



## TECHNISCHER BERICHT

### PROJEKT

# ÜBB HASLENKREISEL, TEUFEN VERKEHRLICHE UNTERSUCHUNGEN

### AUFTRAGGEBER

Levana AG, Alte Haslenstrasse 5, 9053 Teufen AR

### PROJEKT-NR.

3105-0624

### VERFASSER

Wälli AG Ingenieure  
Heiligkreuzstrasse 5  
9008 St. Gallen

### DATUM

St. Gallen, 28. Juni 2023

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Auftrag</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Analyse</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Anzahl Parkfelder</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Verkehrserzeugung</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Auswirkungen auf das Strassennetz</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Haslenkreisel</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Ein-/Ausfahrt Überbauung</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>9</b>

**Beilagen**

- Berechnung Leistungsfähigkeit Haslenkreisel ASP
- Berechnung Leistungsfähigkeit Haslenkreisel SSP
- Berechnung Leistungsfähigkeit Ein-/Ausfahrt Überbauung ASP
- Berechnung Leistungsfähigkeit Ein-/Ausfahrt Überbauung SSP

# 1 AUSGANGSLAGE

Die Grundeigentümerin der Grundstücke 1842 und 1843, die Levana AG, beabsichtigt auf ihrem Bau-land einen neuen Gewerbebau zu realisieren. Gemäss Projekt sind ein separater Baukörper mit einer Tankstelle (inkl. Shop) und Büroräumen sowie ein Hauptbau mit einem Verkaufsgeschäft (Retailer) im EG sowie Büroräumen im OG vorgesehen.



Die beanspruchten Parzellen des Projekts und die umliegenden Strassen.

## 1.1 Auftrag

Die Wälli AG Ingenieure wurden damit beauftragt die verkehrlichen Auswirkungen der Überbauung auf die umliegenden Strassen zu überprüfen. Hierfür werden die erforderliche Anzahl Parkfelder, die Verkehrserzeugung und die Leistungsfähigkeit des angrenzenden Knotens (Haslenkreisel) berechnet.

## 1.2 Grundlagen

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| – Projektpläne                   | 16.06.2023, maerz ag                               |
| – VSS-Norm SN 40 281             | Parkieren Angebot an Parkfeldern für Personenwagen |
| – Verkehrszahlen Zählstelle 5029 | Juni 2022, TBA Kanton Appenzell Ausserrhoden       |
| – Verkehrszahlen Zählstelle 5636 | September 2014, TBA Kanton Appenzell Ausserrhoden  |



## 2 ANALYSE

### 2.1 Anzahl Parkfelder

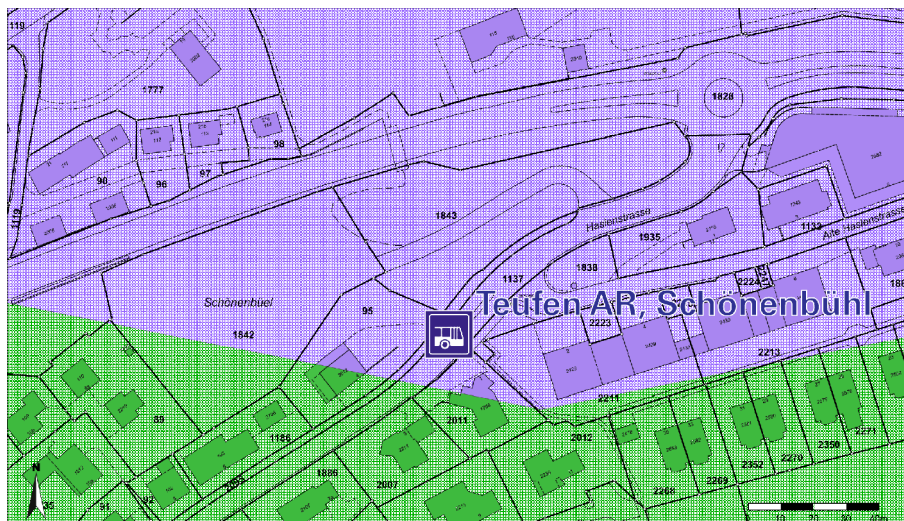
Gemäss den Projektgrundlagen sind folgende Flächen und Nutzungen geplant:

- 1'197 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche Retail
- 1'262 m<sup>2</sup> + 330 m<sup>2</sup> gewerbliche Nutzung (Büro oder ähnliches)
- 170 m<sup>2</sup> Tankstellenshop

Diesen Nutzungen wird eine möglichst ähnliche Art der Nutzung aus der VSS-Norm SN 40 281 zugewiesen. Folgend die Nutzungen und die benötigten Anzahl Parkfelder pro Bezugseinheit.

