



**TEAM**verkehr.zug

verkehrsingenieure

# **Revision Bebauungsplan**

**Baarerstrasse 74 – 88 / Industriestrasse 31A**

## **Verkehrstechnisches Gutachten**

09.112 / 30. November 2009

## 1 Ausgangslage / Auftrag

Der gültige Bebauungsplan Nr. 7052 soll revidiert und die Erschliessung der Baubereiche neu geregelt werden. Der im bestehenden Bebauungsplan provisorische Anschluss der Grundstücke 499 und 2712 soll nicht mehr mit einer allfälligen Bebauung der Parzellen 2426 („Obstverband“) und 481 („Kistler“) aufgehoben, sondern als definitive Erschliessung fixiert werden. Die Anzahl Parkfelder wird leicht reduziert.

Die Änderungen gegenüber dem bestehenden Verkehrsgutachten vom 18. Juni 2003 sind aufzuzeigen und die Auswirkungen insbesondere des definitiven Anschlusses auf die Baarerstrasse darzustellen.

**Auftraggeber**

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

**Verfasser**

**TEAM**verkehr.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

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

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

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1!</b>	<b>Ausgangslage / Auftrag</b> _____	<b>3!</b>
<b>2!</b>	<b>Grundlage</b> _____	<b>4!</b>
	2.1! Vergleich bestehender und revidierter Bebauungsplan	5!
	2.2! Perimeter	6!
<b>3!</b>	<b>Parkfelder</b> _____	<b>7!</b>
<b>4!</b>	<b>Nachweis Leistungsfähigkeit</b> _____	<b>8!</b>
	4.1! Betrachtete Knoten	8!
	4.2! Zustände (Zeithorizont)	9!
	4.3! Verkehrsverteilung	10!
	4.4! Verkehrsaufkommen	11!
	4.5! Vergleich Fahrten alter – neuer Bebauungsplan im Endzustand	13!
<b>5!</b>	<b>Knotenberechnungen</b> _____	<b>14!</b>
	5.1! Grundlage Berechnung	14!
	5.2! Leistungsbeurteilung Knoten ohne Lichtsignalanlage	15!
	5.3! Knoten Baarerstrasse / Tiefgarage Baufeld A	16!
	5.4! Knoten Baarerstrasse / Mattenstrasse	17!
<b>6!</b>	<b>Fazit</b> _____	<b>18!</b>
	<b>Anhang</b> _____	<b>A1</b>

## 2 Grundlage

Die Berechnungen und Annahmen basieren auf folgenden Grundlagen:




- 1) Bebauungsplan Baarerstrasse 74 – 88 / Industriestrasse 31A, Plan Nr. 7070
- 2) Verkehrsmodelle 2011 mit Nordzufahrt, 2020 ohne Tangente Zug/Baar und 2020 mit Tangente Zug/Baar<sup>1</sup> - Plots für Bebauungsplan Lauried
- 3) Verkehrsgutachten Bebauungsplan Baarerstrasse 74 – 88 / Industriestrasse 31A, 03.367 / 18.06.2003 TEAMverkehr.zug

---

<sup>1</sup> Verkehrsmodell Baarerstrasse, Ernst Basler + Partner AG, Zürich; Mai 2009

## 2.1 Vergleich Parkfelder bestehender und revidierter Bebauungsplan

Baufeld	Grundstück (GS)	alter BBP 7052	neuer BBP 7085
B (Teil West - Nord)	481, 2426, 483	60 P	83 P
A (Teil West - Süd)	499, 2712	114 P	114 P
C (Teil Ost)	502, 2658	42 P	42 P
Kirche Guthirt	2090*, 2215*	30 P	0 P
Total	Total	246 P	239 P

Anschluss	Mattenstrasse	
	Baarerstrasse	
	Guthirthof	

\* Ersatzparkfelder für oberirdische Abstellplätze in TG Baubereich A geplant, neu in BBP Lauried

