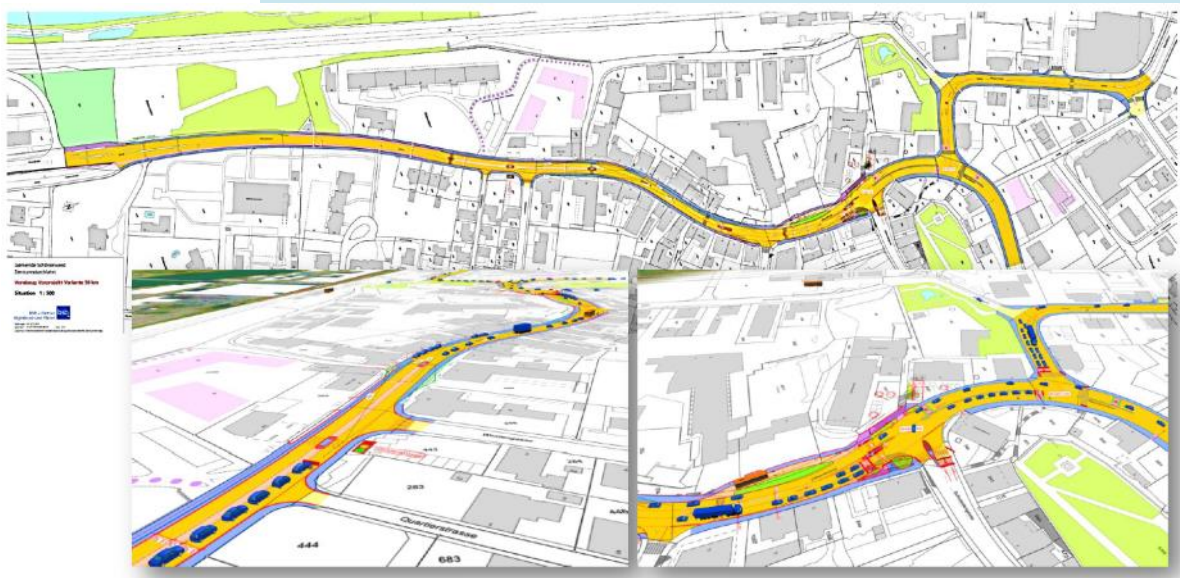


Schönenwerd, Sanierung und Umgestaltung Zentrumsdurchfahrt Simulation



Verkehrstechnischer Bericht

874594B Schönenwerd v01-00-00 / Version 01-00-00 [5] / 30.06.2020 / lie, let, bes



DokName / Version	Versions- datum	Kommentar	Status	Geprüft
874594B Schönenwerd v00-00-01.docm / 00-00-01	12.09.2019	Initialfassung	In Bearbeitung	lie
874594B Schönenwerd v00-00-04.docm / 00-00-04	15.10.2019		Zur internen Prüfung	bes, let
874594B Schönenwerd v00-00-05.docm / 00-00-05	29.11.2019		Zur internen Prüfung	let, lie
874594B Schönenwerd v00-01-00.docm / 00-01-00	04.12.2019		Zur externen Prüfung I	L Bürgi
874594B Schönenwerd v00-01-01.docm / 00-01-01	18.05.2020		Zur externen Prüfung II	L Bürgi
874594B Schönenwerd v01-00-00.docm / 01-00-00	30.06.2020		Freigegeben	L Bürgi

Impressum

Auftragsnummer: 874594.0000
 Datei: 874594B Schönenwerd v01-00-00
 Version/Datum: 01-00-00 [5] / 30.06.2020
 Speicherdatum: 30.06.2020
 Autor(en): Liesch Johannes, Lehmann Thomas, Beutelschiess Stephan
 Qualitätssicherung: SQS-zertifiziertes Qualitätssystem nach ISO 9001:2015 (Reg.Nr. 34856)
 © Copyright: Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG
 Hinweis geistiges Eigentum: Dieses Dokument ist geistiges Eigentum der Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG und ist urheberrechtlich geschützt. Die Nutzungsrechte des Bauherrn sind vertraglich geregelt.
 Die Rechte Dritter, welche rechtmässig in den Besitz des Dokumentes kommen, sind ebenfalls durch deren Verträge mit dem Bauherrn geregelt.
 Eine über diese Verträge hinausgehende Verwendung wie kopieren, vervielfältigen, weitergeben etc. ist nur mit Zustimmung der Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG erlaubt.

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	6
1 AUSGANGSLAGE	7
1.1 Ausgangslage/Auftrag	7
1.2 Aufgabenstellung	7
1.3 Grundlagen	7
1.4 Simulationsperimeter/Layout Vorprojekt	8
1.5 Vorgehen	9
1.6 Abgrenzung	11
2 VERKEHRSELASTUNGEN	12
2.1 MIV-Belastungen 2019/2030	12
2.2 Standardabweichung Spitzenstundenbelastungen	13
3 STEUERUNGEN VORPROJEKT	14
3.1 LSA-Zentrum auf Oltner-/Gösgerstrasse	14
3.2 LSA Bus-Prio Gösger-/Bahnhofstrasse	15
3.3 Dosierung Höhe Weidengasse	15
4 NETZBETRACHTUNG	16
4.1 Methodik	16
4.2 Auswertungen	17
4.3 Ergebnisse IST+-Zustand (Referenz-Zustand)	18
4.4 Ergebnisse Vorprojekt T50 (2030)	19
4.5 Ergebnisse Vorprojekt T30 (2030)	20
4.6 Ergebnisse Vorprojekt T30 reduziert (2030)	21
4.7 Variantenvergleich	22
4.7.1 Rückstaulängen	22
4.7.2 Verkehrsqualitäten	23
4.7.3 Reisezeiten ÖV	24
4.8 Gegenüberstellung der Tempo-Regimes T50 und T30	24
5 SENSITIVITÄTSBETRACHTUNG	26
5.1 MIV-Belastungen +5% resp. +10%	26
6 GESAMTBEURTEILUNG	27
6.1 Verkehrliche Untersuchung	27
6.2 Empfehlung	27
6.3 Erkenntnisse für weiteren Projektverlauf	27

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Simulationsperimeter	8
Abbildung 2: Varianten Vorprojekt	10
Abbildung 3: Vorgehen Einordnung Spitzenstunde 2019 und Herleitung 2030 Zustand	12
Abbildung 4: Screenshot VISSIM-Simulation Vorprojekt	17
Abbildung 5: Mittlerer Rückstau IST+-Zustand	18
Abbildung 6: Verkehrsqualitäten IST+-Zustand	18
Abbildung 7: Mittlerer Rückstau VP T50	19
Abbildung 8: Verkehrsqualitäten VP T50	19
Abbildung 9: Mittlerer Rückstau VP T30	20
Abbildung 10: Verkehrsqualitäten VP T30	20
Abbildung 11: Mittlerer Rückstau VP T30 red	21
Abbildung 12: Verkehrsqualitäten VP T30 red	21
Abbildung 13: Rückstaulängen (50%/95%) im Vergleich	22
Abbildung 14: Mittlerer Rückstau Dosieranlage Weidengasse	22
Abbildung 15: Verkehrsqualitäten im Vergleich	23
Abbildung 16: Mittlere Bus-Reisezeiten im Vergleich	24

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Pro- und Contra-Argumente für T30	24
--	----

ANHANGSVERZEICHNIS

ANHANG 1	BELASTUNGSPLÄNE 2019/2030	30
ANHANG 2	FAKTENPAPIER OPTION KREISEL	34
ANHANG 3	LAYOUT VORPROJEKT (T50/T30/T30 RED)	35
ANHANG 4	FAKTENBLATT OPTIMIERUNG DER LSA SCHO_10 OLTNERSTRASSE	36
ANHANG 5	ZWISCHENZEITENMATRIX VERGLEICH T50/T30	37
ANHANG 6	VERKEHRSMANAGEMENT (DOSIERANLAGE)	38
ANHANG 7	SEITENRADARMESSDATEN	39

ANHANG 8	GPS-MESSDATEN	40
ANHANG 9	VQS-EINSTUFUNG GEMÄSS SCHWEIZER NORM	41
ANHANG 10	KENNWERTE SIMULATION	42
ANHANG 11	PLANGRUNDLAGEN VORPROJEKT ZENTRUMSDURCHFART	48
ANHANG 12	AVI-VIDEO VORPROJEKT VARIANTE T50, ASP 2030	50
ANHANG 13	TEMPOREGIMES U. BEW. VERKEHRSMENGEN ZUFART OLTNERSTRASSE	51

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Die nachfolgende Auflistung erläutert häufig verwendete Begriffe und Abkürzungen:

AP	Ausführungsprojekt
ASP	Abendspitze / Abendspitzenstunde
BP	Bauprojekt
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr
FG	Fussgänger
Fz	Fahrzeug
Hst	Haltestelle
IV	Individualverkehr
km	Kilometer
LSA	Lichtsignalanlage
LV	Langsamverkehr
LW	Lastwagen
m	Meter [m]
Mfz	Motorfahrzeug
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitze / Morgenspitzenstunde
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
RK&P	Rudolf Keller & Partner AG
s	Sekunde [s]
SN	Schweizer Norm
T50/30	Tempo-Regimes 50/30 km/h
VISSIM	Verkehrsfluss-Simulationsmodell
VM	Verkehrsmanagement
VP	Vorprojekt
VQS	Verkehrsqualitätsstufen
VS-PLUS	Verkehrsabhängiges Steuerungsverfahren
VZ	Verkehrszahlen
ZS	Zählstelle

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 2012-2016 wurde, nachdem im Jahr 2011 ein Planungskredit für eine Dorf-kernentlastung abgelehnt wurde, ein Gesamtprojekt Schönenwerd Zentrum ausgearbeitet. Dieses Gesamtprojekt besteht aus den drei Teilprojekten räumliches Teilleitbild Ortszentrum, ÖV-Drehscheibe und Sanierung Zentrumsdurchfahrt – Betriebskonzept.

Das Teilprojekt Betriebskonzept Zentrumsdurchfahrt Schönenwerd beinhaltet ein Variantenstudium bezüglich Knotenformen. Die daraus resultierende Bestvariante besteht aus zwei Lichtsignalanlagen inklusive Verkehrsmanagement. Diskussionspunkt sind hierbei unter anderem noch verschiedene Tempo-Regimes (T50 oder T30).

Ein Vorprojekt inkl. Gestaltungsmassnahmen wurde ausgearbeitet und mittels Verkehrsflusssimulation detailliert untersucht (Findung eines optimalen Betriebskonzepts für ein hohes Verkehrsaufkommen von ca. 18'000 Fahrzeugen pro Tag). Hierzu wurde die massgebende Abendspitzenstunde 2019 betrachtet. Als Grundlage bzw. Referenz wurde der IST-Zustand in der Simulationssoftware VISSIM abgebildet. Darauf aufbauend wurden anschliessend drei Vorprojektvarianten (Tempo-Regimes T50, T30 und Kombination T50/T30) mit Verkehrsmanagementmassnahmen ebenfalls abgebildet, analysiert und visuell dargestellt. Im Zentrum der Untersuchungen waren die verschiedenen Verkehrsabläufe aller Verkehrsteilnehmer untereinander sowie die zugehörigen verkehrstechnischen Kennwerte. Damit wurde eine Entscheidungsgrundlage für den weiteren Verlauf im Teilprojekt Zentrumsdurchfahrt geschaffen.

Die Vorprojektvarianten zeigten mit einer zwingenden Dosierung bzw. einem Verkehrsmanagement auf der Oltnenstrasse eine konstant ausreichende Verkehrsqualität D (Grenze zu E) im Zentrum. Die Rückstaulängen im Zentrum und die Bus-Reisezeiten der Linie 3 (Reduktion um 20-30%) konnten im Vergleich zum IST+-Zustand reduziert werden. Hierbei schnitt die Variante T50 am besten ab.

Schwankungen der Spitzenstundenfahrzeugmengen können mit der geplanten Dosierung bzw. mit einem optimierten Verkehrsmanagement aufgefangen werden und somit die Überlastung des Zentrums vermeiden.

RK&P empfiehlt die Variante VP T50 weiter zu verfolgen.

Des Weiteren sind ein abgestimmtes Verkehrsmanagement, ÖV-Priorisierungen und eine möglichst lange 2-streifigkeit vor der LSA Oltnenstr./Schmiedengasse in Fahrtrichtung Aarau zur Optimierung des Gesamtsystems weiterzuverfolgen.

1 AUSGANGSLAGE

1.1 Ausgangslage/Auftrag

Im Jahr 2011 wurde bei einer Fakultativabstimmung für eine Dorfkernentlastung der Planungskredit abgelehnt, d.h. die grossen Verkehrsmengen durch den Dorfkern wurden akzeptiert. Ein Gesamtprojekt Zentrum wurde in drei Teilprojekten (räumliches Teilleitbild Ortszentrum, ÖV-Drehscheibe, Sanierung Zentrumsdurchfahrt – Betriebskonzept) in den Jahren 2012-2016 ausgearbeitet. Dabei wurde im Teilprojekt Betriebskonzept Zentrumsdurchfahrt ein Variantenstudium bezüglich Knotenformen durchgeführt und eine Bestvariante (2 LSA's inkl. VM) gefunden. Weiter wurden Tempo-Regimevarianten diskutiert (T30). 2018 und Anfang 2019 wurde das Betriebskonzept bereinigt und ein Vorprojekt inkl. Gestaltungsmassnahmen ausgearbeitet. Die heutigen LSA-Steuerungen wurden Ende 2018 optimiert und anschliessend mit einem Monitoring überprüft.

Für die anstehenden Ausarbeitungen und den Abschluss dieses Vorprojektes gilt es nun mittels Mikrosimulation aufzuzeigen, mit welchem Tempo-Regime die optimalste Leistung für alle Verkehrsteilnehmer im Gesamtsystem erzielt werden und wie das optimale Betriebskonzept für die Zentrumsdurchfahrt auf der Oltnerstrasse (mit ca. 18'000 DTV eine sehr hoch belastete Strasse) im Kanton Solothurn aussehen kann.

Das Vorprojekt „Sanierung und Umgestaltung Zentrumsdurchfahrt“ ist mittels Verkehrssimulation detailliert zu prüfen. Weiter sind das optimale Tempo-Regime und das optimale Betriebskonzept für dieses Vorprojekt aufzuzeigen.

1.2 Aufgabenstellung

Es ist vorgesehen, die bestehende Situation (IST-Zustand) als Grundlage darzustellen (Referenzwert) und das Vorprojekt mit den Tempo-Regime-Varianten T50, T30 und T30 reduziert verkehrstechnisch zu untersuchen, einander gegenüber zu stellen und für die Politik zu visualisieren. Dabei ist aufzuzeigen, wie dieses Vorprojekt verkehrstechnisch optimal funktionieren soll:

- Mit welchem T-Regime und mit welchen Verkehrsmanagementmassnahmen kann die optimale Leistung für alle Verkehrsteilnehmer im Gesamtsystem (Interaktion MIV, ÖV, LV) erzielt werden.

Die Analyse ist für die massgebende Abendspitzenstunde (ASP 17-18 Uhr) mit Verkehrsbelastungen für das Jahr 2030 durchzuführen.

Den IST-Zustand (Grundlage und Referenzwerte) und das Vorprojekt mit verschiedenen Tempo-Regimes und möglichen Verkehrsmanagementmassnahmen gilt es abzubilden bzw. verkehrstechnisch zu untersuchen und visuell darzustellen.

1.3 Grundlagen

Für die Bearbeitung liegen nachfolgende Grundlagen vor:

- Bericht, Betriebskonzept Vorstudie, Zentrumsdurchfahrt (TP3), BSB/RK&P, 2016
- Bericht, Schönenwerd, Knoten Gösger-/ Bahnhofstrasse, Verkehrstechnische Analyse, RK&P, 2019
- Plan-Grundlagen Vorstudie, BSB, 15.07.2019

- Simulation IST-Zustand/Optimierung 2015/2030, RK&P, 2016/2019
- SN-Normen (LSA, Kreisel, Einmündung), SN Norm 640 005a (Ganglinien und DTV)

Als Grundlage wurden die zur Verfügung stehenden Unterlagen (technische Berichte, Verkehrszahlen, Simulationen, Pläne), sowie die aktuellen Schweizernormen für das Bestimmen der Verkehrsqualitäten angewendet.

1.4 Simulationsperimeter/Layout Vorprojekt

Der Simulationsperimeter (Abbildung 1) erstreckt sich entlang der Oltnerstrasse in Schönenwerd, vom Knoten Oltner-/Köllikerstrasse (1), über den Knoten Oltnerstrasse/Weidengasse inkl. Dosieranlage (2), die drei Zentrums-knoten Oltner-/Burgstrasse (3), Oltnerstrasse/Schmiedengasse (4) und Aarauer-/Gösgerstrasse (5) und dem Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse (6) bis zum Knoten Gösger-/C.F.Ballystrasse (7).

