



BSB + Partner
Ingenieure und Planer

Amt für Verkehr und Tiefbau
Kanton Solothurn

A5 Anschluss Grenchen / Archstrasse

**Verkehrstechnische Analyse,
Machbarkeit und Verkehrssimulation**



Technischer Bericht

Auftraggeber

Amt für Verkehr und Tiefbau
Patrick Kissling
Rötihof
Werkhofstrasse 65
4509 Solothurn

Verfasser

BSB + Partner, Ingenieure und Planer
Marc Hostettler, Gisela Löffel
Leutholdstrasse 4, 4562 Biberist
Tel. 032 671 22 22
E-Mail: marc.hostetter@bsb-partner.ch

Dokumentinfo

Dokument A5 Anschluss Grenchen / Archstrasse	Projektnummer 6770	Anzahl Seiten 44
Koreferat Beat Jäggi	Datum 10.08.2018	Kürzel BJ
Ablageort K:\Tiefbau\Grenchen\6770 Verkehrstechn Analyse_Machbarkeit_Verkehrssimulation\26 Berichte\Technischer Bericht_1. Entwurf_180817.docx		
Gedruckt	12.04.2019	

Änderungsverzeichnis

Version	Status, Änderung	Autor	Datum
001	1. Entwurf	glo	24.08.2018
002	Abgabe AVT	glo	20.12.2018
003	Überarbeitung aufgrund Rückmeldung Auftraggeber	mah	09.04.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Grundlagen	7
2.1	Studie transcon ag	7
2.2	Witi-Schutzzone	9
2.3	Gesamtverkehrsmodell Kanton Solothurn (GVM) 2015 / 2040	10
2.4	Modellierung (VISSIM)	11
3	Ist-Situation	13
3.1	Individualverkehr	13
3.2	Langsamverkehr	15
3.3	Öffentlicher Verkehr	16
4	Kurzfristige Massnahmen	18
5	Mittelfristige Massnahmen	19
5.1	A5 Anschluss Grenchen: By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel	19
5.1.1	Motorisierter Individualverkehr	19
5.1.2	Öffentlicher Verkehr	23
5.1.3	Technische Machbarkeit	23
5.1.4	Langsamverkehrsführung	28
5.1.5	Grobkostenschätzung	30
5.1.6	Projektrisiken	31
5.1.7	Fazit / Empfehlung	31
5.2	Knoten Arch- / Flughafenstrasse: By-Pass Zufahrt Anschluss Grenchen	32
5.2.1	Motorisierter Individualverkehr	32
5.2.2	Öffentlicher Verkehr	36
5.2.3	Technische Machbarkeit	37
5.2.4	Langsamverkehrsführung	38
5.2.5	Grobkostenschätzung	38
5.2.6	Projektrisiken	38
5.2.7	Fazit / Empfehlung	39
5.3	Knoten Arch- / Flughafenstrasse: Bus-LSA zur Bevorzugung Flughafenstrasse	39
5.3.1	Motorisierter Individualverkehr	40
5.3.2	Öffentlicher Verkehr	40
5.3.3	Technische Machbarkeit	41
5.3.4	Langsamverkehrsführung	41
5.3.5	Grobkostenschätzung	41
5.3.6	Projektrisiken	42
5.3.7	Fazit / Empfehlung	42
5.4	Busstreifen Knoten Arch-/ Flughafenstrasse bis A5 Anschluss Grenchen	43
5.4.1	Motorisierter Individualverkehr	43

Technischer Bericht

5.4.2	Öffentlicher Verkehr	43
5.4.3	Technische Machbarkeit	44
5.4.4	Langsamverkehrsführung	45
5.4.5	Grobkostenschätzung	46
5.4.6	Projektrisiken	46
5.4.7	Fazit / Empfehlung	47
5.5	Schlussfolgerung mittelfristige Massnahmen	47

6 Langfristige Massnahmen 48

Tabellen

Tabelle 3-1: Verlustzeiten am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht	13
Tabelle 3-2: Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Ist-Situation ASP 2015	13
Tabelle 3-3: Verlustzeiten am Knoten Anschluss A5 Grenchen, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht	14
Tabelle 3-4: Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, Ist-Situation ASP 2015.	14
Tabelle 3-5: Verlustzeiten Bus, ASP (Verkehrszahlen GVM 2015)	17
Tabelle 5-1: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.	20
Tabelle 5-2: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.	21
Tabelle 5-3: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.	22
Tabelle 5-4: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.	22
Tabelle 5-5: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn», ASP 2015.	23
Tabelle 5-6: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.	33
Tabelle 5-7: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.	34
Tabelle 5-8: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.	34
Tabelle 5-9: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.	35
Tabelle 5-10: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015	36
Tabelle 5-11: Verlustzeiten Bus, "By-Pass Autobahn und "By-Pass Flughafen", ASP 2040.	36

Abbildungen

Abbildung 1: Optimierungsmassnahmen entlang der Archstrasse. (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017))	9
Abbildung 2: Knotenströme am Anschluss A5 Grenchen sowie am Kreisel Arch- / Flughafenstrasse gemäss GVM 2015 und 2040.	10
Abbildung 3: Beschriftung Zufahrten Kreisel Arch- / Flughafenstrasse.	12
Abbildung 4: Beschriftung Zufahrten Anschluss Grenchen	12
Abbildung 5: Auszug Netzplan Velo, Kanton Solothurn (Quelle: AVT, Stand 28.02.2014)	15
Abbildung 6: Beschriftung Abschnitte Messung Verlustzeit Bus	16

Abbildung 7: Mögliche kurzfristige Massnahmen, Autobahnausfahrt ab Fahrbahn Biel.	18
Abbildung 8: Massnahme «By-Pass Autobahn». (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017)).	19
Abbildung 9: By-Pass Variante 1	24
Abbildung 10: By-Pass Variante 2	25
Abbildung 11: Bestehende GVM Hochdruckerddgasleitung	27
Abbildung 12: Neue Brücke für den Langsamverkehr	28
Abbildung 13: Neue Rampe für den Langsamverkehr	29
Abbildung 14: Massnahme By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Richtung Biel und By-Pass Arch- / Flughafenstrasse	32
Abbildung 15: By-Pass Flughafen	37
Abbildung 16: Massnahme Busbevorzugung mittels LSA beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse	39
Abbildung 17: Massnahme Busstreifen entlang Archstrasse.	43
Abbildung 18: Linienführung Busspur nach dem Kreisel Flughafen	44
Abbildung 19: Mögliche Linienführung bei der ARA	45
Abbildung 20: Variante Auffahrts-8	48
Abbildung 21: Variante 3-Spurige Autobahnbrücke.	49

1 Einleitung

Der Autobahnanschluss A5 Grenchen wird von Grenchen her über die Archstrasse erschlossen. In den Spitzenstunden am Morgen und Abend stellt sich zwischen dem Autobahnanschluss Grenchen und dem Knoten Arch-/ Flughafenstrasse jeweils in beiden Richtungen ein rollender Kolonnenverkehr ein. Regelmässig kommt es auch zu Rückstaus über den Knoten hinaus. Ein weiteres Nadelöhr stellt die Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Biel dar. Es bilden sich in den Spitzenstunden regelmässig Rückstaus, welche über die Ausfahrtsrampe hinausgehen, was immer wieder zu gefährlichen Situationen auf der Autobahn führt.

Unter der Verkehrssituation leidet auch der öffentliche Verkehr. Auf Grund des hohen Verkehrsaufkommens verkehrt der Bus von Grenchen nach Arch in den Spitzenstunden fast täglich mit rund 10 – 20 min Verspätung. Dadurch kann das Erreichen der Anschlüsse in Arch nicht gewährleistet werden.

Um die Situation genauer zu analysieren wurde bereits im Jahr 2017 durch die transcon ag eine verkehrstechnische Untersuchung durchgeführt, in welcher Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssituation vorgeschlagen wurden. Aufgrund der Stellungnahmen des ASTRA und des AVT Kanton Solothurn sollen die im Bericht ausgearbeiteten Massnahmen weiterverfolgt und vertieft untersucht werden. Mit einer Verkehrsfluss-Simulation sollen einerseits die Abhängigkeiten der einzelnen Massnahmen untersucht und die Gesamtwirkung des Lösungsansatzes aufgezeigt werden. Andererseits ist mit einer Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit der Massnahmen zu prüfen.

2 Grundlagen

2.1 Studie transcon ag

Die verkehrstechnische Situation rund um den Autobahnanschluss Grenchen, sowie der Arch- und Flughafenstrasse wurde bereits im Jahr 2017 von der transcon ag untersucht. Als Grundlage diente eine eigens durchgeführte Verkehrserhebung im Mai und Juni 2016. Die Analyse sowie Lösungsvorschläge zur Verbesserung der Verkehrssituation wurden im Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» (2017) festgehalten.

Die verkehrstechnische Untersuchung dient als Grundlage zu den hier vorgestellten weiterführenden Untersuchungen. Zum besseren Verständnis wird das Fazit aus dem transcon Bericht nachfolgend kurz wiederholt:

Verkehrsablauf

- Die Behinderungen konzentrieren sich auf die Hauptverkehrszeiten. Während den Nebenverkehrszeiten weist das System Leistungsreserven auf.
- Längere Rückstaus (> 300 m) werden während rund 30 Minuten registriert. Dabei können die Verlustzeiten bis zu 7 Minuten betragen.
- Zwischen dem Anschluss Grenchen und dem Kreisel Arch- / Flughafenstrasse stellt sich in beiden Richtungen ein rollender Kolonnenverkehr ein. Das Geschwindigkeitsniveau liegt in der Regel über 15 km/h.
- Während der Hauptverkehrszeit ist die Leistungsfähigkeit des Systems erreicht; Rückstau vom einen Kreisel beeinträchtigt zeitweise den Verkehrsablauf beim vorgelagerten Knoten, so dass das Leistungsangebot im System nicht optimal genutzt werden kann.

Kreisel Arch- / Flughafenstrasse

- Aufgrund der hohen Belastung auf der Archstrasse vom Anschluss Grenchen wird die Leistungsfähigkeit dieser Zufahrt während der Hauptverkehrszeit überschritten, obwohl die Anzahl Fahrzeuge auf der Kreiselfahrbahn (vortrittsberechtigte Fahrzeuge) sehr klein ist. Auf der Zufahrt stellt sich ein rollender Kolonnenverkehr ein.
- Während der Abendspitze beeinträchtigt der Rückstau vom benachbarten Knoten Anschluss Grenchen den Verkehrsablauf beim Kreisel. Die Ausfahrt aus dem Kreisel ist nicht gewährleistet und die vorhandenen Zeitlücken im Kreisel können von den Fahrzeugen auf der Flughafen- und der Archstrasse nicht genutzt werden. Bei diesen Zufahrten stauen sich die Fahrzeuge. Dabei stellt sich im Kreisel oftmals das Prinzip des «Reissverschlusses» ein, so dass die Fahrzeuge aus der Arch- und Flughafenstrasse annähernd gleichberechtigt sind.

Anschluss Grenchen

- Die Leistungsfähigkeit der Zufahrt von Grenchen (linker Fahrstreifen) und der Ausfahrt von Solothurn wird während der Hauptverkehrszeit am Morgen und Abend erreicht.
- Während der Abendspitze liegt auch bei den übrigen beiden Zufahrten die Verkehrsbelastung im Bereich des Leistungsangebots, so dass der Kreisel keine Reserven mehr ausweist.

Unfallgeschehen

- Im ganzen Untersuchungsgebiet kann das Unfallgeschehen als moderat beurteilt werden. Unfallschwerpunkte wurden keine identifiziert.

Busse des öffentlichen Linienverkehrs

- Linie 33 Grenchen – Arch – Büren:
Vom Stau betroffen sind insbesondere die Kurse um 7.02 Uhr von Büren nach Grenchen und um 16.37 bzw. 17.37 Uhr von Grenchen nach Büren. Gemäss BGU verkehren die beiden Abendkurse regelmässig mit 20 bzw. 10 Minuten Verspätung.
- Linie 23 Grenchen Fichtenweg – Bahnhof Nord – Bahnhof Süd – Flughafen
Mangels Wendemöglichkeit direkt bei der Endhaltestelle Flughafen müssen die Linienbusse im Kreisel wenden und fahren bei Stausituationen entsprechende Verspätungen ein.

Aus der Analyse der Verkehrssituation wurden anschliessend Lösungsansätze zur Verbesserung der Situation ausgearbeitet. Hauptanliegen war es, den Rückstau auf die Autobahn A5 zu vermeiden sowie den öffentlichen Verkehr zu priorisieren. Dies führte zum Beschluss, dass in Richtung Grenchen eine nachfrageorientierte Strategie und in Richtung Autobahnanschluss Grenchen ein angebotsorientierter Ansatz umgesetzt werden soll.

Folgende Massnahmen wurden im Bericht vorgeschlagen:

- A5 Anschluss Grenchen: By-Pass Ausfahrt aus Richtung Solothurn
- Knoten Arch- / Flughafenstrasse: By-Pass Zufahrt Anschluss Grenchen
- Knoten Arch- / Flughafenstrasse: Bus-LSA zur Bevorzugung Flughafenstrasse
- Busstreifen Knoten Arch- / Flughafenstrasse bis A5 Anschluss Grenchen

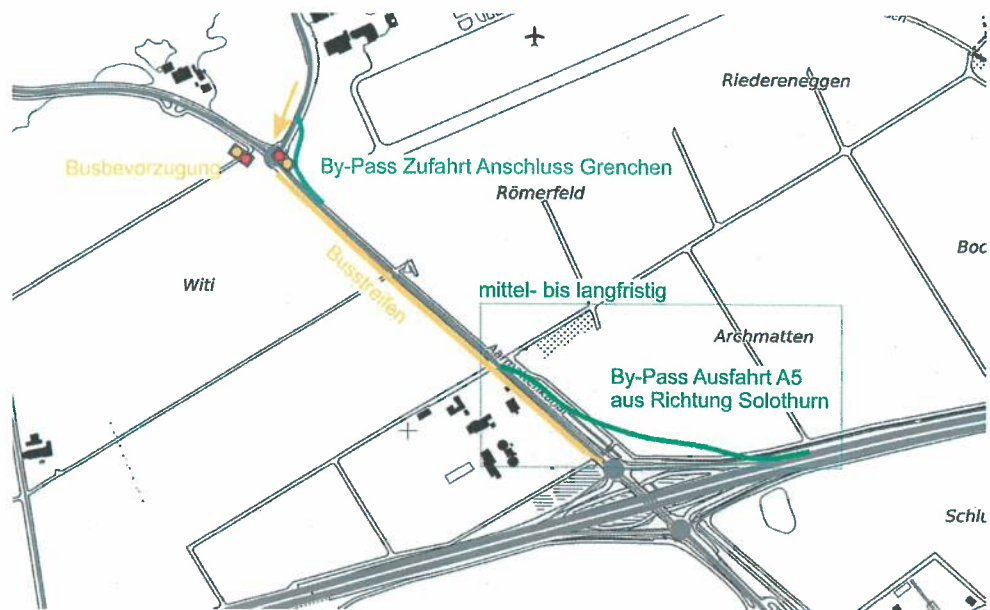


Abbildung 1: Optimierungsmassnahmen entlang der Archstrasse. (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017))

2.2 Witi-Schutzzone

Die vorgesehenen Massnahmen liegen grösstenteils im Perimeter der «Landwirtschafts- und Schutzzone Witi Grenchen – Solothurn». Aus diesem Grund wurde am 27.06.2018 eine Sitzung mit dem Amt für Raumplanung (ARP) einberufen, damit die Ansichten und Auflagen des ARPs möglichst früh ins Projekt miteinbezogen werden können. Folgende Schlussfolgerungen konnten aus der Sitzung gezogen werden:

- Die Massnahmen sind aus Sicht des Amtes für Umwelt möglich. Angemessene Ersatzmassnahmen auf dem betroffenen Perimeter sind notwendig. Im Moment gibt es aus Sicht des Amtes für Raumplanung keine «Killerkriterien» die gegen das Projekt sprechen.
- Für das Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung ist das UVEK (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) zuständig.
- In die nächsten Phasen des Projekts muss das Amt für Landwirtschaft einbezogen werden.
- Nach Wunsch / Anforderungen des ARPs muss der Landverbrauch minimiert werden (Projektoptimierung).
- Geringfügige Änderungen können innerhalb des Nutzungsplanes durch die Regierung genehmigt werden. Es ist voraussichtlich keine Anpassung des Nutzungsplanes erforderlich.

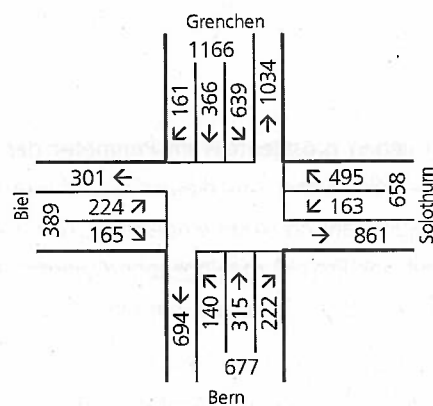
2.3 Gesamtverkehrsmodell Kanton Solothurn (GVM) 2015 / 2040

Für sämtliche Kapazitätsberechnungen und Simulationen (VISSIM) wurde das im Herbst 2017 aktualisierte Gesamtverkehrsmodell (GVM) 2015 und 2040 des Kantons Solothurn verwendet. Die Verkehrszahlen weichen teilweise massgeblich von den Zahlen im transcon Bericht («Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze», 2017) ab. Bei den mittleren Wartezeiten muss deshalb mit Abweichungen zwischen den Resultaten aus dem transcon Bericht und der Simulation gerechnet werden. Die Hauptaussagen im transcon Bericht bleiben jedoch bestehen. Weil die neusten Verkehrszahlen des GVM 2015 und 2040 bis zum jetzigen Zeitpunkt nur für die Abendspitze (ASP) vorliegen, konnte die Morgenspitze (MSP) nicht simuliert werden. Gemäss dem Bericht der transcon ag, kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich in der MSP und ASP die gleichen Engpässe einstellen.

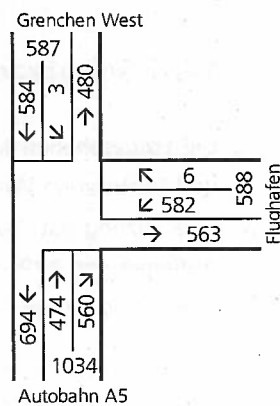
Untenstehend sind die Knotenströme der beiden Knoten für die ASP 2015 und 2040 abgebildet.

GVM 2015, ASP

Anschluss A5 Grenchen

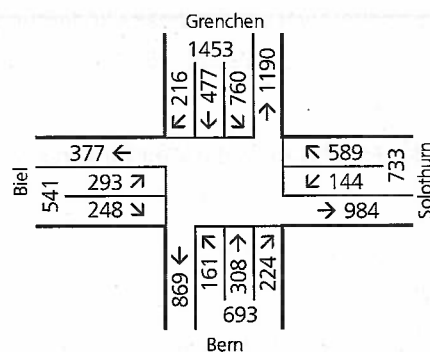


Kreisel Arch-/ Flughafenstrasse



GVM 2040, ASP

Anschluss A5 Grenchen



Kreisel Arch-/ Flughafenstrasse

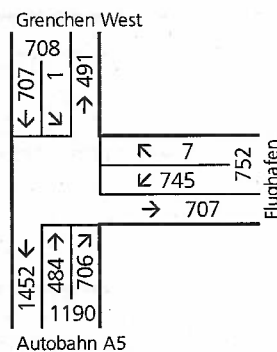


Abbildung 2: Knotenströme am Anschluss A5 Grenchen sowie am Kreisverkehr Arch- / Flughafenstrasse gemäss GVM 2015 und 2040.

Weil es sich um Massnahmen im Umfeld des A5-Anschlusses handelt, welche mittelfristig umgesetzt werden sollen, wurden die Verkehrssimulation zuerst jeweils mit den Zahlen aus dem GVM für die ASP 2015 durchgeführt. Zudem sind die Zahlen mit weniger Unsicherheiten behaftet und die Wirkung der Massnahmen lassen sich besser mit dem Ist-Zustand vergleichen. In einem zweiten Schritt wurden die Simulationen mit den Zahlen für die ASP 2040 wiederholt, um abzuschätzen, wie sich die Verkehrssituation mit den Massnahmen in Zukunft verändern wird.

2.4 Modellierung (VISSIM)

Die Verkehrssituation auf dem übergeordneten Strassennetz wurde mit PTV VISSIM (Version 7.0) modelliert und analysiert. Bei allen Varianten wurde die Verlustzeit der jeweiligen Knotenzufahrten eruiert. Diese ergibt sich aus der Differenz zwischen der effektiv benötigten Fahrzeit und der Fahrzeit bei optimalem Verkehrsfluss. Zusätzlich wurden die mittleren sowie die 95% Staulängen gemessen. Jede Simulation wurde jeweils 10-mal mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Die zusätzlich zu den Mittelwerten angegebene Standardabweichung dient als Anhaltspunkt, wie gross die Streuung der Resultate ausgefallen ist. Folgende Modellierungen wurden vorgenommen:

- **Ist Situation:** Die Ist-Situation wurde sowohl mit den Zahlen aus dem Bericht der transcon ag als auch mit der Verkehrsbelastung ASP 2015 (GVM) modelliert. Die Simulation mit den Zahlen der transcon ag diente zur Verifizierung des Modells. Das zweite Modell mit der Verkehrsbelastung ASP 2015 (GVM) als Referenz für alle weiteren Modelle, um eine Aussage über die Wirksamkeit der einzelnen Massnahmen treffen zu können. Auf der Grundlage der Ist-Situation wurden die jeweiligen Massnahmen hinzugefügt, bzw. das Verkehrsnetz entsprechend angepasst.
- **By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel:** Die Verkehrssimulation wurde sowohl mit der Verkehrsbelastung der ASP 2015 (GVM) sowie der ASP 2040 (GVM) durchgeführt. Gegenüber der Ist-Situation unterscheidet sich dieses Modell einzig durch den By-Pass bei der Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Biel.
- **By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel und By-Pass Kreisel Arch- / Flughafenstrasse:** In diesem Modell wurde zusätzlich zum By-Pass bei der Autobahn der By-Pass in Richtung Flughafen beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse ergänzt. Das Modell wurde ebenfalls für die Verkehrszahlen der ASP 2015 (GVM) sowie 2040 (GVM) ausgewertet.
- **Bus-LSA Kreisel Arch- / Flughafenstrasse:** Die ÖV-Massnahme einer Bus Ampel beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse wurde nur für die ASP 2015 (GVM) geprüft. Auf Grund der erhaltenen Resultate wurde auf weitere Simulationen verzichtet.

- **Busstreifen Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis Anschluss A5 Grenchen:** Die Wirkung der Busspur wurde in verschiedenen Massnahmenkombinationen geprüft. Sowohl ohne als auch mit einem bzw. zwei By-Pässen. Die Verkehrssimulation wurde sowohl mit der Verkehrsbelastung der ASP 2015 (GVM) sowie der ASP 2040 (GVM) durchgeführt.

Um Unklarheiten bezüglich der Namensgebung der einzelnen Zufahrtsstrecken zu vermeiden, werden die in diesem Bericht verwendeten Bezeichnungen für die beiden Knoten in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

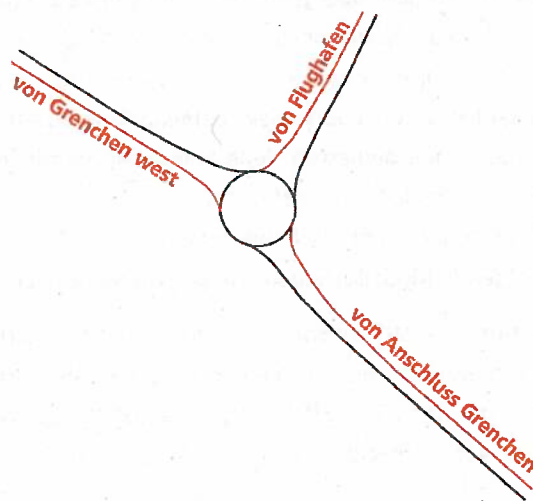


Abbildung 3: Beschriftung Zufahrten Kreisel Arch- / Flughafenstrasse.

