

Gemeinde Egg

Revision öffentlicher Gestaltungsplan «Längi-Hanselmaa»

Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse

Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen der GP-Revision

Kurzbericht



Rapperswil-Jona, 2. Juni 2023

asa AG 1969 / dr, fe



Arbeitsgruppe für
Siedlungsplanung und
Architektur AG

Spinnereistrasse 29
8640 Rapperswil-Jona
Tel. 055 220 10 60
Fax 055 220 10 61

www.asaag.ch
info@asaag.ch

Bearbeitung:
David Reinhard
Florian Egli

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
2. Knotenstromzählung am Kreisel	5
2.1 Vorgehen	5
2.2 Verkehrsgeschehen	5
2.3 Kennwerte zum Verkehrsaufkommen	6
3. Kapazitätsberechnung Kreisel (Bestand)	7
3.1 Methodik	7
3.2 Knotenberechnung ASP Bestand	8
4. Parkierung und Verkehrsaufkommen im GP-Gebiet	10
4.1 Abschätzung des Verkehrsaufkommens (Bestand)	10
4.2 Abschätzung des Verkehrsaufkommens (mit Nachverdichtung)	11
5. Kapazitätsberechnung Kreisel (mit Nachverdichtung)	12
5.1 Knotenberechnung ASP Projekt	12
5.2 Knotenberechnung ASP Projekt, Sensitivitätsanalyse (10 %)	14

1. Zusammenfassung

Ergebnisse der Knotenstromzählung

Das aktuelle Verkehrsgeschehen am Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse wurde in einer Knotenstromzählung erhoben. Der durchschnittliche Tagesverkehr (DTV, Mo–So) am Kreisel beträgt 15'005 Fahrzeugen/Tag. Der durchschnittliche Werktagsverkehr (DWV, Mo–Fr) ist mit 16'382 Fahrzeugen/Tag fast 10 % höher. Am grössten ist das Verkehrsaufkommen jeweils in der Abendspitzenstunde zwischen 17 und 18 Uhr.

Die Verkehrsströme auf der Rällikerstrasse sind mit gut 6'000 Fahrten/Tag und Richtung (DTV) ca. sechsmal so hoch wie die Verkehrsströme von und zur Längistrasse (je rund 1'000 Fahrten/Tag). Rund die Hälfte der gezählten Fahrzeuge biegen nach der Ausfahrt aus dem Kreisel direkt zur Tankstelle ab.

Die Kapazität des Kreisels ist ausreichend

Es wurde überprüft, ob der Kreisel mit dem aktuellen Verkehrsgeschehen sowie mit dem Mehrverkehr aufgrund der Verdichtung im Planungsgebiet eine ausreichende Kapazität aufweist. Die Verkehrsqualität ist gemäss dieser Berechnung sowohl im Bestand als auch mit Nachverdichtung gut (Qualitätsstufe B, mittlere Wartezeiten 10–20 Sekunden).

Als wichtige Ergänzung ist dabei zu erwähnen, dass sich die Kapazitätsberechnung allein auf den Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse bezieht. Das Verkehrsgeschehen am Kreisel wird jedoch zeitweise durch Rückstau vom rund 200 m entfernten, LSA-gesteuerten Knoten und Bahnübergang Rälliker-/Forchstrasse beeinflusst.

2. Knotenstromzählung am Kreisel

2.1 Vorgehen

Vom 28. März bis 4. April 2023 führte die Swisstraffic AG am Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse eine Verkehrszählung durch. Mittels Kamera wurden die Verkehrsströme zwischen den drei Kreiselarmen Rällikerstrasse West (A), Rällikerstrasse Ost (B) und Längistrasse (C/D) erfasst und ausgewertet. Am Kreiselarm Längistrasse wurde zwischen Fahrten zur Tankstelle (C) und Fahrten vom/zum Wohn- und Gewerbegebiet (D) unterschieden. Erfasst wurden Fahrzeuge der Kategorien Personenwagen, Lastwagen, Motorrad und Velo. Zusätzlich wurden auch die Bewegungen von Zufussgehenden und Velofahrenden auf dem Gehweg westlich des Kreisels erfasst (a und b).

