

GEMEINDE **Schafisheim IO**

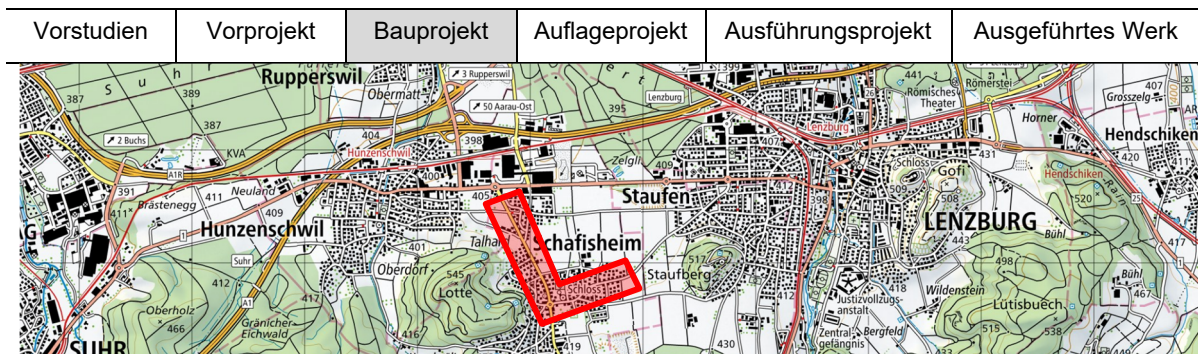
STRASSE **K246 / K379**

BEREICH RBBS: F000 bis F010
RBBS: F900 bis F906

OBJEKT **LSA AG_646 Lindacher**
LSA AG_647 Kehrbrunnen

Technischer Bericht

Netzüberlastungsschutz und Busbevorzugung



PROJEKTVERFASSER

MARTY + PARTNER
Verkehrstechnik

BAUHERR

Abteilung Tiefbau
Verkehrstechnik

PS-Nr.: 640-203975
PL ATB: Daniel Merz

Erstellt: 08.05.2024

Impressum

Auftraggeber: Departement Bau, Verkehr und Unterhalt
Abteilung Tiefbau
Verkehrstechnik
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau

Projektleiter: Daniel Merz

Auftragnehmer: Marty + Partner Ingenieurbüro AG
Friedentalstrasse 43
6004 Luzern

Projektleiter: Fabian Kälin

Auftragsnummer: 24059-B01

Änderungen

Version		Änderungen	Geprüft	Freigabe
Datum / Visum	Index	Bemerkungen	Datum / Visum	Datum / Visum
20.10.23 / Käl	0.1	Entwurf	26.09.23 / DK	
24.01.24 / Käl	0.2	Aktualisierung nach Rückmeldung ATB und Abgleich mit VM Lenzburg		
22.03.24 / Käl	1.0	Bauprojekt zur Vernehmlassung		
08.05.24 / Käl	1.1	Bauprojekt nach Vernehmlassung		08.05.24 / Merz

Zusammenfassung

Das Strassennetz in der Region Lenzburg ist zu den Verkehrsspitzen ausgelastet. Die Folge davon sind längere Staus auf den Zufahrtsachsen, Ausweichverkehr ins untergeordnete Strassennetz und Behinderungen für die Busse des öffentlichen Verkehrs.

Innerhalb vom VM (Verkehrsmanagement) Lenzburg wurden diverse Massnahmen zu Leistungssteigerungen an Knoten, Dosieranlagen (Netzüberlastungsschutz), ÖV-Bevorzugungsmassnahmen sowie Massnahmen zur Reduktion von Ausweichverkehr definiert. Die nachfolgenden vier Massnahmen (zwei Lichtsignalanlagen), welche sich am Kreisel Kehrbrunnen und der Einfahrt Talhardstrasse in der Gemeinde Schafisheim befinden, sollen nun umgesetzt werden:

- LSA AG_647 Kehrbrunnen
 - Massnahme M2.07a: ÖV-Bevorzugung Kreisel Kehrbrunnen
 - Massnahme M2.07b: Netzüberlastungsschutz Kreisel Kehrbrunnen
- LSA AG_646 Lindacher
 - Massnahme M2.22: Netzüberlastungsschutz Schafisheim
 - Massnahme M2.23: Bus-Einfahrhilfe Talhardstrasse

Die Massnahmen erfordern weder Projektauflage noch Landerwerb.

Die Kosten für den Neubau der beiden LSA belaufen sich auf ca. CHF 780'000.-. inkl. MWST.

Abkürzungsverzeichnis

ASP	Abendspitze (17.00 – 18.00 Uhr)
ATB	Abteilung Tiefbau
BKN	Breitbandkommunikationsnetz
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagesverkehr
FG	Fussgänger
FS	Fahrstreifen
h	Stunde
Kapo	Kantonspolizei
KVMR	Kantonaler Verkehrsmanagementrechner
LSA	Lichtsignalanlage
LWL	Lichtwellenleiter
M+P	Marty + Partner Ingenieurbüro AG
min	Minute
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitze (07.00 – 08.00 Uhr)
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PWE	Personenwagen Einheiten
RVR	Regionaler Verkehrsrechner
s	Sekunde
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
TU	Technische Unterlagen
VM	Verkehrsmanagement
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
WB	Warnblinker

Um die Lesbarkeit des Berichts zu wahren, ist bei Begriffen wie "Fussgänger" immer auch die weibliche Form gemeint.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Auftrag	6
1.1	Ausgangslage	6
1.2	Auftrag	6
1.3	Grundlagen	7
2	Ist - Zustand	8
2.1	Übersicht	8
2.2	Situation	9
2.3	Verkehrsaufkommen	11
2.4	Öffentlicher Verkehr	14
2.5	Fussverkehr	15
2.6	Radverkehr	15
2.7	Ausnahmetransportroute	16
2.8	Unfälle	16
2.9	Nachbarprojekte	17
3	Verkehrsmanagement Lenzburg	18
3.2	Betriebskonzept Schafisheim	20
3.3	Funktion LSA 646 Lindacher	22
3.4	Funktion LSA 647 Kehrbrunnen	26
4	Neubau Lichtsignalanlage	29
4.1	Übersicht	29
4.2	Steuerung	29
4.3	Anschluss an Verkehrsrechner	30
4.4	Aussenanlage	30
4.5	Termine provisorisch	34
4.6	Kostenvoranschlag	34
5	Beilagen	35

1 Ausgangslage und Auftrag

1.1 Ausgangslage

Das Strassennetz in der Region Lenzburg ist zu den Verkehrsspitzen ausgelastet. Die Folge davon sind längere Staus auf den Zufahrtsachsen, Ausweichverkehr ins untergeordnete Strassennetz und Behinderungen für die Busse des öffentlichen Verkehrs.

Innerhalb vom VM Lenzburg wurden diverse Massnahmen zu Leistungssteigerungen an Knoten, Dosieranlagen (Netzüberlastungsschutz), ÖV-Bevorzugungsmassnahmen sowie Massnahmen zur Reduktion von Ausweichverkehr definiert. Die nachfolgenden vier Massnahmen (zwei Lichtsignalanlagen), welche sich am Kreisel Kehrbrunnen und der Einfahrt Talhardstrasse in der Gemeinde Schafisheim befinden, sollen nun umgesetzt werden:

- LSA AG_647 Kehrbrunnen
 - Massnahme M2.07a: ÖV-Bevorzugung Kreisel Kehrbrunnen
 - Massnahme M2.07b: Netzüberlastungsschutz Kreisel Kehrbrunnen
- LSA AG_646 Lindacher
 - Massnahme M2.22: Netzüberlastungsschutz Schafisheim
 - Massnahme M2.23: Bus-Einfahrhilfe Talhardstrasse

1.2 Auftrag

Die Marty + Partner Ingenieurbüro AG hat vom Departement Bau, Verkehr und Unterhalt, Abteilung Tiefbau den Auftrag erhalten, die verkehrstechnische Projektierung der beiden LSA am Kreisel Kehrbrunnen und beim Knoten Talhard zu erarbeiten.

Ausserdem wird die Gesamtleitung übernommen, welche die Schnittstellen der Teilprojekte LSA, Tiefbau und BSA (Energieanschluss, LWL, BKN) fachlich und terminlich koordiniert. Die Abteilung Tiefbau wird bei der Projektorganisation, -administration und -führung unterstützt.

1.3 Grundlagen

- | | | |
|-----|---|------------|
| [1] | VSS und SIA Normenwerke, Strassenverkehrsrecht | |
| [2] | ATS Lichtsignalanlagen, Version 4.0, Dokument 405_404
(Kt. AG, ATB) | 01.08.2023 |
| [3] | Diverse IMS Dokumente (Kt. AG, ATB) | 2023 |
| [4] | Online Karten CH und Kt. AG (map.geo.admin und agis) | 2023 |
| [5] | Netzplan und Fahrpläne (a-welle.ch und sbb.ch) | 11.12.2022 |
| [6] | Schlussbericht: VM Lenzburg Steuer- und Leitdefinitionen
(SNZ Ingenieure und Planer AG) | 26.04.2022 |
| [7] | Vorprojekt: VM Lenzburg, Technischer Bericht, Signallage- und
Detektorplan (Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG) | 28.02.2023 |
| [8] | PAW Sanierung und Aufwertung Schafisheim
(BG Ingenieure und Berater AG) | 31.07.2022 |
| [9] | Kick-off Sitzung: Protokoll und Präsentation
(Kt. AG, ATB und Marty + Partner Ingenieurbüro AG) | 09.06.2023 |

2 Ist - Zustand

2.1 Übersicht

Die Seetalstrasse (K246) verbindet den Kreisel Schoren im Industriegebiet Schafisheim mit Seon und ist als Hauptverkehrsstrasse klassifiziert. Die Lenzburgerstrasse (K379) ist eine Lokalverbindungsstrasse, welche vom Kreisel Kehrbrunnen im Zentrum von Schafisheim zum Kreisel beim kantonalen Werkhof in Lenzburg führt.

Die Standorte der beiden neuen LSA befinden sich innerorts wobei die Geschwindigkeit auf 50 km/h begrenzt ist. Die beiden LSA liegen ca. 600 Meter auseinander.

