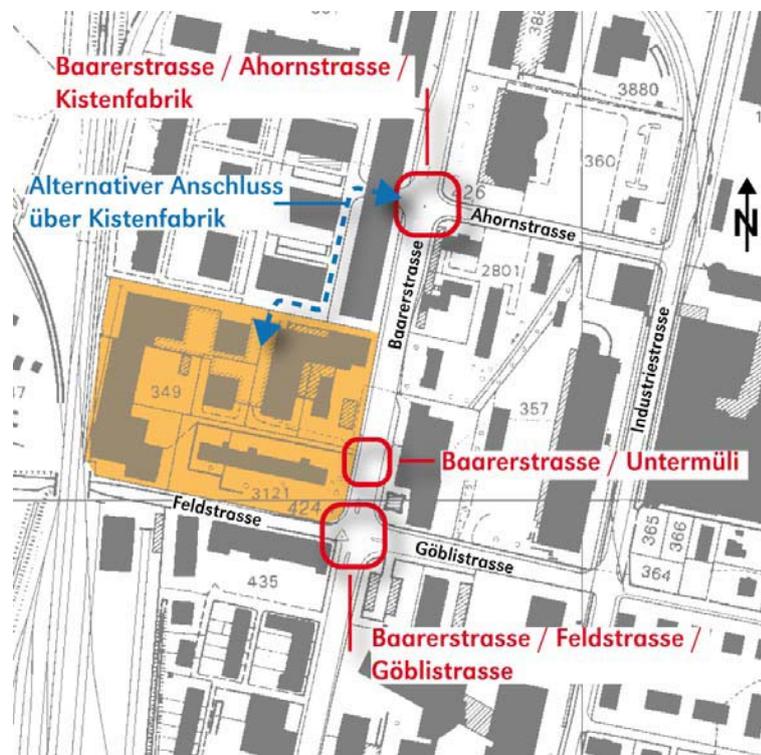


Abbildung 6: Betrachtete Knoten Leistungsfähigkeit

Neben der Beurteilung der Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit sollen auch die Vor- und Nachteile auf die Leistungsfähigkeit des direkten Anschlusses der Untermüli an die Baarerstrasse oder die Erschließung über das Kistenfabrikareal geprüft werden.

4.2 Zustände (Zeithorizont)

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit wird für die folgenden Zustände erbracht:

- Z1.0 2011 mit Nordzufahrt - ohne Projekt
- Z1.1 2011 mit Nordzufahrt - mit Projekt
- Z2.0 2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - ohne Projekt
- Z2.1 2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - mit Projekt
- Z2.2 2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - ohne Projekt
- Z2.3 2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - mit Projekt

Die Verkehrszahlen basieren auf dem Verkehrsmodell von Ernst Basler+Partner (siehe Anhang B).

4.3 Verkehrsverteilung

Für die Verteilung des durch in der Untermüli erzeugten zusätzlichen Verkehrs wird für die Zu- und Wegfahrt pro Richtung eine differenzierte Verteilung angenommen. Die Verteilung reagiert vor allem auf die Nordzufahrt, welche mit dem Anschluss über die Feldstrasse für den Ziel- / Quellverkehr in Richtung Autobahn eine neue und schnellere Route ermöglicht. Dies ändert sich mit der Tangente Zug/Baar nicht wesentlich, daher wurde in der angenommenen Verkehrsverteilung die Tangente, insbesondere die Göblistrasse vernachlässigt. Dies weil auch in den Modelldaten fast keine Fahrten von der Göblistrasse in die Baarerstrasse vorhanden sind (siehe Anhang G). Die Wegfahrt in Richtung Göblistrasse ist gemäss Modell auch mit der Tangente nicht möglich. Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Anschlusses Untermüli ist der Linksabieger auf der Baarerstrasse der kritische Strom. Ist der Rückstau länger als der Strauraum des Abbiegestreifens, wird der Knoten Baarerstrasse / Feldstrasse / Göblistrasse behindert. Daher wurde die Annahme getroffen, dass der Grossteil des Verkehrs über den Knoten Baarerstrasse / Feldstrasse / Göblistrasse zu- und wegfährt. Dabei sind die Binnenpendler von der Stadt Zug und der Ziel- / Quellverkehr von der Autobahn über die Feldstrasse eingerechnet. Die Annahme der Verteilung in der Morgen- und Abendspitze wird in der folgenden Abbildung dargestellt.

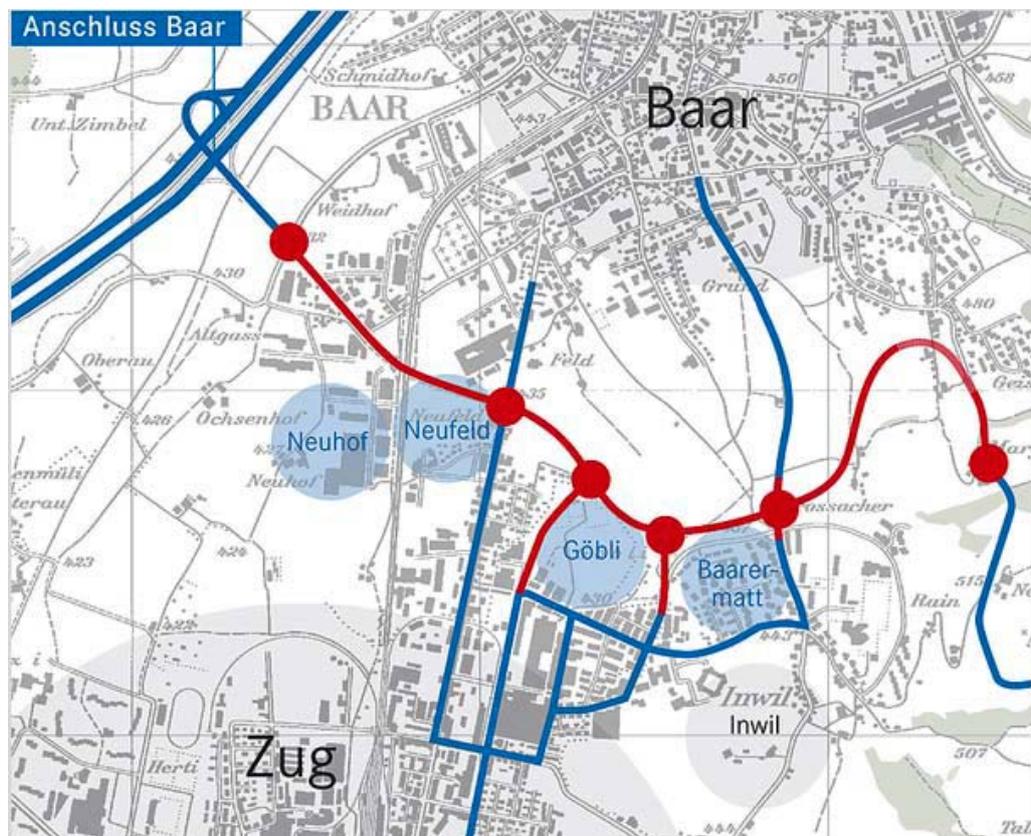


Abbildung 7: Projekt Tangente Zug – Baar – Homepage TBA des Kantons Zug – Stand Mai 2009