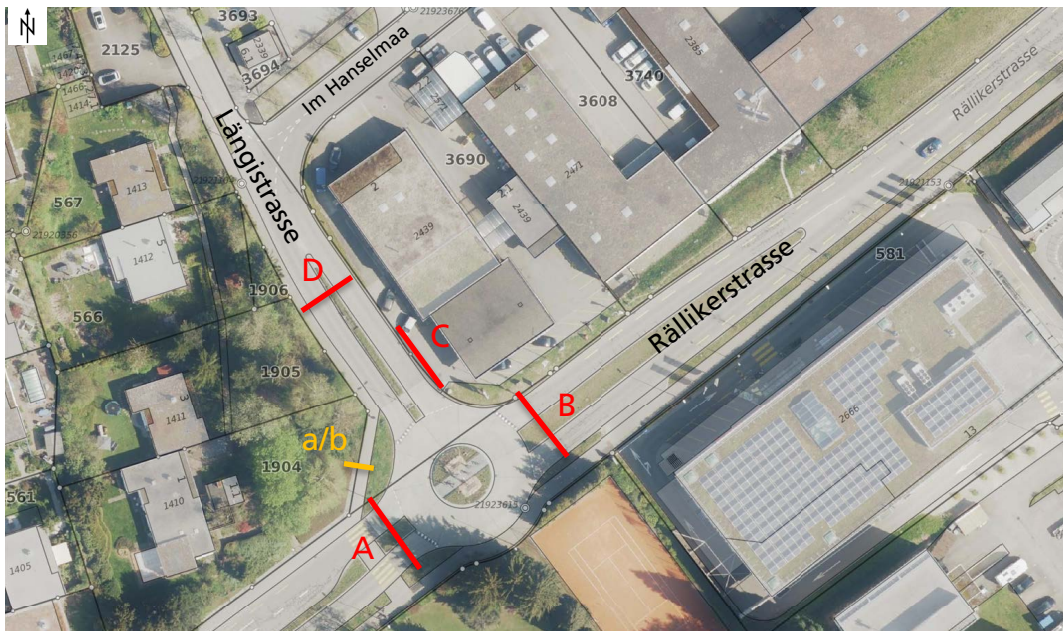


Abb 1. Orthofoto und Amtliche Vermessung mit Messpunkten, Frühjahr 21/22 © GIS ZH / eigene Darstellung

2.2 Verkehrsgeschehen

Die stärksten Verkehrsströme (gut 6'000 Fahrten pro Tag und Richtung) verlaufen von der Rällikerstrasse West zur Rällikerstrasse Ost und umgekehrt. Mit durchschnittlich mehr als 1'500 Fahrzeugen pro Tag ist auch die U-Turn-Beziehung von der und zur Rällikerstrasse West bedeutend. Dies lässt sich damit erklären, dass an der benachbarten Einmündung der Mönchaltdorferstrasse in die Rällikerstrasse nur nach rechts eingebogen werden darf.

Die Verkehrsströme von und zur Längistrasse sind mit je rund 1'000 Fahrten pro Tag vergleichsweise gering. Rund die Hälfte der gezählten Fahrzeuge biegen nach der Ausfahrt aus dem Kreisel zur Tankstelle ab.