Nutzung	Art der Nutzung VSS-Norm	Bezugsinheit	Anzahl Parkfelder	
			Personal	Besucher, Kunden
Verkaufsfläche Retail	kundenintensive Verkaufsgeschäfte	pro 100 m <sup>2</sup> VF	2.0	8.0
gewerbliche Nutzung	übrige Dienstleistungs- betriebe	pro 100 m <sup>2</sup> BGF	2	0.5
Tankstellenshop	kundenintensive Verkaufsgeschäfte	pro 100 m <sup>2</sup> VF	2.0	8.0

Anhand dieser Zuordnung kann die benötigte Anzahl Parkfelder jeder Nutzung berechnet werden. Diese Anzahl Parkfelder kann gemäss der ÖV-Güteklasse reduziert werden.



#### Die ÖV-Güteklasse des Gebiets.

Die Überbauung kommt nahe an der Grenze zwischen einer guten (B) und mittelmässigen (C) Erschliessung zu liegen. Da sich direkt vor der Überbauung die Bushaltestelle „Teufen AR, Schönenbühl“ befindet wird die gute (B) Erschliessung angenommen. Durch diese ÖV-Güteklasse kann der Parkfeldbedarf auf 40-60 % reduziert werden.

Folgende Tabelle zeigt die Berechnung der Anzahl Parkfelder:

Nutzung			Anzahl Parkfelder			Reduktion gemäss Standort-Typ C			
Nutzungsart	Nutzungseinheit		Bedarf gem. VSS-Norm pro Nutzungseinheit		Anzahl Parkfelder	min.	max.	min. Anzahl PF	max. Anzahl PF
Dienstleistung <i>kundenintensiv</i>	170	m <sup>2</sup> BGF	Personal	2 PF / 100 m <sup>2</sup>	<b>3.4</b>	40%	60%	1.4	2.0
			Kunden	8 PF / 100 m <sup>2</sup>	<b>13.6</b>			5.4	8.2
Dienstleistung <i>nicht kundenintensiv</i>	1'592	m <sup>2</sup> BGF	Personal	2 PF / 100 m <sup>2</sup>	<b>31.8</b>			12.7	19.1
			Kunden	0.5 PF / 100 m <sup>2</sup>	<b>8.0</b>			3.2	4.8
Verkauf <i>kundenintensiv</i>	1'197	m <sup>2</sup> VF	Personal	2 PF / 100 m <sup>2</sup>	<b>23.9</b>			9.6	14.4
			Kunden	8 PF / 100 m <sup>2</sup>	<b>95.8</b>			38.3	57.5
<b>Total inkl. Rundung</b>								<b>71</b>	<b>106</b>

Die Berechnungen kommen auf einen Parkfeldbedarf von **71 bis 106 Parkfeldern** für die gesamte Überbauung. Gemäss den Projektunterlagen sind 147 Parkfelder geplant, was somit ausreichend ist.

Für die weiteren Berechnungen wird die Aufteilung der Parkfelder gemäss VSS-Norm auf die geplante Anzahl von 147 Parkfeldern angewendet. Dies ergibt folgende Aufteilung der Parkfelder:

Nutzung		Anzahl PF
Tankstelle	Personal	3
	Kunden	11
Gewerbe	Personal	26
	Kunden	7
Retail	Personal	20
	Kunden	80

## 2.2 Verkehrserzeugung

Durch die geplante Anzahl Parkfelder sowie die Nutzungen lässt sich die Verkehrserzeugung berechnen. Die Berechnung beruht auf Erfahrungswerten und einer ähnlichen Filiale desselben Retailers in Zuzwil. Im Folgenden wurde die Verkehrserzeugung der Überbauung für eine Abendspitzenstunde und für die Samstagmittagsspitze berechnet. Die Samstagmittagsspitze wird ebenfalls berechnet, da bei Retailern zu dieser Uhrzeit mit der grössten Anzahl Kunden zu rechnen ist.