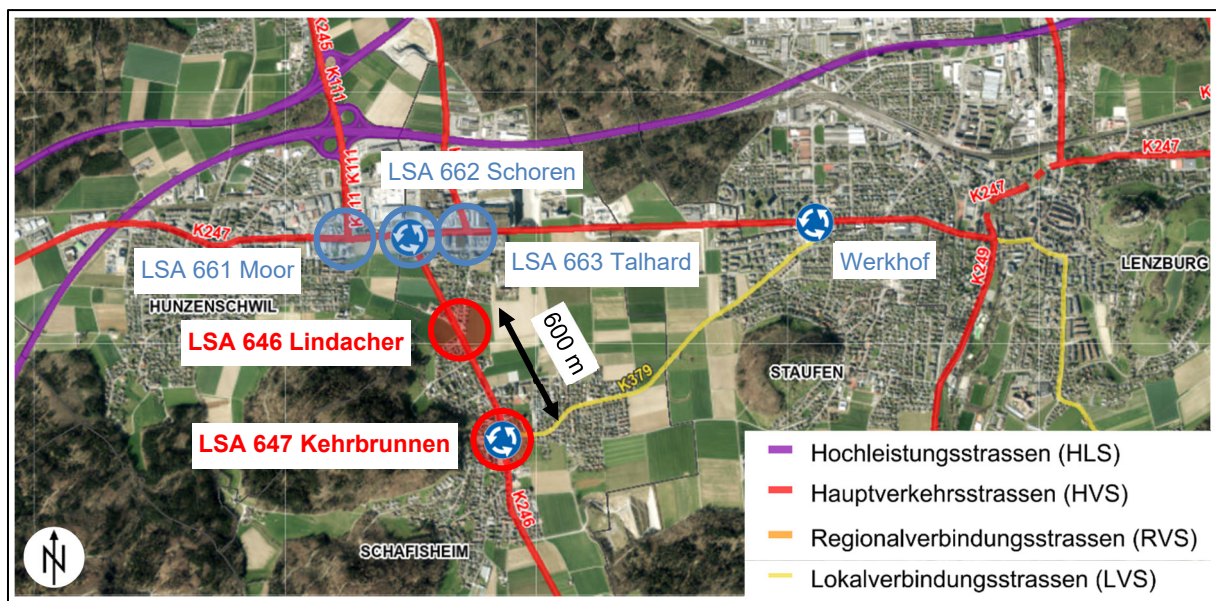


Abbildung 1: Übersicht [4]

2.2 Situation

2.2.1 Kreisel Kehrbrunnen

Die Nord-Süd-Verbindung bildet die Seetalstrasse (K246). Richtung Osten nach Lenzburg führt die Lenzburgerstrasse (K379). Die Gemeindestrasse Schürz schliesst von Westen an den Kreisel an. Auf allen Zufahrten ausser der südlichen sind Fussgängerstreifen markiert.

Der neue Betonkreisel wurde im Jahr 2020 zusammen mit dem Projekt «Sanierung und Aufwertung Schafisheim» fertiggestellt. [8]

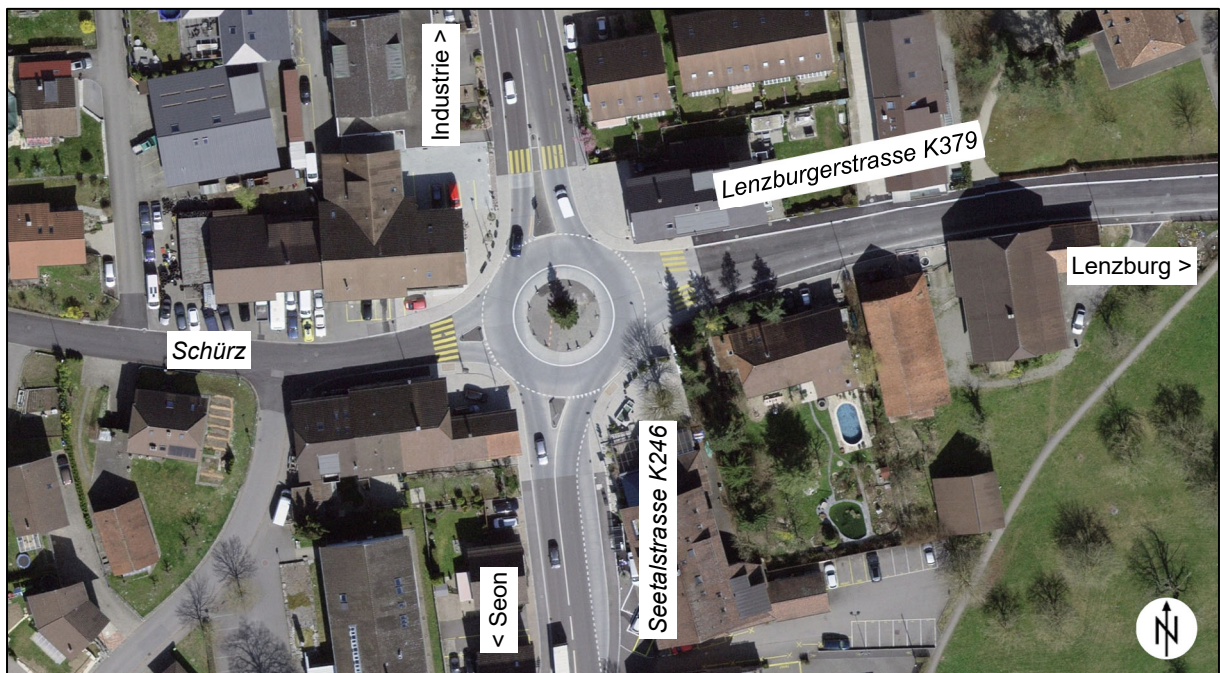


Abbildung 2: Situation Kreisel Kehrbrunnen [4]

2.2.2 Knoten Seetal-/ Talhardstrasse

Die Nord-Süd-Verbindung bildet die Seetalstrasse (K246). Die Talhardstrasse biegt auf der Ostseite spitzwinklig auf die Seetalstrasse ein. 45 Meter nördlich biegt die Hunzenschwilerstrasse auf der Westseite in die Seetalstrasse ein. Beide Strassen sind im Besitz der Gemeinde und haben gegenüber der Seetalstrasse keinen Vortritt.

Südlich vom Knoten Talhard ist ein Fussgängerstreifen über der Seetalstrasse markiert.



Abbildung 3: Situation Knoten Seetal-/ Talhardstrasse [4]

2.3 Verkehrsaufkommen

Die Verkehrszahlen stammen aus dem Schlussbericht VM Lenzburg Steuer- und Leitdefinitionen [6]. Es liegen Werte in der Abendspitze aus dem Jahr 2016 und eine Prognose für 2025 vor. Aktuellere Werte und Werte für die Gemeindestrasse liegen nicht vor.

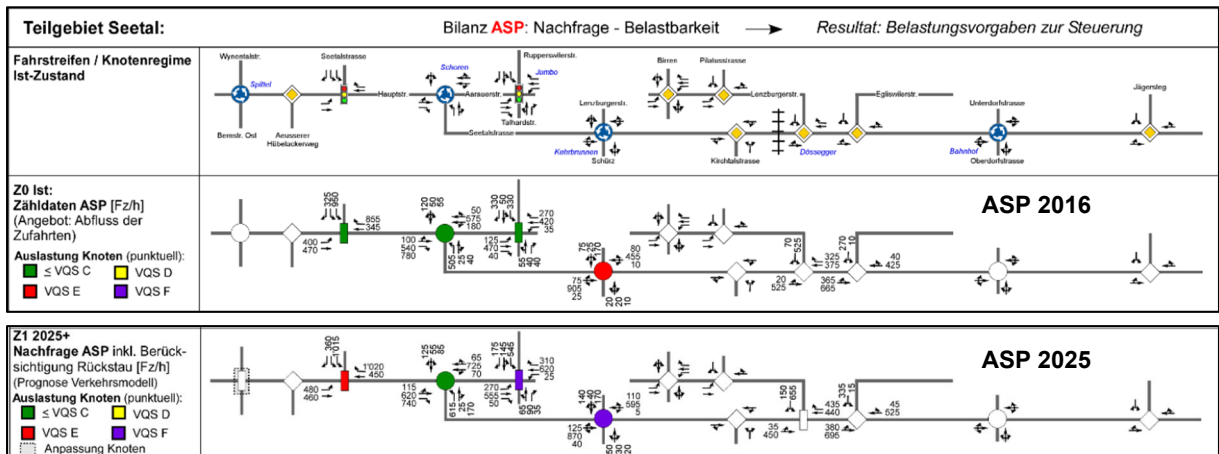


Abbildung 4: Übersicht Verkehrsbelastungen und Knotenauslastung Teilkonzept Seetal ASP 2016 und Prognosezustand 2025 [6]

Kreisel Kehrbrunnen:

• Seetalstrasse Richtung Süd	2016 = 1'005 Fz/h	2025 = 1'035 Fz/h
• Seetalstrasse Richtung Nord	2016 = 545 Fz/h	2025 = 710 Fz/h
• Lenzburgerstrasse	2016 = 270 Fz/h	2025 = 350 Fz/h
• Schürz	2016 = 50 Fz/h	2025 = 100 Fz/h

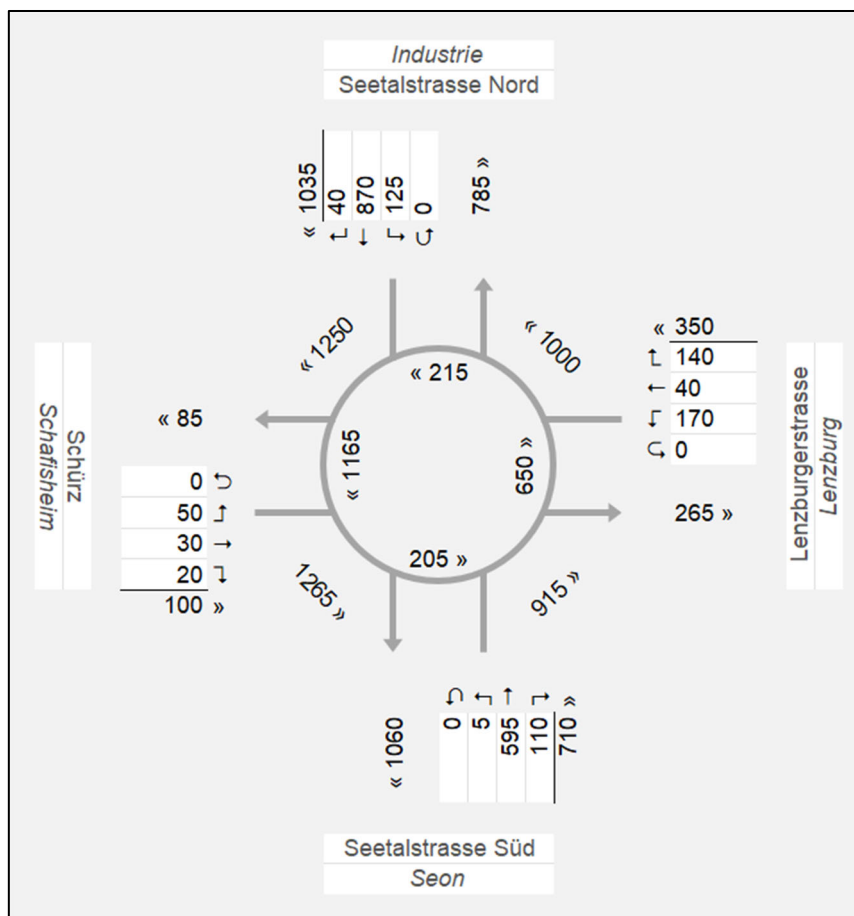
Knoten Seetal-/ Talhardstrasse:

• Seetalstrasse Richtung Süd	2016 = 1'005 Fz/h	2025 = 1'035 Fz/h
• Seetalstrasse Richtung Nord	2016 = 570 Fz/h	2025 = 810 Fz/h
• Talhardstrasse	2016 = k.A.	2025 = k.A.