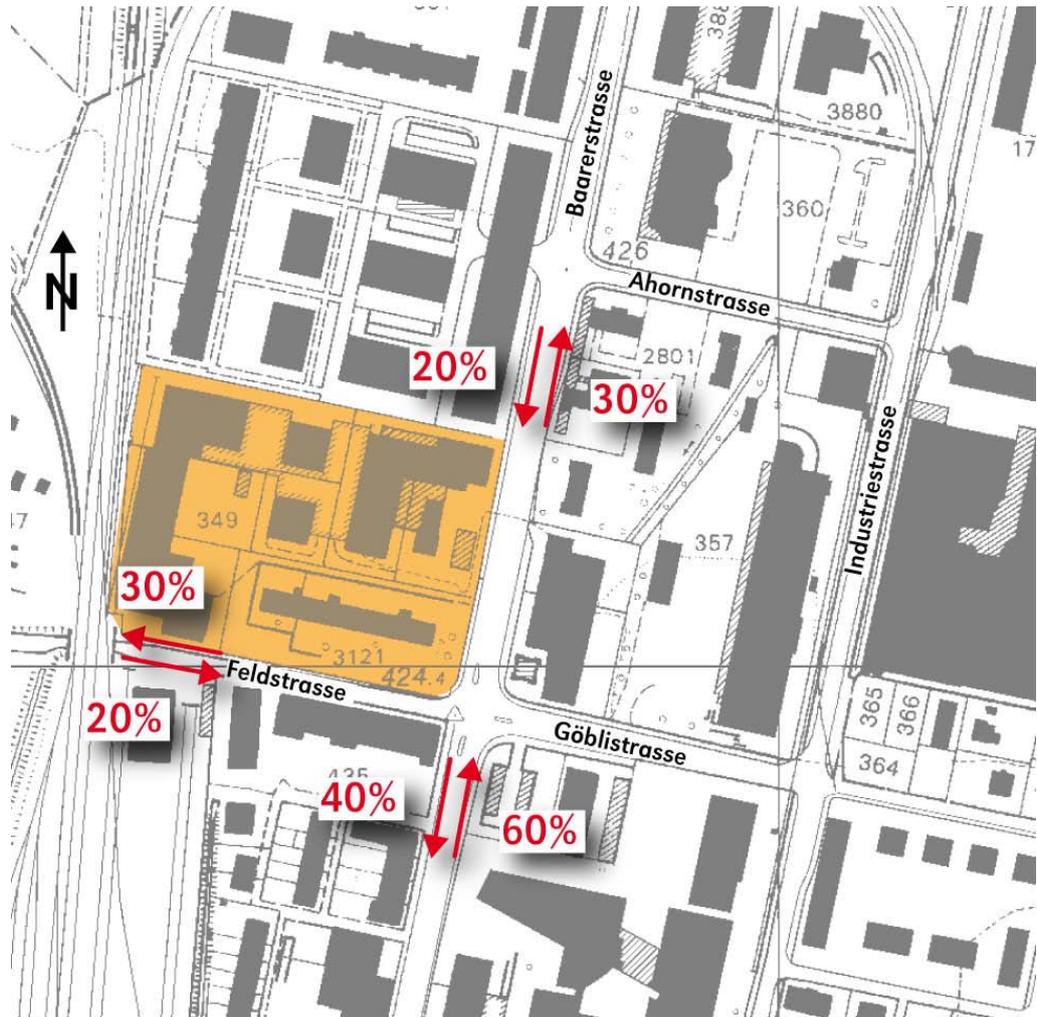


Abbildung 8: Annahmen Verkehrsverteilung Untermüli

4.4 Verkehrsdaten Untermüli

Erhebung TEAMverkehr

Im Rahmen des Gutachtens wurden die Knotenströme am 29. Februar 2008 erhoben. Die Daten dienen der Verifizierung der Annahmen der Verkehrserzeugung des Perimeters in den Verkehrsmodellen von Ernst Basler und Partner.

Modell Ernst Basler Partner

Für das Jahr 2008 sind keine Modelldaten vorhanden. Da aber im Modell von 2005 bis 2011 keine Veränderungen beim Perimeter vorgenommen wurden, werden die Daten von TEAMverkehr 2008 und EBP 2011 mit Nordzufahrt verglichen.

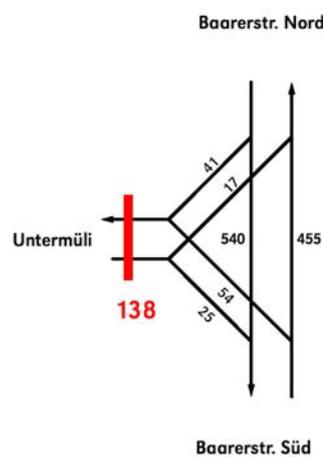


Abbildung 9: Daten MSP 2008, TEAMverkehr

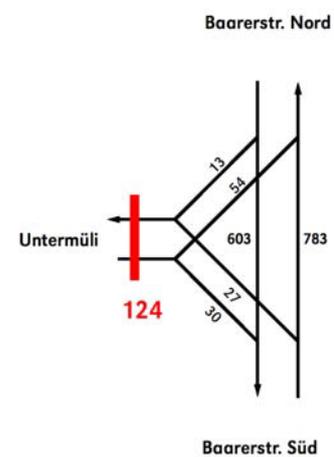


Abbildung 10: Daten ASP 2008, TEAMverkehr

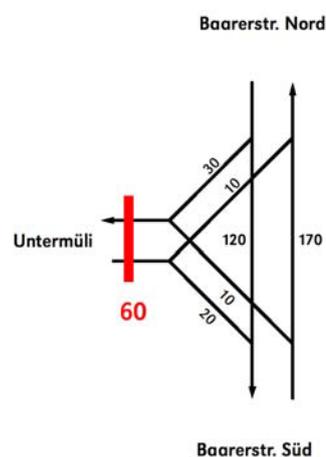


Abbildung 11: Daten MSP 2011, EBP

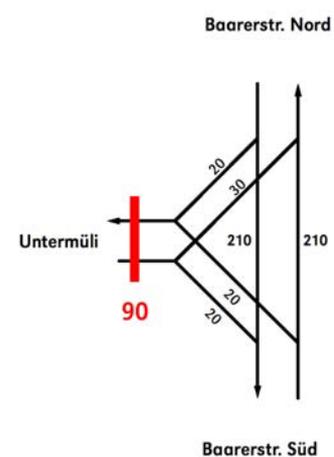


Abbildung 12: Daten ASP 2011, EBP

Vergleich / Verwendung Daten

Die Knotenerhebung vom 29. Februar 2008 zeigt eine deutlich höhere Verkehrsbelastung (Querschnitte MSP +78 / ASP +34 Fahrten) als im Modell. Dies ist auf die Erarbeitung eines grossen Modells zurückzuführen. Dabei ist die Erhebung sämtlicher Knoten nicht machbar.

In den Knotenberechnungen wird jedoch auf eine Korrektur der Ströme von und zur Untermüli verzichtet. Ansonsten werden unterschiedliche Daten vermischt und die Nachvollziehbarkeit ist nicht mehr gewährleistet.

4.5 Verkehrsaufkommen bestehende Bauten

Bis auf den Wohnbau Feldstrasse und die Orris Fettwerke sind Ersatzbauten oder Verdichtungen im Bebauungsplan eingerechnet worden. Um den effektiven Mehrverkehr berechnen zu können, müssen den jeweiligen Modellzuständen die Ist-Nutzungen der Parzellen Garage Huber, Bürgergemeinde Zug und Stadelmann abgezogen werden.

