

Raum- & Verkehrsplanung

A
Museumstrasse 9
5200 Brugg

T
+41 62 822 52 01

E
info@belloli.org

W
www.belloli.org

K413 Gnadenthalerstrasse / Hubelstrasse / Buchgrindel

Knotenstromzählung und Leistungsfähigkeitsberechnung
Gemeinde Niederwil

11. Mai 2023

belloli

Inhalt

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage	S.	3
Auftrag	S.	3
Erhebungen	S.	3
Zusatzverkehr	S.	5
Berechnungslauf Verkehrsqualität	S.	6
Zwischenfazit Leistungsfähigkeiten	S.	8
Ausbaugrad und Gestaltung	S.	9
Gesamtfazit	S.	10
Anhang	S.	11

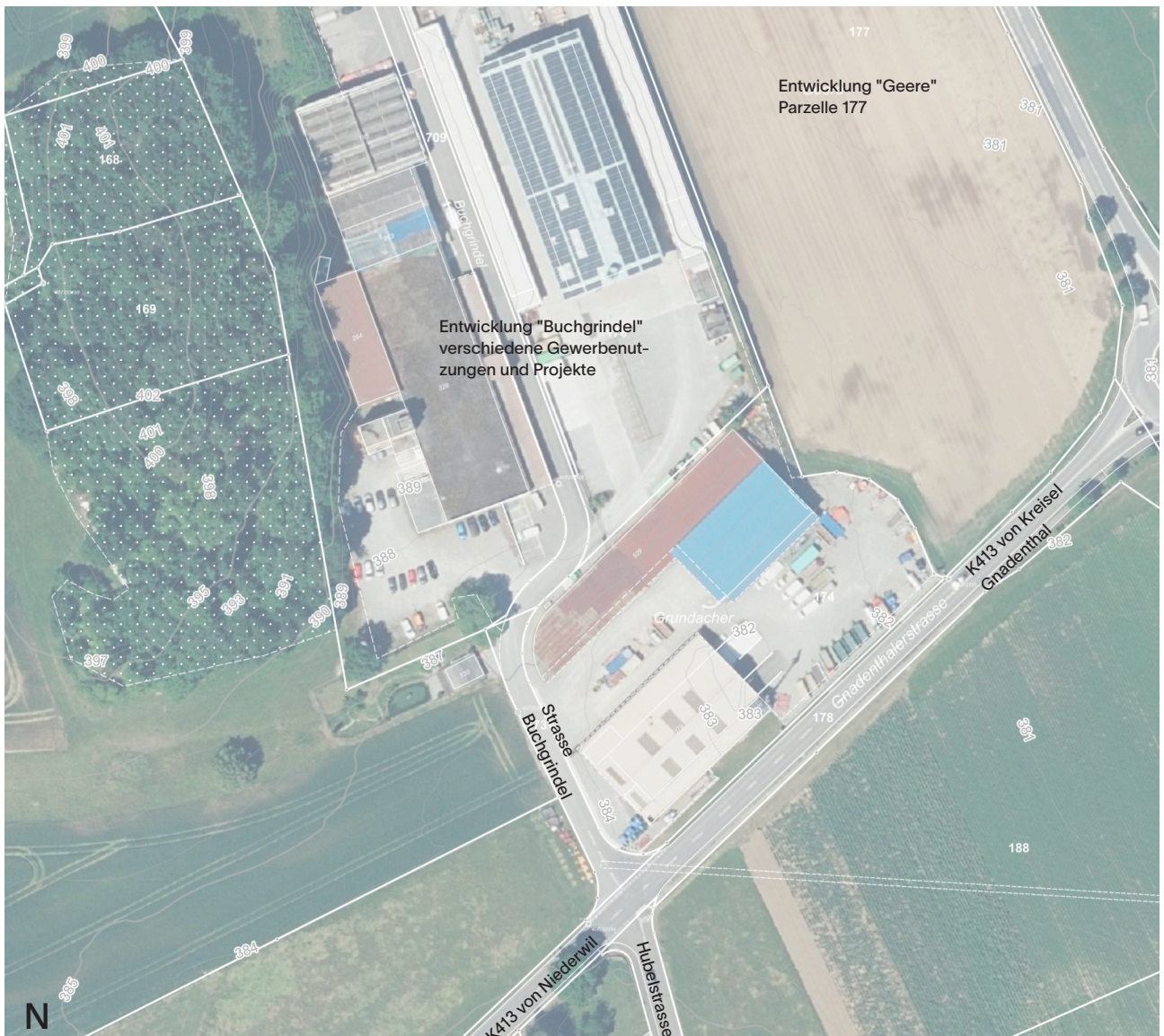
Ausgangslage

Im Gebiet Buchgrindel in Niederwil besteht eine Gestaltungsplanpflicht. In ersten Studien wird die Überfahrt über eine Privatparzelle angedacht, um die neu zu entwickelnde Parzelle 177 zu erschliessen. Die Grundeigentümerschaft der zu überfahrenden Parzelle plant kurzfristig eine Erweiterung / Nutzungsänderung. Es stellt sich daher die Frage, ob die bestehende Erschliessung ausreicht, um dieses Baugesuch zu bewilligen und falls nicht, welche Änderungen an der bestehenden Anlage notwendig sind, um das aktuelle Baugesuch bewilligen zu können und gleichzeitig (im Sinne von Vorleistung und Effizienz) in die Richtung des Vollausbaus zu entwickeln.

Auftrag

Es gilt die Frage zu klären, ob es beim Verkehr bezüglich Leistungsfähigkeiten und Wartezeiten einen Handlungsbedarf gibt. Dazu wird aufgrund einer aktuellen und repräsentativen Erhebung der zukünftig vorkommende Verkehr prognostiziert und es werden für den Prognosezustand die Verkehrsqualitäten berechnet. Die Verkehrsprognose bildet auch die Grundlage, um Handlungsbedarf an der vorhandenen Strasseninfrastruktur zu identifizieren.

Abbildung: Übersichtsplan
Quelle: Geoportal



Erhebungen

Der Verkehrsknoten K413 Gnadenthalerstrasse/Hubelstrasse/Buchgrindel wurde vom Dienstag 25. April 2023 bis Donnerstag 27. April 2023 mittels Videokamera gefilmt. Es wurde der Donnerstag 27.04.2023 ausgezählt. Dieser liegt in einer normalen Arbeitswoche im April, die Schulferien und die Osterferien haben genügend Abstand. Zur Einordnung in den Wochenverlauf steht eine Wochenzählung aus dem Jahr 2019 in Niederwil zur Verfügung. Der Donnerstag war damals innerorts fast gleich stark belastet wie die anderen Wochentage. Es sind daher keine speziellen Abminderungen oder Hochrechnungen nötig, der Donnerstag ist in Niederwil grundsätzlich repräsentativ.

In einem ersten Schritt wurde das Video des ganzen Tages (von morgens 06.00 Uhr bis abends 20.00 Uhr) mittels AI-Software ausgezählt. Diese Lösung ist effizient, wenn auch nicht zu 100% zuverlässig. Es besteht zum Beispiel die Möglichkeit, dass die Software E-Trottinets als Velos klassiert und normale Lastwagen als Lastenzüge. Die damit erreichte Tagesganglinie konnte jedoch gut dazu verwendet werden, die repräsentativen Spitzenstunden (Morgenspitze MSP und Abendspitze ASP) zu identifizieren. Die Morgenspitze erstreckt sich von 07.00 Uhr bis 08.00 Uhr, die Abendspitze von 17.00 Uhr bis 18.00 Uhr. Diese Spitzenstunden wurden anschliessend manuell (durch eine reelle Person am Bildschirm) detailliert ausgezählt. Obwohl es sich bei der Zählung von einer Spitzenstunde selbstverständlich lediglich um eine Stichprobe handelt, ist diese Herangehensweise zuverlässig und für Prognosen gut verwendbar.