Für den Prognosehorizont Abendspitze wird von Stausituationen wie der nachfolgenden Abbildung ausgegangen. Dies stimmt auch mit der Leistungsberechnung in Abbildung 6 überein. Der Kreisel hat die Qualitätsstufe F und der Rückstau von Norden wird 250 bis 300 m betragen.



Abbildung 5: Verkehrssituation Prognosehorizont 2025 Abendspitze [4]



Kreiselarm	Strassenname	Anzahl Fahrstreifen in der Kreiselzufahrt	Einfahrt Q_E [PWE/h]	Ausfahrt Q_A [PWE/h]	Kreiselfahrbahn Q_K [PWE/h]	Leistungsfähigkeit L_E [PWE/h]	Auslastungsgrad $X = Q_E / L_E$	Belastungsreserven R [PWE/h]	95%-Rückstaulänge [PWE]	95%-Rückstaulänge [m]	99%-Rückstaulänge [PWE]	99%-Rückstaulänge [m]	Mittlere Wartezeit [s]	Verkehrsqualitätsstufe VQS
1	Schürz	1	100	85	1165	468	0.21	368	1	5	1	7	10	A
2	Seetalstrasse Süd	1	710	1060	205	1023	0.69	313	7	39	10	59	11	B
3	Lenzburgerstrasse	1	350	265	650	765	0.46	415	2	15	4	23	9	A
4	Seetalstrasse Nord	1	1035	785	215	1017	1.02	-18	44	265	54	321	102	F

Abbildung 6: Leistungsberechnung Knoten Prognosehorizont 2025 Abendspitze [6]

1	Schürz	1	100	85	1085	514	0.19	414	1	4	1	7	9	A
2	Seetalstrasse Süd	1	710	990	195	1028	0.69	318	6	39	10	58	11	B
3	Lenzburgerstrasse	1	350	255	650	765	0.46	415	2	15	4	23	9	A
4	Seetalstrasse Nord	1	955	785	215	1017	0.94	62	25	152	34	203	44	D

Abbildung 7: Leistungsberechnung Knoten Prognosehorizont 2025 Abendspitze Dosierung [6]

Im Schlussbericht von SNZ [6] wird am Kreisel eine Qualitätsstufe D erreicht, wenn von Norden 80 Fz/h dosiert werden (955 statt 1035 Fz/h). Der Stau vor dem Kreisel beträgt 150-200 m.

2.4 Öffentlicher Verkehr

Von der Bus-Bevorzugung sind drei Linien betroffen. Alle drei Linien fahren im Stundentakt und werden von der Regionalbus Lenzburg AG betrieben.

- 390 Lenzburg - Bettwil
- 395 Lenzburg - Teufenthal
- 396 Lenzburg - Hunzenschwil

Alle Linien verkehren vom Kreisel Kehrbrunnen über die Lenzburgerstrasse nach Lenzburg. Die Linien 390 und 395 fahren dann Richtung Süden nach Bettwil bzw. Teufenthal. Die Linie 396 verkehrt auf der Seetalstrasse Richtung Norden zum Knoten Seetal-/ Talhardstrasse und weiter nach Hunzenschwil.

Die Haltestelle Ausserdorf liegt ca. 500 m westlich vom Kreisel Kehrbrunnen auf der Lenzburgerstrasse und bedient alle drei Linien.

Ca. 70 m südlich vom Kreisel befindet sich die Haltestelle Gemeindehaus. Die Linien 390 und 395 werden hier in beide Richtungen bedient. Die Linie 396 nur in Richtung Norden, da der Bus beim Wendepunkt bei der Mehrzweckhalle jeweils wendet.

Ca. 40 m nach dem Knoten in der Talhardstrasse befindet sich die Haltestelle Talhard, welche nur von der Linie 396 angefahren wird. [5]

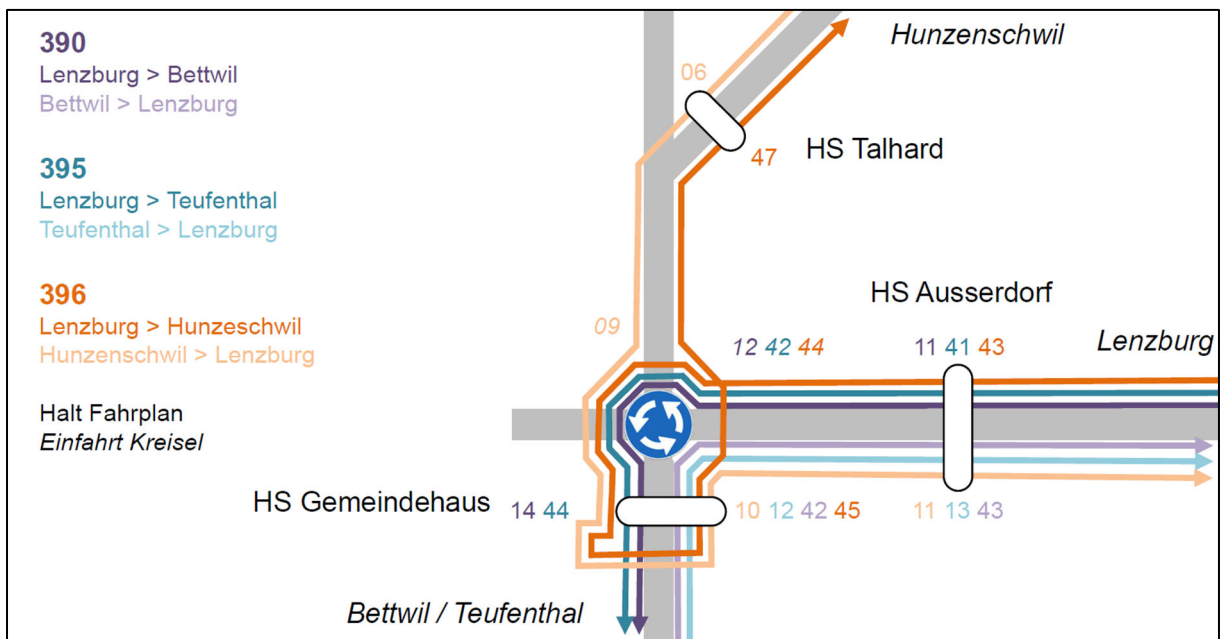


Abbildung 8: Übersicht Buslinien [5]

Die Linien 390 und 395 ergänzen sich in diesem Bereich zu einem Halbstundentakt. Laut Fahrplan kreuzen sich die Linien 390 und 395 jeweils bei Minute 12 und 42 im Bereich des Kreisels. Die Linie 396 fährt bei den Minuten 09/10 und 44/45 in den Kreisel.

Es ist gut möglich, dass gleichzeitig von drei Seiten Busse in den Kreisel einfahren. Wenn das passiert, werden die Busse Richtung Bahnhof Lenzburg priorisiert.

2.5 Fussverkehr

Beim Kreisel Kehrbrunnen sind auf allen vier Zufahrten beidseitig Trottoir vorhanden. Auf allen Zufahrten ausser der südlichen sind Fussgängerstreifen markiert. Bei der Haltestelle Gemeindehaus ca. 60 m südlich befindet sich ein weiterer Fussgängerstreifen.

Entlang der Seetalstrasse hat es zwischen dem Kreisel Kehrbrunnen und dem Knoten Talhardstrasse durchgängig beidseitig ein Trottoir und mehrere Fussgängerübergänge. In der Talhardstrasse selbst hat es kein Trottoir.

2.6 Radverkehr

2.6.1 Übersicht

Die gesamte Seetalstrasse zwischen der Hunzenschwilerstrasse und der Alten Seonstrasse ist als kantonale Radroute Nr. 752 klassiert. Grösstenteils sind beidseitig Radstreifen markiert. Bei Knoten und beim Kreisel Kehrbrunnen werden sie aufgehoben und die Velos im Mischverkehr geführt. Die kantonale Radroute Nr. 591 verläuft entlang der Schafisheimerstrasse über den Haselweg in die alte Bernstrasse. Etwa 300 m nördlich vom Knoten Talhardstrasse quert sie die Seetalstrasse. (Siehe Kapitel 2.6.2)

Gemäss SchweizMobil (Karte Veloland) führt die Herzschaufe Seetal 599 von der Lenzburgerstrasse über den Kreisel Kehrbrunnen zur Winkelgasse. Für die Velos hat es hier keine separaten Radstreifen.

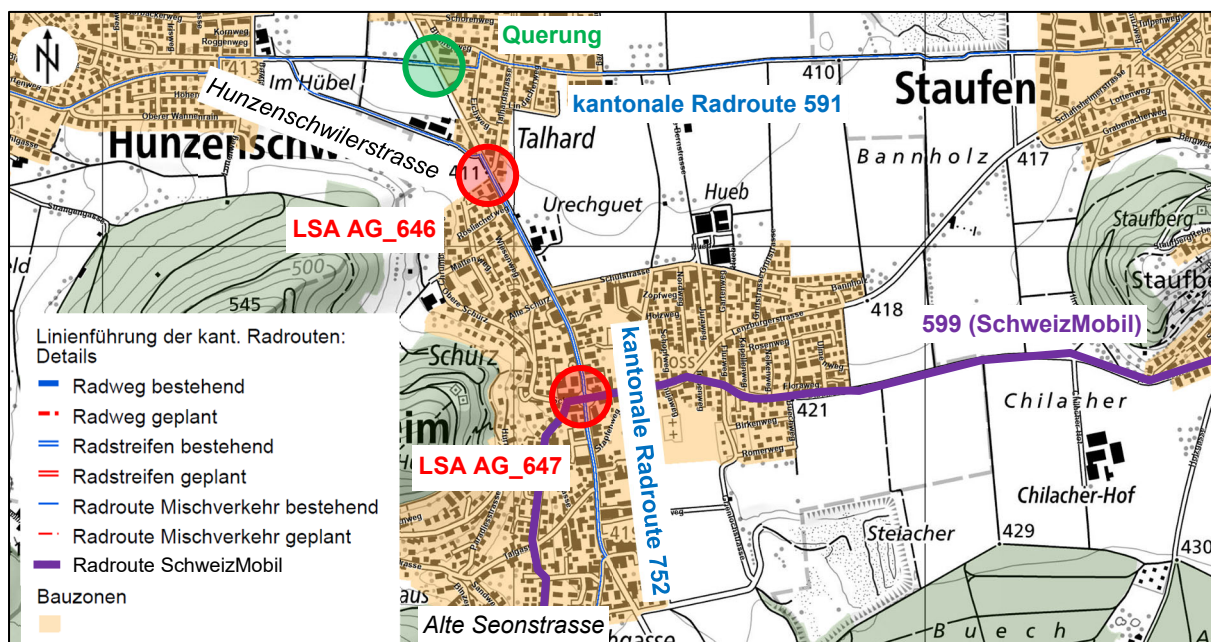


Abbildung 9: Ausschnitt kantonale Radrouten [4]

2.6.2 Querung Seetalstrasse

Die kantonale Radroute Nr. 591 verläuft von Hunzenschwil entlang der Schafisheimerstrasse über den Haselweg Richtung Lenzburg. Etwa 300 m nördlich vom Knoten Talhardstrasse quert sie die Seetalstrasse.