Die Berechnung des bestehenden Verkehrsaufkommens in der Morgen- und Abendspitzenstunde, wird aufgrund der Anzahl Parkfelder (best.) und des spezifischen Verkehrspotentials (SVP) je Parkfeld ermittelt. Da in den Modellen kleinere Verkehrsströme angenommen wurden als bei der Zählung erhoben wurde, werden reduzierte Verkehrserzeugungswerte für die Berechnung angewendet. Mit dieser Methode (kleinerer Werte bei bestehenden Bauten – „normale“ Erfahrungswerte bei den geplanten Bauten) wird der Gesamtverkehr leicht höher als bei der Verwendung der Erfahrungswerte bei den best. Bauten. Dadurch wird auch für die Berechnung eine Reserve geschaffen.

Reduzierte Verkehrserzeugung Spitzenstunden nach Weg- und Zufahrten pro Parkplatz					
Nutzung		Morgenspitzenstunde		Abendspitzenstunde	
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Gewerbe/Dienstleistung	Personal	0.02	0.24	0.12	0.12
Gewerbe/Dienstleistung	Besucher	0.02	0.10	0.09	0.10

Tabelle 20: Reduzierte Erfahrungswerte Spezifisches Verkehrspotential SVP je Parkfeld in der Morgen- und Abendspitzenstunde

Bürgergemeinde

Nutzung	Parkfelder	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr			
		Fahrten/h		Wegfahrten	Zufahrten	Fahrten/h		Wegfahrten	Zufahrten
Dienstleistung*		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Personal	10	0.02	0.24	0	2	0.12	0.12	1	1
Kunden	10	0.02	0.10	0	1	0.09	0.10	1	1
Subtotal Dienstl.	21								
Dienstleistung*		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Personal	10	0.02	0.24	0	2	0.12	0.12	1	1
Kunden	3	0.02	0.10	0	0	0.09	0.10	0	0
Subtotal Dienstl.	13								
TOTAL	34			1	6			4	4

* Annahme 50% kundenintensive Dienstleistung, 50% nicht kundenintensive Dienstleistung

Tabelle 21: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Bürgergemeinde

Garage Huber

Nutzung	Parkfelder	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h			
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Dienstleistung*									
Personal	36	0.02	0.24	1	9	0.12	0.12	4	4
Kunden	36	0.02	0.10	1	4	0.09	0.10	3	4
Subtotal Dienstl.	73								
Dienstleistung*									
Personal	4	0.02	0.24	0	1	0.12	0.12	0	0
Kunden	1	0.02	0.10	0	0	0.09	0.10	0	0
Subtotal Dienstl.	5								
TOTAL	77			2	13			8	9

* Annahme 90% kundenintensive Dienstleistung, 10% nicht kundenintensive Dienstleistung

Tabelle 22: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Garage Huber

Stadelmann

Nutzung	Parkfelder	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h			
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Dienstleistung*									
Personal	25	0.02	0.24	1	6	0.12	0.12	3	3
Kunden	22	0.02	0.10	0	2	0.09	0.10	2	2
Subtotal Dienstl.	47								
Dienstleistung*									
Personal	29	0.02	0.24	1	7	0.12	0.12	3	3
Kunden	8	0.02	0.10	0	1	0.09	0.10	1	1
Subtotal Dienstl.	37								
TOTAL	84			2	16			9	9

Tabelle 23: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Stadelmann

4.6 Verkehrsaufkommen Neubauten

Die Berechnung des künftigen Verkehrsaufkommens in der Morgen- und Abendspitzenstunde, wurde aufgrund der Anzahl Parkfelder und des spezifischen Verkehrspotentials (SVP) je Parkfeld ermittelt. Folgende Erfahrungswerte fließen in die Berechnung ein:

Verkehrserzeugung Spitzenstunden nach Weg- und Zufahrten pro Parkplatz					
Nutzung		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr		Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr	
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Wohnen	Bewohner	0.30	0.05	0.10	0.40
Wohnen	Besucher	0.05	0.05	0.20	0.20
Verkaufsgeschäfte	Personal	0.05	0.50	0.50	0.10
Verkaufsgeschäfte	Kunden	0.05	0.25	0.90	0.90
Gewerbe/Dienstleistung	Personal	0.05	0.50	0.50	0.10
Gewerbe/Dienstleistung	Besucher	0.05	0.25	0.30	0.15
Gastronomie	Personal	0.00	0.10	0.10	0.10
Gastronomie	Kunden	0.00	0.00	0.40	0.40

Tabelle 24: Spezifisches Verkehrspotential SVP je Parkfeld in der Morgen- und Abendspitzenstunde

Baubereich A - Brühwiler

Nutzung	PP max	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h			
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Wohnen									
Bewohner	48	0.30	0.05	14	2	0.10	0.40	5	19
Besucher	5	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	1	1
Subtotal Wohnen	53								
Dienstleistung									
Personal	16	0.05	0.50	1	8	0.50	0.10	8	2
Kunden	2	0.05	0.25	0	0	0.30	0.15	0	0
Subtotal Dienstl.	18								
Restaurant									
Personal	4	0.00	0.10	0	0	0.10	0.10	0	0
Kunden	10	0.00	0.00	0	0	0.40	0.40	4	4
Subtotal Rest.	14								
TOTAL	84			16	11			19	26

Tabelle 25: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baubereich A

Baubereich B – Garage Huber

Nutzung	PP max	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h			
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Wohnen									
Bewohner	23	0.30	0.05	7	1	0.10	0.40	2	9
Besucher	2	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	0	0
Subtotal Wohnen	25								
Dienstleistung									
Personal	15	0.05	0.50	1	8	0.50	0.10	8	2
Kunden	2	0.05	0.25	0	0	0.30	0.15	0	0
Subtotal Dienstl.	17								
Verkauf									
Personal	8	0.05	0.50	0	4	0.50	0.10	4	1
Kunden	1	0.05	0.25	0	0	0.90	0.90	1	1
Subtotal Verkauf	8								
TOTAL	50			8	13			15	13

Tabelle 26: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baubereich B

Baubereich C – Bürgergemeinde Zug

Nutzung	PP max	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h			
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Wohnen									
Bewohner	12	0.30	0.05	4	1	0.10	0.40	1	5
Besucher	1	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	0	0
Subtotal Wohnen	13								
Dienstleistung									
Personal	8	0.05	0.50	0	4	0.50	0.10	4	1
Kunden	1	0.05	0.25	0	0	0.30	0.15	0	0
Subtotal Dienstl.	9								
Verkauf									
Personal	3	0.05	0.50	0	2	0.50	0.10	2	0
Kunden	1	0.05	0.25	0	0	0.90	0.90	1	1
Subtotal Verkauf	4								
TOTAL	26			4	7			8	7

Tabelle 27: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baubereich C

Baubereich D – Stadelmann

Nutzung	PP max	SVP				SVP			
		Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h				Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h			
		Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Wohnen									
Bewohner	32	0.30	0.05	10	2	0.10	0.40	3	13
Besucher	3	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	1	1
Subtotal Wohnen	35								
Dienstleistung									
Personal	32	0.05	0.50	2	16	0.50	0.10	16	3
Kunden	3	0.05	0.25	0	1	0.30	0.15	1	0
Subtotal Dienstl.	35								
TOTAL	70			12	19			21	17

Tabelle 28: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baubereich D

4.7 Berechnung effektive Mehrfahrten Untermüli

Für den Bebauungsplan – Perimeter werden die effektiven Mehrfahrten wie folgt berechnet:

Fahrten neue Nutzungen – Fahrten wegfallende Nutzungen = effektiver Mehrverkehr

In den beiden folgenden Tabellen ist die Berechnung aufgeführt.