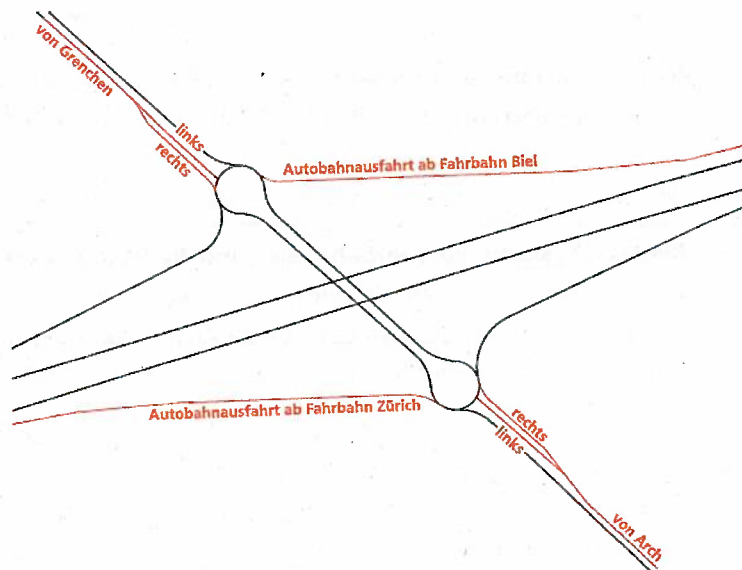


Abbildung 4: Beschriftung Zufahrten Anschluss Grenchen

3 Ist-Situation

3.1 Individualverkehr

In untenstehende Tabelle sind die mittleren Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen aus der VISSIM-Simulation für die Ist-Situation der ASP 2015 aufgelistet und werden mit den berechneten mittleren Wartezeiten aus dem transcon Bericht verglichen.

Tabelle 3-1: Verlustzeiten am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht

Knoten Arch-/Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [s]	mittlere Wartezeit aus transcon Bericht [s]
von Grenchen West	646 (97)	12
von Flughafen	422 (72)	14
von Anschluss Grenchen	9 (3)	45

Tabelle 3-2: Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Ist-Situation ASP 2015

Knoten Arch-/Flughafenstrasse	mittlere Rückstaulänge aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge aus VISSIM-Modell [m]
von Grenchen West	431 (23)	485
von Flughafen	419 (30)	485
von Anschluss Grenchen	4 (5)	191

Die mittleren Wartezeiten aus dem Modell und dem transcon Bericht am Knoten Arch- / Flughafenstrasse weisen auf den ersten Blick riesige Unterschiede auf, welche sich allerdings begründen lassen. In der VISSIM Simulation der Ist-Situation ist sehr gut zu erkennen, dass der Rückstau vom A5 Anschluss Grenchen in Richtung Kreisel Arch- / Flughafenstrasse dafür verantwortlich ist, dass der Verkehr aus dem Kreisel nicht abfliessen kann. Dies führt zu den hohen Verlustzeiten. Bei der Wartezeitenberechnung im transcon Bericht konnte der Einfluss des Rückstaus nicht berücksichtigt werden. Die Verlustzeiten von der Autobahn in Richtung Kreisel Arch-/Flughafenstrasse sind relativ klein. Im transcon Bericht fällt die mittlere Wartezeit höher aus. Dies kann damit begründet werden, dass sich die Autos bereits bei der Autobahnausfahrt stauen und deshalb die Zahl der Fahrzeuge, welche den Kreisel passieren geringer wird. Obwohl die mittleren Wartezeiten grosse Unterschiede aufweisen, stimmt die Stauentwicklung mit den Aussagen aus dem transcon Bericht überein.

Tabelle 3-3: Verlustzeiten am Knoten Anschluss A5 Grenchen, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [s]	mittlere Wartezeit aus transcon Bericht [s]
Von Grenchen	links	216 (11)	>>45
	rechts	206 (10)	<10
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		30 (11)	40
Von Arch	links	47 (33)	33
	rechts	34 (29)	<10
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		367 (62)	>> 45

Tabelle 3-4: Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, Ist-Situation ASP 2015.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Rückstaulänge aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge aus VISSIM-Modell [m]
Von Grenchen	links	401 (30)	483
	rechts	401 (30)	483
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		24 (11)	135
Von Arch	links	57 (62)	268
	rechts	57 (62)	268
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		413 (37)	482

Die Verlustzeiten aus der VISSIM Simulation, die von keinem vorhergehenden Knoten beeinflusst werden, stimmen relativ gut mit den Wartezeiten aus dem transcon Bericht überein. Bei den Zufahrten, welche sich erst ganz am Schluss in zwei Spuren aufteilen, sind die Verlustzeiten aus der Simulation höher, weil sich die Autos zuvor auf einer Spur befunden haben. Diese Tatsache konnte in den Berechnungen der transcon ag nicht berücksichtigt werden. Im Modell zeigt sich auch, dass die Leistungsfähigkeit vor allem bei der Ausfahrt ab der Fahrbahn Biel sowie von Grenchen her, stark überschritten wird. Dies deckt sich mit den Aussagen aus dem transcon Bericht.

Die Simulation der Ist- Situation bestätigt die Erkenntnisse aus dem transcon Bericht und liefert plausible Resultate, obwohl die aus der Simulation erhaltenen mittleren Verlustzeiten zum Teil stark von den berechneten mittleren Wartezeiten abweichen. Die Abweichungen können wie oben beschrieben jedoch begründet werden. Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Knoten werden durch die Simulation klar ersichtlich.

3.2 Langsamverkehr

Durch den Projektperimeter führt eine nationale Skatingroute von Schweiz Mobil. Diese überquert die Autobahnbrücke und führt entlang der Archstrasse bis zum Kreisel Arch- / Flughafenstrasse, wo sie entlang der Flughafenstrasse weitergeführt wird. Die nationale Veloroute tangiert den Projektperimeter nicht. Jedoch dient die Strecke über die Autobahnbrücke und entlang der Arch- und Flughafenstrasse als Alltagsroute für den Veloverkehr. Sowohl die nationale Skatingroute als auch die Alltagsroute Velo kreuzen bei der Autobahnbrücke je eine Ein- und Ausfahrt der Autobahn. Ansonsten ist der Rad- bzw. Skatingweg grosszügig ausgebaut und durch ein Bankett von der Strasse abgetrennt.



Legende

Basisnetz Alltagsverkehr

- Auf / entlang Kantonsstrasse resp. Alternativstrecke zu Kantonsstrasse
- Ergänzungstrecke zu Kantonsstrasse / Netzergänzung
- Geplante Ergänzungstrecke zu Kantonsstrasse oder Netzergänzung
- Kantonsstrasse mit Velofahrverbot

Freizeitnetz, signalisierte Routen (SchweizMobil)

- Velo Routen
- Geplante Velo Routen
- Mountainbike Routen
- Geplante Mountainbike Routen
- Skating Routen
- Geplante Skating Routen
- Kanu Routen

Abbildung 5: Auszug Netzplan Velo, Kanton Solothurn (Quelle: AVT, Stand 28.02.2014)

3.3 Öffentlicher Verkehr

Um die Wirksamkeit der öV Massnahmen abschätzen zu können, wurde zuerst die Ist-Situation simuliert und die Verlustzeiten der öV Linien gemessen. Um genauere Aussagen darüber zu treffen, in welchem Abschnitt der Bus am meisten Zeit verliert, wurde die Strecke zwischen dem Beginn des Modells und der Haltestelle «Brücke» in vier Abschnitte unterteilt. In untenstehender Abbildung sind die vier Abschnitte ersichtlich.

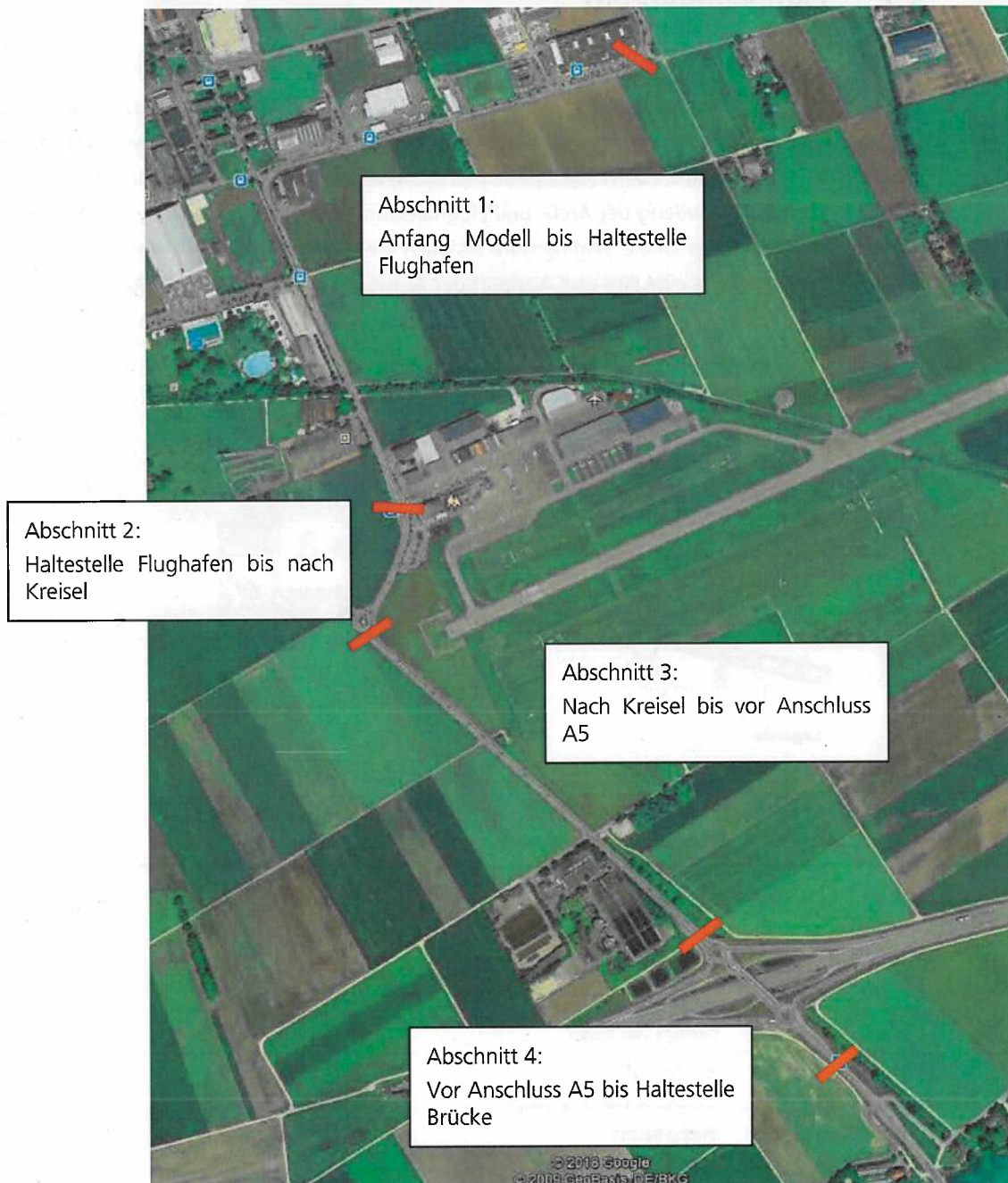


Abbildung 6: Beschriftung Abschnitte Messung Verlustzeit Bus

Wie aus untenstehender Tabelle zu erkennen ist, verliert der Bus die meiste Zeit auf dem Abschnitt vor der Haltestelle Flughafen. Die Gesamtverlustzeit von ca. 10-15 min stimmt mit den Angaben des Busbetriebs Grenchen und Umgebung (BGU) überein. Aufgrund dieser Verspätungen können die Anschlüsse an den Endhaltstellen in den Stosszeiten nicht immer gewährleistet werden.

Tabelle 3-5: Verlustzeiten Bus, ASP (Verkehrszahlen GVM 2015)

Abschnitt	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	314 (70)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	115 (5)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	216 (11)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	3 (0)
Total	648 (86)

4 Kurzfristige Massnahmen

Um die Verkehrssituation bei der Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Biel kurzfristig zu verbessern, schlagen wir folgende signaltechnischen und baulichen Massnahmen vor:

- Verbesserung der Sichtverhältnisse durch Verschiebung / Demontage von Verkehrssignalen
- Best. Hecken in der Sichtberme zurückschneiden
- Versetzung / Anpassungen des Geländers / Zauns auf der Autobahnbrücke
- Reduktion der Geschwindigkeit auf der Autobahnbrücke
- Bauliche oder markierungstechnische Anpassungen des Kreisverkehrs (Vergrösserung des Mittelrings beim Kreisel, Anpassung der Einfahrtsradien)
- Anpassung der Linienführung auf der Ausfahrtsrampe im Bestand, d.h. Korrektur der Markierung (Verschiebung Richtung Grenchen, Korrektur des Längsgefälles)

Durch die Massnahmen sollen vor allem die Sichtweiten verbessert, sowie das Einfahren in den Kreisel erleichtert werden, damit der Abfluss ab der Autobahn erhöht werden kann.

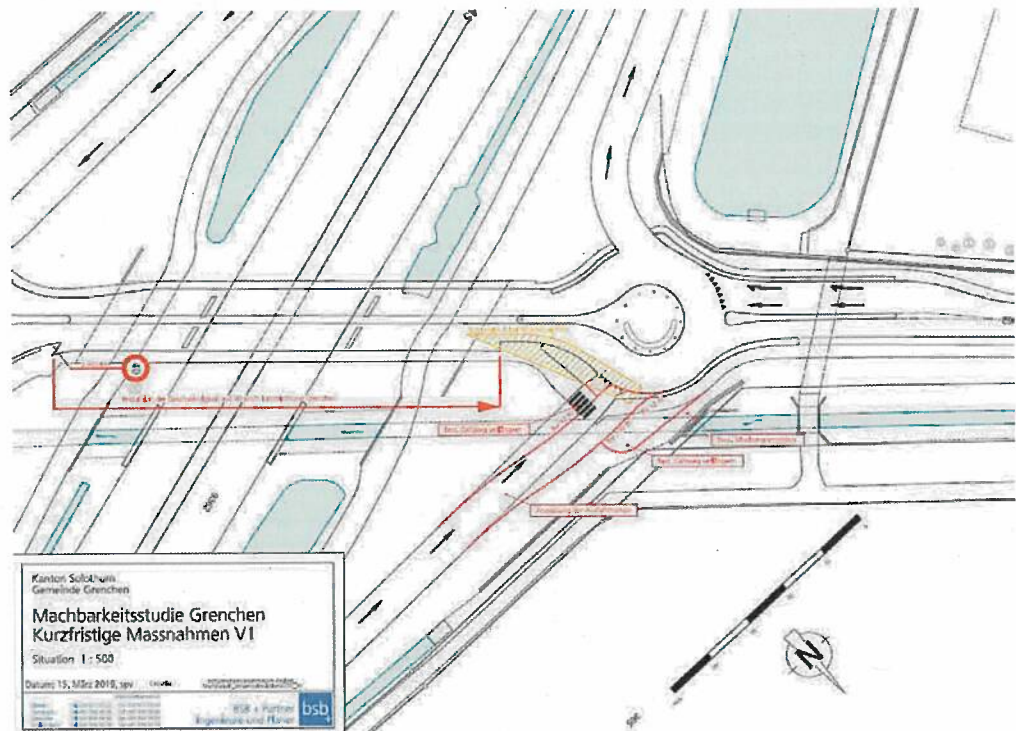


Abbildung 7: Mögliche kurzfristige Massnahmen, Autobahnausfahrt ab Fahrbahn Biel.

5 Mittelfristige Massnahmen

Auf Basis der Ist-Situation wurden die im transcon Bericht vorgeschlagenen Massnahmen stufenweise ins Verkehrsmodell eingebaut. Die Resultate der Verkehrsfluss-Simulationen sowie der Machbarkeitsstudien zu den einzelnen Massnahmen werden in den nachfolgenden Kapiteln zusammengefasst.

5.1 A5 Anschluss Grenchen: By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel

Bei der Ausfahrt ab Fahrbahn Biel kommt es in den Spitzenstunden regelmässig zu Rückstaus, welche über die Ausfahrtsspur hinausreichen und die Autofahrer dazu zwingen, sich bereits auf dem Pannenstreifen aufzustellen. Dies führt immer wieder zu gefährlichen Situationen. Im transcon Bericht wird vorgeschlagen, das Verkehrsproblem mit einem By-Pass zu lösen, welcher die in Richtung Grenchen fahrenden Fahrzeuge am Knoten vorbeiführt. Anschliessend können sie über eine Verflechtungsstrecke in die Archstrasse einspuren. Der By-Pass wird nachfolgend vereinfacht als «By-Pass Autobahn» bezeichnet.

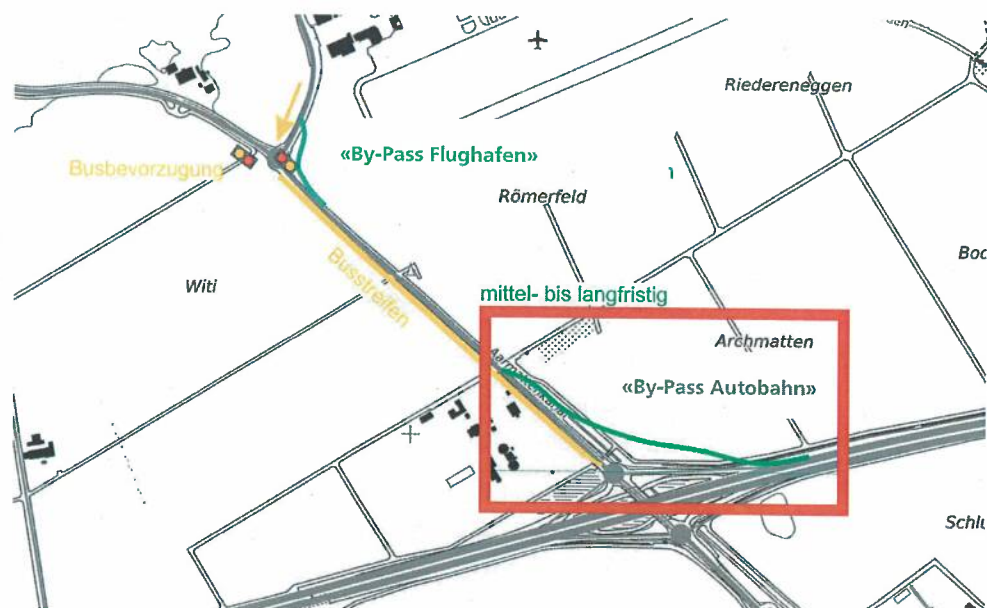


Abbildung 8: Massnahme «By-Pass Autobahn». (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017)).

5.1.1 Motorisierter Individualverkehr

ASP 2015

Die mittleren Wartezeiten sowie die Staulängen an den beiden Knoten für die VISSIM Simulation mit «By-Pass Autobahn» sind in den untenstehenden Tabellen ersichtlich und werden nachfolgend erläutert.

Tabelle 5-1: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen	links	187 (13)	384 (24)	484
	rechts	178 (15)	384 (24)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		46 (23)	41 (24)	169
Von Arch	links	68 (29)	91 (51)	360
	rechts	48 (28)	91 (51)	360
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		6 (1)	2 (0)	30

- **Von Grenchen:** Die mittlere Wartezeit der beiden Spuren von Grenchen her sowie die Staulänge nimmt gegenüber der Ist-Situation leicht ab. Der By-Pass führt dazu, dass die Anzahl der im Kreisel nach Grenchen abbiegenden Fahrzeuge um fast 50% abnimmt. Die von Grenchen her in den Kreisel einfahrenden Autos werden dadurch weniger irritiert, wodurch der Verkehrsfluss geringfügig verbessert wird.
- **Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge nimmt im Vergleich zur Ist-Situation leicht zu. Durch den By-Pass können mehr Autos die Autobahn verlassen. Dementsprechend mehr Autos fahren nach Arch und erschweren dadurch die Ausfahrt ab der Fahrbahn Zürich.
- **Von Arch:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge von Arch her nimmt gegenüber der Ist-Situation ebenfalls leicht zu. Dies weil nun sowohl von Grenchen als auch von der Autobahn von Solothurn her, mehr Fahrzeuge den Knoten befahren.
- **Ausfahrt ab Fahrbahn Biel:** Die Wirksamkeit des Lösungsvorschlages aus dem transcon Bericht, einen By-Pass in Richtung Grenchen zu erstellen, konnte durch die Verkehrssimulation bestätigt werden. Der Rückstau kann durch den By-Pass vollständig aufgelöst werden. Der By-Pass funktioniert auch unabhängig von anderen Massnahmen. Ohne By-Pass beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bleibt zwar der schleichende Kolonnenverkehr auf der Archstrasse in Richtung Grenchen bestehen, ein Rückstau auf die Autobahn findet dadurch aber nicht mehr statt.

Tabelle 5-2: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstau- länge (Standardab- weichung) [m]	95% Rückstau- länge [m]
Von Grenchen West	381 (129)	363 (48)	483
Von Flughafen	486 (105)	417 (38)	485
Von A5 Anschluss Grenchen	27 (12)	49 (42)	404

- **Von Grenchen West:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge nimmt im Vergleich zur Ist-Situation einiges ab. Weil die Fahrzeuge beim Anschluss A5 Grenchen besser in den Kreisel einfahren können, ist auch der Rückstau in den Kreisel Arch- / Flughafenstrasse geringer, was wiederum zu einem besseren Verkehrsfluss am Kreisel Arch- / Flughafenstrasse führt. Die Wartezeit von rund 6-7 min bleibt jedoch weiterhin gross.
- **Von Flughafen:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge bleibt im Vergleich zur Ist-Situation ungefähr gleich. Zwar läuft der Kreisel etwas besser ab, gleichzeitig kommen aber auch viel mehr Fahrzeuge von der Autobahn her. Diese beiden Einflüsse gleichen sich aus.
- **Von A5 Anschluss Grenchen:** Dadurch, dass mehr Autos ab der Autobahn kommen, steigt die Wartezeit sowie die Staulänge vom Anschluss Grenchen her. Die Verlustzeiten bleiben jedoch in einem akzeptablen Bereich.

ASP 2040

Der Einfluss der Verkehrszunahme bis im Jahr 2040 wurde ebenfalls mittels VISSIM-Simulation überprüft. Die Resultate sind in den untenstehenden Tabellen zusammengefasst und werden anschliessend kurz beschrieben.

Tabelle 5-3: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen	links	170 (53)	349 (94)	484
	rechts	162 (52)	349 (94)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		379 (174)	361 (114)	455
Von Arch	links	157 (52)	267 (104)	448
	rechts	135 (53)	267 (104)	448
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		201 (558)	64 (136)	125

Tabelle 5-4: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	Mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen West	749 (58)	483 (6)	485
Von Flughafen	743 (303)	429 (116)	485
Von A5 Anschluss Grenchen	61 (52)	139 (135)	475

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass das System bis ins Jahr 2040 auf allen Ästen überlastet ist. Anhand der Standardabweichungen ist zu erkennen, dass das System auf Grund der hohen Verkehrsbelastung sehr sensibel reagiert. Die zufällige Ankunft der Fahrzeuge in den einzelnen Simulationen führt zu grossen Unterschieden in den Resultaten. Teilweise staut sich der Verkehr vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis auf die Fahrbahn Biel zurück und bei anderen Simulationsdurchläufen bleibt ein allzu grosser Rückstau aus. Diese Variabilität in der Stauentwicklung ist auch in der Realität zu erwarten. Ohne Rückstau vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse würde der «By-Pass Autobahn» jedoch genügend Kapazität bieten, um auch die Verkehrsbelastung der ASP 2040 zu bewältigen.

Der «By-Pass Autobahn» löst das Rückstauproblem auf die Fahrbahn Biel. Die Aussage aus dem transcon Bericht kann durch die Verkehrsflusssimulation bestätigt werden.

5.1.2 Öffentlicher Verkehr

In untenstehender Tabelle ist zu erkennen, dass der «By-Pass Autobahn» keinen grossen Einfluss auf den öffentlichen Verkehr hat. Die Verlustzeiten im Vergleich zur Ist-Situation bleiben mehr oder weniger gleich.

Tabelle 5-5: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn», ASP 2015.

Abschnitt	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	375 (99)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	118 (11)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	187 (13)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	3 (0)
Total	683 (123)

Für die ASP 2040 verschlechtert sich die Verkehrssituation allgemein und der Bus verliert noch mehr Zeit. Eine genaue Vorhersage ist wie bereits beim motorisierten Individualverkehr kaum möglich. Auf eine Auflistung der Resultate wurde deshalb verzichtet.

Der «By-Pass Autobahn» hat keinen merkbaren Einfluss auf den öffentlichen Verkehr.