Das Queren der Velos findet im Rückstaubereich der geplanten Dosierung statt. Damit die Veloquerung auch bei aktiver Dosierung frei bleibt und sicher ist, wird eine statische Tafel mit dem Text: «Bei Stau Querung Freihalten» an den Beleuchtungsmasten montiert. Zusätzlich wird ein Haltebalken markiert.

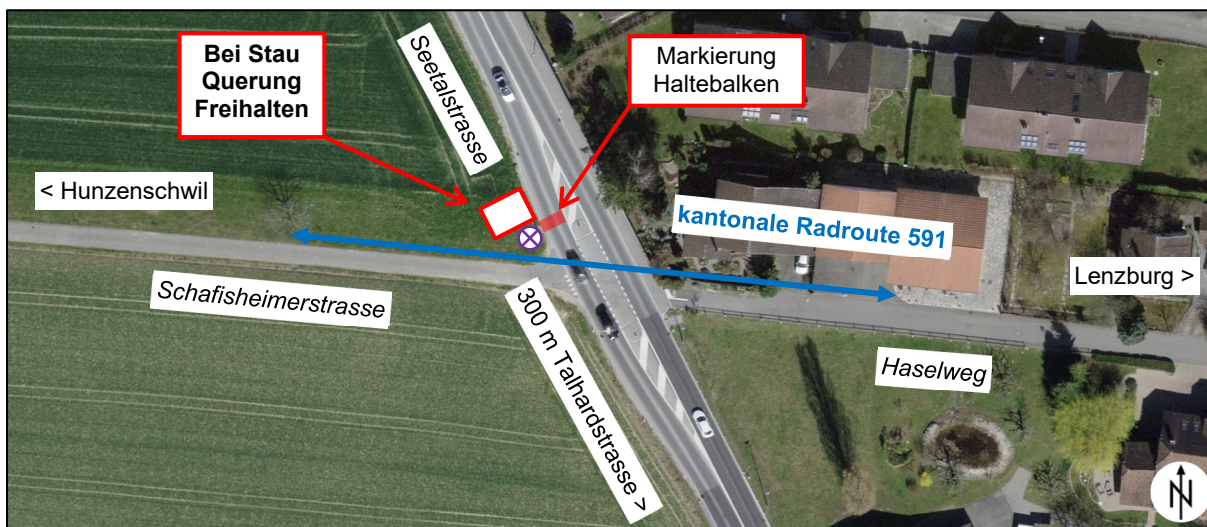


Abbildung 10: Situation Querung Radroute 591 - Seetalstrasse [4]

2.7 Ausnahmetransportroute

Keine der betroffenen Strasse ist als Ausnahmetransportroute klassiert. Im Kanton Aargau ist auf allen Kantonsstrassen eine lichte Höhe von 5.30 m anzustreben.

2.8 Unfälle

Beim Kreisel Kehrbrunnen wurden seit 2011 fünf Unfälle mit Personenschaden (3x mit Leichtverletzten, 1x Schwerverletzten und 1x mit Getöteten) registriert. Alle Unfälle fanden vor dem Bau des neuen Betonkreisels im Jahr 2020 statt.

Beim Knoten Seetal-/ Talhardstrasse wurde ein Einbiegeunfall mit Leichtverletzten registriert. Genauere Daten zu Unfällen ohne Personenschaden oder Beinah-Unfälle liegen aktuell nicht vor. [map.geo.admin.ch, Stand: September 2023]

Aufgrund der Unfälle sind keine besonderen Massnahmen zu treffen.

2.9 Nachbarprojekte

Die Talhardstrasse wird im Auftrag der Gemeinde Schafisheim saniert. Die Realisierung findet im Jahr 2024 statt. Ein Teil der neuen Rohranlagen für die Busanmeldungen aus der Talhardstrasse wird innerhalb des Sanierungs-Projektes der Gemeinde erstellt. Die Küng Ingenieure AG haben das LSA-Trasse bereits eingeplant. Die Kosten dafür belaufen sich auf ca. CHF 45'000.00 inkl. MWST. Diese Aufwendungen werden dem vorliegenden Projekt in Rechnung gestellt.

An der Lenzburgstrasse entsteht die Überbauung Stapfen mit ca. 200 Wohnungen. Die neue Zufahrtsstrasse ist bereits im Bau. Dieses Projekt wird voraussichtlich keine oder nur kleine Auswirkungen auf die neuen LSA haben. (z. B. Schleifen verschieben).

Als Folge der Dosierung besteht die Gefahr, dass die kommunale Talhardstrasse als Umfahrroute verwendet wird. Auf der Talhardstrasse besteht zwar bereits ein Fahrverbot, welches nur die Zubringer erlaubt. Jedoch müssten bei der Einführung der Massnahmen möglicherweise mittels Polizeikontrollen die Einhaltung des Fahrverbots kontrolliert und durchgesetzt werden.

Ausserdem besteht die Möglichkeit über den Blumen- und Eichweg die Dosierungsanlage legal zu umfahren, da dort keine Fahrverbote signalisiert sind. Der Fahrverbotsbereich muss diese Umfahrroute auch abdecken und die Signalisation entsprechend erweitert werden.

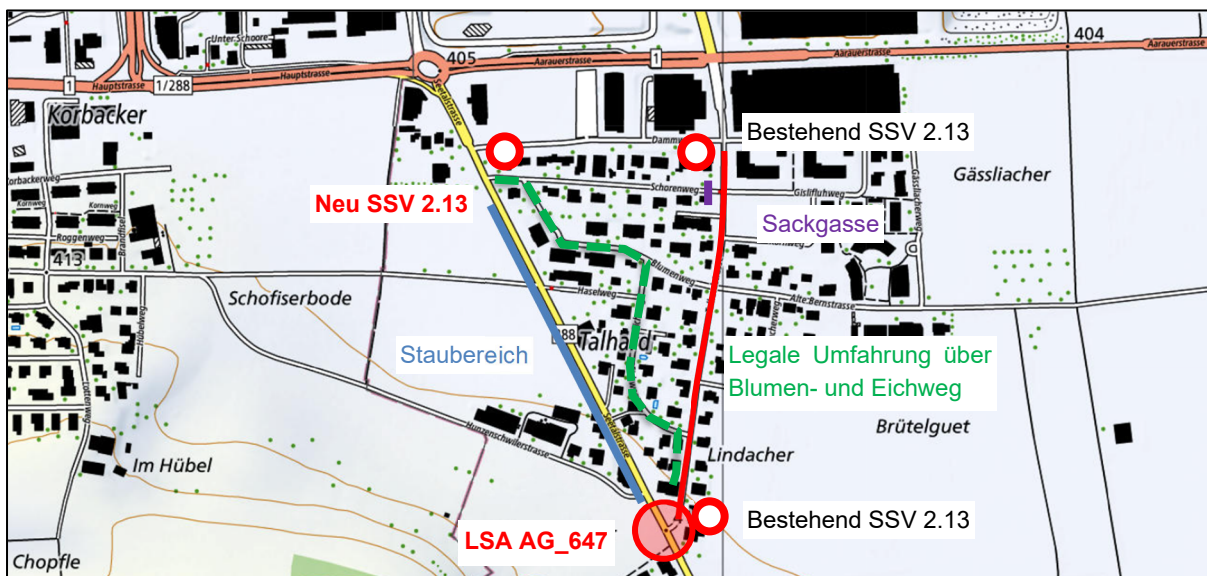


Abbildung 11: Situation Fahrverbotsbereich [4]

3 Verkehrsmanagement Lenzburg

«Verkehrsmanagement ist das effiziente Nutzen der bestehenden Strasseninfrastruktur durch vernetzte und koordinierte Bewirtschaftungsmassnahmen die den Verkehr gezielt lenken, Stau verlagern, den ÖV priorisieren und zu einem flüssigen Verkehrsablauf beitragen.» [9]

3.1 Ziele Konzept VM Lenzburg

3.1.1 Übergeordnet

- Sicherstellung eines möglichst flüssigen, stetigen Verkehrsablaufs durch effizientes Bewirtschaften der vorhandenen Strasseninfrastruktur
- Aufrechterhaltung des Verkehrsflusses in den Siedlungsräumen sicherstellen – planieren des Systems am Leistungsoptimum
- Verbesserung der Siedlungsqualität durch Verlagerung von Staus aus Zentren an die Siedlungsperipherie
- Behinderungen und Verlustzeiten des öffentlichen Busverkehrs reduzieren und Fahrplanstabilität erhöhen
 - Verbesserung Modalsplit
- Optimale Auslastung des Verkehrssystems durch Lenkung und gleichmässige Verteilung des Verkehrs im Strassennetz
- Beitrag zu einer stadtgerechten Mobilität zur Wahrung des künftigen Handlungs- und Entwicklungsspielraums in der Region Lenzburg [9]