Abbildung oben: Bezeichnung der Knotenströme. Die Hauptrichtung wird durch die Kantonsstrasse gebildet, Hubelstrasse und Buchgrindel sind die Nebenstrassen

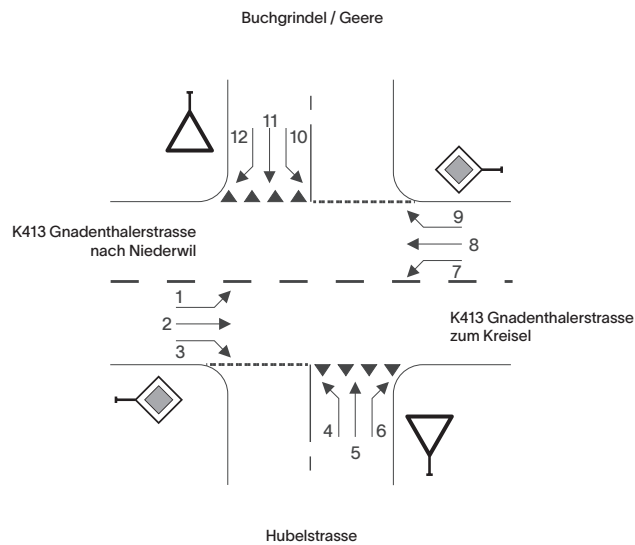
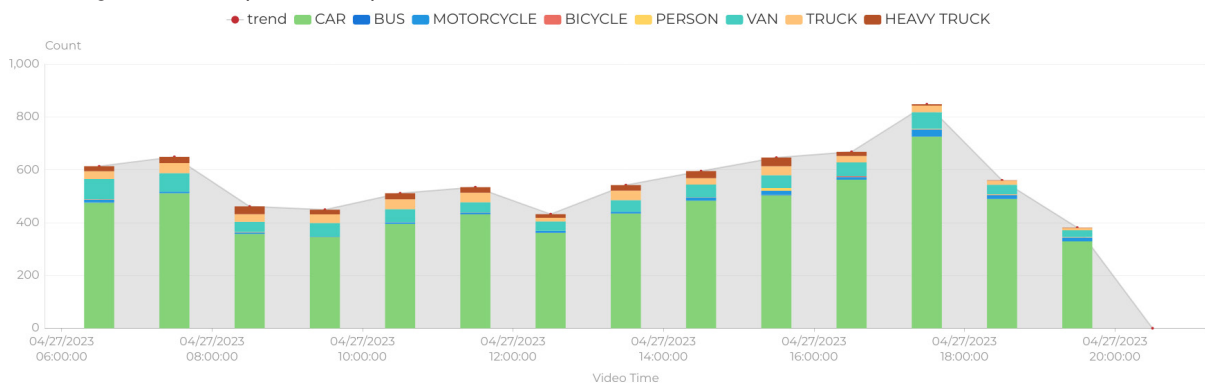


Abbildung unten: Tagesganglinie von 06.00 Uhr bis 20.00 Uhr der K413 Gnadenthalerstrasse im Querschnitt zwischen Einmündung Hubelstrasse und Kreisel. Die automatische, auf optischer Erkennung basierende Auswertung ist hinsichtlich der erfassten Fahrzeugklassen nicht perfekt (z. B. Unterscheidung zwischen Lastwagen und Lastenzug ungenau), zeigt aber deutlich die Morgenspitze von 07.00 Uhr bis 08.00 Uhr und überdeutlich die klare Abendspitze von 17.00 Uhr bis 18.00 Uhr. Da es sich beim Zähltag um einen normalen Donnerstag mit grossmehrheitlich schönem Wetter gehandelt hat, ist davon auszugehen, dass die Spitzenzeiten repräsentativ sind. Die Stunde von 6-7 Uhr ist ebenfalls stark belastet.



Zusatzverkehr

Um einen Eindruck zu erhalten, wie sich der Verkehr auf der Strasse Buchgrindel entwickeln wird, wurden die einzelnen mit dieser Strasse erschlossenen Parzellen und die Vorhaben darauf detailliert angeschaut. Die folgenden Entwicklungen sind vorstellbar:

Zwischenphase (vor Erschliessung Parzelle 177 "Geere")

Nutzung	Anzahl Fahrten	Anteil LW in %	Zuschlag Fahrten LW	Total PWE-F
Projekt Humbel (Recycling)	195			
Mäder (Landwirtschaft)	125			
FFN Reproad (Fensterfabrik)	70			
Huwiler/Portmann (max.)	280			
Total	670	17%	114	784

Tabelle: zu erwartende Fahrten nach Angabe der aktuellen Nutzungen sowie gemäss Baugesuch Huwiler/Portmann. Eine Lastwagenfahrt zählt als zwei Personenwagenfahrten. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungen wird ein Lastwagenanteil von 17% angenommen.

Vollausbau Parzelle 177, zusätzlich zu Zwischenphase

Nutzung	Anzahl Fahrten	Anteil LW in %	Zuschlag Fahrten LW	Total PWE-F
████████████████████	10			
████████████████	40			
████████████████████	11			
████████████████████	120			
████████████████	18			
██████████████	30			
Total	229	10%	23	252

Tabelle: zusätzlich zu erwartende Fahrten nach Vollausbau der Parzelle 177 gemäss aktuellen Vorhaben. Eine Lastwagenfahrt zählt als zwei Personenwagenfahrten. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungen wird ein Lastwagenanteil von 10% angenommen.

Mit diesen Angaben und Annahmen lässt sich die folgende Übersicht über die Verkehrsentwicklung des Anschlusses erstellen:

Zustand / Phase	Anzahl PW-F	Zuschlag LW	Velo / MR (in PWE)	Total PWE-F
2023 (erhoben 27.04.2023)	268	186	14	468
Zwischenstand (Angaben)	670	114	enthalten	784
+Parz. 177 (Annahmen 2033)	229	23	enthalten	252
Total Vollausbau Maximalfall				1036

Tabelle: Prognose des Verkehrs für das Jahr 2033 gemäss den Annahmen

Wenn die Annahmen eintreffen wie vorausgesagt, wird sich der Verkehr im Querschnitt der Strasse Buchgrindel in zehn Jahren rund verdoppeln. Im Jahr 2023 wurde eine Grössenordnung von 500 Fahrten pro Tag (in PWE) festgestellt. Bei vollständiger Nutzung könnten es ca. 1'000 Fahrten pro Tag sein.

Berechnungslauf Verkehrsqualität

Die zur Zählstunde erhobenen einzelnen Fahrzeugarten wurden nach schweizerischem Schlüssel in Personenwagen-Einheiten PWE umgerechnet. Eine Berechnung der Leistungsfähigkeiten und mittleren Wartezeiten zeigt das folgende Ergebnis für die am Zähltag erhobenen Verkehrsmengen:

gezählt 2023	Summe Zufahrten (PWE)	Qualitätsstufe	mittlere Wartezeit in s
Morgenspitze 7-8 Uhr	705	A	8.5s (Strom 10)
Abendspitze 17-18 Uhr	888	B	11.4s (Strom 10)

Bedeutung der Qualitätsstufen:

Qualitätsstufe	Wartezeit (s)	Beurteilung
A	<10	sehr gut
B	10-15	sehr gut
C	15-25	gut
D	25-45	ausreichend
E	>45	kritisch
F	-	-

Die Qualitätsstufe D mit mittleren (durchschnittlichen) Wartezeiten bis zu 45 Sekunden ist dabei normalerweise die Dimensionierungsvorgabe. Wenn die mittleren Wartezeiten über 45 Sekunden steigen, so zeigen die Erfahrungen, nimmt die Verkehrssicherheit ab und die Verkehrsqualität wird von den Verkehrsteilnehmenden nicht mehr akzeptiert. Im vorliegenden Fall sind die Verkehrsqualitäten nach wie vor als sehr gut zu bezeichnen. Das schliesst nicht aus, dass einzelne Wartezeiten, zum Beispiel wenn zufälligerweise von beiden Seiten der Hauptrichtung ein Fahrzeugpulk naht, schon heute von den Verkehrsteilnehmenden subjektiv als "lang" wahrgenommen werden.