5.1.3 Technische Machbarkeit

Im Rahmen des Projekts wurden zwei Varianten der Linienführung des By-Passes bei der Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel aufgezeigt:

- Variante 1 – By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt
- Variante 2 – By-Pass auf dem bestehenden Feldweg (Querung des Kanals)

Geometrie Variante 1 - By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt

Der By-Pass beginnt ca. 100 m nach der bestehenden Autobahnausfahrt Grenchen ab der Fahrspur Richtung Biel und soll möglichst nahe am Kreisel vorbeigeführt werden. Die Minimalradien um den By-Pass mit 60 km/h zu befahren, müssen eingehalten werden. Die Breite der Fahrspur und des Standstreifens (2.50 m) sind mit den Richtlinien des Bundesamts für Strassen ASTRA projektiert worden. Der Niveauunterschied zwischen der Autobahnausfahrt und der Archstrasse ist gering. Wegen der Verbreiterung des Autobahnan schlusses muss der Aarmattenkanal und der Feldweg auf einer Länge von ca. 85 m Richtung Nord umgelegt werden. Die bestehenden Böschungen bei der Ausfahrtsrampe zum Kreisel hin sind aufgrund der Strassenverbreiterung anzupassen. Der Kreisel liegt auf der

Autobahnbrücke des Anschlusses Grenchen. Die Höhendifferenzen stellen für die Ausführung des By-Passes keine Probleme dar. Die Geometrie des Kreisverkehrs wird leicht angepasst werden (Breite der Kreisfahrbahn, Breite der Zufahrt Fahrtrichtung Grenchen). Für die Verflechtungsstrecke am Ende des By-Passes ist ebenfalls genügend Platz vorhanden. Die bestehenden Stützmauer und die bestehende Böschung beim Kreisel / nach dem Kreisel in Richtung Grenchen müssen für den Bau des By-Passes angepasst werden. Die bestehende Unterführung bei der Anschlussrampe Nord muss verlängert werden.

Die Variante 1 ist auf dem Plan Nr. 6770 / 32 ersichtlich.

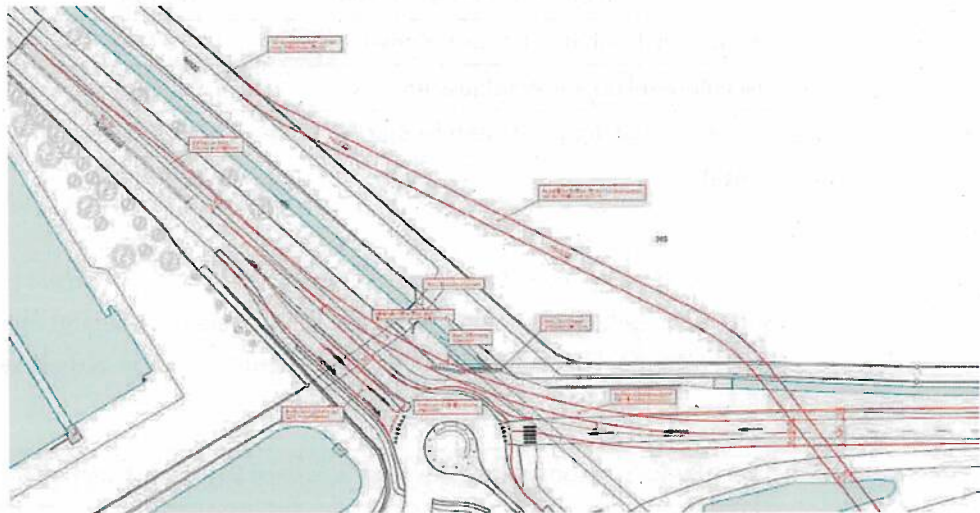


Abbildung 9: By-Pass Variante 1

Geometrie Variante 2 - By-Pass auf dem bestehenden Feldweg

Der By-Pass beginnt ca. 100 m nach der bestehenden Autobahnausfahrt Grenchen ab der Fahrspur Richtung Biel und soll möglichst schnell den bestehenden Entwässerungskanal queren und im Bereich des heutigen Feldwegs geführt werden. Der bestehende Feldweg und der bestehende Kanal müssen wegen der Verbreiterung des Autobahnanschlusses verschoben werden. Die Minimalradien für die Geschwindigkeit 60 km/h können eingehalten werden. Die By-Passbreite wurde ebenfalls nach der Richtlinie vom Bundesamt für Strassen ASTRA projektiert. Bei dieser Variante sind keine Anpassungen im Bereich des Kreisels notwendig. Der geplante By-Pass verläuft entlang des Aarmattenkanals auf dem heutigen Feldweg. Die bestehende Unterführung beim Damm des Autobahnanschlusses zu den bei der ARA Regio Grenchen gelegenen Entwässerungsbecken, muss aus Sicherheitsgründen geschlossen werden. Der Zugang zu den Entwässerungsanlagen westlich des Autobahnanschlusses ist nur noch über die Zufahrt zur ARA und die anschliessenden Feldwege möglich. Für die Verflechtungsstrecke am Ende des By-Passes ist genügend Platz vorhanden.

Die Variante 2 ist auf dem Plan Nr. 6770 / 32 ersichtlich.

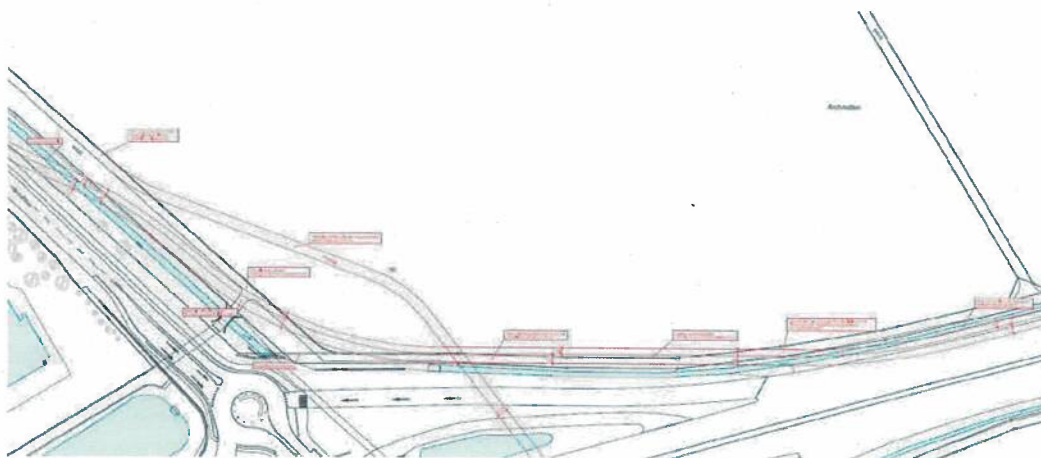


Abbildung 10: By-Pass Variante 2

Vergleich der beiden By-Pass Varianten

Variante 1 - By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> Anpassung von Stützmauern und Böschungen auf der Ausfahrtsrampe und beim Kreisverkehr Anpassung des bestehenden Feldwegs und des Kanals Verlängerung der Unterführung 	<ul style="list-style-type: none"> Minimale Verlegung des Kanals und des Feldwegs entlang der Autobahn um nur ca. 85 m Geringer Landerwerb / Landverbrauch auf den nebenliegenden Parzellen Verflechtungsbereich By-Pass direkt nach dem Anschlussknoten an die Archstrasse Klare Trennung zwischen MIV und LV möglich

Variante 2 - By-Pass auf dem bestehenden Feldweg	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung des bestehenden Feldwegs und des Kanals entlang der Autobahn, Länge ca. 180 m • Grösserer Landerwerb notwendig • Aufheben der Unterführung bei der Anschlussrampe zur Autobahn • Verflechtungsbereich By-Pass erst vor der Zufahrt zu ARA • Zwei Querungen (Brücke / Durchlass) über den Aarmattenkanal 	<ul style="list-style-type: none"> • Getrennte Führung des Verkehrs Fahrtrichtung Grenchen (Variante 1 – zwei Fahrstreifen auf der Autobahnrampe) • Führung auf dem best. Terrain, kleines Längsgefälle • Klare Trennung zwischen MIV und LV möglich

Empfehlung zum By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel:

Aufgrund der Vor- und Nachteile der beiden Varianten empfehlen wir die Variante 1 «By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt» zur weiteren Bearbeitung. Dies Aufgrund des geringeren Landverbrauchs in der Witi-Schutzzone, sowie der besseren Trennung zwischen Feldweg / Langsamverkehr und Strasse. Zudem kann die bestehende Unterführung weiter genutzt werden.

Durch die Anpassungen an den Stützbauwerken bei der Variante 1 und der Verlängerung der Unterführung ergeben sich für die Variante leicht höhere Kosten als bei der Variante 2 (siehe Kp. 5.1.5). Trotzdem steht der Nutzen gegenüber den Kosten bei der Variante 1 in einem besseren Verhältnis.

Die Variante 1 ist in den nächsten Projektphasen detailliert auszuarbeiten. Dafür sind zusätzliche Projektgrundlagen (detaillierte Höhenaufnahmen Autobahn, Geologische Daten) zu erheben.

Werke Dritter, Zonenplan und Nutzungen sowie Werkleitungen

Der neue By-Pass tangiert den Aarmattenkanal und den Entwässerungskanal entlang der Autobahn. Dieser gilt jedoch nicht als Fliessgewässer, sondern ist ein Werkkanal und kann auch eingedolt oder verlegt werden.

Um die angrenzende Witi-Schutzzone zu schonen, wird der Bypass möglichst nah am bestehenden Autobahnanschluss entlanggeführt. Gemäss Rücksprache mit dem ARP ist der Eingriff durch den By-Pass in die Witi-Schutzzone gering, so dass dem Projekt von Seiten ARP zugestimmt werden kann (vgl. Kapitel 2.3).

Die Massnahme tangiert die bestehende Hochdruckerdgasleitung. Die Anpassungen bzw. die Verlegung der Leitung sollte in weiteren Phasen mit dem Gasverbund Mittelland (GVM) abgeklärt werden.



Abbildung 11: Bestehende GVM Hochdruckerdgasleitung

Ausführung

Der By-Pass kann grösstenteils gebaut werden, während das bestehende Strassennetz in Betrieb bleibt. Bei den baulichen Massnahmen im Anschlussbereich der bestehenden Strassen sind Einschränkungen, kurzzeitige Sperrungen und ein streifige Verkehrsführungen vor zu sehen. Vor allem in den Anschlussbereichen zu den bestehenden Strassen sind die notwendigen Sicherheitsmassnahmen einzuhalten. Da die Bauarbeiten jedoch grösstenteils ausserhalb des bestehenden Strassenareals realisiert werden, ist mehrheitlich ein einfacher und rascher Bauablauf möglich.

Die Machbarkeit des By-Passes A5 Anschluss Grenchen ist gewährleistet.

5.1.4 Langsamverkehrsführung

Die angrenzenden Feldwege müssen aufgrund des By-Passes teilweise leicht verschoben und angepasst werden. Es gibt die Möglichkeit, den Langsamverkehr mit einer separaten Brücke über die Autobahn zu führen. Andernfalls kann der Langsamverkehr auch wie bis anhin über die Autobahnbrücke geführt werden.

Brücke über der Autobahn

Der Langsamverkehr wird auf einer neuen, separaten Brücke über die Autobahn geführt. Die Breite der Brücke beträgt rund 4.00 m. Die min. Lichte Höhe über den Fahrspuren der Autobahn ist gewährleistet. Die max. Längsneigung auf der Rampe beträgt 6 %. Am Ende / am Anfang der Brückenrampen erfolgt der Anschluss an den Bestand. Die genaue Linienführung muss in den nächsten Projektphasen auf der Grundlage von zusätzlichen Höhenaufnahmen im Bereich der Autobahn (ASTRA Perimeter) und weiteren Projektgrundlagen (Geologie) konkretisiert werden.

Die neue LV-Brücke ist auf dem Plan Nr. 6770 / 33 ersichtlich.

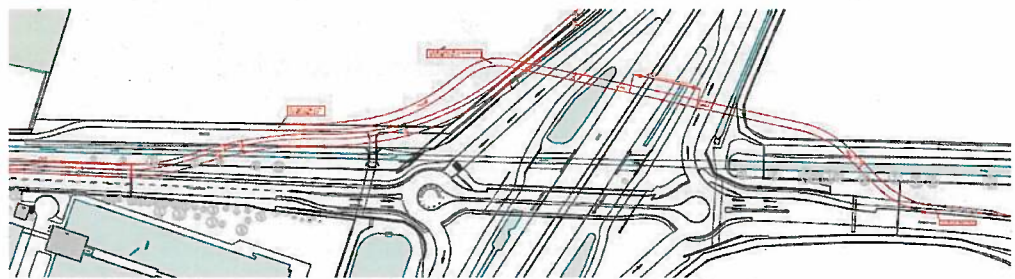


Abbildung 12: Neue Brücke für den Langsamverkehr

Neue Rampe zur bestehenden Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel

Der Langsamverkehr (Radverkehr Fahrtrichtung Grenchen und Zufussgehende in beiden Richtungen) wird auf einer neuen Rampe ab dem Feldweg zu den beiden Ausfahrtsspurten ab der Fahrbahn Richtung Biel geführt. Der Langsamverkehr muss die beiden Ausfahrtsspurten niveaugleich queren. Wegen der hohen Geschwindigkeitsdifferenz kann es zu gefährlichen Situationen zwischen dem LV und dem MIV kommen. Die genaue Lage der Rampe muss in den nächsten Projektphasen auf der Grundlage von zusätzlichen Höhenaufnahmen im Bereich der Autobahn (ASTRA Perimeter) und weiteren Projektgrundlagen (Geologie) konkretisiert werden.

Weiter in Fahrtrichtung Grenchen ist eine Verbreiterung der bestehenden Gehwege zu einem gemeinsamen Rad- / Gehweg vorgesehen. Der Veloverkehr Fahrtrichtung Arch bleibt wie im Ist-Zustand auf der Fahrbahn.

Die neue LV-Rampe ist auf dem Plan Nr. 6770 / 34 ersichtlich.

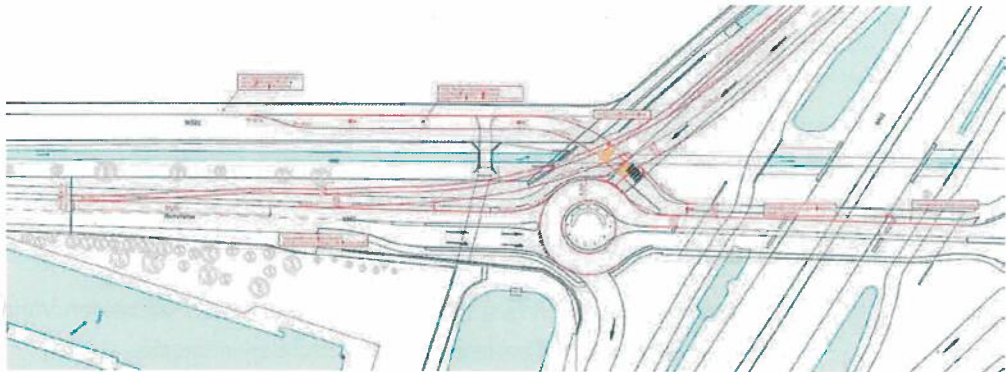


Abbildung 13: Neue Rampe für den Langsamverkehr

Vergleich der beiden Langsamverkehrsführungen

Neue LV-Brücke	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Kosten (je nach Ausgestaltung der Brücke) • Zusätzlicher Landerwerb für den Brückenneubau und die Anschlussrampen zur Brücke 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Sicherheit für den Langsamverkehr • Klare Trennung zwischen LV und MIV • Attraktive Langsamverkehrsverbindung als Zugang zum Naherholungsgebiet an der Aare

Neue LV-Rampe	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Kreuzung / Konflikt zwischen dem MIV und dem LV bei der Querung der beiden Ausfahrtsspuren • Keine Verbesserung der Situation für den Veloverkehr Fahrtrichtung Arch • Massnahmen / Anpassungen auf der bestehenden Brücke sind notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Kosten • Wenig zusätzlicher Landerwerb

Empfehlung zur Langsamverkehrsführung:

Der Langsamverkehr kann mit dem Neubau einer separaten Brücke weiter auf der gewohnten Route geführt werden. Die separate Linienführung stellt eine Qualitätssteigerung für den Langsamverkehr dar, weil keine Autobahnein- / und ausfahrt niveaugleich gekreuzt werden muss. Aufgrund der besseren Sicherheit des Langsamverkehrs empfehlen wir die Variante 1 –«Brücke über der Autobahn» weiter zu bearbeiten.

5.1.5 Grobkostenschätzung

Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$. Die Kosten für die beiden Varianten By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel basieren auf der Machbarkeitsstudie.

Variante 1 - By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt

Die Erstellungskosten für die Variante 1 betragen **rund CHF 2.5 Millionen** exkl. MwSt. In der Grobkostenschätzung für die erste Variante sind folgende Massnahmen / Anpassungen berücksichtigt:

- Ausbau des By-Passes; Fläche ca. 4'800 m²
- Anpassungen auf der Ausfahrttrampe; Fläche ca. 400 m²
- Zusätzliche Anpassungen auf dem Kreisverkehr
- Anpassung des Kanals und der Feldwege
- Anpassung der Stützmauern
- Landerwerb auf den Parzellen Nr. 406 und 90522

Variante 2 - By-Pass auf dem bestehenden Feldweg

Die Grobkosten der zweiten Variante betragen **rund CHF 2.0 Millionen** exkl. MwSt. In der Grobkostenschätzung für die zweite Variante sind folgende Massnahmen / Anpassungen berücksichtigen:

- Ausbau des By-Passes; Fläche ca. 4'000 m²
- Anpassungen auf der Ausfahrttrampe; Fläche ca. 400 m²
- Zusätzliche Anpassungen auf dem Kreisverkehr
- Anpassung des Kanals und der Feldwege
- Landerwerb auf den Parzellen Nr. 406, 90522 und 365
- Querungen des Kanals

Die Kosten für einen By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel stehen in einem guten Verhältnis zum erwarteten Nutzen.

Neue Brücke für den Langsamverkehr

Beim Neubau einer separaten Brücke für den Langsamverkehr rechnen wir mit Erstellungskosten von rund **CHF 3.0 bis 4.5 Millionen exkl. MwSt.** Dies hängt stark von der gewählten Ausführungsart und der architektonischen Gestaltung ab.

Die Kosten für eine neue Langsamverkehrsrampe zur Autobahnausfahrt wurden nicht ermittelt, da in Absprache mit den Auftraggebern diese Variante aufgrund der Sicherheitsdefizite für den Langsamverkehr nicht weiterbearbeitet werden soll.

5.1.6 Projektrisiken

In der Machbarkeitsstudie wurden folgenden Risiken (Risikokosten / zusätzliche Kosten) erkannt:

- Zusätzliche Anpassung der Mauer entlang der Autobahnausfahrt
- Verkehrsführung während der Bauzeit
- Entsorgung von PAK-haltigem Asphaltbelag
- Verlegung der GVM Hochdruckerdgasleitung
- Verlegung von Werkleitungen und Kanälen (insbesondere im Zusammenhang mit der ARA Regio Grenchen und der Entwässerung der Autobahn)
- Zusätzliche Anforderungen aufgrund Witi-Schutzzone und/oder dem Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung.
- Grundwasser

5.1.7 Fazit / Empfehlung

Die Verkehrsfluss Simulation konnte die Aussagen aus dem transcon Bericht bestätigen. Der «By-Pass Autobahn» löst das Rückstauproblem auf der Ausfahrt ab der Fahrbahn Biel. Die Machbarkeitsstudie hat zudem ergeben, dass für die Ausführung keine grösseren Schwierigkeiten zu erwarten sind. Kosten und Nutzen stehen in einem guten Verhältnis. Die Massnahme ist aus diesen Gründen zu empfehlen. Die Massnahme sollte als erste der mittelfristig vorgeschlagenen Massnahmen umgesetzt werden.

5.2 Knoten Arch- / Flughafenstrasse: By-Pass Zufahrt Anschluss Grenchen

Damit der Verkehrsstrom vom Autobahnanschluss A5 Grenchen in Richtung Grenchen besser abfliessen kann, wurde im transcon Bericht als zweite Massnahme ein By-Pass beim Kreisell Arch- /Flughafenstrasse von der Arch- in die Flughafenstrasse vorgeschlagen. Die Massnahme wird nachfolgend vereinfacht als «By-Pass Flughafen» bezeichnet. Die Wirkung der Massnahmenkombination «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen» auf den MIV und den öV wurde mit dem Verkehrssimulationsprogramm VISSIM überprüft. Zudem wurde eine Machbarkeitsstudie für den «By-Pass Flughafen» durchgeführt sowie ein Vorschlag für die Führung des Langsamverkehrs erarbeitet.

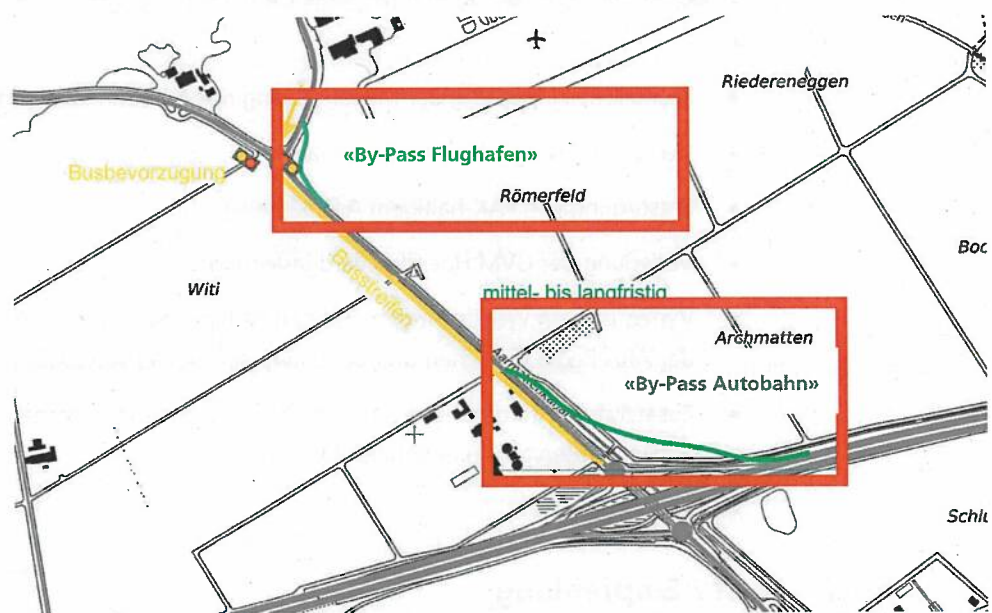


Abbildung 14: Massnahme By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Richtung Biel und By-Pass Arch- / Flughafenstrasse

5.2.1 Motorisierter Individualverkehr

ASP 2015

In nachfolgender Tabelle sind die mittleren Verlustzeiten sowie die mittlere und die 95% Rückstaulänge aus der VISSIM Simulation mit der Massnahmenkombination «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen» für die ASP 2015 zusammengefasst. Die Resultate werden nachfolgend diskutiert.

Tabelle 5-6: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung [s])	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen West	732 (133)	437 (37)	484
Von Flughafen	58 (26)	73 (44)	293
Von A5 Anschluss Grenchen	6 (1)	1 (1)	29

- **Von Grenchen West:** Die mittlere Verlustzeit sowie die Rückstaulänge nimmt für die von Grenchen herkommenden Fahrzeuge durch den «By-Pass Flughafen» wieder zu. Dies weil durch den «By-Pass Flughafen» sowohl von der Autobahn als auch aus Richtung Flughafen mehr Fahrzeuge den Kreisel passieren und dadurch die von Grenchen herkommenden Fahrzeuge blockieren.
- **Von Flughafen:** Wie bereits der «By-Pass Autobahn» wirkt sich auch der «By-Pass Flughafen» positiv auf die folgende Einfahrt aus. Die einfahrenden Autos werden nicht mehr durch die in den selben Ast ausfahrenden Autos irritiert, wodurch sich die mittleren Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen verringern. Obwohl sich die Verlustzeiten stark verringern bleibt die Verkehrsqualität mit einer Verlustzeit von > 45 s ungenügend.
- **Von A5 Anschluss Grenchen:** Für die ASP 2015 sind die Verlustzeiten vor dem Kreisel, aufgrund des Rückstaus auf den anderen Ästen, von der Autobahn her auch ohne «By-Pass Flughafen» in einem akzeptablen Bereich. Die Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen verringern sich durch den «By-Pass Flughafen» jedoch noch einmal.