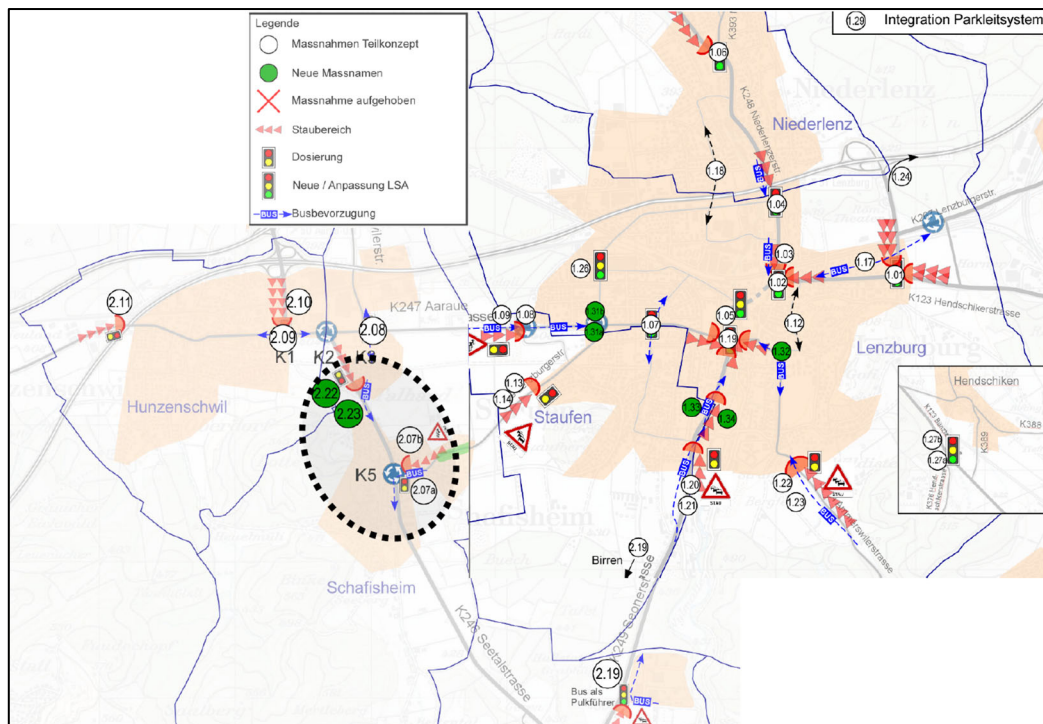


Abbildung 12: Übersicht VM Lenzburg Massnahmen [9]

- LSA AG_647 Kehrbrunnen
 - Massnahme M2.07a: ÖV-Bevorzugung Kreisel Kehrbrunnen
 - Massnahme M2.07b: Netzüberlastungsschutz Kreisel Kehrbrunnen
- LSA AG_646 Lindacher
 - Massnahme M2.22: Netzüberlastungsschutz Schafisheim
 - Massnahme M2.23: Bus-Einfahrhilfe Talhardstrasse

3.1.2 Teilkonzept Seetal

- Priorisierung des öffentlichen Verkehrs
- Betriebsoptimierung auf den Kantonsstrassen K249 und K246
- Einrichten Netzüberlastungsschutz mit flankierenden Massnahmen zur Reduktion von Ausweichverkehr/Schleichverkehr

3.1.3 VM Massnahmen in Schafisheim

- Stauverlagerung vom Zentrum an den nördlichen Siedlungsrand
- Einfahrtshilfe Bus bei Talhardstrasse
- Buspriorisierung beim Kreisel Kehrbrunnen
- Punktuelle Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Hauptachse (K246 Seetalstrasse) durch temporäres Regulieren der Lenzburgerstrasse

3.2 Betriebskonzept Schafisheim

Die Hauptfunktion ist die Dosierung an der LSA 646 Lindacher, wenn es vor dem Kreisel Kehrbrunnen Stau hat. Folgende zwei Abhängigkeiten werden ebenfalls gesteuert.

- Bei Stau zwischen dem Kreisel Schoren und der LSA Moor wird an der LSA Moor gedrosselt. (nicht Teil des vorliegenden Projektes, siehe Kapitel 3.2.1)
- Wenn der Stau vor dem Kreisel Kehrbrunnen eine kritische Länge erreicht, wird die Zufahrt von Lenzburg kurzzeitig dosiert, damit der Stau sich abbaut.

Dazu kommen die Busbevorzugungen am Knoten Lindacher und Kreisel Kehrbrunnen

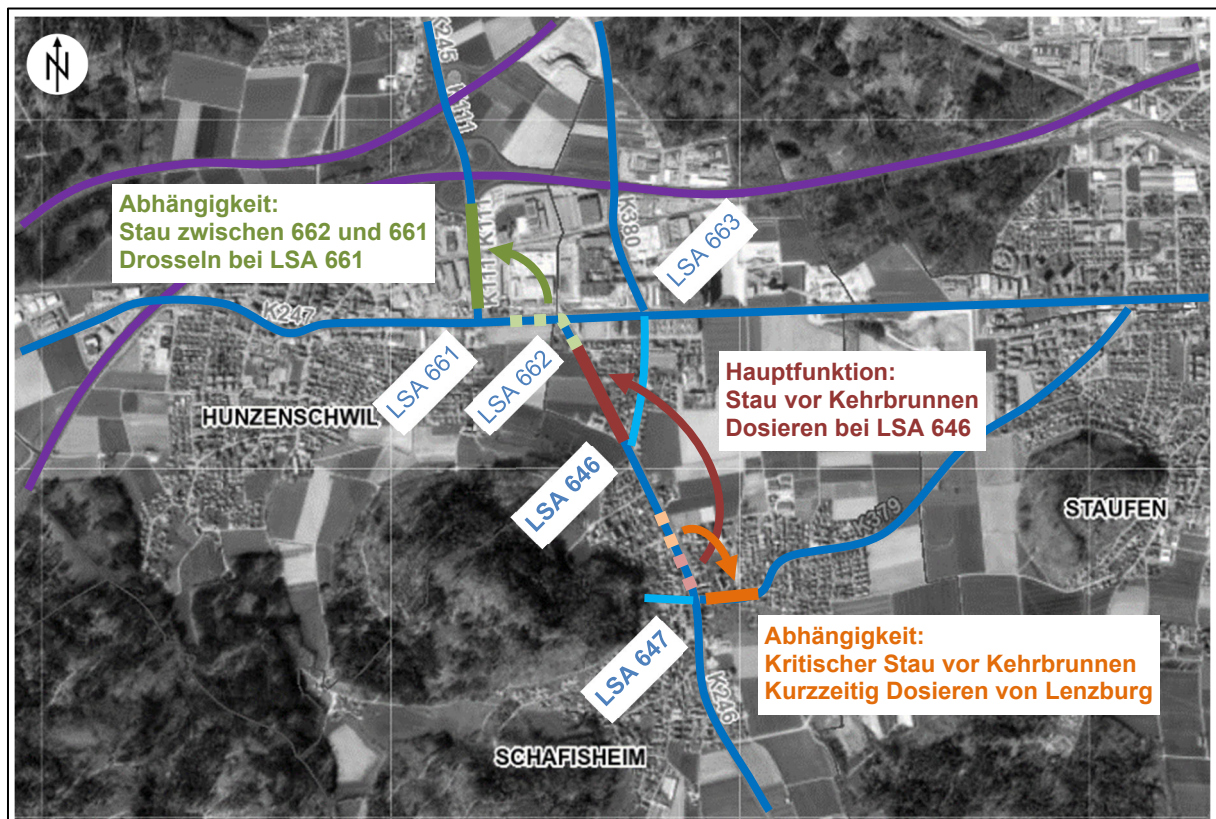


Abbildung 13: Betriebskonzept Schafisheim [4]

3.2.1 LSA 661 Moor – Drosselung

Der Stau, wo an der LSA 646 Lindacher generiert wird, kann bis zum Kreisel Schoren oder sogar darüber hinaus reichen. Wenn dies passiert, wird auch an der LSA 661 Moor Richtung Autobahn gedrosselt. Eventuell sind dazu zusätzliche Staudetektoren notwendig. Die Anpassungen an den bestehenden LSA werden aus dem übergeordneten Projekt finanziert und sind nicht Teil des vorliegenden Projektes.

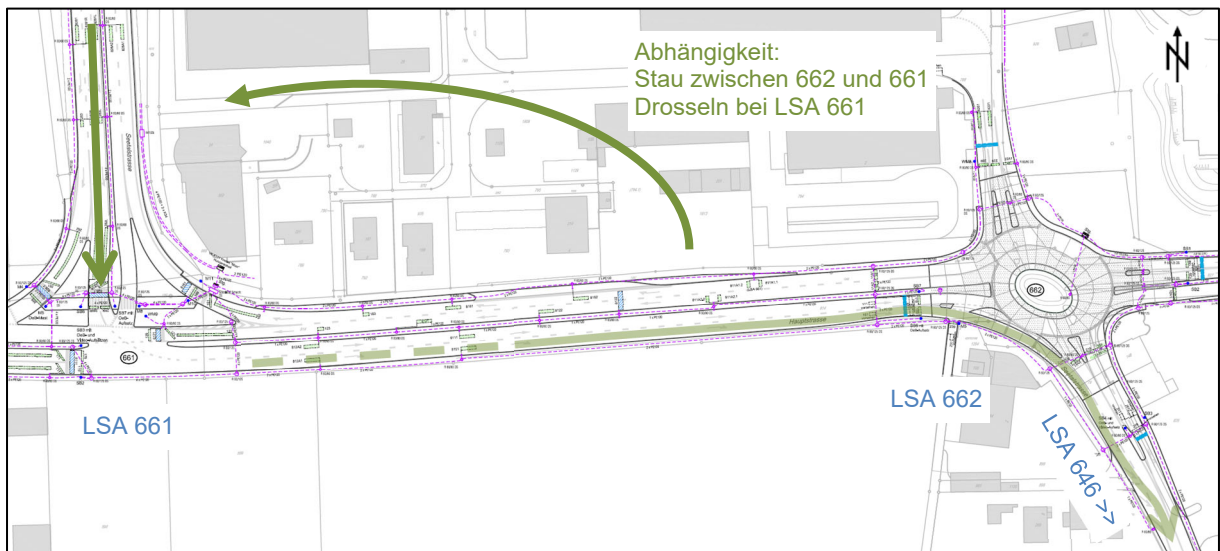


Abbildung 14: Ausschnitt von Detektorenplan 1:1000 Ausgeführtes Werk
[tribus verkehrsplanung AG 02.11.2017]

3.3 Funktion LSA 646 Lindacher

3.3.1 Dosierung Seetalstrasse

Die Dosierung wird aktiviert, sobald am Kreisel Kehrbrunnen Stau detektiert wird. Die Lage der Dosierungsanlage eignet sich, da der öffentliche Verkehr nicht betroffen ist und ein Stauraum für ca. 50 Fahrzeuge bis zum Kreisel Schoren zur Verfügung steht.

Die Dosierung Richtung Süden findet vor der Hunzenschwilerstrasse statt, damit dieser Knoten nicht überstaut wird. Um die Regelung des gesamten Knotens zu vermeiden, wird der Haltebalken und Signalgeber der Signalgruppe 12 ca. 20 m vor dem Knoten angebracht.

Grundsätzlich handelt es sich um eine Dunkelanlage, welche nur bei Bedarf eingeschaltet wird. Für alle Verkehrsteilnehmer wird als Freigabesignal kein Grün, sondern ein Gelbblinken geschaltet.