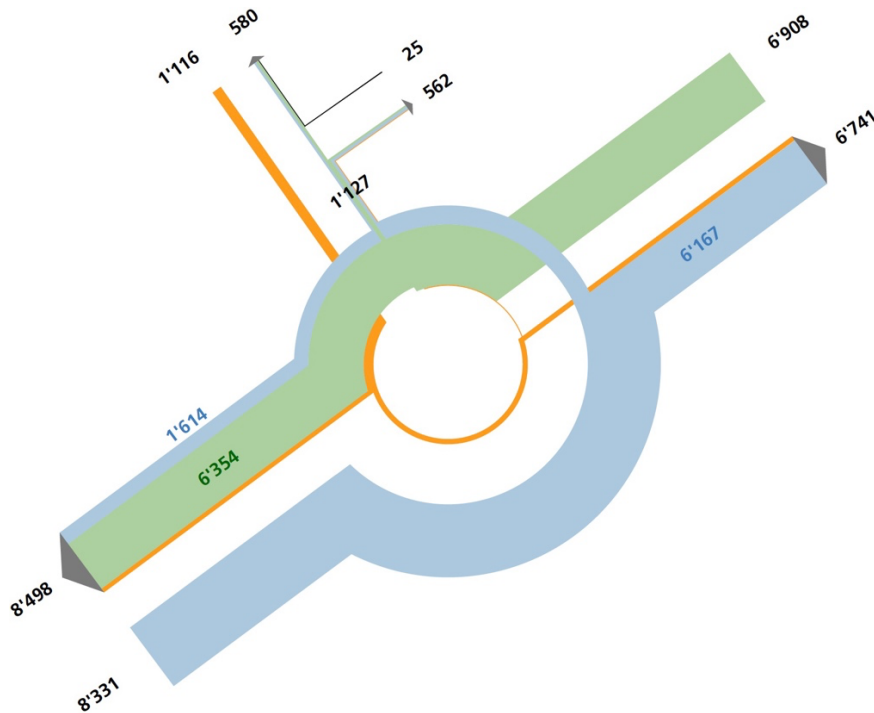


Abb 2. Schema der Knotenströme am Kreis Rällikerstrasse/Längistrasse (DTV), eigene Darstellung

2.3 Kennwerte zum Verkehrsaufkommen

2.3.1 Verkehrsstärke pro Tag (DTV und DWV)

Während der einwöchigen Zählperiode wurde am Kreis ein durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV, Mittelwert des 24-Stundenverkehrs Montag–Sonntag) von 15'005 Fahrzeugen gezählt. Der durchschnittliche Werktagsverkehr (DWV, Mittelwert des 24-Stundenverkehrs Montag–Freitag) ist mit 16'382 gezählten Fahrzeugen fast 10 % höher.

Für den Nachweis der Funktionsfähigkeit des Kreisverkehrs ist der Kennwert mit der höheren Anzahl Fahrten zu wählen, da dieser die ungünstigere Situation beschreibt, unter der welcher der Kreisverkehr noch funktionieren muss. Aus diesem Grund werden die Zahlen des DWV für die nachfolgenden Berechnungen verwendet.

Die gesamte Tabelle der Verkehrszählung mit Stundenwerten der einzelnen Verkehrsmittel befindet sich im Anhang.

2.3.2 Verkehrsstärke in der Spitzenstunde

Gemäss Methodik der Norm VSS 40 024a wird für die Berechnung der Knotenkapazität die stündliche Verkehrsstärke als massgebende Grösse herangezogen. Sind Daten von Verkehrszählungen vorhanden, soll auf diese zurückgegriffen werden. Das höchste stündliche Verkehrsaufkommen am Kreisverkehr Rällikerstrasse/Längistrasse wurde in der Abendspitzenstunde zwischen 17:00 und 18:00 Uhr gezählt. Für die weiteren Berechnungen sind die Anzahl Fahrten dieser Abendspitzenstunde (ASP) ausschlaggebend.

3. Kapazitätsberechnung Kreisel (Bestand)

3.1 Methodik

3.1.1 Verkehrsqualität (Level of Service)

Um die Verkehrsqualität im Bestand sowie die Auswirkungen durch die Nachverdichtung im Gestaltungsplan-Gebiet auf den Kreisel Rällikerstrasse / Längistrasse abschätzen zu können, wurden Kapazitätsprüfungen erstellt. Die Knotenberechnungen wurden mit dem Programm „Kreisel“ (Statistisches EDV-Tool zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Kreisverkehrsanlagen) Version 8.7.1 durchgeführt. Die Berechnungstabellen sind im Anhang ersichtlich.