Tabelle 1: Vergleich alter und neuer Bebauungsplan

## 2.2 Perimeter

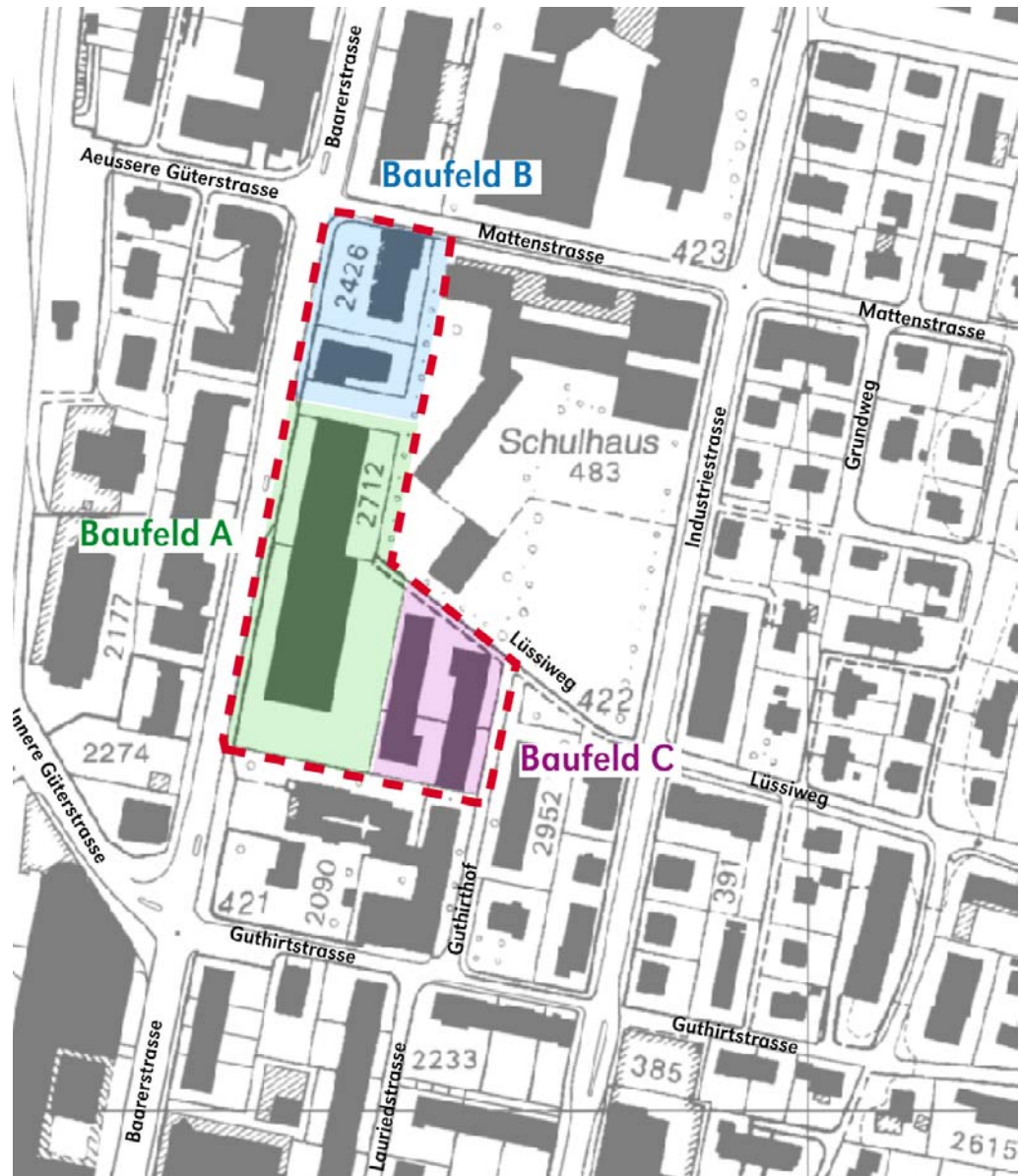


Abbildung 1: Perimeter Bebauungsplan

### 3 Parkfelder

Da sowohl an der Nutzung als auch an den Flächen nichts wesentlich verändert wird, wurde auf die detaillierte Parkfeldberechnung verzichtet.