Beim Start der Dosierung schaltet der Signalgeber (SG) 12 von 3 Sekunden Gelbblinken über 3 Sekunden Gelb auf Rot. Der Übergang in den ausgeschalteten Zustand, erfolgt direkt von Rot auf Dunkel.

Damit die Anlage nicht dauernd ein- und wieder ausschaltet, sondern für längere Zeiträume ab 10 Minuten aktiv ist, ist ein homogener Dosiermechanismus vorgesehen.

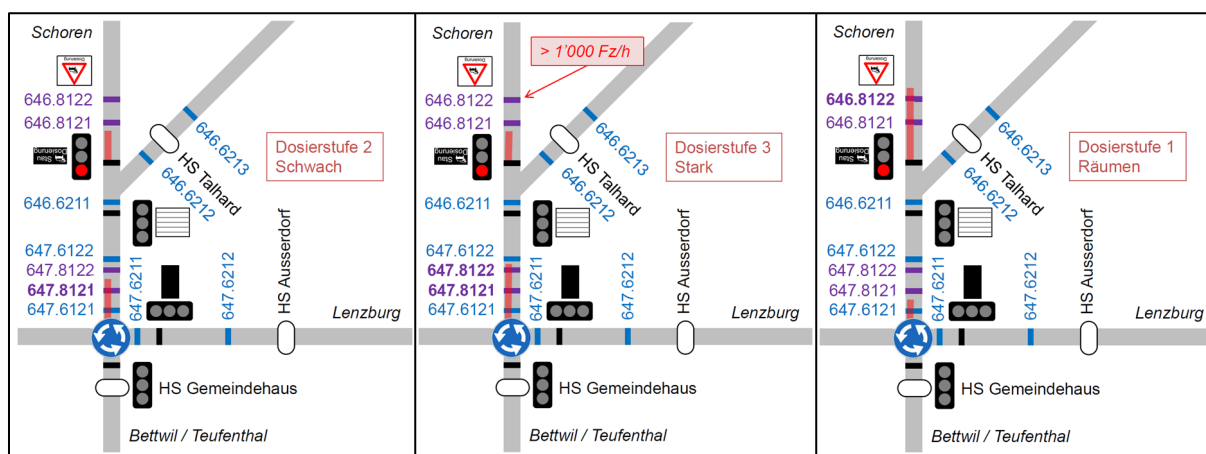


Abbildung 15: LSA 646 – Dosierung Signalgebung

Es werden drei Dosierstufen hinterlegt. Die Dosierstufe 2 (Schwach) wird geschaltet, wenn an der Schleife 647.8121 vor dem Kreisel Kehrbrunnen Stau detektiert wird. Wenn der Stau die Schleife 647.8122 erreicht, wird die Dosierstufe 3 (Stark) geschaltet. Die Stufe 1 (Räumen) wird bei folgenden Ereignissen geschaltet:

- kein Stau mehr an der Schleife 647.8121 vor dem Kreisel Kehrbrunnen
- Stau an der Schleife 646.8122, damit Knoten Moor nicht überstaut wird

Nach einer gewissen Restzeit (z. B. 5 Minuten) schaltet die Dosierung dann ganz aus.

Dosierung	Grün	Rot	Umlauf	Leistung	Bemerkung
Stufe	[s]	[s]	[s]	[Fz/h]	
1	20	10	30	1'200	Stauraum räumen
2	15	15	30	900	Schwache Dosierung
3	12	18	30	720	Starke Dosierung

Abbildung 16: LSA 646 - Dosierstufen

Falls ein grosser Fahrzeugpulk Richtung Kreisel Kehrbrunnen erfasst wird, schaltet die Dosierung ebenfalls ein. Wenn an der Schleife 646.8122 innerhalb von zwei Minuten eine Verkehrsmenge von 1'000 Fz/h erfasst wird, wird die Dosierstufe 3 geschaltet. So kann die Spitze gebrochen werden und der erwartete Stau am Kreisel vorgängig abgefedert werden.

Damit die Verkehrsteilnehmer auf die Dosierung und den Stau aufmerksam gemacht werden, werden zwei Wechselsignale installiert.

3.3.2 Busbevorzugung Talhardstrasse

Die Busse der Linie 396 Richtung Seetalstrasse werden ca. 100 m vor dem Knoten bei der Schleife 646.6213 angemeldet. Eine zweite Anmeldung wird nach der Haltestelle Talhard angeordnet. Dabei werden aufgrund der Platzverhältnisse richtungsabhängige Schleifen (646.6212.1/2) gefräst. So kann verhindert werden, dass ein Bus aus der Gegenrichtung eine Anmeldung auslöst (Theoretisch würde auch eine Schleife ausreichen, wenn mit Linienerkennung das Fahrziel unterschieden wird). Es wird auf eine Signalisation (Busquittierung oder -signal) für die Busfahrer verzichtet, da bei eingeschalteter Busbevorzugung theoretisch Konflikte mit Velos auf Seetalstrasse möglich sind.

Für die Busbevorzugung wird der Verkehr auf der Seetalstrasse in beide Richtungen gestoppt. Aus Richtung Kreisel Schoren wird, wie für die Dosierung die SG 12 verwendet. Aus Richtung Kreisel Kehrbrunnen wird der Haltebalken und Signalgeber der SG 11 ca. 30 m hinter dem unregulierten Fussgängerübergang angebracht. Dadurch werden Missverständnisse zwischen dem unregulierten und regulierten Zustand vermieden.

Die Signalgeber schalten bei der Anmeldung an der Schleife 646.6213 auf Blinken. Nach der Anmeldung an der Schleife (646.6212.1/2), schalten die Signalgeber über Stehend Gelb auf Rot und der Bus fährt ohne Signalisation selbständig in den Knoten. Beim Passieren der Schleife 646.6211 wird der Bus wieder abgemeldet. Beide Signalgeber schalten wieder auf dunkel. Die geschätzte Sperrzeit auf der Seetalstrasse beträgt ca. 10 Sekunden.

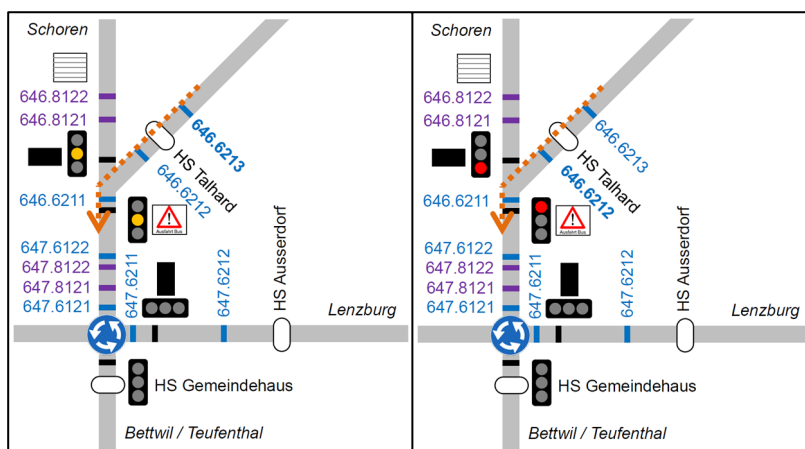


Abbildung 17: LSA 646 – Busbevorzugung Signalgebung – ohne Dosierung

In den Spitzenstunden wird oft die Dosierung bei einer Busanmeldung aktiv sein. Der Signalgeber 12 ist dann schon eingeschaltet. Für die Dauer der Busbevorzugung muss dann nur der Signalgeber 11 noch kurz einschalten, damit der Verkehr auch Richtung Norden gestoppt wird.

Bei eingeschalteter Dosierung und Busanmeldung an der Schleife 646.6213 wird die Dosierstufe 3 geschaltet. Bei der Anmeldung an der Schleife 646.6212 wird der Signalgeber 12 auf Rot geschaltet bis zur Abmeldung an der Schleife 646.6211

Damit die Sperrzeit nicht zu lange dauert, wird eine Zwangsabmeldung hinterlegt.

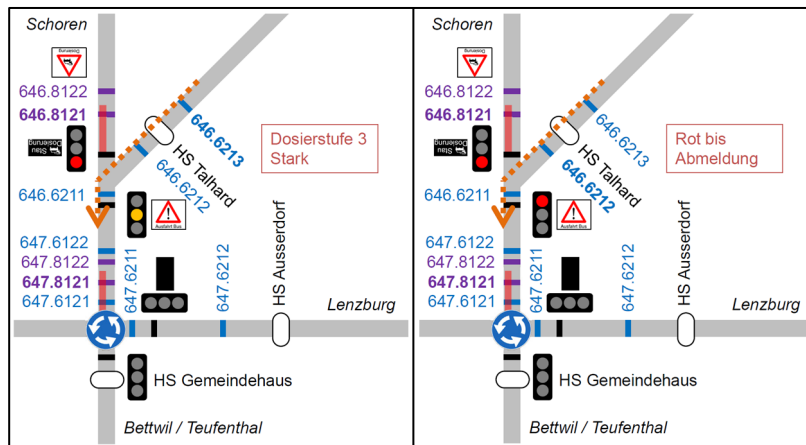


Abbildung 18: LSA 646 – Busbevorzugung Signalgebung – mit Dosierung

3.4 Funktion LSA 647 Kehrbrunnen

3.4.1 Dosierung Lenzburgerstrasse

Die LSA 647 am Kreisel Kehrbrunnen wird hauptsächlich zur Busbevorzugung genutzt. Nur wenn der Stau vor dem Kreisel Kehrbrunnen den Detektor 647.8122 erreicht, wird die Zufahrt von Lenzburg kurzzeitig und einmalig dosiert, damit die Zeit, bis die Wirkung von der Dosierung an der LSA 646 Lindacher beim Kreisel Kehrbrunnen eintrifft, überbrückt werden kann.

Es ist ein 50 Sekunden langes Programm mit folgendem Ablauf vorgesehen:

20 s Rot – 10 s Grün – 20 s Rot

Danach wird am Kreisel nicht mehr dosiert. Der lange Stau Richtung Hunzenschwil kann kurzzeitig abgebaut werden.

Diese Dosierung tritt nur dann in Kraft, wenn keine Busanmeldung auf der Lenzburgerstrasse vorhanden ist. Ausserdem kann eine Busanmeldung die Dosierung sofort abbrechen.

Damit die Verkehrsteilnehmer auf die Dosierung und den Stau aufmerksam gemacht werden, wird ein LED-Signal installiert.