Bemerkung: Für die Verkehrsfluss Simulation wird davon ausgegangen, dass sich die Knotenströme nicht verändern. In Realität ist jedoch anzunehmen, dass bei zu grossen Unterschieden der Verlustzeiten von Grenchen West und aus Richtung Flughafen eine Umverteilung der Fahrzeugzuflüsse auf den beiden Ästen stattfindet und sich die Verlustzeiten und Staulängen wieder ausgleichen.

Tabelle 5-7: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.

Knoten A5 Anschluss Gren- chen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstau- länge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstau- länge [m]
Von Grenchen	links	190 (10)	395 (20)	484
	rechts	179 (10)	395 (20)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		49 (24)	44 (27)	192
Von Arch	links	68 (36)	94 (67)	345
	rechts	50 (31)	94 (67)	345
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		6 (1)	2 (0)	30

Der «By-Pass Flughafen» hat keinen merklichen Einfluss auf den Knoten A5 Anschluss Grenchen. Die mittleren Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen bleiben auf allen Ästen mehr oder weniger gleich.

ASP 2040

Die Resultate aus der Verkehrsfluss-Simulation für die ASP 2040 sind in den untenstehenden Tabellen zusammengefasst und werden nachfolgend kurz beschrieben.

Tabelle 5-8: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstau- länge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstau- länge [m]
Von Grenchen West		1407 (164)	497 (4)	484
Von Flughafen		287 (131)	359 (90)	481
Von A5 Anschluss Grenchen		7 (1)	2 (2)	94

- **Von Grenchen West:** Die Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen nehmen bis ins Jahr 2040 noch einmal zu.

- **Von Flughafen:** Die Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen in Richtung Flughafen nehmen bis ins Jahr 2040 ebenfalls zu. Der Rückstau in Richtung Flughafen bleibt in der Variante mit «By-Pass Flughafen» jedoch auch in der ASP 2040 deutlich kleiner als der Rückstau in Richtung Grenchen, während er in der Variante ohne «By-Pass Flughafen» relativ ausgeglichen verteilt ist. Wie bereits bei den Resultaten der ASP 2015 angemerkt, ist jedoch eine Verlagerung des Verkehrs zu erwarten.
- **Von A5 Anschluss Grenchen:** Der Verkehr von der Autobahn kann dank dem «By-Pass Flughafen» auch in der ASP 2040 Problemlos abfliessen, so dass im Gegensatz zu der Variante ohne «By-Pass Flughafen» auch in Zukunft nicht mit einem Rückstau vom Kreisel bis auf die Autobahn gerechnet werden muss.

Tabelle 5-9: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen	links	196 (17)	389 (24)	484
	rechts	187 (16)	389 (24)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		363 (102)	383 (60)	480
Von Arch	links	137 (54)	239 (114)	443
	rechts	116 (54)	239 (114)	443
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		7 (1)	2 (0)	30

Die Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen bleiben gegenüber der Variante ohne «By-Pass Flughafen» mehr oder weniger unverändert. Durch den «By-Pass Flughafen» staut es jedoch nicht mehr vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis auf die Autobahnausfahrt ab Fahrbahn Biel zurück. Die Verkehrsqualität kann für die Ausfahrt ab Fahrbahn Biel durch den Bau des zweiten By-Passes auch für die ASP 2040 hochgehalten werden.

Der «By-Pass Flughafen» hat alleine keinen Einfluss darauf, dass der Verkehr auf der Ausfahrt ab Fahrbahn Biel besser abfließt. In Kombination mit dem «By-Pass Autobahn» verhindert er jedoch, dass sich die Fahrzeuge mit zunehmendem Verkehr bis 2040, vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse wieder auf die Autobahn zurück stauen. Die Aussagen aus dem transcon Bericht können somit bestätigt werden.

5.2.2 Öffentlicher Verkehr

Der By-Pass beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse beeinflusst auch den öffentlichen Verkehr. Dadurch, dass sich der Rückstau auf der Flughafenstrasse stark verkürzt, verliert auch der Bus weniger Zeit.

Tabelle 5-10: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015

Abschnitt	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	14 (12)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	48 (12)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	189 (10)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	3 (0)
Total	254 (34)

Mit der Verkehrszunahme bis 2040, verliert der Bus, wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich ist, vor allem auf den ersten beiden Abschnitten wieder mehr Zeit. Der Zeitverlust auf dem Abschnitt vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis vor den Knoten A5 Anschluss Grenchen bleibt hingegen relativ konstant.

Tabelle 5-11: Verlustzeiten Bus, "By-Pass Autobahn und "By-Pass Flughafen", ASP 2040.

Abschnitt	mittlere Verlustzeit [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	220 (124)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	75 (11)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	196 (17)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	4 (0)
Total	495 (152)

Der «By-Pass Flughafen» wirkt sich positiv auf den öffentlichen Verkehr aus. Der Effekt könnte jedoch durch eine mögliche Verkehrsumlagerung von der Arch- auf die Flughafenstrasse geringer ausfallen als erwartet.

5.2.3 Technische Machbarkeit

Geometrische Machbarkeit

Der By-Pass soll möglichst nahe am Kreisel vorbeigeführt werden. Es gibt keine angrenzenden Bauwerke, welche die Spurbreite beschränken, daher kann die Breite der Fahrspur gemäss den Vorgaben der VSS Normen dimensioniert werden. Zwischen der Arch- und der Flughafenstrasse sind keine Höhendifferenzen vorhanden. Für die Verflechtungsstrecke am Ende des By-Passes ist ebenfalls genügend Platz vorhanden.

Die Variante Kreisel Flughafenstrasse ist auf dem Plan Nr. 6770 / 35 ersichtlich.

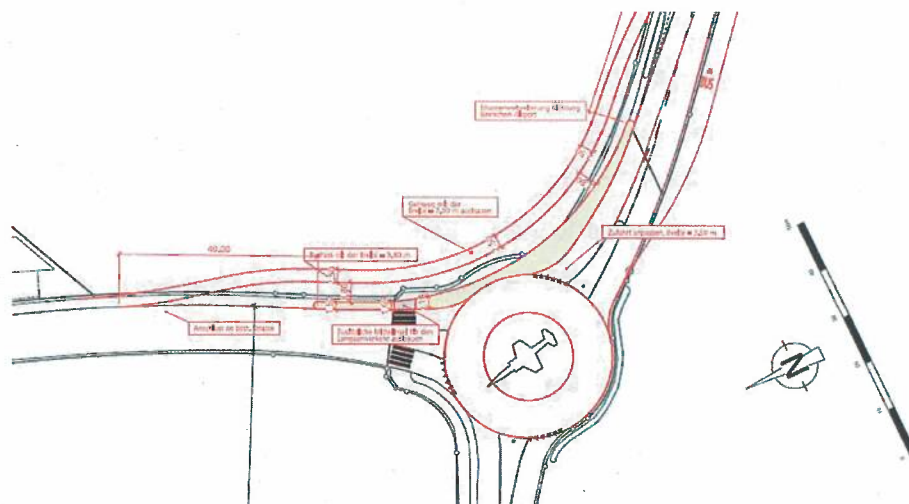


Abbildung 15: By-Pass Flughafen

Werke Dritter, Zonenplan und Nutzungen sowie Werkleitungen

Es sind keine Konflikte mit Werkleitungen zu erkennen.

Ausführung

Der By-Pass kann grösstenteils gebaut werden, während das bestehende Strassennetz in Betrieb bleibt. Dies vereinfacht die Bauarbeiten.

Die Machbarkeit des By-Passes Arch- / Flughafenstrasse ist gewährleistet.

5.2.4 Langsamverkehrsführung

Wegen dem zusätzlichen Fahrstreifen muss eine zweite Mittelinsel zwischen Ausfahrt Richtung Flughafenstrasse und By-Pass vorgesehen werden. Weiter werden die Fussgänger entlang des By-Passes geführt (Verschiebung Gehweg).

Die Radfahrenden werden wie bis anhin auf Radstreifen und Radwegen zum Kreisel Arch- / Flughafenstrasse geführt.

Eine sichere Langsamverkehrsführung kann gewährleistet werden.

5.2.5 Grobkostenschätzung

Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$. Die Kosten basieren auf den Plänen der Machbarkeitsstudie. Die Anlagekosten betragen rund **CHF 500'000.- inkl. MwSt.**

- In den Kosten ist der Verbreiterung für den By-Pass von 1'200 m² berücksichtigt.
- In den Kosten ist eine Anpassung auf die bestehende Fahrbahn von 500 m² berücksichtigt.
- In den Kosten ist ein Landerwerb von 560 m² berücksichtigt.

Die Kosten für den By-Pass Flughafen liegen in einem guten Verhältnis zum erwarteten Nutzen gemäss der Verkehrssimulation.

5.2.6 Projektrisiken

Es wurden folgenden Risiken (Risikokosten / zusätzliche Kosten) erkannt:

- Verbreiterung der Strasse Richtung Flughafen Grenchen (Konflikt Flughafen / Landebahn)
- Verkehrsablauf während der Bauzeit
- Entsorgung von PAK-haltigem Asphaltbelag
- Verlegung von Werkleitungen
- Landerwerb
- Grundwasser

Die Simulation zeigt, dass durch den Bau des neuen Flughafen stark reduziert wird. In Grenchen West zu erwarten ist, dass der Verkehr zwischen den beiden Ästen Arch- und Flughafenstrasse zu Grenchen nach Arch kann des halb, so vorhergesagt werden. Der «By-Pass» an Verkehrssproblem vom A5 Anschluss Flug Sicht gelöst werden kann. Die baulichen Gre zudem gering. Ebenso stehen Kosten und zeitig und dem Rückstau auf der Archstrasse realisiert.

5.3 Knoten Arch- / Flughafengung Flughafenstrasse

Um die Verlustzeit des öVs zu verringern, ist eine Ampel für die Busbevorzugung bei der Verkehrsanalyse kam zudem die Idee einer Alternative zur LSA beim Kreisverkehr / Flughafen wird ebenfalls in diesem Kapitel behandelt.

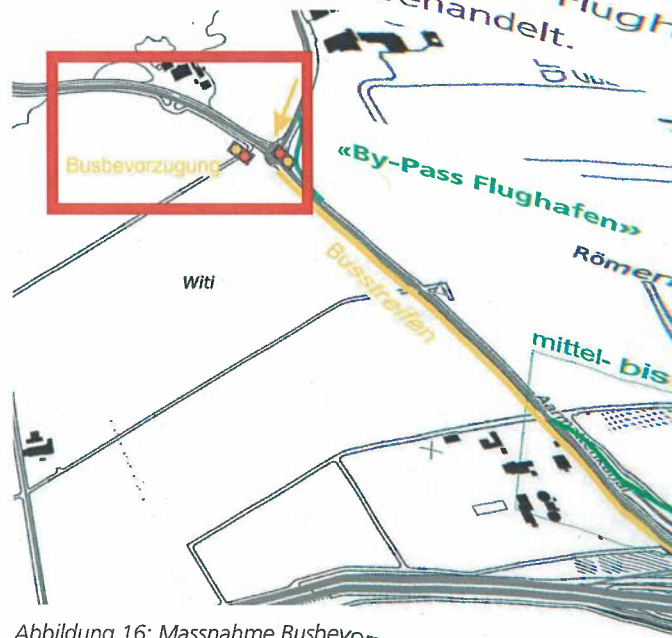


Abbildung 16: Massnahme Busbevorzugung mittels LSA beim K



BSB + Partner
Ingenieure und Planer

Amt für Verkehr und Tiefbau
Kanton Solothurn

A5 Anschluss Grenchen / Archstrasse

**Verkehrstechnische Analyse,
Machbarkeit und Verkehrssimulation**



Technischer Bericht

Auftraggeber

Amt für Verkehr und Tiefbau
Patrick Kissling
Rötihof
Werkhofstrasse 65
4509 Solothurn

Verfasser

BSB + Partner, Ingenieure und Planer
Marc Hostettler, Gisela Löffel
Leutholdstrasse 4, 4562 Biberist
Tel. 032 671 22 22
E-Mail: marc.hostetter@bsb-partner.ch

Dokumentinfo

Dokument A5 Anschluss Grenchen / Archstrasse	Projektnummer 6770	Anzahl Seiten 44
Koreferat Beat Jäggi	Datum 10.08.2018	Kürzel BJ
Ablageort K:\Tiefbau\Grenchen\6770 Verkehrstechn Analyse_Machbarkeit_Verkehrssimulation\26 Berichte\Technischer Bericht_1. Entwurf_180817.docx		
Gedruckt	12.04.2019	

Änderungsverzeichnis

Version	Status, Änderung	Autor	Datum
001	1. Entwurf	glo	24.08.2018
002	Abgabe AVT	glo	20.12.2018
003	Überarbeitung aufgrund Rückmeldung Auftraggeber	mah	09.04.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Grundlagen	7
2.1	Studie transcon ag	7
2.2	Witi-Schutzzone	9
2.3	Gesamtverkehrsmodell Kanton Solothurn (GVM) 2015 / 2040	10
2.4	Modellierung (VISSIM)	11
3	Ist-Situation	13
3.1	Individualverkehr	13
3.2	Langsamverkehr	15
3.3	Öffentlicher Verkehr	16
4	Kurzfristige Massnahmen	18
5	Mittelfristige Massnahmen	19
5.1	A5 Anschluss Grenchen: By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel	19
5.1.1	Motorisierter Individualverkehr	19
5.1.2	Öffentlicher Verkehr	23
5.1.3	Technische Machbarkeit	23
5.1.4	Langsamverkehrsführung	28
5.1.5	Grobkostenschätzung	30
5.1.6	Projektrisiken	31
5.1.7	Fazit / Empfehlung	31
5.2	Knoten Arch- / Flughafenstrasse: By-Pass Zufahrt Anschluss Grenchen	32
5.2.1	Motorisierter Individualverkehr	32
5.2.2	Öffentlicher Verkehr	36
5.2.3	Technische Machbarkeit	37
5.2.4	Langsamverkehrsführung	38
5.2.5	Grobkostenschätzung	38
5.2.6	Projektrisiken	38
5.2.7	Fazit / Empfehlung	39
5.3	Knoten Arch- / Flughafenstrasse: Bus-LSA zur Bevorzugung Flughafenstrasse	39
5.3.1	Motorisierter Individualverkehr	40
5.3.2	Öffentlicher Verkehr	40
5.3.3	Technische Machbarkeit	41
5.3.4	Langsamverkehrsführung	41
5.3.5	Grobkostenschätzung	41
5.3.6	Projektrisiken	42
5.3.7	Fazit / Empfehlung	42
5.4	Busstreifen Knoten Arch-/ Flughafenstrasse bis A5 Anschluss Grenchen	43
5.4.1	Motorisierter Individualverkehr	43

A5 Anschluss Grenchen / Archstrasse	4
Technischer Bericht	

5.4.2	Öffentlicher Verkehr	43
5.4.3	Technische Machbarkeit	44
5.4.4	Langsamverkehrsführung	45
5.4.5	Grobkostenschätzung	46
5.4.6	Projektrisiken	46
5.4.7	Fazit / Empfehlung	47
5.5	Schlussfolgerung mittelfristige Massnahmen	47

6	Langfristige Massnahmen	48
----------	--------------------------------	-----------

Tabellen

Tabelle 3-1: Verlustzeiten am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht	13
Tabelle 3-2: Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Ist-Situation ASP 2015	13
Tabelle 3-3: Verlustzeiten am Knoten Anschluss A5 Grenchen, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht	14
Tabelle 3-4: Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, Ist-Situation ASP 2015.	14
Tabelle 3-5: Verlustzeiten Bus, ASP (Verkehrszahlen GVM 2015)	17
Tabelle 5-1: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.	20
Tabelle 5-2: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.	21
Tabelle 5-3: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.	22
Tabelle 5-4: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.	22
Tabelle 5-5: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn», ASP 2015.	23
Tabelle 5-6: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.	33
Tabelle 5-7: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.	34
Tabelle 5-8: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.	34
Tabelle 5-9: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.	35
Tabelle 5-10: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015	36
Tabelle 5-11: Verlustzeiten Bus, "By-Pass Autobahn und "By-Pass Flughafen", ASP 2040.	36

Abbildungen

Abbildung 1: Optimierungsmassnahmen entlang der Archstrasse. (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017))	9
Abbildung 2: Knotenströme am Anschluss A5 Grenchen sowie am Kreisel Arch- / Flughafenstrasse gemäss GVM 2015 und 2040.	10
Abbildung 3: Beschriftung Zufahrten Kreisel Arch- / Flughafenstrasse.	12
Abbildung 4: Beschriftung Zufahrten Anschluss Grenchen	12
Abbildung 5: Auszug Netzplan Velo, Kanton Solothurn (Quelle: AVT, Stand 28.02.2014)	15
Abbildung 6: Beschriftung Abschnitte Messung Verlustzeit Bus	16

Abbildung 7: Mögliche kurzfristige Massnahmen, Autobahnausfahrt ab Fahrbahn Biel.	18
Abbildung 8: Massnahme «By-Pass Autobahn». (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017)).	19
Abbildung 9: By-Pass Variante 1	24
Abbildung 10: By-Pass Variante 2	25
Abbildung 11: Bestehende GVM Hochdruckerddgasleitung	27
Abbildung 12: Neue Brücke für den Langsamverkehr	28
Abbildung 13: Neue Rampe für den Langsamverkehr	29
Abbildung 14: Massnahme By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Richtung Biel und By-Pass Arch- / Flughafenstrasse	32
Abbildung 15: By-Pass Flughafen	37
Abbildung 16: Massnahme Busbevorzugung mittels LSA beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse	39
Abbildung 17: Massnahme Busstreifen entlang Archstrasse.	43
Abbildung 18: Linienführung Busspur nach dem Kreisel Flughafen	44
Abbildung 19: Mögliche Linienführung bei der ARA	45
Abbildung 20: Variante Auffahrts-8	48
Abbildung 21: Variante 3-Spurige Autobahnbrücke.	49

1 Einleitung

Der Autobahnanschluss A5 Grenchen wird von Grenchen her über die Archstrasse erschlossen. In den Spitzenstunden am Morgen und Abend stellt sich zwischen dem Autobahnanschluss Grenchen und dem Knoten Arch-/ Flughafenstrasse jeweils in beiden Richtungen ein rollender Kolonnenverkehr ein. Regelmässig kommt es auch zu Rückstaus über den Knoten hinaus. Ein weiteres Nadelöhr stellt die Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Biel dar. Es bilden sich in den Spitzenstunden regelmässig Rückstaus, welche über die Ausfahrtsrampe hinausgehen, was immer wieder zu gefährlichen Situationen auf der Autobahn führt.

Unter der Verkehrssituation leidet auch der öffentliche Verkehr. Auf Grund des hohen Verkehrsaufkommens verkehrt der Bus von Grenchen nach Arch in den Spitzenstunden fast täglich mit rund 10 – 20 min Verspätung. Dadurch kann das Erreichen der Anschlüsse in Arch nicht gewährleistet werden.

Um die Situation genauer zu analysieren wurde bereits im Jahr 2017 durch die transcon ag eine verkehrstechnische Untersuchung durchgeführt, in welcher Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrssituation vorgeschlagen wurden. Aufgrund der Stellungnahmen des ASTRA und des AVT Kanton Solothurn sollen die im Bericht ausgearbeiteten Massnahmen weiterverfolgt und vertieft untersucht werden. Mit einer Verkehrsfluss-Simulation sollen einerseits die Abhängigkeiten der einzelnen Massnahmen untersucht und die Gesamtwirkung des Lösungsansatzes aufgezeigt werden. Andererseits ist mit einer Machbarkeitsstudie die Umsetzbarkeit der Massnahmen zu prüfen.

2 Grundlagen

2.1 Studie transcon ag

Die verkehrstechnische Situation rund um den Autobahnanschluss Grenchen, sowie der Arch- und Flughafenstrasse wurde bereits im Jahr 2017 von der transcon ag untersucht. Als Grundlage diente eine eigens durchgeführte Verkehrserhebung im Mai und Juni 2016. Die Analyse sowie Lösungsvorschläge zur Verbesserung der Verkehrssituation wurden im Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» (2017) festgehalten.

Die verkehrstechnische Untersuchung dient als Grundlage zu den hier vorgestellten weiterführenden Untersuchungen. Zum besseren Verständnis wird das Fazit aus dem transcon Bericht nachfolgend kurz wiederholt:

Verkehrsablauf

- Die Behinderungen konzentrieren sich auf die Hauptverkehrszeiten. Während den Nebenverkehrszeiten weist das System Leistungsreserven auf.
- Längere Rückstaus (> 300 m) werden während rund 30 Minuten registriert. Dabei können die Verlustzeiten bis zu 7 Minuten betragen.
- Zwischen dem Anschluss Grenchen und dem Kreisel Arch- / Flughafenstrasse stellt sich in beiden Richtungen ein rollender Kolonnenverkehr ein. Das Geschwindigkeitsniveau liegt in der Regel über 15 km/h.
- Während der Hauptverkehrszeit ist die Leistungsfähigkeit des Systems erreicht; Rückstau vom einen Kreisel beeinträchtigen zeitweise den Verkehrsablauf beim vorgelagerten Knoten, so dass das Leistungsangebot im System nicht optimal genutzt werden kann.

Kreisel Arch- / Flughafenstrasse

- Aufgrund der hohen Belastung auf der Archstrasse vom Anschluss Grenchen wird die Leistungsfähigkeit dieser Zufahrt während der Hauptverkehrszeit überschritten, obwohl die Anzahl Fahrzeuge auf der Kreiselfahrbahn (vortrittsberechtigte Fahrzeuge) sehr klein ist. Auf der Zufahrt stellt sich ein rollender Kolonnenverkehr ein.
- Während der Abendspitze beeinträchtigt der Rückstau vom benachbarten Knoten Anschluss Grenchen den Verkehrsablauf beim Kreisel. Die Ausfahrt aus dem Kreisel ist nicht gewährleistet und die vorhandenen Zeitlücken im Kreisel können von den Fahrzeugen auf der Flughafen- und der Archstrasse nicht genutzt werden. Bei diesen Zufahrten stauen sich die Fahrzeuge. Dabei stellt sich im Kreisel oftmals das Prinzip des «Reissverschlusses» ein, so dass die Fahrzeuge aus der Arch- und Flughafenstrasse annähernd gleichberechtigt sind.

Anschluss Grenchen

- Die Leistungsfähigkeit der Zufahrt von Grenchen (linker Fahrstreifen) und der Ausfahrt von Solothurn wird während der Hauptverkehrszeit am Morgen und Abend erreicht.
- Während der Abendspitze liegt auch bei den übrigen beiden Zufahrten die Verkehrsbelastung im Bereich des Leistungsangebots, so dass der Kreisel keine Reserven mehr ausweist.

Unfallgeschehen

- Im ganzen Untersuchungsgebiet kann das Unfallgeschehen als moderat beurteilt werden. Unfallschwerpunkte wurden keine identifiziert.

Busse des öffentlichen Linienverkehrs

- Linie 33 Grenchen – Arch – Büren:
Vom Stau betroffen sind insbesondere die Kurse um 7.02 Uhr von Büren nach Grenchen und um 16.37 bzw. 17.37 Uhr von Grenchen nach Büren. Gemäss BGU verkehren die beiden Abendkurse regelmässig mit 20 bzw. 10 Minuten Verspätung.
- Linie 23 Grenchen Fichtenweg – Bahnhof Nord – Bahnhof Süd – Flughafen
Mangels Wendemöglichkeit direkt bei der Endhaltestelle Flughafen müssen die Linienbusse im Kreisel wenden und fahren bei Stausituationen entsprechende Verspätungen ein.

Aus der Analyse der Verkehrssituation wurden anschliessend Lösungsansätze zur Verbesserung der Situation ausgearbeitet. Hauptanliegen war es, den Rückstau auf die Autobahn A5 zu vermeiden sowie den öffentlichen Verkehr zu priorisieren. Dies führte zum Beschluss, dass in Richtung Grenchen eine nachfrageorientierte Strategie und in Richtung Autobahnanschluss Grenchen ein angebotsorientierter Ansatz umgesetzt werden soll.