Gemäss Vorgaben des Kantons und allgemeiner Praxis wird für die Prognose auf noch nicht ausgelasteten Strassennetzen jährlich eine Zunahme des Verkehrs von 2% des Verkehrs des Vorjahres angenommen. Rechnet man die erhobenen Verkehrsmengen so auf das Jahr 2023 hoch (Beurteilungszeitraum von 10 Jahren für Sondernutzungsplanungen), zeigt sich das folgende Bild:

Hochrechnung 2033	Summe Zufahrten (PWE)	Qualitätsstufe	mittlere Wartezeit in s
Morgenspitze 7-8 Uhr	860	B	10.3s (Strom 10)
Abendspitze 17-18 Uhr	1083	B	14.9s (Strom 10)

Der Wechsel auf die Qualitätsstufe B am Morgen ist ein Anzeichen dafür, dass der Verkehr zugenommen hat und sich die Qualitäten zu bewegen beginnen. Es hat "viel" Verkehr. Weitere Zunahmen auf einbiegenden Strömen oder auch auf übergeordneten Strömen können die empfundene Verkehrsqualität spürbar verändern.

Da es sich bei der anstehenden Entwicklung im Gewerbeschild Geere jedoch um eine geplante Entwicklung handelt und nicht um eine allgemeine Siedlungsentwicklung, können die zukünftig entstehenden Fahrten mehr oder weniger zuverlässig abgeschätzt werden. Die Zahlen der Strasse Buchgrindel aus der Hochrechnung wurden darum mit den prognostizierten, höheren Zahlen ersetzt. Der Fahrtenzahlen wurden jedoch gemäss dem erhobenen Verkehr auf die Fahrtrichtungen verteilt. Die folgenden qualifizierten Annahmen wurden getroffen:

- Die Morgenspitze beträgt lediglich 6% des Tagesverkehrs im Anschluss (ein Grossteil des Tagesverkehrs, 13%, fährt vor 7 Uhr und demnach vor der Morgenspitze ins Areal). Dieser Anteil stammt aus der tatsächlichen Belastung

der Strasse im Verhältnis zur Kantonsstrasse und wurde im Rahmen der Stichprobe erhoben.

- 44% fahren während der Morgenspitze aus dem Areal
- von den 44% Ausfahrten richten sich 40% nach Niederwil, 60% fahren nach links zum Kreisel
- 56% fahren ins Areal
- von den 56% Einfahrten kommen 22% aus Richtung Niederwil und 78% vom Kreisel Gnadenthal

- Die Abendspitze beträgt 17% des prognostizierten Tagesverkehrs. Dieser Anteil stammt aus der tatsächlichen Belastung der Strasse im Verhältnis zur Kantonsstrasse und wurde im Rahmen der Stichprobe erhoben.
- 70% des Verkehrs fährt aus dem Areal
- von den 70% Ausfahrten richten sich 41% nach rechts in Richtung Niederwil, 59% fahren nach links in Richtung Kreisel Gnadenthal
- 30% fährt ins Areal
- von den 30% Einfahrten kommen 20% aus Richtung Niederwil, 80% vom Kreisel Gnadenthal
- wie heute fährt niemand von der Hubelstrasse in die Strasse Buchgrindel und niemand vom Buchgrindel in die Hubelstrasse

Diese detaillierte Prognose zeigt das folgende Bild:

Prognose 2033	Summe Zufahrten (PWE)	Qualitätsstufe	mittlere Wartezeit in s
Morgenspitze 7-8 Uhr	893	B	10.6s (Strom 10)
Abendspitze 17-18 Uhr	1166	C	17.8s (Strom 10)

Dabei ist zu beachten, dass die Hubelstrasse die gleiche Qualitätsstufe aufweist, wie in der gleichmässigen Hochrechnung auf das Jahr 2033. Zudem ist die Knotengeometrie unverändert angenommen, das heisst ohne Einspurstreifen oder Mehrzweckstreifen. Solche Massnahmen, sollten sie in der Zwischenzeit umgesetzt werden, würden die Wartezeiten der Hauptrichtung tendenziell reduzieren, wobei dies weder heute noch in der betrachteten Zukunft notwendig werden dürfte. Die stärksten abbiegenden Ströme sind vom Kreisel nach rechts, was problemlos ist, sowie vom Kreisel nach links, was aufgrund der abends schwächeren Hauptrichtung von Niederwil her ebenfalls nicht zu Rückstau auf der Kantonsstrasse führt. Die Verkehrsqualität wird durch die nach links in die Hauptrichtung (Kantonsstrasse) einbiegenden Ströme definiert. Auf der Kantonsstrasse selbst fliesst der Verkehr weitestgehend frei. In der Berechnung der Prognose 2033, Abendspitze, weist der Strom 1 (Linksabbieger aus Niederwil Richtung Geere eine durchschnittliche Wartezeit von 4.8 Sekunden auf. Die Rückstaulänge wird mit 0 Fahrzeugen angegeben. Der Strom 7 (Linksabbieger vom Kreisel in Hubelstrasse) hat eine durchschnittliche Wartezeit von 3.7 Sekunden und ebenfalls eine Rückstaulänge von 0 Fahrzeugen.

Die angesprochenen Verbesserungen, wie sie beispielsweise im Rahmen des aktuell in Bearbeitung stehenden Betriebs- und Gestaltungskonzepts diskutiert werden, dienen insbesondere dem Fuss- und Veloverkehr. Die automatische Auswertung über den ganzen Donnerstag 27.04.2023 zeigt ein Aufkommen von 11 Velos und 20 Personen, welche sich in der Strasse Buchgrindel von morgens 6.00 Uhr bis Abends 20.00 Uhr bewegt haben. Auch der Fuss- und Veloverkehr dürfte sich mit der geplanten Entwicklung mindestens verdoppeln. Diese Verkehrsarten sind jedoch bei der Leistungsfähigkeitsberechnung irrelevant. Fussgänger müssten erst berücksichtigt werden, wenn sie vortrittsberechtigt über die Kantonsstrasse geführt würden (Fussgängerstreifen) und auch dann nur, wenn es mindestens 100 zu Fuss gehende Personen pro Stunde wären.

Zwischenfazit Leistungsfähigkeiten

Der vorhandene Anschluss ist genügend leistungsfähig, um den aktuellen und auch den potenziellen Verkehr eines Vollausbaus des Gebiets Geere aufzunehmen. Dies unter der Voraussetzung, dass die getroffenen Annahmen, welche auf einer Umfrage bei den Bauwilligen basiert, auch tatsächlich eintreffen. Sollten Nutzungen mit einem deutlich höheren Fahrtenpotenzial angesiedelt werden, wäre die Sache neu zu beurteilen.

Bei der Betrachtung der Videos im Rahmen der detaillierten manuellen Zählung sind keine Verkehrssituationen aufgefallen, welche darauf hinweisen würden, dass es heute ein Problem gibt. Die Anlage funktioniert. Es handelt sich um eine typische Kreuzung im Vorbereich zu einer Ortschaft, die zur Hauptsache auf der Hauptrichtung befahren wird. Durch die geplante Entwicklung wird der Verkehr auf einer Nebenzufahrt deutlich zunehmen, allerdings nicht in einem Ausmass, welches in den nächsten ca. zehn Jahren zwingend Massnahmen erfordern würde.

Sollten Verbesserungsmassnahmen dennoch vorgesehen werden, beispielsweise um die Anlage für Veloverkehr attraktiver zu gestalten oder die Geschwindigkeiten am Ortseingang zu dämpfen, ist dies durchaus als legitim zu bezeichnen. Die Verkehrsqualitäten dürften sich dadurch nicht negativ verändern.