	SVP		SVP	
	Morgenspitzenstunde 07.00 - 08.00 Uhr Fahrten/h		Abendspitzenstunde 17.00 - 18.00 Uhr Fahrten/h	
	Wegfahrten	Zufahrten	Wegfahrten	Zufahrten
Baubereich A	16	11	19	26
Baubereich B	8	13	15	13
Baubereich C	4	7	8	7
Baubereich D	12	19	21	17
<i>Bürgergemeinde best.</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
<i>Garage Huber best.</i>	<i>2</i>	<i>13</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>Stadelmann best.</i>	<i>2</i>	<i>16</i>	<i>9</i>	<i>9</i>
Total Mehrverkehr	36	15	42	41

Tabelle 29: Zusammenstellung Zu- / Wegfahrten Morgen- und Abendspitze

Die in den Leistungsbeurteilungen verwendeten Daten der einzelnen Zustände sind nachfolgend aufgelistet. Die Zunahme durch das Projekt ist rot dargestellt.

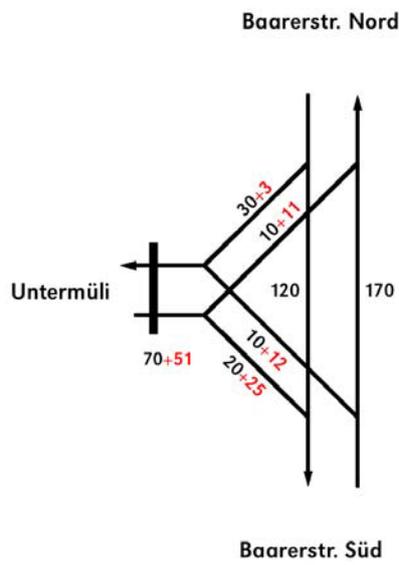


Abbildung 13: Daten MSP 2011

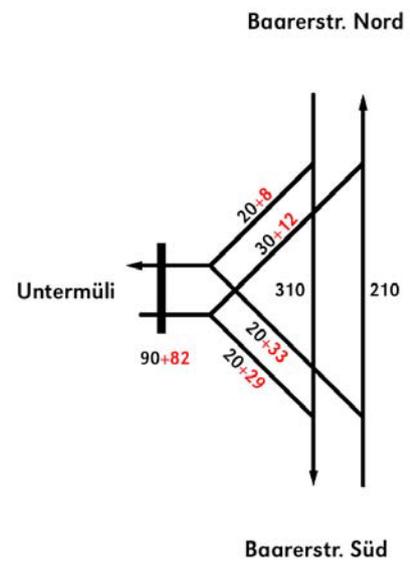


Abbildung 14: Daten ASP 2011

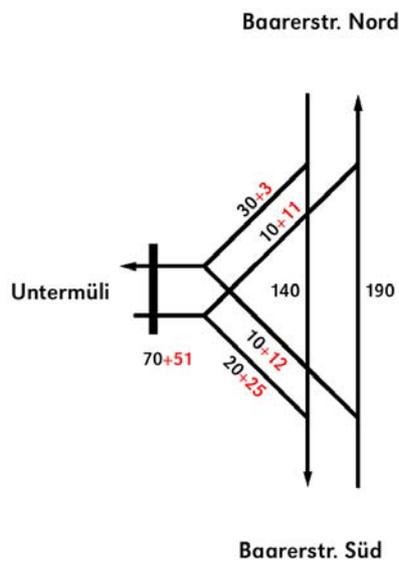


Abbildung 15: Daten MSP 2020 ohne Tangente

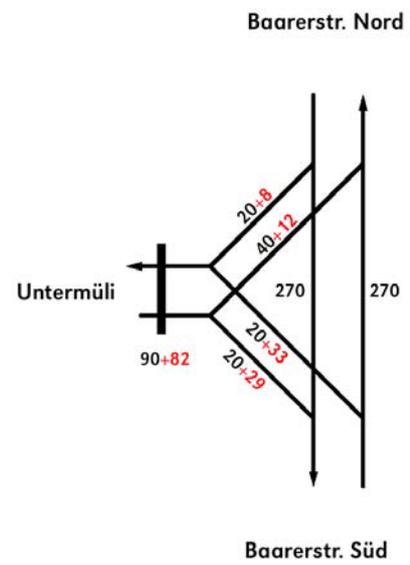


Abbildung 16: Daten ASP 2020 ohne Tangente

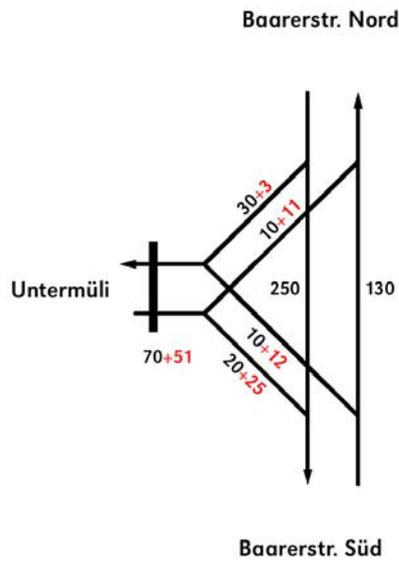


Abbildung 17: Daten MSP 2020 mit Tangente

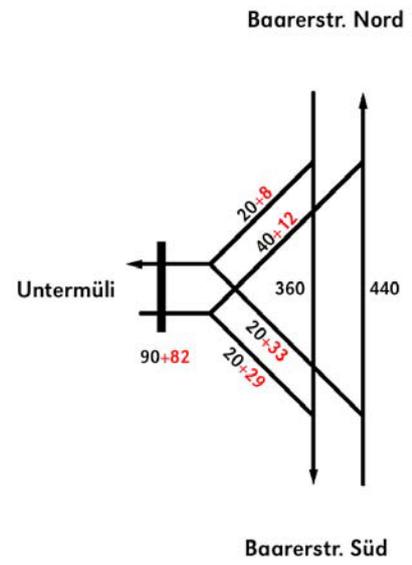


Abbildung 18: Daten ASP 2020 mit Tangente

5 Knotenberechnungen

5.1 Grundlage Berechnung

Anhand der prognostizierten Verkehrsentwicklung kann überprüft werden, ob der neue Knoten den Verkehr bewältigen kann. Bei der jeweiligen Verkehrsstärke wird die zu erwartende Verkehrsqualität abgeschätzt. Die Verkehrsqualität dient als Entscheidungsgrundlage, ob eine Änderung der Regelungs- oder Ausbauf orm des Knotens zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit und der Verkehrssicherheit notwendig ist.

5.1.1 Leistungsbeurteilung Knoten mit Lichtsignalanlage

Der Auslastungsgrad bei einem Knoten mit Lichtsignalanlage ist abhängig von der Verkehrsbelastung, der jeweiligen Umlaufzeit und der Anzahl Fahrstreifen zum Knoten. Die Verkehrsbelastungen sind vorgegeben. Bei der Umlaufzeit sollte ein möglichst tiefer Wert angestrebt werden. Gewöhnlich sind es Werte zwischen 60 und max. 90 Sekunden. Je tiefer die Umlaufzeit, desto kürzer sind die Staulängen und somit auch die Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer. Die Knotengeometrie hat Einfluss auf die Leistungsfähigkeit. Je mehr Fahrstreifen zum Knoten führen, desto grössere Verkehrsmengen können bewältigt werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass solche Ausbauten einerseits hohe Kosten verursachen und andererseits zusätzliche Fahrstreifen in besiedelten Gebieten nicht immer erwünscht, noch aus Platzgründen überall möglich sind.

Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrsqualitätsstufen nach SN 640 023a mittels zugeordnetem Auslastungsgrad.

Qualitätsstufe	Verkehrsqualität	Merkmale des Verkehrsablaufs	Mittlere Wartezeit (s)
Stufe A	Sehr gut	In der Regel kann der Knoten ungehindert passiert werden. Die mittleren Wartezeiten sind sehr kurz.	≤ 20
Stufe B	Gut	Alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nachfolgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind kurz.	≤ 35
Stufe C	Zufriedenstellend	Nahezu alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nachfolgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind spürbar. Im Mittel tritt nur geringer Rückstau bei Grün-Ende auf.	≤ 50
Stufe D	Ausreichend	In der Knotenzufahrt ist ständiger Rückstau vorhanden. Die mittleren Wartezeiten sind beträchtlich. Der Verkehrsablauf ist noch stabil.	≤ 70
Stufe E	Mangelhaft	In der Knotenzufahrt wächst der Rückstau allmählich an. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gross. Die Kapazität wird erreicht.	≤ 100
Stufe F	Völlig ungenügend	Die Nachfrage ist grösser als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen mehrmals vorrücken. Der Rückstau wächst stetig. Die mittleren Wartezeiten sind extrem gross. Der Knoten ist überlastet.	> 100

Tabelle 30: Festlegung der Verkehrsqualitätsstufen nach SN-Norm 640 023a

5.1.2 Leistungsbeurteilung Knoten ohne Lichtsignalanlage

Die Beurteilung der Verkehrsqualität wird anhand der Methode der Zeitlückentheorie durchgeführt (VSS-Norm SN 640 022⁹). Dabei gilt der Grundsatz, dass alle Zeitlücken im Hauptstrom durch die Fahrzeuge des Nebenstroms gefüllt bzw. ausgenützt werden.

Anhand der Reserven können die einzelnen Verkehrsströme einer Qualitätsstufe zugeordnet werden. Angestrebt werden sollte eine Qualitätsstufe zwischen A und C. Verkehrsströme mit der Qualitätsstufe D können mit Einschränkungen toleriert werden. Die für die Beurteilung der Verkehrsqualität kritischen Fahrbeziehungen sind: Das Linksabbiegen, das Links- und Rechtsseineinmünden sowie das Queren des Knotens.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm KNOSIMO durchgeführt. Dabei werden die Grenz- und Folgezeitlücken nach HARDERS angewendet. Die Fahrgeschwindigkeit auf der Hauptstrasse wird mit 30 km/h angenommen. Dies aufgrund der Tatsache, dass die Baarerstrasse in den Spitzenstunden einen hohen Verkehrsanteil aufweist und die gefahrenen Geschwindigkeiten dementsprechend sinken. Die Werte dieser Berechnung sind im Detail im Anhang D zu sehen.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w (sec)	Beurteilung des Verkehrszustandes	
A ¹⁾	<10	sehr gut	Ausgezeichnete Verkehrsqualität. Höchstens geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss in der Regel nicht warten.
B ¹⁾	10-15	sehr gut	Gute Verkehrsbedingungen. Geringe Beeinflussung der untergeordneten Ströme durch die vortrittsberechtigten Ströme. Die Wartezeiten sind tolerierbar.
C ¹⁾	15-25	gut	Befriedigende Qualität. Deutliche Beeinflussung der untergeordneten Ströme. Spürbarer Anstieg der Wartezeit. Bildung von Stau, der aber bezüglich zeitlicher Dauer und räumlicher Ausdehnung keine nennenswerte Beeinträchtigung darstellt.
D ²⁾	25-45	ausreichend	Ausreichende Verkehrsqualität. Auslastung nahe bei der zulässigen Belastung. Behinderungen in Form von Haltevorgängen. Stabilität der Verkehrssituation hinsichtlich Stau und Wartezeiten.
E	45-80	kritisch	Mangelhafte Qualität des Verkehrszustandes. Übergang vom stabilen in den instabilen Verkehrszustand. Geringe Zunahmen der Verkehrsbelastungen führen zu stark ansteigenden Wartezeiten und Staulängen. Kein Stauabbau. Stark streuende Wartezeiten. Der Verkehr kann knapp bewältigt werden.
F	>80	überlastet	Völlig ungenügender Zustand (Überlastung). Anzahl der zufließenden Fahrzeuge grösser als die Leistungsfähigkeit. Lange, wachsende Kolonnen und hohe Wartezeiten.

Tabelle 31: Qualitätsstufen Knoten ohne Lichtsignalanlagen gemäss SN-Norm 640 022; 1) Ziel: Qualitätsstufe A-C; 2) tolerierbar: Qualitätsstufe D

⁹ SN 640 022, Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, Mai 1999

5.2 Knoten Baarerstrasse / Ahornstrasse / Kistenfabrik

5.2.1 2011 mit Nordzufahrt - Knoten mit Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Phase 1 (Baarerstr. Nord)		Phase 4 (Kistenfabrik)		Phase 2 (Baarerstr. Süd)		Phase 3 (Ahornstrasse)		Verkehrsprüfung
			1/2/3	Ø Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge (PW-E)	4/5/6	Ø Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge (PW-E)	7/8/9	Ø Wartezeit pro Fz (sec)	
Z1.0 MSP	ja	60	20	5	28	1	27	3	27	3	B
Z1.1 MSP	ja	60	19	4	28	1	27	2	27	2	B

Tabelle 32: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Ahornstrasse / Kistenfabrik 2011 – MSP

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Phase 1 (Baarerstr. Nord)		Phase 4 (Kistenfabrik)		Phase 2 (Baarerstr. Süd)		Phase 3 (Ahornstrasse)		Verkehrsprüfung
			1/2/3	Ø Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge (PW-E)	4/5/6	Ø Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge (PW-E)	7/8/9	Ø Wartezeit pro Fz (sec)	
Z1.0 ASP	ja	60	23	6	28	1	26	4	23	5	B
Z1.1 ASP	ja	60	23	5	28	1	27	4	23	5	B

Tabelle 33: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Ahornstrasse / Kistenfabrik 2011 – Abendspitze

5.2.2 2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.0 MSP	nein	A	1	A	0	A	0	A	0	A	0	A	1
Z2.1 MSP	nein	A	1	A	0	B	0	A	0	A	0	A	1

Tabelle 34: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Ahornstrasse / Kistenfabrik 2020 ohne Tangente - MSP

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.0 ASP	nein	A	1	A	0	B	1	A	0	A	0	A	1
Z2.1 ASP	nein	A	1	A	0	B	1	A	0	A	0	A	1

Tabelle 35: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Ahornstrasse / Kistenfabrik 2020 ohne Tangente - ASP

5.2.3 2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.2 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0
Z2.3 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0

Tabelle 36: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Ahornstrasse / Kistenfabrik 2020 mit Tangente - MSP

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.2 ASP	nein	A	0	A	0	A	1	A	0	A	0	A	1
Z2.3 ASP	nein	A	1	A	0	A	1	A	1	A	0	A	1

Tabelle 37: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Ahornstrasse / Kistenfabrik 2020 mit Tangente - ASP

5.2.4 Kurzbeurteilung Resultate

Der Mehrverkehr der Untermüli hat keinen erheblichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Knotens. Die Leistungsfähigkeit ist in allen Zuständen und Varianten genügend.