Baufeld	Parkfelder
B (Teil West - Nord)	83 P
A (Teil West - Süd)	114 P
C (Teil Ost)	42 P
Kirche Guthirt	0 P
Total	239 P

Tabelle 2: Zusammenstellung Anzahl Parkfelder neuer Bebauungsplan

## 4 Nachweis Leistungsfähigkeit

### 4.1 Betrachtete Knoten

Die durch die Baufelder des revidierten Bebauungsplanes betroffenen übergeordneten Knoten werden auf ihre Leistungsfähigkeit hin überprüft. Es handelt sich dabei um folgende Knoten:

- Baarerstrasse / Mattenstrasse (Anschluss TG Baufeld B)
- Baarerstrasse / TG Baufeld A

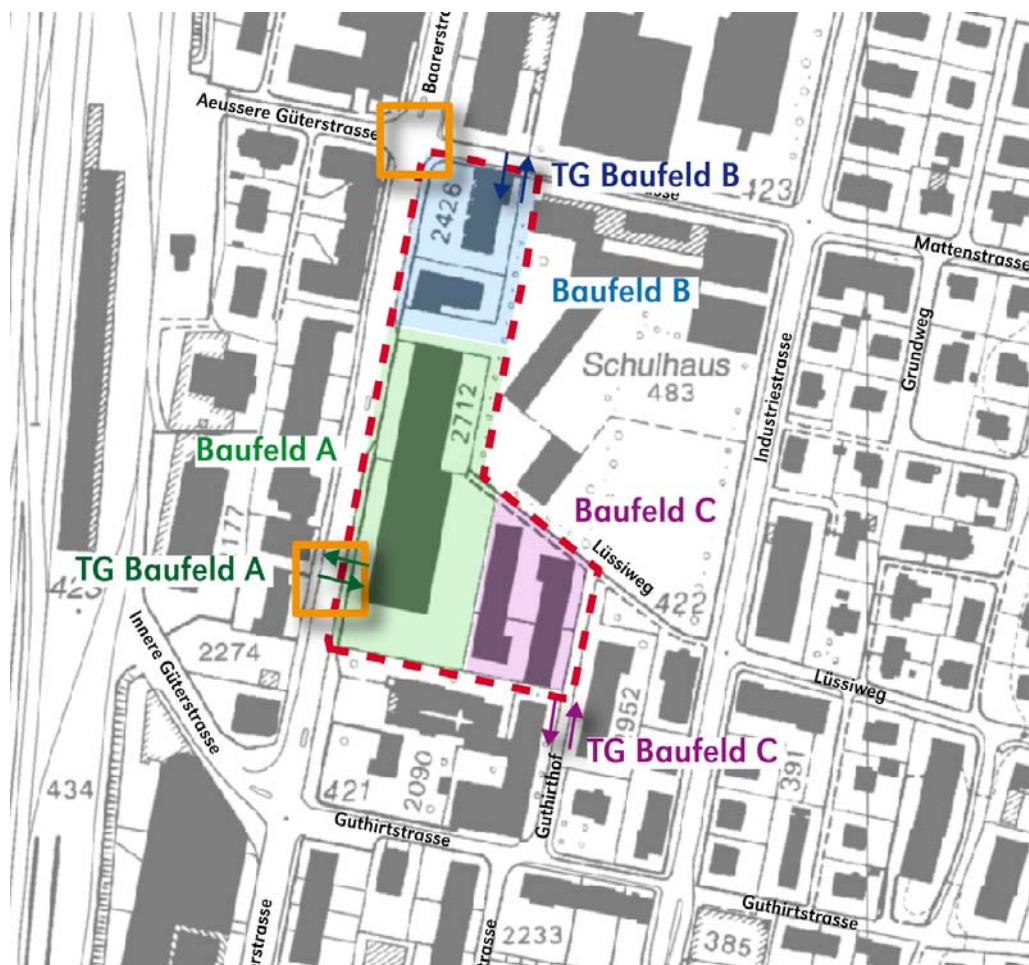


Abbildung 2: Betrachtete Knoten Leistungsfähigkeit

## 4.2 Zustände (Zeithorizont)

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit wird für die folgenden Zustände erbracht. Die Nordzufahrt ist dabei als bestehend integriert:

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

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

### 4.3 Verkehrsverteilung

Es wird die gleiche Verkehrsverteilung des Perimeters auf die umliegenden Strassen wie im Verkehrsgutachten vom 18.06.2003 angenommen. Dies geschieht aufgrund der Tatsache, dass auch mit der Eröffnung der Nordzufahrt (resp. mit der Eröffnung der Unterführung Feld) der grössere Anteil des Verkehrs wieder Richtung Norden (Autobahn / Baar) zu- und wegfährt.