Ausbaugrad und Gestaltung

Ermittlung Strassentyp

Es wurde festgestellt, dass es sich bei der Strasse Buchgrindel um eine Erschliessungsstrasse handelt, die ein Gewerbegebiet erschliesst. Gemäss VSS 40 045 "Projektierung, Grundlagen; Strassentyp: Erschliessungsstrassen" liegen Erschliessungsstrassen innerhalb besiedelter Gebiete und haben nur quartierinterne Bedeutung im Strassennetz. Sie werden anhand der erschlossenen Wohneinheiten in verschiedene Untertypen unterteilt. Bei Erschliessungsstrassen in Industrie- und Gewerbegebieten ist den geometrischen Anforderungen der schweren Lastfahrzeuge Rechnung zu tragen. Die Norm nennt zudem folgende generellen Anforderungen:

- nach Möglichkeit durchgehende Gehwege
- in der Regel keine Fussgängerstreifen und Fussgängerschutzinseln
- in der Regel keine geregelte Führung des leichten Zweiradverkehrs
- Verkehrsberuhigungselemente möglich
- Ausrichtung der Strasse auf kleine Geschwindigkeiten
- gutes Einfügen ins Siedlungsbild
- gute Netzstabilität beachten

Anforderungen

Die vorliegende Erschliessungsstrasse wäre gemäss Prognose mit ca. 182 Fahrzeugen pro Abendspitzenstunde belastet. Aufgrund der Netzfunktion bleibt sie jedoch eine Erschliessungsstrasse und wird durch die hohe Belastung funktional nicht zur Sammelstrasse. Es ist daher legitim, die Vorgaben der Quartiererschliessungsstrasse nach VSS 40 045 anzuwenden:

- normale Ausbaugrössen
- zwei Fahrstreifen
- geregeltes Parkieren
- einseitiger Gehweg
- Wendeplatz bei Sackgassen
- Begegnungsfall Lastwagen/Personenwagen bei stark reduzierter Geschwindigkeit
- Belastbarkeit von bis zu 150 Fahrzeugen pro Stunde

Weil die Strasse ein Gewerbegebiet erschliesst und daher nachweislich mit einem hohen Anteil an Schwerverkehr gerechnet werden muss, ist zu empfehlen, den Begegnungsfall auf Lastwagen/Lastwagen auszulegen, ohne dass die anderen Anforderungen der Sammelstrasse berücksichtigt werden müssen. Dieser Begegnungsfall kann nach wie vor bei stark reduzierten Geschwindigkeiten stattfinden.

Erfüllung der Anforderungen

Vorgängig zur hier durchgeführten Verkehrserhebung wurde durch das Ingenieurbüro KIP Ingenieure und Planer eine Geometriestudie für den möglichen Vollausbau erstellt. Es liegt ein Plan vom 08.11.2022 vor. Es zeigt sich, dass die ermittelten Anforderungen mit dieser Studie gut erfüllt werden.

- Der Begegnungsfall Lastwagen/Lastwagen ist mit der vorgesehenen Strassenbreite von 6.30m abgedeckt. Bei einer Geschwindigkeit von 20km/h wären dafür 6.20m Strassenbreite notwendig.
- Die Ausbaugrössen sind normal. Es ist eine Kurvenverbreiterung vorgesehen.
- Es sind durchgehend zwei Fahrstreifen vorgesehen.
- Es ist ein einseitiger Gehweg vorgesehen.
- Die Verzweigung auf Parzelle 177 dient notfalls als Wendeplatz, sofern das Wenden nicht auf den erschlossenen Parzellen im Rahmen der Anlieferung erfolgt.
- Die Belastung reduziert sich im Strassenverlauf.

Reduktionspotenzial

Gemäss Prognose beträgt der durch eine voll genutzte Parzelle 177 generierte Verkehr in der Abendspitzenstunde ca. 50 Fahrten/h. Je nach Anschlussposition der weiteren Nutzungen im Gebiet wäre es also möglich, den Ausbaugrad zu reduzieren. Gemäss Norm wäre bei einer Belastung von bis zu 50 Fahrzeugen pro Stunde auch der Strassentyp Zufahrtsweg mit nur einem Fahrstreifen und ohne Gehweg zulässig. Auch dieser Strassentyp müsste auf die Benützung mit Lastwagen ausgelegt werden. Inwiefern dies sinnvoll ist und die dadurch möglicherweise entstehenden Behinderungen im Gewerbegebiet akzeptiert werden können, ist zu verhandeln. Die Forderung nach möglichst geringem Landverbrauch ist gegen die Verkehrssicherheit abzuwägen, welche möglichst selbstverständliche Strassenverläufe fordert.

Gesamtfazit

Der Anschluss ist aktuell genügend leistungsfähig und wird dies, wie die Prognosen zeigen, auch in absehbarer Zukunft bleiben. Die Strasse Buchgrindel muss aber ausgebaut werden, wenn die geplante Entwicklung darüber erschlossen werden soll. Sie bleibt grundsätzlich eine Erschliessungsstrasse, ist jedoch aufgrund des hohen Anteils an Lastwagenverkehr auf den Begegnungsfall Lastwagen/Lastwagen auszurichten. Es ist festzustellen, dass mit dem angestrebten Zwischenstand (Entwicklung auf bereits überbauten Parzellen) rund 76% des prognostizierten Verkehrs des Vollausbaus generiert werden. Der mit Parzelle 177 zusätzlich hinzu kommende Verkehr macht mit rund 24% den kleineren Teil aus. Eine abschnittsweise unterschiedliche Breitenaufteilung wäre noch zu prüfen.

Die in der Studie vom November 2022 entwickelte Strassengeometrie ist zweckmässig und erforderlich. Die darin gezeichneten Massnahmen an der Kantonsstrasse (Fussgängerschutzinsel, allenfalls Mehrzweckstreifen als Knotenelement) sind rein aus der Leistungsfähigkeitsbetrachtung nicht notwendig, schaden aber keineswegs. Sie dienen insbesondere dem Fuss- und Veloverkehr, was tendenziell dabei unterstützt, dessen Anteil zu erhöhen und die Verkehrserzeugung beim Personenwagenverkehr tief zu halten.