5.3 Knoten Baarerstrasse / Untermüli

5.3.1 2011 mit Nordzufahrt - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord		Untermüli		Baarerstrasse Süd			
		QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8	Rückstau 95% (PW-E)
Z1.0 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0
Z1.1 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0

Tabelle 38: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2011 - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord		Untermüli		Baarerstrasse Süd			
		QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8	Rückstau 95% (PW-E)
Z1.0 ASP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0
Z1.1 ASP	nein	A	0	A	1	A	0	A	0

Tabelle 39: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2011 - Abendspitze

5.3.2 2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord		Untermüli		Baarerstrasse Süd			
		QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.0 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0
Z2.1 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0

Tabelle 40: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 ohne Tangente - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord		Untermüli		Baarerstrasse Süd			
		QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.0 ASP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0
Z2.1 ASP	nein	A	0	A	1	A	0	A	0

Tabelle 41: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 ohne Tangente - Abendspitze

5.3.3 2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord		Untermüli		Baarerstrasse Süd			
		QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.2 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0
Z2.3 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0

Tabelle 42: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 mit Tangente - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord		Untermüli		Baarerstrasse Süd			
		QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.2 ASP	nein	A	0	A	1	A	0	A	0
Z2.3 ASP	nein	A	0	A	1	A	0	A	0

Tabelle 43: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 mit Tangente - Abendspitze

5.3.4 Kurzbeurteilung Resultate

Der Mehrverkehr der Untermüli hat keinen erheblichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Knotens. Die Leistungsfähigkeit ist in allen Zuständen und Varianten genügend. Der Rückstau auf dem kritischen Linksabbieger; kritisch in Bezug auf den Rückstau zum Knoten Baarer. / Feld- / Göblistrasse; ist bei 95 % aller Fälle ein Fahrzeug. Der vorhandene Rückstauraum von drei Fahrzeugen hat somit noch Reserve und der Knoten Baarer- / Feld- / Göblistrasse wird nicht beeinflusst.

5.4 Knoten Baarerstrasse / Feldstrasse / Göblstrasse

5.4.1 2011 mit Nordzufahrt - Knoten mit Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Baarerstr. Nord		Feldstrasse				Phase 2 (Baarerstr. Süd)				Göblstrasse				Verkehrsstufen- stufe
			Phase 2 (2/3)		Phase 3 (4)		Phase 1 (5/6)		Phase 4 (7)		Phase 2 (8/9)		Phase 3 (10)		Phase 1 (11/12)		
			Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)													
Z1.0 MSP	ja	60	26	4	28	3	18	7	28	1	26	4	28	3	18	7	B
Z1.1 MSP	ja	60	26	4	28	3	18	7	28	1	26	4	28	3	18	7	B

Tabelle 44: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Feld- / Göblstrasse 2011 - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Baarerstr. Nord		Feldstrasse				Phase 2 (Baarerstr. Süd)				Göblstrasse				Verkehrsstufen- stufe
			Phase 2 (2/3)		Phase 3 (4)		Phase 1 (5/6)		Phase 4 (7)		Phase 2 (8/9)		Phase 3 (10)		Phase 1 (11/12)		
			Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)													
Z1.0 ASP	ja	60	26	4	28	2	18	6	28	2	26	4	28	2	18	6	B
Z1.1 ASP	ja	70	28	6	33	2	21	7	33	3	28	6	33	2	21	7	C

Tabelle 45: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Feld- / Göblstrasse 2011 - Abendspitze

5.4.2 2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente – Knoten mit Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Baarerstr. Nord		Feldstrasse				Phase 2 (Baarerstr. Süd)				Göblstrasse				Verkehrsstufen- stufe
			Phase 2 (2/3)		Phase 3 (4)		Phase 1 (5/6)		Phase 4 (7)		Phase 2 (8/9)		Phase 3 (10)		Phase 1 (11/12)		
			Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)													
Z2.0 MSP	ja	70	30	5	32	4	21	8	33	1	30	5	32	4	21	8	C
Z2.1 MSP	ja	70	30	4	32	4	21	8	33	1	30	4	32	4	21	8	B

Tabelle 46: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Feld- / Göblstrasse 2020 ohne Tangente - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Baarerstr. Nord		Feldstrasse				Phase 2 (Baarerstr. Süd)				Göblistrasse				Verkehrsstufenstufe
			Phase 2 (2/3)		Phase 3 (4)		Phase 1 (5/6)		Phase 4 (7)		Phase 2 (8/9)		Phase 3 (10)		Phase 1 (11/12)		
			Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	
Z2.0 ASP	ja	90	35	9	41	4	29	11	41	4	35	9	41	4	29	11	C
Z2.1 ASP*	ja	90	34	9	41	4	30	11	41	4	34	9	41	4	30	11	D

* Ungenügende Leistungsfähigkeit Auslastungsgrad 101%

Tabelle 47: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Feld- / Göblistrasse 2020 ohne Tangente - Abendspitze

5.4.3 2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten mit Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Baarerstr. Nord		Feldstrasse				Phase 2 (Baarerstr. Süd)				Göblistrasse				Verkehrsstufenstufe
			Phase 2 (2/3)		Phase 3 (4)		Phase 1 (5/6)		Phase 4 (7)		Phase 2 (8/9)		Phase 3 (10)		Phase 1 (11/12)		
			Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	
Z2.2 MSP	ja	60	24	4	28	2	20	5	28	1	24	4	28	2	20	5	B
Z2.3 MSP	ja	60	24	4	28	2	20	5	28	1	24	4	28	2	20	5	B

Tabelle 48: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Feld- / Göblistrasse 2020 mit Tangente - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Baarerstrasse Nord		Feldstrasse				Baarerstr. Süd				Göblistrasse				Verkehrsstufenstufe
			Phase 2 (2/3)		Phase 3 (4)		Phase 1 (5/6)		Phase 4 (7)		Phase 2 (8/9)		Phase 3 (10)		Phase 1 (11/12)		
			Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge Ø (PW-E)	
Z2.2 ASP	ja	80	30	8	36	4	28	9	37	4	30	8	36	4	28	9	C
Z2.3 ASP	ja	90	33	10	40	5	31	10	41	4	33	10	40	5	31	10	C

Tabelle 49: Leistungsbeurteilung Knoten Baarer- / Feld- / Göblistrasse 2020 mit Tangente - Abendspitze

5.4.4 Kurzbeurteilung Resultate

Der Mehrverkehr der Untermüli hat einen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Knotens. Vor allem beim Zustand 2020 mit Nordzufahrt ohne Tangente weist der Knoten, auch ohne den Bebauungsplan Untermüli, in der Abendspitze eine kritische Leistungsfähigkeit auf. Mit dem Projekt Untermüli wird die Leistungsfähigkeit überschritten. Durch den Bau der Tangente kann die Situation wieder entschärft und die Leistungsfähigkeit auf das Niveau von 2011 verbessert werden. Der Knoten Baarerstrasse / Feldstrasse / Göblistrasse wird in Zukunft eine der Schlüsselstellen im Verkehrssystem der Stadt Zug werden.