Folgende Massnahmen wurden im Bericht vorgeschlagen:

- A5 Anschluss Grenchen: By-Pass Ausfahrt aus Richtung Solothurn
- Knoten Arch- / Flughafenstrasse: By-Pass Zufahrt Anschluss Grenchen
- Knoten Arch- / Flughafenstrasse: Bus-LSA zur Bevorzugung Flughafenstrasse
- Busstreifen Knoten Arch- / Flughafenstrasse bis A5 Anschluss Grenchen

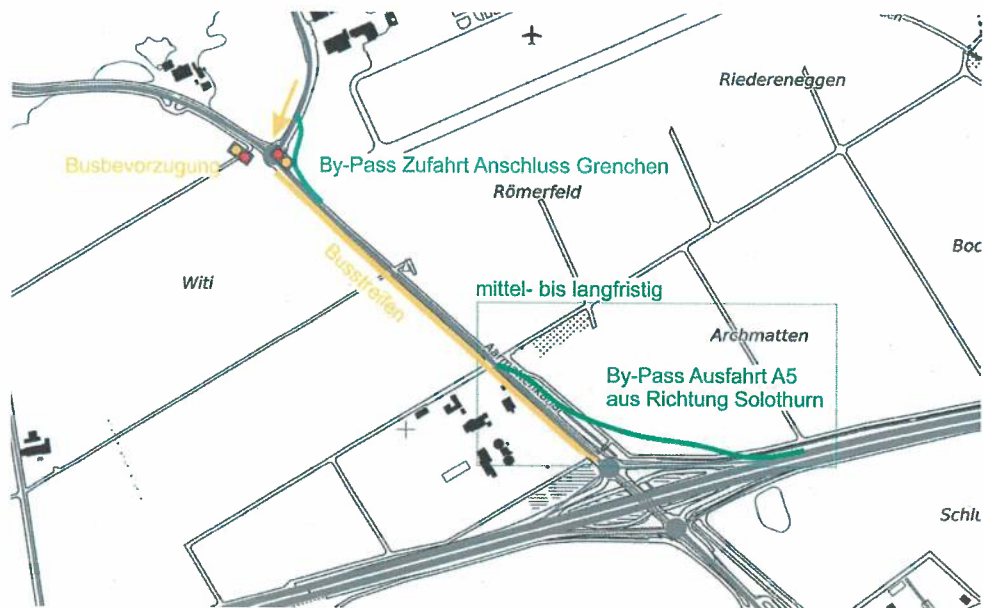


Abbildung 1: Optimierungsmassnahmen entlang der Archstrasse. (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017))

2.2 Witi-Schutzzone

Die vorgesehenen Massnahmen liegen grösstenteils im Perimeter der «Landwirtschafts- und Schutzzone Witi Grenchen – Solothurn». Aus diesem Grund wurde am 27.06.2018 eine Sitzung mit dem Amt für Raumplanung (ARP) einberufen, damit die Ansichten und Auflagen des ARPs möglichst früh ins Projekt miteinbezogen werden können. Folgende Schlussfolgerungen konnten aus der Sitzung gezogen werden:

- Die Massnahmen sind aus Sicht des Amtes für Umwelt möglich. Angemessene Ersatzmassnahmen auf dem betroffenen Perimeter sind notwendig. Im Moment gibt es aus Sicht des Amtes für Raumplanung keine «Killerkriterien» die gegen das Projekt sprechen.
- Für das Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung ist das UVEK (Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) zuständig.
- In die nächsten Phasen des Projekts muss das Amt für Landwirtschaft einbezogen werden.
- Nach Wunsch / Anforderungen des ARPs muss der Landverbrauch minimiert werden (Projektoptimierung).
- Geringfügige Änderungen können innerhalb des Nutzungsplanes durch die Regierung genehmigt werden. Es ist voraussichtlich keine Anpassung des Nutzungsplanes erforderlich.

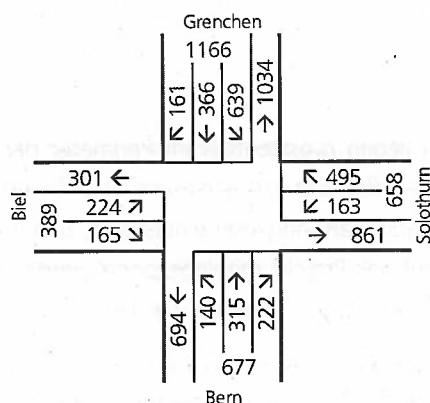
2.3 Gesamtverkehrsmodell Kanton Solothurn (GVM) 2015 / 2040

Für sämtliche Kapazitätsberechnungen und Simulationen (VISSIM) wurde das im Herbst 2017 aktualisierte Gesamtverkehrsmodell (GVM) 2015 und 2040 des Kantons Solothurn verwendet. Die Verkehrszahlen weichen teilweise massgeblich von den Zahlen im transcon Bericht («Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze», 2017) ab. Bei den mittleren Wartezeiten muss deshalb mit Abweichungen zwischen den Resultaten aus dem transcon Bericht und der Simulation gerechnet werden. Die Hauptaussagen im transcon Bericht bleiben jedoch bestehen. Weil die neusten Verkehrszahlen des GVM 2015 und 2040 bis zum jetzigen Zeitpunkt nur für die Abendspitze (ASP) vorliegen, konnte die Morgenspitze (MSP) nicht simuliert werden. Gemäss dem Bericht der transcon ag, kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich in der MSP und ASP die gleichen Engpässe einstellen.

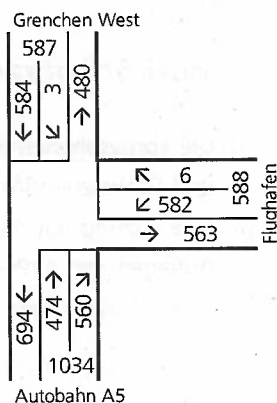
Untenstehend sind die Knotenströme der beiden Knoten für die ASP 2015 und 2040 abgebildet.

GVM 2015, ASP

Anschluss A5 Grenchen

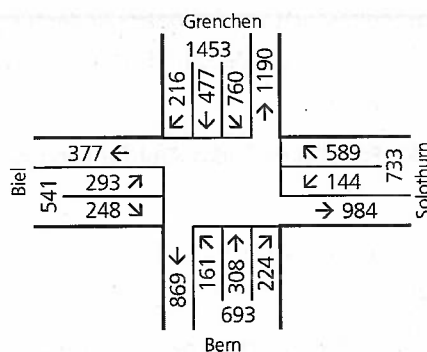


Kreisel Arch-/ Flughafenstrasse



GVM 2040, ASP

Anschluss A5 Grenchen



Kreisel Arch-/ Flughafenstrasse

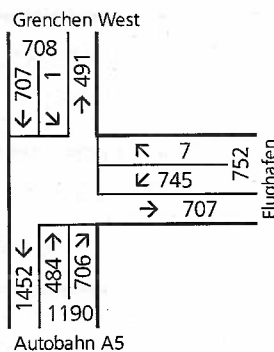


Abbildung 2: Knotenströme am Anschluss A5 Grenchen sowie am Kreisel Arch- / Flughafenstrasse gemäss GVM 2015 und 2040.

Weil es sich um Massnahmen im Umfeld des A5-Anschlusses handelt, welche mittelfristig umgesetzt werden sollen, wurden die Verkehrssimulation zuerst jeweils mit den Zahlen aus dem GVM für die ASP 2015 durchgeführt. Zudem sind die Zahlen mit weniger Unsicherheiten behaftet und die Wirkung der Massnahmen lassen sich besser mit dem Ist-Zustand vergleichen. In einem zweiten Schritt wurden die Simulationen mit den Zahlen für die ASP 2040 wiederholt, um abzuschätzen, wie sich die Verkehrssituation mit den Massnahmen in Zukunft verändern wird.

2.4 Modellierung (VISSIM)

Die Verkehrssituation auf dem übergeordneten Strassennetz wurde mit PTV VISSIM (Version 7.0) modelliert und analysiert. Bei allen Varianten wurde die Verlustzeit der jeweiligen Knotenzufahrten eruiert. Diese ergibt sich aus der Differenz zwischen der effektiv benötigten Fahrzeit und der Fahrzeit bei optimalem Verkehrsfluss. Zusätzlich wurden die mittleren sowie die 95% Staulängen gemessen. Jede Simulation wurde jeweils 10-mal mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Die zusätzlich zu den Mittelwerten angegebene Standardabweichung dient als Anhaltspunkt, wie gross die Streuung der Resultate ausgefallen ist. Folgende Modellierungen wurden vorgenommen:

- **Ist Situation:** Die Ist-Situation wurde sowohl mit den Zahlen aus dem Bericht der transcon ag als auch mit der Verkehrsbelastung ASP 2015 (GVM) modelliert. Die Simulation mit den Zahlen der transcon ag diente zur Verifizierung des Modells. Das zweite Modell mit der Verkehrsbelastung ASP 2015 (GVM) als Referenz für alle weiteren Modelle, um eine Aussage über die Wirksamkeit der einzelnen Massnahmen treffen zu können. Auf der Grundlage der Ist-Situation wurden die jeweiligen Massnahmen hinzugefügt, bzw. das Verkehrsnetz entsprechend angepasst.
- **By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel:** Die Verkehrssimulation wurde sowohl mit der Verkehrsbelastung der ASP 2015 (GVM) sowie der ASP 2040 (GVM) durchgeführt. Gegenüber der Ist-Situation unterscheidet sich dieses Modell einzig durch den By-Pass bei der Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Biel.
- **By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel und By-Pass Kreisel Arch- / Flughafenstrasse:** In diesem Modell wurde zusätzlich zum By-Pass bei der Autobahn der By-Pass in Richtung Flughafen beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse ergänzt. Das Modell wurde ebenfalls für die Verkehrszahlen der ASP 2015 (GVM) sowie 2040 (GVM) ausgewertet.
- **Bus-LSA Kreisel Arch- / Flughafenstrasse:** Die ÖV-Massnahme einer Bus Ampel beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse wurde nur für die ASP 2015 (GVM) geprüft. Auf Grund der erhaltenen Resultate wurde auf weitere Simulationen verzichtet.

- **Busstreifen Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis Anschluss A5 Grenchen:** Die Wirkung der Busspur wurde in verschiedenen Massnahmenkombinationen geprüft. Sowohl ohne als auch mit einem bzw. zwei By-Pässen. Die Verkehrssimulation wurde sowohl mit der Verkehrsbelastung der ASP 2015 (GVM) sowie der ASP 2040 (GVM) durchgeführt.

Um Unklarheiten bezüglich der Namensgebung der einzelnen Zufahrtsstrecken zu vermeiden, werden die in diesem Bericht verwendeten Bezeichnungen für die beiden Knoten in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

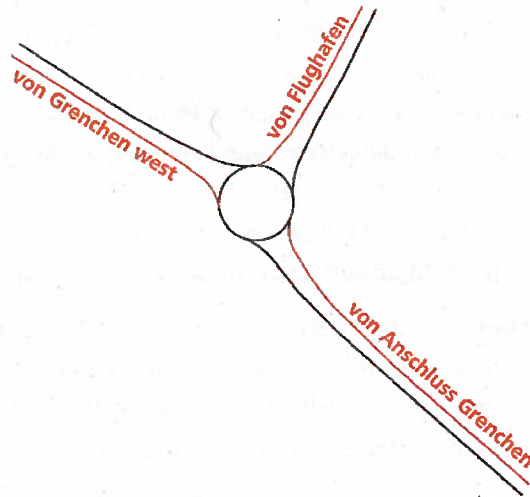


Abbildung 3: Beschriftung Zufahrten Kreisel Arch- / Flughafenstrasse.

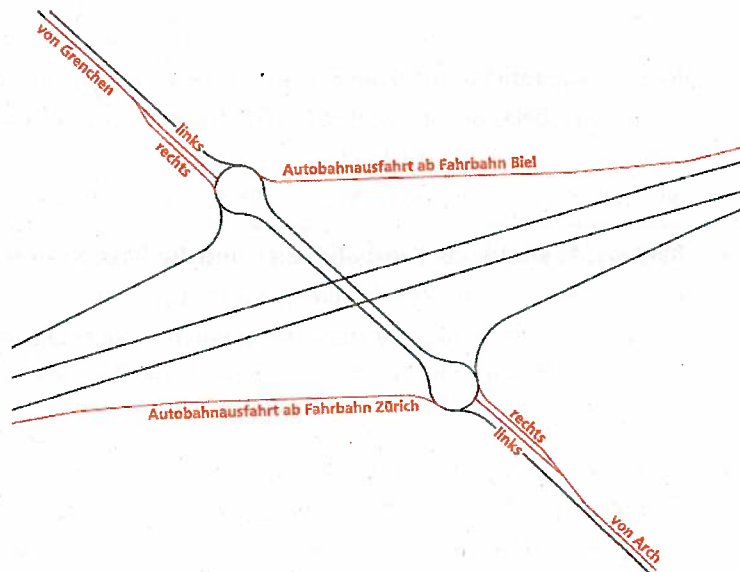


Abbildung 4: Beschriftung Zufahrten Anschluss Grenchen

3 Ist-Situation

3.1 Individualverkehr

In untenstehende Tabelle sind die mittleren Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen aus der VISSIM-Simulation für die Ist-Situation der ASP 2015 aufgelistet und werden mit den berechneten mittleren Wartezeiten aus dem transcon Bericht verglichen.

Tabelle 3-1: Verlustzeiten am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht

Knoten Arch-/Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [s]	mittlere Wartezeit aus transcon Bericht [s]
von Grenchen West	646 (97)	12
von Flughafen	422 (72)	14
von Anschluss Grenchen	9 (3)	45

Tabelle 3-2: Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, Ist-Situation ASP 2015

Knoten Arch-/Flughafenstrasse	mittlere Rückstaulänge aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge aus VISSIM-Modell [m]
von Grenchen West	431 (23)	485
von Flughafen	419 (30)	485
von Anschluss Grenchen	4 (5)	191

Die mittleren Wartezeiten aus dem Modell und dem transcon Bericht am Knoten Arch- / Flughafenstrasse weisen auf den ersten Blick riesige Unterschiede auf, welche sich allerdings begründen lassen. In der VISSIM Simulation der Ist-Situation ist sehr gut zu erkennen, dass der Rückstau vom A5 Anschluss Grenchen in Richtung Kreisel Arch- / Flughafenstrasse dafür verantwortlich ist, dass der Verkehr aus dem Kreisel nicht abfliessen kann. Dies führt zu den hohen Verlustzeiten. Bei der Wartezeitenberechnung im transcon Bericht konnte der Einfluss des Rückstaus nicht berücksichtigt werden. Die Verlustzeiten von der Autobahn in Richtung Kreisel Arch-/Flughafenstrasse sind relativ klein. Im transcon Bericht fällt die mittlere Wartezeit höher aus. Dies kann damit begründet werden, dass sich die Autos bereits bei der Autobahnausfahrt stauen und deshalb die Zahl der Fahrzeuge, welche den Kreisel passieren geringer wird. Obwohl die mittleren Wartezeiten grosse Unterschiede aufweisen, stimmt die Stauentwicklung mit den Aussagen aus dem transcon Bericht überein.

Tabelle 3-3: Verlustzeiten am Knoten Anschluss A5 Grenchen, Vergleich Ist-Situation ASP 2015 und transcon Bericht

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [s]	mittlere Wartezeit aus transcon Bericht [s]
Von Grenchen	links	216 (11)	>>45
	rechts	206 (10)	<10
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		30 (11)	40
Von Arch	links	47 (33)	33
	rechts	34 (29)	<10
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		367 (62)	>> 45

Tabelle 3-4: Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, Ist-Situation ASP 2015.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Rückstaulänge aus VISSIM-Modell (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge aus VISSIM-Modell [m]
Von Grenchen	links	401 (30)	483
	rechts	401 (30)	483
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		24 (11)	135
Von Arch	links	57 (62)	268
	rechts	57 (62)	268
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		413 (37)	482

Die Verlustzeiten aus der VISSIM Simulation, die von keinem vorhergehenden Knoten beeinflusst werden, stimmen relativ gut mit den Wartezeiten aus dem transcon Bericht überein. Bei den Zufahrten, welche sich erst ganz am Schluss in zwei Spuren aufteilen, sind die Verlustzeiten aus der Simulation höher, weil sich die Autos zuvor auf einer Spur befunden haben. Diese Tatsache konnte in den Berechnungen der transcon ag nicht berücksichtigt werden. Im Modell zeigt sich auch, dass die Leistungsfähigkeit vor allem bei der Ausfahrt ab der Fahrbahn Biel sowie von Grenchen her, stark überschritten wird. Dies deckt sich mit den Aussagen aus dem transcon Bericht.

Die Simulation der Ist- Situation bestätigt die Erkenntnisse aus dem transcon Bericht und liefert plausible Resultate, obwohl die aus der Simulation erhaltenen mittleren Verlustzeiten zum Teil stark von den berechneten mittleren Wartezeiten abweichen. Die Abweichungen können wie oben beschrieben jedoch begründet werden. Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Knoten werden durch die Simulation klar ersichtlich.

3.2 Langsamverkehr

Durch den Projektperimeter führt eine nationale Skatingroute von Schweiz Mobil. Diese überquert die Autobahnbrücke und führt entlang der Archstrasse bis zum Kreisel Arch- / Flughafenstrasse, wo sie entlang der Flughafenstrasse weitergeführt wird. Die nationale Veloroute tangiert den Projektperimeter nicht. Jedoch dient die Strecke über die Autobahnbrücke und entlang der Arch- und Flughafenstrasse als Alltagsroute für den Veloverkehr. Sowohl die nationale Skatingroute als auch die Alltagsroute Velo kreuzen bei der Autobahnbrücke je eine Ein- und Ausfahrt der Autobahn. Ansonsten ist der Rad- bzw. Skatingweg grosszügig ausgebaut und durch ein Bankett von der Strasse abgetrennt.



Legende

Basisnetz Alltagsverkehr

- Auf / entlang Kantonsstrasse resp. Alternativstrecke zu Kantonsstrasse
- Ergänzungstrecke zu Kantonsstrasse / Netzergänzung
- ... Geplante Ergänzungstrecke zu Kantonsstrasse oder Netzergänzung
- Kantonsstrasse mit Velofahrverbot

Freizeitnetz, signalisierte Routen (SchweizMobil)

- Velo Routen
- Geplante Velo Routen
- Mountainbike Routen
- Geplante Mountainbike Routen
- Skating Routen
- Geplante Skating Routen
- Kanu Routen

Abbildung 5: Auszug Netzplan Velo, Kanton Solothurn (Quelle: AVT, Stand 28.02.2014)

3.3 Öffentlicher Verkehr

Um die Wirksamkeit der öV Massnahmen abschätzen zu können, wurde zuerst die Ist-Situation simuliert und die Verlustzeiten der öV Linien gemessen. Um genauere Aussagen darüber zu treffen, in welchem Abschnitt der Bus am meisten Zeit verliert, wurde die Strecke zwischen dem Beginn des Modells und der Haltestelle «Brücke» in vier Abschnitte unterteilt. In untenstehender Abbildung sind die vier Abschnitte ersichtlich.

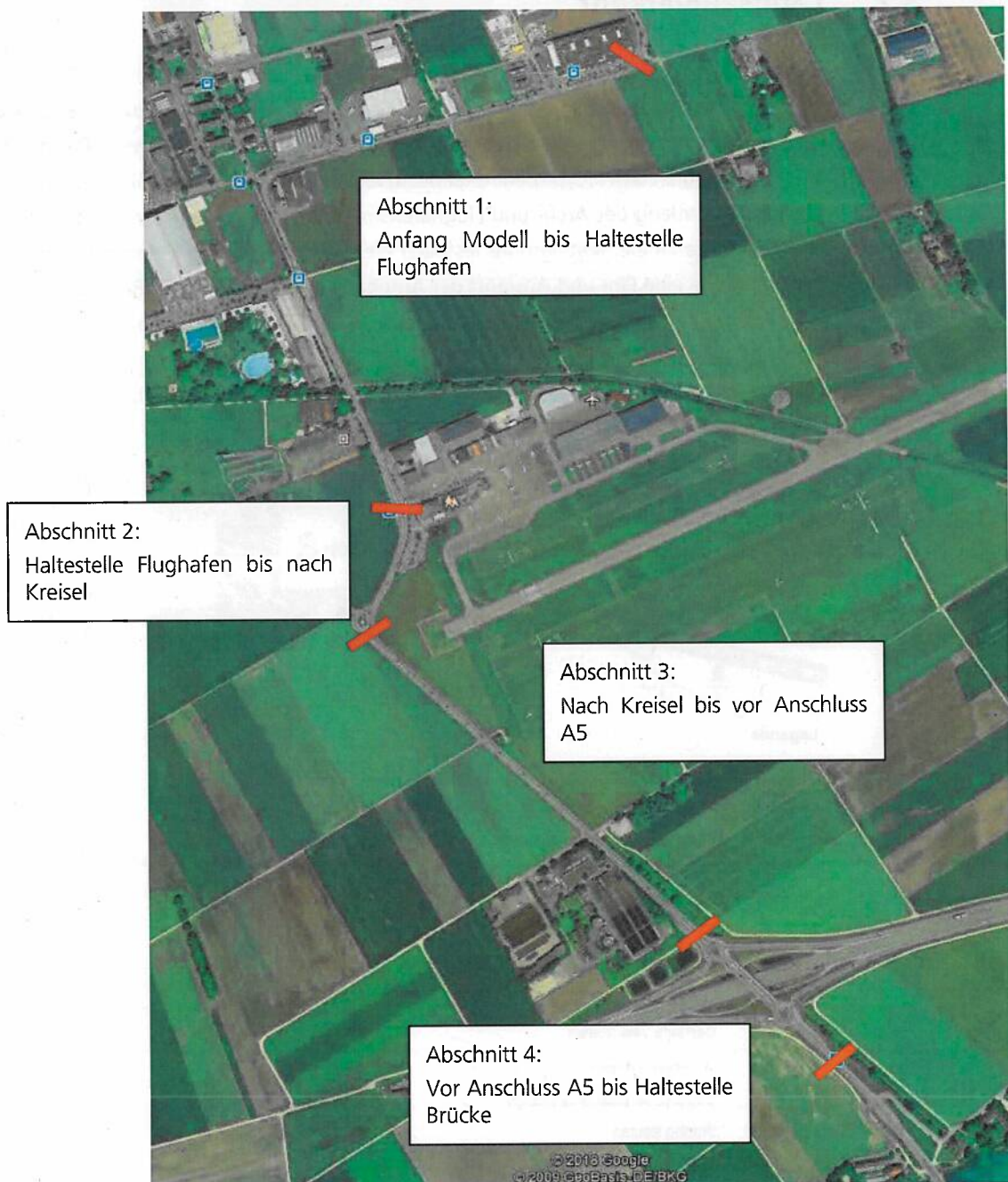


Abbildung 6: Beschriftung Abschnitte Messung Verlustzeit Bus

Wie aus untenstehender Tabelle zu erkennen ist, verliert der Bus die meiste Zeit auf dem Abschnitt vor der Haltestelle Flughafen. Die Gesamtverlustzeit von ca. 10-15 min stimmt mit den Angaben des Busbetriebs Grenchen und Umgebung (BGU) überein. Aufgrund dieser Verspätungen können die Anschlüsse an den Endhaltstellen in den Stosszeiten nicht immer gewährleistet werden.

Tabelle 3-5: Verlustzeiten Bus, ASP (Verkehrszahlen GVM 2015)

Abschnitt	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	314 (70)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	115 (5)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	216 (11)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	3 (0)
Total	648 (86)

4 Kurzfristige Massnahmen

Um die Verkehrssituation bei der Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Biel kurzfristig zu verbessern, schlagen wir folgende signaltechnischen und baulichen Massnahmen vor:

- Verbesserung der Sichtverhältnisse durch Verschiebung / Demontage von Verkehrssignalen
- Best. Hecken in der Sichtberme zurückschneiden
- Versetzung / Anpassungen des Geländers / Zauns auf der Autobahnbrücke
- Reduktion der Geschwindigkeit auf der Autobahnbrücke
- Bauliche oder markierungstechnische Anpassungen des Kreisverkehrs (Vergrösserung des Mittelrings beim Kreisel, Anpassung der Einfahrtsradien)
- Anpassung der Linienführung auf der Ausfahrtsrampe im Bestand, d.h. Korrektur der Markierung (Verschiebung Richtung Grenchen, Korrektur des Längsgefälles)

Durch die Massnahmen sollen vor allem die Sichtweiten verbessert, sowie das Einfahren in den Kreisel erleichtert werden, damit der Abfluss ab der Autobahn erhöht werden kann.