Anhang

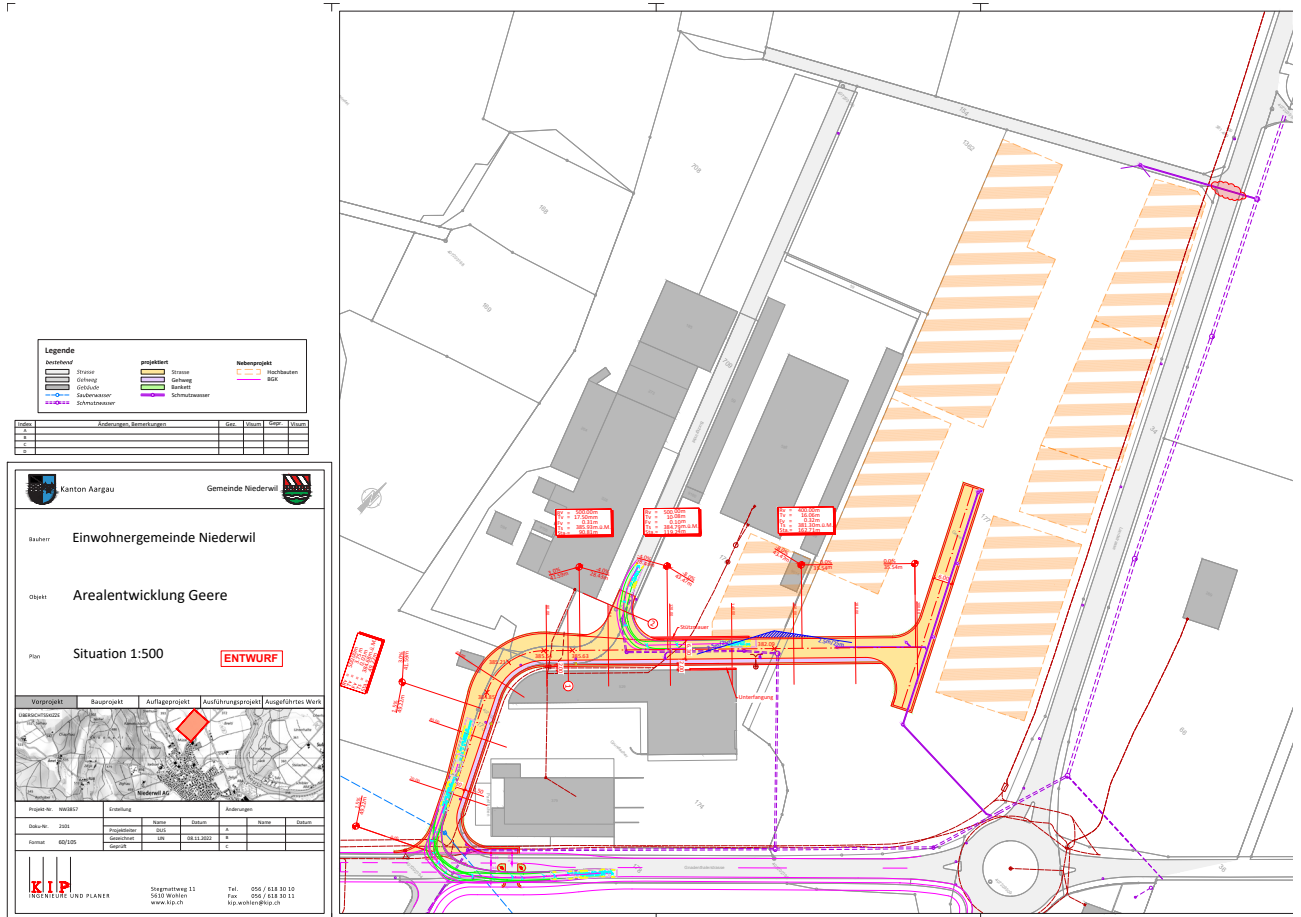
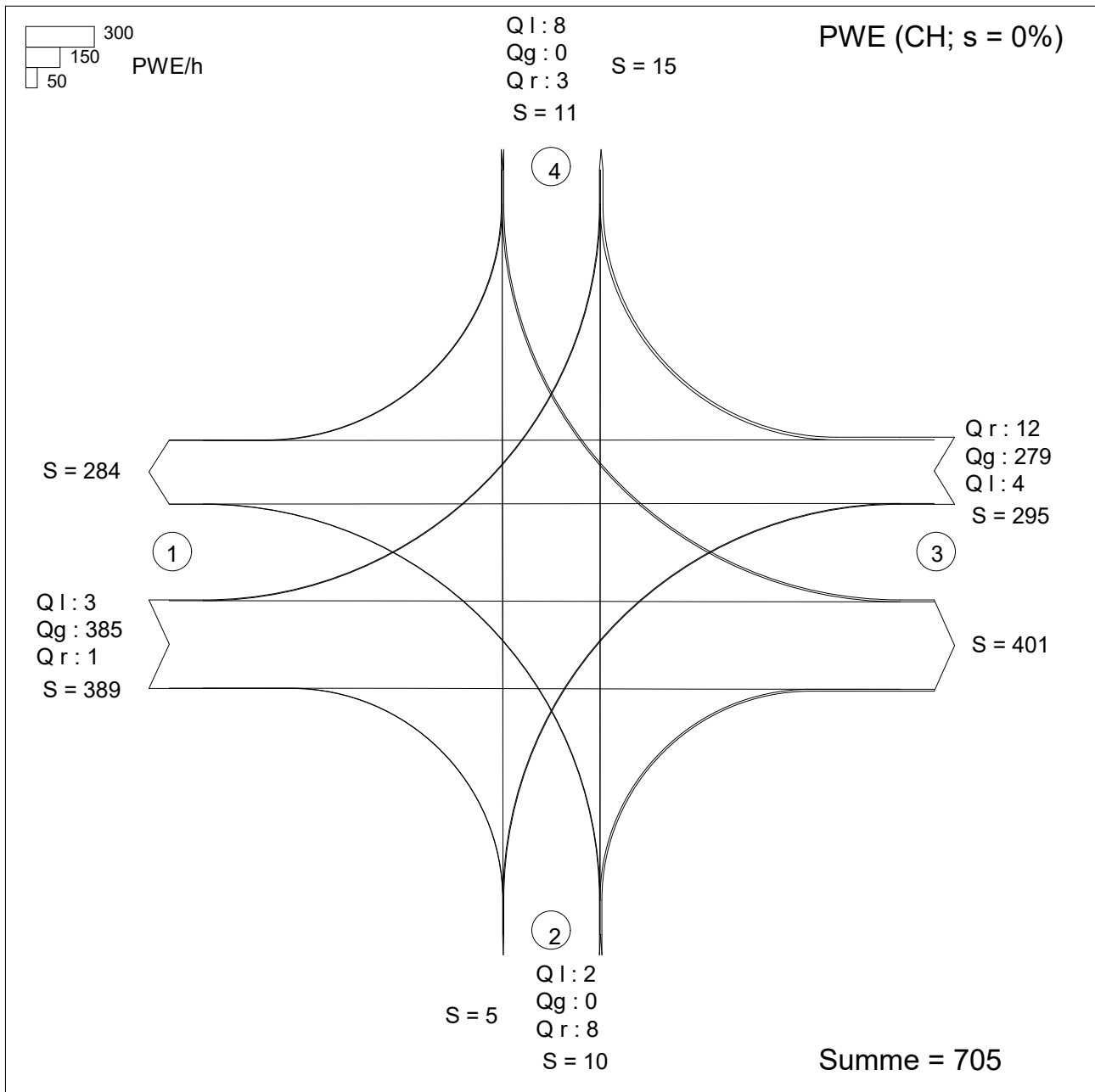


Abbildung: Studie Erschliessung Parzelle 177
Quelle: KIP Ingenieure und Planer

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

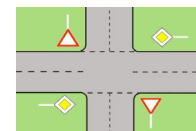
Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Morgenspitze MSP erhoben
 Datei : BDNKM3~9.kob



Zufahrt 1: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 2: Hubelstrasse
 Zufahrt 3: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 4: Buchgrindel

Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Morgenspitze MSP erhoben
 Datei : BDNKM3~9.kob



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]	[PWE]	[PWE]	
1		3	5.8	2.5	284	1096	1096		3.2	0	0	A
2		384										
3		1										
Misch-H		388					1791	1 + 2 + 3	2.5	1	1	A
4		2	7.2	3.9	665	440	436		8.2	0	0	A
5		0	6.5	4.0	673	478	474		0.0	0	0	A
6		8	6.5	3.1	382	777	777		4.6	0	0	A
Misch-N		10					887	4+5+6	4.1	0	0	A
9		12										
8		279										
7		4	5.8	2.5	382	979	979		3.6	0	0	A
Misch-H		295					1780	7+8+9	2.4	1	1	A
10		8	7.2	3.9	677	434	427		8.5	0	0	A
11		0	6.5	4.0	668	481	477		0.0	0	0	A
12		3	6.5	3.1	279	882	882		4.0	0	0	A
Misch-N		11					578	10+11+12	6.3	0	0	A

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.

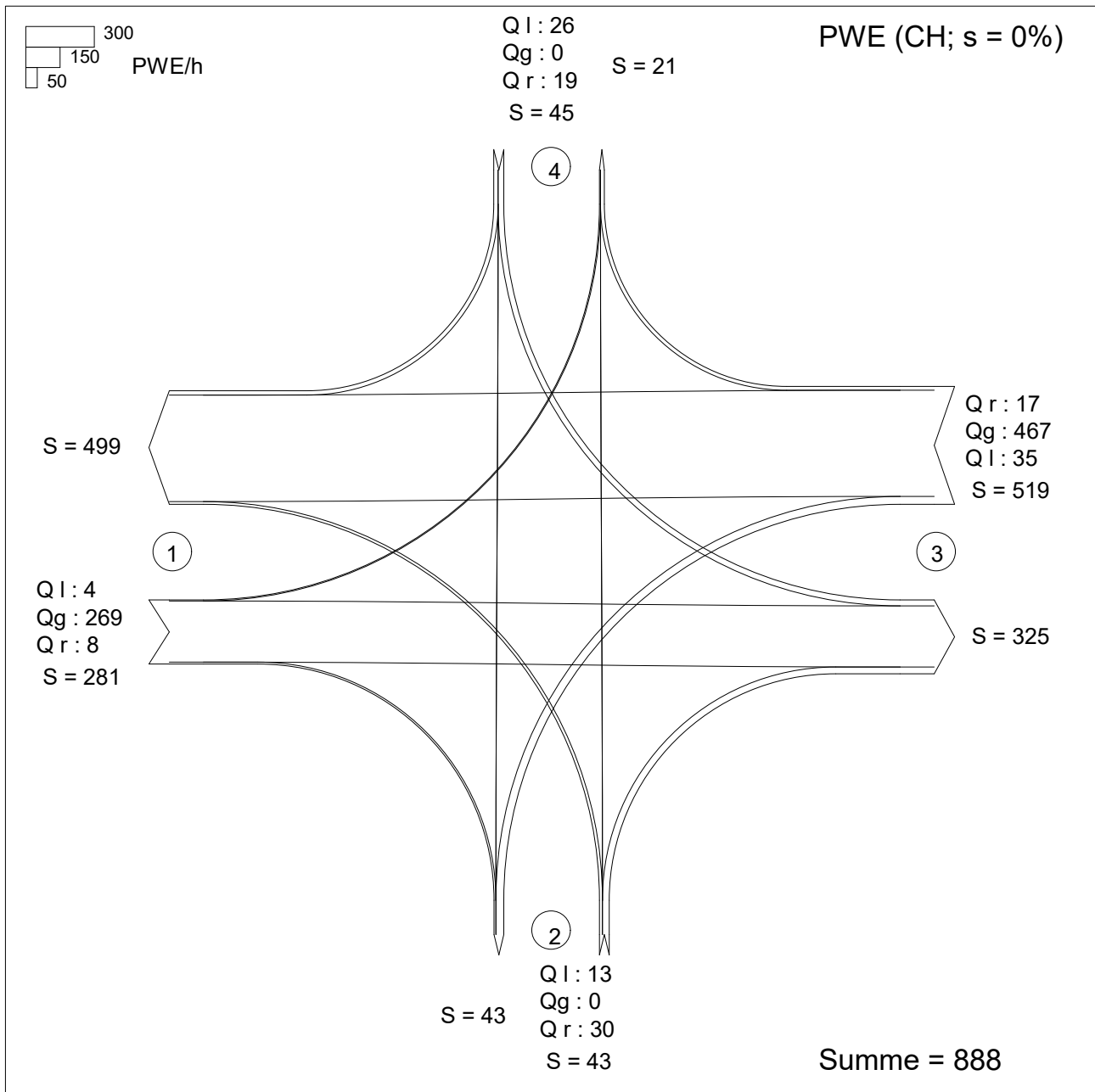
Strassennamen :