### Abendspitzenstunde

Parkfelder			Fahrten pro Tag (Summe der Zu- und Wegfahrten)		Fahrten Abendspitzenstunde			
Nutzungsart	Aufteilung bei 147 Parkfeldern		Fahrten pro PF und Tag	Summe	Zufahrten pro PF	Wegfahrten pro PF	Summe Zufahrten	Summe Wegfahrten
Tankstelle	Personal	3	3.5	10.5	0.05	0.4	0.2	1.2
	Kunden	11	35	385	3.5	3.5	38.5	38.5
Gewerbe	Personal	26	3	78	0.1	0.5	2.6	13.0
	Kunden	7	3.5	24.5	0.4	0.4	2.8	2.8
Retail	Personal	20	3.5	70	0.4	0.05	8.0	1.0
	Kunden	80	8	640	0.7	0.7	56.0	56.0
				<b>1'208</b>			<b>108</b>	<b>113</b>

Zur Abendspitzenstunde werden gemäss obiger Berechnungen 108 Zufahrten und 113 Wegfahrten erzeugt.

### Samstagmittagsspitze

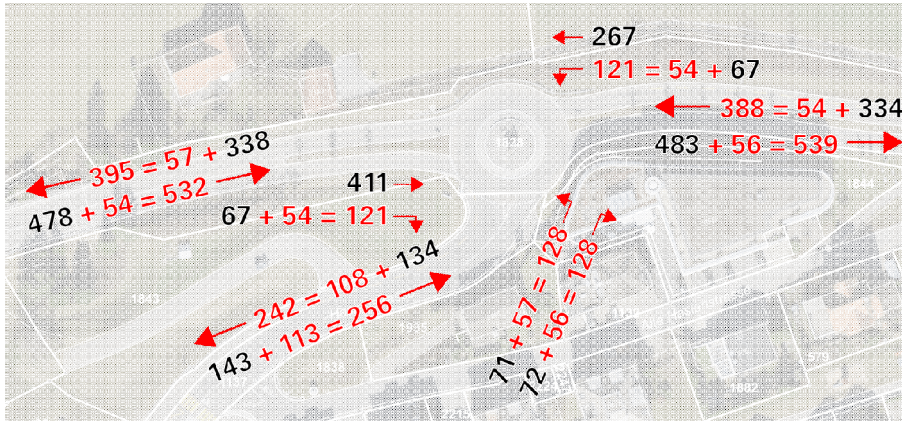
Parkfelder			Fahrten pro Tag (Summe der Zu- und Wegfahrten)		Fahrten Samstagmittagsspitze			
Nutzungsart	Aufteilung bei 147 Parkfeldern		Fahrten pro PF und Tag	Summe	Zufahrten pro PF	Wegfahrten pro PF	Summe Zufahrten	Summe Wegfahrten
Tankstelle	Personal	3	3.5	10.5	0.05	0.05	0.2	0.2
	Kunden	11	35	385	2.5	2.5	27.5	27.5
Gewerbe	Personal	26	3	78	0.1	0.1	2.6	2.6
	Kunden	7	3.5	24.5	0.1	0.1	0.7	0.7
Retail	Personal	20	3.5	70	0.1	0.1	2.0	2.0
	Kunden	80	8	640	1.15	1.15	92.0	92.0
				<b>1'208</b>			<b>125</b>	<b>125</b>

Die Berechnung der Verkehrserzeugung für die Spitze am Samstagmittag ergibt je 125 Zu- und Wegfahrten.

### 3 AUSWIRKUNGEN AUF DAS STRASSENNETZ

Um die Auswirkungen auf das umliegende Strassennetz zu beurteilen wird die Verkehrserzeugung der Überbauung zu den vorhandenen Verkehrszahlen addiert. Die Richtungsverteilung der Verkehrserzeugung wird dabei so angenommen, dass der ganze Verkehr vom Haslenkreisel her kommt, dort hin fährt und sich dort je 50 % in beide Richtungen verteilt.

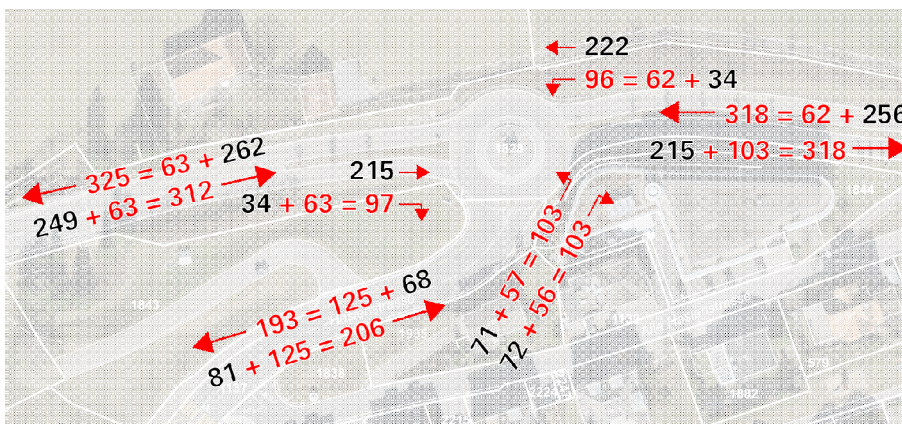
#### 3.1 Haslenkreisel Abendspitzenstunde