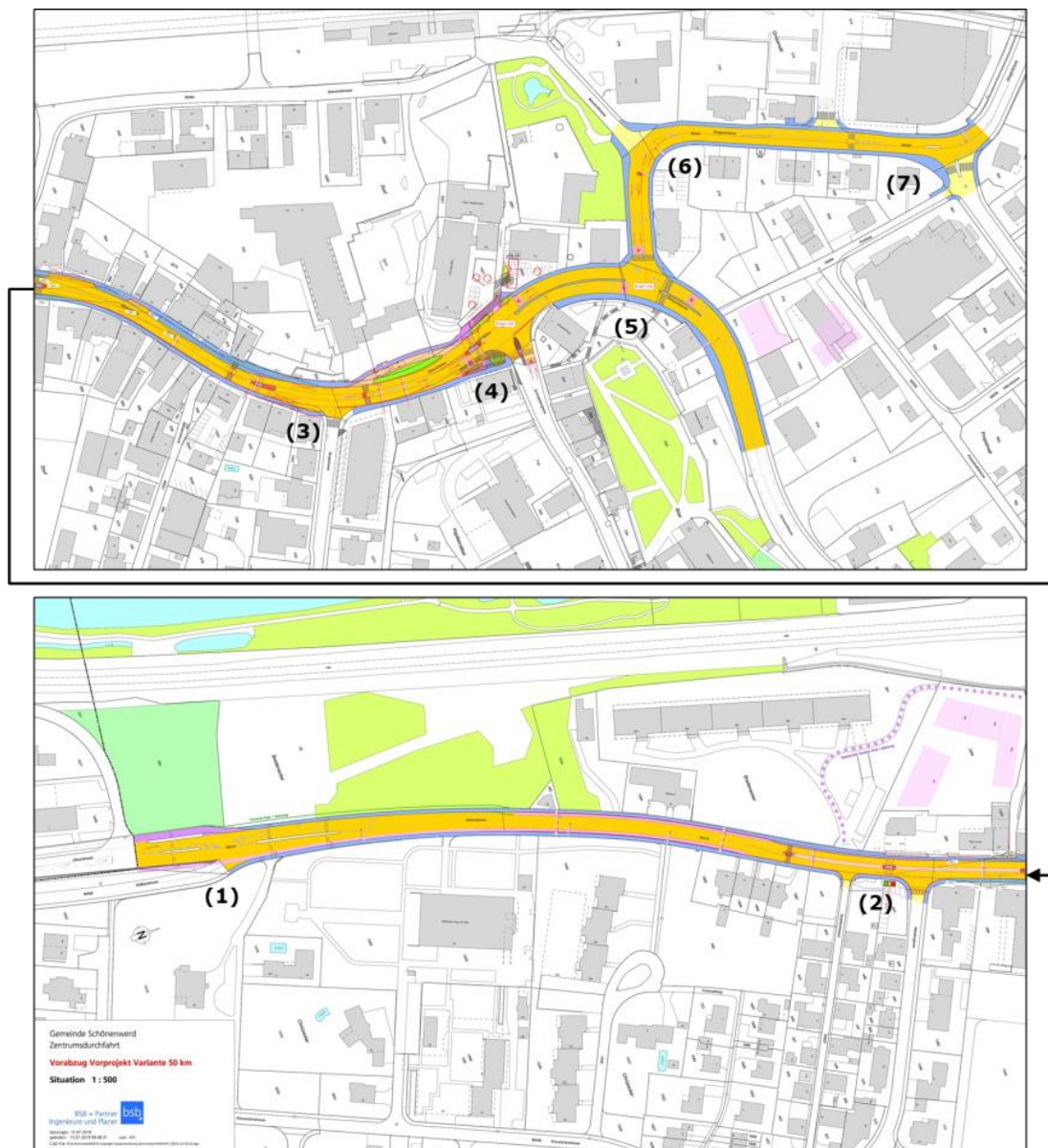


Abbildung 1: Simulationsperimeter

Folgende systemrelevante Punkte sind im Vorprojekt für die verkehrstechnische Untersuchung wichtig und geplant (ANHANG 3):

- In Fahrtrichtung Aarau, auf der Oltnenstrasse, gibt es eine Fahrbahnhaltestelle Zentrum.
- In die andere Richtung, Fahrtrichtung Olten, auf der Oltnenstrasse, wird der Bus in eine Haltebucht (Haltestelle Zentrum) fahren.
- Der bestehende FG-Streifen, unmittelbar beim Knoten Oltnen-/Burgstrasse, wird zur LSA Oltnenstrasse/Schmiedengasse verschoben und in die LSA integriert (inkl. Velofurt).
- Die Velos aus der Schmiedegasse fahren im Vorprojekt geradeaus Richtung Bahnhof via MIV-Linksabbieger.
- Allgemein breitere Fahrstreifen (3.5m).
- Die Radstreifen werden an den LSA aufgeweitet.
- Die Anzahl Parkplätze (6 seitliche Parkplätze im Zentrum entlang der Oltnenstrasse) bleiben in etwa gleich (+/- 0 PP VP T50, +1 PP VP T30/T30 red).
- Beim Knoten Oltnenstrasse/Weidengasse, wird eine LSA-Dosieranlage für das geplante Verkehrsmanagement eingerichtet (VQS-Ziel im Zentrum D/E) – der Knoten bleibt, bei inaktiver LSA-Dosierung ungeregelt wie heute.
- Eine LSA Bus-Prio-Anlage am Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse wird im Vorprojekt zukünftig gesteuert.

In den Simulationen wird der Zentrumsbereich in Schönenwerd abgebildet. Dabei werden die Bushaltestellen im Zentrum, die ÖV- und LV-Abwicklung an den LSA Knoten inkl. Bus-Prio, das seitliche Parkieren an der Oltnenstrasse und das Managen des Verkehrs eine zentrale Rolle einnehmen.

1.5 Vorgehen

Für die verkehrstechnische Prüfung sind nachfolgende Schritte vorgesehen:

[1] Verkehrsdaten, Referenzwerte und Plangrundlagen VP

Mit einer Begehung vor Ort inkl. einer Verkehrserhebung werden aktuelle Verkehrsdaten (Knotenströme, Seitenradardaten) sowie Verkehrsbeobachtungen (GPS-Messfahrten, Fahrverhalten, Rückstaulängen, Verkehrsmengen) erhoben und dokumentiert. Daraus wird für die massgebende Abendspitzenstunde ein konsistenter Belastungsplan 2019 (MIV, LV, ÖV) erstellt.

Weiter wird die bestehende Simulation des IST-Zustandes aktualisiert (Netz, Steuerungen, Belastungen) und mit der LSA Bus-Priorisierungsanlage am Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse ergänzt. Dieser **Zustand IST +¹** gilt als Basissimulation bzw. als Referenzzustand zu den zu untersuchenden Varianten.

¹ Dieser Zustand IST+, also die Integration der LSA Bus-Priorisierungsanlage am Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse (so geplant), wurde so als Referenzzustand gewählt, um die Vergleichbarkeit zu den untersuchten Vorprojektvarianten zu gewährleisten (Differenz Referenz zu Varianten optimal).

Für das Vorprojekt wird der Soll-Zustand für die Simulationen zusammen mit dem Auftraggeber und den Planern definiert und dargestellt (Haltestellensituation im Zentrum, Dosieranlage, Langsamverkehrswege, Aufstellflächen für Abbieger, etc.).

[2] Simulation Projekte Vorstudie T50/T30/T30 red

Drei Varianten des Vorprojektes (Abbildung 2) inkl. einer Dosierung auf der Oltnenstrasse werden mit verkehrsabhängigen Steuerungen erstellt, kalibriert, ausgewertet, einander gegenübergestellt und in Bezug auf den IST-Zustand+ bewertet und mit einer Empfehlung abgeschlossen.



Abbildung 2: Varianten Vorprojekt

[3] Sensitivitätsanalyse (Grenze System)

Mittels einer Sensitivitätsanalyse wird das Vorprojekt bezüglich der Systemgrenze (Angebot/Nachfrage) untersucht. Mit Erhöhung der MIV-Belastung in Schritten (+5%, +10%) wird die Grenze der Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems in der Spitzenstunde bestimmt (mögliche LSA-Steuerungsoptimierungen inkl. Verkehrsmanagement und ÖV-Priorisierung). Auch hier werden die Daten der Simulationen ausgewertet, einander gegenübergestellt und in Bezug auf den IST-Zustand+ bewertet und mit einer Empfehlung abgeschlossen.

[4] Öffentlichkeitsarbeit

Mit einer Präsentation für den Gemeinderat bzw. für die Gemeinde wird das Resultat der technischen Analyse dieses Projektes der Vorstudie mit den drei Tempo-Regimes und dem Verkehrsmanagement allgemein verständlich dargestellt und erklärt (Entscheidungsgrundlage für weitere Projektschritte wie Ausführungsprojekt, Bauprojekt).

Mit guten Grundlagen wie Verkehrsdaten, Referenzwerten und Plangrundlagen des Vorprojektes, Simulationen der Vorprojektvarianten VP T50, VP T30 und VP T30 red und einer Sensitivitätsanalyse wird die verkehrstechnische Prüfung durchgeführt, ausgewertet, verglichen und dargestellt. So wird eine Entscheidungsgrundlage für den weiteren Verlauf im Teilprojekt Zentrumsdurchfahrt geschaffen.

1.6 Abgrenzung

Folgende Arbeitsschritte wurden nicht analysiert:

- Nachweis der Morgenspitzenstunde (es wurde nur die massgebende Abendspitzenstunde analysiert)
- Option Kreisel (Faktenpapier ANHANG 2)

Die Morgenspitzenstundenbetrachtung und die Varianten Kreisel anstelle der LSA-Knoten werden in diesem Projekt nicht verkehrstechnisch untersucht.

2 VERKEHRSELASTUNGEN

2.1 MIV-Belastungen 2019/2030

Im Zentrum Schönenwerd wurden in den letzten Jahren (2015 -2018) bereits mehrfach Verkehrszahlen erhoben. Die vorliegenden Verkehrselastungen wurden bei einer Begehung mit einer Zählung im Simulationsperimeter am Donnerstag, 23.05.2019 für die relevante Abendspitzenstunde und einer Seitenradarmessung während der Woche vom 28.06. bis 04.07.2019 überprüft und verglichen. Daraus wurde ein konsistenter Belastungsplan für alle Fahrzeugkategorien (MIV, LV, ÖV) für den Simulationsperimeter erstellt (Belastungsplan Zähltag).

Zur Bestimmung der Verkehrselastungen 2019 wurde gemäss Ablaufschema in Abbildung 3 vorgegangen. Das Ziel war, den gezählten Tag mit weiteren Tagen abzugleichen und daraus einen „normierten“ Spitzenstundenwert für die weiteren Analysen zu generieren:

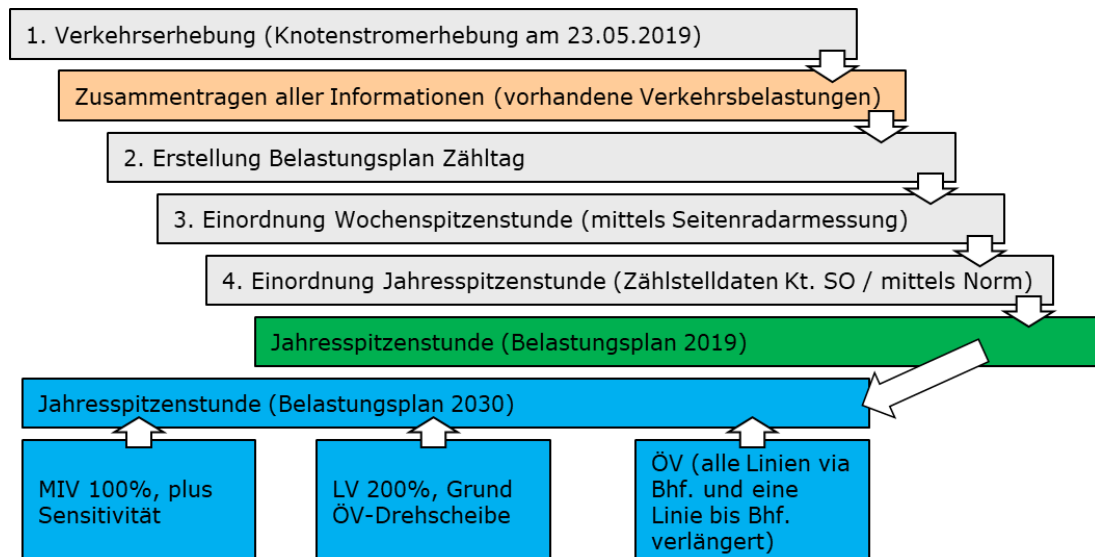


Abbildung 3: Vorgehen Einordnung Spitzenstunde 2019 und Herleitung 2030 Zustand

1. Bei der Knotenstromerhebung am 23.05.2019 von 17:00-18:00 Uhr wurden sämtliche Knotenströme aller Verkehrsmittel im ganzen Perimeter erfasst.
2. Mit diesen Erhebungsdaten und den bereits bestehenden Knotenstrombelastungsplänen 2015-2018 wurde anschliessend ein aktueller Belastungsplan des Zähltages erstellt.
3. Dieser aktuelle Belastungsplan des Zähltages vom 23.05.2019 wurde in einem weiteren Schritt mit Hilfe der Seitenradarmessdaten, welche während einer Woche (28.06. -04.07.2019) auf der Oltnenstrasse erhoben wurden, in eine Wochenspitzenstunde eingeordnet. Aufgrund der Seitenradarmessung wurde ein Korrekturfaktor von +1% ermittelt. Mit diesem Faktor wurde der Belastungsplan des Zähltages auf einen normalisierten Wochenspitzenwert umgerechnet. Die Resultate der Auswertung der Seitenradarmessung sind im ANHANG 7 aufgeführt.
4. Die Einordnung der Wochenspitzenstunde in eine Jahresspitzenstunde erfolgte in einem ersten Schritt mit den Zählstellendaten der kantonalen Zählstelle 724 auf der

Oltnerstrasse in Schönenwerd (gleicher Querschnitt wie durchgeführte SDR-Messung). Der Korrekturfaktor für die Umrechnung in einen Jahresmittelwert beträgt -5%. Dies wird auch durch die Norm SN 640 005a bestätigt. Mit dieser Korrektur wurde der Belastungsplan auf einen normalisierten Jahreswert angepasst (Summenkorrektur $+1\%/-5\% = -4\%$).

Die MIV-Belastungen 2030 entsprechen, für die vorliegende verkehrstechnische Untersuchung, in einem ersten Arbeitsschritt, den MIV-Belastungen 2019. Diese Annahme beruht auf der Tatsache, dass der MIV in Schönenwerd als plafoniert betrachtet wird (die Spitzenstundenwerte sind mit ca. 930 Mfz/h je Richtung sehr hoch, d.h. das Angebot auf der Oltnerstrasse ist begrenzt). Damit aber der Zustand 2030 trotzdem in den technischen Analysen der zu untersuchenden Varianten berücksichtigt werden kann, wird in einem weiteren Schritt eine Sensitivitätsanalyse mit stufenweisen Zunahmen der MIV-Belastungen des Vorprojektes für alle drei Varianten durchgeführt, ausgewertet und analysiert. Der Langsamverkehr wird verdoppelt (Grund ist die Berücksichtigung des politischen Ziels einer ÖV-Drehscheibe am Bahnhof Schönenwerd) und alle ÖV-Linien verkehren 2030 via Bahnhof. Zusätzlich wird eine Linie bis zum Bahnhof verlängert.

Die gezählten MIV-Verkehrsbelastungen wurden basierend auf Seitenradarmessungen und Daten der kantonalen Zählstelle 724 auf der Oltnerstrasse auf eine Jahresspitzenstunde resp. der Norm normalisiert. Der Belastungsplan des Zähltages wurde hierfür um 4% reduziert (+1%: Wochenspitzenstunde, -5%: Jahresspitzenstunde). Der daraus resultierende Belastungsplan 2019 befindet sich im ANHANG 1.

Der Zustand 2030 für die technischen Analysen wird mittels Sensitivitätsanalyse (MIV-Belastungen) durchgeführt. Der LV wird als doppelt so hoch angenommen und der ÖV fährt neu via Bahnhof und wird bei einer Linie bis zum Bahnhof verlängert.

2.2 Standardabweichung Spitzenstundenbelastungen

Mit den erhobenen Seitenradarmesswerten wurde eine Standardabweichung der Spitzenstundenwerte ermittelt. Diese beträgt in Fahrtrichtung Aarau $\pm 2\%$ und in die Gegenrichtung, also Richtung Olten, 10%. Im Mittel und im Querschnitt beträgt diese Abweichung $\pm 6\%$.

Die Standardabweichung der MIV-Belastungen auf der Oltnerstrasse beträgt in Richtung Aarau $\pm 2\%$, in Richtung Olten $\pm 10\%$ und im Querschnitt $\pm 6\%$.

3 STEUERUNGEN VORPROJEKT

3.1 LSA-Zentrum auf Oltner-/Gösgerstrasse

Ende des Jahres 2018 wurde die LSA SCHO_10, welche den Projektperimeter regelt, an den Verkehrsrechner Olten angeschlossen. In diesem Zuge musste die Steuerung der Anlage auf VS-Plus migriert werden.

Die bestehende Steuerung wurde dazu genau analysiert. Dabei wurde insbesondere auf die Abläufe am Knoten sowie die Optimierung der Grünzeiten auf die aktuelle Verkehrsbelastung geachtet (zugehöriges Faktenblatt siehe ANHANG 4).

Nach der Inbetriebnahme im Dezember 2018 wurde der Verkehrsfluss mehrfach beobachtet und die Steuerung nachjustiert. Die definitive Steuerung, die am Knoten versorgt ist und den Verkehr regelt, liegt der Steuerung dieses Projektes mit VISSIM-Einsatz zu Grunde.

Um die Randbedingungen des Projektes zu berücksichtigen, wurden für die unterschiedlichen Szenarien Modifikationen an der Steuerung für die Mikrosimulation vorgenommen.

Zunächst wurde der neue Fussgängerübergang am oberen Teilknoten Oltnerstrasse/Schmiedengasse in die Steuerung integriert. Der Fussgänger läuft im Konflikt mit dem Links-Ausbieger aus der Schmiedengasse und wird daher mit Warnblinkern ausgestattet. Da der Übergang im Konflikt geschaltet wird, bedarf es keiner zusätzlichen Phase im Phasenablauf der LSA.

Aktuell ist am Knoten Tempo 50 signalisiert. Daher können die Signalfolgen und Zwischenzeiten für das Szenario T50 von der bestehenden Steuerung übernommen werden. Für das Szenario mit T30 wurde die Steuerung an die Vorgaben für die signalisierte Geschwindigkeit von 30 km/h angepasst.

- Verkürzung der Gelbzeit von 3 auf 2 Sekunden
- Berechnung der Zwischenzeiten mit entsprechend angepassten Parametern (Räum- und Einfahrtsgeschwindigkeiten MIV, Berücksichtigung der kürzeren Gelbzeit von 2 Sekunden).

Die Änderungen der Zwischenzeiten gegenüber dem IST-Zustand sind in ANHANG 5 dargestellt.

Die Steuerung wurde mit den entsprechenden Simulationsszenarien verknüpft und in mehreren Läufen iterativ weiter optimiert.

So wurde zur Reduzierung des Rückstaus auf der Aarauerstrasse eine Umverteilung der Grünzeit vorgenommen. Die Grünzeit des Linksabbiegers von der Oltner- in die Gösgerstrasse wurde reduziert und die Grünzeit des geradeaus Stromes auf der Aarauerstrasse entsprechend erhöht. Somit lässt sich eine Verlagerung des Rückstaus von der Aarauer- in die Oltnerstrasse erreichen, was zu einem ausgeglichenen Rückstaubild während der Spitzenstunde und somit zu einer gesamthaft gesehen besseren Verkehrsqualität führt.

Als Steuerungs-Grundlage für die vorliegende Untersuchung wurde die LSA-Steuerung „LSA SCHO_10“ verwendet (Stand: Nachjustierung nach Inbetriebnahme im Dezember 2018). Für die Abbildung der Vorprojektvarianten wurde neu ein Fussgängerstreifen (ehem. Unterführung) in die LSA integriert. Zusätzlich wurden für die Variante mit Tempo 30 Gelbzeiten reduziert und die Zwischenzeiten angepasst.

3.2 LSA Bus-Prio Gösger-/Bahnhofstrasse

Die Anlage wurde am heute unregelmässigen Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse um eine Anlage zur Bus-Priorisierung erweitert.

Bei einer Busanmeldung an diesem Knoten werden die zum Bus feindlichen Verkehrsströme mit einem Signalgeber so aufgehalten, dass die Ein-/Ausfahrt des Busses gesichert und schnell möglich ist. Nach einer erfolgten Querung des Knotens meldet sich der Bus ab und gibt den Teilknoten wieder frei.

Zusätzlich zur Anmeldung der Busse wird der Knoten auch durch eine Staufunktion geschützt. So wird bei Rückstau der kurzen Aufstellfläche in der Gösgerstrasse Richtung Zentrum der Verkehr vor dem Knoten aufgehalten, sodass Zu- und Ausfahrt der Bahnhofstrasse nicht blockiert werden.

Der Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse wurde in allen Simulationsvarianten mit einer Bus-Priorisierungsanlage geregelt. Auf der Oltnenstrasse (Zufahrt von Olten) wurde direkt vor dem Knoten Weidengasse eine Dosieranlage implementiert, mit welcher der Verkehr gezielt zurückgehalten wurde, um das Zentrum vor Überlast zu schützen.