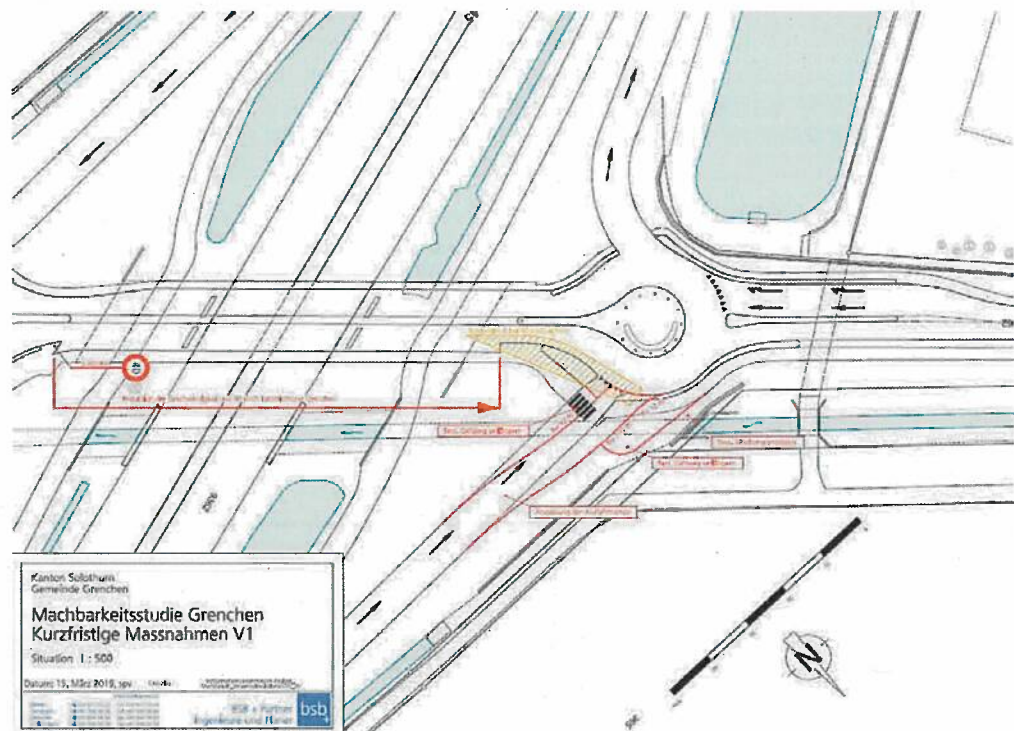


Abbildung 7: Mögliche kurzfristige Massnahmen, Autobahnausfahrt ab Fahrbahn Biel.

5 Mittelfristige Massnahmen

Auf Basis der Ist-Situation wurden die im transcon Bericht vorgeschlagenen Massnahmen stufenweise ins Verkehrsmodell eingebaut. Die Resultate der Verkehrsfluss-Simulationen sowie der Machbarkeitsstudien zu den einzelnen Massnahmen werden in den nachfolgenden Kapiteln zusammengefasst.

5.1 A5 Anschluss Grenchen: By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel

Bei der Ausfahrt ab Fahrbahn Biel kommt es in den Spitzenstunden regelmässig zu Rückstaus, welche über die Ausfahrtsspur hinausreichen und die Autofahrer dazu zwingen, sich bereits auf dem Pannenstreifen aufzustellen. Dies führt immer wieder zu gefährlichen Situationen. Im transcon Bericht wird vorgeschlagen, das Verkehrsproblem mit einem By-Pass zu lösen, welcher die in Richtung Grenchen fahrenden Fahrzeuge am Knoten vorbeiführt. Anschliessend können sie über eine Verflechtungsstrecke in die Archstrasse einspuren. Der By-Pass wird nachfolgend vereinfacht als «By-Pass Autobahn» bezeichnet.

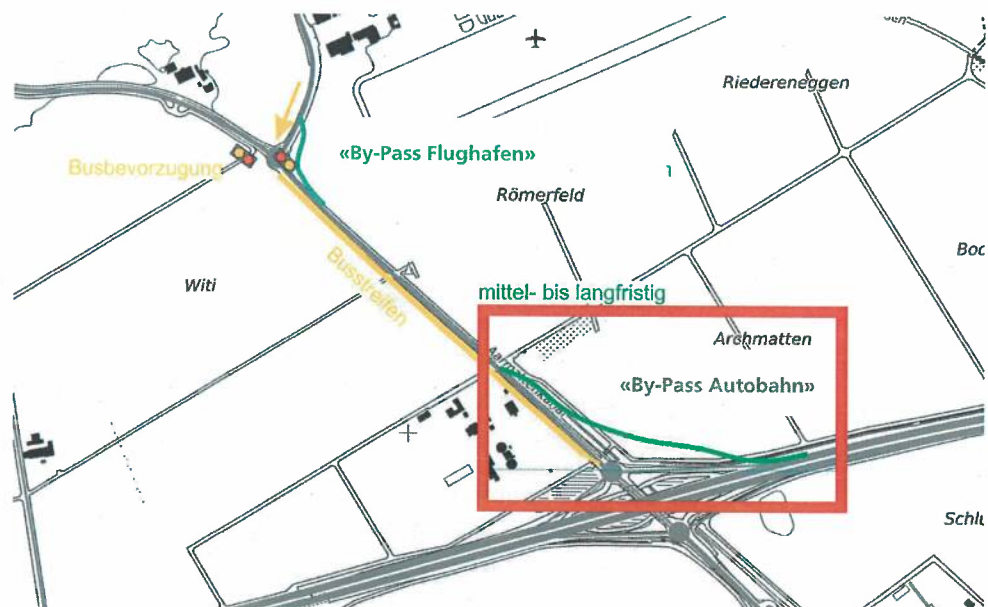


Abbildung 8: Massnahme «By-Pass Autobahn». (Quelle: Bericht «Verkehrstechnische Analyse und Lösungsansätze» transcon ag (2017)).

5.1.1 Motorisierter Individualverkehr

ASP 2015

Die mittleren Wartezeiten sowie die Staulängen an den beiden Knoten für die VISSIM Simulation mit «By-Pass Autobahn» sind in den untenstehenden Tabellen ersichtlich und werden nachfolgend erläutert.

Tabelle 5-1: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen	links	187 (13)	384 (24)	484
	rechts	178 (15)	384 (24)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		46 (23)	41 (24)	169
Von Arch	links	68 (29)	91 (51)	360
	rechts	48 (28)	91 (51)	360
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		6 (1)	2 (0)	30

- **Von Grenchen:** Die mittlere Wartezeit der beiden Spuren von Grenchen her sowie die Staulänge nimmt gegenüber der Ist-Situation leicht ab. Der By-Pass führt dazu, dass die Anzahl der im Kreisel nach Grenchen abbiegenden Fahrzeuge um fast 50% abnimmt. Die von Grenchen her in den Kreisel einfahrenden Autos werden dadurch weniger irritiert, wodurch der Verkehrsfluss geringfügig verbessert wird.
- **Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge nimmt im Vergleich zur Ist-Situation leicht zu. Durch den By-Pass können mehr Autos die Autobahn verlassen. Dementsprechend mehr Autos fahren nach Arch und erschweren dadurch die Ausfahrt ab der Fahrbahn Zürich.
- **Von Arch:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge von Arch her nimmt gegenüber der Ist-Situation ebenfalls leicht zu. Dies weil nun sowohl von Grenchen als auch von der Autobahn von Solothurn her, mehr Fahrzeuge den Knoten befahren.
- **Ausfahrt ab Fahrbahn Biel:** Die Wirksamkeit des Lösungsvorschlages aus dem transcon Bericht, einen By-Pass in Richtung Grenchen zu erstellen, konnte durch die Verkehrssimulation bestätigt werden. Der Rückstau kann durch den By-Pass vollständig aufgelöst werden. Der By-Pass funktioniert auch unabhängig von anderen Massnahmen. Ohne By-Pass beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bleibt zwar der schleichende Kolonnenverkehr auf der Archstrasse in Richtung Grenchen bestehen, ein Rückstau auf die Autobahn findet dadurch aber nicht mehr statt.

Tabelle 5-2: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2015.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstau- länge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstau- länge [m]
Von Grenchen West	381 (129)	363 (48)	483
Von Flughafen	486 (105)	417 (38)	485
Von A5 Anschluss Grenchen	27 (12)	49 (42)	404

- **Von Grenchen West:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge nimmt im Vergleich zur Ist-Situation einiges ab. Weil die Fahrzeuge beim Anschluss A5 Grenchen besser in den Kreisel einfahren können, ist auch der Rückstau in den Kreisel Arch- / Flughafenstrasse geringer, was wiederum zu einem besseren Verkehrsfluss am Kreisel Arch- / Flughafenstrasse führt. Die Wartezeit von rund 6-7 min bleibt jedoch weiterhin gross.
- **Von Flughafen:** Die mittlere Wartezeit sowie die Staulänge bleibt im Vergleich zur Ist-Situation ungefähr gleich. Zwar läuft der Kreisel etwas besser ab, gleichzeitig kommen aber auch viel mehr Fahrzeuge von der Autobahn her. Diese beiden Einflüsse gleichen sich aus.
- **Von A5 Anschluss Grenchen:** Dadurch, dass mehr Autos ab der Autobahn kommen, steigt die Wartezeit sowie die Staulänge vom Anschluss Grenchen her. Die Verlustzeiten bleiben jedoch in einem akzeptablen Bereich.

ASP 2040

Der Einfluss der Verkehrszunahme bis im Jahr 2040 wurde ebenfalls mittels VISSIM-Simulation überprüft. Die Resultate sind in den untenstehenden Tabellen zusammengefasst und werden anschliessend kurz beschrieben.

Tabelle 5-3: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen	links	170 (53)	349 (94)	484
	rechts	162 (52)	349 (94)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		379 (174)	361 (114)	455
Von Arch	links	157 (52)	267 (104)	448
	rechts	135 (53)	267 (104)	448
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		201 (558)	64 (136)	125

Tabelle 5-4: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn», ASP 2040.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	Mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen West	749 (58)	483 (6)	485
Von Flughafen	743 (303)	429 (116)	485
Von A5 Anschluss Grenchen	61 (52)	139 (135)	475

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass das System bis ins Jahr 2040 auf allen Ästen überlastet ist. Anhand der Standardabweichungen ist zu erkennen, dass das System auf Grund der hohen Verkehrsbelastung sehr sensibel reagiert. Die zufällige Ankunft der Fahrzeuge in den einzelnen Simulationen führt zu grossen Unterschieden in den Resultaten. Teilweise staut sich der Verkehr vom Kreisell Arch- / Flughafenstrasse bis auf die Fahrbahn Biel zurück und bei anderen Simulationsdurchläufen bleibt ein allzu grosser Rückstau aus. Diese Variabilität in der Stauentwicklung ist auch in der Realität zu erwarten. Ohne Rückstau vom Kreisell Arch- / Flughafenstrasse würde der «By-Pass Autobahn» jedoch genügend Kapazität bieten, um auch die Verkehrsbelastung der ASP 2040 zu bewältigen.

Der «By-Pass Autobahn» löst das Rückstauproblem auf die Fahrbahn Biel. Die Aussage aus dem transcon Bericht kann durch die Verkehrsflusssimulation bestätigt werden.

5.1.2 Öffentlicher Verkehr

In untenstehender Tabelle ist zu erkennen, dass der «By-Pass Autobahn» keinen grossen Einfluss auf den öffentlichen Verkehr hat. Die Verlustzeiten im Vergleich zur Ist-Situation bleiben mehr oder weniger gleich.

Tabelle 5-5: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn», ASP 2015.

Abschnitt	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	375 (99)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	118 (11)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	187 (13)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	3 (0)
Total	683 (123)

Für die ASP 2040 verschlechtert sich die Verkehrssituation allgemein und der Bus verliert noch mehr Zeit. Eine genaue Vorhersage ist wie bereits beim motorisierten Individualverkehr kaum möglich. Auf eine Auflistung der Resultate wurde deshalb verzichtet.

Der «By-Pass Autobahn» hat keinen merkbaren Einfluss auf den öffentlichen Verkehr.

5.1.3 Technische Machbarkeit

Im Rahmen des Projekts wurden zwei Varianten der Linienführung des By-Passes bei der Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel aufgezeigt:

- Variante 1 – By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt
- Variante 2 – By-Pass auf dem bestehenden Feldweg (Querung des Kanals)

Geometrie Variante 1 - By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt

Der By-Pass beginnt ca. 100 m nach der bestehenden Autobahnausfahrt Grenchen ab der Fahrspur Richtung Biel und soll möglichst nahe am Kreisel vorbeigeführt werden. Die Minimalradien um den By-Pass mit 60 km/h zu befahren, müssen eingehalten werden. Die Breite der Fahrspur und des Standstreifens (2.50 m) sind mit den Richtlinien des Bundesamts für Strassen ASTRA projektiert worden. Der Niveauunterschied zwischen der Autobahnausfahrt und der Archstrasse ist gering. Wegen der Verbreiterung des Autobahnan schlusses muss der Aarmattenkanal und der Feldweg auf einer Länge von ca. 85 m Richtung Nord umgelegt werden. Die bestehenden Böschungen bei der Ausfahrtsrampe zum Kreisel hin sind aufgrund der Strassenverbreiterung anzupassen. Der Kreisel liegt auf der

Autobahnbrücke des Anschlusses Grenchen. Die Höhendifferenzen stellen für die Ausführung des By-Passes keine Probleme dar. Die Geometrie des Kreisverkehrs wird leicht angepasst werden (Breite der Kreisfahrbahn, Breite der Zufahrt Fahrtrichtung Grenchen). Für die Verflechtungsstrecke am Ende des By-Passes ist ebenfalls genügend Platz vorhanden. Die bestehende Stützmauer und die bestehende Böschung beim Kreisel / nach dem Kreisel in Richtung Grenchen müssen für den Bau des By-Passes angepasst werden. Die bestehende Unterführung bei der Anschlussrampe Nord muss verlängert werden.

Die Variante 1 ist auf dem Plan Nr. 6770 / 32 ersichtlich.

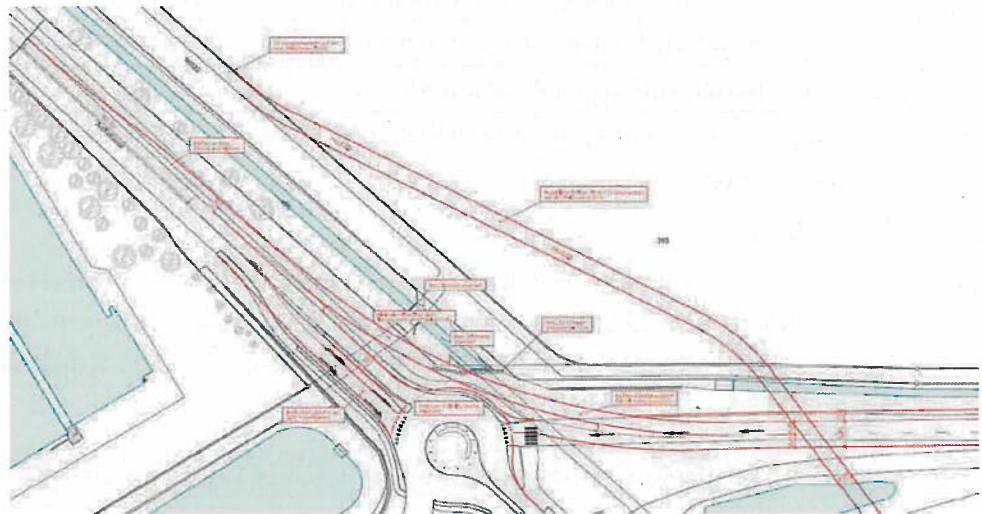


Abbildung 9: By-Pass Variante 1

Geometrie Variante 2 - By-Pass auf dem bestehenden Feldweg

Der By-Pass beginnt ca. 100 m nach der bestehenden Autobahnausfahrt Grenchen ab der Fahrspur Richtung Biel und soll möglichst schnell den bestehenden Entwässerungskanal queren und im Bereich des heutigen Feldwegs geführt werden. Der bestehende Feldweg und der bestehende Kanal müssen wegen der Verbreiterung des Autobahnanschlusses verschoben werden. Die Minimalradien für die Geschwindigkeit 60 km/h können eingehalten werden. Die By-Passbreite wurde ebenfalls nach der Richtlinie vom Bundesamt für Strassen ASTRA projektiert. Bei dieser Variante sind keine Anpassungen im Bereich des Kreisels notwendig. Der geplante By-Pass verläuft entlang des Aarmattenkanals auf dem heutigen Feldweg. Die bestehende Unterführung beim Damm des Autobahnanschlusses zu den bei der ARA Regio Grenchen gelegenen Entwässerungsbecken, muss aus Sicherheitsgründen geschlossen werden. Der Zugang zu den Entwässerungsanlagen westlich des Autobahnanschlusses ist nur noch über die Zufahrt zur ARA und die anschliessenden Feldwege möglich. Für die Verflechtungsstrecke am Ende des By-Passes ist genügend Platz vorhanden.

Die Variante 2 ist auf dem Plan Nr. 6770 / 32 ersichtlich.

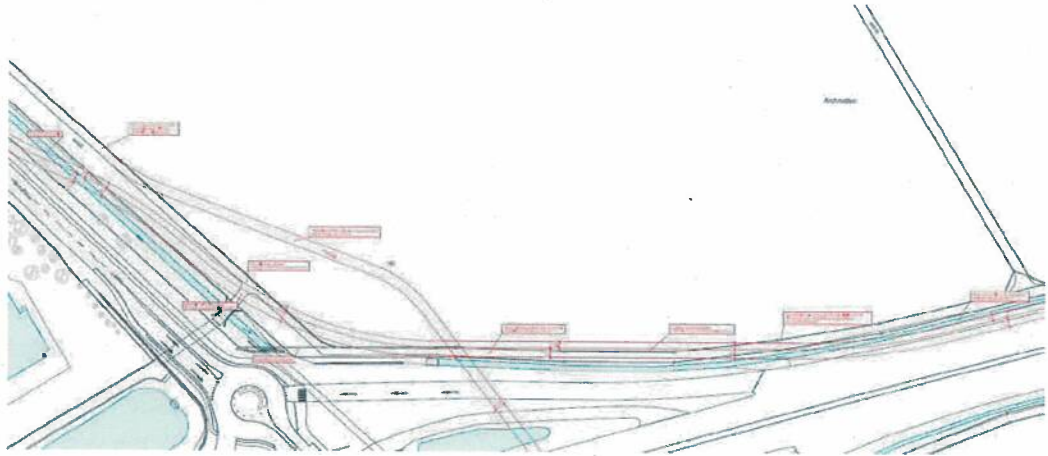


Abbildung 10: By-Pass Variante 2

Vergleich der beiden By-Pass Varianten

Variante 1 - By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung von Stützmauern und Böschungen auf der Ausfahrtsrampe und beim Kreisverkehr • Anpassung des bestehenden Feldwegs und des Kanals • Verlängerung der Unterführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale Verlegung des Kanals und des Feldwegs entlang der Autobahn um nur ca. 85 m • Geringer Landerwerb / Landverbrauch auf den nebenliegenden Parzellen • Verflechtungsbereich By-Pass direkt nach dem Anschlussknoten an die Archstrasse • Klare Trennung zwischen MIV und LV möglich

Variante 2 - By-Pass auf dem bestehenden Feldweg	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung des bestehenden Feldwegs und des Kanals entlang der Autobahn, Länge ca. 180 m • Grösserer Landerwerb notwendig • Aufheben der Unterführung bei der Anschlussrampe zur Autobahn • Verflechtungsbereich By-Pass erst vor der Zufahrt zu ARA • Zwei Querungen (Brücke / Durchlass) über den Aarmattenkanal 	<ul style="list-style-type: none"> • Getrennte Führung des Verkehrs Fahrtrichtung Grenchen (Variante 1 – zwei Fahrstreifen auf der Autobahnrampe) • Führung auf dem best. Terrain, kleines Längsgefälle • Klare Trennung zwischen MIV und LV möglich

Empfehlung zum By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel:

Aufgrund der Vor- und Nachteile der beiden Varianten empfehlen wir die Variante 1 «By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt» zur weiteren Bearbeitung. Dies aufgrund des geringeren Landverbrauchs in der Witi-Schutzzone, sowie der besseren Trennung zwischen Feldweg / Langsamverkehr und Strasse. Zudem kann die bestehende Unterführung weiter genutzt werden.

Durch die Anpassungen an den Stützbauwerken bei der Variante 1 und der Verlängerung der Unterführung ergeben sich für die Variante leicht höhere Kosten als bei der Variante 2 (siehe Kp. 5.1.5). Trotzdem steht der Nutzen gegenüber den Kosten bei der Variante 1 in einem besseren Verhältnis.

Die Variante 1 ist in den nächsten Projektphasen detailliert auszuarbeiten. Dafür sind zusätzliche Projektgrundlagen (detaillierte Höhenaufnahmen Autobahn, Geologische Daten) zu erheben.

Werke Dritter, Zonenplan und Nutzungen sowie Werkleitungen

Der neue By-Pass tangiert den Aarmattenkanal und den Entwässerungskanal entlang der Autobahn. Dieser gilt jedoch nicht als Fliessgewässer, sondern ist ein Werkkanal und kann auch eingedolt oder verlegt werden.

Um die angrenzende Witi-Schutzzone zu schonen, wird der Bypass möglichst nah am bestehenden Autobahnanschluss entlanggeführt. Gemäss Rücksprache mit dem ARP ist der Eingriff durch den By-Pass in die Witi-Schutzzone gering, so dass dem Projekt von Seiten ARP zugestimmt werden kann (vgl. Kapitel 2.3).

Die Massnahme tangiert die bestehende Hochdruckerdgasleitung. Die Anpassungen bzw. die Verlegung der Leitung sollte in weiteren Phasen mit dem Gasverbund Mittelland (GVM) abgeklärt werden.



Abbildung 11: Bestehende GVM Hochdruckerdgasleitung

Ausführung

Der By-Pass kann grösstenteils gebaut werden, während das bestehende Strassennetz in Betrieb bleibt. Bei den baulichen Massnahmen im Anschlussbereich der bestehenden Strassen sind Einschränkungen, kurzzeitige Sperrungen und ein streifige Verkehrsführungen vor zu sehen. Vor allem in den Anschlussbereichen zu den bestehenden Strassen sind die notwendigen Sicherheitsmassnahmen einzuhalten. Da die Bauarbeiten jedoch grösstenteils ausserhalb des bestehenden Strassenareals realisiert werden, ist mehrheitlich ein einfacher und rascher Bauablauf möglich.

Die Machbarkeit des By-Passes A5 Anschluss Grenchen ist gewährleistet.

5.1.4 Langsamverkehrsführung

Die angrenzenden Feldwege müssen aufgrund des By-Passes teilweise leicht verschoben und angepasst werden. Es gibt die Möglichkeit, den Langsamverkehr mit einer separaten Brücke über die Autobahn zu führen. Andernfalls kann der Langsamverkehr auch wie bis anhin über die Autobahnbrücke geführt werden.

Brücke über der Autobahn

Der Langsamverkehr wird auf einer neuen, separaten Brücke über die Autobahn geführt. Die Breite der Brücke beträgt rund 4.00 m. Die min. Lichte Höhe über den Fahrspuren der Autobahn ist gewährleistet. Die max. Längsneigung auf der Rampe beträgt 6 %. Am Ende / am Anfang der Brückenrampen erfolgt der Anschluss an den Bestand. Die genaue Linienführung muss in den nächsten Projektphasen auf der Grundlage von zusätzlichen Höhenaufnahmen im Bereich der Autobahn (ASTRA Perimeter) und weiteren Projektgrundlagen (Geologie) konkretisiert werden.

Die neue LV-Brücke ist auf dem Plan Nr. 6770 / 33 ersichtlich.

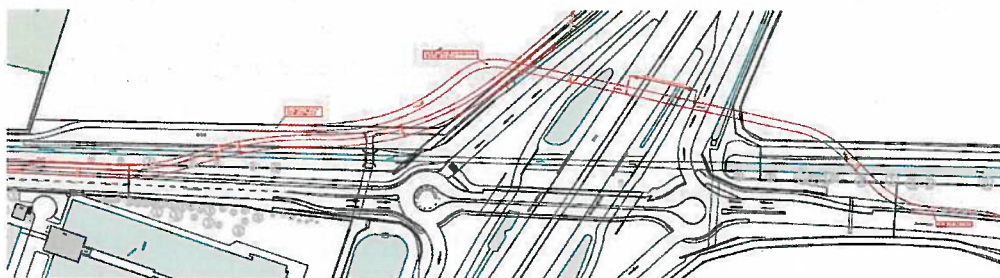


Abbildung 12: Neue Brücke für den Langsamverkehr

Neue Rampe zur bestehenden Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel

Der Langsamverkehr (Radverkehr Fahrtrichtung Grenchen und Zufussgehende in beiden Richtungen) wird auf einer neuen Rampe ab dem Feldweg zu den beiden Ausfahrtsspuren ab der Fahrbahn Richtung Biel geführt. Der Langsamverkehr muss die beiden Ausfahrtsspuren niveaugleich queren. Wegen der hohen Geschwindigkeitsdifferenz kann es zu gefährlichen Situationen zwischen dem LV und dem MIV kommen. Die genaue Lage der Rampe muss in den nächsten Projektphasen auf der Grundlage von zusätzlichen Höhenaufnahmen im Bereich der Autobahn (ASTRA Perimeter) und weiteren Projektgrundlagen (Geologie) konkretisiert werden.

Weiter in Fahrtrichtung Grenchen ist eine Verbreiterung der bestehenden Gehwege zu einem gemeinsamen Rad- / Gehweg vorgesehen. Der Veloverkehr Fahrtrichtung Arch bleibt wie im Ist-Zustand auf der Fahrbahn.

Die neue LV-Rampe ist auf dem Plan Nr. 6770 / 34 ersichtlich.

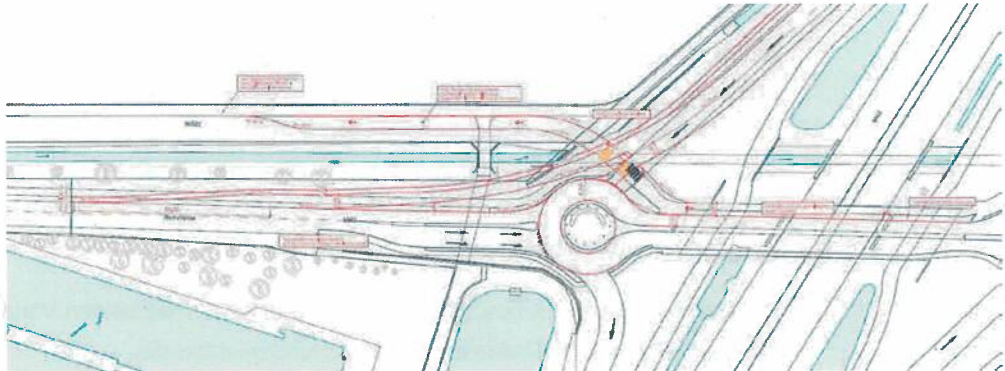


Abbildung 13: Neue Rampe für den Langsamverkehr

Vergleich der beiden Langsamverkehrsführungen

Neue LV-Brücke	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Kosten (je nach Ausgestaltung der Brücke) • Zusätzlicher Landerwerb für den Brückenneubau und die Anschlussrampen zur Brücke 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Sicherheit für den Langsamverkehr • Klare Trennung zwischen LV und MIV • Attraktive Langsamverkehrsverbindung als Zugang zum Naherholungsgebiet an der Aare

Neue LV-Rampe	
Nachteile	Vorteile
<ul style="list-style-type: none"> • Kreuzung / Konflikt zwischen dem MIV und dem LV bei der Querung der beiden Ausfahrtsspuren • Keine Verbesserung der Situation für den Veloverkehr Fahrtrichtung Arch • Massnahmen / Anpassungen auf der bestehenden Brücke sind notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Kosten • Wenig zusätzlicher Landerwerb

Empfehlung zur Langsamverkehrsführung:

Der Langsamverkehr kann mit dem Neubau einer separaten Brücke weiter auf der gewohnten Route geführt werden. Die separate Linienführung stellt eine Qualitätssteigerung für den Langsamverkehr dar, weil keine Autobahnein- / und ausfahrt niveaugleich gekreuzt werden muss. Aufgrund der besseren Sicherheit des Langsamverkehrs empfehlen wir die Variante 1 –«Brücke über der Autobahn» weiter zu bearbeiten.

5.1.5 Grobkostenschätzung

Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$. Die Kosten für die beiden Varianten By-Pass Ausfahrt ab Fahrbahn Biel basieren auf der Machbarkeitsstudie.

Variante 1 - By-Pass entlang der bestehenden Autobahnausfahrt

Die Erstellungskosten für die Variante 1 betragen **rund CHF 2.5 Millionen** exkl. MwSt. In der Grobkostenschätzung für die erste Variante sind folgende Massnahmen / Anpassungen berücksichtigt:

- Ausbau des By-Passes; Fläche ca. 4'800 m²
- Anpassungen auf der Ausfahrttrampe; Fläche ca. 400 m²
- Zusätzliche Anpassungen auf dem Kreisverkehr
- Anpassung des Kanals und der Feldwege
- Anpassung der Stützmauern
- Landerwerb auf den Parzellen Nr. 406 und 90522

Variante 2 - By-Pass auf dem bestehenden Feldweg

Die Grobkosten der zweiten Variante betragen **rund CHF 2.0 Millionen** exkl. MwSt. In der Grobkostenschätzung für die zweite Variante sind folgende Massnahmen / Anpassungen berücksichtigen:

- Ausbau des By-Passes; Fläche ca. 4'000 m²
- Anpassungen auf der Ausfahrttrampe; Fläche ca. 400 m²
- Zusätzliche Anpassungen auf dem Kreisverkehr
- Anpassung des Kanals und der Feldwege
- Landerwerb auf den Parzellen Nr. 406, 90522 und 365
- Querungen des Kanals

Die Kosten für einen By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrspur Richtung Biel stehen in einem guten Verhältnis zum erwarteten Nutzen.

Neue Brücke für den Langsamverkehr

Beim Neubau einer separaten Brücke für den Langsamverkehr rechnen wir mit Erstellungskosten von rund **CHF 3.0 bis 4.5 Millionen exkl. MwSt.** Dies hängt stark von der gewählten Ausführungsart und der architektonischen Gestaltung ab.

Die Kosten für eine neue Langsamverkehrsrampe zur Autobahnausfahrt wurden nicht ermittelt, da in Absprache mit den Auftraggebern diese Variante aufgrund der Sicherheitsdefizite für den Langsamverkehr nicht weiterbearbeitet werden soll.

5.1.6 Projektrisiken

In der Machbarkeitsstudie wurden folgenden Risiken (Risikokosten / zusätzliche Kosten) erkannt:

- Zusätzliche Anpassung der Mauer entlang der Autobahnausfahrt
- Verkehrsführung während der Bauzeit
- Entsorgung von PAK-haltigem Asphaltbelag
- Verlegung der GVM Hochdruckerdgasleitung
- Verlegung von Werkleitungen und Kanälen (insbesondere im Zusammenhang mit der ARA Regio Grenchen und der Entwässerung der Autobahn)
- Zusätzliche Anforderungen aufgrund Witi-Schutzzone und/oder dem Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung.
- Grundwasser

5.1.7 Fazit / Empfehlung

Die Verkehrsfluss Simulation konnte die Aussagen aus dem transcon Bericht bestätigen. Der «By-Pass Autobahn» löst das Rückstauproblem auf der Ausfahrt ab der Fahrbahn Biel. Die Machbarkeitsstudie hat zudem ergeben, dass für die Ausführung keine grösseren Schwierigkeiten zu erwarten sind. Kosten und Nutzen stehen in einem guten Verhältnis. Die Massnahme ist aus diesen Gründen zu empfehlen. Die Massnahme sollte als erste der mittelfristig vorgeschlagenen Massnahmen umgesetzt werden.

5.2 Knoten Arch- / Flughafenstrasse: By-Pass Zufahrt Anschluss Grenchen

Damit der Verkehrsstrom vom Autobahnanschluss A5 Grenchen in Richtung Grenchen besser abfliessen kann, wurde im transcon Bericht als zweite Massnahme ein By-Pass beim Kreisell Arch- /Flughafenstrasse von der Arch- in die Flughafenstrasse vorgeschlagen. Die Massnahme wird nachfolgend vereinfacht als «By-Pass Flughafen» bezeichnet. Die Wirkung der Massnahmenkombination «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen» auf den MIV und den ÖV wurde mit dem Verkehrssimulationsprogramm VISSIM überprüft. Zudem wurde eine Machbarkeitsstudie für den «By-Pass Flughafen» durchgeführt sowie ein Vorschlag für die Führung des Langsamverkehrs erarbeitet.

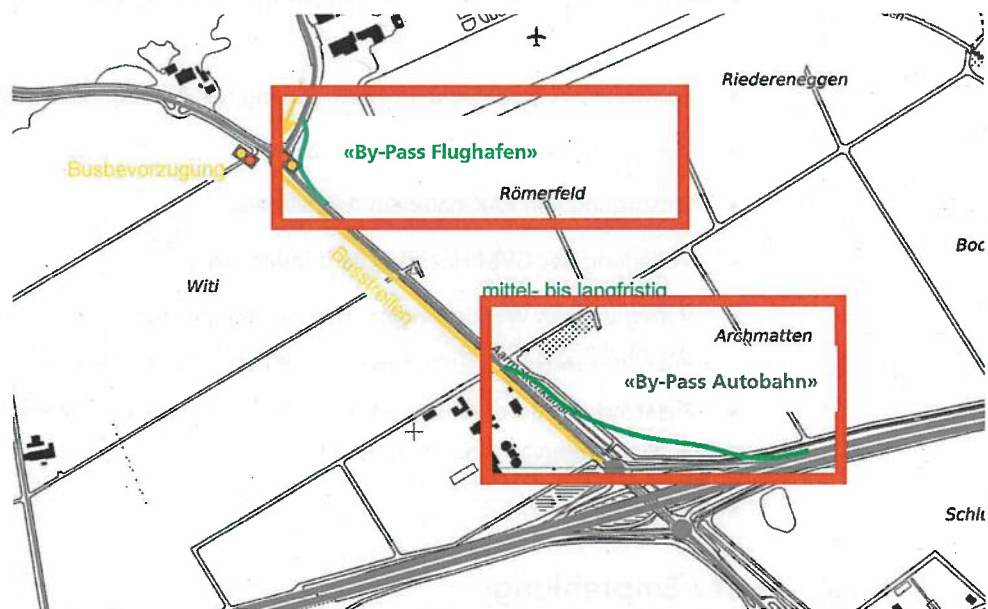


Abbildung 14: Massnahme By-Pass Autobahnausfahrt ab der Fahrbahn Richtung Biel und By-Pass Arch- / Flughafenstrasse

5.2.1 Motorisierter Individualverkehr

ASP 2015

In nachfolgender Tabelle sind die mittleren Verlustzeiten sowie die mittlere und die 95% Rückstaulänge aus der VISSIM Simulation mit der Massnahmenkombination «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen» für die ASP 2015 zusammengefasst. Die Resultate werden nachfolgend diskutiert.

Tabelle 5-6: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung [s])	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen West	732 (133)	437 (37)	484
Von Flughafen	58 (26)	73 (44)	293
Von A5 Anschluss Grenchen	6 (1)	1 (1)	29

- **Von Grenchen West:** Die mittlere Verlustzeit sowie die Rückstaulänge nimmt für die von Grenchen herkommenden Fahrzeuge durch den «By-Pass Flughafen» wieder zu. Dies weil durch den «By-Pass Flughafen» sowohl von der Autobahn als auch aus Richtung Flughafen mehr Fahrzeuge den Kreisel passieren und dadurch die von Grenchen herkommenden Fahrzeuge blockieren.
- **Von Flughafen:** Wie bereits der «By-Pass Autobahn» wirkt sich auch der «By-Pass Flughafen» positiv auf die folgende Einfahrt aus. Die einfahrenden Autos werden nicht mehr durch die in den selben Ast ausfahrenden Autos irritiert, wodurch sich die mittleren Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen verringern. Obwohl sich die Verlustzeiten stark verringern bleibt die Verkehrsqualität mit einer Verlustzeit von > 45 s ungenügend.
- **Von A5 Anschluss Grenchen:** Für die ASP 2015 sind die Verlustzeiten vor dem Kreisel, aufgrund des Rückstaus auf den anderen Ästen, von der Autobahn her auch ohne «By-Pass Flughafen» in einem akzeptablen Bereich. Die Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen verringern sich durch den «By-Pass Flughafen» jedoch noch einmal.

Bemerkung: Für die Verkehrsfluss Simulation wird davon ausgegangen, dass sich die Knotenströme nicht verändern. In Realität ist jedoch anzunehmen, dass bei zu grossen Unterschieden der Verlustzeiten von Grenchen West und aus Richtung Flughafen eine Umverteilung der Fahrzeugzuflüsse auf den beiden Ästen stattfindet und sich die Verlustzeiten und Staulängen wieder ausgleichen.

Tabelle 5-7: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015.

Knoten A5 Anschluss Gren- chen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstau- länge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstau- länge [m]
Von Grenchen	links	190 (10)	395 (20)	484
	rechts	179 (10)	395 (20)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		49 (24)	44 (27)	192
Von Arch	links	68 (36)	94 (67)	345
	rechts	50 (31)	94 (67)	345
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		6 (1)	2 (0)	30

Der «By-Pass Flughafen» hat keinen merklichen Einfluss auf den Knoten A5 Anschluss Grenchen. Die mittleren Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen bleiben auf allen Ästen mehr oder weniger gleich.

ASP 2040

Die Resultate aus der Verkehrsfluss-Simulation für die ASP 2040 sind in den untenstehenden Tabellen zusammengefasst und werden nachfolgend kurz beschrieben.

Tabelle 5-8: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten Arch- / Flughafenstrasse, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.

Knoten Arch-/ Flughafenstrasse		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstau- länge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstau- länge [m]
Von Grenchen West		1407 (164)	497 (4)	484
Von Flughafen		287 (131)	359 (90)	481
Von A5 Anschluss Grenchen		7 (1)	2 (2)	94

- **Von Grenchen West:** Die Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen nehmen bis ins Jahr 2040 noch einmal zu.

- **Von Flughafen:** Die Verlustzeiten sowie die Rückstaulängen in Richtung Flughafen nehmen bis ins Jahr 2040 ebenfalls zu. Der Rückstau in Richtung Flughafen bleibt in der Variante mit «By-Pass Flughafen» jedoch auch in der ASP 2040 deutlich kleiner als der Rückstau in Richtung Grenchen, während er in der Variante ohne «By-Pass Flughafen» relativ ausgeglichen verteilt ist. Wie bereits bei den Resultaten der ASP 2015 angemerkt, ist jedoch eine Verlagerung des Verkehrs zu erwarten.
- **Von A5 Anschluss Grenchen:** Der Verkehr von der Autobahn kann dank dem «By-Pass Flughafen» auch in der ASP 2040 problemlos abfliessen, so dass im Gegensatz zu der Variante ohne «By-Pass Flughafen» auch in Zukunft nicht mit einem Rückstau vom Kreisel bis auf die Autobahn gerechnet werden muss.

Tabelle 5-9: Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen, mit «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2040.

Knoten A5 Anschluss Grenchen		mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]	mittlere Rückstaulänge (Standardabweichung) [m]	95% Rückstaulänge [m]
Von Grenchen	links	196 (17)	389 (24)	484
	rechts	187 (16)	389 (24)	484
Ausfahrt ab Fahrbahn Zürich		363 (102)	383 (60)	480
Von Arch	links	137 (54)	239 (114)	443
	rechts	116 (54)	239 (114)	443
Ausfahrt ab Fahrbahn Biel		7 (1)	2 (0)	30

Die Verlustzeiten und Rückstaulängen am Knoten A5 Anschluss Grenchen bleiben gegenüber der Variante ohne «By-Pass Flughafen» mehr oder weniger unverändert. Durch den «By-Pass Flughafen» staut es jedoch nicht mehr vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis auf die Autobahnausfahrt ab Fahrbahn Biel zurück. Die Verkehrsqualität kann für die Ausfahrt ab Fahrbahn Biel durch den Bau des zweiten By-Passes auch für die ASP 2040 hochgehalten werden.

Der «By-Pass Flughafen» hat alleine keinen Einfluss darauf, dass der Verkehr auf der Ausfahrt ab Fahrbahn Biel besser abfließt. In Kombination mit dem «By-Pass Autobahn» verhindert er jedoch, dass sich die Fahrzeuge mit zunehmendem Verkehr bis 2040, vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse wieder auf die Autobahn zurück stauen. Die Aussagen aus dem transcon Bericht können somit bestätigt werden.

5.2.2 Öffentlicher Verkehr

Der By-Pass beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse beeinflusst auch den öffentlichen Verkehr. Dadurch, dass sich der Rückstau auf der Flughafenstrasse stark verkürzt, verliert auch der Bus weniger Zeit.

Tabelle 5-10: Verlustzeiten Bus, «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen», ASP 2015

Abschnitt	mittlere Verlustzeit (Standardabweichung) [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	14 (12)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	48 (12)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	189 (10)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	3 (0)
Total	254 (34)

Mit der Verkehrszunahme bis 2040, verliert der Bus, wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich ist, vor allem auf den ersten beiden Abschnitten wieder mehr Zeit. Der Zeitverlust auf dem Abschnitt vom Kreisel Arch- / Flughafenstrasse bis vor den Knoten A5 Anschluss Grenchen bleibt hingegen relativ konstant.

Tabelle 5-11: Verlustzeiten Bus, "By-Pass Autobahn und "By-Pass Flughafen", ASP 2040.

Abschnitt	mittlere Verlustzeit [s]
Anfang Modell bis Haltestelle Flughafen	220 (124)
Haltestelle Flughafen bis nach Kreisel	75 (11)
Nach Kreisel bis vor Anschluss A5	196 (17)
Vor Anschluss A5 bis Haltestelle Brücke	4 (0)
Total	495 (152)

Der «By-Pass Flughafen» wirkt sich positiv auf den öffentlichen Verkehr aus. Der Effekt könnte jedoch durch eine mögliche Verkehrsumlagerung von der Arch- auf die Flughafenstrasse geringer ausfallen als erwartet.

5.2.3 Technische Machbarkeit

Geometrische Machbarkeit

Der By-Pass soll möglichst nahe am Kreisel vorbeigeführt werden. Es gibt keine angrenzenden Bauwerke, welche die Spurbreite beschränken, daher kann die Breite der Fahrspur gemäss den Vorgaben der VSS Normen dimensioniert werden. Zwischen der Arch- und der Flughafenstrasse sind keine Höhendifferenzen vorhanden. Für die Verflechtungsstrecke am Ende des By-Passes ist ebenfalls genügend Platz vorhanden.

Die Variante Kreisel Flughafenstrasse ist auf dem Plan Nr. 6770 / 35 ersichtlich.

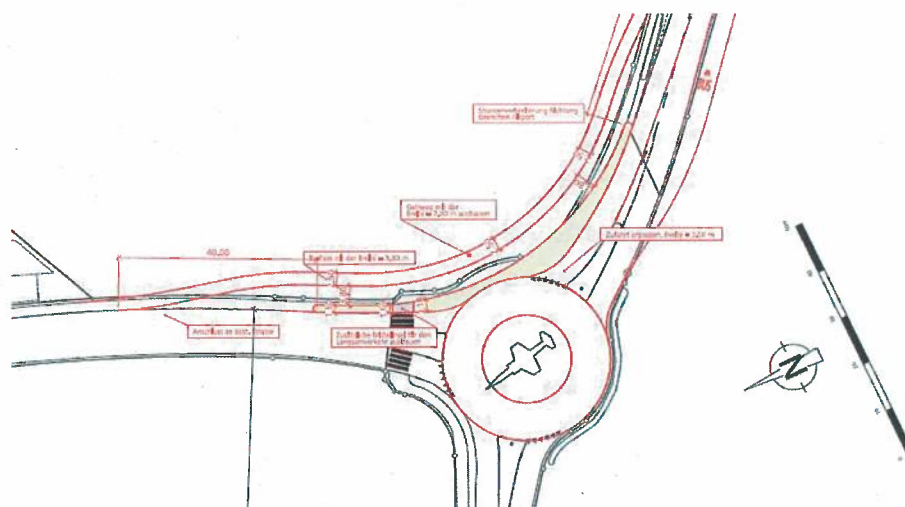


Abbildung 15: By-Pass Flughafen

Werke Dritter, Zonenplan und Nutzungen sowie Werkleitungen

Es sind keine Konflikte mit Werkleitungen zu erkennen.

Ausführung

Der By-Pass kann grösstenteils gebaut werden, während das bestehende Strassennetz in Betrieb bleibt. Dies vereinfacht die Bauarbeiten.

Die Machbarkeit des By-Passes Arch- / Flughafenstrasse ist gewährleistet.

5.2.4 Langsamverkehrsführung

Wegen dem zusätzlichen Fahrstreifen muss eine zweite Mittelinsel zwischen Ausfahrt Richtung Flughafenstrasse und By-Pass vorgesehen werden. Weiter werden die Fussgänger entlang des By-Passes geführt (Verschiebung Gehweg).

Die Radfahrenden werden wie bis anhin auf Radstreifen und Radwegen zum Kreisel Arch- / Flughafenstrasse geführt.

Eine sichere Langsamverkehrsführung kann gewährleistet werden.

5.2.5 Grobkostenschätzung

Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$. Die Kosten basieren auf den Plänen der Machbarkeitsstudie. Die Anlagekosten betragen rund **CHF 500'000.- inkl. MwSt.**

- In den Kosten ist der Verbreiterung für den By-Pass von 1'200 m² berücksichtigt.
- In den Kosten ist eine Anpassung auf die bestehende Fahrbahn von 500 m² berücksichtigt.
- In den Kosten ist ein Landerwerb von 560 m² berücksichtigt.

Die Kosten für den By-Pass Flughafen liegen in einem guten Verhältnis zum erwarteten Nutzen gemäss der Verkehrssimulation.

5.2.6 Projektrisiken

Es wurden folgenden Risiken (Risikokosten / zusätzliche Kosten) erkannt:

- Verbreiterung der Strasse Richtung Flughafen Grenchen (Konflikt Flughafen / Landebahn)
- Verkehrsablauf während der Bauzeit
- Entsorgung von PAK-haltigem Asphaltbelag
- Verlegung von Werkleitungen
- Landerwerb
- Grundwasser

5.2.7 Fazit / Empfehlung

Die Simulation zeigt, dass durch den «By-Pass Flughafen» auch der Rückstau in Richtung Flughafen stark reduziert wird und dafür im Gegensatz ein erhöhter Rückstau in Richtung Grenchen West zu erwarten ist. In Realität ist jedoch eher mit einer Verlagerung des Verkehrs zwischen den beiden Ästen zu rechnen. Die genaue Verkehrsentwicklung auf den Ästen Arch- und Flughafenstrasse sowie den tatsächlichen Einfluss auf die Buslinie von Grenchen nach Arch kann deshalb, anhand der durchgeführten Untersuchungen, kaum vorhergesagt werden. Der «By-Pass Flughafen» ist dennoch zu empfehlen, weil damit das Verkehrsproblem vom A5 Anschluss Grenchen in Richtung Grenchen auch auf langfristige Sicht gelöst werden kann. Die baulichen Herausforderungen sowie die Projektrisiken sind zudem gering. Ebenso stehen Kosten und Nutzen in einem guten Verhältnis. Der «By-Pass Flughafen» kann sowohl gleichzeitig mit dem «By-Pass Autobahn» oder erst bei steigendem Rückstau auf der Archstrasse realisiert werden.

5.3 Knoten Arch- / Flughafenstrasse: Bus-LSA zur Bevorzugung Flughafenstrasse

Um die Verlustzeit des öVs zu verringern, lautet ein Vorschlag im transcon Bericht, eine Ampel für die Busbevorzugung beim Kreisverkehr Arch- / Flughafenstrasse aufzustellen. Im Laufe der Verkehrsanalyse kam zudem die Idee einer Busspur entlang der Flughafenstrasse als Alternative zur LSA beim Kreisverkehr Arch- / Flughafenstrasse auf. Diese alternative Variante wird ebenfalls in diesem Kapitel behandelt.

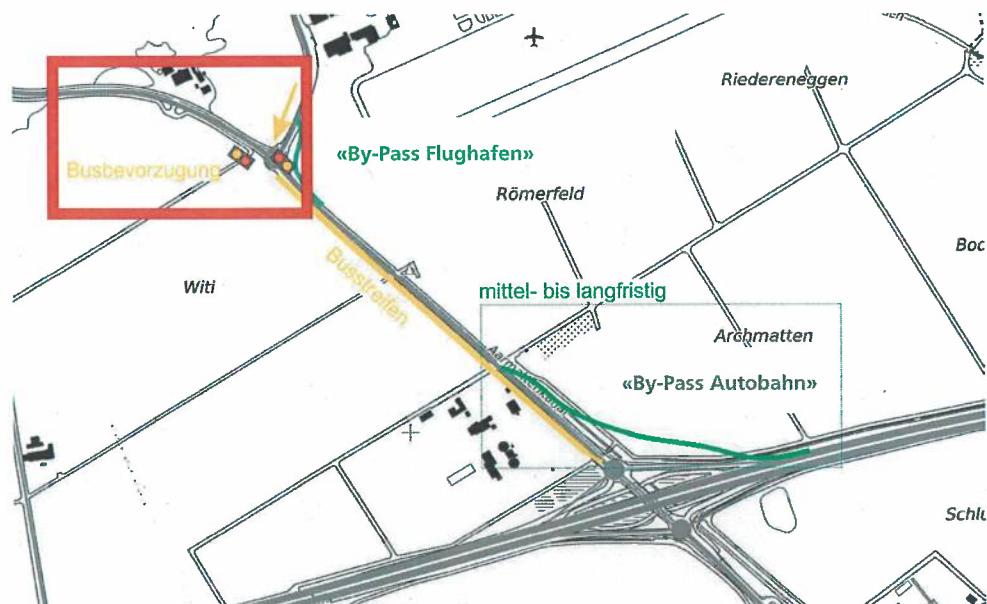


Abbildung 16: Massnahme Busbevorzugung mittels LSA beim Kreisverkehr Arch- / Flughafenstrasse

5.3.1 Motorisierter Individualverkehr

LSA zur Busbevorzugung

Der Individualverkehr wird durch eine Bus LSA beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse stark beeinträchtigt. Weil sich das System bereits an und teilweise über der Belastungsgrenze befindet, können bereits kurze Rotphasen Rückstau verursachen, von welchen sich das System in den Spitzenstunden kaum mehr erholen kann. Möchte man mit Hilfe der BUS-LSA den Rückstau auf der Flughafenstrasse abfliessen lassen, damit der Bus nicht mehr im Stau steht, müssen die anderen beiden Stränge unverhältnismässig lange zurückgehalten werden, was zu langen Rückstau bis auf die Autobahn und in alle anderen Richtung führen würde. Auf eine Auflistung der genauen Zahlen wurde deshalb verzichtet.

Busspur entlang der Flughafenstrasse

Eine Busspur entlang der Flughafenstrasse hätte keinen nennenswerten negativen Einfluss auf den Individualverkehr.

Von einer LSA zur Busbevorzugung beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse ist auf Grund des grossen Rückstau auf allen Zufahrtsachsen zum Kreisel abzuraten. Eine Busspur entlang der Flughafenstrasse wäre hingegen denkbar und würde den MIV kaum negativ beeinflussen.

5.3.2 Öffentlicher Verkehr

Eine zusätzliche Busbevorzugung beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse würde zwar, sofern auf der Flughafenstrasse ein Rückstau vorhanden ist, einen Zeitgewinn bringen, die Ampel müsste, wie bereits in Kapitel 5.3.1 erwähnt, die anderen Verkehrsströme jedoch so lange blockieren, dass dies nicht verantwortet werden kann (Rückstau auf die Autobahn). Als Alternative zur Bus-LSA wäre eine Busspur entlang der Flughafenstrasse denkbar. Der genaue Zeitgewinn ist wie in Kapitel 5.2.1 und 5.2.2. jedoch kaum abzuschätzen.

Sowohl eine LSA zur Busbevorzugung als auch eine Busspur entlang der Flughafenstrasse bringen für den öV einen Zeitgewinn. Wieviel Zeit mit den Massnahmen genau gewonnen werden kann, ist nicht vorherzusagen und hängt stark davon ab, ob und wie sich der Verkehr nach den beiden Massnahmen «By-Pass Autobahn» und «By-Pass Flughafen» verlagert.

5.3.3 Technische Machbarkeit

Geometrische Machbarkeit

Das Erstellen einer Bus-LSA stellt technisch keine Herausforderung dar und ist machbar. Das Erstellen einer Busspur entlang der Flughafenstrasse wäre technisch ebenfalls möglich. Allerdings müssten dafür die relativ neu gepflanzten Bäume entfernt und der breite Veloweg verschmälert werden.

Werke Dritter, Zonenplan und Nutzungen sowie Werkleitungen

Das Erstellen einer LSA beeinträchtigt keine Werke und benötigt auch keinen zusätzlichen Landerwerb.

Ausführung

Das Erstellen einer Bus-LSA kann ohne grosse Beeinträchtigung des bestehenden Systems erfolgen.

5.3.4 Langsamverkehrsführung

Die Führung des Langsamverkehrs (Velo) bei einer Busspur entlang der Flughafenstrasse muss bei Bedarf genauer abgeklärt werden. Eine Busspur hat einen grossen Einfluss auf die Verkehrsführung des Langsamverkehrs.

Bei der Projektierung der Bus LSA beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse muss die Führung des Langsamverkehrs in den nächsten Phasen berücksichtigt werden. Da bereits heute entlang der Archstrasse Radstreifen und Radwege vorhanden sind ist der Einfluss einer LSA auf den Langsamverkehr gering.

5.3.5 Grobkostenschätzung

Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$. Die Anlagekosten für eine Bus LSA betragen rund **CHF 200'000.- inkl. MwSt.**

- In den Kosten sind die Lichtsignalanlagen bei den Kreiselzufahrten Flughafenstrasse und Archstrasse inkl. Zuleitungen und Induktionsschleifen berücksichtigt.

Für eine Busspur entlang der Flughafenstrasse wurden keine Kosten ermittelt. Im Moment ist der Nutzen der Busspur noch zu wenig klar belegt und auch die Spurlänge einer allfälligen Busspur ist nicht klar. Eine Kostenangabe ist daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll.

Die Kosten für eine LSA zur Busbevorzugung beim Kreisel Flughafenstrasse / Archstrasse stehen in einem schlechten Verhältnis zum Nutzen.

5.3.6 Projektrisiken

Es wurden folgenden Risiken (Risikokosten / zusätzliche Kosten) erkannt:

- Verkehrsablauf während der Bauzeit
- Entsorgung von PAK-haltigem Asphaltbelag
- Verlegung von Werkleitungen
- Landerwerb
- Grundwasser

5.3.7 Fazit / Empfehlung

Von einer LSA zur Busbevorzugung beim Kreisel Arch- / Flughafenstrasse ist generell abzuraten. Eine Busspur entlang der Flughafenstrasse wäre eine denkbare Alternative. Es ist jedoch zu empfehlen, zuerst die beiden By-Pässe «Autobahn» und «Flughafen» zu bauen und anschliessend die neue entstandene Verkehrssituation noch einmal zu analysieren. Erst dann kann eine gesicherte Aussage über den Nutzen einer Busspur entlang der Flughafenstrasse getroffen werden.

5.4 Busstreifen Knoten Arch-/ Flughafenstrasse bis A5 Anschluss Grenchen

Als zweite Massnahme zur Verringerung der Verlustzeit des ÖVs wird im transcon Bericht der Bau einer Busspur entlang der Archstrasse vorgeschlagen.

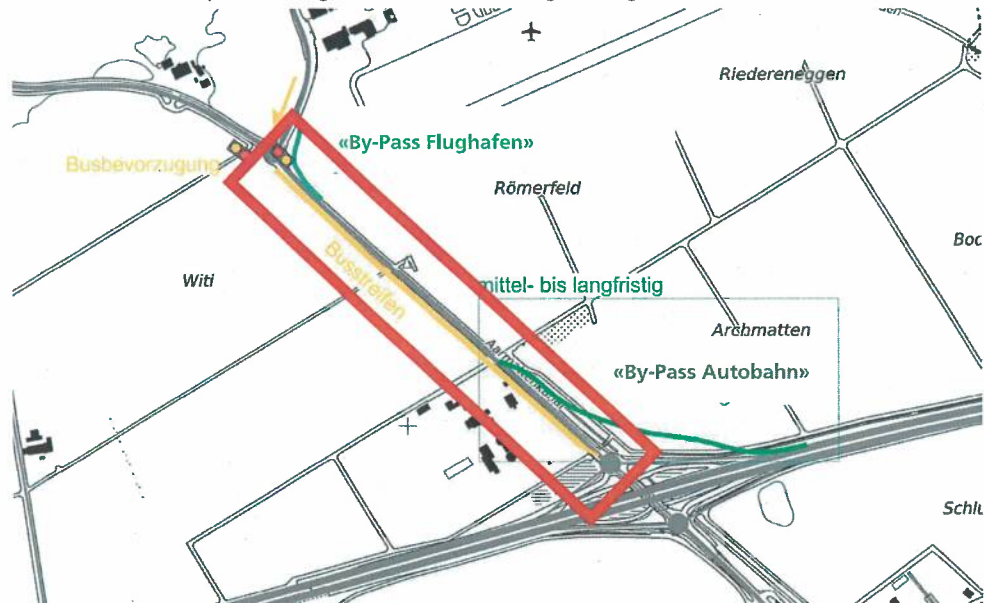


Abbildung 17: Massnahme Busstreifen entlang Archstrasse.

5.4.1 Motorisierter Individualverkehr

Auf den MIV hat die Busspur entlang der Archstrasse keinen grossen Einfluss. Deshalb wurden die mittleren Wartezeiten für den MIV nicht erneut aufgelistet.

5.4.2 Öffentlicher Verkehr

Auf der Archstrasse zwischen dem Kreis Arch- / Flughafenstrasse bis A5 Anschluss Grenchen stellt sich aufgrund der hohen Verkehrsbelastung in allen Simulationen ein rollender Kolonnenverkehr ein. Weil die Abflussrate beim A5 Anschluss Grenchen relativ konstant bleibt, bleibt auch die Verlustzeit des Buses sowie des MIV auf diesem Abschnitt sowohl für die ASP 2015 als auch für die ASP 2040 konstant und liegt zwischen 180 – 200 s. Der Bus kann mit einer Busspur auf diesem Abschnitt demzufolge maximal 3 Minuten einsparen.

Für die Busspur wurden zwei Varianten geprüft. Bei der Variante «kurz» endet die Busspur vor der Zufahrt zur ARA Regio Grenchen. Diese Variante wäre aus bautechnischer Sicht einfacher umzusetzen und kostengünstiger. Bei Variante «lang» würde die Busspur bis kurz vor den Knoten A5 Anschluss Grenchen geführt. Auf die Machbarkeit und die Kosten der beiden Varianten wird in Kapitel 5.4.3 und 5.4.5 genauer eingegangen.

Variante «kurz»

Weil der Bus bei der Variante «kurz» noch ein Teil der Strecke auf der normalen Fahrbahn fahren muss, liegt der Zeitgewinn noch bei ca. 2 min.

Variante «lang»

Mit einer verlängerten Busspur wie in Variante «lang» vorgesehen können die ganzen möglichen 3 Minuten eingespart werden.

Mit einer Busspur entlang der Flughafenstrasse liegt der Zeitgewinn für den Bus je nach Variante zwischen 2-3 Minuten.

5.4.3 Technische Machbarkeit

Geometrische Machbarkeit

Im Rahmen des Projekts wurden zwei Varianten der Linienführung der Busspur aufgezeichnet:

- Variante «kurz» – Busspur bis zur Zufahrt ARA Grenchen
- Variante «lang» – Busspur bis zum Kreisverkehr Autobahnanschluss Grenchen

Variante «kurz» – Busspur bis zur Zufahrt ARA Grenchen

Grundsätzlich ist entlang der Archstrasse genügend Platz für eine Busspur vorhanden. Die Busspur beginnt sofort nach der Ausfahrt vom Kreisel Flughafenstrasse. Der Veloverkehr Fahrtrichtung Arch kann zusammen mit dem ÖV auf der Busspur geführt werden. Bei der Variante «kurz» wird die Strasse südlich verbreitert und die Busspur bis vor die Zufahrt zur ARA Regio Grenchen geführt.

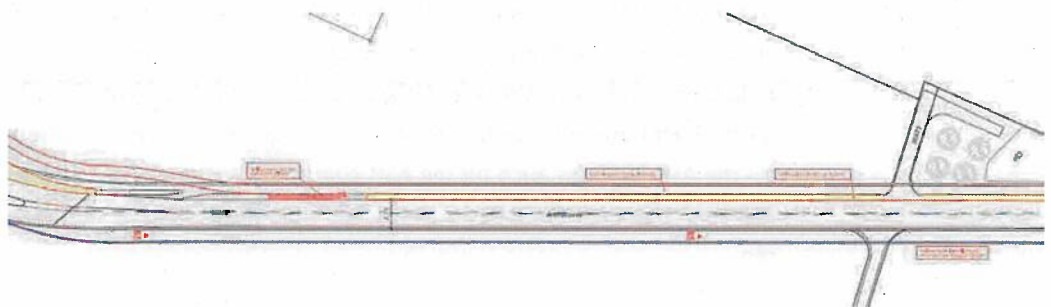


Abbildung 18: Linienführung Busspur nach dem Kreisel Flughafen

Variante «lang» – Busspur bis zum Kreisverkehr Autobahnanschluss Grenchen

Die Variante «lang» sieht vor, die Busspur bis kurz vor den Kreisverkehr des Autobahnanschlusses A5 Grenchen zu verlängern. Dafür schlagen wir eine Verbreiterung der Strasse auf der Nordseite vor. So kann verhindert werden, dass die Parzelle der ARA tangiert wird. Die genaue Lage und die Höhenverhältnisse im Rampenbereich ist in den nächsten Projektphasen zu klären.

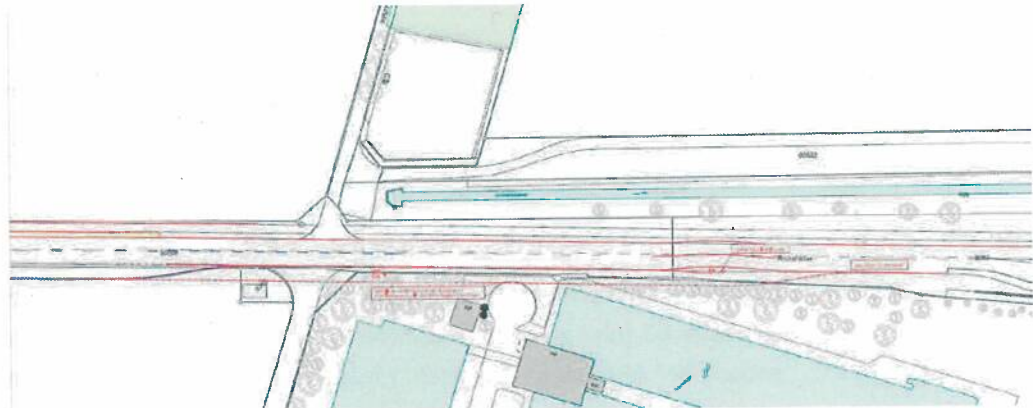


Abbildung 19: Mögliche Linienführung bei der ARA

Werke Dritter, Zonenplan und Nutzungen sowie Werkleitungen

Für die Verbreiterung der Strasse zugunsten einer Busspur ist Landerwerb notwendig. Der Bau einer Busspur soll keine Drittwerke tangieren. Kleinere Anpassungen an oberirdischen Anlageteilen (z.B. Schachtabdeckungen) können nicht ausgeschlossen werden und sind sogar wahrscheinlich. Gemäss Rücksprache mit dem ARP ist der Eingriff durch die Busspur in die Witenschutzzone gering, so dass dem Projekt von Seiten ARP zugestimmt werden kann (gem. Kapitel 2.3).

Ausführung

Die Busspur kann ohne grössere Einschränkungen für den Verkehr gebaut werden.

Die Machbarkeit der Busspur ist gewährleistet.

5.4.4 Langsamverkehrsführung

Auf der Nordseite der Strasse ist weiterhin ein Geh- / Radweg vorhanden. Radfahrende Richtung Arch können auf der Busspur geführt werden. Je nach Kombination mit den übrigen mittelfristigen Massnahmen (By-Pass) profitiert der LV von einer neuen Busspur.

Die Führung des Langsamverkehrs (Velo) auf der Busspur erhöht die Sicherheit des LV auf der Archstrasse.

5.4.5 Grobkostenschätzung

Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 30\%$. Die Anlagekosten betragen rund **CHF 600'000.- inkl. MwSt.**

- In den Kosten ist der Verbreiterung für die Busspur von 1'200 m² berücksichtigt.
- In den Kosten ist Anpassung auf die bestehende Fahrbahn von 500 m² berücksichtigt.
- In den Kosten ist ein Landerwerb von 1'450 m² berücksichtigt.

Die Kosten wurden für die Variante «kurz» ermittelt. Eine Anpassung bis zum Autobahnanschluss A5 führt zu deutlich höheren Kosten aufgrund der Anpassungen der Böschung entlang der ARA Regio Grenchen. Hierzu sind zusätzliche Abklärungen mit der ARA und zusätzliche Grundlagerhebungen notwendig.

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Busspur entlang der Archstrasse ist aufgrund des geringen Zeitgewinns für ein bis zwei Busse pro Tag kritisch zu hinterfragen.

5.4.6 Projektrisiken

Im Machbarkeitsstudie wurden folgenden Risiken (Risikokosten / zusätzliche Kosten) erkannt:

- Landerwerb in der Landwirtschafts- und Schutzzone Witi Grenchen
- Verkehrsablauf während der Bauzeit
- Entsorgung von PAK-haltigem Asphaltbelag
- Verlegung / Anpassung von Werkleitungen
- Verbreiterung der Strasse bei der ARA Regio Grenchen
- Grundwasser

5.4.7 Fazit / Empfehlung

Die Busspur zwischen Arch-/ Flughafenstrasse wird durch den Standort der ARA eingeschränkt und führt bei der Variante «kurz» nur zu einem Zeitgewinn von rund 2 Minuten für den Bus in den Spitzenstunden. Sollte man sich für den Bau der Busspur entscheiden, ist zu empfehlen, dass eine Lösung gesucht wird, in welcher die Busspur bis kurz von dem Kreisel und nicht nur bis vor die ARA gezogen werden kann (Variante «lang»). Die Busspur ist nur bedingt zu empfehlen, da es fraglich ist, ob die Kosten und der Nutzen in einem guten Verhältnis stehen.

5.5 Schlussfolgerung mittelfristige Massnahmen

Wie die Verkehrssimulationen und die Machbarkeitsstudien der untersuchten Massnahmen zeigen, sind Grundsätzlich alle Massnahmen umsetzbar. Die Wirkung der beiden By-Pässe ist dabei am klarsten ersichtlich. Es empfiehlt sich, auf jeden Fall beide By-Pässe zu erstellen. Dies vor allem auch im Hinblick auf die steigenden Verkehrszahlen bis ins Jahr 2040 und darüber hinaus. Um nicht unnötige Kosten und Aufwand zu verursachen, lohnt es sich, zuerst die beiden By-Pässe zu erstellen und die Verkehrssituation für den ÖV anschliessend noch einmal neu zu beurteilen. Eine allfällige Busspur könnte dann in einem zweiten Schritt, nach einer Neubeurteilung der Verkehrssituation realisiert werden.

6 Langfristige Massnahmen

Um das Verkehrsproblem langfristig zu lösen und allen Verkehrsteilnehmer einen flüssigen Verkehr zu gewährleisten, müsste der Knoten A5 Anschluss Grenchen komplett umgebaut werden. Folgende weiterführende Ideen wurden in Zusammenhang mit der Verkehrsfluss-Simulation und der Machbarkeitsanalyse angedacht:

Auffahrts-8

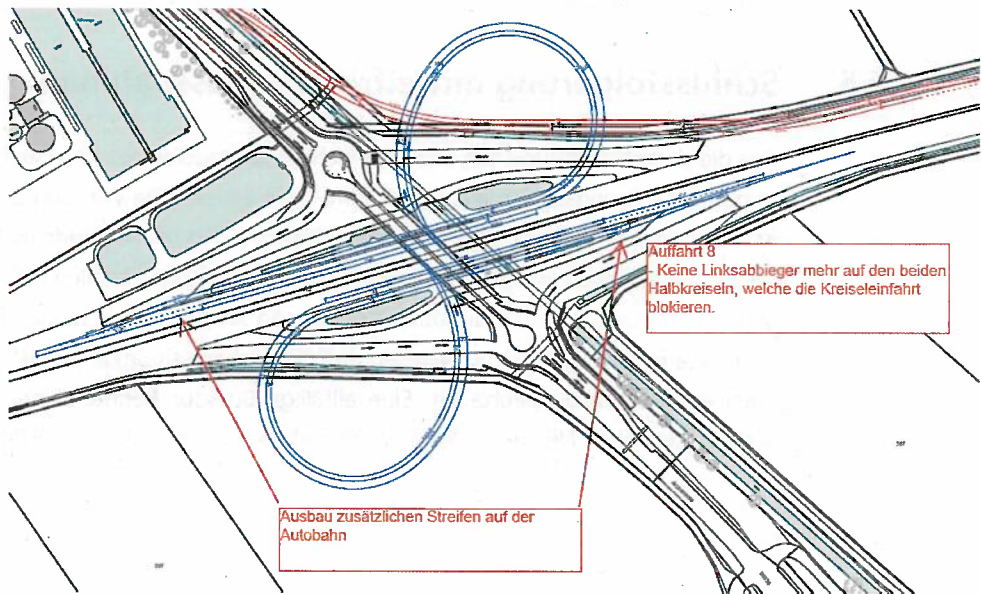


Abbildung 20: Variante Auffahrts-8

Die Idee ist, dass die jeweiligen Linksabbieger, welche auf die Autobahn fahren wollen, die Kreiseinfahrten nicht mehr blockieren. Dadurch kommt es zu weniger Rückstau. Die Massnahme benötigt jedoch relativ viel Platz und bedingt einen Umbau des gesamten Anschlusses.

3-Spurige Autobahnbrücke

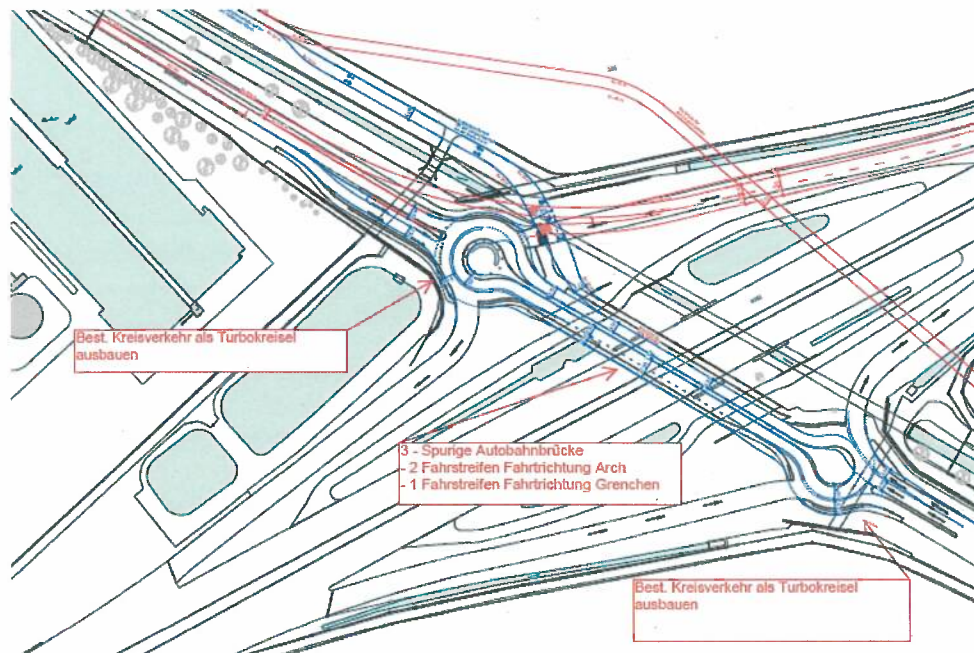


Abbildung 21: Variante 3-Spurige Autobahnbrücke.

Bei dieser Variante soll der Verkehr in Richtung Arch 2-Spurig über die Autobahnbrücke geführt werden. Dies ermöglicht es, dass die Linksabbieger von Solothurn her und die in den Kreisel einfahrenden Autos von Grenchen her, sich nicht mehr gegenseitig blockieren. Stattdessen können sie sich anschliessend auf der Autobahnbrücke verflechten.

Die Erweiterung der Autobahnbrücke um eine Spur bedingt, dass der Langsamverkehr separat über eine eigene Brücke geführt wird, damit die Brücke nicht verbreitert werden muss.

BSB + Partner, Ingenieure und Planer

Marc Hostettler

Gisela Löffel

Biberist, 20.12.2018, rev.1 09.04.2019