Die Beurteilung erfolgt nach VSS 40 024a nach den Qualitätsstufen (QSV) A bis F.

QSV	M _w [s]	Verkehrsqualität	Verkehrsablauf	Merkmale
A	< 10	sehr gut	Nahezu ungehindert	Mehrzahl der Motorfahrzeuge ohne Wartezeit, kein Rückstau
B	10 – 20	gut	Nur in geringem Mass behindert	Wartezeit hinnehmbar, kein Rückstau
C	20 – 30	zufriedenstellend	Häufige Beeinflussung durch vortrittsberechtigte Motorfahrzeuge	Wartezeiten wachsen spürbar an, kleinerer Rückstau
D	30 – 45	ausreichend	Alle Motorfahrzeuge müssen Behinderungen mitnehmen	z. T. hohe Wartezeiten für einzelne Motorfahrzeuge; vorübergehend längerer Rückstau, der abgebaut werden kann
E	> 45	mangelhaft	Ständige Behinderung mit zeitweiliger Überlastung	Sehr lange und stark streuende Wartezeiten; kein Abbau des z. T. sehr langen Rückstaus
F	keine Angabe	völlig ungenügend	Überlastung während ganzer Stunde (Kapazität ausgeschöpft)	Sehr lange Wartezeiten, kein Abbau des Rückstaus

QSV = Qualitätsstufe M_w = mittlere Wartezeit

3.1.2 Umrechnung in PW-Einheiten

Für die Berechnung wurden Lastwagen (LW), Motorräder und Velos in PW-Einheiten umgerechnet. Ein LW entspricht dabei 1.5 PW-Einheiten, ein Motorrad oder ein Velo sind jeweils das Äquivalent von 0.5 PW-Einheiten.

3.1.3 Einzelbetrachtung ohne Berücksichtigung der Nachbarknoten

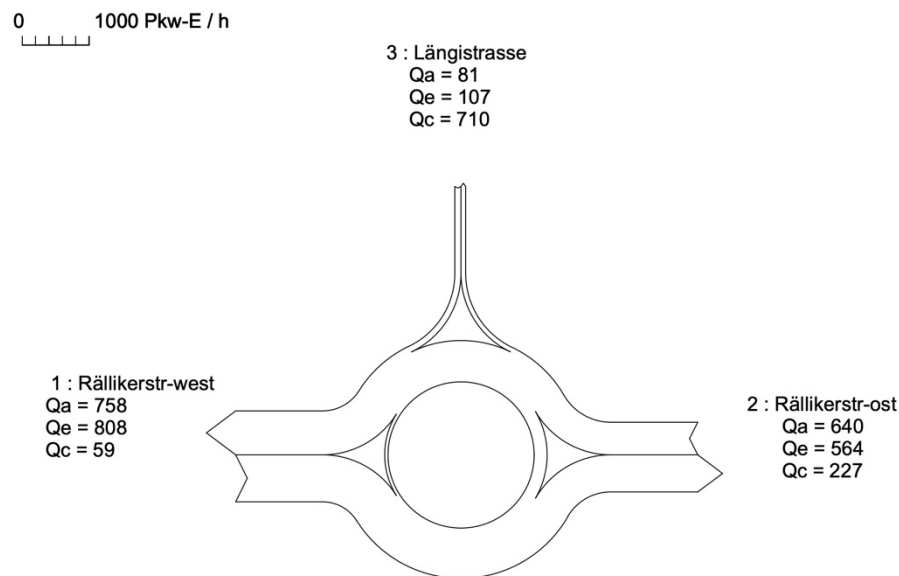
Bei den folgenden Knotenberechnungen handelt es sich um eine Einzelbetrachtung des Kreisels Rällikerstrasse/Längistrasse. Mögliche Beeinflussungen durch benachbarte Knoten wurden nicht berücksichtigt. In der Realität besteht die Rällikerstrasse in diesem Abschnitt aus einer Abfolge von Verkehrsknoten. Das Verkehrsgeschehen am Kreisel wird zeitweise durch Rückstau vom rund 200 m entfernten, LSA-gesteuerten Knoten und Bahnübergang Rällikerstrasse/Forchstrasse deutlich beeinflusst.