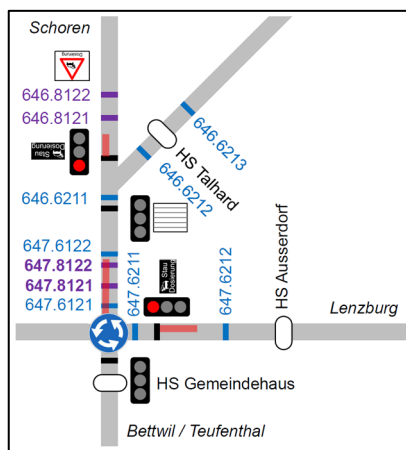


Abbildung 19: LSA 647 – Dosierung Signalgebung

3.4.3 Busbevorzugung von Lenzburg

Die Anmeldeschleife 647.6212 befindet sich ca. 180 m vor dem Haltebalken der Signalgruppe 12. Nach der Anmeldung schaltet der Signalgeber 11 über drei Sekunden Gelb Blinken, drei Sekunden Stehend Gelb auf Rot. Es dauert ca. 14 Sekunden bis der Bus ($V = 45 \text{ km/h}$, 12.5 m/sec) den Kreisel Kehrbrunnen erreicht.

Der Bus fährt ohne Signalisation selbständig in den Knoten. Beim Passieren der Schleife 647.6211 wird der Bus abgemeldet. Der Signalgeber 11 schaltet danach wieder auf dunkel.

Auf der Lenzburgstrasse sind keine Stauschleifen notwendig.

Es ist gut möglich, dass gleichzeitig von drei Seiten Busse in den Kreisel einfahren. Wenn das passiert, werden die Busse Richtung Bahnhof Lenzburg priorisiert.

Wenn der Bus aus Lenzburg sich an der Schleife 647.6212 anmeldet, wird die SG 11 rot. Dadurch entsteht ein Rückstau in der Zufahrt von Seon. Wenn dann kurz später ein Bus von Seon oder aus dem Wendepunkt kommt, steht er im Rückstau und kann die Busbucht nicht erreichen. Er würde mitdosiert, obwohl er eine höhere Priorität als der Bus von Lenzburg hätte.

Deshalb wird eine Busanmeldung (647.612) in der Zufahrt von Seon ca. 85 vor dem Haltebalken erstellt. Ist auf beiden Zufahrten eine Busanmeldung vorhanden (647.612 + 647.6212), wird an der SG 11 erst dann dosiert, wenn der Bus die Schleife 647.611 in der Busbucht erreicht hat.

Busse, welche sich bereits in der Haltestelle Gemeindehaus befinden, sind von der roten Ampel nicht betroffen. Sie erhalten einen separate 5-Punkte-Signalgeber, welcher bei einer Anmeldung mit Abfahrtsbereitschaft auf der Schleife 647.611 eine Freigabe erteilt.

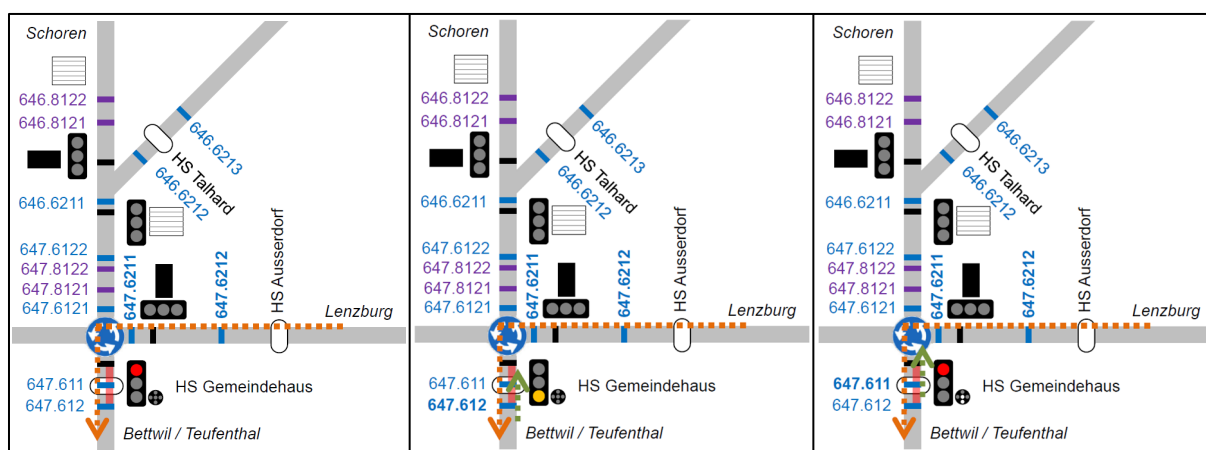


Abbildung 21: LSA 647 – Dosierung Busbevorzugung von Lenzburg
Ohne andere Busse / Bus in Zufahrt von Seon / Bus in Haltestelle Gemeindehaus

4 Neubau Lichtsignalanlage

4.1 Übersicht

Im Vorprojekt [7] wurden zu den beiden LSA bereits ein Konzept mit Massnahmen definiert. Nachfolgend werden die verschiedenen Themen vertieft und auf Stufe Bauprojekt erweitert.



Abbildung 22: Ausschnitte Signallagepläne LSA Kehrbrunnen und Seetal-/ Talhardstrasse

4.2 Steuerung

Die beiden Knoten werden nicht vollständig geregelt. Es wird lediglich der Verkehr aufgehalten, wenn sich ein Bus nähert oder die Dosierung einschaltet. Die Fussgängerstreifen werden nicht unter Licht genommen. Daher haben die Fussgänger immer Vortritt vor dem MIV und ÖV. In Abhängigkeit der Betriebszeiten resp. des Fahrplans können unterschiedliche Grundzustände eingestellt werden. Da wenige Busse in die Kreisel einmünden, wird die Lichtsignalanlage normalerweise ausgeschaltet (d.h. Grundzustand «Dunkel»). Wenn ein Linienbus oder die Dosierung die Anlage aktiviert, schaltet die LSA über den Einschaltvorgang ein. Sobald der Bus die LSA passiert hat und sich abmeldet oder die Dosierung wegfällt, schaltet die Lichtsignalanlage wieder aus.

Für die Logik der Lichtsignalanlage wird das FESA Steuerverfahren angewendet. Um den Bussen eine möglichst unterbrechungsfreie Fahrt zu ermöglichen, sollen die Lichtsignalanlagen während den ÖV-Betriebszeiten aktiv sein.

Bei einer Busanmeldung oder Start der Dosierung schalten die entsprechenden Signalgeber von 3 Sekunden Gelbblinken über 3 Sekunden Gelb auf Rot. Nach der Abmeldung schalten sie je nach Situation nach einer kurzen Verzögerungszeit direkt wieder auf dunkel.

4.2.1 Zwischenzeiten

Es werden keine Zwischenzeiten benötigt.

4.2.2 Leistungsfähigkeit

Auf der Abbildung 6 ist die Leistungsabschätzung am Kreisel Kehrbrunnen abgebildet. Weitere Leistungsfähigkeitsabschätzungen bei der Dosierungsstelle sind nicht notwendig. Auch die beiden Funktionen zur Buspriorisierung werden als unkritisch beurteilt. Deshalb sind für die beiden Massnahmen betreffend Leistungsfähigkeit keine weiteren Analysen notwendig.

4.2.3 Koordination

Die LSA wird ohne Koordination betrieben.

4.2.1 Busbevorzugung

Die öffentlichen Verkehrsmittel werden, bevorzugt behandelt. Dazu werden sie frühzeitig bei der LSA angemeldet.

4.2.2 Betriebszeiten

Die Anlagen werden grundsätzlich dunkel sein. Die Dosierfunktionen werden nur bei entsprechenden Stau-Detektion einschalten.

Die Busbevorzugungen werden ebenfalls nur bei Stauereignissen und in den Spitzenstunden einschalten. Diese Einstellungen können ohne grossen Aufwand verändert werden, sobald erste Erkenntnisse aus dem Betrieb vorhanden sind. In den Nebenzeiten funktioniert der Ablauf flüssig.

4.3 Anschluss an Verkehrsrechner

Die LSA Steuerung wird via LWL an das kantonale Breitbandkommunikationsnetz (BKN AG) angeschlossen. Diese Verbindung sichert auch den Anschluss an den Regionalen Verkehrsrechner (RVR) und den kantonalen Verkehrsmanagementrechner (KVMR). Diese Systeme werden nach der Inbetriebnahme der Anlagen für die Überwachung und verkehrstechnische Auswertungen genutzt.

Der Anschluss erfolgt am Knoten Schoren. Es wird ein LWL entlang der Seetalstrasse eingezogen und die beiden Steuergeräte angeschlossen.

4.4 Aussenanlage

4.4.1 Signalträger

Als Signalträger werden Winkelmasten, Normalmasten oder Hochmasten aufgestellt, welche in der Farbe Anthrazit DB703 ausgeführt werden. Bauseitig werden für die Montage der Masten Fundamente erstellt.

Für die LSA Kehrbrunnen werden zwei und LSA Talhard drei Masten aufgestellt. An der LSA 647 beim Kreisel Kehrbrunnen wird ein bestehender Beleuchtungsmast durch einen

Winkelmast mit Beleuchtungsaufsatz ersetzt. Die Lampe kann weiterverwendet werden. Ansonsten wären zwei Normalmasten und aufwändige Rohr-Querungen im Beton notwendig. Ausserdem können so die Busse aus der Bushaltestelle separat gesteuert werden. Für den Winkelmasten muss ein neues Fundament mit einer Rohrzuleitung ab einem bestehenden Schacht erstellt werden.

4.4.2 Steuergerät

Es werden zwei Kabinen aufgestellt. Beide Kabinen werden auf Chromstahlfundamente (Hersteller Almatec AG) gesetzt.

Bei der LSA Kehrbrunnen wird sie südöstlich neben den bestehenden Kabinen von anderen Werken platziert. Sie wird auf der Parzellen Nr. 75 liegen, welche im Besitz der Einwohnergemeinde Schafisheim ist. Die Kabine (Breite 2.0 m) beinhaltet den Steuerteil, den Fernwirkteil und den EW-Teil. Die Energieversorgung für die LSA kommt vom benachbarten VK

Bei der LSA Talhard wird sie westlich der Strasse bei der Einfahrt Talhardstrasse platziert. Sie wird auf der Parzellen Nr. 853 liegen, welche im Besitz von Fischer Heinz, obere Schürz 19, 5503 Schafisheim ist. Dafür ist vermutlich eine Dienstbarkeitsvertrag notwendig. Die Kabine (Breite 2.0 m) beinhaltet ebenfalls den Steuerteil, den Fernwirkteil und EW-Teil. Die Energieversorgung für die LSA kommt vermutlich von der TS 07 Unterdorf.

Die detaillierte Planung der Elektroversorgung wird von der SILUX AG durchgeführt.

4.4.3 Signalgeber

Sämtliche Signalgeber werden mit drei Kammern und LED-Einsätze 40 Volt ausgestattet. Die seitlichen Signalgeber weisen Durchmesser von 200 mm auf und die Überkopf 300 mm.

Am Winkelmasten bei der Haltestelle Gemeindehaus an der LSA 647 wird ein 5-Punkte Signal für Busse montiert.

4.4.4 Anmeldemittel MIV

Es werden keine Schleifenanlagen gemäss dem Standard der ATS LSA [2] erstellt.

Bei der LSA Kehrbrunnen werden auf Höhe der beiden Signalgeber Rotfahrschleifen (119 und 219) gefräst. Richtung Lenzburg werden eine Stauschleife ca. 60 m (8211) und eine ca. 100 m (8212.1/2) vor dem Haltebalken gefräst. Auf der Seetalstrasse aus Norden werden eine Stauschleife ca. 90 m (8121) und eine ca. 200 m (8122.12) vor dem Kreisel gefräst.

Bei der LSA Talhard werden ebenfalls auf Höhe Signalgeber Rotfahrschleifen (119 und 129) gefräst. Auf der Seetalstrasse aus Norden werden eine Stauschleife ca. 225 m (8121) und eine ca. 350 m (8122.1/2) vor dem Haltebalken gefräst.

4.4.5 Anmeldemittel Bus

Die Signale, der in den Linienbussen eingebauten Sender (System Sesam Dialog), werden beim Überfahren der Busschleifen empfangen und im Steuergerät ausgewertet. Die Busanmeldung erfolgt vor dem LSA-Knoten mit Liniendekodierung, welche auch für Notfallfahrzeuge verwendet werden kann. Das Abmelden der Busse geschieht beim Passieren der Busschleife nach den Haltebalken.

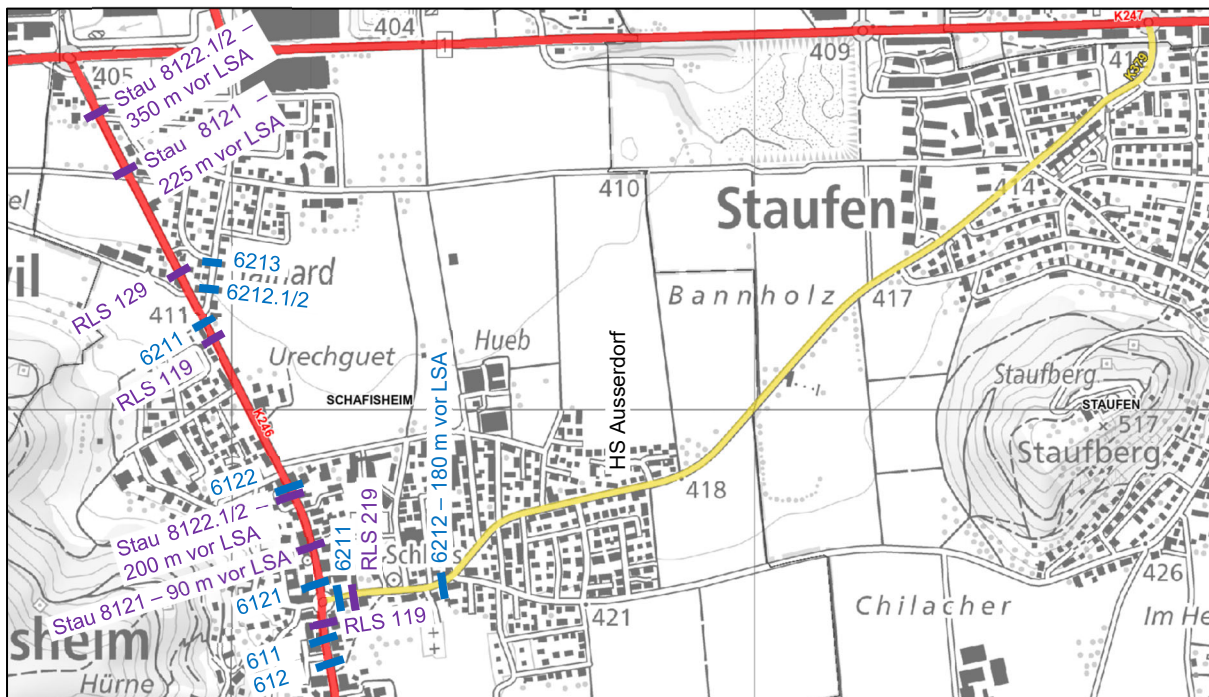


Abbildung 23: Übersicht Detektoren beide LSA

4.4.6 Anmeldemittel Fussgänger und Radfahrer

Für Fussgänger und Radfahrer sind keine Anmeldemittel nötig.

4.4.7 Rohranlage, Schächte, Kabelanlage

Es ist bereits eine bestehende Rohranlage vorhanden, welche zusammen mit der Sanierung und Aufwertung in Schafisheim [8] erstellt wurde. Für die beiden LSA sind aber kleinere bauliche Massnahmen notwendig. Es werden zusätzliche Rohre und Schächte für die Anschlüsse an Steuergerät, Masten, Detektoren, Beleuchtung, Energie, LWL, etc. erstellt.

4.4.8 Handsteuerung

Die Handsteuerungen werden jeweils am Mast Nr. 1 montiert. Der Mast wird jeweils mit einem gelben Farbband oder Masthaube gekennzeichnet.

4.4.9 Markierung

Die Markierung bleibt grundsätzlich erhalten. Für die LSA werden Haltebalken markiert. Bei der LSA 646 müssen bei der Fahrspur 11 zwei Radstreifen entfernt werden.

4.4.10 Signalisation

Das Geschwindigkeitsregime wird nicht angepasst.

Bei einer aktiven Dosierung dürfen Radfahrer trotzdem weiterfahren. Dafür wird neben die unterste Kammer des Signalgebers ein weisses Schild mit einem Fahrrad und einem gelben Richtungspfeil montiert. Diese Tafel wird bei der LSA 646 am Mast 1 und an der LSA 647 am Mast 3 montiert.

Damit die Verkehrsteilnehmer die Anlagen besser verstehen, werden insgesamt vier Wechselsignale eingesetzt:

- Mechanisches Wechselsignale (Prismenwechsler)
 - Achtung Dosierung (SSV 1.31) bei der LSA 646 an Mast Nr. 3
 - Achtung Ausfahrt Bus (SSV 1.30) bei der LSA 646 an Mast Nr. 2
- Optische Wechselsignale (LED)
 - Stau Dosierung bei der LSA 646 an Mast Nr. 1
 - Stau Dosierung bei der LSA 647 an Mast Nr. 3

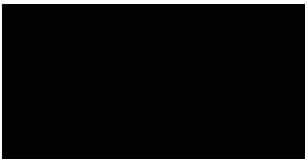
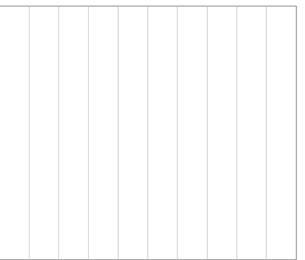
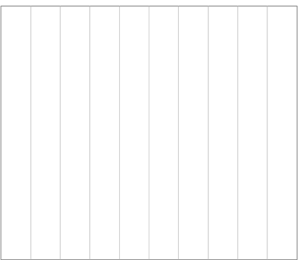
BZ	Optische Wechselsignale (LED), Stau Dosierung	Mechanisches Wechselsignale Achtung Dosierung (SSV 1.31)	Mechanisches Wechselsignale Achtung Ausfahrt Bus
Ein			
Aus			

Abbildung 24: Übersicht Wechselsignale

4.4.11 Wegweisung

An der Wegweisung werden keine Veränderungen vorgenommen.

4.4.12 Beleuchtung

An der Beleuchtung werden grundsätzlich keine Veränderungen vorgenommen. Ein bestehender Beleuchtungsmast wird durch eine Winkel mit einem Beleuchtungsaufsatz ersetzt.

4.4.13 VTV - Kameras zur Verkehrsbeobachtung

Es werden beide LSA mit VTV-Kameras erfasst, welche an bestehenden Beleuchtungsmasten montiert werden. An der LSA Lindacher wird eine Kamera und an der LSA Kehrbrunnen zwei Kameras montiert.

Die Kameras dienen dem VTV (Verkehrsfernsehen) und werden nicht für Detektionen, sondern zur visuellen Verkehrsüberwachung und Verifizierung von Ereignissen genutzt.

Die Kameras werden von der Abteilung Elektrotechnik beschafft und feinjustiert. Der LSA-Unternehmer wird den Kabelzug vornehmen. Die Kamerainstallation wird durch einen dritten Installateur vorgenommen. Die detaillierte Planung wird von der SILUX AG durchgeführt.

4.4.14 Abstellparkplatz

Es werden keine Abstellparkplätze für Servicefahrzeuge erstellt. Es hat Parkmöglichkeiten in der Nähe der Steuergeräte.

4.5 Termine provisorisch

1. 2024 Q1	Bauprojekt (Phase 32)
2. 2024 Q2	Kreditgenehmigung
3. 2024 Q3 – Q4	Ausschreibung (Phase 41)
4. 2025 Q1 – Q2	Bauarbeiten LSA
5. 2025 Q2	Inbetriebnahme
6. 2025 Q3	Abnahme usw.

4.6 Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag gemäss Vorlage der ATB befindet sich im Anhang. Die Kosten für den LSA-Neubau belaufen sich auf ca. CHF 780'000.- inkl. MWST.

5 Beilagen

Kostenvoranschlag

- LSA AG_646 + AG_647

Pläne LSA AG_646 Lindacher

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| • Signallageplan | Plan Nr. 24059B01 – 646 - 18.1 |
| • Detektorplan | Plan Nr. 24059B01 – 646 - 18.2 |
| • Ansicht von Kehrbrunnen | Plan Nr. 24059B01 – 646 - 18.3.1 |
| • Ansicht von Schoren | Plan Nr. 24059B01 – 646 - 18.3.2 |
| • Ansicht von LSA AG_622 | Plan Nr. 24059B01 – 646 - 18.3.3 |

Pläne LSA AG_647 Kehrbrunnen

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| • Signallageplan | Plan Nr. 24059B01 - 647 - 18.1 |
| • Detektorplan | Plan Nr. 24059B01 - 647 - 18.2 |
| • Ansicht von Lenzburg | Plan Nr. 24059B01 - 647 - 18.3.1 |
| • Ansicht von Bettwil/Teufenthal | Plan Nr. 24059B01 - 647 - 18.3.2 |

Werkleitungspläne (von Scheidegger + Partner AG)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| • Talhardstrasse (Lindacher) | Plan Nr. 041.155.002.04_001 |
| • Seetalstrasse (Kreisel Kehrbrunnen) | Plan Nr. 041.155.002.04_002 |