3.3 Dosierung Höhe Weidengasse

Auf der Oltnenstrasse wurde auf Höhe der Weidengasse eine Dosierstelle implementiert.

Dazu wurde ein Signalgeber vor der Einmündung der Weidengasse platziert. Mittels einer Stauschleife vor der Bushaltestelle Schönenwerd Zentrum wird bei stockendem Verkehrsfluss die Dosieranlage gesperrt. Der Rückstau stellt sich somit vor der Dosierstelle auf. Sobald der Verkehr in Richtung Zentrum wieder fliesst, wird die Dosierstelle wieder freigegeben.

Als weiterer Schritt ist es denkbar, eine generelle Busbevorzugung zur Ausfahrt aus der Weidengasse einzurichten. Bei einer Anmeldung des Busses würde so die Dosierstelle geschlossen, um dem Bus ein ungehindertes Ausfahren und eine geringere Verkehrsmenge vor sich in der Knotenzufahrt vorzufinden. Um dies umzusetzen muss geprüft werden, ob dieser Knoten dann vollständig geregelt werden müsste. Dies bezieht sich vor allem auf die Fussgängerüberwege und auf die Ein-/Ausfahrt der Tankstelle (vis-à-vis Weidengasse).

Auf der Oltnenstrasse (Zufahrt von Olten) wurde direkt vor dem Knoten Weidengasse eine Dosieranlage implementiert, mit welcher der Verkehr gezielt zurückgehalten wurde, um das Zentrum vor Überlast zu schützen.

4 NETZBETRACHTUNG

4.1 Methodik

Aufgrund der vielen Interaktionen zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmern im Zentrum Schönenwerd ist eine Leistungsbeurteilung mit statischen Berechnungsmethoden gemäss Norm nur bedingt möglich. ÖV-Eingriffe, Fussgängerübergänge, seitliche Parkplätze, unregelmässige Einmündungen auf kurzer Strecke (Quartierstrasse, Weidengasse, Tankstelle, Burgstrasse) beeinflussen die Leistungsfähigkeit der LSA-Knoten und können bei einer statischen Betrachtung nicht oder nur ansatzweise berücksichtigt werden.

Die Betrachtung mittels Verkehrsflusssimulation bietet die Möglichkeit, den Perimeter ganzheitlich unter Berücksichtigung der Vielzahl von verkehrlichen Wechselwirkungen möglichst realitätsnah abzubilden. Die Auswirkungen können mittels Auswertungsergebnissen (Reise-/Verlustzeiten, Rückstaulängen, etc.) verglichen und auch visuell beurteilt werden. Damit ist ihre Nachvollziehbarkeit gegeben und ihre Richtigkeit gut zu überprüfen.

Die aktuelle Situation und die zu untersuchenden Vorprojekt-Varianten (VP T50, VP T30 und VP T30 red) werden entsprechend der Geometrie, der gefahrenen Geschwindigkeiten, der massgebenden Spitzenstundenbelastung (Abendspitze) detailliert abgebildet, simuliert und ausgewertet.

Damit die verschiedenen Varianten mit VISSIM untersucht werden können, ist es wichtig, dass die Nachbildung des Verkehrs der bestehenden Situation so realistisch wie möglich erfolgt, d.h. es braucht vorgängig einen gut kalibrierten IST-Zustand (Referenz-Zustand), auf welchem anschliessend die Varianten aufgebaut werden können. Dieser Referenz-Zustand wird nachfolgend als IST+ bezeichnet, da der IST-Zustand bereits mit der Bus-Priorisierungsanlage am Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse ausgerüstet wurde. So konnte die Vergleichbarkeit zu den Vorprojekt-Varianten sichergestellt werden.

In der Mikrosimulation mit VISSIM² wird das Fahrverhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmenden anhand ausgewählter Parameter simuliert. Es können Aussagen zu Reisezeiten, Rückstaulängen sowie zur Verkehrsqualität des Zentrums von Schönenwerd gemacht werden.

Die Netzerstellung für den IST+-Zustand 2019 beruht auf den folgenden Parametern:

- Kataster, Fahrzeugmengen, Linien und Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, Geschwindigkeitsregimes bzw. Fahrzeuggeschwindigkeiten, Fussgängerquerungen (z.B. Menge, Querungsstellen), Velobewegungen, Fahrverhalten der Verkehrsteilnehmenden, Regelung Konflikte, Auswertung der Reisezeiten, Verlustzeitmessungen für den "erweiterten Knoten Zentrum", Rückstaulängenauswertungen an den relevanten Stellen.

Für die Untersuchungen 2030 wurden insbesondere Anpassungen infolge der Vorprojekt-Varianten T50, T30 und T30 red vorgenommen:

- Plan Vorprojekt Zentrumsdurchfahrt Schönenwerd, verschiedene Geschwindigkeitsregimes, neue Bushaltestellenanordnung und -gestaltung im Zentrum, neue ÖV- und LV-Abwicklung an den LSA-Knoten inkl. Bus-Prio, neues seitliches Parkieren an der Oltnerstrasse

² „Mikroskopische Simulation“ – manchmal auch Mikrosimulation – bedeutet, dass in der Simulation jedes einzelne Fahrzeug und jede/-r einzelne Fahrer/-in (Lastwagen, Busse, Trams, Zweiräder und Fußgänger/-innen, usw.) nachgebildet werden, wobei das zu Grunde liegende Simulationsmodell alle relevanten Eigenschaften sowie Interaktionen berücksichtigt. Ebenso werden alle Wechselwirkungen zwischen den Funktionseinheiten individuell berechnet. Hersteller ist die PTV Planung Transport Verkehr AG in Karlsruhe

Für alle zu untersuchenden Varianten des Vorprojektes wird eine Dosierung (ANHANG 6) auf der Oltnerstrasse, kurz vor dem Knoten Oltnerstrasse/Weidengasse implementiert, mit dem Ziel einen regelmässigen Verkehrsfluss zu erreichen. Dies führt zu einer Entlastung des Zentrums und zur Erreichung einer ausreichenden Qualitätsstufe (VQS D/E) im „erweiterten Zentrum“.



Abbildung 4: Screenshot VISSIM-Simulation Vorprojekt

Mit der Verkehrsflusssimulation VISSIM lässt sich die Wirkung bzw. die Interaktion aller Verkehrsteilnehmer untersuchen und analysieren. Die bestehende Situation sowie die vorliegenden Varianten können so auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht und einander gegenübergestellt werden.

Mit einer Netzbetrachtung können Aussagen zu Reisezeiten, Rückstaulängen und Verkehrsqualitäten im Gesamtsystem der zu untersuchenden Varianten getätigt werden.

4.2 Auswertungen

Es wurden vier Szenarien abgebildet:

- IST+-Zustand inkl. LSA Bus-Priorisierungsanlage (stabile Basis und Referenzzustand für die Vorprojekt-Varianten)
- Vorprojekt-Varianten T50, T30 und T30 red (Kap. 1.5, Abbildung 2)

Folgende verkehrstechnische Kennwerte je Szenario wurden ausgewertet, verglichen und analysiert (Mittel-/ Maximalwerte von 10 Simulationsdurchläufen):

- Mittlerer (50%) und maximaler (95%) Rückstau
- Verkehrsqualitätsstufen (VQS)
- Reise- und Verlustzeiten (MIV, ÖV)
- Bewältigbarer Verkehr (Angebot versus Nachfrage)

Die Beurteilung der Verkehrsqualität erfolgt gemäss den aktuell gültigen Schweizer Normen, entsprechend der Knotenform. Für die Beurteilung von Einmündungen wird die Norm SN 640 022, für Lichtsignalanlagen SN 640 023a und für Kreisel die Norm SN 640 024a verwendet. Eine Übersicht über die Verkehrsqualitäten befindet sich im ANHANG 9 des Berichts.

Die detaillierten Auswertungsergebnisse der untersuchten Szenarien können im ANHANG 10 eingesehen werden.

Vier Szenarien (IST+, VP T50/T30/T30 red) wurden simuliert, ausgewertet, verglichen und analysiert. Dazu wurden die Kennwerte Rückstau, Verkehrsmengen, Verkehrsqualitäten und Reise-/Verlustzeiten herangezogen.

4.3 Ergebnisse IST+-Zustand (Referenz-Zustand)

Die mittleren Rückstaulängen sind, vor allem im Zentrumsbereich auf der Oltnenstrasse, deutlich erkennbar.

Die Verkehrsqualität im Zentrum von Schönenwerd mit einer Verlustzeit von 81s zeigt eine mangelhafte Stufe E.

Mit 55s Verlustzeit bewegt sich der Knoten Weidengasse bzw. der massgebende Rechtseinbieger Richtung Aarau in einer Verkehrsqualitätsstufe E. Der Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse (LSA Bus-Prio) erreicht im IST+-Zustand mit 13s Verlustzeit eine Verkehrsqualität C.

Es kann nahezu der gesamte Verkehr bewältigt werden (Nachfrage = Angebot). Die Nachfrage in Fahrtrichtung Olten wird komplett bewältigt. In Richtung Aarau können 10 Motorfahrzeuge während der betrachteten Spitzenstunde nicht bewältigt werden (-1%).

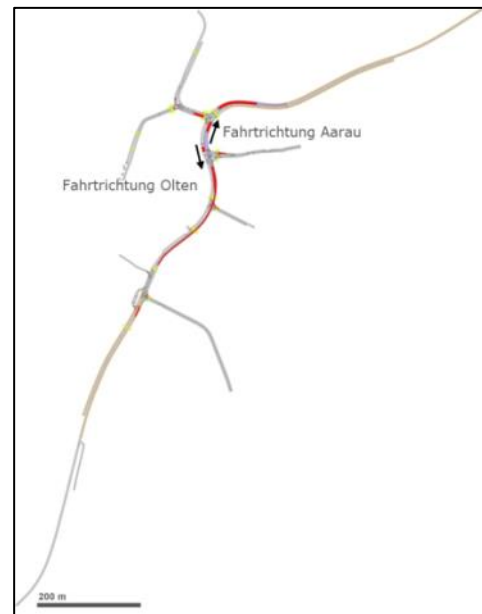


Abbildung 5: Mittlerer Rückstau IST+-Zustand

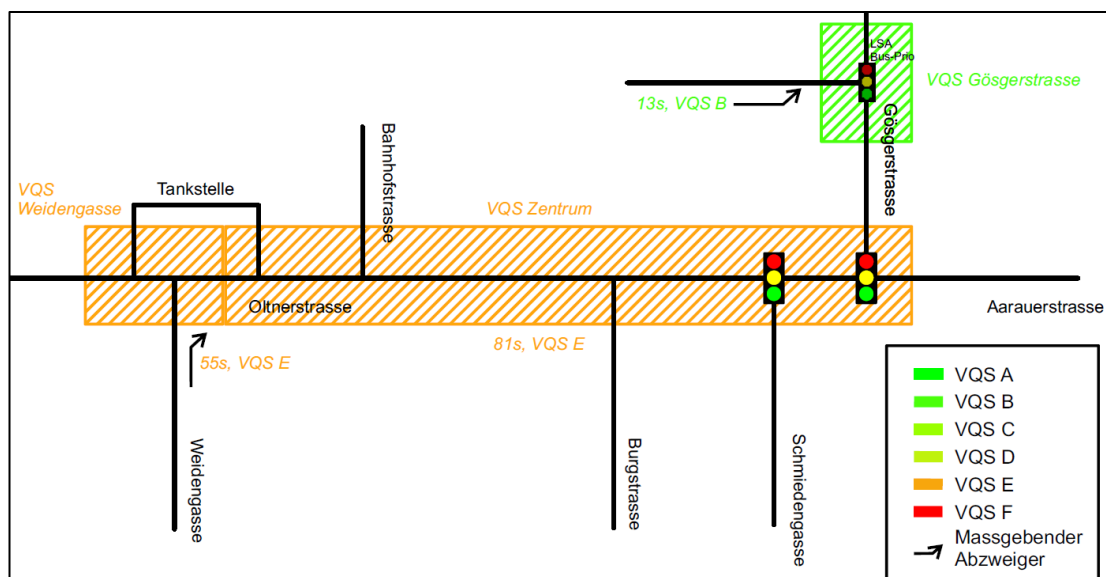


Abbildung 6: Verkehrsqualitäten IST+-Zustand

Der IST+-Zustand zeigt eine mangelhafte Verkehrsqualität im Zentrum (VQS E). Die Rückstaulängen auf der Oltnenstrasse sind deutlich zu erkennen.

4.5 Ergebnisse Vorprojekt T30 (2030)

Die mittleren Rückstaulängen, vor allem im Zentrumsbereich auf der Oltnenstrasse, nehmen, im Vergleich zum Zustand IST+, deutlich ab. Der Rückstau zeigt sich neu in der Dosierung auf der Oltnenstrasse.

Die Verkehrsqualität im Zentrum von Schönenwerd verbessert sich aufgrund der Dosierung mit 69s auf eine ausreichende Stufe D (Grenze zu E).

Die Dosier-LSA zeigt eine Verkehrsqualität F mit 127s Verlustzeit. Sie schützt in der Spitzenstunde das Zentrum vor einer Überlast und managt das System so, dass im Zentrum von Schönenwerd eine Ziel-VQS D/E eingehalten werden kann (gezieltes Zurückhalten).

Der Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse (LSA Bus-Prio) erreicht in dieser Variante mit 23s Verlustzeit eine Verkehrsqualität C.

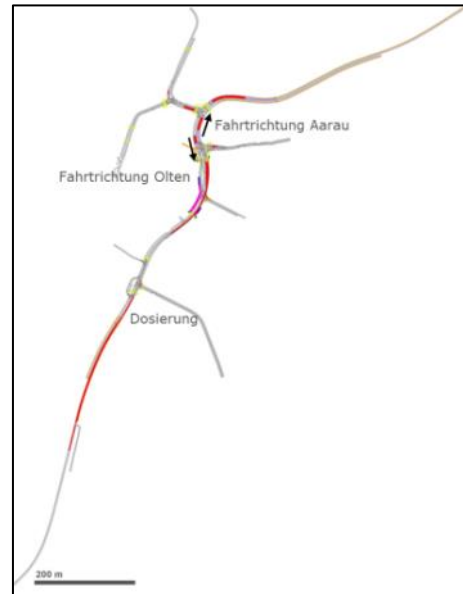


Abbildung 9: Mittlerer Rückstau VP T30

Es kann nahezu der gesamte Verkehr bewältigt werden (Nachfrage = Angebot). Die Nachfrage in Fahrtrichtung Olten wird komplett bewältigt. In Richtung Aarau können in der betrachteten Spitzenstunde 55 Mfz nicht bewältigt werden (-6%).

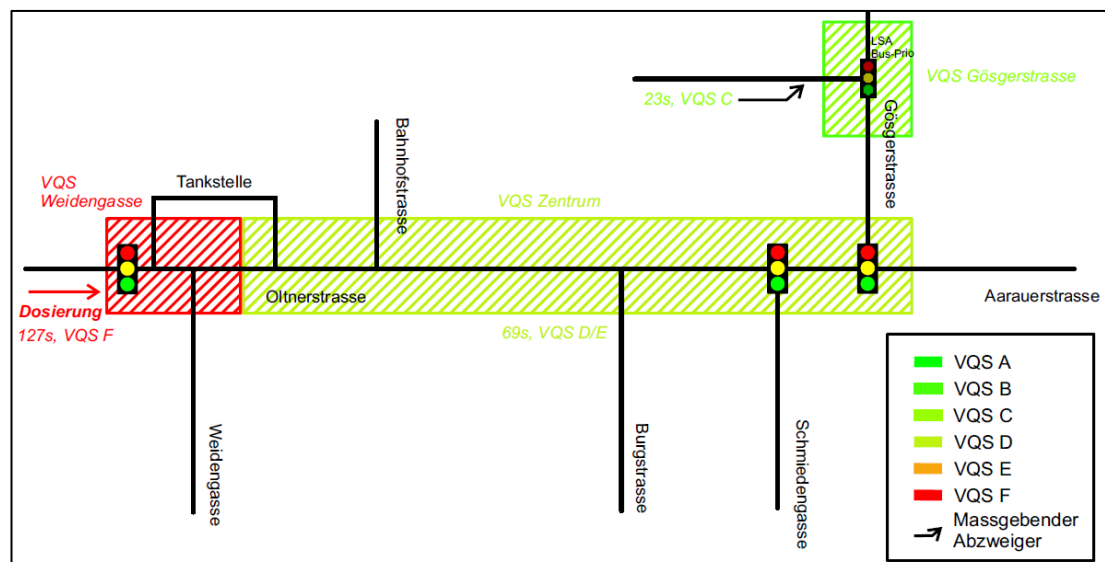


Abbildung 10: Verkehrsqualitäten VP T30

Der Zustand VP T30 zeigt mit einer geplanten Dosierung (VM) eine ausreichende (Grenze zu mangelhaft) Verkehrsqualität im Zentrum (VQS D/E). Die Rückstaulängen auf der Oltnenstrasse sind deutlich kleiner und werden in die Dosierung (gezieltes Zurückhalten mit einer Ziel-VQS D/E im Zentrum) zurückverlegt. Die Rückstaulängen in der Dosierung nehmen, verglichen mit der Vorprojekt-Variante T50, zu.

4.6 Ergebnisse Vorprojekt T30 reduziert (2030)

Die mittleren Rückstaulängen, vor allem im Zentrumsbereich auf der Oltnenstrasse, nehmen, im Vergleich zum Zustand IST+, deutlich ab. Der Rückstau zeigt sich neu in der Dosierung auf der Oltnenstrasse.

Die Verkehrsqualität im Zentrum von Schönenwerd verbessert sich aufgrund der Dosierung mit 69s auf eine ausreichende Stufe D (Grenze zu E).

Die Dosier-LSA zeigt eine Verkehrsqualität F mit 168s Verlustzeit. Sie schützt in der Spitzenstunde das Zentrum vor einer Überlast und managt das System so, dass im Zentrum von Schönenwerd eine Ziel-VQS D/E eingehalten werden kann (gezieltes Zurückhalten).

Der Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse (LSA Bus-Prio) erreicht in dieser Variante mit 20s Verlustzeit eine Verkehrsqualität C.

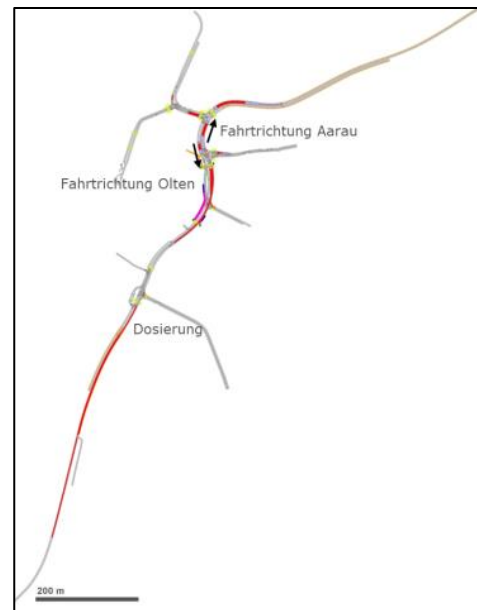


Abbildung 11: Mittlerer Rückstau VP T30 red

Es kann nahezu der gesamte Verkehr bewältigt werden (Nachfrage = Angebot). Die Nachfrage in Fahrtrichtung Olten wird komplett bewältigt. In Richtung Aarau können in der betrachteten Spitzenstunde 65 Mfz nicht bewältigt werden (-7%). Die Variante T30 red schneidet im Vergleich mit T30 schlechter ab. Dies lässt sich auf eine ungünstige Kombination von Grünangebot und Folgeverhalten zurückführen (s. ANHANG 13).