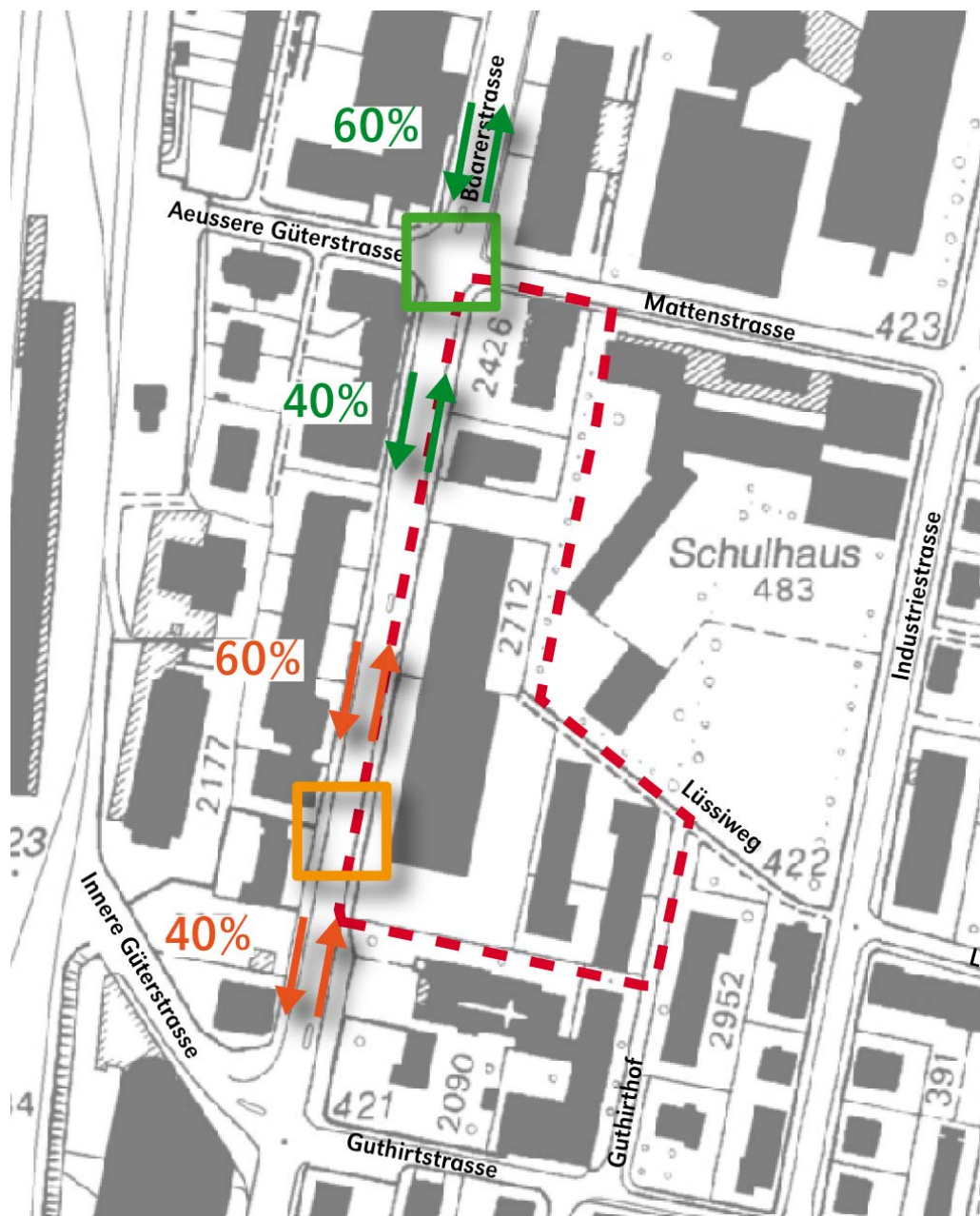


Abbildung 3: Annahmen Verkehrsverteilung

#### 4.4 Verkehrsaufkommen

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 flossen 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
Dienstleistung	Personal	0.05	0.50	0.50	0.10
Dienstleistung	Besucher	0.05	0.25	0.30	0.15
Schule	Lehrer	0.05	0.40	0.50	0.10
Schule	Besucher	0.20	0.20	0.20	0.10