5.5 Fazit Leistungsbeurteilung

Die Leistungsfähigkeit des Knotens Baarerstrasse / Feldstrasse / Göblistrasse wird mit dem Bebauungsplan Untermüli leicht gesenkt, ohne den Knoten jedoch zu überlasten. Für die Sicherstellung der Leistungsfähigkeit 2020+ ist eine weitere Entlastung der Baarerstrasse sinnvoll und zweckmässig. Mit der Tangente Baar / Zug und dem Stadttunnel in einem späteren Schritt kann der Verkehr besser umgeleitet und kanalisiert werden. Dies bedingt jedoch auch die flankierenden Massnahmen auf den entlasteten Strassen wie in diesem Fall die Baarerstrasse.

5.6 Vergleich direkter Anschluss Untermüli – Erschliessung über Kistenfabrik

5.6.1 2011 mit Nordzufahrt - Knoten mit Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Phase 1 (Baarerstr. Nord)		Phase 4 (Kistenfabrik)		Phase 2 (Baarerstr. Süd)		Phase 3 (Ahornstrasse)		Verkehrslitätsstufe
			1/2/3		4/5/6		7/8/9		10/11/12		
			∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	
Z1.1 MSP	ja	60	19	4	28	1	27	2	27	2	B
Z1.1 mit Untermüli MSP	ja	60	16	4	28	2	28	3	28	3	B

Tabelle 50: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2011 - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Umlaufzeit (sec)	Phase 1 (Baarerstr. Nord)		Phase 4 (Kistenfabrik)		Phase 2 (Baarerstr. Süd)		Phase 3 (Ahornstrasse)		Verkehrslitätsstufe
			1/2/3		4/5/6		7/8/9		10/11/12		
			∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	∅ Wartezeit pro Fz (sec)	Staulänge ∅ (PW-E)	
Z1.1 ASP	ja	60	23	5	28	1	27	4	23	5	B
Z1.1 mit Untermüli ASP	ja	60	21	4	28	3	27	3	25	6	B

Tabelle 51: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2011 – Abendspitze

5.6.2 2020 mit Nordzufahrt, ohne Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.1 MSP	nein	A	1	A	0	B	0	A	0	A	0	A	1
Z2.1 mit Untermüli MSP	nein	A	1	A	0	B	1	A	0	A	0	A	1

Tabelle 52: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 ohne Tangente - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.1 ASP	nein	A	1	A	0	B	1	A	0	A	0	A	1
Z2.1 mit Untermüli ASP	nein	A	1	A	0	C	2	A	1	A	0	B	1

Tabelle 53: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 ohne Tangente - Abendspitze

5.6.3 2020 mit Nordzufahrt, mit Tangente - Knoten ohne Lichtsignalanlage

Morgenspitze 07:00 – 08:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.3 MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0
Z2.3 mit Untermüli MSP	nein	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0

Tabelle 54: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 mit Tangente - Morgenspitze

Abendspitze 17:00 – 18:00 Uhr

Zustand	LSA	Baarerstrasse Nord				Kistenfabrik		Baarerstr. Süd				Ahornstrasse	
		QS 1	Rückstau 95% (PW-E)	QS 2/3	Rückstau 95% (PW-E)	QS 4/5/6	Rückstau 95% (PW-E)	QS 7	Rückstau 95% (PW-E)	QS 8/9	Rückstau 95% (PW-E)	QS 10/11/12	Rückstau 95% (PW-E)
Z2.3 ASP	nein	A	1	A	0	A	1	A	1	A	0	A	1
Z2.3 mit Untermüli ASP	nein	A	1	A	0	A	1	A	0	A	0	B	1

Tabelle 55: Leistungsbeurteilung Knoten Baarerstrasse / Untermüli 2020 mit Tangente - Abendspitze

5.6.4 Beurteilung Vergleich direkter Anschluss Untermüli – Anschluss über Kistenfabrik

Aus verkehrstechnischer Sicht der Leistungsfähigkeit der Knoten und vor allem der Hauptbeziehungen (Kantonsstrasse) sind beide Anschlussvarianten in etwa gleichwertig. Es kann aufgrund der Leistungsfähigkeit keine Empfehlung für einen Anschluss über die Kistenfabrik oder über einen direkten Anschluss der Untermüli an die Baarerstrasse abgegeben werden.

6 Beurteilung Anschlussvarianten

Anhand der Leistungsbeurteilung kann kein Entscheid für die eine oder andere Variante der Erschliessung des Bebauungsplanes Untermüli gefällt werden. Aus verkehrstechnischer- und raumplanerischer ergeben sich folgende Vor- und Nachteile:

Anschluss direkt an Baarerstrasse

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> + gleichbleibende Adressierung + bessere Auffindbarkeit + flexibler etappierbare Bebauung möglich + einfache Stickerschliessung 	<ul style="list-style-type: none"> - Nähe zur LSA Baarerstr. / Feldstr. - möglicher Konflikt Einfahrt für Linksabbieger bei Rückstau von LSA Baarerstr. / Feldstrasse

Anschluss über Kistenfabrik

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> + Keine Konflikte beim Ast Baarerstrasse Nord der LSA + weniger Behinderungen auf heutiger Busspur + bessere Einbindung in BGK 	<ul style="list-style-type: none"> - Schlechte Adressierung / Auffindbarkeit - Geometrien der Erschliessung innerhalb Kistenfabrikareal ungeeignet (Abbildung 19) - Niveau Unterschied Kistenfabrik – Untermüli - Mehrverkehr in Areal Kistenfabrik infolge Umwegfahrten - stark eingeschränkte Gestaltungsmöglichkeiten der Fussgängerflächen und Freiräume im Areal Untermüli - Erschliessung des Wohnbaus Feldstrasse benötigt unverhältnismässig viel Fläche - Anlieferung Orris Fettwerke unverhältnismässig über Kistenfabrik

Problemstelle Einfahrt Kistenfabrik - Geometrie



Abbildung 19: Problemstelle Kreuzen PW / LW Zufahrt

Stauräume direkter Anschluss Untermüli bei umgestalteter Baarerstrasse

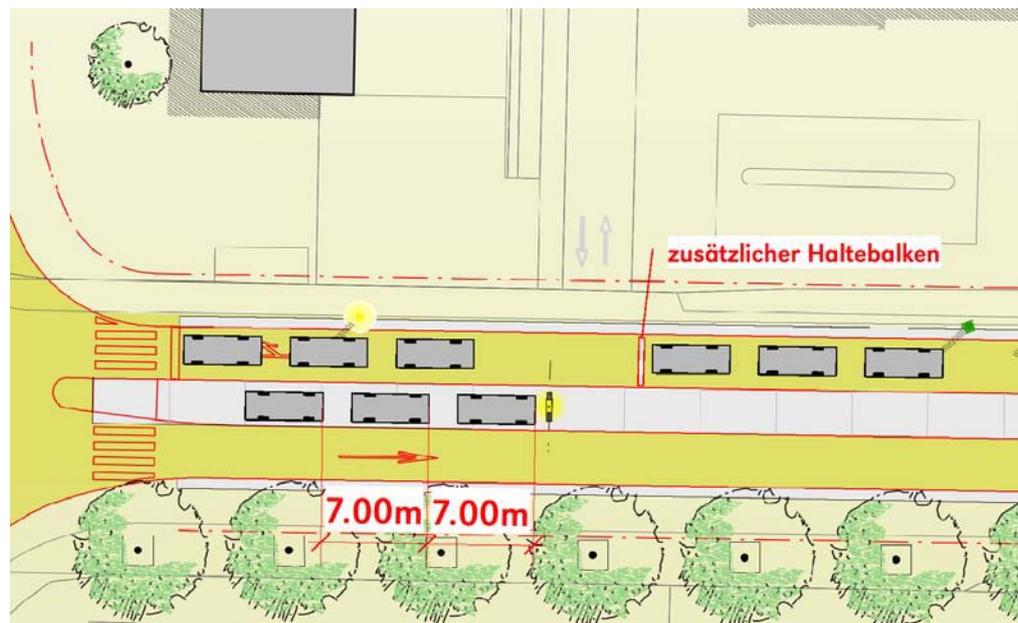


Abbildung 20: Stauräume direkter Anschluss Untermüli bei umgestalteter Baarerstrasse