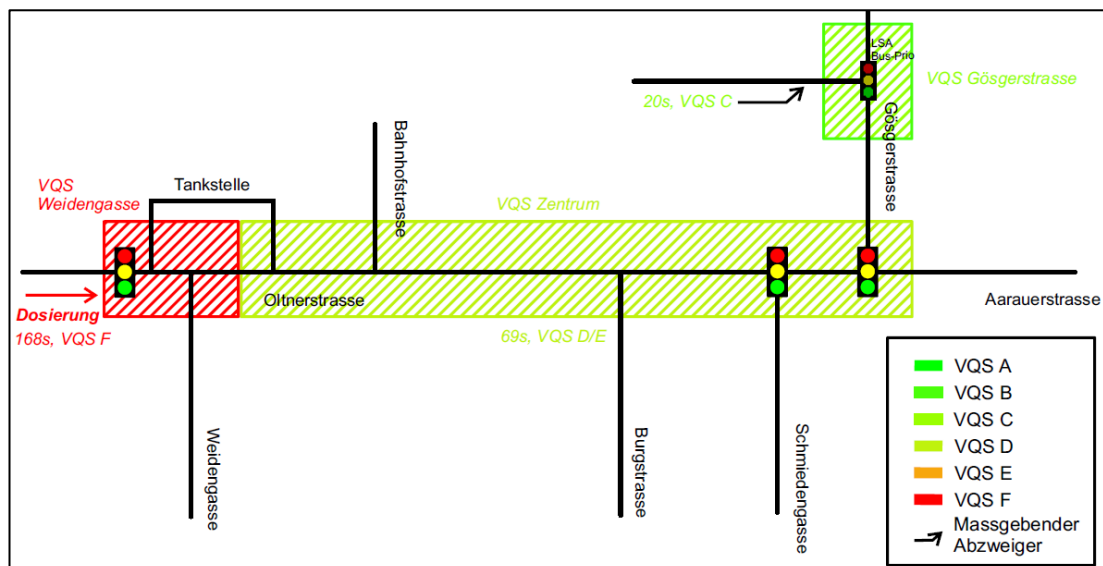


Abbildung 12: Verkehrsqualitäten VP T30 red

Der Zustand VP T30 red zeigt mit einer geplanten Dosierung (VM) eine ausreichende (Grenze zu mangelhaft) Verkehrsqualität im Zentrum (VQS D/E). Die Rückstaulängen auf der Oltnenstrasse sind deutlich kleiner und werden in die Dosierung (gezieltes Zurückhalten mit einer Ziel-VQS D/E im Zentrum) zurückverlegt. Die Rückstaulängen in der Dosierung nehmen, verglichen mit den Vorprojekt-Varianten T50 und T30, zu.

4.7 Variantenvergleich

4.7.1 Rückstaulängen

Die Rückstaulängen von Aarau her nehmen in den Vorprojekt-Zuständen, im Vergleich zum IST+-Zustand leicht ab (1./10.). Dabei schneidet die Variante VP T50 jeweils, im Vergleich zu den Varianten VP T30/VP T30 red, am besten ab.

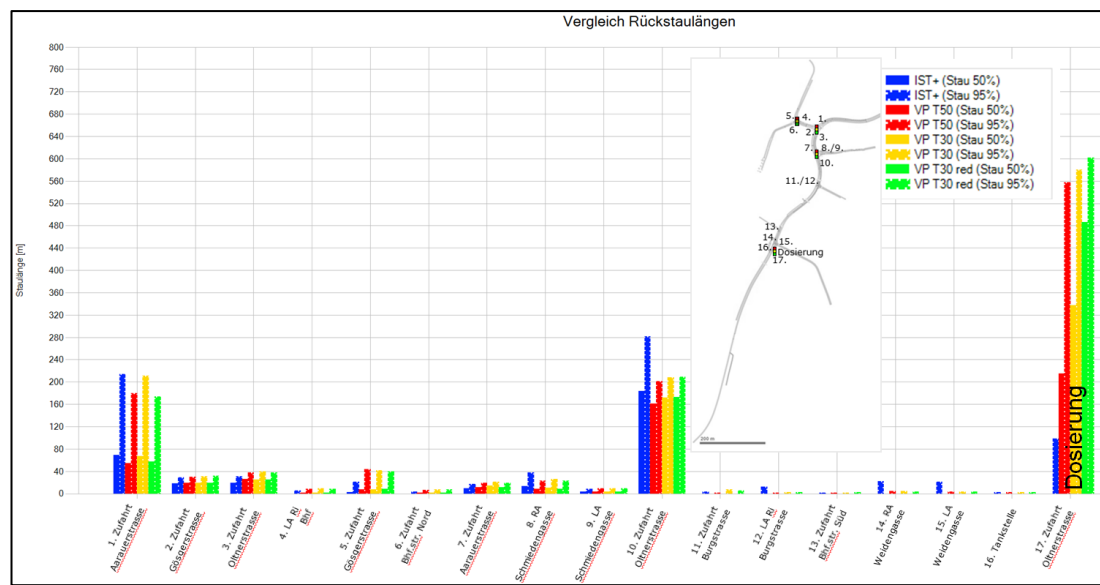


Abbildung 13: Rückstaulängen (50%/95%) im Vergleich

Aufgrund der geplanten Dosierung auf der Oltnenstrasse in Fahrtrichtung Aarau nehmen die Rückstaulängen in den Vorprojektvarianten, im Vergleich zum Zustand IST+, deutlich zu. Der MIV wird so gemanagt (gezieltes Zurückhalten), dass im Zentrum von Schönenwerd eine Ziel-Verkehrsqualität von D/E erreicht werden kann.

Die mittleren Rückstaulängen in der Dosierstelle auf der Oltnenstrasse zeigen sich wie folgt:

- IST+ → ca. 5m
- VP T50 → ca. 215m
- VP T30 → ca. 335m
- VP T30 red → ca. 485m

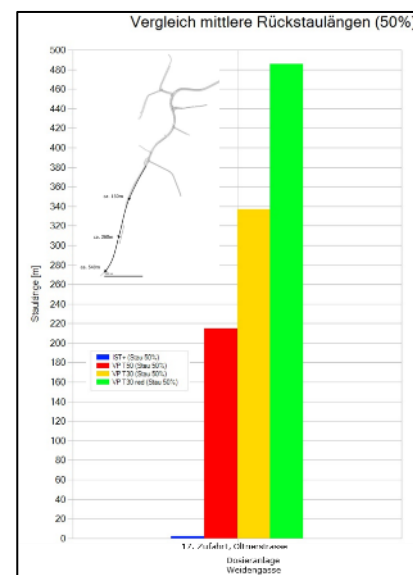


Abbildung 14: Mittlerer Rückstau
Dosieranlage Weidengasse

Die Dosierung auf der Oltnenstr. (Bestandteil aller Vorprojektvarianten) entschärft die Stausituation und verbessert die Qualität der Verkehrsteilnehmer im Zentrum gegenüber dem IST+-Zustand. Die Dosierlängen nehmen im Mittel je Variante (VP T50 → VP T30 → VP T30 red) um ca. 20 Mfz/h von 40 auf 80 Mfz/h zu.

4.7.2 Verkehrsqualitäten

Die Verkehrsqualität im Zustand IST+ zeigt im Zentrum von Schönenwerd ein mangelhaftes E. Die unregelmässigen Querstrassen zur Oltnerstrasse können schlecht in den Hauptverkehrsstrom einbiegen.

Mit der Dosierung beim Knoten Oltnerstrasse/Weidengasse (Zufahrt von Olten her) kann der Verkehr in den Vorprojektvarianten so gemanagt werden, dass im Zentrum von Schönenwerd während der betrachteten Spitzenstunde eine Verkehrsqualität D/E (Grenze von ausreichend zu mangelhaft) konstant erzielt werden kann.

In Fahrtrichtung Olten, wird im Vergleich zum Zustand IST+ mehr Grünzeit angeboten. So kann der gesamte Verkehr in diese Richtung bewältigt werden.

In Fahrtrichtung Aarau wird der Verkehr dosiert, damit die Verkehrsqualität im Zentrum hochgehalten werden kann. Somit verlagert sich ein Teil der Rückstaulängen und der Verlustzeiten aus dem Zentrumsbereich in die Dosierung.

Die Fahrzeuge werden also im Zulauf von Olten her etwas zurückgehalten, können dafür anschliessend das Zentrum mit geringem Widerstand durchqueren.

Die Dosiermengen (Nachfrage/Angebot) steigen von 5% (VP T50), über 6% (VP T30) auf 7% (VP T30 red.).

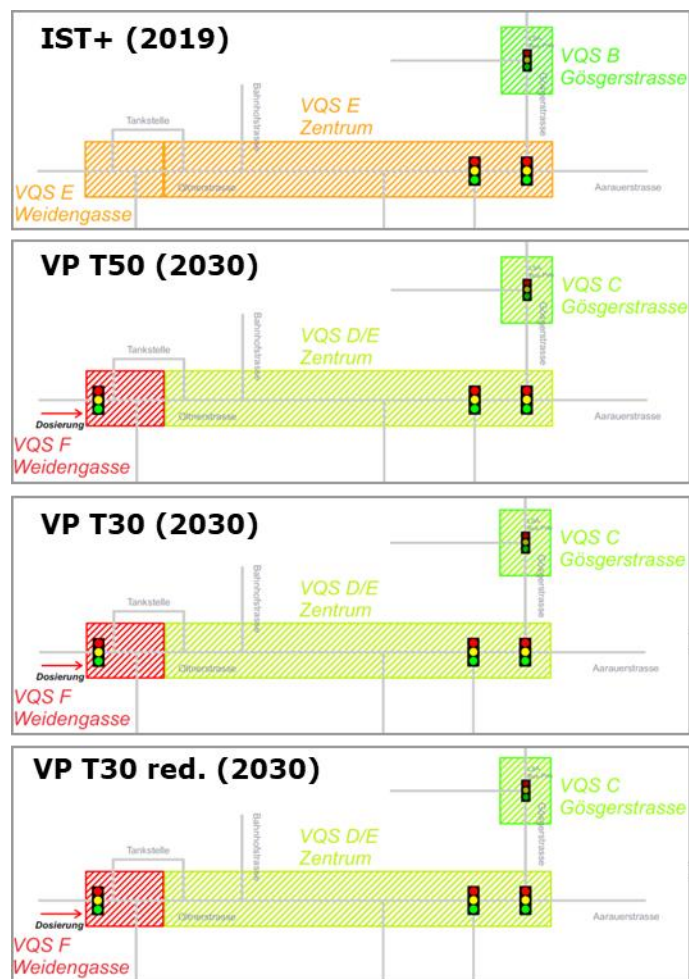


Abbildung 15: Verkehrsqualitäten im Vergleich

Der Zustand IST+ zeigt für das Zentrum Schönenwerd eine mangelhafte Verkehrsqualität E. In den Vorprojekten (T50, T30, T30 red) kann mittels einer geplanten Dosierung bzw. einem Verkehrsmanagement auf der Oltnerstrasse eine konstant ausreichende Verkehrsqualität D (Grenze zu E) im Zentrum gewährleistet werden. Die Dosiermengen bewegen sich im Bereich von 5% (VP T50) bis 7% (VP T30 red.).

4.7.3 Reisezeiten ÖV

Die Bus-Reisezeiten der Buslinie 3 (benötigte Zeit in Sekunden ab Verlassen der Haltestelle Kreuzackerstrasse bis Erreichen der Haltestelle Zentrum resp. Knoten Gösger-/Bahnhofstr. ohne Standzeit) können mit der Umsetzung der Vorprojektvarianten reduziert werden:

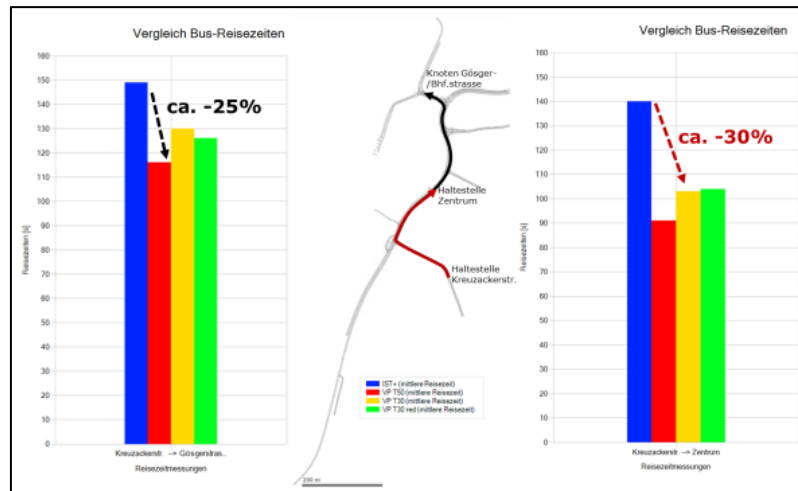


Abbildung 16: Mittlere Bus-Reisezeiten im Vergleich

- Haltestelle Kreuzackerstrasse bis Haltestelle Zentrum → ca. 30% (ca. 40-45s)
- Haltestelle Kreuzackerstrasse bis Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse → ca. 25% (ca. 25-30s)

Die Bus-Reisezeiten der Linie 3 können mit dem Vorprojekt um ca. 20-30% verbessert werden.

4.8 Gegenüberstellung der Tempo-Regimes T50 und T30

Gemäss den verkehrstechnischen Simulations-Analysen liefert die Vorprojektvariante T50 mit den geringsten Dosiermengen und den grössten Reisezeitreduktionen die besten Resultate.

Allgemein lassen sich die Argumente für oder gegen Tempo 30 in Schönenwerd folgendermassen gegenüberstellen:

Tabelle 1: Pro- und Contra-Argumente für T30

Pro T50 (resp. Contra T30)	Pro T30
Kriterien gemäss Signalisations-VO sind nicht erfüllt	Gering bessere Gestaltungsmöglichkeiten (Lichttraumprofil Typ 1)
T50 entspricht der Strassenklassifizierung (HVS mit Ausnahmetransporten Typ I)	Bessere Aufenthaltsqualität
Es gibt keine Umfahrungsmöglichkeit	+1 Parkplatz möglich (Sichtverhältnisse)
Flächiges Queren wäre mit T30 nicht möglich (alle 4 Spuren bei LSA sind erforderlich) → damit fehlt Hauptnutzen T30	Reduktion Lärmemission
Beste Verkehrsbewältigung, geringster Stau	«Gefühlte» Verkehrsberuhigung
Grösste Reduktion Fahrzeit Bus	
Problematische Verkehrspsychologie bei T30 (Kombination Zone 30 und T30)	

Gestaltungsmassnahmen für Einhaltung T30 ausserhalb Abendspitze schwierig (Lichtraumprofil Typ 1)	
Fluchtverkehr	

Die Gegenüberstellung der Argumente für oder gegen T50/T30 kann jedoch vor allem für die Diskussion der beiden Vorprojektvarianten T50 und T30 verwendet werden. Für die Variante T30 red muss bei den Argumenten differenziert werden, da sie einer Kombination aus T50 und T30 entspricht (siehe Kapitel 1.5, Abbildung 2). Die verkehrstechnische Analyse ergab für diese Kombi-Variante die grössten Dosiermengen. Dies ist auf eine ungünstige Kombination von Grünangebot und Folgeverhalten/-geschwindigkeiten (Zeitbedarfswerte) zurückzuführen. Die detaillierte Erläuterung ist im ANHANG 13 ersichtlich.

Die verkehrlichen Analysen sprechen für die Vorprojektvariante T50. Die beiden Varianten T30 und T30 red sind ebenfalls machbar, führen aber zu grösseren Dosiermengen bzw. zu einem strengerem Verkehrsmanagement, um die Einhaltung einer konstant ausreichenden Verkehrsqualität D (Grenze zu E) im Zentrum zu gewährleisten.

Auch die allgemeine Gegenüberstellung der Argumente für oder gegen Tempo 30 tendiert zur Umsetzung, resp. Beibehaltung von T50.

5 SENSITIVITÄTSBETRACHTUNG

5.1 MIV-Belastungen +5% resp. +10%

Die Varianten VP T50, VP T30 und VP T30 red wurden mit einer stufenweisen Erhöhung der Verkehrsmengen (ganzes Netz) simuliert und ausgewertet. Dabei zeigte sich folgendes Resultat:

- +5% → trotz Dosierung/VM mangelhafte Verkehrsqualität E im Zentrum
- +10% → trotz Dosierung/VM völlig ungenügende Verkehrsqualität F im Zentrum

Ein Mehrverkehr bis +5% kann mit einem Verkehrsmanagement bzw. mit der geplanten Dosierung auf der Oltnenstrasse in einem erträglichen Mass noch bewältigt werden (Rückstau in Dosierung nimmt zu). Eine weitere Erhöhung des Verkehrs auf +10% zeigt, dass trotz dem Verkehrsmanagement, ein nicht mehr akzeptables Mass der Verkehrsqualität im Zentrum erreicht wird.

Die Standardabweichung der Spitzenstunde auf der Oltnenstrasse im Zentrum (Kap. 2.2) von +/-6% im Querschnitt bzw. +/-2% Richtung Aarau und +/-10% Richtung Olten kann mit der Dosierung bzw. mit einem Verkehrsmanagement aufgefangen werden.

Zunahmen von +5% können mit einem Verkehrsmanagement (Dosierung Oltnenstrasse) bewältigt werden, so dass die Verkehrsqualität im Zentrum von Schönenwerd in einem erträglichen Mass (VQS E) erhalten werden kann. Eine Zunahme von +10% kann trotz Verkehrsmanagement nicht mehr akzeptabel bewältigt werden (VQS F).

Die möglichen Schwankungen der Spitzenstundenwerte können mit dem Verkehrsmanagement aufgefangen werden, so dass die Verkehrsqualität D/E gehalten werden kann.

6 GESAMTBEURTEILUNG

6.1 Verkehrliche Untersuchung

Die Untersuchung des Vorprojektes zeigt, dass Verbesserungen im Vergleich zum IST+-Zustand erzielt werden können. Ein Verkehrsmanagement (Dosierung) auf der Oltnerstrasse sorgt dafür, dass im Zentrum (trotz hohem Verkehrsaufkommen in Spitzenstunden/-viertelstunden) eine ausreichende Verkehrsqualität erreicht werden kann. Dieses Verkehrsmanagement, kombiniert mit Verbesserungsmassnahmen wie ÖV-Priorisierungen im Gesamtsystem und einer möglichst langen 2-streifigkeit der Zufluss-Strecke zum LSA-Knoten Oltnerstrasse/Schmiedengasse in Fahrtrichtung Aarau können das System weiter optimieren (Leistungssteigerung).