3.2 Knotenberechnung ASP Bestand

In einem ersten Schritt wurde der Kreisels mit den gezählten Verkehrsmengen durchgerechnet. Im Bestand weisen alle Knotenäste eine Verkehrsqualitätsstufe von A oder B aus, was «sehr gut» entspricht. Die leicht höhere Wartezeit von 11.8 Sekunden am Ast Rällikerstrasse West korreliert mit der Verkehrsstärke von 808 PW-Einheiten. Die Verkehrsstärke an den anderen Ästen ist geringer. Der Auslastungsgrad des Kreisels beträgt entsprechend 0.73.

Die Verkehrsgrafik sowie die tabellarische Darstellung der Verkehrsqualität befinden sich auf der nächsten Seite.

Der Kreisels funktioniert im Bestand gemäss dieser Einzelbetrachtung gut. Es wird gesamthaft die Qualitätsstufe B erreicht.



Knotenäste:

- 1: Rällikerstrasse West (Dorfkern Egg)
- 2: Rällikerstrasse Ost (Anschluss Forchstrasse)
- 3: Längistrasse (Zufahrt GP-Gebiet)

Abb 3. Verkehrsgrafik Kreisels Rällikerstrasse/Längistrasse, Zustand ASP Bestand

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	Rällikerstr-west	1	1	59	808	1107	0.73	299	11.8	B
2	Rällikerstr-ost	1	1	227	564	1010	0.56	446	8.0	A
3	Längistrasse	1	1	710	107	731	0.15	624	5.8	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	Rällikerstr-west	1	1	59	808	1107	1.9	8	12	B
2	Rällikerstr-ost	1	1	227	564	1010	0.9	4	6	A
3	Längistrasse	1	1	710	107	731	0.1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Abb 4. QSV Tabelle, Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse, ASP Bestand

4. Parkierung und Verkehrsaufkommen im GP-Gebiet

4.1 Abschätzung des Verkehrsaufkommens (Bestand)

Die Anzahl Parkfelder (PP) im Planungsgebiet ist anhand der Baubewilligungen bekannt. Es sind im Bestand knapp 400 PP. Auf dieser Grundlage wurde die Anzahl der erzeugten Fahrten abgeschätzt und die Resultate mit der Verkehrszählung (Realität) abgeglichen. Für die Berechnung der Anzahl Fahrten je Parkfeld wurden die folgenden nach der Nutzung differenzierten, spezifischen Verkehrspotenziale (SVP) eingesetzt:

- Parkfelder Bewohnende: 3.5 Fahrten/Tag
- Garagenvorplätze: 1 Fahrt/Tag
- Parkfelder Besuchende: 4 Fahrten/Tag
- Strassenparkfelder: 3.5 Fahrten/Tag
- Parkfelder Gewerbe: 6 Fahrten/Tag
- PP Mustang-Garage: 0.3 Fahrten/Tag
- PP Tankstelle + Garage: 22 Fahrten/Tag

Für Anlieferungen und Kurierdienste wurden zusätzliche Fahrten eingerechnet. Dies ergibt eine errechnete Fahrtenanzahl von 2'242 Fahrten pro Werktag am Knotenast Längistrasse.

Als Faustregel wird für die Spitzenstunde allgemein von einer Fahrtenanzahl ausgegangen, welche rund 10 % des DWVs entspricht. Während der ASP wurden am Knotenast Längistrasse 179 Fahrten gezählt, wobei nur 95 Fahrten auf das Wohn- und Gewerbegebiet entfielen. Dies ist ein deutlich niedrigerer Wert als die 10 % gemäss Faustregel – dieser würde etwa 170 Fahrten betragen. Erklären lässt sich dieses Phänomen durch die vergleichsweise hohe Anzahl von Gewerbeparkplätze, welche über den ganzen Tag verteilt während den Geschäftszeiten Fahrten generieren. Auch lösen die Anwohnerparkplätze nicht die übliche Anzahl Fahrten von einer Fahrt in der ASP aus. Dies dürfte durch die Nähe der Station der Forchbahn zu erklären sein, welche in Richtung Zürich mit dem MIV konkurrenzfähige Fahrzeiten aufweist. Aus diesem Grund wurde für die Parkfelder ein zusätzlicher SVP-Wert für die ASP errechnet. Dieser beträgt 0.26 Fahrten je Parkfeld.