Die Verkehrsbelastung zur Abendspitzenstunde. (schwarz: Verkehr heute, rot: zusätzlicher Verkehr)

Ast	Fz./h	Wartezeit [s]	95 %-Staulänge [Anzahl Fz]	QSV
Umfahrung West	532	6.7	3	A
Haslenstrasse	256	5.6	1	A
Umfahrung Ost	388	5.3	2	A

#### Samstagmittagsspitze



Die Verkehrsbelastung zur Samstagmittagsspitze. (schwarz: Verkehr heute, rot: zusätzlicher Verkehr)

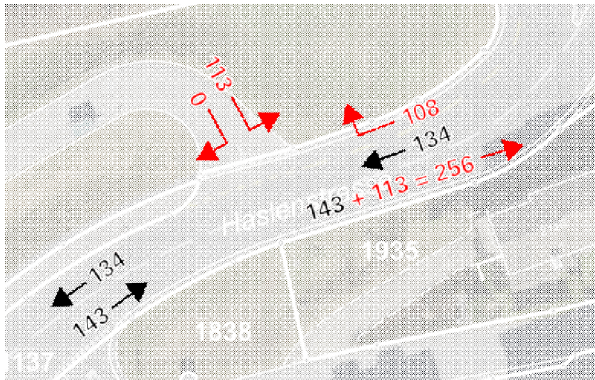


Ast	Fz./h	Wartezeit [s]	95 %-Staulänge [Anzahl Fz]	QSV
Umfahrung West	312	4.6	1	A
Haslenstrasse	206	4.4	1	A
Umfahrung Ost	318	4.7	1	A

Die Berechnungen zeigen auf, dass die Leistungsfähigkeit des Haslenkreisels sowohl zur Abendspitze als auch zur Samstagmittagspitze sehr gut ist resp. grosse Kapazitätsreserven vorhanden sind. Die kompletten Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

### 3.2 Ein-/Ausfahrt Überbauung

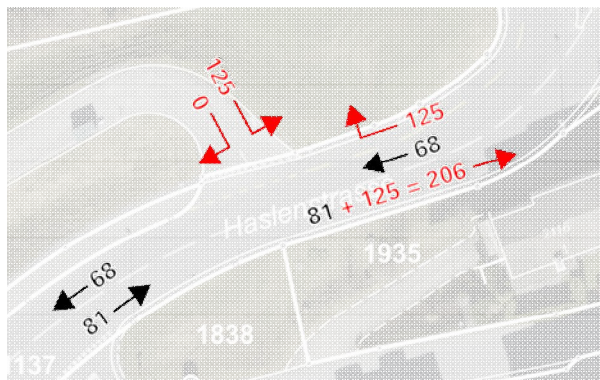
#### Abendspitzenstunde



Die Verkehrsbelastung zur Abendspitzenstunde. (schwarz: Verkehr heute, rot: zusätzlicher Verkehr)

Ast	Fz./h	Wartezeit [s]	95 %-Staulänge [Anzahl Fz]	QSV
Haslenstrassen Nordost (Kreisell)	242	2.3	0	A
Ein-/Ausfahrt Überbauung	113	6.5	1	A
Haslenstrasse Südwest (Quartier)	143	0	0	A



**Samstagmittagsspitze**

Die Verkehrsbelastung zur Samstagmittagsspitze. (schwarz: Verkehr heute, rot: zusätzlicher Verkehr)

Ast	Fz./h	Wartezeit [s]	95 %-Staulänge [Anzahl Fz]	QSV
Haslenstrassen Nordost (Kreisell)	193	2.2	0	A
Ein-/Ausfahrt Überbauung	125	5.5	1	A
Haslenstrasse Südwest (Quartier)	81	0	0	A

Bei der Einmündung der neuen Überbauung wurde das Worst-Case-Szenario angenommen, in welchem alle ausfahrenden Fahrzeuge links in Richtung des Haslenkreisels abbiegen. Trotz dieser pessimistischen Annahme sind die Wartezeiten und die Staulängen sehr kurz.

## 4 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Untersuchungen zeigen auf, dass die Anzahl an Parkfeldern für die Überbauung ausreichend ist. Trotz einer Berechnung im Sinne eines Worst-Case-Szenarios (hohe Verkehrserzeugung und jeglicher Verkehr in Richtung Kreisell) ist die Leistungsfähigkeit des Haslenkreisels noch sehr gut und es kommt nur zu geringem Rückstau und kurzen Wartezeiten auf allen Ästen. Auch die neue Einmündung in die Haslenstrasse weist eine sehr gute Leistungsfähigkeit und ein Rückstau ist praktisch nicht vorhanden.

St. Gallen, 28. Juni 2023

Wälli AG Ingenieure

Zino Grütter

BSc ZFH in Verkehrssysteme

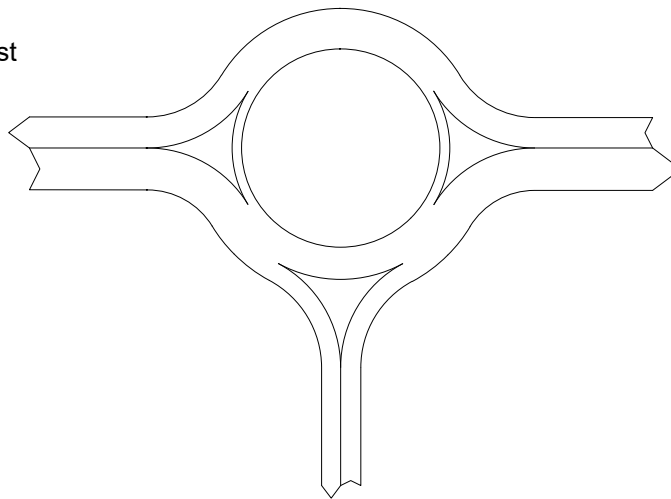
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: HR5E5D~5.KRS  
Projekt: ÜBB Haslenkreisel - Strassenbau  
Projekt-Nummer: 3105-0624  
Knoten: Haslenkreisel  
Stunde: 17.00-18.00

**Abendspitzenstunde ASP**

0 1000 Pkw / h  
| | | | |

1 : Umfahrung West  
Qa = 395  
Qe = 532  
Qc = 121



3 : Umfahrung Ost  
Qa = 539  
Qe = 388  
Qc = 128

2 : Haslenstrasse  
Qa = 242  
Qe = 256  
Qc = 411

Sum = 1176

Pkw

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: HR5E5D~5.KRS  
 Projekt: ÜBB Haslenkreisel - Strassenbau  
 Projekt-Nummer: 3105-0624  
 Knoten: Haslenkreisel  
 Stunde: 17.00-18.00

**Abendspitzenstunde ASP**

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Umfahrung West	1	1	121	532	1071	0.50	539	6.7	A
2	Haslenstrasse	1	1	411	256	903	0.28	647	5.6	A
3	Umfahrung Ost	1	1	128	388	1067	0.36	679	5.3	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Umfahrung West	1	1	121	532	1071	0.7	3	4	A
2	Haslenstrasse	1	1	411	256	903	0.3	1	2	A
3	Umfahrung Ost	1	1	128	388	1067	0.4	2	3	A

**Gesamt-Qualitätsstufe : A**

Gesamter Verkehr  
Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1176 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1176 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 1.9 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6.0 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Schweiz, Verfahren nach Norm SN 640 024a (2006)  
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit  $F-kh = 0.8 / T = 3600$   
 Staulängen : Wu, 1997  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

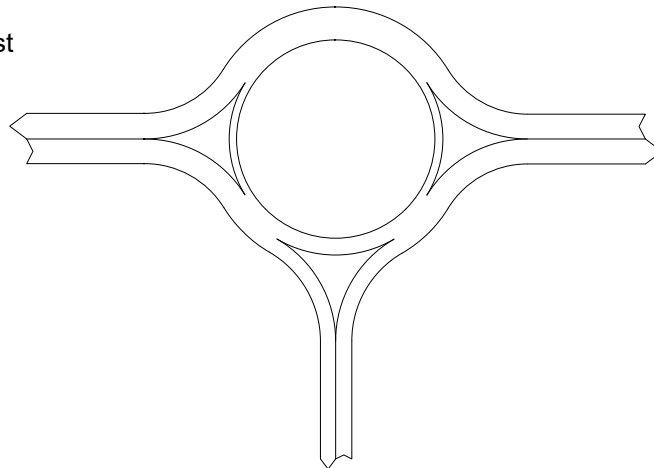
Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: HTBYEQ~N.KRS  
Projekt: ÜBB Haslenkreisel - Strassenbau  
Projekt-Nummer: 3105-0624  
Knoten: Haslenkreisel  
Stunde: 10.00-11.00