Hauptstrasse : K413 Gnadenthalerstrasse
 K413 Gnadenthalerstrasse

Nebenstrasse : Hubelstrasse
 Buchgrindel

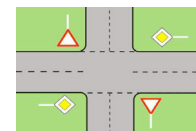
Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Abendspitze ASP erhoben
 Datei : BFYIBC~H.kob



Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Abendspitze ASP erhoben
 Datei : BFYIBC~H.kob



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]	[PWE]	[PWE]	
1		4	5.8	2.5	490	865	865		4.1	0	0	A
2		269										
3		8										
Misch-H		281					1773	1 + 2 + 3	2.4	1	1	A
4		13	7.2	3.9	817	371	347		10.7	0	0	B
5		0	6.5	4.0	812	416	396		0.0	0	0	A
6		30	6.5	3.1	283	877	877		4.2	0	0	A
Misch-N		43					848	4+5+6	4.4	0	0	A
9		16										
8		467										
7		35	5.8	2.5	287	1092	1092		3.4	0	0	A
Misch-H		518					1724	7+8+9	2.9	1	2	A
10		26	7.2	3.9	829	366	340		11.4	0	0	B
11		0	6.5	4.0	808	418	397		0.0	0	0	A
12		19	6.5	3.1	482	689	689		5.3	0	0	A
Misch-N		45					553	10+11+12	7.0	0	0	A

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

Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

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

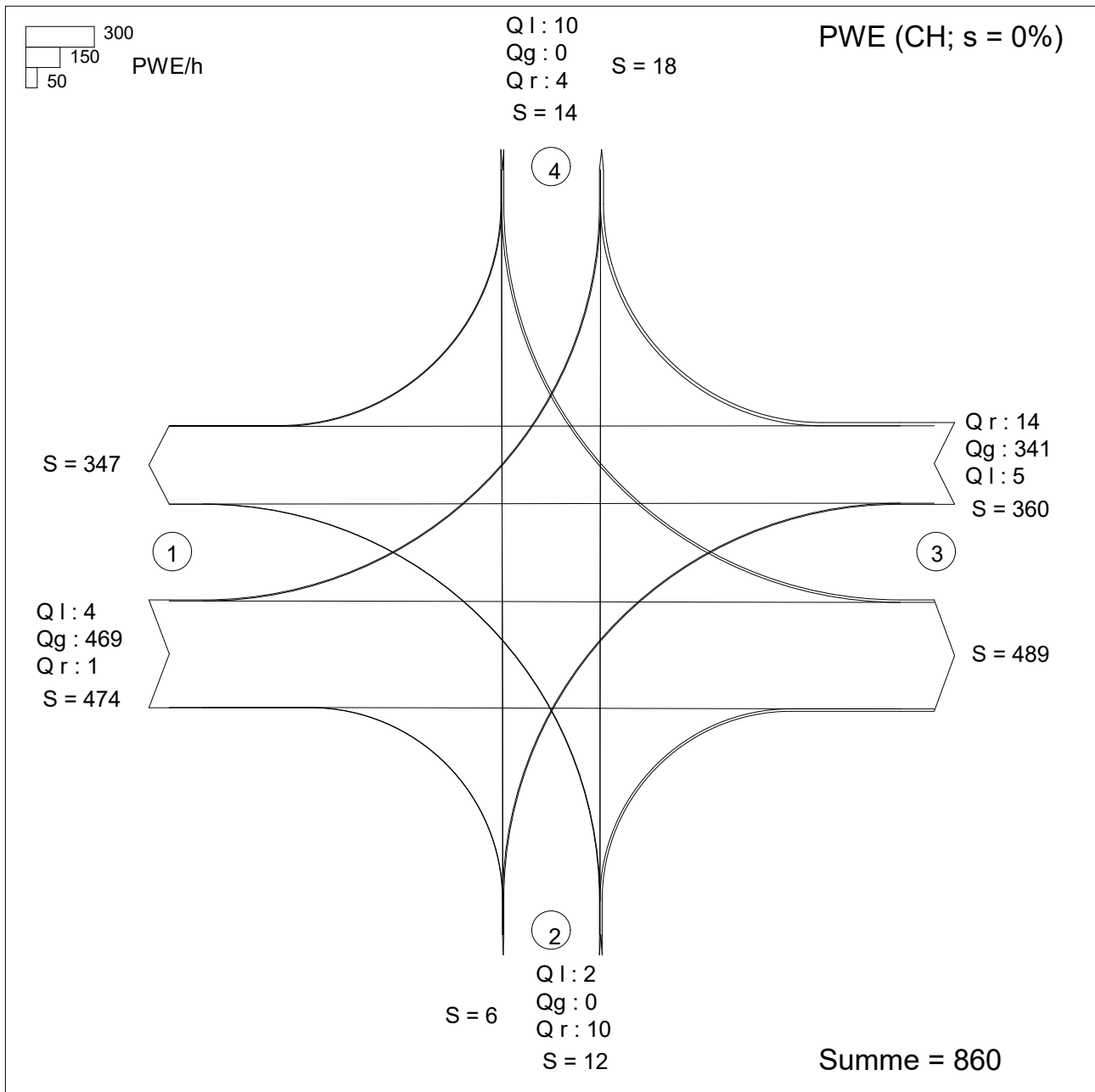
Strassennamen :

Hauptstrasse : K413 Gnadenthalerstrasse
 K413 Gnadenthalerstrasse

Nebenstrasse : Hubelstrasse
 Buchgrindel

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

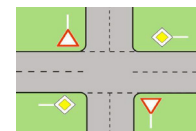
Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Morgenspitze MSP Hochrechnung
 Datei : BUCHGRINDEL MSP HOCHRECHNUNG.kob



Zufahrt 1: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 2: Hubelstrasse
 Zufahrt 3: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 4: Buchgrindel

Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Morgenspitze MSP Hochrechnung
 Datei : BUCHGRINDEL MSP HOCHRECHNUNG.kob



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]	[PWE]	[PWE]	
1		4	5.8	2.5	346	1020	1020		3.5	0	0	A
2		469										
3		1										
Misch-H		474					1788	1 + 2 + 3	2.7	1	2	A
4		2	7.2	3.9	811	373	368		9.8	0	0	A
5		0	6.5	4.0	820	413	408		0.0	0	0	A
6		10	6.5	3.1	465	703	703		5.1	0	0	A
Misch-N		12					788	4+5+6	4.6	0	0	A
9		14										
8		340										
7		5	5.8	2.5	465	890	890		4.0	0	0	A
Misch-H		359					1775	7+8+9	2.5	1	1	A
10		10	7.2	3.9	825	367	359		10.3	0	0	B
11		0	6.5	4.0	814	416	410		0.0	0	0	A
12		4	6.5	3.1	340	818	818		4.4	0	0	A
Misch-N		14					495	10+11+12	7.4	0	0	A