4.2 Abschätzung des Verkehrsaufkommens (mit Nachverdichtung)

4.2.1 Abschätzung des künftigen Mehrverkehrs

Für die mit der GP-Revision möglichen Neubauten und die Nachverdichtung wurde vom maximal möglichen Bauvolumen und der maximal zulässigen Anzahl PP ausgegangen (= Worst case-Szenario). Mit diesen Annahmen könnten im Planungsgebiet zusätzlich rund 500 PP erstellt werden. Die errechnete maximale Verkehrserzeugung der Neubauten und Nachverdichtung liegt gemäss den im Kapitel 4.1 eruierten SVP-Werten bei zusätzlichen 3'261 Fahrten an Werktagen. Ein Grossteil der zulässigen Parkfelder entfällt auf Gewerbenutzung. Bei Gewerbenutzung fallen die Fahrten deutlich gleichmässiger über den Tag verteilt an als bei Wohnnutzung.

- Siehe dazu die Tabelle «1969_10a: Abschätzung Parkierung und Verkehrsaufkommen; justiert gemäss Zählung».

4.2.2 Mehrverkehr während der Abendspitzenstunde (ASP)

Die Verkehrszählung weist während der ASP für den Ast D (Längistrasse und Im Hanselmaa) 95 Fahrten aus. Dies entspricht einem spezifischen Verkehrspotenzial von 0.26 Fahrten/Parkfeld in der Spitzenstunde. Auf der Basis dieses Wertes ist für die zusätzlich möglichen Parkfelder eine Verkehrszunahme um 154 Fahrten in der Abendspitzenstunde zu erwarten.

- Siehe dazu Tabelle «1969_10a: Abschätzung Parkierung und Verkehrsaufkommen; justiert gemäss Zählung».

4.2.3 Verteilung der Fahrten

Anhand der gezählten Fahrten von der Rällikerstrasse West (A) und der Rällikerstrasse Ost (B) zur Längistrasse (C/D) und umgekehrt konnte die Fahrtenverteilung für PW und LW im Bestand eruiert werden. Für das zusätzliche Verkehrsaufkommen wurde diese Fahrtenverteilung übernommen.

- Siehe dazu Tabelle «1969_10b: Knotenstromtabelle DWV ASP Bestand, 17:00 bis 18:00 Uhr».

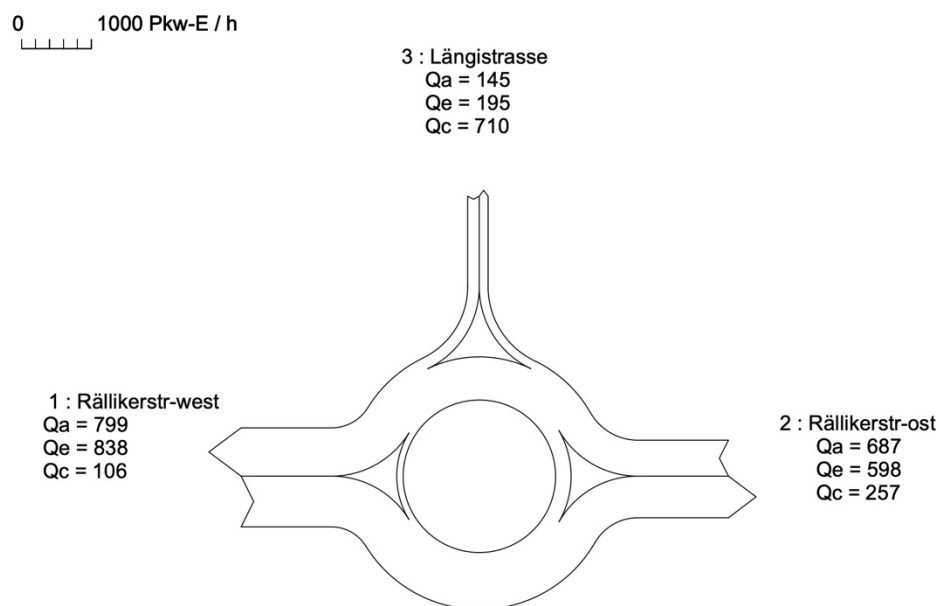
5. Kapazitätsberechnung Kreisel (mit Nachverdichtung)