**Samstagmittagsspitze SSP**

0 1000 Pkw / h  
| | | | |

1 : Umfahrung West  
Qa = 325  
Qe = 312  
Qc = 96



3 : Umfahrung Ost  
Qa = 318  
Qe = 318  
Qc = 103

2 : Haslenstrasse  
Qa = 193  
Qe = 206  
Qc = 215

Sum = 836

Pkw



Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: HTBYEQ~N.KRS  
 Projekt: ÜBB Haslenkreisel - Strassenbau  
 Projekt-Nummer: 3105-0624  
 Knoten: Haslenkreisel  
 Stunde: 10.00-11.00

**Samstagmittagsspitze SSP**

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Umfahrung West	1	1	96	312	1086	0.29	774	4.6	A
2	Haslenstrasse	1	1	215	206	1017	0.20	811	4.4	A
3	Umfahrung Ost	1	1	103	318	1081	0.29	763	4.7	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Umfahrung West	1	1	96	312	1086	0.3	1	2	A
2	Haslenstrasse	1	1	215	206	1017	0.2	1	1	A
3	Umfahrung Ost	1	1	103	318	1081	0.3	1	2	A

**Gesamt-Qualitätsstufe : A**

Gesamter Verkehr  
 Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 836 Pkw-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 836 Fz/h  
 Summe aller Wartezeiten : 1.1 Fz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 4.6 s pro Fz

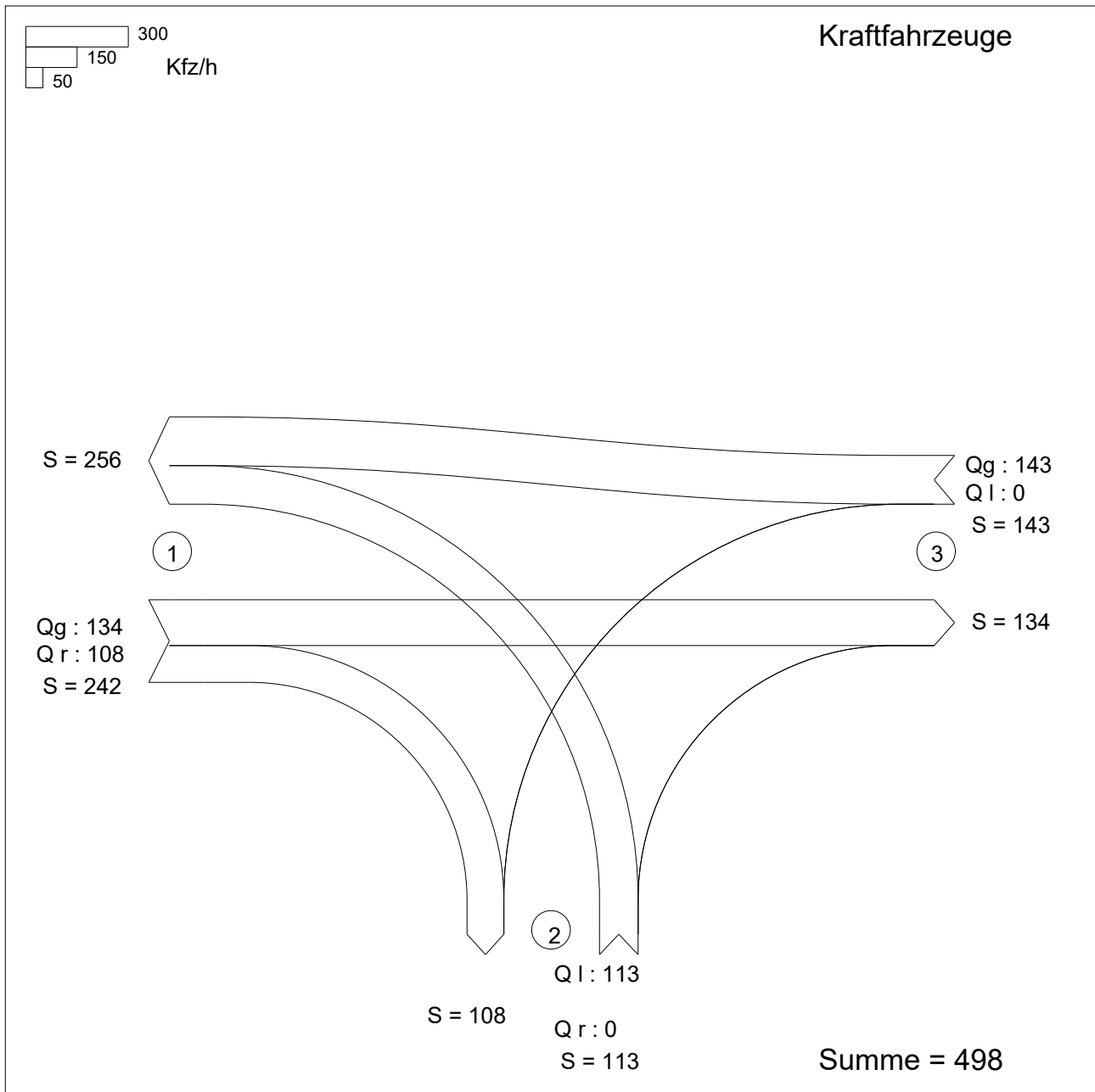
Berechnungsverfahren :