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

Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

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

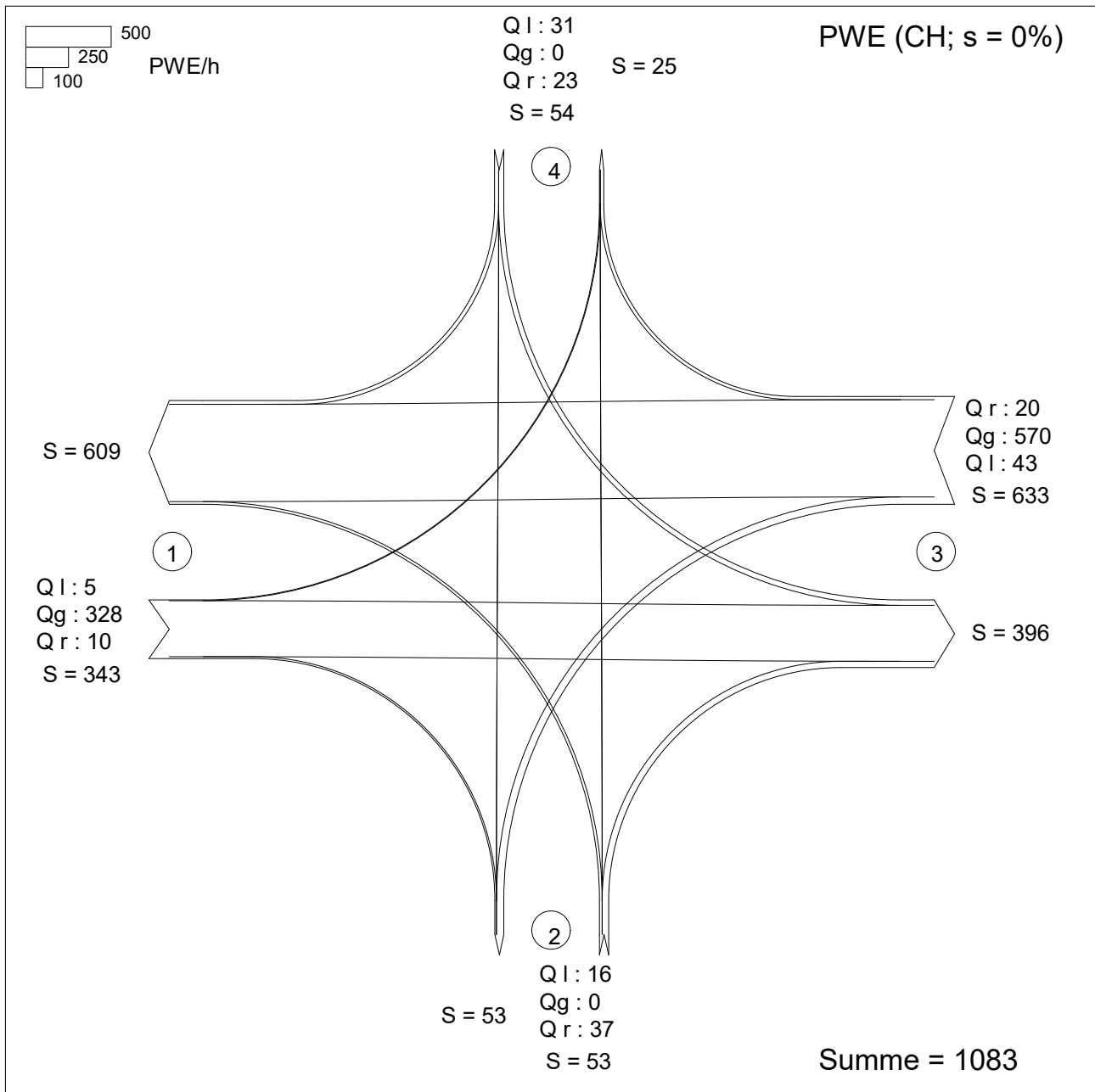
Strassennamen :

Hauptstrasse : K413 Gnadenthalerstrasse
 K413 Gnadenthalerstrasse

Nebenstrasse : Hubelstrasse
 Buchgrindel

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

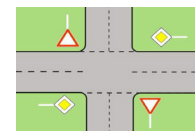
Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Abendspitze ASP Hochrechnung
 Datei : Buchgrindel ASP Hochrechnung.kob



Zufahrt 1: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 2: Hubelstrasse
 Zufahrt 3: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 4: Buchgrindel

Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Abendspitze ASP Hochrechnung
 Datei : Buchgrindel ASP Hochrechnung.kob



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]	[PWE]	[PWE]	
1		5	5.8	2.5	597	767	767		4.7	0	0	A
2		328										
3		10										
Misch-H		343					1765	1 + 2 + 3	2.5	1	1	A
4		16	7.2	3.9	996	306	279		13.7	0	0	B
5		0	6.5	4.0	990	351	327		0.0	0	0	A
6		37	6.5	3.1	345	813	813		4.6	0	0	A
Misch-N		53					723	4+5+6	5.3	0	0	A
9		19										
8		570										
7		43	5.8	2.5	350	1015	1015		3.7	0	0	A
Misch-H		632					1710	7+8+9	3.3	2	3	A
10		31	7.2	3.9	1012	301	272		14.9	0	1	B
11		0	6.5	4.0	986	353	328		0.0	0	0	A
12		23	6.5	3.1	588	608	608		6.1	0	0	A
Misch-N		54					450	10+11+12	9.0	0	1	A

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

Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

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

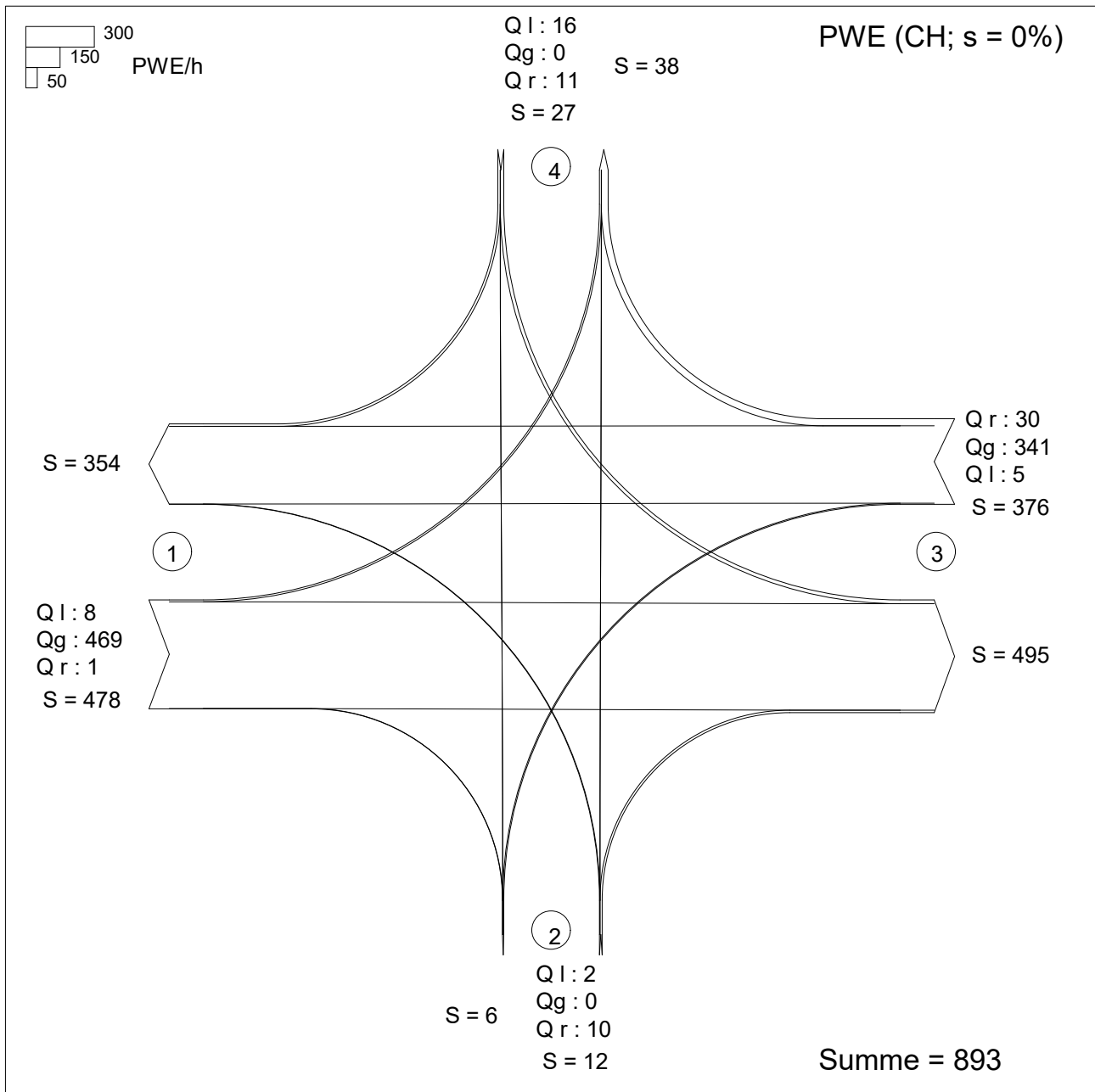
Strassennamen :