Die analysierte Vorprojektvariante VP T50 zeigt im Vergleich zu den Varianten VP T30 und VP T30 red die grössten Verbesserungen (Rückstausituation, bewältigbarer Verkehr, Verkehrsqualität) hinsichtlich der Gesamtleistung im System. Mit allen untersuchten Varianten kann eine ausreichende Verkehrsqualität D/E im Zentrum gehalten werden (Dosiermengen variieren je Variante).

Alle drei untersuchten Varianten (VP T50, VP T30, VP T30 red) zeigen im Vergleich zum IST+-Zustand Verbesserungen. Zwingend ist ein abgestimmtes Verkehrsmanagement (Dosierung) auf der Oltnerstrasse, um eine optimale Leistung des Gesamtsystems zu erreichen. Die Variante VP T50 inkl. VM zeigt dabei die besten verkehrstechnischen Kennwerte fürs Gesamtsystem.

6.2 Empfehlung

Aus verkehrstechnischer Sicht sind grundsätzlich alle Varianten machbar und können weiterverfolgt werden. RK&P empfiehlt daher die Variante VP T50 weiter zu verfolgen.

RK&P empfiehlt, aus verkehrstechnischer Sicht, die Variante VP T50 weiter zu verfolgen.

6.3 Erkenntnisse für weiteren Projektverlauf

Da diese verkehrstechnischen Analysen auf Stufe Machbarkeit erfolgte, sind folgende Verbesserungsvorschläge (Umsetzung oder Optimierung/Abstimmung) im weiteren Projektverlauf (Ausführungs-/Bauprojekt) sicher noch anzubringen bzw. zu diskutieren, um die Verkehrsqualität im Zentrum ausreichend zu halten und dem Verkehrsteilnehmer ein „Wohlfühlen im Verkehr“ zu gewährleisten:

- Abgestimmtes Verkehrsmanagement bzw. optimale Dosierung Oltnerstrasse
- ÖV-Priorisierung (Buslinie 3) ab Haltestelle Kreuzackerstrasse bis zum Bahnhof sowie in Gegenrichtung vom Bahnhof bis zur Haltestelle Kreuzackerstrasse:
 - An der Dosieranlage (Knoten Weidengasse)
 - An den LSA-Knoten (Oltnerstr./Schmiedengasse und Aarauer-/Gösgerstr.)
 - An der Bus-Priorisierungsanlage (Knoten Gösger-/Bahnhofstrasse)
- Möglichst lange 2-streifigkeit vor der LSA Oltnerstr./Schmiedengasse (bedingt Aufhebung des separaten Linksabbiegers auf der Gegenrichtung in die Burgstrasse – die Abbiegebeziehung bleibt trotzdem erlaubt)

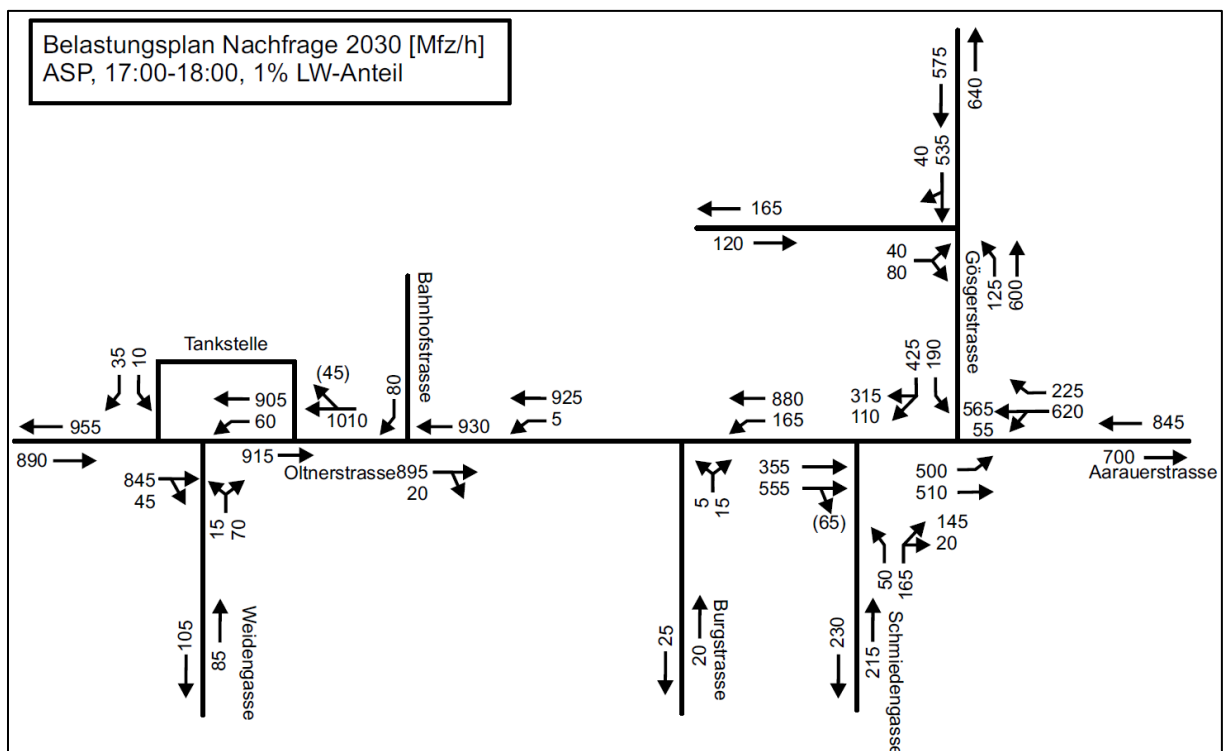
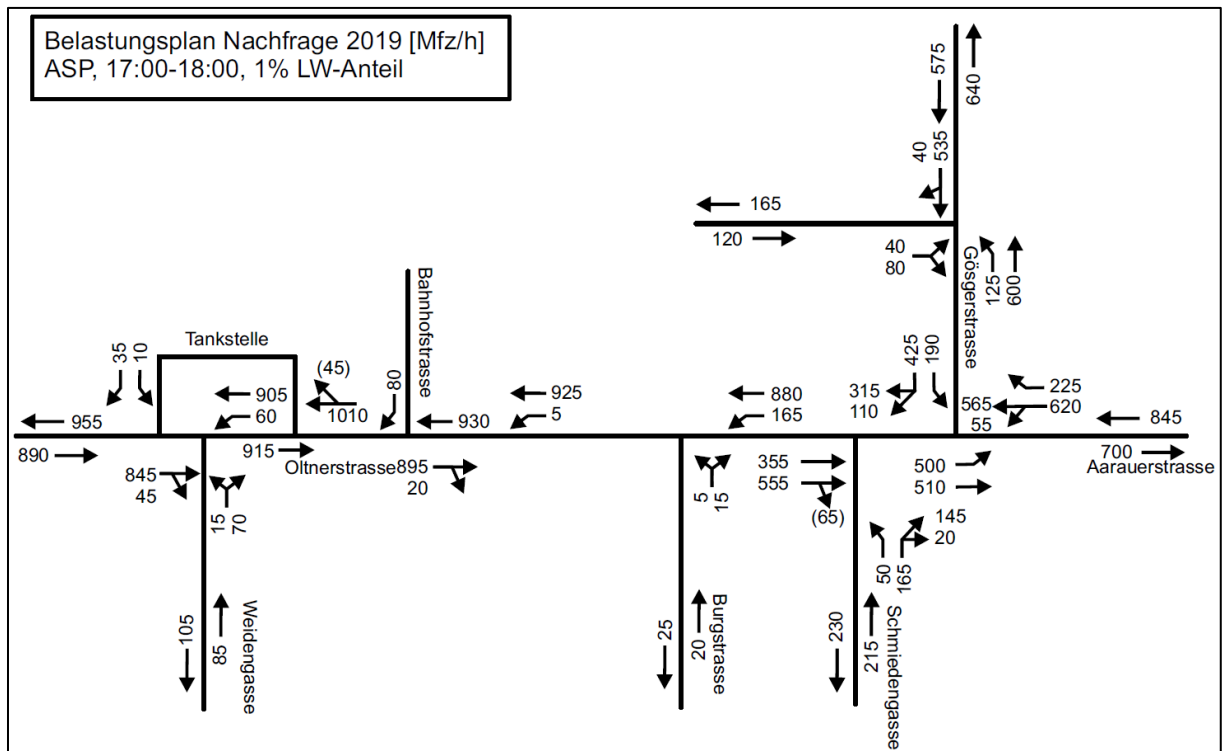
Diese Massnahmen können die Leistung des Gesamtsystems weiter verbessern.

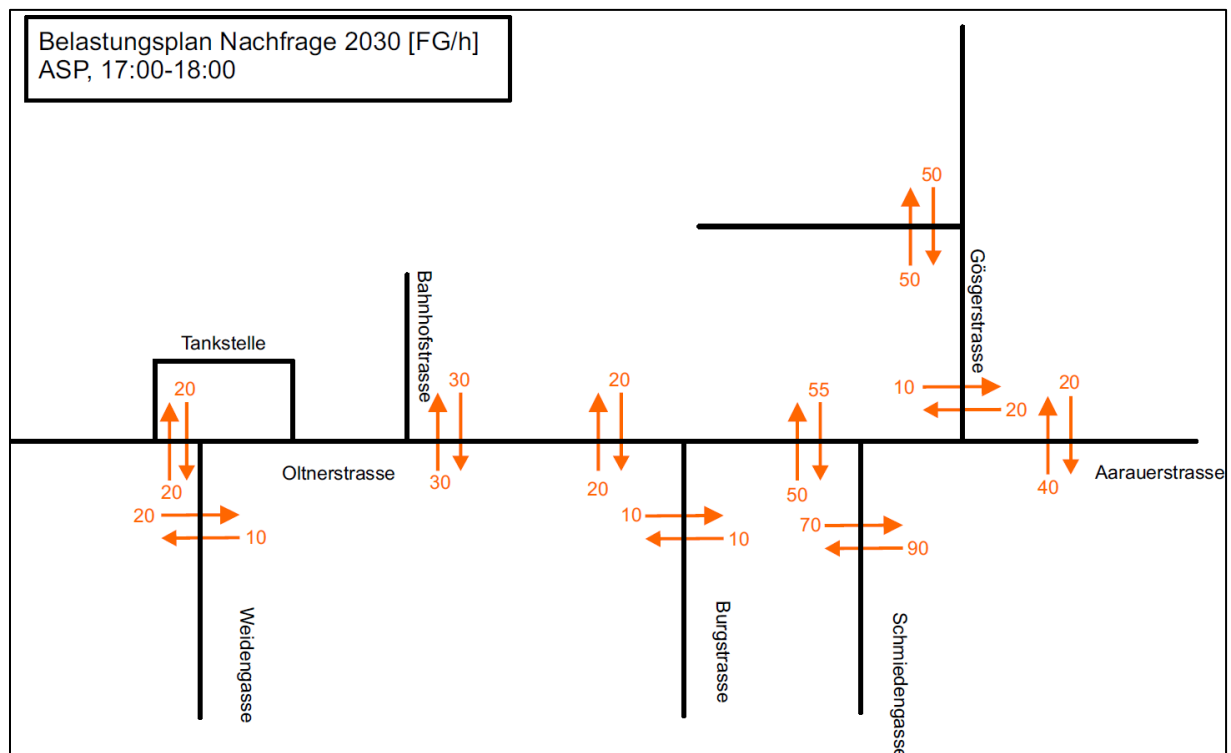
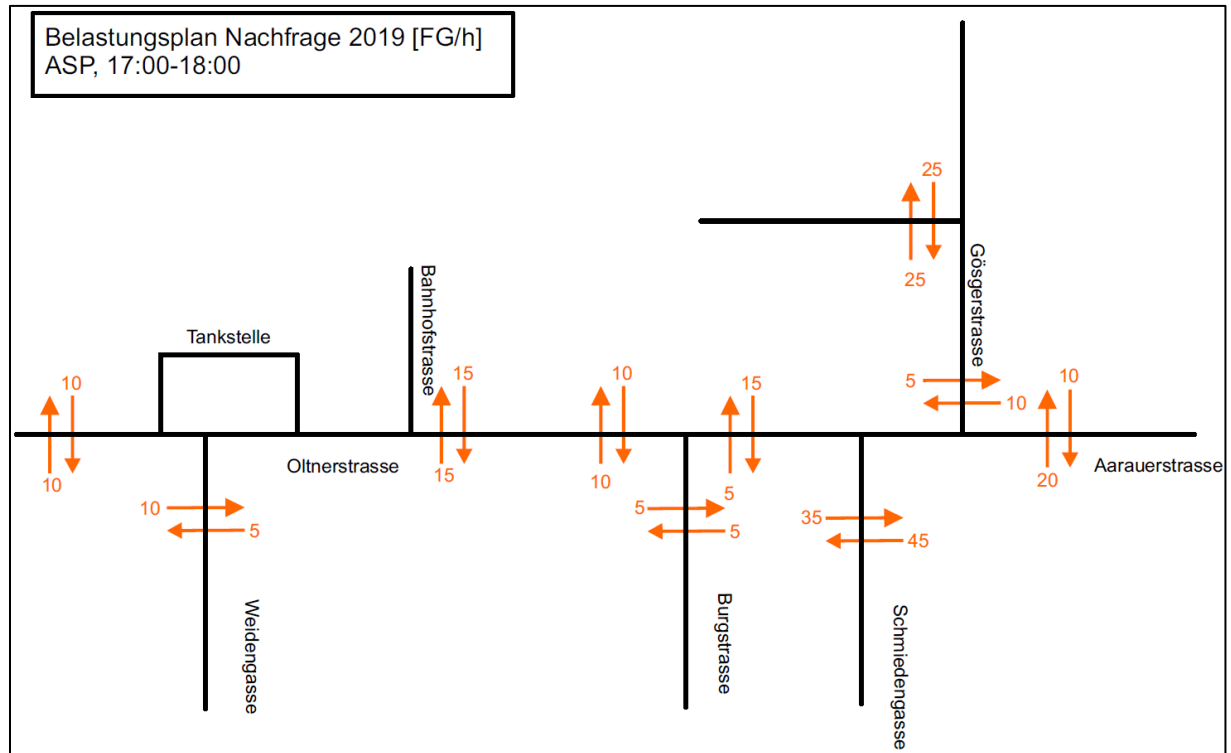
Damit sich die Verkehrsteilnehmer im Zentrum Schönenwerd in Zukunft im Verkehr wohlfühlen können, schlägt RK&P im weiteren Projektverlauf (AP, BP) vor, ein abgestimmten Verkehrsmanagement (optimale Dosierung auf der Oltnerstrasse) einzurichten, die Busse ab Haltestelle Kreuzackerstrasse bis zum Bahnhof in beide Richtungen an den jeweiligen Knoten (Haupt-/ Aarauer-/Gösger-Bahnhofstrasse) zu priorisieren und eine möglichst lange 2-streifigkeit vor der LSA Oltnerstrasse/Schmiedengasse (Aufhebung separater Linksabbieger) einzurichten. Mit diesen zusätzlichen Massnahmen kann die Leistungsfähigkeit im Gesamtsystem im Projekt weiter verbessert werden.

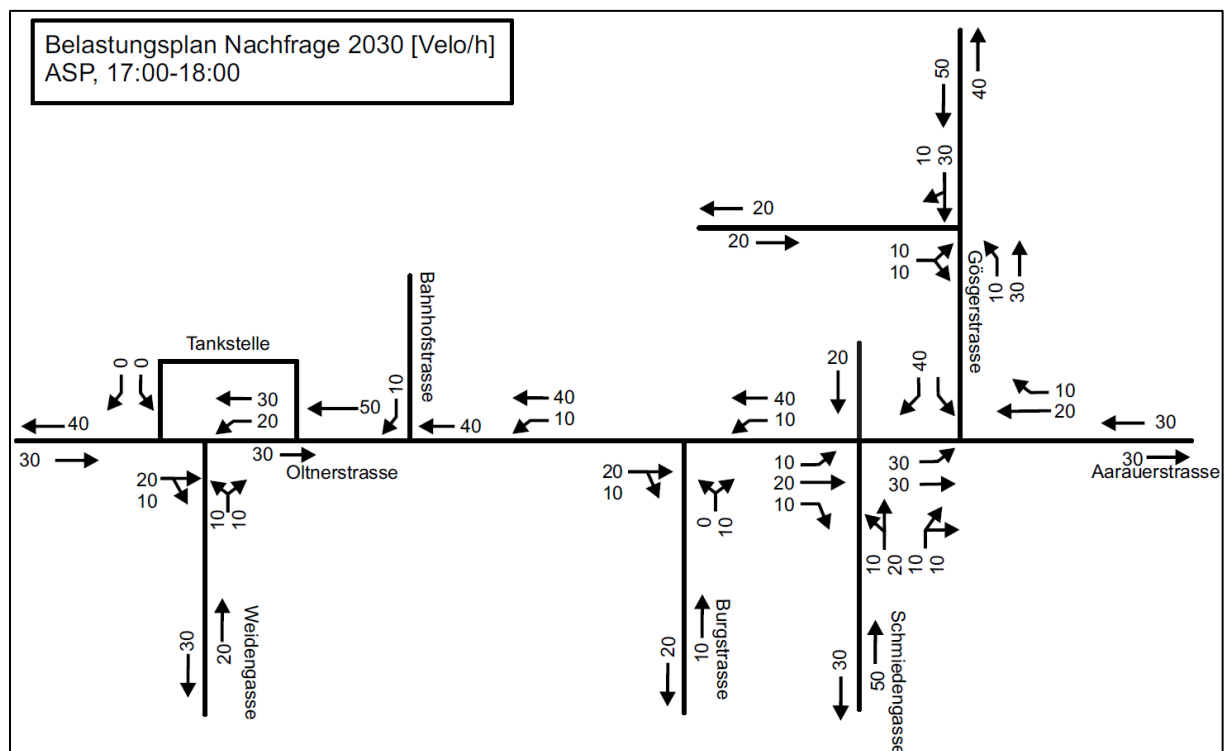
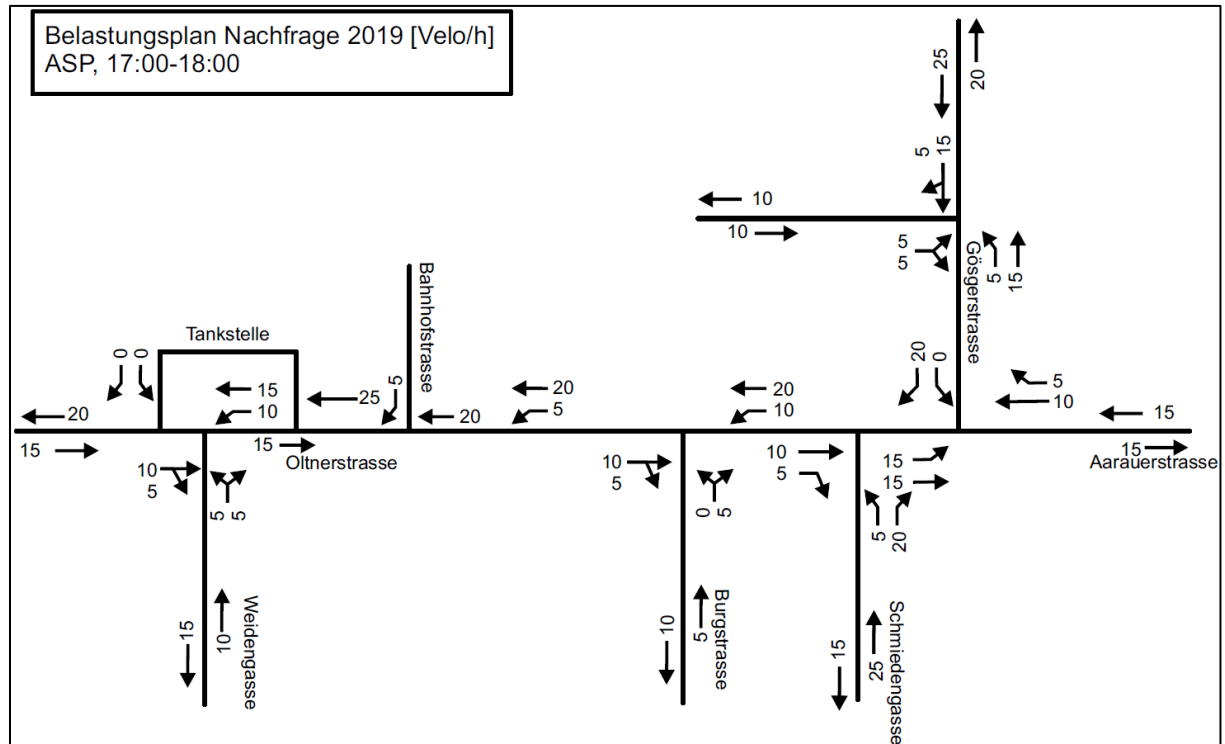
ANHANG