Kapazität : Schweiz, Verfahren nach Norm SN 640 024a (2006)  
 Wartezeit : HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit  $F-kh = 0.8 / T = 3600$   
 Staulängen : Wu, 1997  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

## Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Teufen, ÜBB Haslenkreisel  
 Knotenpunkt : Einfahrt ÜBB Haslenkreisel  
 Stunde : 17.00-18.00  
 Datei : Zufahrt ÜBB Haslenkreisel

**Abendspitzenstunde ASP**



Zufahrt 1: Haslenstrassen Nordost (Kreisel)  
 Zufahrt 2: Einfahrt Überbauung  
 Zufahrt 3: Haslenstrasse Südwest (Quartier)

## Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Teufen, ÜBB Haslenkreisel  
 Knotenpunkt : Einfahrt ÜBB Haslenkreisel  
 Stunde : 17.00-18.00  
 Datei : Zufahrt ÜBB Haslenkreisel

Abendspitzenstunde ASP



Strom		q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		134										
3		108										
Misch-H		242					1800	2 + 3	2.3	0	1	A
4		113	7.2	3.9	331	660	660		6.5	1	1	A
6		0	6.5	3.1	188	987	987		0.0	0	0	A
Misch-N		113					660	4+6	6.5	1	1	A
8		143										
7		0	5.8	2.5	242	1151	1151		0.0	0	0	A
Misch-H												

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

Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

Für Rechtseinbieger (Strom 6 und/oder 12) wurde ein kurzer Fahrstreifen eingesetzt.

Die Länge der Linksabbiegestreifen (Hauptstraße) wird nach HBS 2001 berücksichtigt.

Strassennamen :

Hauptstrasse : Haslenstrassen Nordost (Kreisel)  
 Haslenstrasse Südwest (Quartier)  
 Nebenstrasse : Einfahrt Überbauung