Hauptstrasse : K413 Gnadenthalerstrasse
 K413 Gnadenthalerstrasse

Nebenstrasse : Hubelstrasse
 Buchgrindel

Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

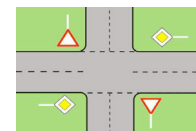
Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Morgenspitze MSP 2033
 Datei : BVID6J~4.kob



Zufahrt 1: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 2: Hubelstrasse
 Zufahrt 3: K413 Gnadenthalerstrasse
 Zufahrt 4: Buchgrindel

Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Morgenspitze MSP 2033
 Datei : BVID6J~4.kob



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]	[PWE]	[PWE]	
1		8	5.8	2.5	362	1001	1001		3.6	0	0	A
2		469										
3		1										
Misch-H		478					1776	1 + 2 + 3	2.7	1	2	A
4		2	7.2	3.9	822	369	359		10.0	0	0	A
5		0	6.5	4.0	840	405	398		0.0	0	0	A
6		10	6.5	3.1	465	703	703		5.1	0	0	A
Misch-N		12					786	4+5+6	4.6	0	0	A
9		30										
8		340										
7		5	5.8	2.5	465	890	890		4.0	0	0	A
Misch-H		375					1776	7+8+9	2.5	1	1	A
10		16	7.2	3.9	837	363	353		10.6	0	0	B
11		0	6.5	4.0	826	411	403		0.0	0	0	A
12		11	6.5	3.1	348	810	810		4.5	0	0	A
Misch-N		27					570	10+11+12	6.6	0	0	A

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

Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

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

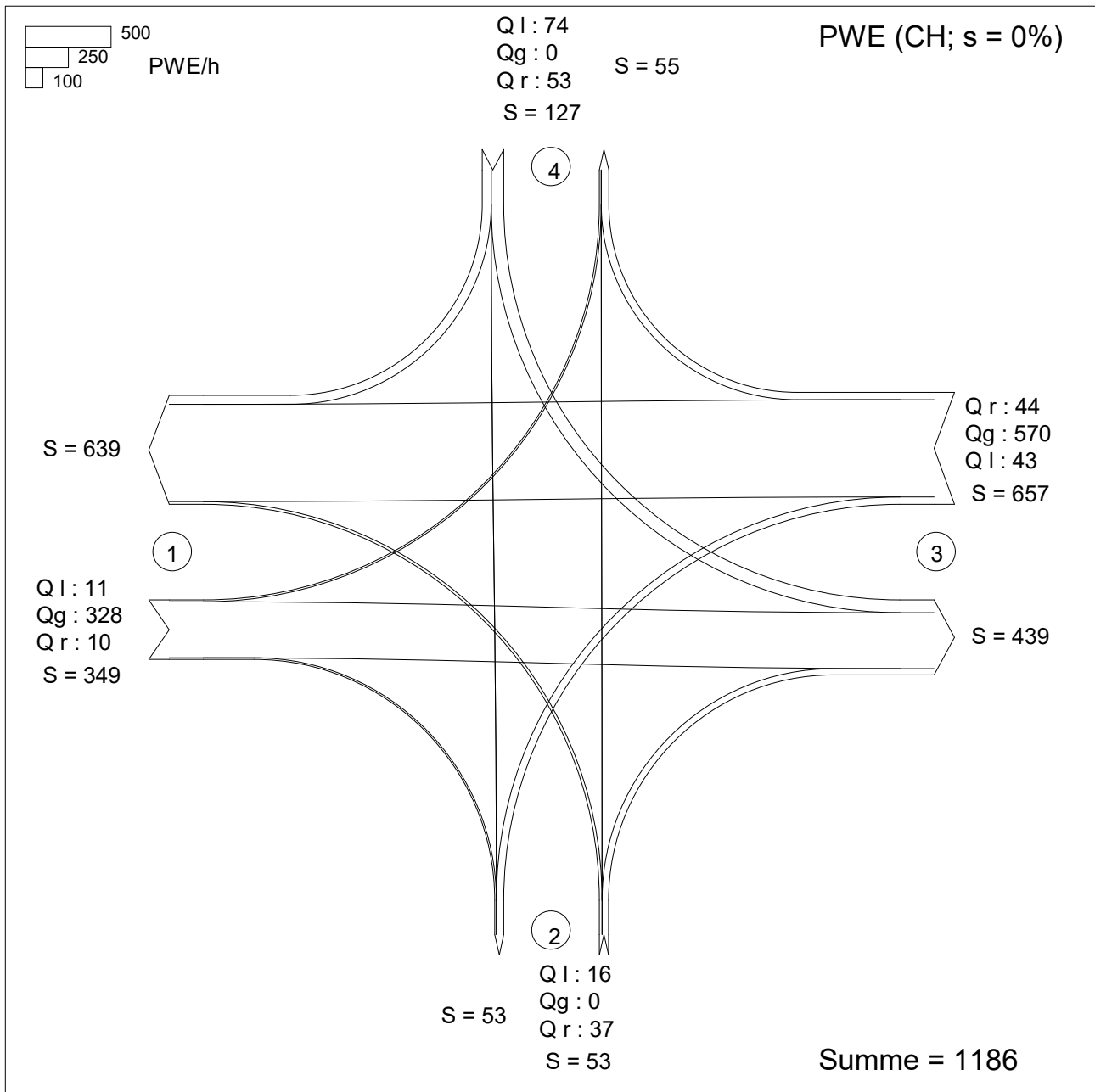
Strassennamen :

Hauptstrasse : K413 Gnadenthalerstrasse
 K413 Gnadenthalerstrasse

Nebenstrasse : Hubelstrasse
 Buchgrindel

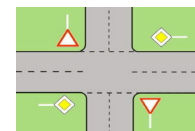
Verkehrsfluss-Diagramm in Form einer Kreuzung

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Abendspitze ASP 2033
 Datei : BA917H~0.kob



Schweiz VSS SN 640 022

Projekt : Niederwil
 Knotenpunkt : K413 Gnadenthalerstrasse / Buchgrindel / Hubelstrasse
 Stunde : Abendspitze ASP 2033
 Datei : BA917H~0.kob



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]	[PWE]	[PWE]	
1		11	5.8	2.5	621	747	747		4.8	0	0	A
2		328										
3		10										
Misch-H		349					1723	1 + 2 + 3	2.6	1	1	A
4		16	7.2	3.9	1032	295	252		15.2	0	0	C
5		0	6.5	4.0	1020	342	314		0.0	0	0	A
6		37	6.5	3.1	345	813	813		4.6	0	0	A
Misch-N		53					679	4+5+6	5.7	0	0	A
9		43										
8		570										
7		43	5.8	2.5	350	1015	1015		3.7	0	0	A
Misch-H		656					1713	7+8+9	3.4	2	3	A
10		74	7.2	3.9	1030	296	265		18.8	1	2	C
11		0	6.5	4.0	1004	347	319		0.0	0	0	A
12		53	6.5	3.1	600	599	599		6.5	0	0	A
Misch-N		127					433	10+11+12	11.7	1	2	B

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

Rechnung nach : Schweiz VSS SN 640 022

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

Strassennamen :

Hauptstrasse : K413 Gnadenthalerstrasse
 K413 Gnadenthalerstrasse

Nebenstrasse : Hubelstrasse
 Buchgrindel