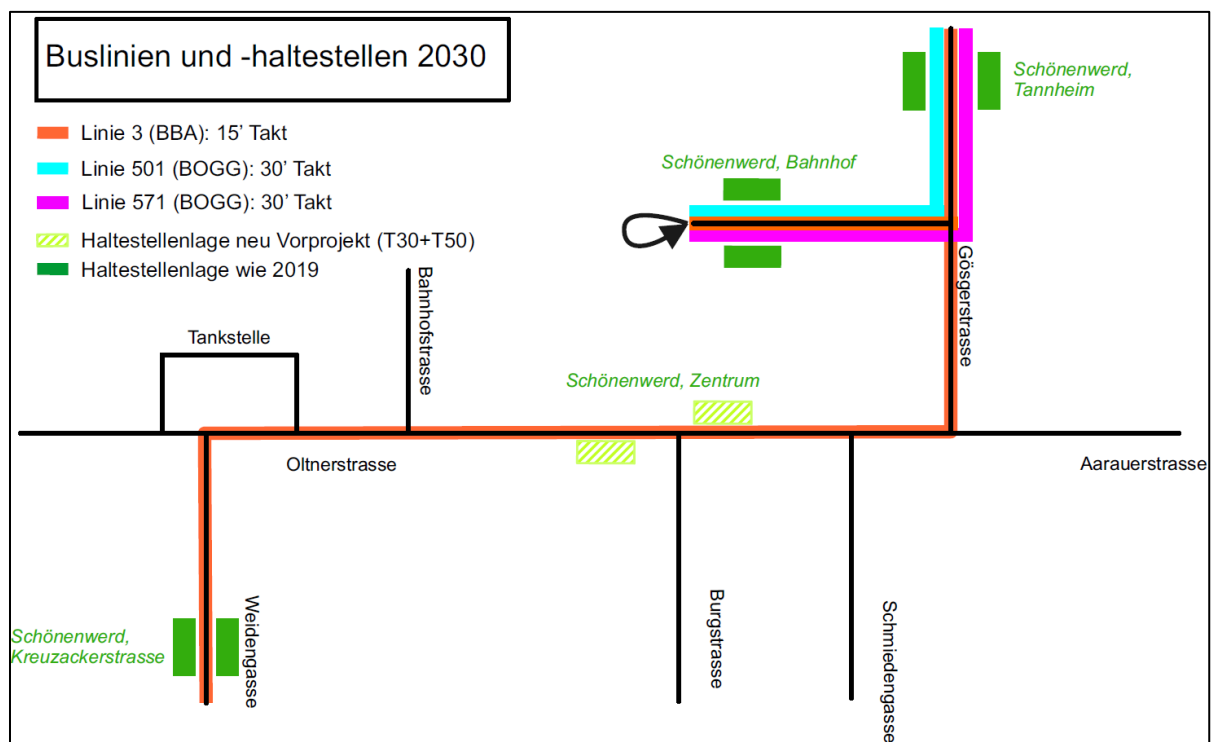
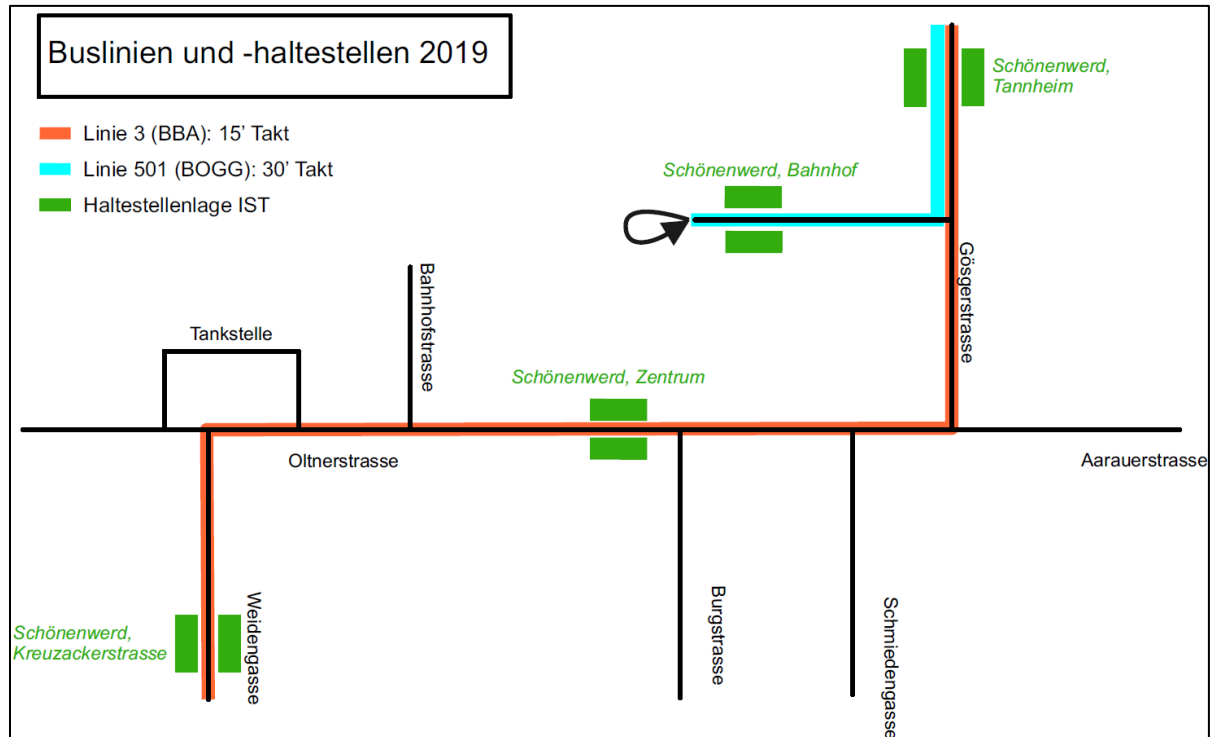
ANHANG 1 Belastungspläne 2019/2030

- Motorfahrzeuge, Velos, Fussgänger, Öffentlicher Verkehr









ANHANG 2 Faktenpapier Option Kreisel

- Verkehrstechnische Betrachtungen
- Weitere Betrachtungen

Kreiselvarianten Teilknoten 1 und 2

Argumente gegen weitere Untersuchungen – **verkehrstechnische Betrachtung**

- Argumente aus dem Betriebskonzept Vorstudie
 - Varianten mit Einmündung und LSA → Überlastung
 - Variante mit 1-streifigem Kreisel und LSA → Überlastung
 - Variante mit überbreitem Kreisel und 2-streifiger Zufahrt und LSA → als isoliert betrachteter Einzelknoten (Kreisel) evtl. ausreichend leistungsfähig, im Zusammenspiel mit benachbartem LSA-Knoten resultieren aber immer wieder gegenseitige Überstauungen und somit → Überlastung
 - Auch die Dosierstellen vermögen die Überlast nicht abzufangen, resp. der Rückstau würde weit über die Dosierbereiche hinaus wachsen.
- Weitere Argumente
 - Allgemein wird empfohlen, Kreisel- und LSA-Knoten nicht in unmittelbarer Nähe zueinander zu planen. Sie unterscheiden sich bereits von der Systematik her grundlegend (Kreisel = stetige Verkehrsflüsse; LSA = pulkweise Verkehrsflüsse) wodurch gegenseitige Überstauungen wahrscheinlich sind.
 - Durch Lichtsignalanlagen können bestimmte Verkehrsströme bevorzugt werden (z.B. Bus-Priorisierung → ÖV-Drehscheibe als angestrebtes Ziel für den Bahnhof Schönenwerd)
 - Bei unregelmässigen Systemen (Einmündung, Kreisel) stören Fussgänger den Verkehrsfluss
 - Eine LSA ist "aufwärts kompatibel". Sie kann bei Bedarf Dosieraufgaben übernehmen.

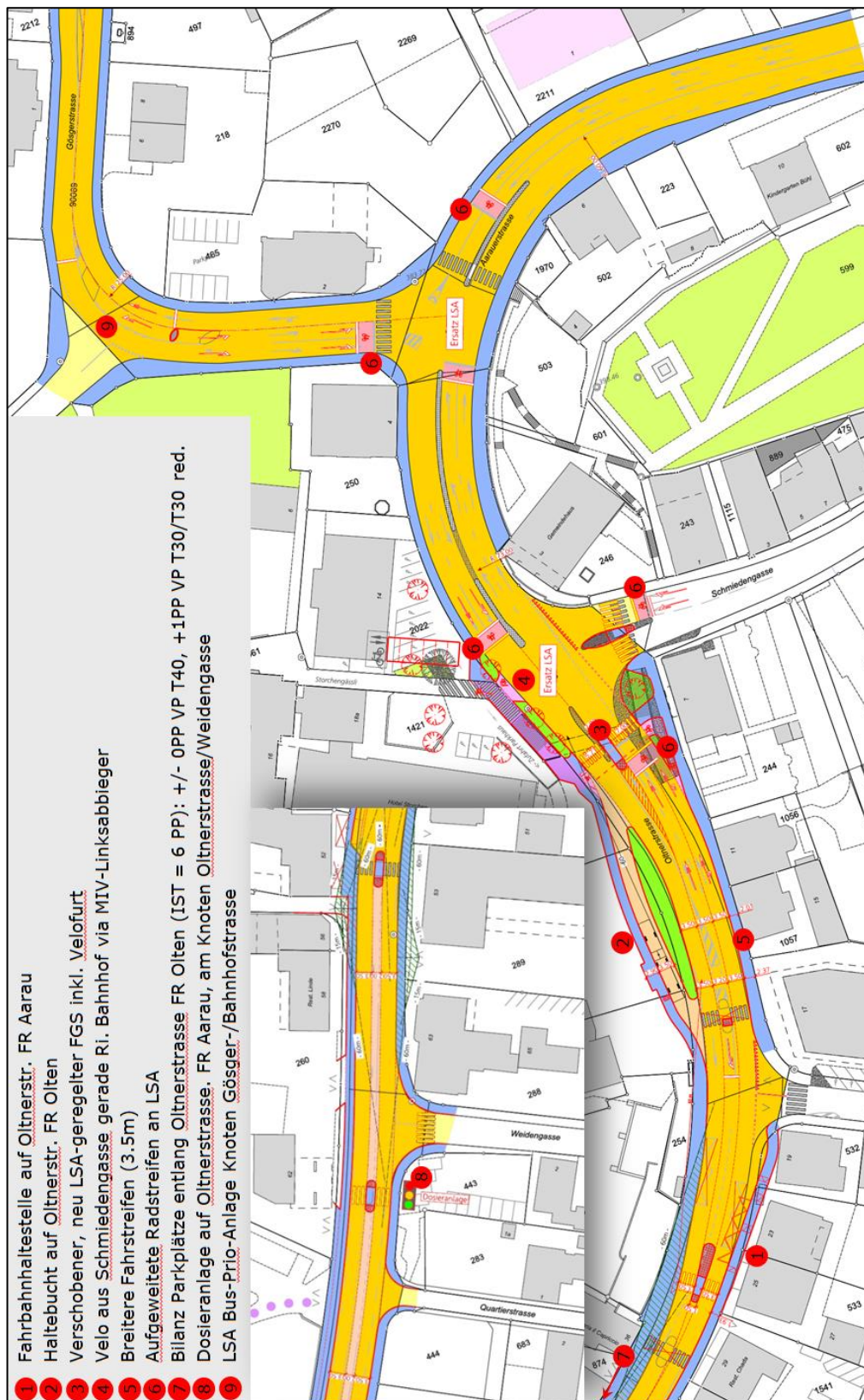
Kreiselvarianten Teilknoten 1 und 2

Argumente gegen weitere Untersuchungen – **weitere Betrachtungen**

- Sicherheit
 - Unregelmässige Fussgängerübergänge mit voraussichtlicher Velo-Furt kritisch (z.B. Storchengässli ↔ Schmiedengasse)
 - Überbreite Kreisel ohne Umfahrungsmöglichkeit für Fahrräder eher kritisch
- Kosten
 - Hohe Umbaukosten bei Varianten mit Kreisel
- Ortsbild
 - Denkmalpflege lehnt eine Kreiselösung ab
- Politische Ziele
 - ÖV-Drehscheibe am Bahnhof Schönenwerd → Bus-Priorisierungen mit LSA → Fahrplanstabilität

ANHANG 3 Layout Vorprojekt (T50/T30/T30 red)

- Netz/System – wichtige systemrelevante Punkte im geplanten Vorprojekt



ANHANG 4 Faktenblatt Optimierung der LSA SCHO_10 Oltnenstrasse

AVT Solothurn

Schönenwerd LSA SCHO_10 Oltnenstrasse

Optimierte Steuerung

Die LSA Oltnen-/Gösgerstrasse wurde Ende 2018 an den übergeordneten Verkehrsrechner angeschlossen. In diesem Zuge wurde geprüft, ob es Möglichkeiten gibt, die Anlage für die Spitzenstunden zu optimieren.

Dabei wurde festgestellt, dass der Linksabbieger von Olten in die Gösgerstrasse während der Abendspitze vermehrt überlastet ist. In Folge dessen entstanden für den Verkehr von Olten temporär grössere Rückstaus von bis zu einem Kilometer. Zusätzlich führte dies zu Knotenüberstauungen am Teilknoten Oltnenstrasse / Schmiedengasse. Aus diesem Grund wurde der **Phasenablauf** in der Abendspitze so **optimiert**, dass der Linksabbieger seine Freigabe vor der Hauptrichtung (von Aarau Richtung Olten) am Teilknoten Schmiedengasse bekommt. Ausserdem wurde die mögliche **Grünzeit** für den Linksabbieger von vorher 20s auf jetzt 40s **verdoppelt**. Dies führt zu einer spürbaren **Verbesserung des Verkehrsablaufs für die Hauptachse**. Der **Rückstau** in Richtung Olten konnte durch diese Massnahmen **halbiert** werden. Gleichzeitig bedeutet dies aber, dass der Linksabbieger in die Gösgerstrasse am Ende der Grünzeit nicht komplett geräumt ist, was das Ausbiegen aus der Schmiedengasse nach rechts auf eine begrenzte Anzahl Fahrzeugen limitiert, da ansonsten Fahrzeuge auf dem Knoten stehen, die sich nicht mehr auf dem Linksabbieger aufstellen können.

Nach Inbetriebnahme wurde dieses Problem vermehrt beobachtet, weshalb die Freigabezeit des Rechtsabbiegers aus der Schmiedengasse nach einer definierten Maximalzeit (entspricht der Nachfrage über die Spitzenstunde hinweg) abgebrochen wird. Dabei fiel bei mehrmaliger Beobachtung seitens des AVT und des Ingenieurbüros RK&P **kein unzumutbarer Rückstau** in der Schmiedengasse auf.

Eine weitere Neuerung ist, dass nach der Hauptrichtung der Rechtseinbieger aus, resp. Linkseinbieger in die Schmiedengasse im Phasenablauf angesteuert werden. Somit biegt durch das aktive Schliessen des Rechtsabbiegers aus der Schmiedengasse der Linksabbieger in einer separaten Phase in den Knoten ein. Bisher lief der Rechtsabbieger im Schatten weiter, was aus oben genannten Gründen nun unterbunden wird.

Das zeitlich nach hinten versetzte Ausfahren des Linksabbiegers hängt zudem mit den Steuerungsabläufen am Hauptknoten zusammen, da beispielsweise der aus der Gösgerstrasse nach rechts abbiegende Verkehr mit dem Teilknoten an der Schmiedengasse koordiniert ist.

Optional könnte man den **Rechtsabbieger** aus der **Schmiedengasse** auch „**verspätet**“ einfahren lassen, so dass mit **Grün des Linksabbiegers** aus der Schmiedengasse auch **immer** der parallele **Rechtsabbieger** seine **Freigabe** erhält.

Insgesamt führten die Optimierungen zu einer **Leistungssteigerung** des Knotens. Durch den neuen Phasenablauf, konnte eine deutliche **Verkürzung des Rückstaus** in **Fahrtrichtung Aarau** resp. **Gösgerstrasse** erreicht werden. Zum Schutz vor Überstauen am Teilknoten Schmiedengasse, werden zeitweise längere Rückstaus in der Schmiedengasse in Kauf genommen, welche aber nach **kurzer Zeit abgebaut** werden können.