Tabelle 3: Spezifisches Verkehrspotential SVP je Parkfeld in der Morgen- und Abendspitzenstunde

#### Baufeld A

Baufeld A		Teil West Süd							
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
<b>Wohnen</b>									
Bewohner	31	0.30	0.05	9	2	0.10	0.40	3	12
Besucher	3	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	1	1
Subtotal	34								
<b>Dienstleistung*</b>									
Personal	73	0.05	0.50	4	37	0.50	0.10	37	7
Kunden	7	0.05	0.25	0	2	0.30	0.15	2	1
Subtotal	80								
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>			<b>13</b>	<b>40</b>			<b>42</b>	<b>21</b>

\* max. 70% Dienstleistung (Annahme 70% der Parkfelder)

Tabelle 4: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baufeld A

**Baufeld B**

<b>Baufeld B</b>		Teil West Nord							
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
<b>Wohnen</b>									
Bewohner	22	0.30	0.05	7	1	0.10	0.40	2	9
Besucher	1	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	0	0
Subtotal	23								
<b>Dienstleistung*</b>									
Personal	53	0.05	0.50	3	27	0.50	0.10	27	5
Kunden	3	0.05	0.25	0	1	0.30	0.15	1	0
Subtotal	56								
<b>Schule</b>									
Lehrer	1	0.05	0.40	0	0	0.50	0.10	1	0
Besucher	3	0.20	0.20	1	1	0.20	0.10	1	0
Subtotal	4								
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>			<b>9</b>	<b>28</b>			<b>30</b>	<b>15</b>

\* max. 70% Dienstleistung (Annahme 70% der Parkfelder)

Tabelle 5: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baufeld B

**Baufeld C**

<b>Baufeld C</b>		Teil Ost							
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
<b>Wohnen</b>									
Bewohner	30	0.30	0.05	9	2	0.10	0.40	3	12
Besucher	3	0.05	0.05	0	0	0.20	0.20	1	1
Subtotal	33								
<b>Dienstleistung*</b>									
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	9								
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>			<b>10</b>	<b>6</b>			<b>8</b>	<b>14</b>

\* max. 20% Dienstleistung (Annahme 20% der Parkfelder)

Tabelle 6: Berechnung Zu- und Wegfahrten in den Spitzenstunden Baufeld C

#### 4.5 Vergleich Fahrten alter – neuer Bebauungsplan im Endzustand

Baufelder	MSP				ASP			
	Wegfahrten		Zufahrten		Wegfahrten		Zufahrten	
	<i>alt*</i>	<b>neu</b>	<i>alt*</i>	<b>neu</b>	<i>alt*</i>	<b>neu</b>	<i>alt*</i>	<b>neu</b>
A (Teil West – Süd)	-	<b>13</b>	-	<b>40</b>	-	<b>42</b>	-	<b>21</b>
B (Teil West – Nord)	-	<b>9</b>	-	<b>28</b>	64	<b>30</b>	29	<b>15</b>
C (Teil Ost)	-	<b>10</b>	-	<b>6</b>	8	<b>8</b>	11	<b>14</b>

\* Zustand Z2.1 / Z2.2 Gebäude Baufelder A, B erstellt – direkter Zugang Baarerstrasse (TG A) aufgehoben

Tabelle 7: Vergleich Fahrten alter und neuer Bebauungsplan im Endzustand

Im Gutachten zum alten Bebauungsplan wurde nur die Verkehrserzeugung in der Abendspitzenstunde erbracht. Daher können auch nur die Werte dieser Spitze verglichen werden.

Gesamthaft muss von einer leicht höheren Verkehrserzeugung aus dem Gebiet ausgegangen werden, weil die SVP-Werte leicht angestiegen sind. Die Fahrten, welche auf den Knoten Baarerstrasse / Mattenstrasse gelegt werden, nehmen im Endzustand um rund die Hälfte pro Richtung ab.

Für den Anschluss des Baufelds C wird keine neue Leistungsbeurteilung vorgenommen, da diese minimale Verkehrserzeugung im übergeordneten Verkehrssystem nicht spürbar ist und sich gegenüber der Abschätzung im bestehenden Gutachten nur leicht verändert hat.

## **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.

## 5.2 Leistungsbeurteilung Knoten ohne Lichtsignalanlage

Die Beurteilung der Verkehrsqualität wird anhand der Methode der Zeitlückentheorie durchgeführt (VSS-Norm SN 640 022<sup>2</sup>). Dabei gilt der Grundsatz, dass alle Zeitlücken im Hauptstrom durch 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 Rechtseinfürten sowie das Queren des Knotens.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm KNOSIMO durchgeführt. Dabei werden die Grenz- und Folgezeitlücken nach HBS 2001 innerorts angewendet. Die Werte dieser Berechnung sind im Detail im Anhang A zu sehen.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w (sec)	Beurteilung des Verkehrszustandes	
A <sup>1)</sup>	<10	sehr gut	Ausgezeichnete Verkehrsqualität. Höchstens geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss in der Regel nicht warten.
B <sup>1)</sup>	10-15	sehr gut	Gute Verkehrsbedingungen. Geringe Beeinflussung der untergeordneten Ströme durch die vortrittsberechtigten Ströme. Die Wartezeiten sind tolerierbar.
C <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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 8: Qualitätsstufen Knoten ohne Lichtsignalanlagen gemäss SN-Norm 640 022; 1) Ziel: Qualitätsstufe A-C; 2) tolerierbar: Qualitätsstufe D

<sup>2</sup> SN 640 022, Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, Mai 1999

### 5.3 Knoten Baarerstrasse / Tiefgarage Baufeld A

MSP 07:00 - 08:00 Uhr	Baarerstrasse Nord				Baarerstrasse Süd				TG Baufeld A				
	Strom 1		Strom 2		Strom 8		Strom 9		Strom 10		Strom 12		
	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	
<i>2011 mit Nordzufahrt</i>													
Z1.1 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	B	0	A	0	
<i>2020 ohne Tangente</i>													
Z2.1 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	B	0	A	0	
<i>2020 mit Tangente</i>													
Z2.3 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0	
<i>2020 mit Stadttunnel</i>													
Z2.5 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	B	0	A	0	

Tabelle 9: Zusammenstellung Resultate Leistungsbeurteilungen MSP

ASP 17:00 - 18:00 Uhr	Baarerstrasse Nord				Baarerstrasse Süd				TG Baufeld A				
	Strom 1		Strom 2		Strom 8		Strom 9		Strom 10		Strom 12		
	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	QS	RS 95%	
<i>2011 mit Nordzufahrt</i>													
Z1.1 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	C	1	B	1	
<i>2020 ohne Tangente</i>													
Z2.1 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	B	1	B	1	
<i>2020 mit Tangente</i>													
Z2.3 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	C	1	B	1	
<i>2020 mit Stadttunnel</i>													
Z2.5 mit Baufeld A	A	0	A	0	A	0	A	0	D	1	C	1	

Tabelle 10: Zusammenstellung Resultate Leistungsbeurteilungen ASP

#### Fazit Leistungsbeurteilung

Der Anschluss der Tiefgarage Baufeld A ist auch mit den kantonalen / kommunalen Planungen vereinbar und die Baarerstrasse wird nicht spürbar beeinflusst. Auf den Fahrspuren der Baarerstrasse ist die Verkehrsqualität (QS) immer ausgezeichnet und Rückstauungen sind keine zu erwarten. Auch aus der Tiefgarage ist eine sehr gute bis gute Leistungsfähigkeit zu erwarten, ausser beim Zustand Z2.5 mit Stadttunnel. In diesem Zustand ist die Verkehrsbelastung auf der Baarerstrasse so hoch, dass die Einmündung in die Baarerstrasse (Linkseinmünder) nur noch eine ausreichende (D) Verkehrsqualität aufweist.

## 5.4 Knoten Baarerstrasse / Mattenstrasse

Da wie in der Tabelle 7 (Seite 13) beschrieben der erzeugte Verkehr aus dem Baufeld B sich fast um die Hälfte reduziert, wird auf eine Leistungsfähigkeitsbeurteilung mit Knosimo verzichtet. Es wird davon ausgegangen, dass die Leistungsfähigkeit gegenüber der Abschätzung im Gutachten zum alten Bebauungsplan gleich bleibt oder sich leicht verbessert, und zwar aufgrund der neuen Verkehrszahlen auf der Baarerstrasse (Kantonales Verkehrsmodell), welche gegenüber denjenigen im bestehenden Verkehrsgutachten von 2003 angestiegen sind. Es wird angenommen, dass die Verbesserung der Leistungsfähigkeit dank der Verkehrsreduktion auf der Mattenstrasse wieder durch die Verkehrszunahme auf der Baarerstrasse kompensiert wird. An der Tatsache, dass die Leistungsfähigkeit gemäss der Abschätzungen unter Kapitel 5.3 (Seite 16) spätestens mit dem Zustand Z2.5 2020 mit Stadttunnel an ihre Grenzen kommt, ändert sich jedoch nichts.

### Zusammenfassung Leistungsbeurteilung aus Bericht vom 18.06.2003

Zustand	Verkehrsqualität	Beurteilung
Z2.1 (2012)	Mattenstrasse: Linkseinmünder Mattenstr. / Baarerstr. QS C Rechtseinmünder Mattenstr. / Baarerstr. QS A Linksabbieger Baarerstr. / Mattenstr. QS. A	Befriedigende Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität
	Äussere Güterstrasse Linkseinmünder Äussere Güterstr. / Baarerstr. QS D Rechtseinmünder Äussere Güterstr. / Baarerstr. QS A Linksabbieger Baarerstr. / Äussere Güterstr. QS. A	Ausreichende Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität
Z2.2 (2012)	Mattenstrasse: Linkseinmünder Mattenstr. / Baarerstr. QS B Rechtseinmünder Mattenstr. / Baarerstr. QS A Linksabbieger Baarerstr. / Mattenstr. QS. A	<b>Leistungsgrenze Erreicht</b>  Gute Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität
	Äussere Güterstrasse Linkseinmünder Äussere Güterstr. / Baarerstr. QS C Rechtseinmünder Äussere Güterstr. / Baarerstr. QS A Linksabbieger Baarerstr. / Äussere Güterstr. QS. A	Ausgezeichnete Verkehrsqualität Befriedigende Verkehrsqualität Ausgezeichnete Verkehrsqualität
		<b>Genügend Kapazität</b>

Tabelle 11: Leistungsbeurteilung Baarerstrasse / Mattenstrasse aus Bericht vom 18.06.2003

## 6 Fazit

Die Änderung gegenüber dem alten Bebauungsplan, dass das Baufeld A nicht mehr bei der Bebauung des Baufeldes B über ebendieses erschlossen wird, sondern weiterhin direkt an der Baarerstrasse angeschlossen bleibt, ist verkehrstechnisch in Ordnung und gemäss den Modelldaten auch bis 2020 mit allen geplanten Projekten bezüglich Leistungsfähigkeit akzeptabel. Die Leistungsfähigkeit der Anschlüsse der Tiefgaragen Baufeld A (direkter Anschluss an Baarerstrasse) und Baufeld B (Anschluss über Mattenstrasse) kommt gemäss Modelldaten mit dem Stadttunnel 2020 an ihre Grenzen. Dabei kommt nur der Strang der Links-Einmündenden aus dem Bebauungsplanperimeter an die Leistungsgrenze. Die Leistungsfähigkeit der Baarerstrasse und diejenige der Linksabbieger in den Bebauungsplanperimeter sind hingegen ausgezeichnet.

Dies ist jedoch in Anbetracht des noch nicht weit fortgeschrittenen Planungsstandes des Stadttunnels als noch nicht allzu verbindlich zu betrachten.