Abbildung 21: Höhenunterschied Anschlusspunkt Kistenfabrik-Areal

Beurteilung

Bei einer gesamtheitlichen raumplanerischen und verkehrsplanerischen Betrachtung ist ein direkter Anschluss an die Baarerstrasse einem Anschluss über die Kistenfabrik vorzuziehen. Die Erschliessung auf dem Kistenfabrik-Areal ist für eine Erweiterung bautechnisch denkbar ungeeignet. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Niveaus würde eine stark trennende Erschliessung durch das Gelände verursachen. Zudem ist die Erschliessung Kistenfabrik nicht für schweren Anlieferungsverkehr geeignet. So können sich ein Lastwagen und ein PW in den Kurven nicht begegnen. Der Rückstauraum von max. 3 Fahrzeugen des Linksabbiegers in die Untermüli ist heute vorhanden und kann auch mit dem Betriebs- und Gestaltungskonzept Zuger- / Baarerstrasse gewährleistet werden. Der Konflikt des Rückstaus der wartenden Linksabbieger mit dem Rückstau auf der Baarerstrasse kann mit einem zusätzlichen Haltebalken gelöst werden (Abbildung 20).

Fazit

Eine Erschliessung der Untermüli direkt an die Baarerstrasse ist einem Anschluss über die Kistenfabrik vorzuziehen, da dieser auch für das übergeordnete Strassennetz keine nennenswerten Vorteile hat. Im Gegensatz hat ein Anschluss über die Kistenfabrik für die Entwicklung der Bebauung Untermüli fast nur Nachteile.

Die Baarerstrasse ist im Verkehrsrichtplan des Kantons Zug als Hauptsammelstrasse typisiert. Ein direkter Anschluss der Bebauung Untermüli an die Baarerstrasse ist daher zweckmässig.

7 Massnahmen Anschluss Untermüli

Der Anschluss muss so ausgeführt werden, dass ein richtiger Knoten ausgebildet wird. Innerhalb des Untermüli-Areals sind Anschlüsse an die Stichstrasse nur mit einem genügenden Abstand zum Knoten zulässig. Nur so kann der Stauraum geschützt und eine gute Räumung der einfahrenden Fahrzeuge gewährleistet werden. Die vorhandene Zufahrt zum Wohnbau Feldstrasse wird neu gelöst. Mit einer nicht überfahrbaren Mittelsinsel im Anschlussbereich wird das direkte Einfahren von der Baarerstrasse zur oberirdischen Parkierung des Wohnbaus Feldstrasse verhindert. Für das Zufahren muss im Gevierts gewendet werden. Im folgenden Plan sind die Massnahmen aufgezeichnet:

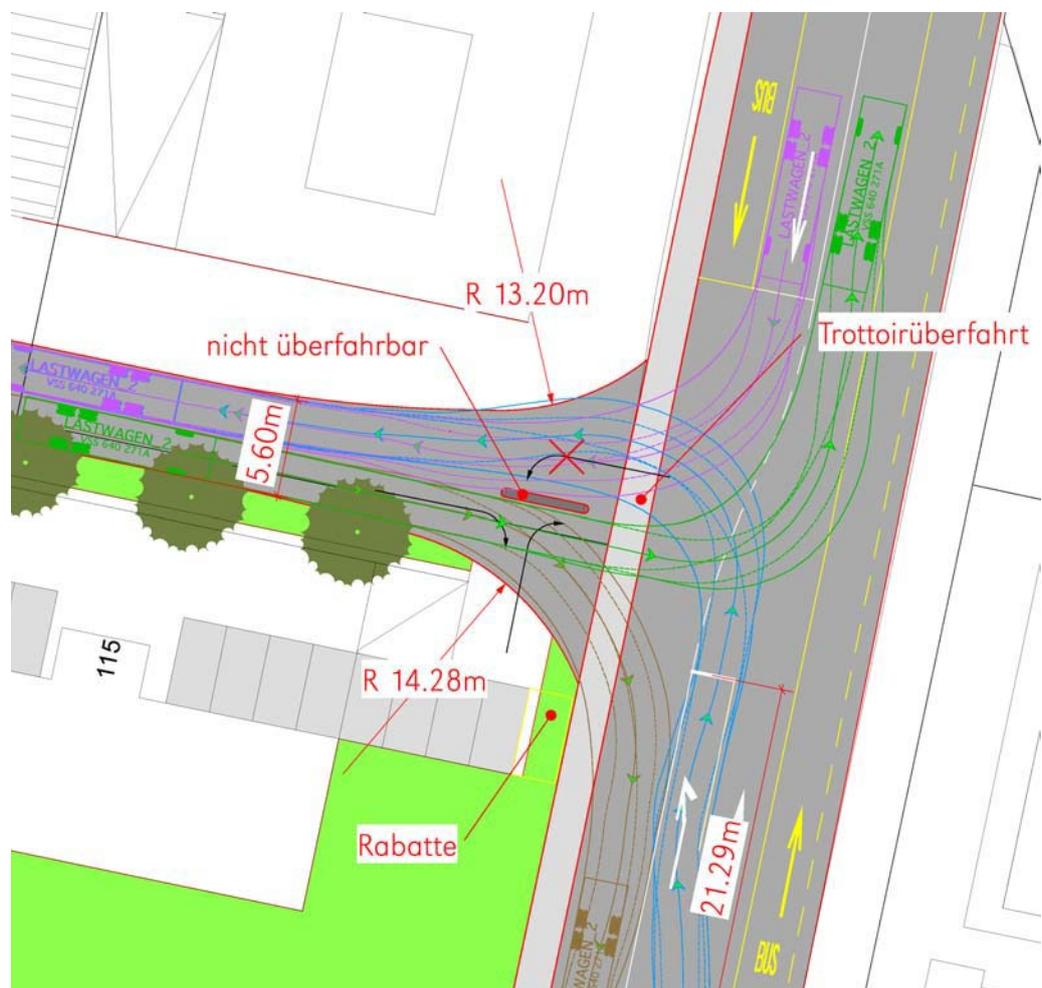


Abbildung 22: Massnahmen Anschluss Untermüli an Baarerstrasse



Abbildung 23: Anpassungen Parkierung vor Orris Fettwerke für Anlieferungsverkehr

8 Fazit

Der Mehrverkehr, welcher vom Bebauungsplan Untermüli erzeugt wird, beeinflusst das übergeordnete Strassensystem in der Leistungsfähigkeit nur unwesentlich. Ein direkter Anschluss an die Baarerstrasse ist sinnvoll und kann ohne leistungshemmende Massnahmen auf der Baarerstrasse realisiert werden.

Der Anschluss der Untermüli an die Baarerstrasse ist als ein Knoten auszubilden und zu bündeln. Es dürfen keine zusätzlichen Ein- und Ausfahrten vom Bebauungsplan an die Baarerstrasse angeschlossen werden.