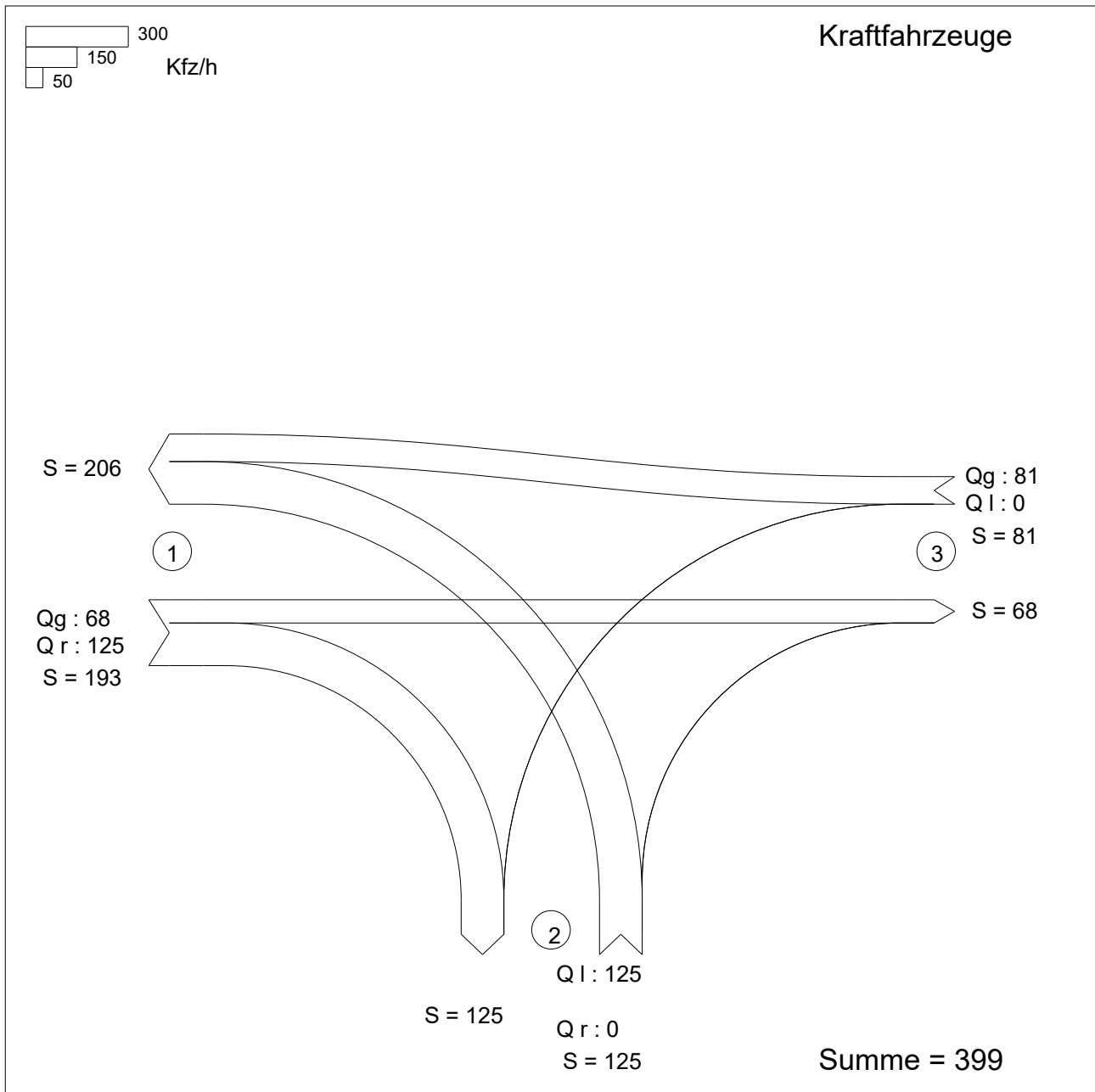
KNOBEL Version 7.1.6

Wälli AG Ingenieure

## Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Einmündung

Projekt : Teufen, ÜBB Haslenkreisel  
 Knotenpunkt : Einfahrt ÜBB Haslenkreisel  
 Stunde : 10.00-11.00  
 Datei : ZUFAHRT ÜBB HASLENKREISEL\_SSP.kob

**Samstagmittagsspitze SSP**



Zufahrt 1: Haslenstrassen Nordost (Kreisel)  
 Zufahrt 2: Einfahrt Überbauung  
 Zufahrt 3: Haslenstrasse Südwest (Quartier)



Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Teufen, ÜBB Haslenkreisel  
 Knotenpunkt : Einfahrt ÜBB Haslenkreisel  
 Stunde : 10.00-11.00  
 Datei : ZUFAHRT ÜBB HASLENKREISEL\_SSP.kob

Samstagmittagsspitze SSP



Strom		q-vorh	tg	tf	q-Haupt	G-i	L-i	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
- Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		68										
3		125										
Misch-H		193					1800	2 + 3	2.2	0	1	A
4		125	7.2	3.9	212	768	768		5.5	1	1	A
6		0	6.5	3.1	131	1061	1061		0.0	0	0	A
Misch-N		125					768	4+6	5.5	1	1	A
8		81										
7		0	5.8	2.5	193	1218	1218		0.0	0	0	A
Misch-H												

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt :  
 Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

**A**

Strassennamen :

Hauptstrasse : Haslenstrassen Nordost (Kreisel)  
 Haslenstrasse Südwest (Quartier)  
 Nebenstrasse : Einfahrt Überbauung