5.1 Knotenberechnung ASP Projekt

Als zweites wurde zu den gezählten Verkehrsmengen das zusätzliche Verkehrsaufkommen addiert, das aufgrund der Nachverdichtung im GP-Gebiet entsteht. Das Vorgehen für die Berechnung des Verkehrsaufkommens im GP-Gebiet in der ASP wird im Kapitel 4 erläutert.

Die 154 zusätzlich generierten Fahrten in der ASP beeinflussen die Verkehrsqualität des Kreisels nur marginal. Alle Knotenäste weisen nach wie vor eine Verkehrsqualitätsstufe von A oder B auf, was «gut» bis «sehr gut» entspricht. Die Wartezeit erhöht sich am Ast Rällikerstrasse West um rund drei Sekunden, an den beiden anderen Ästen um jeweils eine Sekunde.

Der Kreisel funktioniert auch nach Realisierung der mit der GP-Revision ermöglichten Nachverdichtung bei alleiniger Betrachtung gut. Es wird gesamthaft die Qualitätsstufe B erreicht.



Strassenäste:

- 1: Rällikerstrasse West (Dorfkern Egg)
- 2: Rällikerstrasse Ost (Anschluss Forchstrasse)
- 3: Längistrasse (Zufahrt GP-Gebiet)

Abb 5. Verkehrsgrafik Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse, ASP Projekt

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	Rällikerstr-west	1	1	106	838	1080	0.78	242	14.4	B
2	Rällikerstr-ost	1	1	257	598	992	0.60	394	9.1	A
3	Längistrasse	1	1	710	195	731	0.27	536	6.7	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	Rällikerstr-west	1	1	106	838	1080	2.4	10	14	B
2	Rällikerstr-ost	1	1	257	598	992	1.0	4	7	A
3	Längistrasse	1	1	710	195	731	0.3	1	2	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

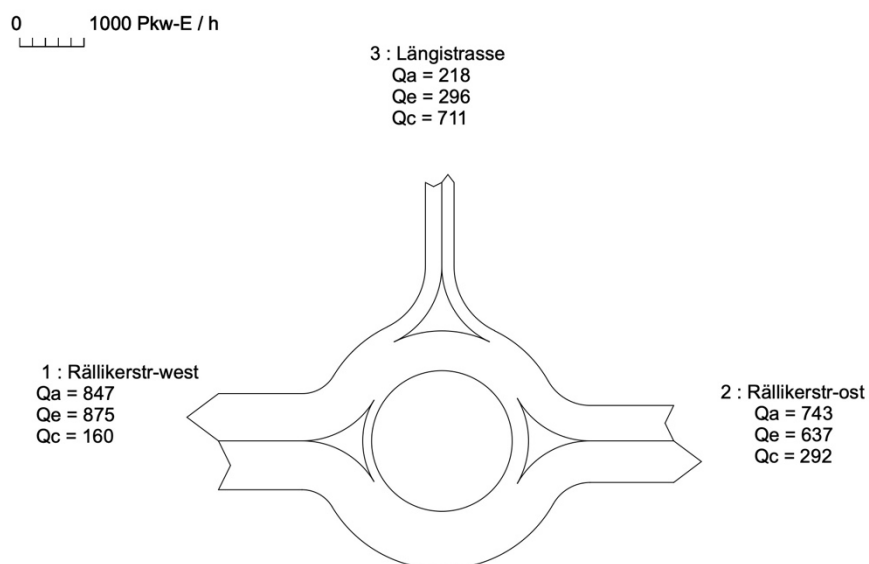
Abb 6. QSV Tabelle, Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse, Zustand ASP Projekt