Ein Ausfahren aus der Gemeindeverwaltung beispielhaft ist nach jedem Grünfenster problemlos möglich



Rudolf Keller & Partner Verkehringenieure AG
4132 Muttenz

874453B SCHO_10 Optimierung Steuerung v02-00-00
28.06.2019 / bes, zea

ANHANG 5 Zwischenzeitenmatrix Vergleich T50/T30

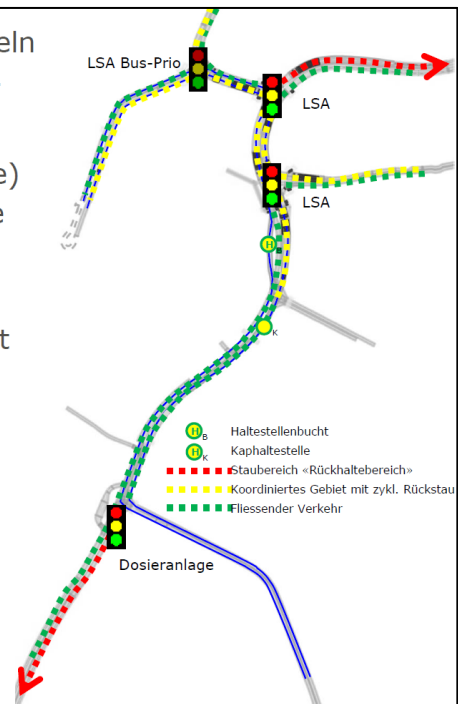
- Veränderung Zwischenzeiten von Tempo 50 auf Tempo 30

	I11	I12	I13	I14	I16	I17	I18	I25	I26	I27	I28	FG31	FG32	FG42
I11							-1	-1		0				
I12						-1			0		-1			-1
I13											-2			0
I14										-2				
I16						-2							0	-1
I17		-2			-2						-1		0	
I18	-1									-2		0		
I25	-2											-1		
I26		-2											-1	
I27	-2			-1			-1					-1		
I28		-2	-2			-1							-1	-1
FG31							-1	0		0				
FG32					-1	-1			0		0			
FG42		0	-1		0						-1			

ANHANG 6 Verkehrsmanagement (Dosieranlage)

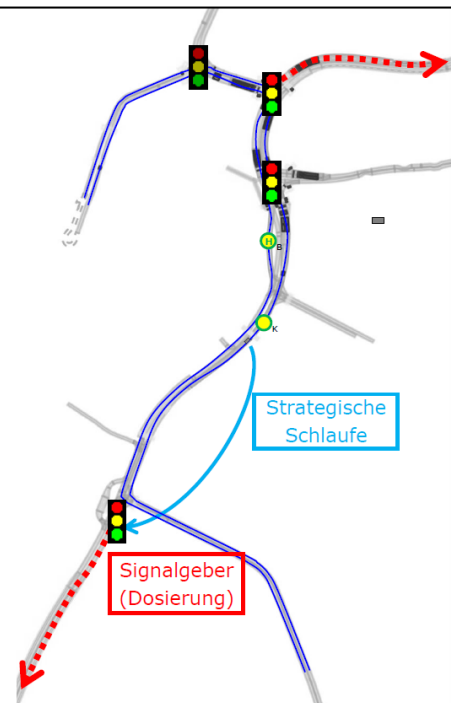
- Konzept

- Dosierung → Zufluss während Spitzenstunde drosseln
 - Rückhaltung (rot strichlierte Linie) überzähliger Verkehr in Stausituationen
 - Zyklischer Aufstellbereich (gelb strichlierte Linie) während Rotphase, welche nach der Grünphase wieder abgebaut werden kann
 - Im Streckenabschnitte zw. Stauraum und Ende zyklischer Rückstau soll der Verkehr im Konzept fließen



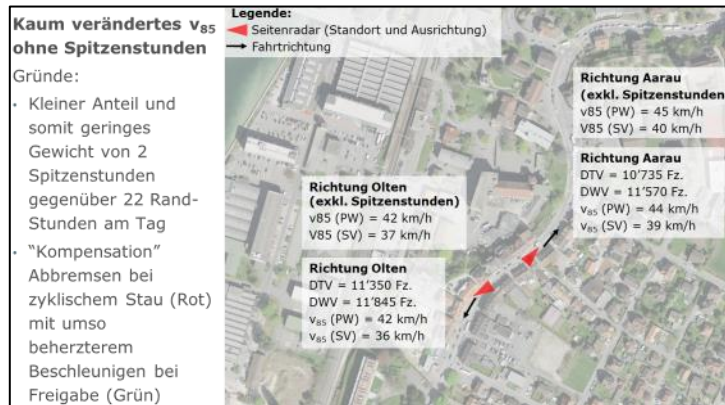
- Funktion

- Vorgaben im zu untersuchenden Vorprojekt:
 - VM gemäss Betriebskonzept Vorstudie
 - Gleiches Grünzeit-Angebot über alle Varianten
- Zufluss von Aarau her
 - Erhöhung Grünzeit gegenüber IST
 - Verträgliche Rückstaulängen
- Zufluss von Olten her
 - Stau-Detektor im LSA-Zufluss (strategische Schleife)
 - Vorgelagerter Signalgeber (Dosierung)
 - Verträgliche Rückstaulängen im Zentrumsbereich



ANHANG 7 Seitenradarmessdaten

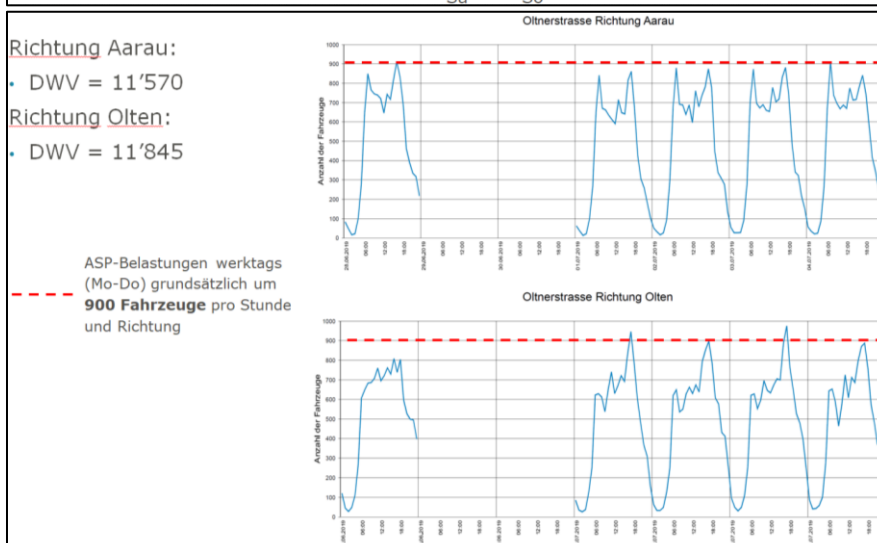
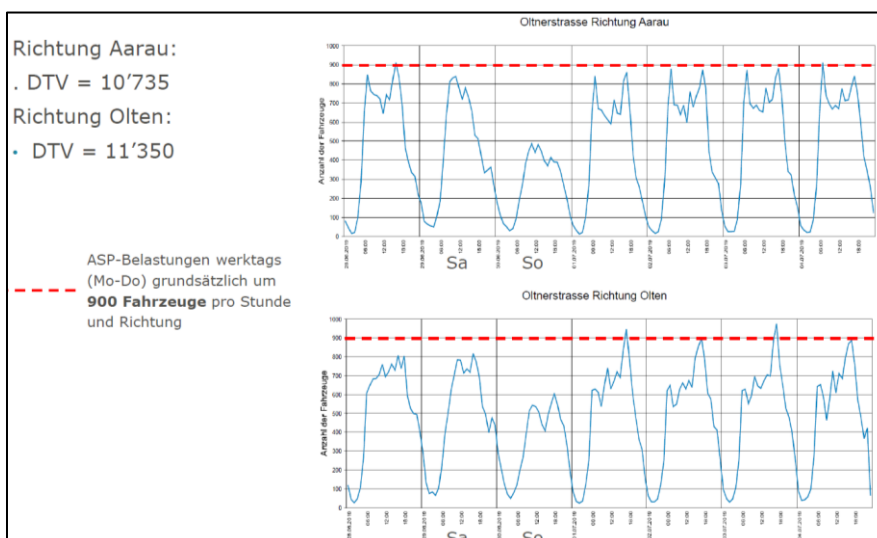
- DTV, DWV, v85, v85 exkl. Spitzenstunden
- Ganglinie vom 28.06. – 04.07.2019 – DTV und DWV



v₈₅ bei signalisierter Geschwindigkeit 30km/h

30er-Zone (Neben-/Siedlungsstrassen) → Nachweis für v₈₅ = 37km/h muss erbracht werden (Standard gemäss Kt. BL) → sonst entsprechende Massnahmen ergreifen

Tempo 30 (abweichende Signalisation) → Kein Nachweis nötig, aber nur aufgrund folgender Kriterien einrichten: Sicherheit (stark verkürzte Bremswege, Umwelt/Lärm, Verbesserung Verkehrsfluss, etc.)



ANHANG 8 GPS-Messdaten

- Gefahrene Geschwindigkeiten (GPS-Tracking zwischen 17.00 und 18.00 Uhr)



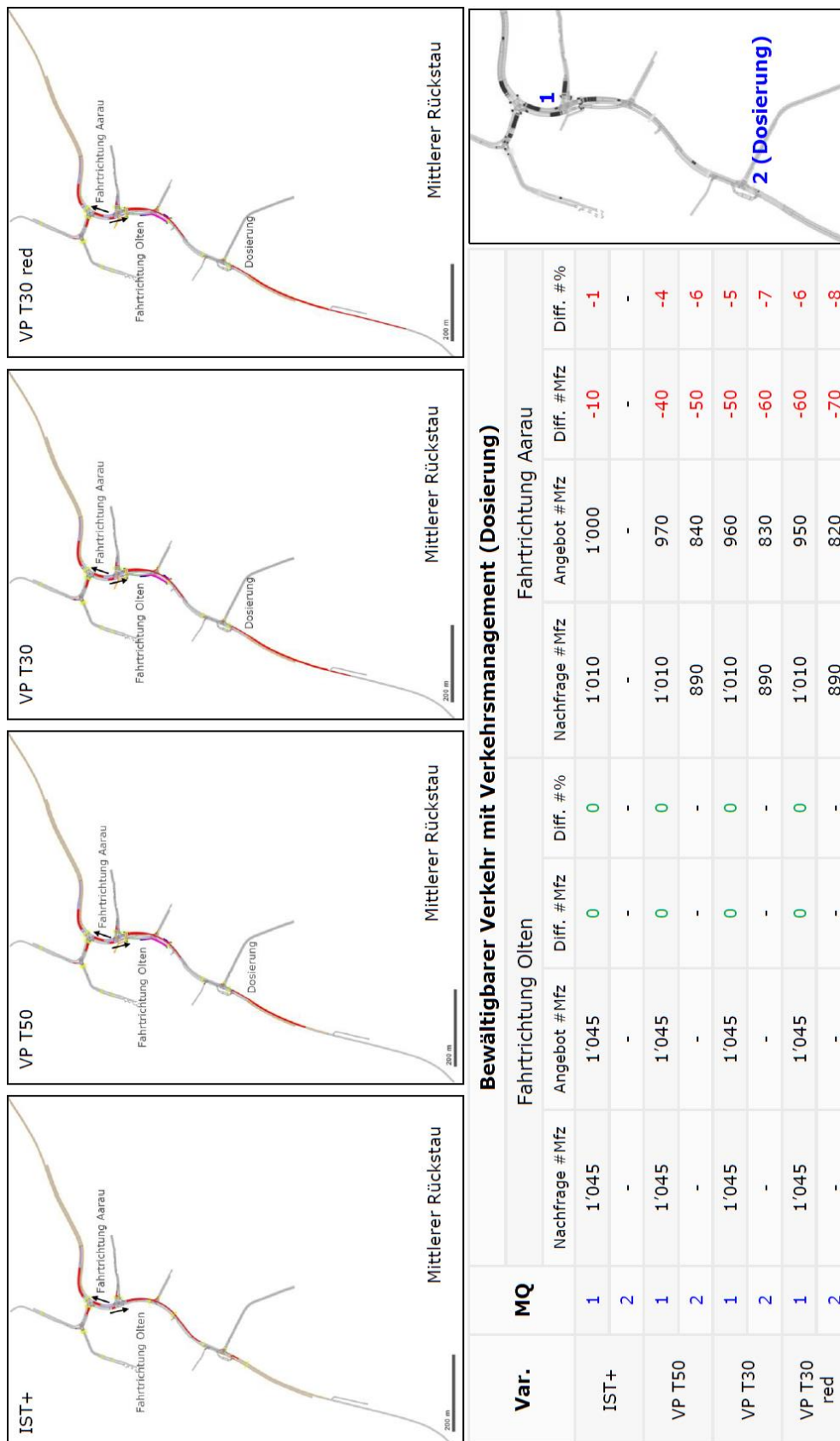
ANHANG 9 VQS-Einstufung gemäss Schweizer Norm

- LSA
- Kreisel
- Einmündung

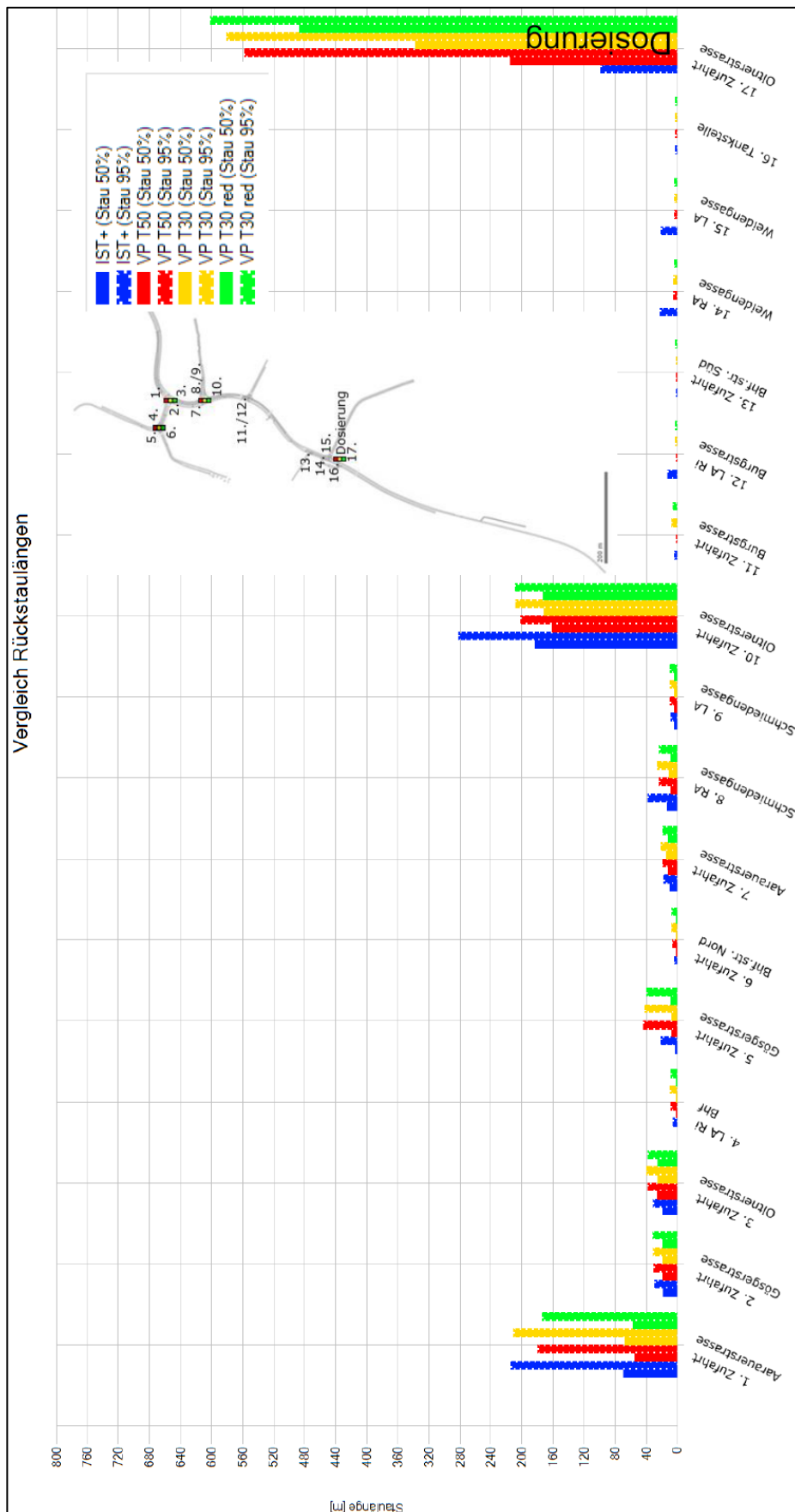
LSA SN 640'023a	Verkehrs- qualitätsstufe	Verkehrs- Qualität	Mittlere Wartezeit	Merkmale des Verkehrsablaufs
	A	Sehr gut	≤ 20s	In der Regel kann der Knoten ungehindert passiert werden. Die mittleren Wartezeiten sind sehr kurz.
	B	Gut	≤ 35s	Alle Während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nach folgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind kurz.
	C	Zufriedenstellend	≤ 50s	Nahzu alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nach folgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind spürbar. Im Mittel tritt nur geringer Rückstau bei Grünende auf.
	D	Ausreichend	≤ 70s	In der Knotenzufahrt ist ständiger Rückstau vorhanden. Die mittleren Wartezeiten sind beträchtlich. Der Verkehrsablauf ist noch stabil.
	E	Mangelhaft	≤ 100s	In der Knotenzufahrt wächst der Rückstau allmählich an. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gross. Die Kapazität wird erreicht.
	F	Völlig ungenügend	> 100s	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.
Kreisel SN 640'024a	Verkehrs- qualitätsstufe	Verkehrs- Qualität	Mittlere Wartezeit	Merkmale des Verkehrsablaufs
	A	Sehr gut	≤ 10s	Nahzu ungehindert. Mehrzahl der Motorfahrzeuge ohne Wartezeit, kein Rückstau.
	B	Gut	≤ 20s	Nur in geringem Mass behindert. Wartezeit hinnehmbar, kaum Rückstau.
	C	Zufriedenstellend	≤ 30s	Häufige Beeinflussung durch vortrittsberechtigten Motorfahrzeuge. Wartezeiten sind spürbar, kleinerer Rückstau.
	D	Ausreichend	≤ 45s	Alle Motorfahrzeuge müssen Behinderungen hinnehmen. Zum Teil hohe Wartezeiten für einzelne Motorfahrzeuge; vorübergehend längerer Rückstau, der abgebaut werden kann.
	E	Mangelhaft	> 45s	Ständige Behinderungen mit zeitweiliger Überlastung. Sehr lange und stark streuende Wartezeiten; kein Abbau des zum Teil sehr langen Rückstaus.
	F	Völlig ungenügend	>> 45s	Überlastung während ganzer Stunde (Zufluss grösser als Kapazität). Sehr lange Wartezeiten; kein Abbau des sehr langen Rückstaus.
Einmündung SN 640'022	Verkehrs- qualitätsstufe	Verkehrs- Qualität	Mittlere Wartezeit	Merkmale des Verkehrsablaufs
	A	Sehr gut	≤ 10s	Ausgezeichnete Verkehrsqualität. Höchstens geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss in der Regel nicht warten.
	B	Gut	10-15s	Gute Verkehrsbedingungen. Geringe Beeinflussung der untergeordneten Ströme durch die vortrittsberechtigten Ströme. Die Wartezeiten sind tolerierbar.
	C	Zufriedenstellend	15-25s	Befriedigende Qualität. Deutliche Beeinflussung der untergeordneten Ströme durch die vortrittsberechtigten Ströme. Spürbarer Anstieg der Wartezeit. Bildung von Stau, der aber bezüglich zeitlicher Dauer und räumlicher Ausdehnung keine nennenswerte Beeinträchtigung darstellt.
	D	Ausreichend	25-45s	Ausreichende Verkehrsqualität. Auslastung nahe bei der zulässigen Belastung. Behinderungen in Form von Haltevorgängen. Stabilität der Verkehrssituation hinsichtlich Stau und Wartezeiten.
	E	Mangelhaft	> 45s	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. Die Sicherheit nimmt deutlich ab.
	F	Völlig ungenügend	>> 45s	Völlig ungenügender Zustand (Überlastung). Anzahl der zufließenden Fahrzeuge grösser als die Leistungsfähigkeit. Lange, wachsende Kolonnen und hohe Wartezeiten. Weitere Reduktion der Sicherheit.

ANHANG 10 Kennwerte Simulation

- Rückstaulängen, Nachfrage/Angebot



- Rückstaulängen – Stau 50%, Stau 95%



- Übersicht Verkehrsqualitäten

Verkehrsqualitätsstufen							
Knoten	IST+		VP T50		VP T30		VP T30 red.
	Verlust-zeit	VQS	Verlust-zeit	VQS	Verlust-zeit	VQS	VQS
Weidengasse (Einmündung)	55s	E	94s	F	127s	F	F
Zentrum (LSA)	81s	E	69s	D/E	69s	D/E	D/E
Gösgerstrasse (Einmündung mit Busprio)	13s	B	20s	C	23s	C	C

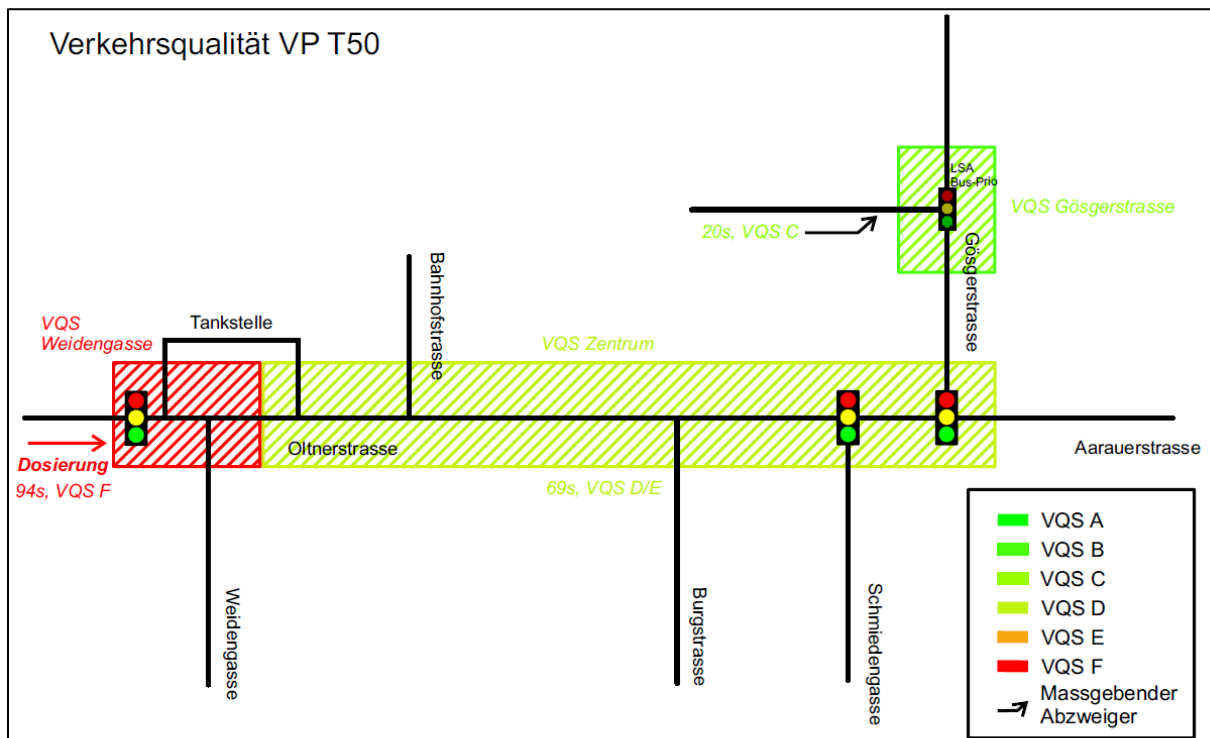
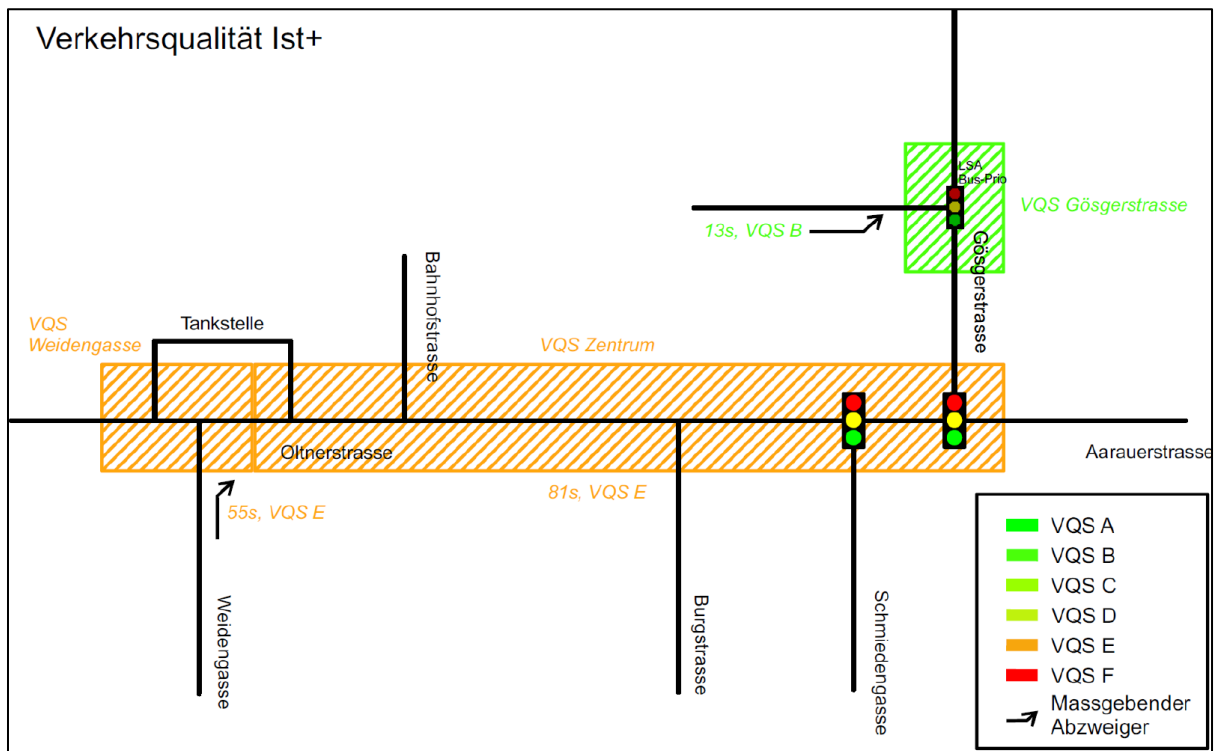
Verkehrsqualität VP T50

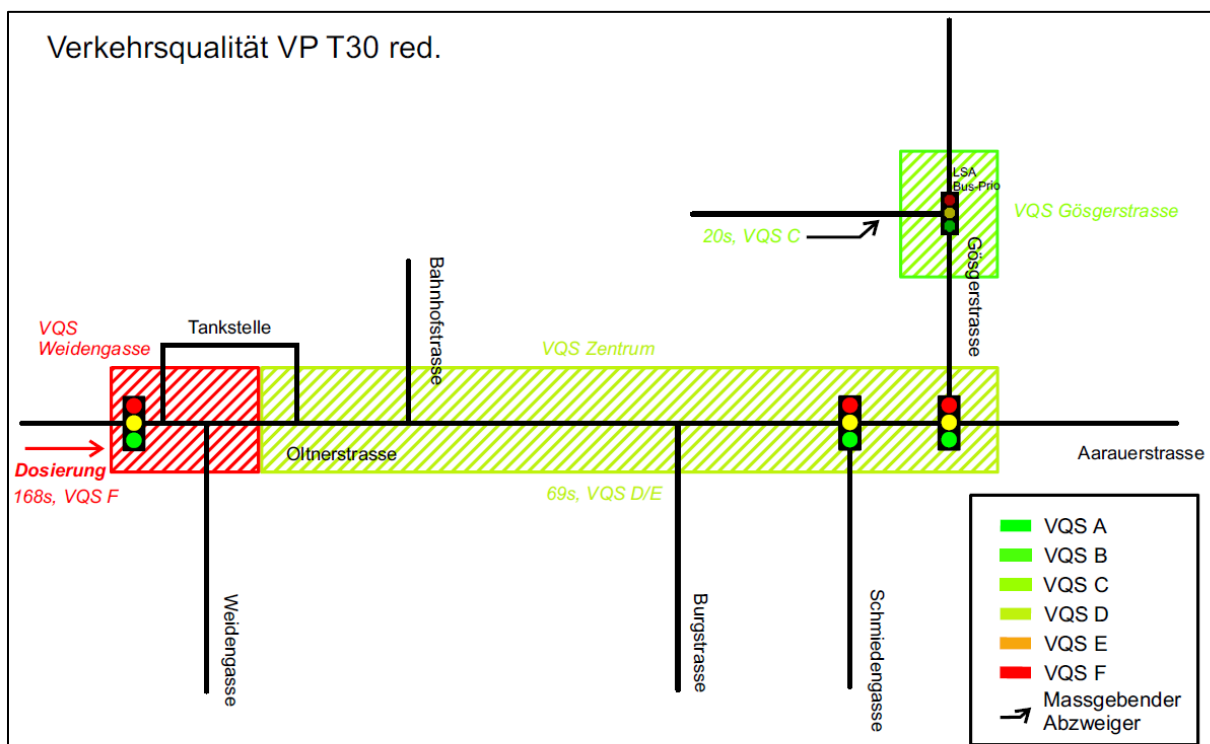
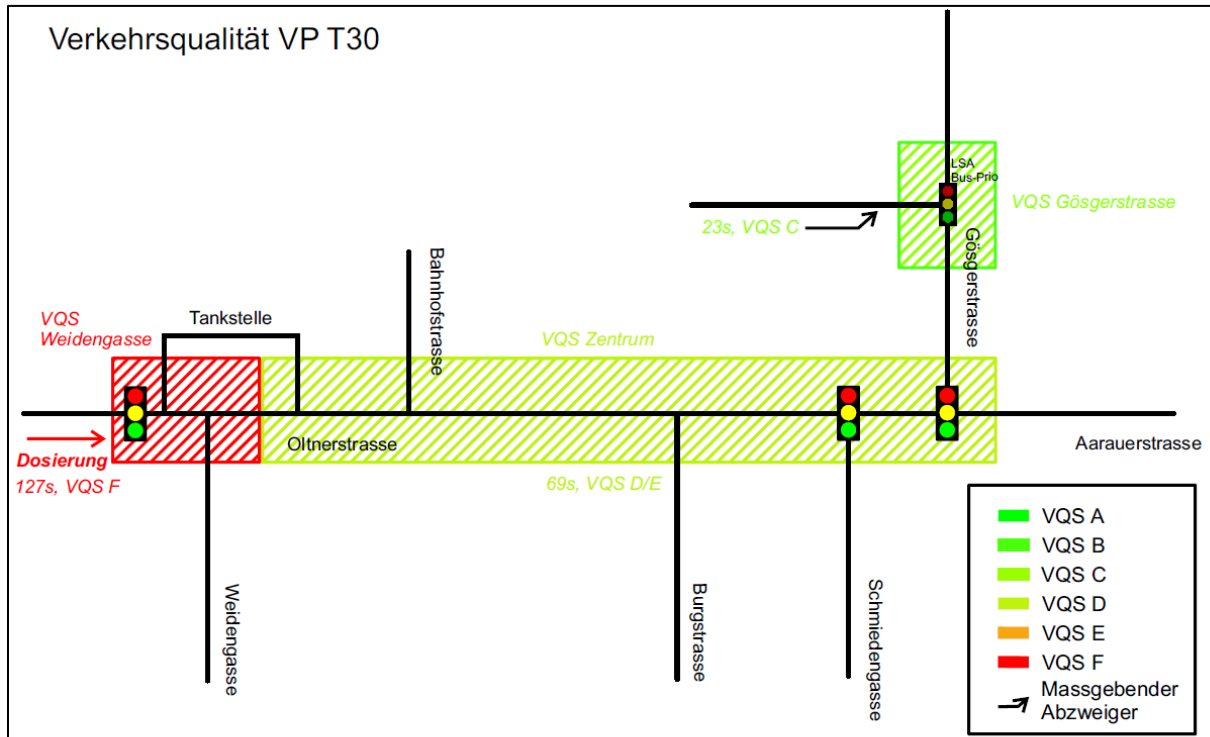
Verkehrsqualität VP T30 red.

Verkehrsqualität Ist+

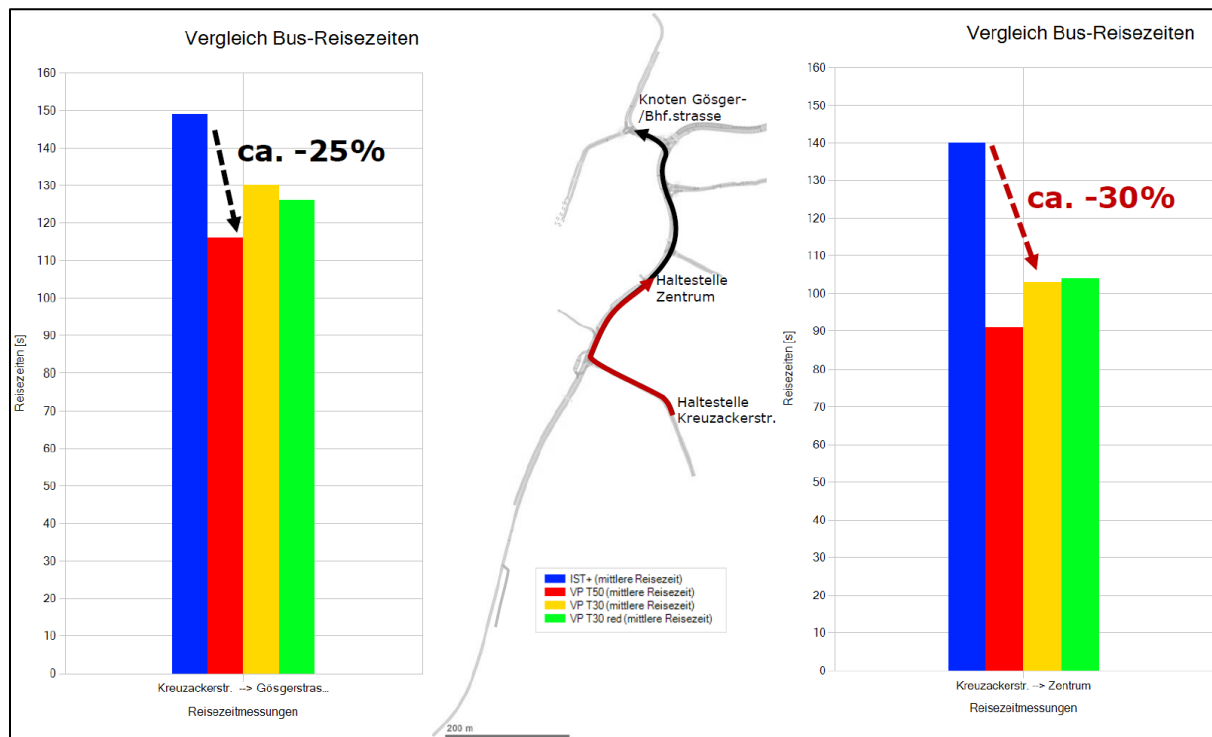
Verkehrsqualität VP T30

- Verkehrsqualitäten – IST+, VP T50, VP T30, VP T30 red





- Bus-Reisezeiten im Vergleich



ANHANG 11 Plangrundlagen Vorprojekt Zentrumsdurchfahrt

- Plan Vorabzug Variante 50 km, Situation 1:500, Vorprojekt Zentrumsdurchfahrt, BSB, 15.07.2019
- Plan Vorabzug Variante 30 km, Situation 1:500, Vorprojekt Zentrumsdurchfahrt, BSB, 15.07.2019
- Plan Vorabzug Variante 30 km reduziert, Situation 1:500, Vorprojekt Zentrumsdurchfahrt, BSB, 15.07.2019

ANHANG 12 AVI-Video Vorprojekt Variante T50, ASP 2030

ANHANG 13 Temporegimes u. bew. Verkehrsmengen Zufahrt Oltnerstrasse

Der verkehrsflusstechnische Unterschied zwischen den Varianten muss anhand verschiedener Vorteile oder dem Nichtvorhandensein ebendieser Vorteile erläutert werden. Annahme: Die **Zufahrt Oltnerstr. Ri Aarau an LSA Oltnerstr./Schmiedengasse** ist stets gesättigt, also voll mit Fahrzeugen.

Vorteil T50: Bei Tempo 50 ist **je LSA-Umlauf** am Grünende **ein Gelbfahrer mehr** zu erwarten als bei Tempo 30. Denn bei T50 ist die Reaktion auf den Wechsel von Grün auf Gelb aufgrund der höheren Geschwindigkeit «träger», resp. der Bremsvorgang zum rechtzeitigen Stillstand wäre wesentlich schärfer und dadurch auch sicherheitskritischer, weshalb darauf verzichtet und die Haltelinie noch bei Gelb überquert wird. Über die Stunde werden 40 Umläufe geschaltet, was zu 40x 1 Fahrzeug, also zu 40 Fahrzeugen mehr Durchsatz je Stunde gegenüber T30 führt.

Vorteil T30: Bei T30 sind die Zwischenzeiten der LSA kleiner als bei T50. So ist die Umlaufzeit etwas kürzer und über die Stunde gesehen schaltet die LSA 1 Umlauf mehr als bei T50. Dieser **zusätzliche Umlauf** ergibt ca. 15 Fahrzeuge mehr Durchsatz **je Stunde** gegenüber T50.

Zusammengefasst ergibt sich aus den Vorteilen folgender relativer Zusammenhang:

- T50 = +40 Fz/h minus Vorteil T30 (15 Fz/h) = +25 Fz/h
- T30 = +15 Fz/h minus Vorteil T30 (40 Fz/h) = -25 Fz/h

Fazit für T30 red: Die LSA läuft im T50-Regime, daher entfällt der Vorteil T30 vollständig. Der Vorteil T50 entfällt ebenfalls, da die Gelbfahrer «zu spät kommen». Davon ausgehend, dass pro Umlauf 15 Fahrzeuge die Haltelinie überqueren, dürfen die letzten Fahrzeuge des Pulks zu Beginn nicht auf 50km/h beschleunigen, da sie sich noch im T30-Bereich befinden. Die tiefere Maximalgeschwindigkeit führt zu weniger zurückgelegten Metern je Zeiteinheit und zu einer grösseren Entfernung zum Signalgeber zu dem Zeitpunkt, als dieser von Grün auf Gelb schaltet. Die Fahrzeuge, haben also länger Zeit auf das angezeigte Gelb zu reagieren und bremsen, da ein moderater Bremsvorgang reicht, um an der Haltelinie zum Stillstand zu kommen und somit vom Lenker als sicherheitsunkritisch eingestuft wird.

Erläuterung Zusammenhang unterschiedlicher Temporegimes und bewältigbarer Verkehrsmenge Zufahrt Oltnerstrasse
Ri. Aarau an LSA Oltnerstrasse/Schmiedengasse (LSA SCHO_10)