5.2 Knotenberechnung ASP Projekt, Sensitivitätsanalyse (10 %)

Um die Funktionsfähigkeit des Kreisels in der ASP auch bei einer höheren Verkehrsbelastung nachzuweisen, wurde für das GP-Gebiet von einer Verkehrsmenge ausgegangen, die der erwähnten Faustregel (ASP = 10 % des DWV) entspricht. Dies bedeutet, dass zusätzlich zum Bestand weitere 326 Fahrten generiert werden, die über den Kreiselarm Längistrasse zu- und wegfahren.

Auch unter dieser Bedingung weisen alle Strassenäste nach wie vor eine Verkehrsqualitätsstufe von A oder B aus, was «sehr gut» entspricht. Die Wartezeit erhöht sich am Ast Rällikerstrasse West nun aber deutlich auf 19.4 Sekunden. Ab einem Wert von 20 Sekunden würde dies eine Qualitätsstufe von C (zufriedenstellend) bedeuten.

Der Kreisel funktioniert auch nach Realisierung der mit der GP-Revision ermöglichten Nachverdichtung und einer erhöhten Verkehrsbelastung bei alleiniger Betrachtung gut. Es wird gesamthaft knapp die Qualitätsstufe B beibehalten.



Strassenäste:

- 1: Rällikerstrasse West (Dorfkern Egg)
- 2: Rällikerstrasse Ost (Anschluss Forchstrasse)
- 3: Längistrasse (Zufahrt GP-Gebiet)

Abb 7. Verkehrsgrafik Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse, ASP Projekt, Sensitivitätsanalyse (10%)

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	Rällikerstr-west	1	1	160	875	1049	0.83	174	19.4	B
2	Rällikerstr-ost	1	1	292	637	972	0.66	335	10.6	B
3	Längistrasse	1	1	711	296	730	0.41	434	8.3	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	Rällikerstr-west	1	1	160	875	1049	3.4	13	19	B
2	Rällikerstr-ost	1	1	292	637	972	1.3	6	8	B
3	Längistrasse	1	1	711	296	730	0.5	2	3	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Abb 8. QSV Tabelle, Kreisel Rällikerstrasse/Längistrasse, Zustand ASP Projekt, Sensitivitätsanalyse (10%)

Anhang

01_Verkehrszählung

- Knotenstromzählung Kreisel Längi-/Rällikerstrasse, Excel-Tabelle (Rohdaten)

02_Abschätzung Parkierung und Verkehr

- Abschätzung Parkierung und Verkehrsaufkommen (DWV justiert), 02.06.2023
- Knotenstromtabelle Verkehrsaufkommen gemäss Zählung, 02.06.2023
- Knotenstromtabelle Verkehrsaufkommen gemäss Zählung + SVP, 02.06.2023
- Knotenstromtabelle Verkehrsaufkommen gemäss Zählung + 10 % des DWVs aufgrund Neubau und Nachverdichtung, 02.06.2023

03_Knotenpunktberechnungen Kreisel

- ASP Bestand
 - Verkehrsfluss-Diagramm als Kreuzung
 - Verkehrsfluss-Diagramm als Kreis
 - Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen
- ASP mit Nachverdichtung und Neubauten, SVP berechnet (0.26 ASP-Fahrten/PP)
 - Verkehrsfluss-Diagramm als Kreuzung
 - Verkehrsfluss-Diagramm als Kreis
 - Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen
- ASP mit Nachverdichtung und Neubauten, gemäss Norm (ASP = 10 % des DWV)
 - Verkehrsfluss-Diagramm als Kreuzung
 - Verkehrsfluss-Diagramm als Kreis
 - Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen