Bericht

Auftraggeber

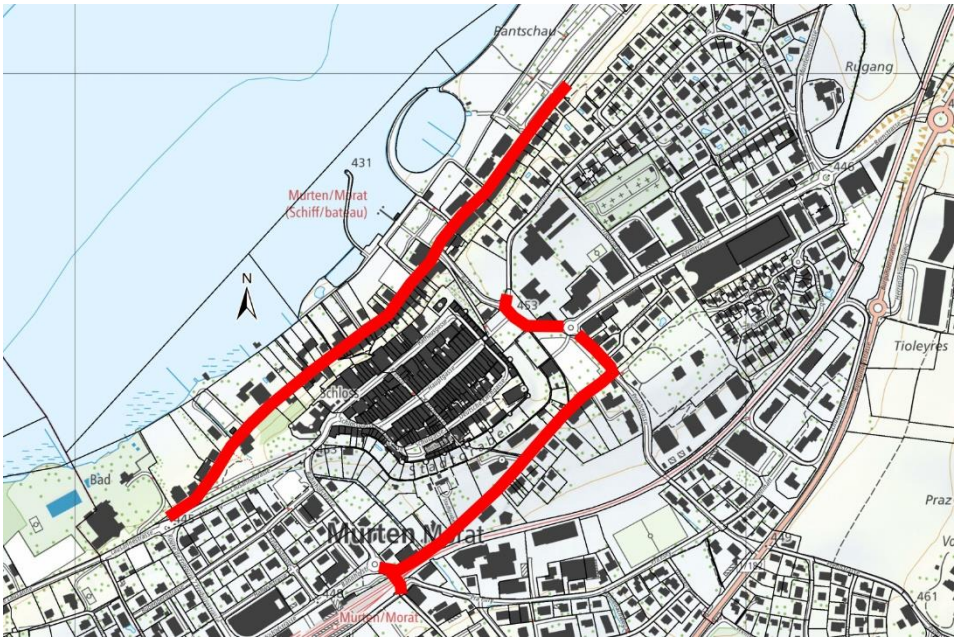
Gemeinde Murten
Bauverwaltung
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Auftragsbezeichnung

Murten – Umsetzung Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK)

Berichttitel

Technischer Bericht - Bauprojekt



Verfasser

Marcel Gowland

Gruner AG
Industriestrasse 1
CH-3052 Zollikofen
T +41 31 544 24 24
www.gruner.ch

Auftragsnummer
E2300514

Datum
01. Mai 2025

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
Vorprojekt	Erstfassung Vorprüfdossier	gowm	25.09.2023
Bauprojekt		Gowm	01.05.2025

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	**Gesamtprojekt**	**4**
1.1	Nutzungsvereinbarung	4
1.2	Projektbasis	4
1.3	Zusammenfassung und Empfehlungen	4
1.4	Einleitung	4
1.4.1	Projektorganisation und Struktur	4
1.4.2	Rückblick	5
1.4.3	Begründung und Ziel(e) des Projekts	6
1.4.4	Grunddaten und Randbedingungen	7
1.5	Bestehender Strassenoberbau	9
1.6	Kostenvoranschlag	10
2	**Strassenbauten**	**11**
2.1	Situation	11
2.2	Längenprofil	14
2.3	Normalprofil	14
2.4	Kreuzungen	14
2.4.1	Knoten Meylandstrasse / Prehlstrasse	14
2.4.2	Knoten Ryfstrasse / Raffor	15
2.4.3	Knoten Raffor / Längmatt/ Bernstrasse	16
2.4.4	Knoten Bahnübergang Pra Pury/ Meylandstrasse/ Prehlstrasse	16
2.4.5	Knoten Parkplatz Pantschau	16
2.5	Zufahrten	16
3	**Verkehrsmengen**	**17**
4	**Lärmschutz-Massnahmen**	**19**
5	**Kunstbauten**	**20**
6	**Signalisation und Markierung**	**20**
7	**Ableitung des Oberflächenwassers**	**20**
7.1	Meylandstrasse, Prehlstrasse, Berntorplatz	20
7.2	Ryfstrasse	21
8	**Werkleitungen, Elektromechanische Einrichtungen**	**22**
9	**Beleuchtung**	**22**

10 Bepflanzungen 22

11 Fahrzeugrückhaltesysteme 22

12 Städtisches Mobiliar, Zäune 22

13 Rodungen und Aufforstungen 22

14 Landerwerb 22

15 Bauausführung 23
15.1 Ausführungsetappen 23
15.2 Ausführungs-Phasen 23
15.3 Baustelleneinrichtung 23

16 Umwelt 23

17 Anhänge 1
17.1 Bericht Betriebs und Gestaltungsprojekt 1
17.2 Arbeitspapier Variantenstudium Bushaltestelle Museum, Gruner AG 2
17.3 Retention Meylandstrasse, Gruner AG 3
17.4 Verfügung Lärmsanierung 2018 4
17.5 Untersuchungen des Oberbaus 5
17.6 Gutachten Vorprüfdossier 23.09.2023 6

1 Gesamtprojekt

1.1 Nutzungsvereinbarung

Die Nutzungsvereinbarung ist ein separates, vom Auftraggeber und Beauftragten/Projektverfasser unterzeichnetes Dokument.

1.2 Projektbasis

Die Projektbasis ist ein separates Dokument.

1.3 Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Rahmen des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes (BGK) wurden für die Achsen Ryf, Raffor und Meylandstrasse um die Altstadt Murten Massnahmen zur Steigerung der Verkehrssicherheit und Attraktivität der Strassenräume erarbeitet. Für die Öffentlichkeit bestand die Möglichkeit sich während der Mitwirkung vom 21. November bis 22. Dezember 2017 zu äussern. Das BGK wurde anschliessend durch die Energie-, Umwelt und Planungskommission (EUPK) und den Gemeinderat analysiert. Das Projekt wurde daraufhin in mehreren Schritten (inkl. Planerworkshop) überarbeitet, optimiert und angepasst, um ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis zu erzielen.

Nun steht die Umsetzung des Projekts an. Die Strassen Ryfstrasse und Meylandstrasse sowie der Bernstorplatz werden zu Tempo-30-Zonen umgestaltet. Dazu werden die Strassen teilweise verengt um den Fussgänger- und Fahrradverkehr sicherer zu gestalten.

1.4 Einleitung

1.4.1 Projektorganisation und Struktur

Bauherr

- Gemeinde Murten — Stefan Portmann (Bauverwalter)
- Projektverfasser — Gruner AG, Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen

Klassifikation der Strassen

Gemäss kommunalem Verkehrsrichtplan (Stand Oktober 2016 und 2018, vgl. Abbildung 1) handelt es sich bei der Meylandstrasse, dem betroffenen Abschnitt der Ryfstrasse, der Bernstrasse sowie beim Raffor um (Quartier-)Sammelstrassen. Die Prehlstrasse ist als Hauptsammelstrasse klassiert.

Strasse / Abschnitt	Länge [m]	Klassifikation	Projektierte Geschwindigkeit
Ryf	600	(Quartier-)Sammelstrasse	30 km/h
Raffor	130	(Quartier-)Sammelstrasse	30 km/h
Berntorplatz/ Bernstrasse	110	(Quartier-)Sammelstrasse	30 km/h
Prehlstrasse	90	Hauptsammelstrasse	50 km/h
Meylandstrasse	460	(Quartier-)Sammelstrasse	30 km/h

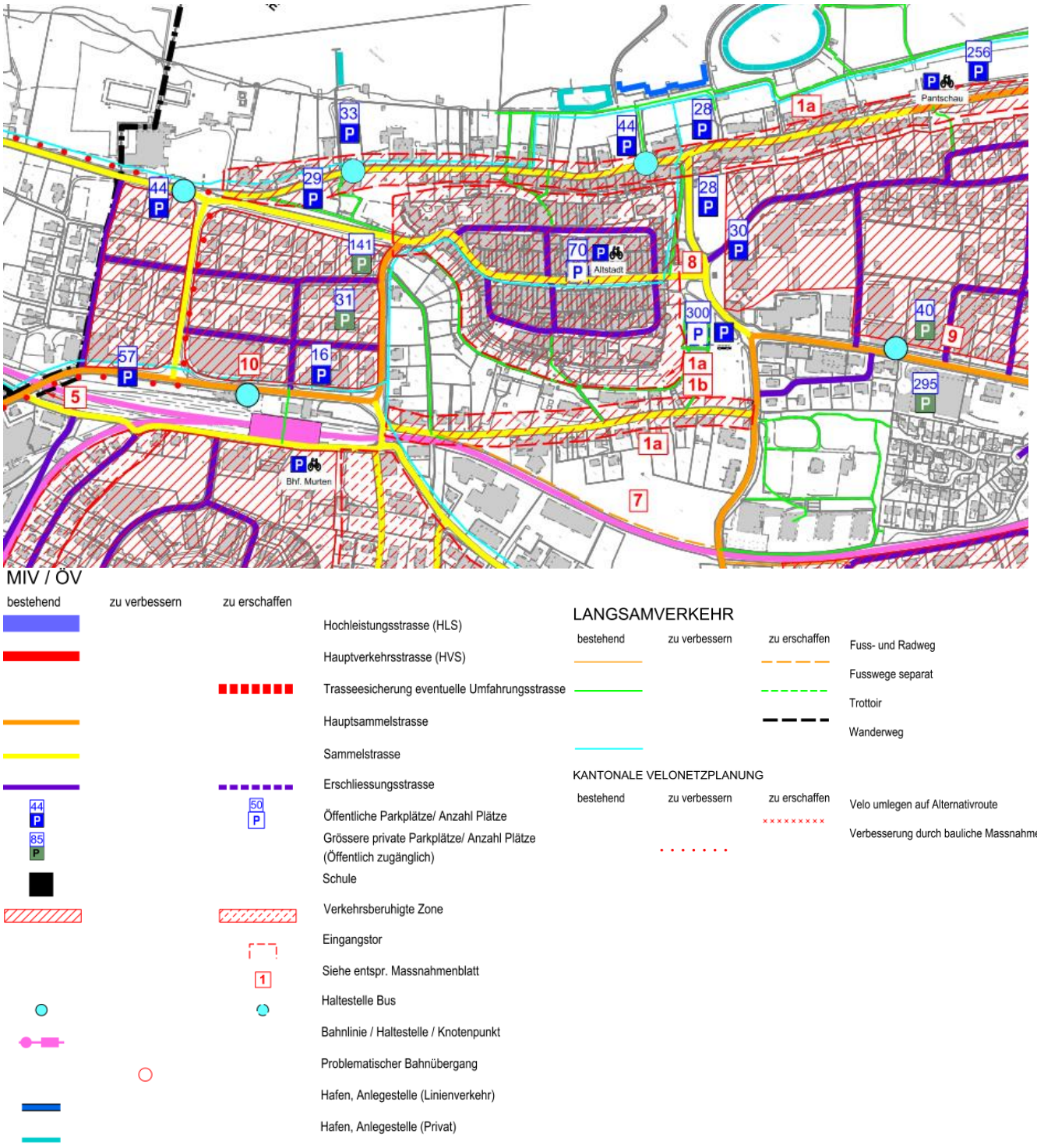


Abbildung 1: Auszug aus dem kommunalen Verkehrsrichtplan Murten (Stand Oktober 2016)

1.4.2 Rückblick

BGK

Gemäss kommunalem Richtplan sind in den Strassen Ryfstrasse und Meylandstrasse Verkehrsberuhigungsmassnahmen vorzusehen und der Berntorplatz am oberen Ende des Raffor ist

schulwegverträglicher umzugestalten. Dazu hat Gruner AG (ehemalig Basler&Hofmann West AG) bis 2021 ein Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) erarbeitet. Im Rahmen des BGK wurde 2017 eine öffentliche Mitwirkungsveranstaltung durchgeführt. Die Resultate diese Mitwirkung wurden, soweit möglich, bereits im BGK integriert.

Das BGK soll nun ausgeführt werden.

Der Bericht des Betriebs- und Gestaltungsprojekts ist im Anhang 17.1.

Vorprüfdossier

September 2023 wurde das Projekt zur Vorprüfung vorgelegt. Zusammenfassung und die beschrieben Massnahmen sind im Anhang 17.6 beschrieben.

1.4.3 Begründung und Ziel(e) des Projekts

Die Begründungen und Ziele des BGK sollen weiter umgesetzt werden (siehe auch Anhang 17.1):

- **Übergeordnete Ziele**
  - Charakter der historischen Altstadt erhalten, stärken und weiterentwickeln
  - Materialisierung und Form der Massnahmen auf die historischen Fassaden und Vorplätze abstimmen
  - Aufenthaltsqualität auf den Plätzen und Strassen steigern; die Leute einladen, zu Fuss und per Velo in Murten zu flanieren, einzukaufen und zu verweilen
  - Fokus auf sanfte Interventionen; Übermöblierung und Überorganisation vermeiden
  - Klärung der historischen Strukturen und Verbesserung der Erlebbarkeit der historischen Räume
- **Wirtschaft und Tourismus**
  - Erreichbarkeit der öffentlichen, gewerblichen und touristischen Nutzung sicherstellen und verbessern
  - Funktionsfähigkeit des Verkehrssystems sicherstellen

Ziele pro Abschnitt

Knoten Bahnübergang/Meylandstrasse/ Prehlstrasse

- Verbesserung der Fussgängerführung und -sicherheit insbesondere im mittleren Abschnitt der Meylandstrasse
- Sicherere und verständliche Querungsmöglichkeiten für den Langsamverkehr im Knotenbereich Meylandstrasse/Prehlstrasse sowie beim Bahnübergang Meylandstrasse/Pra Pury schaffen

Berntor

- Attraktive Grundstruktur erhalten, Platzsituation und städtebauliche Schlüsselstellung stärken
- Optimierung des Schulbusbetriebes
- Querungsmöglichkeiten für Schulkinder verbessern

Ryfstrasse West – Raffor

- Im Bereich der geschlossenen historischen Bebauung einen Strassenraum schaffen, der zum Flanieren und Besuchen der Geschäfte und Gastronomie einlädt
- Flächige Querungsmöglichkeiten für Zufussgehende schaffen
- Verbesserung der Fussgängersicherheit längsseitig der schmalen Ryf

Ryfstrasse Ost

> Klärung der städtebaulichen Situation auf der Strassensüdseite
> Verkehrsberuhigung der Strasse im historisch geprägten, siedlungsorientierten Abschnitt

1.4.4 Grunddaten und Randbedingungen

Gemeinde Murten – Gemeindestrassennetz – Strassenlärm

"Verfügung zur Lärmsanierung des Gemeindestrassennetzes und zur Gewährung von Erleichtungen" vom 9. Mai 2018.

Die Verfügung für die Strassenlärmsanierung der Meylandstrasse, Ryfstrasse und Prehlstrasse in Murten umfasst mehrere Massnahmen zur Senkung der Lärmimmissionen, um die Immissionsgrenzwerte (IGW) nach der Lärmschutzverordnung (LSV) einzuhalten. Ein zentraler Bestandteil ist der Einbau eines lärmmindernden Strassenbelags auf der Freiburgstrasse und der Bernstrasse, mit einer langfristigen schalldämpfenden Wirkung von -3 dB. Zusätzlich wird an der Meylandstrasse, Ryfstrasse und Prehlstrasse die Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h reduziert, um den Lärmpegel zu verringern. Diese Massnahmen sollen bis spätestens Ende 2020 (bzw. Ende 2021 für die Freiburgstrasse) umgesetzt werden.

Für die Prehlstrasse und Bahnhofstrasse sind keine unmittelbaren Massnahmen vorgesehen, da dort die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte erst später erwartet werden. Die Lärmsanierungsstudie zeigt zudem, dass auf den Bau von Lärmschutzwänden verzichtet werden kann, da dies aufgrund von Sicherheitsbedenken und Kosten-Nutzen-Abwägungen nicht gerechtfertigt ist. In Fällen, in denen trotz dieser Massnahmen weiterhin Immissionsgrenzwertüberschreitungen bestehen, wurden Erleichterungen vorgesehen. Dies betrifft insbesondere bestimmte Gebäude an der Meylandstrasse und Ryfstrasse, wo bei zukünftigen Strassenbauarbeiten zusätzliche Lärmschutzmassnahmen wie lärmmindernde Beläge geprüft werden sollen.

Die Massnahmen an der Meylandstrasse, Ryfstrasse und Prehlstrasse werden mit diesem Projekt umgesetzt.

Die Verfügung ist im Anhang 17.4 dieses Berichtes angefügt.

Architektonische / Raumplanerische Massnahmen (Geschützte Gebäude)

Alle Abschnitte betreffen Gebiete, welche der mittelalterterlichen Stadtbefestigung unmittelbar vorgelagert sind. In Abbildung 2 sieht man, dass sich der ganze Perimeter in einem verzeichneten Perimeter befindet. Eine grosse Anzahl an Gebäuden sind Denkmalgeschützt und es gibt verschiedene Historische Verkehrswege.

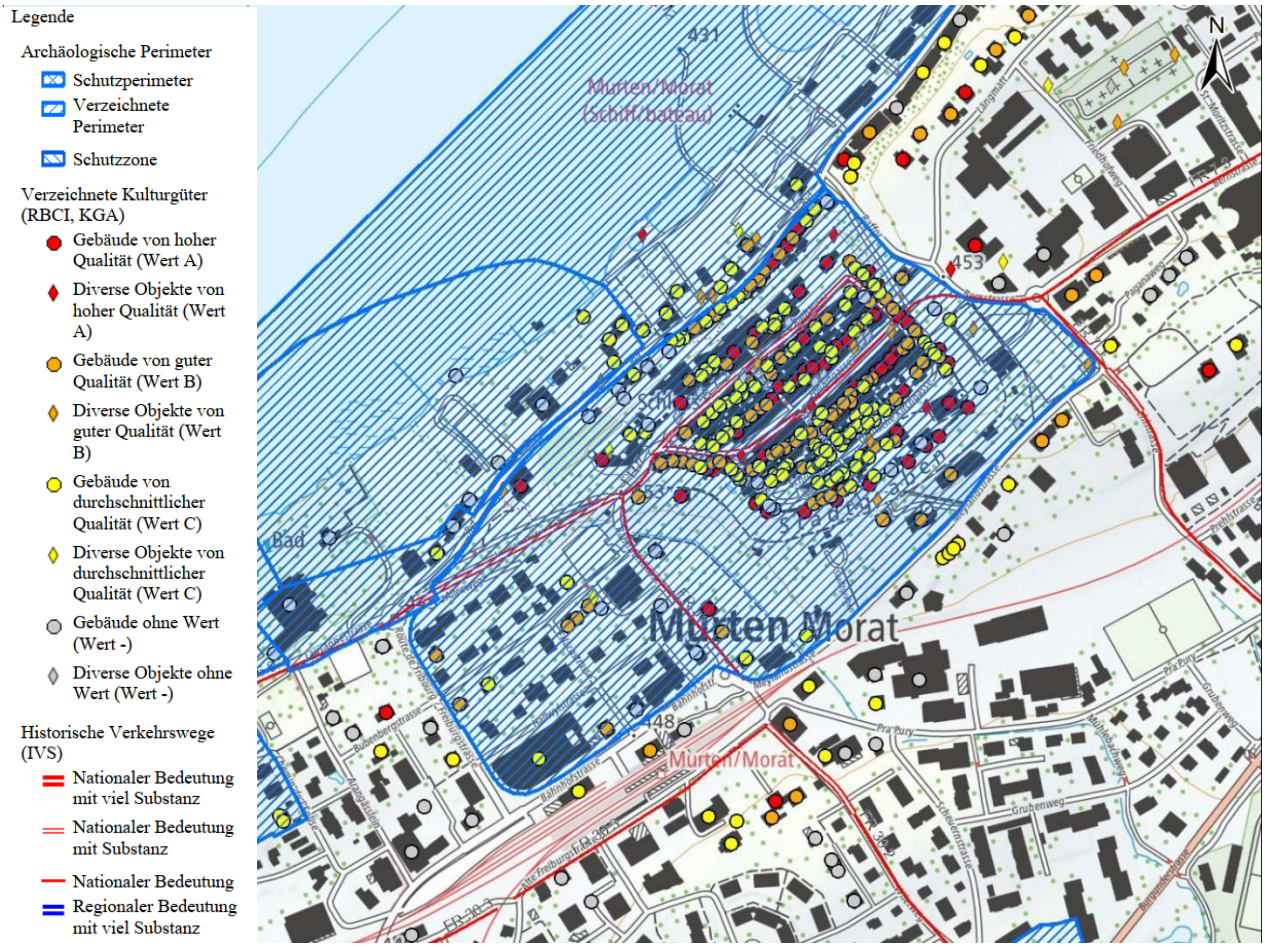


Abbildung 2: Historische Relevanz Murten, Geoportal Kanton Freiburg

Neben- und / oder Drittanlagen

Bestehende Wasser-, Strom-, Telefon- und Kabelnetzleitungen wurden in die Projektpläne aufgenommen und werden im Projekt berücksichtigt.

Der östliche Anschluss der Meylandstrasse mündet an die Bahnlinie. Die Bahnübergänge werden 2025 und 2026 durch die SBB saniert. Die genauen Massnahmen werden nach Abschluss der SBB Projekte bearbeitet.

Wasserfassungen, Quellen, Wasserläufe

Im Perimeter gibt es gemäss Geoportal des Kantons Freiburg eine Quellfassungsbrunnstube im Ryfstrasse kurz nach dem Kreisel Lausannestrasse/ Freiburgstrasse/ Ryf. In diesem Bereich werden keine Baulichen Massnahmen umgesetzt.

Art und Herkunft der Grunddaten

Die erhobenen Grunddaten weisen den Stand 10.07.2023 auf. Über den ganzen Projektperimeter wurde eine 3D-Vermessung durchgeführt (19.06.2023), welche als Grundlage für die Projektierung dient.

Unterhalt inkl. Schneeräumung

Für die Schneeräumung sind folgende Pflugbreiten Massgebend:

- Meylandstrasse: 2.40 m
- Ryf: 3.50 m

1.5 Bestehender Strassenoberbau

Im Rahmen des Bauprojektes hat die IMP Bautest SA, Murtenim Oktober 2023 Untersuchungen am Strassenoberbau durchgeführt.

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- Prüfung Tragfähigkeit der Fahrbahn durch FWD-Messungen
- Prüfung Schichtaufbau und Stärke Fundationsschicht mittels Sondagen
- Prüfung PAK-Gehalt

Die Auswertung der Untersuchungen hat ergeben, dass folgende Massnahmen umgesetzt werden:

Ryfstrasse / Raffor

In der Ryfstrasse wird durch die Änderung des Querschnittes der gesamte Asphaltbelag ersetzt. Die gemessenen Schichtstärken werden für die Abschätzung des Ausbauasphalts verwendet. Die Fundationsschicht weist eine genügende Stärke (40 – 60 cm) auf, hat ausreichende Tragfähigkeit und die Gesteinskörnung ist konform. Es wird kein Ersatz der Fundationsschicht durchgeführt.

Prehlstrasse

In der Prehlstrasse wird der wird im Bereich, wo der Querschnitt geändert wird, der gesamte Asphaltbelag ersetzt. Die Fundation wird im Bestand belassen und an den Rändern ergänzt.

Meylandstrasse

In der Meylandstrasse war bis zum Vorprojekt nur ein Deckbelagsersatz vorgesehen. Die Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass am nördlichen Ende der Meylandstrasse eine Schottertränke vorliegt. Diese muss komplett entfernt und entsorgt werden. Deshalb wird in diesem Bereich der gesamte Asphaltbelag ersetzt. Im Restlichen Teil der Meylandstrasse wird am Deckbelagsersatz festgehalten.

Den Bericht und die Resultate der Untersuchungen sind im Anhang 1.5 dieses Berichtes zu finden.

1.6 Kostenvoranschlag

Für die Umsetzung des Betriebs- und Gestaltungskonzept wurde eine Kostenschätzung mit einer Genauigkeit von +/- 10 % erarbeitet. Die nachstehenden Erstellungskosten enthalten alle Tiefbauarbeiten mit der Strassenumgestaltung einschliesslich der Anpassungen an der Strassenentwässerung insbesondere Trennsystem Ryfstrasse, der Beleuchtung auf dem Berntorplatz, der Signalisation, den Markierungen.

Bezeichnung	**Projektkosten / Investitionskosten**	
	Variante Gehwege Ryf West Belag	Davon Trennsystem Ryfstrasse
Kosten Ryf West – Raffor	1'028'000	440'000
Kosten Ryf Ost	22'000	
Kosten Berntorplatz	90'000	
Kosten Bahnübergang - Meyland - Prehlstrasse	323'000	
Zwischentotal	*1'463'000*	
MwSt. 8.1%	118'503	
Gesamttotal	**1'581'503**	

Nicht enthaltene und unbekannte oder preisrelevante Kosten:

- Allfälliger Landerwerb
- Allfällige Werkleitungsanpassungen und Neubauten
- Parkplatz / Fuss- und Radweg Freie evangelische Kirche
- Anpassung an der Beleuchtung Ryf, Raffor und Meyland/Prehlstrasse
- Anpassungen Bahnübergang Meyland/Pra Pury

2 Strassenbauten

2.1 Situation

Projektierungsgeschwindigkeit

- Ryf 30 km/h
- Raffor 30 km/h
- Berntorplatz/Bernstrasse 30 km/h
- Prehlstrasse 30 km/h
- Meylandstrasse 30 km/h

Linienführung

Das Projekt passt sich weitgehend der bestehenden Linienführung an. Der Knoten Ryf/ Raffor wird verengt um der Tempo-30 Zone gerecht zu werden und damit die Sichtweiten eingehalten werden können.

Sichtweiten

Im gesamten Projektperimeter werden die Sichtweiten gemäss VSS 40 090b (Projektierung, Grundlagen, Sichtweiten) und VSS 40 273a (Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene) geprüft.

Im ganzen Perimeter können aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht alle Sichtweiten eingehalten werden.

Bushaltestellen

Im Projekt gibt es zwei Bushaltestellen:

- Murten Museum
- Murten Hafen

Die Haltestellen werden gemäss dem Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG) mit einer Haltekantenhöhe von 22 cm ausgebaut.

<u>Bushaltestelle Museum</u>
Im Rahmen des Vorprojektes wurde entschieden, dass die Bushaltestelle Museum auch in den Perimeter der Sanierung / Umgestaltung aufgenommen wird. Die Vorstudie dazu ist im Anhang 17.2.
Die Bushaltestelle Museum wird als Buskap ausgebildet.

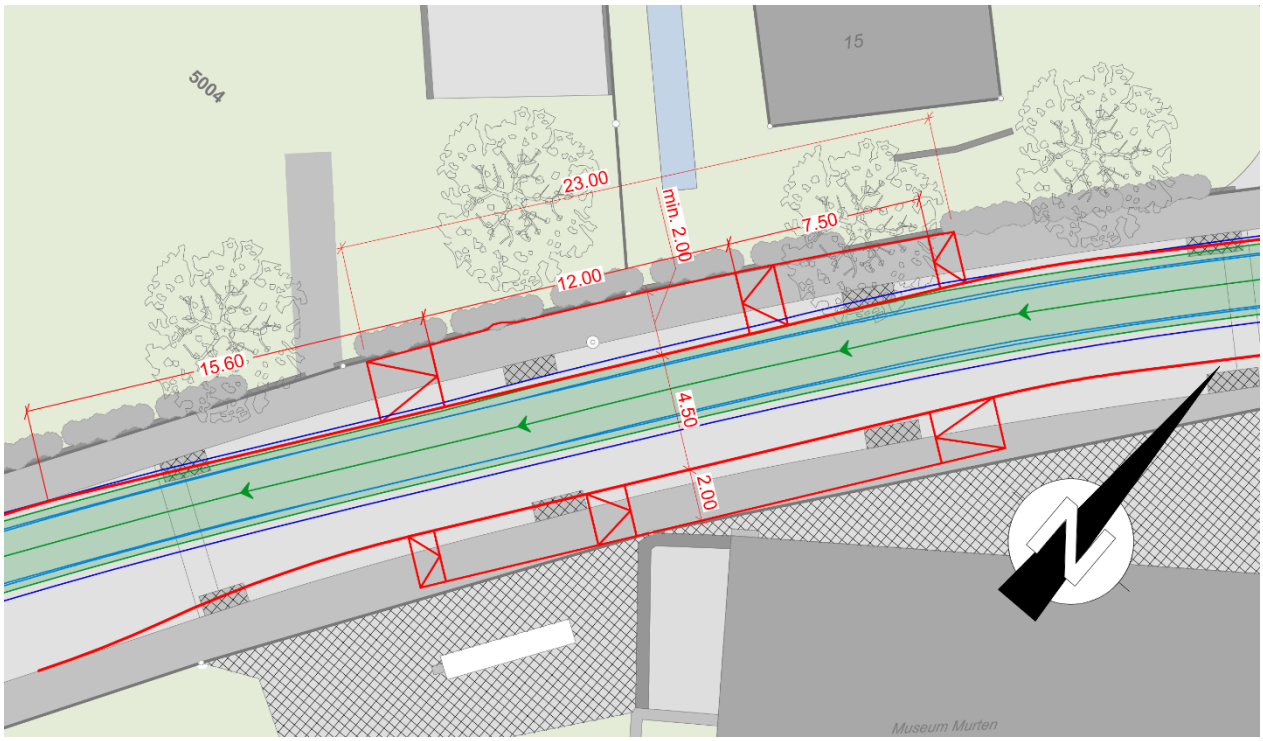
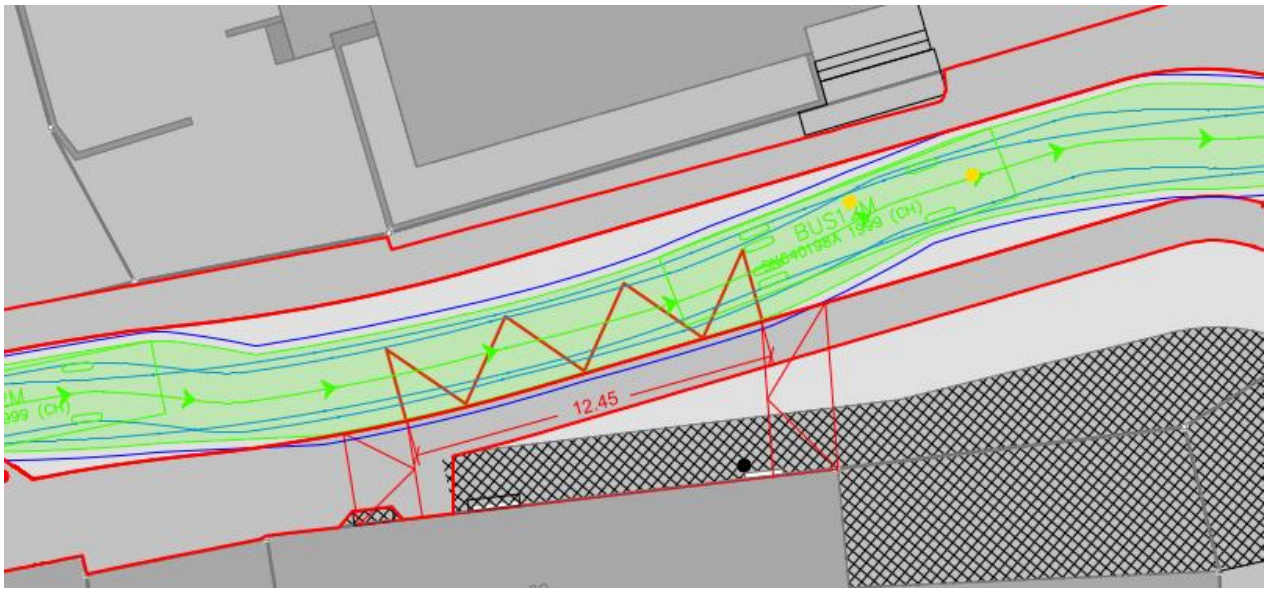


Abbildung 3: Bushaltestelle Museum Richtung Bahnhof/ Orientierungsschule

Abbildung 4: Bushaltestelle Museum Richtung Gümmenen Bahnhof

Detaillierte Schleppkurven siehe Anhang Projektbasis.

<u>Bushaltestelle Hafen</u>
Im Rahmen des Vorprojektes wurde entschieden, dass die Bushaltestelle Museum auch in den Perimeter



Führung Radverkehr

Über die Meylandstrasse verläuft ein kommunaler Fuss- und Radweg. Die Strassen Ryfstrasse, Raffor und Prehlstrasse sind sowohl Bestandteil des kommunalen Fuss- und Radwegnetzes als auch des lokalen, regionalen (Schweiz Mobil) und kantonalen Velonetzes.

Ryfstrasse, Raffor, Prehlstrasse und Meylandstrasse sind alles bedeutsame innerstädtische Veloverbindungen. Mit Ausnahme der Meylandstrasse handelt es sich bei alle untersuchten Strassen zudem um kantonale Hauptveloverbindungen und um Freizeitrouten von Schweiz Mobil. Es sind bislang keine velospezifischen Schutzinfrastrukturen vorhanden.

Der Radverkehr verkehrt im ganzen Perimeter, auf der Strasse. Durch die Tempo-30 Zonen steigt die Sicherheit des Radverkehrs. Im Westabschnitt der Meylandstrasse wird künftig ein neuer Fuss- und Radweg in die Meylandstrasse münden. Um Konflikte zwischen den Fussgängern und den Velofahrenden zu vermeiden, wird Wert auf eine gut lesbare Markierung der Einmündung gelegt.

Führung Fussgängerverkehr

Ryfstrasse

In der Ryfstrasse werden die Gehwegbereiche so aufgeteilt, dass auf der Strassennordseite immer mindestens eine Trottoirbreite von 1.00 m erreicht wird. Der Strassensüdseite werden entsprechend etwas grosszügige Trottoirbreiten zugewiesen. Im westlichen Teil der Ryfstrasse kann durch die gewählte Strassenbreite von 4.80 m ein durchgehend einseitiges Trottoir von mindestens 2.00 m Breite projektiert werden.

Meylandstrasse

Im Bereich des Bahnübergangs wird beidseitig ein Trottoir mit einer Breite von 2.00 m umgesetzt.

Zwischen Bereich Bahnübergang und dem Knoten Meylandstrasse/ Prehlstrasse bleibt das bestehende Trottoir gleich und wird nicht saniert. Im Bereich der römisch-katholischen Kirche wird die Fussgängerquerung mittels Vertikalversatzes gesichert. Wie im bestand wird der Vertikalversatz mittels Schachtbrettmuster markiert.

Beim Knoten Meylandstrasse/ Prehlstrasse gibt es nördlich ein neues Trottoir zum Paganaweg. Das Trottoir quert die Prehlstrasse vortrittsberechtigt mittels Trottoirüberfahrt.

Berntorplatz

Durch die Vergrösserung des Platzes vor dem Schulhaus wird die Bernstrasse auf 6 Meter verschmälert. Die Querungsdistanz für Fussgänger wird so verbessert.

Die Herleitungen der Wahl der Führung des Fussgängerverkehrs, siehe BGK (Anhang 17.1)

2.2 Längenprofil

Siehe Projektbasis.

2.3 Normalprofil

Siehe Projektbasis.

2.4 Kreuzungen

Schleppkurven siehe Projektbasis.

2.4.1 Knoten Meylandstrasse / Prehlstrasse

Massgeben für die Linienführung und die Breite des Knoten sind die Schleppkurven (siehe Projektbasis).

Durch die Verbreiterung und muss die Böschung zum Gehweg längs dem Parkplatz Viehmarktes leicht verschoben werden. Es wird keine neue Mauer erstellt. Die bestehende Fussgängertreppe (siehe Abbildung 5) wird entfernt. Es wird eine neue Fussgängerverbindung zum Paganaweg angeboten.

Die Höhendifferenz zum Gehweg wird mittels einer 2:3 Böschung gemacht. Dadurch muss dieser leicht geschoben werden.

Abbildung 5: Fussgängertreppe

2.4.2 Knoten Ryfstrasse / Raffor

Im Knoten Ryf/Raffor kommt ein Rechtsvortritt zum Einsatz. Die Knotengeometrie wird so gewählt, dass der Platzbedarf minimiert, die gefahrenen Geschwindigkeiten gesenkt und die Sichtweiten erhöht werden. Der Knoten kann mit Fahrzeugen bis zu 18.00 m Länge (Lastwagen Typ B mit Anhänger nach VSS 40 271a, 2019) unter Mitbenutzung des gegenüberliegenden Fahrstreifens befahren werden.

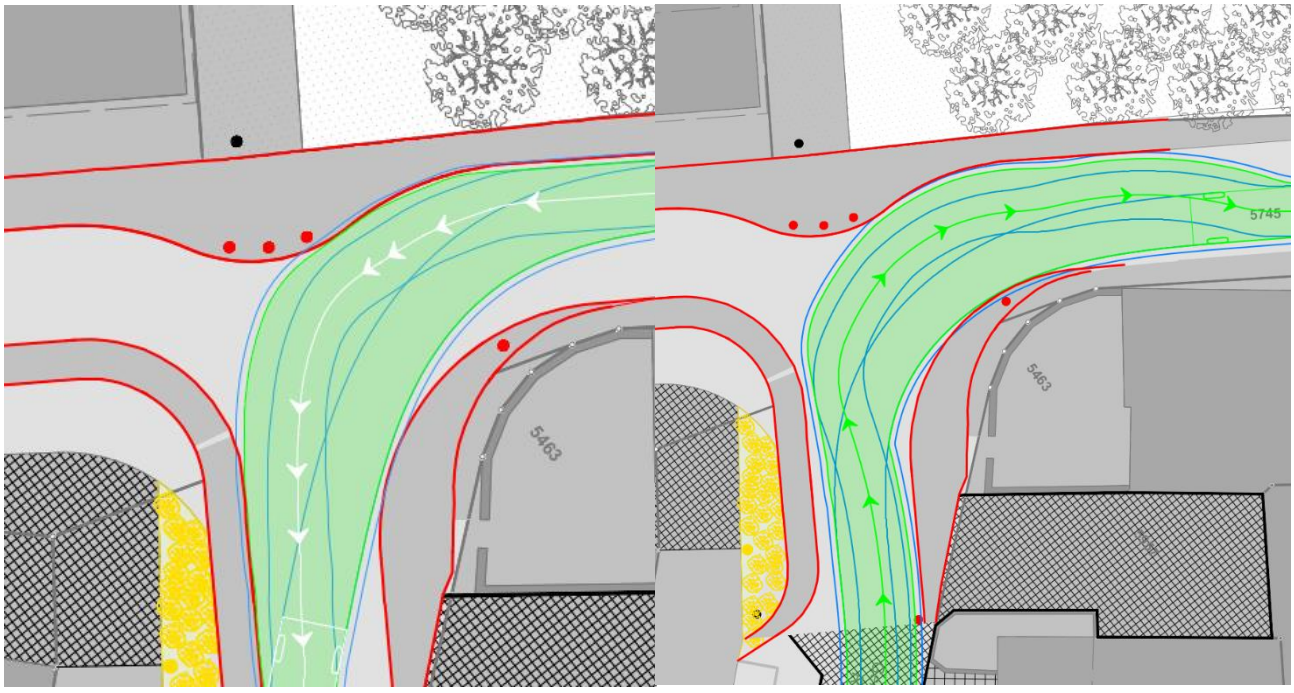


Abbildung 6: Schleppkurven 2-achsiger Bus, Knoten Ryfstrasse/ Raffor (siehe auch Anhang Projektbasis)

Aufgrund der geringen Verkehrsmengen kann die Leistungsfähigkeit des Knotens ohne weitere Nachweise als gegeben angenommen werden.

Für das Hotel Schiff ist es immer noch möglich kurzzeitig ein Fahrzeug zum Ablad von Gästen und Gepäck abzustellen. Langes parkieren ist nicht erlaubt.

2.4.3 Knoten Raffor / Längmatt/ Bernstrasse

Um die knappen Sichtweiten am Knoten Raffor/Längmatt sowie den engen Strassenquerschnitt in der Längmatt zu entschärfen, wird in der vorderen Längmatt ein Einbahnregime eingeführt. Die Längmatt darf nur noch vom Berntorplatz / Raffor aus befahren werden.

2.4.4 Knoten Bahnübergang Pra Pury/ Meylandstrasse/ Prehlstrasse

Auf dem Strassenzug Knoten Bahnübergang/ Meylandstrasse wird eine Tempo-30-Zone umgesetzt. Unter Berücksichtigung der engen Platzverhältnisse ist eine Geschwindigkeitsreduktion die geeignetste Lösung zur Verbesserung der Sicherheit.

2.4.5 Knoten Parkplatz Pantschau

Am Projektperimeter vor dem Parkplatz Pantschau wird eine neue Querungshilfe für den Fussverkehr von der Treppe zum Parkplatz Pantschau ohne Fussgängerstreifen erstellt.

Auf den Geländer der Pantschau finden oft Veranstaltungen statt. Dazu muss die Ausfahrt Richtung Norden für LKW inkl. Sattelschlepper gewährleistet sein. Die Insel wird mittels überfahrbahren Abschlüssen (3 cm) erstellt. Als Schutz der Fussgänger werden entfernbare Poller gestellt.

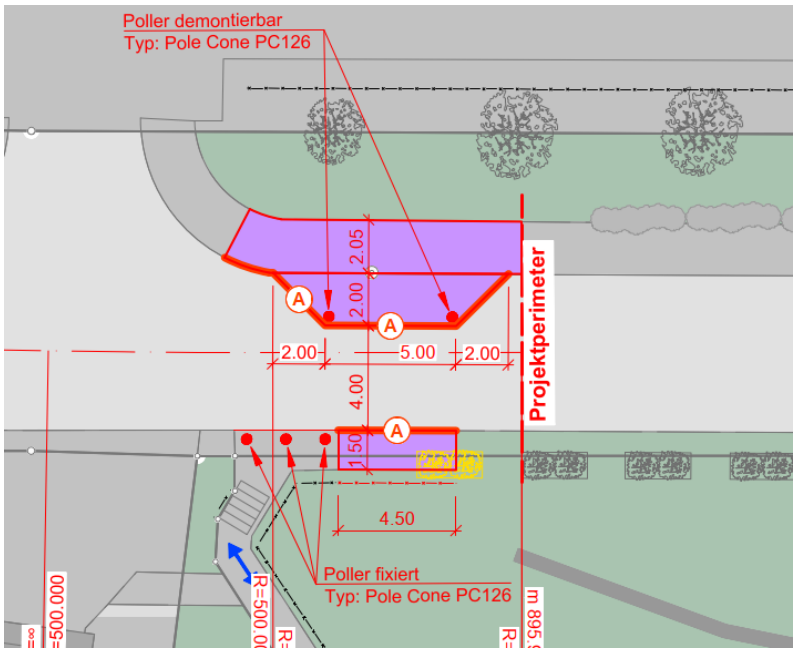


Abbildung 7: Situation Querungshilfe Ausfahrt Pantschau

2.5 Zufahrten

Siehe Projektbasis.

3 Verkehrsmengen

Die Verkehrsmengen und -zusammensetzungen wurden im Rahmen des BGK erhoben (vgl. Bericht zum BGK vom 20. August 2021). Ergänzende Erhebungen wurden im Rahmen des vorliegenden Berichts vorgenommen. Die Verkehrserhebungen wurden an folgenden Standorten durchgeführt:

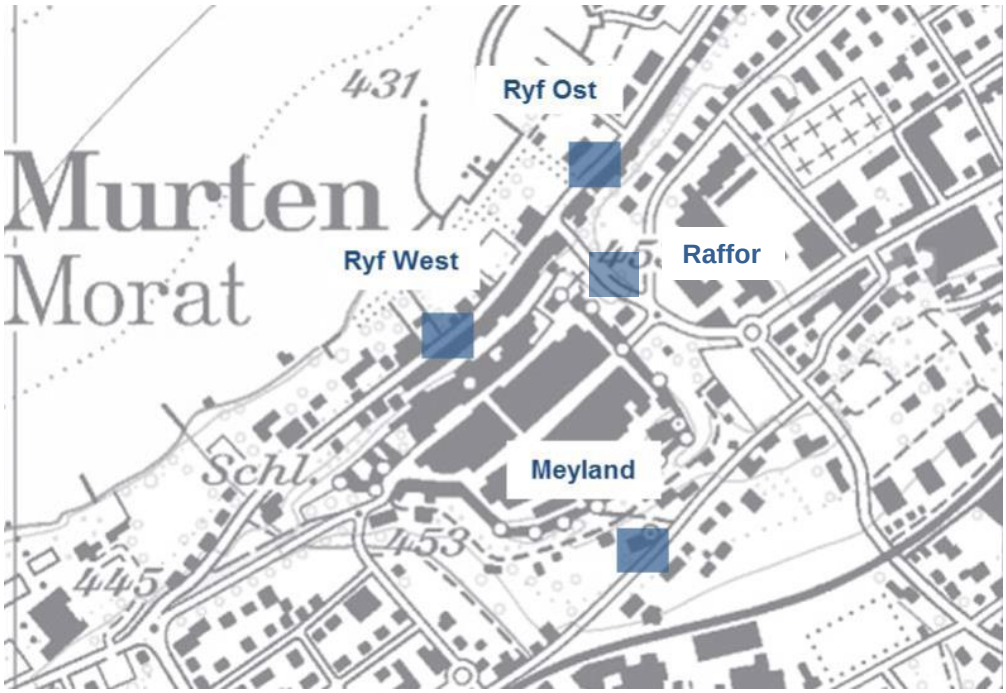


Abbildung 8: Messstandorte Ryf West, Ryf Ost, Meylandstrasse und Raffor in Murten

Verkehrsmessung Ryf

Die Ergebnisse der Verkehrsmessungen am Standort Ryfstrasse(4.–12. November 2014) waren wie folgt:

Ryfstrasse	**vor Hausnr. 59 (Ost)**		**neben Hausnr. 9 (West)**	
Richtung (kommend von):	Muntelier	Meyriez	Muntelier	Meyriez
Signalisierte Geschwindigkeit:	50 km/h			
Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten:				
mittlere Geschwindigkeit	35 km/h	36 km/h	33 km/h	31 km/h
V_{85}-Geschwindigkeit[1]	42 km/h	44 km/h	41 km/h	40 km/h
V_{max}	61 km/h	67 km/h	64 km/h	61 km/h
Tempoüberschreitungen	1 %	3 %	1 %	1 %
DTV[2] je Richtung	1‘133 Fz/Tag	1‘099 Fz/Tag	970 Fz/Tag	1‘078 Fz/Tag
DTV (total)	2‘232 Fz/Tag		2‘048 Fz/Tag	

[1] Geschwindigkeit, welche von 85 % aller Verkehrsteilnehmenden eingehalten wird.
[2] DTV = Durchschnittlicher täglicher Verkehr: korrigiert gemäss SN 640 005b

Die gefahrenen Geschwindigkeiten in der Ryfstrasse waren am östlichen Messstandort mit einer V_{85}-Geschwindigkeit[3] von 42 bzw. 44 km/h leicht höher als am westlichen (41 bzw. 40 km/h). In der Ryfstrasse waren die gefahrenen Geschwindigkeiten für eine Tempo-30-Zone noch leicht zu hoch (Zielwert V_{85} ≤ 38km/h), jedoch deutlich niedriger als die signalisierte Geschwindigkeit vom 50km/h. Der Umstand, dass die signalisierte Maximalgeschwindigkeit bereits ohne Massnahmen deutlich unterschritten wird, begünstigt die Umsetzung der vorgesehenen Massnahme einer Tempo-30-Zone.

Verkehrsmessung Meylandstrasse

Die Ergebnisse der Verkehrsmessungen am Standort Meylandstrasse (4.–12. November 2014) waren wie folgt:

Meylandstrasse	**gegenüber Hausnr. 20 (bei katholischer Kirche)**	
Richtung (kommend von):	Prehlstrasse	Bahnhof
Signalisierte Geschwindigkeit:	50 km/h	
Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten:		
mittlere Geschwindigkeit	29 km/h	30 km/h
V_{85}-Geschwindigkeit	36 km/h	37 km/h
V_{max}	59 km/h	75 km/h
Tempoüberschreitungen	0 %	0 %
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) je Richtung	1‘332 Fz/Tag	2‘876 Fz/Tag
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) total	4‘208 Fz/Tag	

Für eine Tempo-30-Zone wurde der Zielwert in der Meylandstrasse mit 36 bzw. 37 km/h (Zielwert V_{85} ≤ 38km/h) bereits 2014 knapp erreicht. Dieser Umstand begünstigt die vorgesehene Massnahme einer Tempo-30-Zone. Es sind vorwiegend Massnahmen zur Verdeutlichung des Temporegimes umzusetzen.

Verkehrsmessung Raffor

Die Ergebnisse der Verkehrsmessungen am Standort Raffor (1.–7. Juni 2023) waren wie folgt:

Raffor	**neben Hausnr. 8**
Richtung (kommend von):	Prehlstrasse
Signalisierte Geschwindigkeit:	50 km/h
Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten:	
Mittlere Geschwindigkeit	26 km/h
V_{85}-Geschwindigkeit	31 km/h
V_{max}	49 km/h
Tempoüberschreitungen	-
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) total	1'055 Fz/Tag

Die gefahrenen Geschwindigkeiten in der Raffor lagen mit einer V_{85}-Geschwindigkeit[4] von 31 km/h bereits im Zielwert-Bereich für eine Tempo-30-Zone und deutlich niedriger als die signalisierte Geschwindigkeit vom 50km/h. Dieser Umstand begünstigt die vorgesehene Massnahme einer Tempo-30-Zone.

4 Lärmschutz-Massnahmen

Das Projekt führt insgesamt zu tieferen Geschwindigkeiten rund um die Altstadt und senkt damit die Lärmemissionen. Auf den Einsatz von Pflästerung wurde verzichtet (siehe Bericht BGK). Somit werden keine neuen Lärmemissionen entstehen.

Weitere Angaben siehe Verfügung Lärmsanierung 2018 Kanton Fribourg (Anhang 17.4).

5 Kunstbauten

Bestehende Kunstbauten

Im Perimeter werden die bestehenden Kunstbauten und Mauern privater nicht tangiert.

Die Mauer bei der Meylandstrasse 42 entlang der Prehlstrasse (siehe Abbildung 9) ist besonders zu erhalten, da der Abschnitt der Prehlstrasse südlich des Knotens Prehlstrasse/Meylandstrasse gemäss Bundesinventar der historischen Verkehrswege IVS nationale Bedeutung mit Substanz aufweist.

Abbildung 9: Mauer entlang der Prehlstrasse, Sicht weg vom Knoten Meylandstrasse/ Prehlstrasse (Aufnahme September 2023)

Projektierte Kunstbauten

Es werden keine neuen Kunstbauten im Rahmen der Umsetzung BGK durchgeführt.

6 Signalisation und Markierung

Überall wo neu in eine Tempo-30 Zone gefahren wird, wird diese markiert.

Die Signalisation und Markierung wurde gemäss den Vorgaben der Signalisationsverordnung (SSV) vorgenommen.

7 Ableitung des Oberflächenwassers

7.1 Meylandstrasse, Prehlstrasse, Berntorplatz

In den Abschnitten Meylandstrasse – Prehlstrasse / Berntor wird die Strassenentwässerung nicht angepasst. Wo notwendig werden die Einlaufschächte und Schlammsammler an die neue Situation angeglichen.

Für die Meylandstrasse wurde die Machbarkeit für eine Retentionsanlage erstellt. Resultat der Studie ist, dass in diesem Projekt keine Anpassung der Entwässerung in der Meylandstrasse vorgesehen ist. Mehr dazu siehe Anhang 17.3.

7.2 Ryfstrasse

In der Ryfstrasse wird im Perimeter Museum bis zum Knoten Ryfstrasse / Raffor das Oberflächenwasser vom bestehenden Mischwassersystem getrennt. Aktuell läuft das gesamte Wasser der Strasse, der Vorplätze und das Dachwasser in einen bestehenden Mischwasserkanal aus Beton (DN 1'000).

Im Rahmen des Projektes Umsetzung BGK wird eine neue Sammelleitung erstellt. Auf Höhe Ryfstrasse 39 wird eine neue Leitung erstellt, welche über den Kontrollschacht 6379 in den See abgeleitet wird.

Durch die Trennung des Strassenabwassers im in der Umsetzung BGK wird bereits ein grosse Anforderung des GEP (Trennung Sauberwasser) umgesetzt. Eine weitere Trennung der Vorplätze und des Dachwasser ist nicht Teil dieses Projektes. Die neue Sammelleitung wird jedoch nicht an ihrer Kapazitätsgrenze projektiert. Unabhängig von diesem Projekt wird die Gemeinde die Entwässerungsblätter der Liegenschaften prüfen, ob einzelne Liegenschaften mit geringem Aufwand an die Strassenentwässerung angeschlossen werden können.

8 Werkleitungen, Elektromechanische Einrichtungen

Aus den Werkleitungsplänen sind die besehenden Werkleitungen ersichtlich.

Die Projektzierten Werkleitungen sind Projektplänen dargestellt.

Die IB-Murten ersetzt im Zusammenhang mit dem BGK die Trinkwasserleitungen in der Ryfstrasse.

In der Meylandstrasse werden die Trinkwasserleitung vorgängig ersetzt. Das Fernwärmenetz in der Meylandstrasse wird auch vor der Umsetzung BGK umgesetzt.

Folgende Werkleitungen und deren Eigentümer sind im Projektperimeter vorhanden:

Was	Eigentümer/ Betreiber
Abwasser	Gemeinde Murten
Trinkwasser	Industrielle Betriebe Murten
Elektro	Industrielle Betriebe Murten
Fernwärme	Industrielle Betriebe Murten
Telefon	Swisscom
TV	Sunrise UPC

9 Beleuchtung

Die heutige öffentliche Strassenbeleuchtung wird grundsätzlich beibehalten.

Im BGK wurde ein Lichtkonzept für die beidseitige Beleuchtung des Berntorplatzes erarbeitet, welches weiter umgesetzt wird. Das Konzept beinhaltet folgende Punkte:

- Verbesserung Situation auf dem Schulhausplatz. Wurde bereits umgesetzt.
- Ergänzung der Strassenbeleuchtung auf der Stadtseite. Mit einem normgerechten Lichtniveau vom 1.5cd über die ganze Strasse kann auf zusätzliche Kandelaber verzichtet werden.

10 Bepflanzungen

Es gibt im Projektperimeter keine neue Bepflanzung. Es werden auch keine Bäume und Hecken gefällt.

11 Fahrzeugrückhaltesysteme

Es gibt keine Fahrzeugrückhaltesysteme im Projektperimeter.

12 Städtisches Mobiliar, Zäune

Das Mobiliar und die Zäune bleiben behalten.

13 Rodungen und Aufforstungen

Es gibt keine Rodungen und Aufforstungen im Projektperimeter.

14 Landerwerb

Für die Umgestaltung der Strassenräume wird allenfalls punktuell Land von Privaten benötigt. Der genaue Umfang ist im Bauprojekt abzuklären.

15 Bauausführung

15.1 Ausführungsetappen

Die Teilperimeter sollen gemäss folgender Prioritätenliste etappiert umgesetzt werden:

- Berntorplatz
- Prehlstrasse/ Meylandstrasse sowie Kreuzung Raffor/Ryfstrasse
- Ryfstrasse West
- Ryfstrasse Ost

15.2 Ausführungs-Phasen

Die Ausführung erfolgt in mehreren Phasen, um den Verkehr und die Zugänglichkeit zu den verschiedenen Grundstücken.

Die Ausführung ist gemäss folgenden Grundsätzen vorgesehen:

- Pro Etappe Strassenabschnitt werden einzelne Bauphasen definiert, damit öffentliche Plätze zugänglich bleiben.
- Während den Bauarbeiten in der Meylandstrasse werden wird der Motorisierter Individualverkehr (MIV) und der öffentliche Verkehr über die Pra Pury geleitet. Dieses Konzept wird im Sommer 2025 bereits für den Ausbau der Fernwärme und des Ersatzes der Trinkwasserleitung umgesetzt.
- Währen der Erstellung der Ryfstrasse wird diese nicht mehr durchfahr sein. Der MIV und der öffentliche Verkehr muss über das Raffor – Berntorplatz – Prehlstrasse – Meylandstrasse umgeleitet werden.
- Der Radverkehr wird jeweils durch die Altstadt geführt.

15.3 Baustelleneinrichtung

Es soll vermieden, dass öffentliche Parkplätze als Installationsplätze gebraucht werden. Mehrere kleinere Installationsplätze innerhalb der Ausführungsetappen sind vorzusehen. Genaue Installationskonzepte werden zusammen mit der Ausführenden Bauunternehmung definiert.

16 Umwelt

Grundsätzlich ist der Einfluss dieser Strassensanierung auf die Umwelt und die Landschaft gering. Es werden keine landschaftlichen Grundstücken in Anspruch genommen.

17 Anhänge

17.1 Bericht Betriebs und Gestaltungsprojekt

Bericht zum Betriebs- und Gestaltungskonzept

Stadt Murten: Ryf, Raffor und Meyland

Kunde
Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 17
3280 Murten
—
Datum
20. August 2021

walter hunziker architekten ag Moeri & Partner AG Wiederkehr und Partner Basler & Hofmann gruner

Impressum

Datum
20. August 2021

2.1

Verfasst von
R. Christ, J. Zurschmiede,
W. Hunziker, D. Moeri,
J. Wiederkehr

Basler & Hofmann West AG
Ingenieure, Planer und Berater /
Gruner Region Bern AG

Industriestrasse 1
CH-3052 Zollikofen
T +41 31 544 24 24

Bei der Verfasserin handelt es sich um Basler & Hofmann West AG, resp. seit 28.01.2021 Gruner Region Bern AG. Alle offerierten Leistungen und Konditionen werden hiernach vertraglich durch Gruner Region Bern AG (neuer Firmenname) übernommen. Da der Transformationsprozess derzeit nicht vollständig abgeschlossen ist, laufen gewisse Formalitäten noch über den alten Firmennamen. Wir bitten um Verständnis.

Verteiler

Projektteam,
Stadt Murten

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage		**1**
1.1	Einleitung	1
1.2	Aufgabenstellung	1
1.3	Projektbeteiligte/Projektteam	1
1.4	Projektperimeter und Abschnittsbildung	2
1.5	Wesentliche Grundlagen	3
1.6	Planungsgrundlagen	3
1.6.1	Regionaler Richtplan	3
1.6.2	Kommunaler Verkehrsrichtplan	3
1.6.3	Velowegnetz	4
1.6.4	Denkmalschutz/Ortsbildschutz, historische Verkehrswege	5
1.6.5	Bau- und Zonenordnung	5
1.6.6	Geplante Hoch- und Tiefbauten	8
Situationsanalyse		**9**
2.1	Verkehrliche Analyse	9
2.1.1	Verkehrsmengen	9
2.1.2	Öffentlicher Verkehr	11
2.1.3	Fussverkehr	12
2.1.4	Veloverkehr	13
2.1.5	Parkierung	13
2.1.6	Unfallauswertung	13
2.1.7	Weitere Sicherheitsdefizite	14
2.1.8	Synthesekarte zur verkehrlichen Analyse	15
2.2	Analyse der Raumstruktur und der städtebaulichen Werte	17
2.2.1	Historische Bedeutung	17
2.2.2	Städtebau	17
2.2.3	Licht	18
2.2.4	Eindrücke vom Strassenraum	19
2.2.5	Synthesekarte zur Analyse der stadträumlichen Werte	21
Ziele	**23**	
3.1	Übergeordnete Ziele	23
3.2	Ziele pro Abschnitt	23
Beschrieb des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes		**24**
4.1	Übergeordnete Betriebs- und Gestaltungsidee	24
4.2	Abschnitt Ryf West – Raffor	25
4.2.1	Städtebau	25
4.2.2	Querschnitt	25
4.2.3	Knoten	26
4.2.4	Gestaltung	27

4.2.5	Parkierung	27
4.3	Abschnitt Ryf Ost	27
4.3.1	Städtebau	27
4.3.2	Querschnitt	27
4.3.3	Gestaltung	28
4.4	Abschnitt Knoten Bahnübergang Pra Pury-Meyland-Prehlstrasse	28
4.4.1	Städtebau	28
4.4.2	Querschnitt	28
4.4.3	Knoten	29
4.4.4	Gestaltung	30
4.5	Abschnitt Berntorplatz	30
4.5.1	Städtebau	30
4.5.2	Querschnitt und Schulbusbetrieb	31
4.5.3	Gestaltung	31
4.5.4	Lichtkonzept	31
4.6	Führung des Schwerverkehrs	33
4.7	Umgang mit privaten Grundstücken und Landerwerb	36
4.8	Werkleitungen	36
4.9	Lärmemissionen	36
4.10	Etappierung	37
4.11	Kostenschätzung	38
4.12	Klärungsbedarf in der nächsten Projektphase (Bauprojekt)	39
5. Verfahren		**40**
5.1	Mitwirkung	40
5.2	Stellungnahme kantonaler Behörden	40
5.2.1	Amt für Mobilität MobA	40
5.2.2	Tiefbauamt TBA	40
5.3	Vorprojekt: Optimierung der Massnahmen	41
5.4	Weiteres Vorgehen	42

Ausgangslage

1.1 Einleitung

Basler & Hofmann wurde von der Stadt Murten mit der Ausarbeitung eines Betriebs- und Gestaltungskonzeptes für die Achsen Ryf, Raffor und Meyland rund um die Altstadt Murtens beauftragt.

1.2 Aufgabenstellung

Vielfältige Ansprüche

Gemäss kommunalem Richtplan (Fassung öffentliche Auflage vom Oktober 2016) sind in den Strassen Ryf und Meyland Verkehrsberuhigungsmassnahmen vorzusehen und der Berntorplatz am oberen Ende des Raffor ist schulwegverträglicher umzugestalten. Diese drei innerstädtischen Achsen Ryf, Raffor und Meyland rund um die Altstadt dienen der Gastronomie, dem Gewerbe, der Freizeitnutzung („Flanieren“), erschliessen zahlreiche Wohnbauten und stellen die Erreichbarkeit der Altstadt sicher. Die reine Umsetzung einer Tempo-30-Zone kann den vielfältigen Ansprüchen nicht vollständig gerecht werden. Daher wird im Rahmen des vorliegenden Betriebs- und Gestaltungskonzeptes eine Lösung gesucht, welche einen zweckmässigen und sicheren Verkehrsablauf ermöglicht, die Aufenthalts- und Lebensqualität erhöht und die städtebaulichen Qualitäten von Murten hervorhebt.

Spezialfall Berntorplatz

Da es sich beim Berntorplatz um einen städtebaulich besonders komplexen Abschnitt handelt, wurde im Rahmen einer separaten Projektstudie ein Optimierungsvorschlag erarbeitet. Dieser wurde weiterentwickelt und in das vorliegende Betriebs- und Gestaltungskonzept integriert.

Optimierung Knoten Bahnübergang Meyland/Pra Pury

Ebenfalls wurde für den Knoten beim Bahnübergang Meyland/Pra Pury im Rahmen eines separaten Vorprojektes ein Vorschlag für eine verbesserte Verkehrsführung ausgearbeitet. Die Bestvariante wurde im Betriebs- und Gestaltungskonzept ergänzt. Auf Grundlage der Rückmeldungen aus der öffentlichen Mitwirkung vom November 2017 sowie der Rückmeldungen der Energie-, Umwelt- und Planungskommission, dem Gemeinderat und den kantonalen Behörden wurde das Projekt angepasst.

1.3 Projektbeteiligte/Projektteam

Projektbeteiligte

Das vorliegende Betriebs- und Gestaltungskonzept wurde durch folgende Projektbeteiligte bearbeitet:

Seitens der Stadt Murten als Auftraggeberin:

- Ursula Schneider Schüttel (Vize-Stadtpräsidentin, Verantwortliche Ressort Planung)
- Stefan Portmann (Bauverwalter, Projektleiter)

Seitens der Auftragnehmerin:

- Rebekka Christ, Judith Rütsche und Jonas Zurschmiede (Basler & Hofmann West AG)
- Walter Hunziker (Walter Hunziker Architekten AG)
- Daniel Moeri (Moeri & Partner AG)
- Jörg Wiederkehr (Wiederkehr und Partner)

1.4 Projektperimeter und Abschnittsbildung

Ortsangepasste Lösungen für vier Abschnitte

Bestandteil des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes sind die Strassen Ryf, Raffor, Meylandstrasse inkl. eines kurzen Abschnittes der Prehlstrasse sowie der Bernstrasse. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und Bedürfnisse wurde das Konzept in vier sich aus Strassenfunktion und Siedlungsstruktur abgeleitete Abschnitte gegliedert, für welche spezifische Lösungen erarbeitet wurden:

- Ryf West und Raffor
- Ryf Ost
- Knoten Bahnübergang Pra Pury, Meylandstrasse und Prehlstrasse
- Berntorplatz

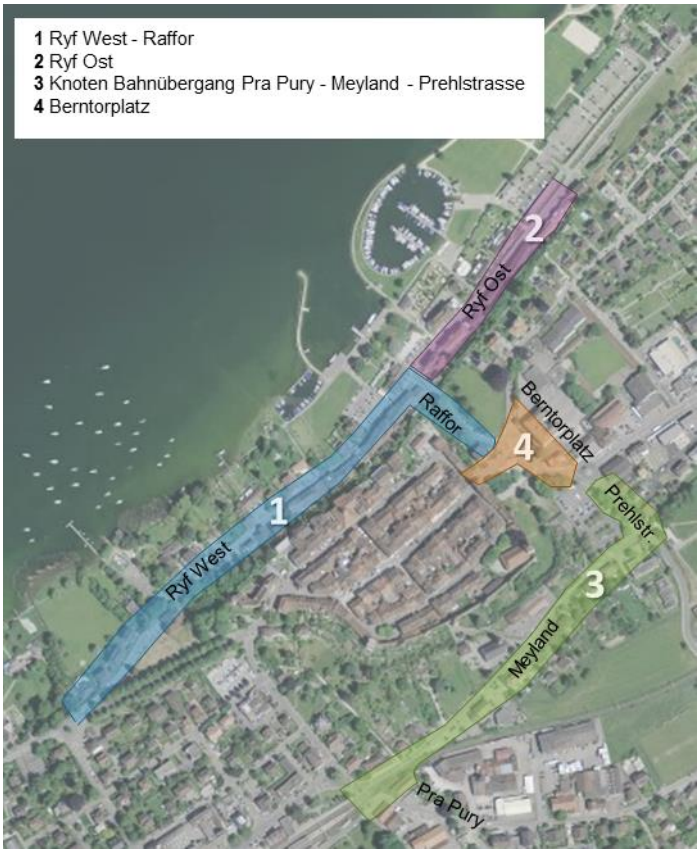


Abb. 1 Perimeter und Abschnitte des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes (B&H)

1.5 Wesentliche Grundlagen

- Verkehrsrichtplan der Stadt Murten, Stand Auflage, Oktober 2016 und April 2018
- Gemeindebaureglement (GBR) der Stadt Murten, Stand Auflage, Oktober 2016 und April 2018
- Zonennutzungsplan der Gemeinde Murten, Stand Auflage, Oktober 2016 und April 2018
- Unfallstatistiken der Kantonspolizei Freiburg, 1.1.2011-31.7.2014
- Kantonales Bauinventar (Web-GIS Kanton Freiburg, Stand 24.07.2015)
- Parkierungskonzept Gemeinde Murten (IST-Situation), Stand Auflage, Oktober 2016
- Bericht bfu „Primarschulhaus Bernstrasse: Schulbusbetrieb“, 2015
- Bericht SBB, „Morat, Création d’un trottoir sur PN km 76.64“ (Bahnübergang Meyland/Pra Pury), 14.10.2016
- Bericht Mitwirkung Betriebs- und Gestaltungskonzept, 05.03.2019
- VSS-Normen
- AV-Daten, Übersichtspläne, Orthofotos

1.6 Planungsgrundlagen

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die relevanten Planungsgrundlagen beschrieben.

1.6.1 Regionaler Richtplan

Projektperimeter ist Bestandteil der touristischen Infrastruktur

Gemäss regionalem Richtplan RegRP, Synthesekarte (Stand: 31. Januar 2014) sind die Strassen Ryf, Raffor und Prehlstrasse Teil des touristischen Langsamverkehrsnetzes.

1.6.2 Kommunaler Verkehrsrichtplan

Gemäss kommunalem Verkehrsrichtplan (Stand Oktober 2016 und 2018, vgl. Abb. 2) handelt es sich bei der Meylandstrasse, dem betroffenen Abschnitt der Ryfstrasse, der Bernstrasse sowie beim Raffor um (Quartier-)Sammelstrassen. Die Prehlstrasse ist als Hauptsammelstrasse klassiert.

Verkehrsberuhigung und Platzgestaltung Berntorplatz

Der Verkehrsrichtplan hält fest, dass in den Strassen Ryf und Meyland verkehrsberuhigende Massnahmen zu prüfen sind. Ebenfalls zu überprüfen ist das LKW-Einbahnregime in der Ryf (Massnahmenblatt 1a). Beim Berntorplatz ist im Bereich des Schulhauses die Schulwegsicherheit zu verbessern (Massnahmenblatt 8). Zwischen Meylandstrasse und Prehlstrasse ist zudem entlang der Bahnlinie ein Fuss- und Veloweg vorgesehen (Massnahmenblatt 7).

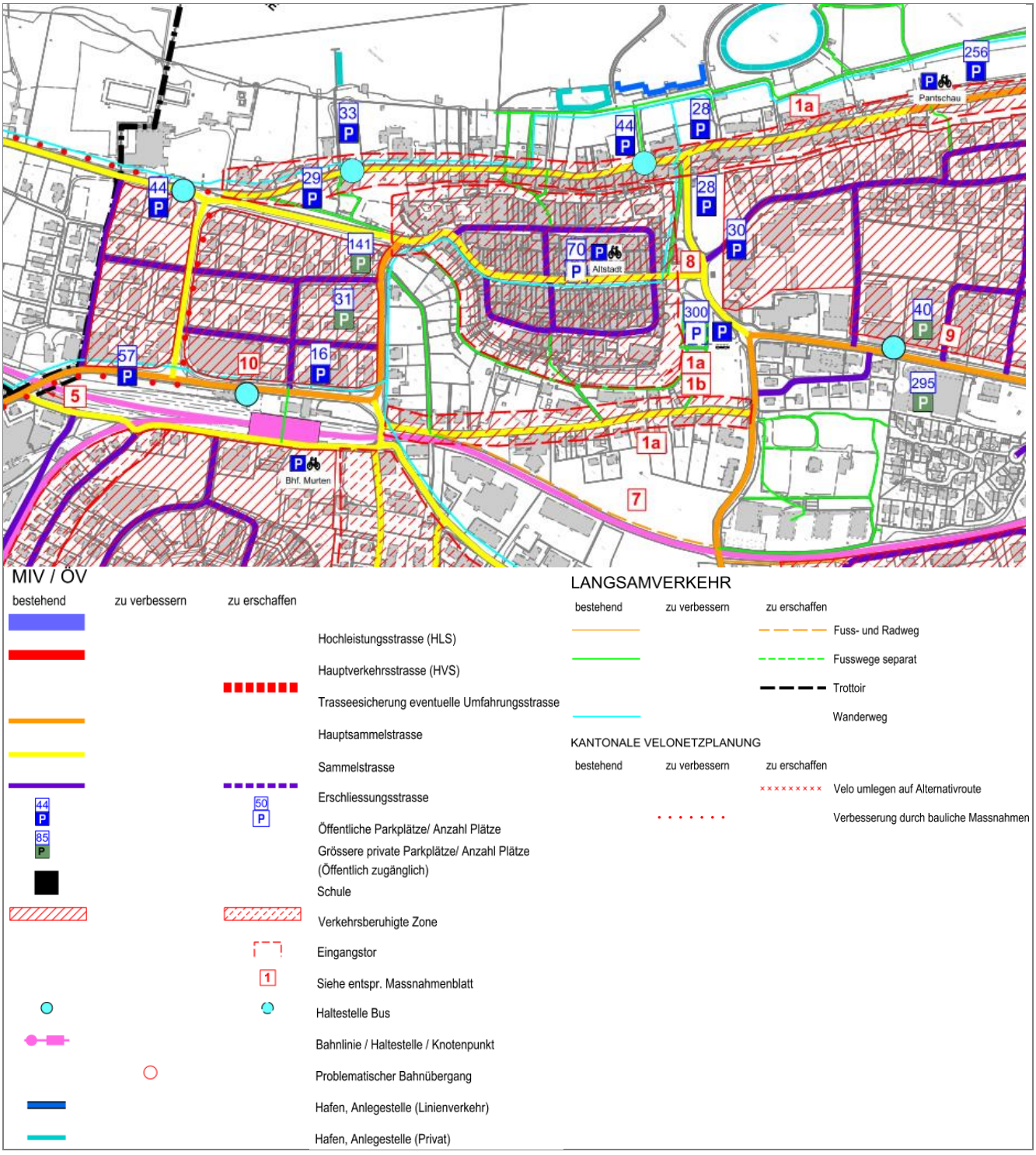


Abb. 2 Auszug aus dem kommunalen Verkehrsrichtplan der Stadt Murten (Stand: Oktober 2016)

1.6.3 Velowegnetz

Übergeordnetes Velonetz

Über die Meylandstrasse verläuft ein kommunaler Fuss- und Radweg. Die Strassen Ryf, Raffor und Prehlstrasse sind sowohl Bestandteil des kommunalen Fuss- und Radwegnetzes als auch des lokalen, regionalen (Schweiz Mobil) und kantonalen Velonetzes.

1.6.4 Denkmalschutz/Ortsbildschutz, historische Verkehrswege

ISOS

Die Altstadt von Murten sowie der zentrale Abschnitt der Strasse Ryf sind Bestandteil des Inventars schützenswerter Ortsbilder der Schweiz ISOS (vgl. Abb. 3). Zahlreiche Bauten befinden sich im kantonalen Bauinventar.

IVS

Der Abschnitt der Prehlstrasse südlich des Knotens Prehlstrasse/Meylandstrasse weist gemäss Bundesinventar der historischen Verkehrswege IVS nationale Bedeutung mit Substanz auf. Im vorliegenden Projekt ist insbesondere die Mauer bei der Meylandstrasse 42 zu erhalten.

Abb. 3 Auszug aus dem Geoportal des Kantons Freiburg: ISOS und Verzeichnis der unbeweglichen Kulturgüter (Stand: 30.6.2017)

1.6.5 Bau- und Zonenordnung

Die Zonierung des Perimeters weist folgende Merkmale auf (Stand Oktober 2016):

Teil der Kernzone I

- Die Nordseite der Ryf liegt in einer Wohnzone mit schwacher Besiedlungsdichte (WS II) und wird überlagert vom Schutzperimeter 2 (SP2, See- und Stadtseite Ryfstrasse). Die historischen Wohn- und Gewerbegebäude südlich der Ryfstrasse befinden sich grösstenteils in der Kernzone I.

Wohnzonen mit schwacher Besiedlungsdichte

- Die Meylandstrasse wird im Norden von der Schutzzone 1 (SZ 1, Grabengärten südlich und östlich der Ringmauer), im Süden von einer Wohnzone schwacher Besiedlungsdichte (WS II) begleitet, welche Teil des Schutzperimeters (SP 1, Meyland) ist.

Verschiedene öffentliche Nutzungen

_ Entlang der Achse Prehlstrasse–Bernstrasse–Raffor schliessen sowohl die Schutzzone I und die Freihaltezone II als auch verschiedene Zonen im allgemeinen Interesse (Längmatt-Schule, Parkplatz Viehmarkt, Alterswohnsiedlung der Hermann und Elisabeth Liechti Stiftung, Kulturzentrum im Beaulieupark, Schutzzone „Raffor“) sowie einige Parzellen in der Mischzone und der Wohnzone mittlerer Besiedlungsdichte (WM) an.

Nutzungszonen	Überbauungsziffer (max.)	Lärmempfindlichkeitsstufe
KZI KERNZONE I	-	III
KZII KERNZONE II	0.30	III
WS II WOHNZONE SCHWACHER BESIEDLUNGSDICHTE II	0.30 – 0.40	II
WM WOHNZONE MITTLERER BESIEDLUNGSDICHTE	0.30 – 0.40	II
MZ MISCHZONE	0.40	III
ZAI I ZONE IM ALLGEMEINEN INTERESSE I	0.50	III
ZAI II ZONE IM ALLGEMEINEN INTERESSE II	-	III
FHZ FHZ FREIHALTEZONE (FHZ 1 - FHZ 6)		
SZ SZ SCHUTZZONEN (SZ 1 - SZ 2)		
SP SCHUTZPERIMETER (SP 1 - SP 10)		
EISENBAHNGEBIETE		

Überlagerte Perimeter

- ÜBERBAUUNGSKONZEPT
- EA ERHÖHTE STÄDTEBAULICHE UND ARCHITEKTONISCHE ANFORDERUNGEN
- FREIRÄUME NEUBAUTEN IM SCHUTZPERIMETER 10
- A20 ARCHÄOLOGISCHE PERIMETER MIT NUMMERN

Überlagerte Schutzelemente

- GESCHÜTZTE BAUTEN
  - Kategorie 1
  - Kategorie 2
  - Kategorie 3
- IVS-OBJEKTE SCHUTZKATEGORIE 1
- IVS-OBJEKTE SCHUTZKATEGORIE 2

Hinweise

- BELASTETE STANDORTE NICHT UNTERSUCHUNGSBEDÜRFTIG
- OFFENES- / EINGEDOLTES FLIESSGEWÄSSER
- KÜNSTLICH ANGELEGTES GEWÄSSER OFFEN / EINGEDOLT
- RAUMBEDARF GEWÄSSER IN METER (SIEHE ZNP RAUMBEDARF GEWÄSSER)

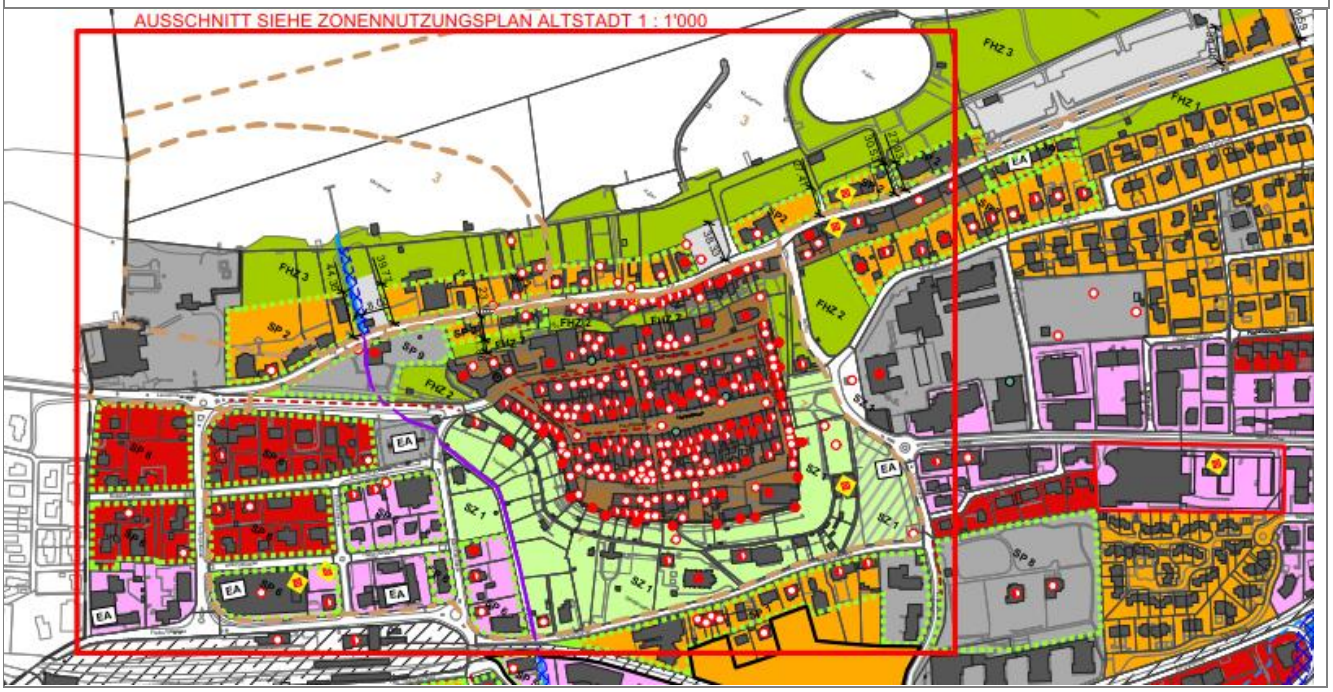


Abb. 4 Ausschnitt aus dem aktuellen Zonennutzungsplan Siedlung (Oktober 2016)

1.6.6 Geplante Hoch- und Tiefbauten

Eine Abstimmung mit folgenden Bauvorhaben ist notwendig:

Neubauten in der Ryf

Neue Fuss- und Veloverbindung Prehlstrasse–Meyland

- Es ist vorgesehen, entlang der Bahnlinie zwischen der Prehlstrasse und der Meylandstrasse einen Fuss- und Radweg zu erstellen. Dieser wird im Bereich von Hausnummer 5 in die Meylandstrasse münden und ist im Betriebs- und Gestaltungskonzept festgehalten.

Bernstrasse: Parkhaus Viehmarkt

- Im Rahmen eines Wettbewerbes wurde 2013 eine Bestvariante für ein Parkhaus beim Viehmarkt an der Bernstrasse bestimmt. Da eine Analyse zeigte, dass dieses nicht rentabel betrieben werden kann, entschied sich die Gemeinde Murten im Jahr 2017 gegen eine Realisierung.

Situationsanalyse

2.1 Verkehrliche Analyse

2.1.1 Verkehrsmengen

Im Rahmen einer Verkehrsmesskampagne (Basler & Hofmann West AG, 4.–12. November 2014) wurden die Verkehrsmengen und -zusammensetzungen erhoben. Die Messungen wurden an folgenden Standorten durchgeführt (vgl. Abb. 5):

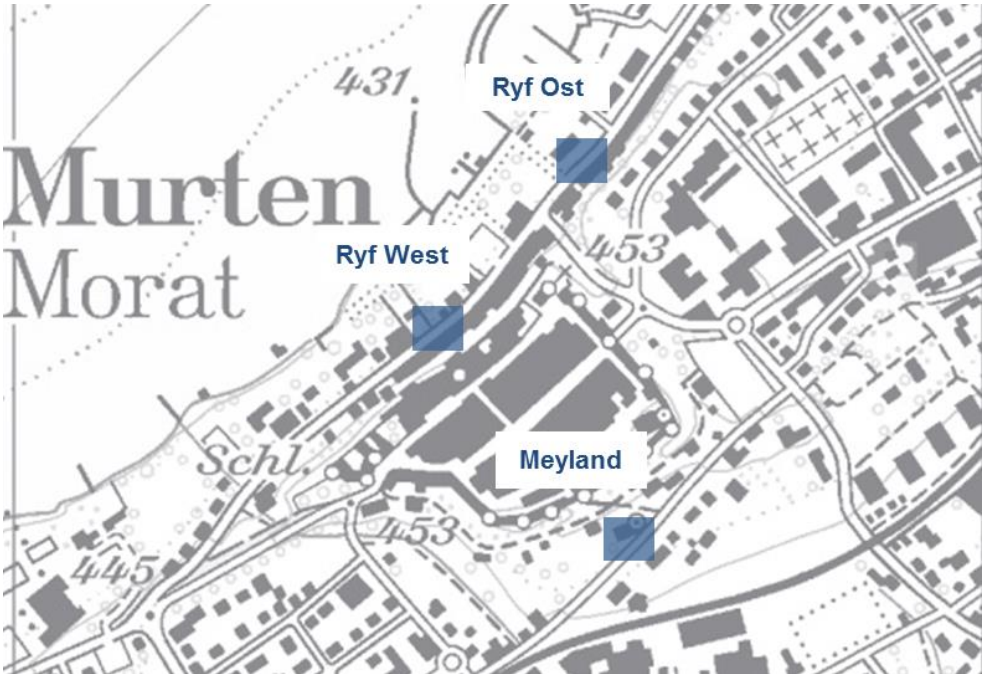


Abb. 5 Messstandorte Ryf West, Ryf Ost und Meylandstrasse in Murten FR (Bildquelle: Eigene Darstellung)

Die Ergebnisse der Verkehrsmessungen sind folgende:

Verkehrsmessung Ryf

Ryf	**vor Hausnr. 59 (Ost)**		**neben Hausnr. 9 (West)**	
	von Muntelier kommend	von Meyriez kommend	von Muntelier kommend	von Meyriez kommend
Signalisierte Geschwindigkeit:	50 km/h			
Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten:				
mittlere Geschwindigkeit	35 km/h	36 km/h	33 km/h	31 km/h
V_{85}-Geschwindigkeit	42 km/h	44 km/h	41 km/h	40 km/h
V_{max}	61 km/h	67 km/h	64 km/h	61 km/h
Tempoüberschreitungen	1 %	3 %	1 %	1 %
Schwerverkehrsanteil[1]	1 %	2 %	2 %	3 %
Durchschn. tägl. Verkehr (DTV)[2] je Richtung	1‘133 Fz/Tag	1‘099 Fz/Tag	970 Fz/Tag	1‘078 Fz/Tag
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)	2‘232 Fz/Tag		2‘048 Fz/Tag	

[1] Messtoleranz: +/- 3 Prozentpunkte

[2] Korrigiert gemäss SN 640 005b

Die gefahrenen Geschwindigkeiten in der Ryf sind am östlichen Messstandort mit einer V_{85}-Geschwindigkeit[3] von 42 bzw. 44 km/h leicht höher als am westlichen (41 bzw. 40 km/h). In der Ryf sind die gefahrenen Geschwindigkeiten damit für eine Tempo-30-Zone noch leicht zu hoch (Zielwert V_{85} ≤ 38km/h).

Verkehrsmessung Meylandstrasse

Meylandstrasse	**gegenüber Hausnr. 20 (bei katholischer Kirche)**	
	von Prehlstrasse kommend	von Bahnhof kommend
Signalisierte Geschwindigkeit:	50 km/h	
Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten:		
mittlere Geschwindigkeit	29 km/h	30 km/h
V_{85}-Geschwindigkeit	36 km/h	37 km/h
V_{max}	59 km/h	75 km/h
Tempoüberschreitungen	0 %	0 %
Schwerverkehrsanteil[1]	3 %	2 %
Durchschn. tägl. Verkehr (DTV)[2] je Richtung	1‘332 Fz/Tag	2‘876 Fz/Tag
Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV)	4‘208 Fz/Tag	

Für eine Tempo-30-Zone wäre der Zielwert in der Meylandstrasse mit 36 bzw. 37 km/h (Zielwert V_{85} ≤ 38km/h) bereits heute sehr knapp erreicht, es wären also vorwiegend Massnahmen zur Verdeutlichung des Temporegimes umzusetzen. Die Verkehrsmengen sind heute mit 4‘208 Fz/Tag für eine siedlungsorientierte Strasse relativ hoch.

Knotenbeobachtung Bahnhof

Das Verkehrsgeschehen am Knoten Bahnübergang Meyland/Pra Pury wurde im Rahmen einer Videoanalyse am 13. Oktober 2015 während einem Tag aufgezeichnet und anschliessend ausgewertet (vgl. Abb. 6).

Die Gesamtbelastung des Knotens am Zähltag (13.10.2015, 6–20 Uhr) liegt bei rund 6‘800 Fahrzeugen. Die meistbelastete Einmündung ist die Bahnhofstrasse mit rund 5‘000 Fahrzeugen, gefolgt von der Meylandstrasse (3‘400 Fahrzeuge), der Pra Pury (2‘300 Fahrzeuge) und der Alten Freiburgstrasse (2‘200 Fahrzeuge).

[3] Geschwindigkeit, welche von 85 % aller Verkehrsteilnehmenden eingehalten wird.

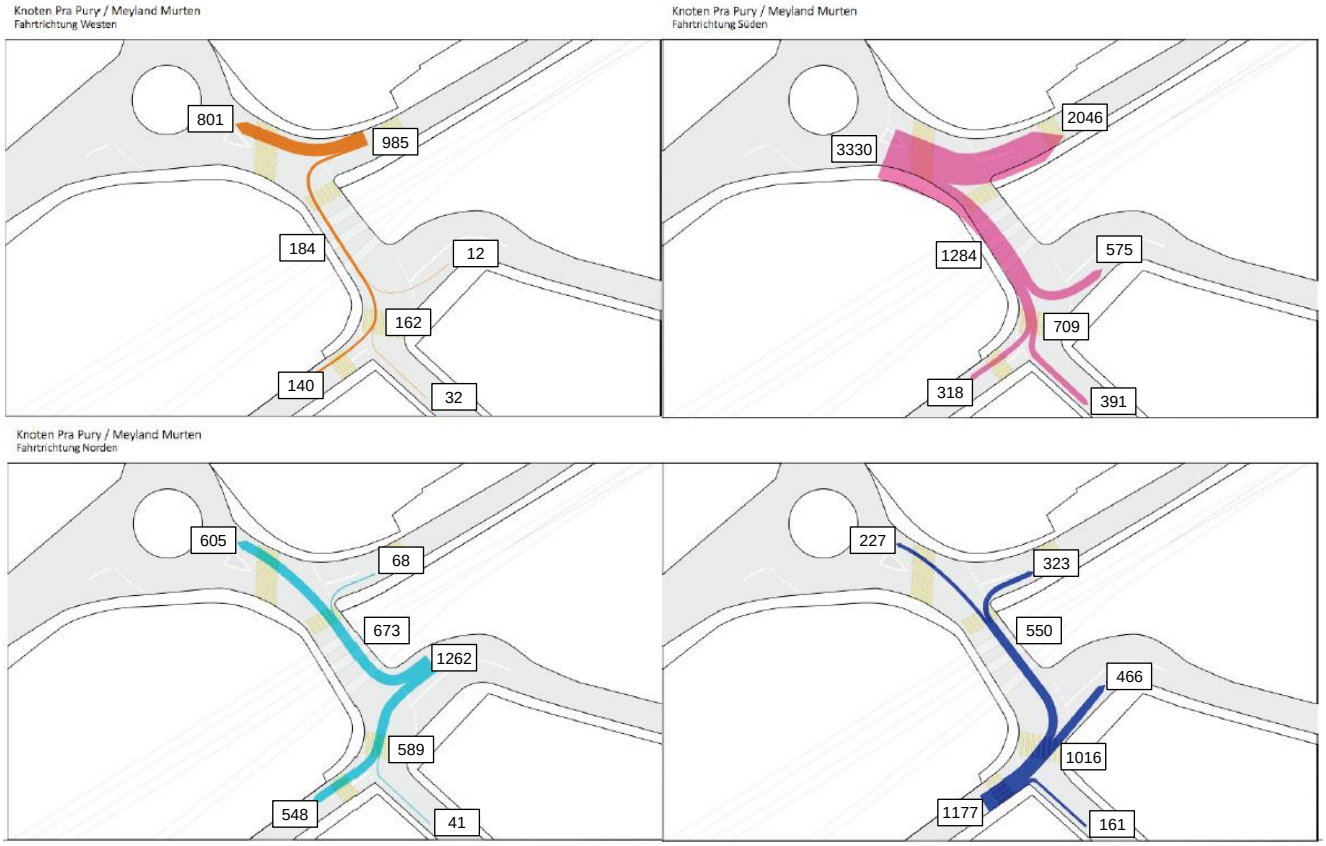


Abb. 6 Knotenströme, 13.10.2015, 6–20 Uhr (Verkehrsteiner)

Die qualitative Auswertung der Videoaufzeichnungen ergab folgende Erkenntnisse:

- Die Fahrzeuglenkenden halten sich nicht konsequent an die Verkehrsregeln: Die Fahrbahnmitte sowie auch Sicherheitslinien und Trottoirbereiche werden bisweilen überfahren.
- Bei geschlossener Bahnschranke entsteht beidseitig ein Rückstau: Fahrzeuglenker, welche den Bahnübergang nicht überqueren wollen, passieren den Rückstau dabei des Öfteren unter Mitbenutzung der Gegenfahrbahn.
- Das Geschwindigkeitsniveau ist generell niedrig (Grössenordnung von 30 km/h und weniger). Das tiefe Geschwindigkeitsniveau führt dazu, dass trotz Regelmissachtungen kaum heikle Situationen zu beobachten waren.
- Die Bahnschranke ist zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr rund 16 min geschlossen.

2.1.2 Öffentlicher Verkehr

Buslinien

Die Achse Bahnhof–Meylandstrasse–Prehlstrasse–Bernstrasse wird in beide Richtungen von einem Linienbus befahren (Linie 547). Die Ryf wird seit 2016 ebenfalls in beide Richtungen von einem Linienbus befahren (Linie 520). Beim Museum Murten und beim Säulimarkt-Parkplatz entstanden Bushaltestellen. Diese werden sechsmal (Richtung Murten) bzw. fünfmal (Richtung Gempach) täglich befahren.

Carerschliessung

Die Strasse Ryf darf gegenwärtig nur von West nach Ost mit Reisecars befahren werden, ebenso die Meylandstrasse. Beim Viehmarkt bestehen Parkierungsmöglichkeiten für mehrere Cars, auf dem Säulimarkt gibt es eine Haltestelle für Reisebusse.

2.1.3 Fussverkehr

Hauptfussverkehrsachsen

Im Untersuchungsperimeter vermengen sich verschiedene Hauptfussverkehrsachsen. Sie dienen der Erschliessung der Altstadt, der Seepromenade, verschiedener Geschäfte und Gastronomiebetriebe sowie der öffentlichen Nutzungen (Längmatt-Schule, katholische Kirche etc.). Nachfolgend werden die Fussverkehrswege der Abschnitte analysiert.

Ryf West: Flächige Querungsbedürfnisse

Verschiedene Fusswege queren von der Altstadt her den westlichen Teil der Ryf und dienen der Erschliessung der Geschäfte, der Gastronomie und der Seepromenade. Die Längsführung entlang der Ryf ist heute suboptimal. Das Trottoir ist meist schmal bis sehr schmal. Im historischen Bereich muss die Strassenseite mehrmals gewechselt werden. Aufgrund der beidseitigen Nutzungen bestehen flächige Querungsbedürfnisse.

Ryf Ost: Unklare Vorplatzbereiche

Östlich des Knotens Ryf/Raffor im östlichen Abschnitt der Ryf ist das nördliche Trottoir heute rund 2.0 m breit und damit komfortabel begehbar. Die Vorplatzbereiche auf der südlichen Strassenseite sind jedoch relativ schmal (≤ 1.5 m) und zum Teil ungenügend von der Fahrbahn abgegrenzt. Sie werden teilweise zur Parkierung genutzt. Dadurch wird die Begehbarkeit erschwert und die Attraktivität der Liegenschaften auf der Strassensüdseite geschmälert.

Meylandstrasse: Einseitiges Trottoir

In der Meylandstrasse müssen Zufussgehende gegenwärtig etwa in der Mitte des Strassenzuges auf der Höhe der katholischen Kirche zwingend die Strassenseite wechseln, da das einseitige Trottoir dort ebenfalls die Seite wechselt. Im westlichen Teil der Meylandstrasse erfolgt die die Fussgängerlängsführung südlich und wird teilweise mit Pollern auf dem ohnehin engen Trottoir geschützt, was den Gehkomfort schmälert.

Prehlstrasse: Einseitiges Trottoir

Im nördlichen Abschnitt der Prehlstrasse erfolgt die Fussgängerführung heute vom motorisierten Verkehr getrennt entlang des Viehmarkt-Parkplatzes. Entlang der Prehlstrasse verläuft dagegen heute kein Trottoir. Die Prehlstrasse kann auf der Höhe des Paganaweges über einen Fussgängerstreifen gequert werden. Die Sichtweiten sind aufgrund der angrenzenden Hecken ungenügend, die Warteräume zu knapp bemessen. Zudem erfolgt die Querung über eine Treppe, was den Gehkomfort schmälert.

Berntorplatz

Beim Berntorplatz treffen Fusswege aus allen Richtungen aufeinander – von der Altstadt, vom See, von der Bernstrasse und von der Meylandstrasse. Zudem verlaufen verschiedene Schulwegbeziehungen über den Berntorplatz zum Schulhaus und Kindergarten Längmatt. Da gegenwärtig keine Trennung des Fuss- und Schulbusverkehrs vor dem Schulhaus erfolgt, die Querungsdistanzen hoch und die Sichtweiten teilweise knapp sind, besteht Verbesserungsbedarf.

Knoten Bahnübergang Meyland/Pra Pury

Der Knoten beim Bahnübergang ist komplex. Es münden verschiedene Strassen beim Knoten ein und die Wartraumkapazität ist knapp. Zugleich ist der Knoten Bestandteil verschiedener Schulwege, wobei die Gehwegführung suboptimal ist. Die Fussgängerstreifen liegen nur bedingt auf den Wunschlinien, sind teilweise sehr lang, ohne Schutzinfrastrukturen und weisen keinen rechten Winkel auf, was für

Sehbehinderte problematisch ist. Eine Knotenoptimierung muss die vorhandenen engen Platzverhältnisse berücksichtigen.

2.1.4 Veloverkehr

Koexistenz fördern

Ryf, Raffor, Prehlstrasse und Meylandstrasse sind alles bedeutsame innerstädtische Veloverbindungen. Mit Ausnahme der Meylandstrasse handelt es sich bei alle untersuchten Strassen zudem um kantonale Hauptveloverbindungen und um Freizeitrouten von Schweiz Mobil. Es sind bislang keine velospezifischen Schutzinfrastrukturen vorhanden.

2.1.5 Parkierung

Parkierung

Die Lage und Anzahl der Parkplätze wird im Rahmen des vorliegenden Betriebs- und Gestaltungskonzeptes geringfügig verändert. Auf dem Berntorplatz und in der Längmatt werden aufgrund der erneuerten Schulbusführung 14 Parkplätze aufgehoben. Die Elektroladestation wird umplatziert (vgl. Kap. 4.5.2).

2.1.6 Unfallauswertung

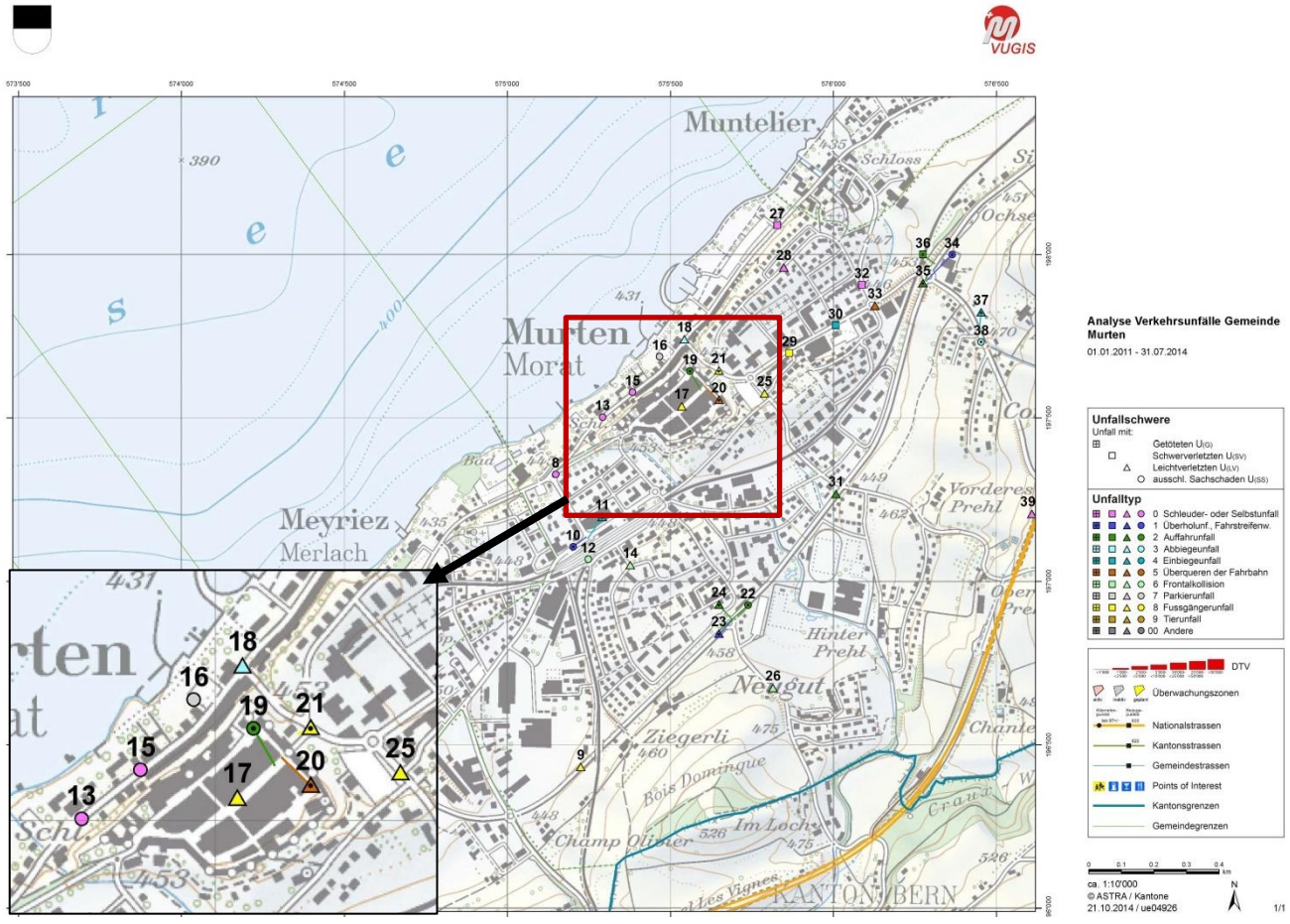


Abb. 7 Unfallstatistik vom 01.01.2011 bis zum 31.07.2014, in den Strassen Ryf, Meyland, Raffor und Prehlstrasse, Murten FR (Quelle: Kantonspolizei Freiburg)

Es ereigneten sich zwischen 2011 und 2014 im Perimeter acht Unfälle. Sechs Unfälle sind als nicht anlagebedingt und somit für das vorliegende Projekt als nicht relevant einzustufen.

Zwei anlagebedingte Unfälle: Nr. 18 und Nr. 25

Aus den anlagebedingten Unfällen ergeben sich folgende Erkenntnisse für den vorliegenden Bericht: Auf dem Fussgängerstreifen über die Prehlstrasse auf der Höhe des Paganaweges wurde ein Fussgänger angefahren (vgl. Fussgängerunfall Nr. 25). Anlagebedingte Defizite sind die fehlende Fussgängerschutzinsel, die schlechte Sicht auf den Wartebereich im Paganaweg sowie der ungenügende Wartebereich auf der gegenüberliegenden Strassenseite.

Am Knoten Ryf/Raffor wurde eine Velofahrerin, welche geradeaus vom westlichen Abschnitt der Ryf in Richtung Muntelier fahren wollte, von einem aus Richtung Muntelier kommenden und links in den Raffor abbiegenden Auto angefahren (vgl. Abbiegeunfall mit Velobeteiligung Nr. 18). Dieser Unfall ist als partiell anlagebedingt einzustufen, da die Sichtweiten im Knoten Ryf/Raffor suboptimal sind und die signalisierte Geschwindigkeit für die engen Verhältnisse hoch ist.

2.1.7 Weitere Sicherheitsdefizite

Folgende weiteren Sicherheitsdefizite sind zu erwähnen:

Abschnitt Ryf West – Raffor sowie Ryf Ost:

Sichtweiten und Fussgängerinfrastruktur ungenügend

- Hauszugänge/Hauszufahrten: Verschiedene Hauszugänge und -zufahrten münden mit schlechter Sicht und teilweise ohne Trottoir in die Ryf (besonders im Abschnitt Ryf West).
- Fussverkehr: Aufgrund der engen Platzverhältnisse und der schmalen Trottoirs besteht eine Gefährdung für den Fussgängerlängsverkehr.

Abschnitt Knoten Bahnübergang–Meylandstrasse–Prehlstrasse:

Querung und Längsführung Fuss- und Veloverkehr sichern

- Einmündungen/Hauszufahrten: Verschiedene Einmündungen/Hauszufahrten münden mit schlechter Sicht und teilweise ohne Trottoir in die Meylandstrasse.
- Schulwege: Verschiedene Hauptschulwege verlaufen über die Meylandstrasse.
- Schmales Trottoir: Im mittleren Bereich der Meylandstrasse ist das Trottoir einseitig relativ schmal oder fehlt ganz.
- Knoten Meyland/Pra Pury: Durch die suboptimalen Fussgängerquerungen entsteht eine Sicherheitsgefährdung für Zufussgehende.
- Knoten Meyland/Prehlstrasse: Die Prehlstrasse kann gegenwärtig mit relativ hohen Geschwindigkeiten befahren werden. Dadurch ergibt sich eine Sicherheitsproblematik für die ohne Querungshilfen querenden Zufussgehenden und Velofahrenden.

Abschnitt Berntorplatz:

Schulwegführung Berntorplatz suboptimal

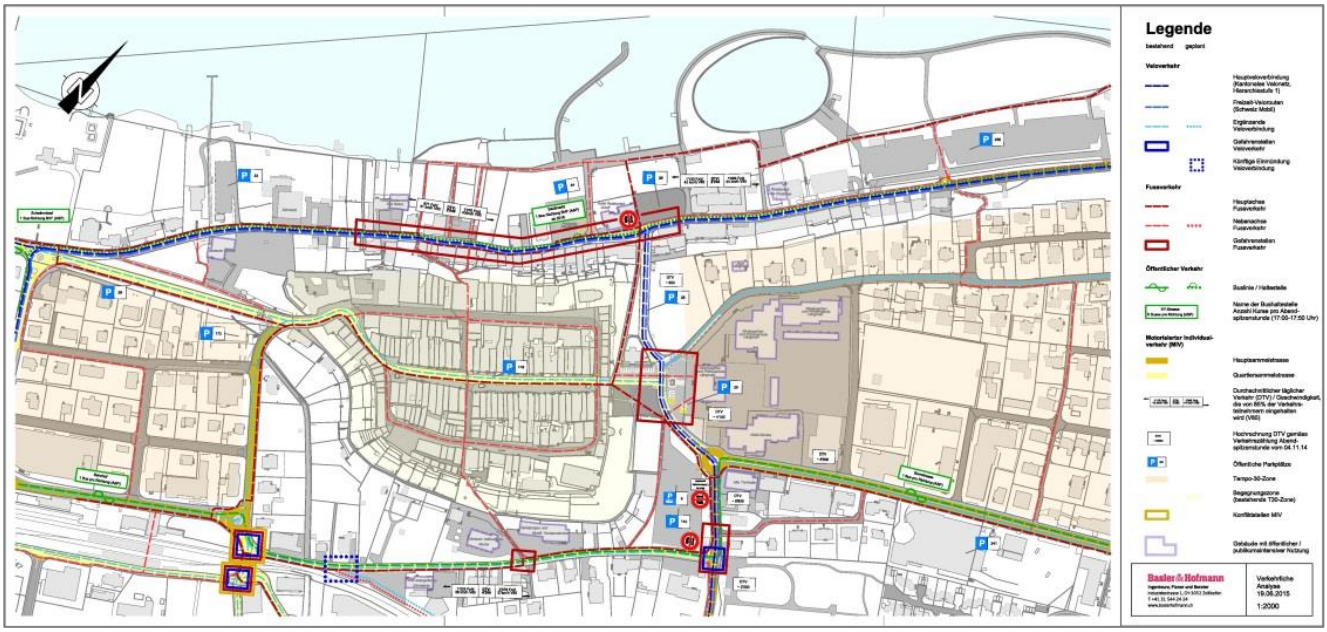
_ Schulwegführung: Mit der heutigen Fussgängerführung beim Längmatt-Schulhaus sind die Schulkinder beim Queren der Bernstrasse nur ungenügend geschützt. Zudem ist die Beleuchtung zu überprüfen (vgl. auch Studie bfu vom 13. Februar 2015).

_ Schulhausplatz: Die Schulbusführung ist nicht optimal gelöst und könnte insbesondere bei der Wegfahrt zu einer Gefährdung der Schulkinder führen. Die Trennung der Warte- und Gehbereiche für Schulkinder sowie der Halte- und Fahrbereiche der Schulbusse ist ungenügend.

2.1.8 Synthesekarte zur verkehrlichen Analyse

Auf der nachfolgenden Seite werden die Ergebnisse der verkehrlichen Analyse auf einer synoptischen Karte dargestellt.

PLATZHALTER SYNTHESEKARTE VERKEHR



2.2 Analyse der Raumstruktur und der städtebaulichen Werte

2.2.1 Historische Bedeutung

Vier Strassenabschnitte rund um die mittelalterliche Stadtbefestigung

Alle vier Abschnitte des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes betreffen Gebiete, welche der mittelalterlichen Stadtbefestigung unmittelbar vorgelagert sind. Die vier Abschnitte markieren sozusagen die äusserste „Schutz- und Distanzschicht“ der inneren Stadtverteidigung. Dank des guten Erhaltungszustands in diesen vier Schlüsselbereichen sind in Murten die Stadtmauern auf eine schweizweit einmalige Art noch in ihrem ursprünglichen Umgebungszusammenhang erlebbar.

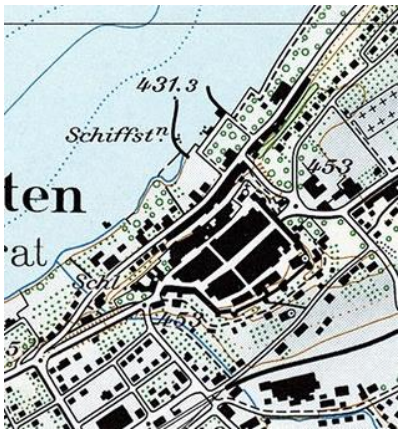
Sowohl Verkehrsfunktion als auch Lebens- und Wirtschaftsraum

Alle Strassen- bzw. Gassenräume der vier Abschnitte erfüllten früher auch Verkehrsfunktionen, allerdings mit gegenüber heute stark reduzierten Geschwindigkeiten und im Sinne von vielfältig genutzten Lebens- und Gewerberäumen sowie als städtische Kommunikationsgefässe mit hoher Aufenthaltsqualität.

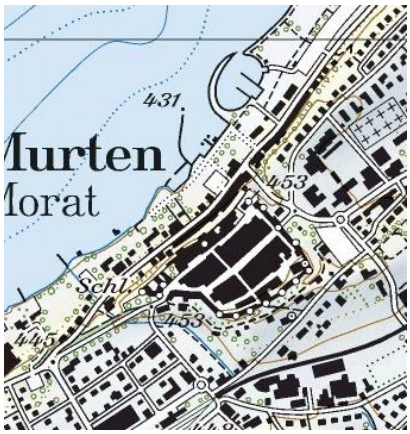
Stadterlebnis stärken

Nach dem historischen Vorbild soll das Stadt- und Freiraumerlebnis gestärkt und durch bauliche und verkehrstechnische Massnahmen unterstützt werden. Im Verhalten aller Verkehrsteilnehmenden soll das Bewusstsein für einen gemeinschaftlich genutzten historischen Stadtraum die gegenseitige Rücksichtnahme und den Sinn für Koexistenz fördern.

Siegfriedkarte Erstausgabe 1874



Landeskarte 1959



Landeskarte 2010

Abb. 8 Karten Untersuchungsperimeter

2.2.2 Städtebau

Hohe städtebauliche Qualitäten

Trotz der Verschiedenartigkeit ihrer Bebauungsmuster haben alle vier Abschnitte hohe Eigenqualitäten als Stadt- und Freiräume, sind aber gerade durch ihre Funktion als Erschliessung und Umfahrung des Altstadtkerns verkehrlich wesentlich belastet.

Einbezug der vorhandenen Qualitäten

Die gestalterische Umsetzung der jeweiligen Verkehrslösung für einen Abschnitt soll aus den spezifischen städtebaulichen Voraussetzungen heraus entwickelt werden und so weit wie möglich die bereits vorhandenen Qualitäten einbeziehen. Die Abstimmung des konkreten Entwurfs auf die historischen Stadtstrukturen wird in Kapitel 4 erläutert.

2.2.3 Licht

Ungenügende Beleuchtung Berntorplatz

Im Rahmen des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes sollte primär die Beleuchtung auf dem Berntorplatz verbessert werden, welche ungenügend ist (vgl. Gutachten der bfu/VT-Nr. 108378 vom 13. Februar 2015).
Vor allem die Situation vor dem Schulhaus ist unbefriedigend. Die Warteräume werden ungenügend ausgeleuchtet. Verkehrsteilnehmende, die vom Schulhausplatz direkt auf die Strasse treten, werden schlecht wahrgenommen.
Die Fussgängerströme bewegen sich mehrheitlich über die markierten Fussgängerquerungen. Der Veloverkehr jedoch verläuft aus verschiedenen Richtungen von der Strasse auf den Schulhausplatz und umgekehrt.
Bei den Fussgängerstreifen kann ein erhöhtes Lichtniveau zu einer Verbesserung führen. Zwischen den Fussgängerstreifen sind, vor allem auf der Seite zum Schulhausplatz hin, dunkle Stellen vorhanden welche zu einer unregelmässigen Ausleuchtung führen.

2.2.4 Eindrücke vom Strassenraum

Die nachfolgenden Bilder vermitteln einen Eindruck der verschiedenartigen Strassenabschnitte.

Ryf West bis Raffor

Der Abschnitt Ryf West bis Raffor ist geprägt durch enge Strassenquerschnitte, schmale Fussgängerbereiche und attraktive strassenbegleitende Bauten, die zumeist unter Denkmalschutz stehen.

Knotenbereich Ryf/Raffor

Mittlerer Abschnitt: Einmündung verschiedener Fusswege

Vorplatz Museum Murten

Ryf Ost

Der östliche Abschnitt der Ryf kennzeichnet sich durch eine verhältnismässig grosszügige Strassenbreite, durch eine historische Gebäudereihe auf der Strassensüdseite (inkl. Stadtmagazin) sowie durch verschiedene Bauten neueren Datums.

Platanengesäumter Parkplatz vom Hotel Schiff und ehemaliges Zollhaus

Alte Lagergebäude entlang Ryf Ost

Neuere Wohnbauten im östlichsten Abschnitt

Berntorplatz

Der Berntorplatz wird flankiert vom historischen Stadttor auf der einen Seite der Bernstrasse und vom jüngeren Berntorschulhaus auf der anderen Seite.

Bernstrasse, Blick Richtung Norden

Schulhausplatz Längmatt mit Berntor-Schulhaus

Berntor vis-à-vis des Schulhauses

Meylandstrasse-Prehlstrasse

Die Meylandstrasse wird geprägt durch die katholische Kirche auf der nördlichen Strassenseite und repräsentative, von Bäumen und Büschen begleitete Wohnhäuser auf der Strassensüdseite.

Katholische Kirche

Blick Richtung Knoten Meyland/Prehlstrasse

Prehlstrasse Nord

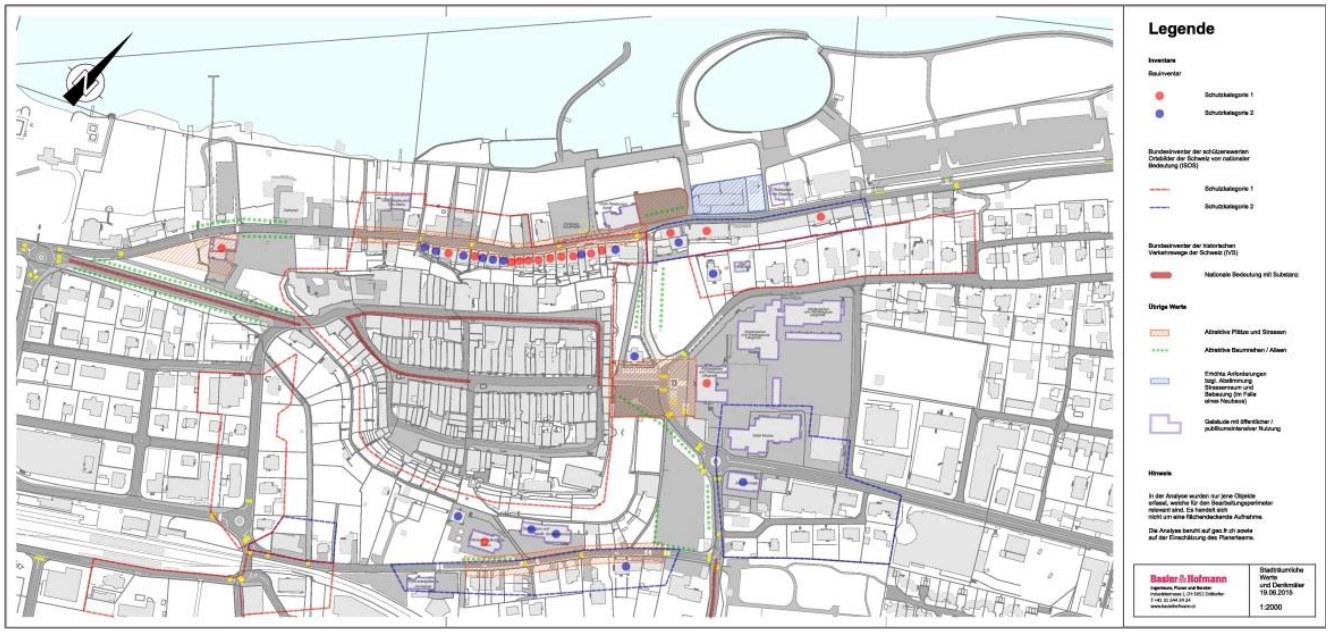
Knoten Bahnübergang Meyland/Pry Pury

Knoten Meyland/Prehlstrasse

2.2.5 Synthesekarte zur Analyse der stadträumlichen Werte

Auf der nachfolgenden Seite werden die Ergebnisse der Analyse der stadträumlichen Werte auf einer synoptischen Karte dargestellt.

PLATZHALTER
SYNTHESEKARTE
STADTRAEUMLICHE WERTE



Ziele

Im Projektteam wurden folgende Ziele für das Betriebs- und Gestaltungskonzept formuliert:

3.1 Übergeordnete Ziele

Übergeordnete Ziele

Städtebau und Freiräume

_ Charakter der historischen Altstadt erhalten, stärken und weiterentwickeln;
_ Materialisierung und Form der Massnahmen auf die historischen Fassaden und Vorplätze abstimmen;
_ Aufenthaltsqualität auf den Plätzen und Strassen steigern; die Leute einladen, zu Fuss und per Velo in Murten zu flanieren, einzukaufen und zu verweilen;
_ Fokus auf sanfte Interventionen; Übermöblierung und Überorganisation vermeiden;
_ Klärung der historischen Strukturen und Verbesserung der Erlebbarkeit der historischen Räume.

Wirtschaft und Tourismus

_ Erreichbarkeit der öffentlichen, gewerblichen und touristischen Nutzung sicherstellen und verbessern;
_ Funktionsfähigkeit des Verkehrssystems sicherstellen.

3.2 Ziele pro Abschnitt

Ziele pro Abschnitt

Knoten Bahnübergang/Meylandstrasse/Prehlstrasse

_ Verbesserung der Fussgängerführung und -sicherheit insbesondere im mittleren Abschnitt der Meylandstrasse;
_ sicherere und verständliche Querungsmöglichkeiten für den Langsamverkehr im Knotenbereich Meylandstrasse/Prehlstrasse sowie beim Bahnübergang Meylandstrasse/Pra Pury schaffen.

Berntor

_ attraktive Grundstruktur erhalten, Platzsituation und städtebauliche Schlüsselstellung stärken;
_ Optimierung des Schulbusbetriebes;
_ Querungsmöglichkeiten für Schulkinder verbessern.

Ryf West – Raffor

_ Im Bereich der geschlossenen historischen Bebauung einen Strassenraum schaffen, der zum Flanieren und Besuchen der Geschäfte und Gastronomie einlädt;
_ flächige Querungsmöglichkeiten für Zufussgehende schaffen;
_ Verbesserung der Fussgängersicherheit längsseitig der schmalen Ryf

Ryf Ost

_ Klärung der städtebaulichen Situation auf der Strassensüdseite;
_ Verkehrsberuhigung der Strasse im historisch geprägten, siedlungsorientierten Abschnitt.

Beschrieb des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes

4.1 Übergeordnete Betriebs- und Gestaltungsidee

Ausgehend von der Analyse der heutigen Situation sowie der Ziele wurde die in Abb. 9 dargestellte, übergeordnete Betriebs- und Gestatungsidee entworfen.

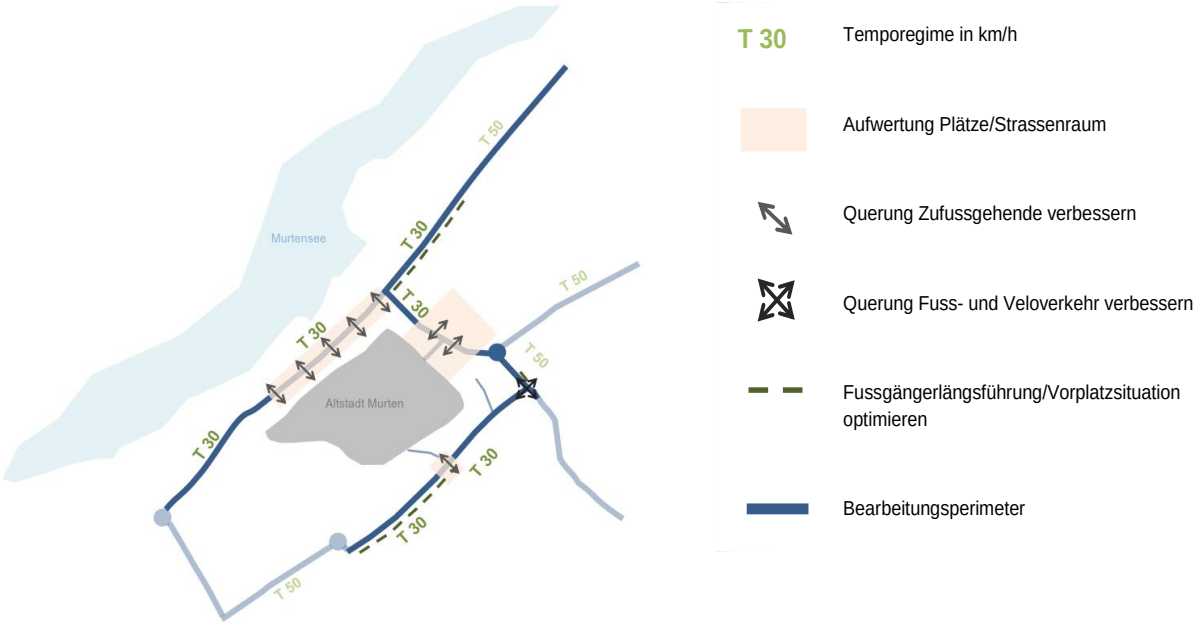


Abb. 9 Schema übergeordnete Betriebs- und Gestaltungsidee (B&H)

4.2 Abschnitt Ryf West – Raffor

Im Abschnitt Ryf West – Raffor ist eine Tempo-30-Zone vorgesehen. Die Hauptquerungsbereiche werden mit einer angepassten Strassenraumgestaltung verdeutlicht.
Eine Begegnungszone im zentralen Abschnitt der Ryf wurde geprüft aber zugunsten einer einheitlichen Geschwindigkeitsregelung verworfen.

4.2.1 Städtebau

Attraktiver Uferbereich im Bereich der Ryf

Die Ryf besteht aus dem ehemaligen Hafenquartier am Fuss der Ryfhalde und dem Gewerbequartier ausserhalb der Stadtmauern Richtung Muntelier. Dieser Uferbereich war ein wichtiger Umladeplatz für den Handel zwischen Bern und dem Waadtland. Heute zieht er Scharen von Besucherinnen und Besuchern an, welche nebst der historischen Altstadt vor allem den attraktiven Murtensee erleben wollen. Alle Stadtansichten vom See her, gestern und heute, zeigen die Bebauung der Ryf prominent im Vordergrund der Stadtkulisse.

Historische Wegbeziehungen zeigen

Trotz der linearen Ausdehnung des Quartiers in der engen Situation zwischen Seeufer und Halde besteht in der Ryf eine historisch angelegte „Porosität“ quer zur Fahrbahn. Diese manifestiert sich durch in der Falllinie des Hanges verlaufende Weg- und Treppenverbindungen vom Altstadtkörper zum Seeufer und den Lagerplätzen. Die historischen Wegquerungen sollen mit Hilfe von farblicher Gestaltung lesbar gemacht werden, welche die räumliche Kammerung unterstützen und Fassade-zu-Fassade-Situationen stärken und damit die Voraussetzungen für flächige Querungen schaffen.

Raffor – der ehemalige Stadtgraben

Raffor – der „Wüste Graben“ – also der aufgeschüttete und als Parkplatz genutzte ryfseitige Stadtgraben, vermittelt der Besucherin und dem Stadtbewohner auf eindrückliche Weise die topografische Situierung der Stadt zwischen Hügelland und See. Heute kommt ihm als Bindeglied zwischen den beiden Stadtebenen (Altstadt und See) eine wichtige Verbindungsfunktion zu. Da hier eine radikale Neugestaltung wenig Sinn ergibt, soll der Raffor auf den ehemaligen Stadtgraben weiterhin hinweisen, durch die Verlegung der Parkplätze auf die Seite des Fussweges aber sicherer werden.

4.2.2 Querschnitt

4.40-m-Querschnitt in zentralem Bereich

Im zentralen Bereich der Ryf wird ein 4.40-m-Querschnitt gewählt. Der Begegnungsfall PW/PW funktioniert damit bei 20 km/h normgemäss. Beim Begegnungsfall PW/LW bzw. PW/Bus oder LW/Bus muss mindestens ein Fahrzeug auf den Gehwegbereich ausweichen. Es wird angestrebt, den Carverkehr sowie die Anlieferung durch LW nur noch in Richtung Meyriez zuzulassen. Damit kann die Wahrscheinlichkeit eines Begegnungsfalls LW/Bus reduziert werden.
Die Gehwegbereiche werden so aufgeteilt, dass auf der Strassennordseite immer mindestens eine Trottoirbreite von 1.00 m erreicht wird. Der Strassensüdseite werden entsprechend etwas grosszügigere Trottoirbreiten zugewiesen.

4.80-m-Querschnitt in westlichem Bereich

Im westlichsten Teil der Ryf wird eine Strassenbreite von 4.80 m gewählt, wodurch der Begegnungsfall PW/LW mit 20 km/h ohne Ausweichen auf den Gehwegbereich ermöglicht wird. Es kann dadurch durchgehend ein einseitiges Trottoir von mindestens 2.00 m Breite angeboten werden.

Bushaltestellen

Es entstehen beidseitige, behindertengerechte Bushaltestellen im Bereich des Museums Murten.

4.2.3 Knoten

Knoten Ryf/Raffor

Im Knoten Ryf/Raffor kommt ein Rechtsvortritt zum Einsatz. Die Knotengeometrie wird so gewählt, dass der Platzbedarf minimiert, die gefahrenen Geschwindigkeiten gesenkt und die Sichtweiten erhöht werden. Der Knoten kann mit Fahrzeugen bis zu 18.00 m Länge (Lastwagen Typ B mit Anhänger nach SN 640 271a) unter Mitbenutzung des gegenüberliegenden Fahrstreifens befahren werden (vgl. Abb. 10).

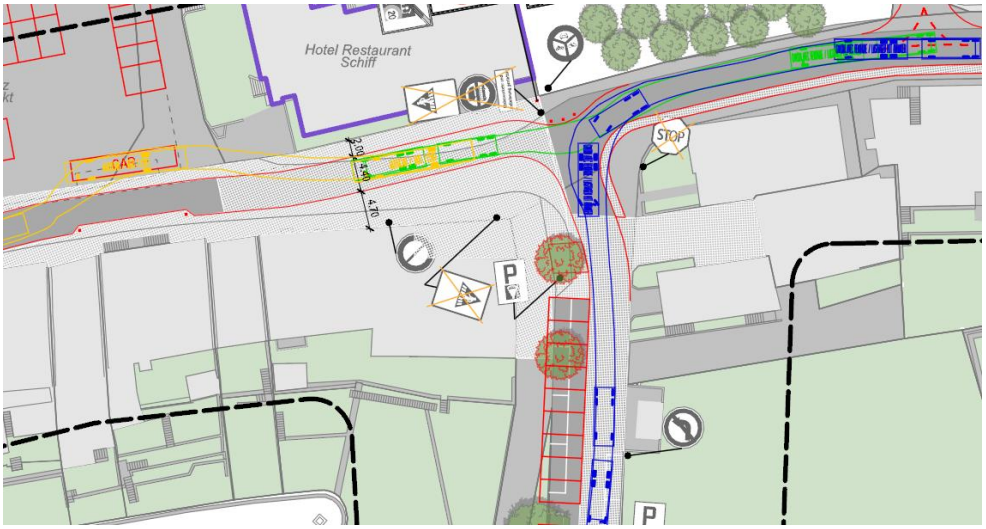


Abb. 10 Schleppkurvennachweis Knoten Ryf/Raffor (B&H)

Aufgrund der geringen Verkehrsmengen (vgl. Knotenströme in Abb. 11) kann die Leistungsfähigkeit des Knotens ohne weitere Nachweise als gegeben angenommen werden.

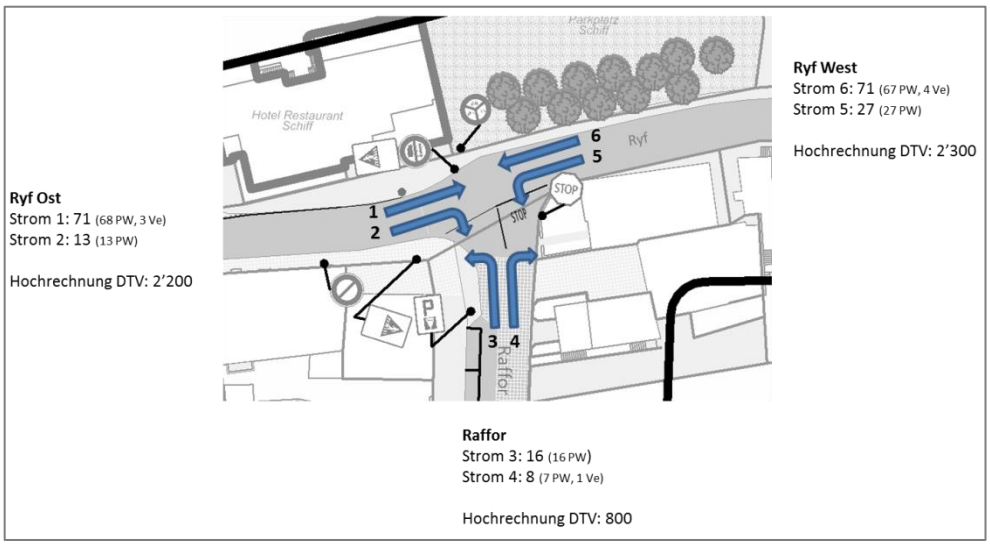


Abb. 11 Knotenströme im Knoten Ryf/Raffor (Verkehrszählung ASP 4.11.2014, von 17–18 Uhr, Hochrechnung DTV gem.SN 640 005 b, WGG 4, JGG A1, B&H)

4.2.4 Gestaltung

Gepflästerte Seitenbereiche

Im zentralen Bereich mit dem engen Strassenraum und der historischen Bebauung werden die Seitenbereiche gepflästert und die Fahrbahn in Schwarzbelag ausgeführt. Es ist ein Fahrbahnrand ohne Anschlag vorgesehen (d. h. der Belagswechsel vom Asphalt zur Pflästerung dient als Führungselement gem. SN 640 075). Die Gehwegbereiche sollen den Anforderungen an hindernisfreie Gehflächen genügen und sind daher in einer ebenen, maschinell bearbeiteten Natursteinpflästerung auszuführen (vgl. Anhang zu SN 640 075, S. 31).

Gepflästerte Bänder über die Fahrbahn

Die historischen Hauptquerungsbereiche über die Ryf werden mittels einer Farblichen Gestaltung von Strassenoberflächen (FGSO) in Sandgelb (RAL-Nr. 1002) verdeutlicht.

4.2.5 Parkierung

Parkierung Säulimarkt

Für den Säulimarkt wurde eine Lösung für eine optimierte Parkplatzanordnung vorgeschlagen. Die definitive Parkplatzanordnung ist im Rahmen eines separaten Gestaltungsvorschlages für den Säulimarkt zu bestimmen.

Parkierung Raffor

Aufgrund der heute nicht zufriedenstellenden verkehrlichen und städtebaulichen Situation entlang des Raffors wurde geprüft, ob die heutigen Längsparkplätze als Senkrechtparkplätze im asphaltierten Bereich der Raffor konzentriert werden könnten. Die vorgesehene Lösung mit Senkrechtparkplätzen ist machbar, bedingt aber eine Verlegung des westlichen Strassenrandes um mindestens 0.5 m auf Kosten des Grünraumes.

4.3 Abschnitt Ryf Ost

Im Bereich Ryf Ost setzt sich die Tempo-30-Zone fort. Diese endet mit dem Abschluss der beidseitigen Bebauung am Westende des Pantschau-Parkplatzes.

4.3.1 Städtebau

Räumliche Klarheit schaffen

Der östlichen Ryf zwischen dem Raffor und den Hauptzufahrten zum Pantschau-Parkplatz in der Uferebene fehlt die stadträumliche Klarheit. Hier sollen eine Anpassung der Fahrbahngeometrie zu Gunsten von breiteren Vorplatzbereichen vor den historischen Gewerbebauten sowie eine Baumreihe auf der Seeseite Klarheit schaffen.

4.3.2 Querschnitt

4.40-m-Querschnitt in Tempo-30-Zone

Mit einer Reduktion des Querschnittes auf 4.40 m Fahrbahn und 1.10 m gepflästerten Ausweichstreifen kann der Begegnungsfall PW/PW auf der Fahrbahn (mit Sicherheitszuschlägen auf den Seitenflächen) und der Begegnungsfall PW/LW unter Mitbenutzung des gepflästerten Streifens gewährleistet werden. Auch der seltene Begegnungsfall LW/LW ist unter Mitbenutzung des gepflästerten Streifens noch knapp möglich.

Bushaltestelle

Die Bushaltestellen sind neu im Abschnitt der Ryf Ost vorgesehen. Die genaue Lage ist in Zusammenhang mit den angrenzenden Bauten (vgl. Kap. 1.6.6) und Nutzungen in der nächsten Planungsphase zu verifizieren.

4.3.3 Gestaltung

Verbreiterung der Vorplatzbereiche

Die dank der Verschmälerung der Fahrbahn gewonnenen Flächen werden den Vorplätzen der attraktiven historischen Gebäudezeile auf der Strassensüdseite zugeschlagen. Mittels eines gepflästerten Streifens wird die Fahrbahn optisch verschmälert und sanft von den Gebäudevorplätzen abgegrenzt.

4.4 Abschnitt Knoten Bahnübergang Pra Pury-Meyland-Prehlstrasse

Auf dem Strassenzug Knoten Bahnübergang - Meyland wird eine Tempo-30-Zone umgesetzt. Unter Berücksichtigung der engen Platzverhältnisse ist eine Geschwindigkeitsreduktion die geeignetste Lösung zur Verbesserung der Sicherheit.

4.4.1 Städtebau

Unverbaute Stadtkulisse

Aus Geldmangel wurden die zum Teil radikalen Stadterweiterungspläne aus dem frühen 19. Jahrhundert, welche die Schleifung der Stadtmauern im Südosten bedingt hätten, nicht realisiert. Noch heute kann an vielen Stellen von der Meylandstrasse her die unverbaute Stadtkulisse des 18. Jahrhunderts mit ihrem ebenfalls kaum verbauten Grüngürtel erlebt werden. Der Strassenraum wird sowohl durch Bauten wie auch durch Freiraumelemente definiert.

Abstimmung von Städtebau und Verkehr

Der weitgehend historische Strassenverlauf und die relativ schmale Fahrbahn mit ungenügenden Trottoirs sind dem heutigen Verkehrsaufkommen nicht mehr angepasst. Eingeengt durch den vorhandenen Strassenperimeter schlägt das Konzept deshalb ein pragmatisch gefärbtes System von baulichen und gestalterischen Massnahmen vor.

Im westlichen Abschnitt wird das Trottoir „bedarfsgerecht“ optimiert. Damit werden auch gefährliche Aus- und Einfahrtssituationen entschärft. Baumreihen fassen den Strassenraum im westlichen Abschnitt und nehmen ihm den Charakter einer Überlandstrasse. Ein neu konzipierter Knoten mit der Prehlstrasse und eine teilweise Verlagerung des strassenbegleitendes Trottoirs auf die Ostseite bringen eine sicherere Verkehrssituation für Fussgänger, hier in der Nähe der Alterswohnungen der Hermann und Elisabeth Liechti-Stiftung und der Turnhalle, vor allem für ältere Menschen und Kinder.

4.4.2 Querschnitt

Status quo im östlichen Abschnitt

Im östlichen Abschnitt wird die heutige Strassensituation weitgehend belassen. Eine durchgehende Verlegung des Trottoirs auf die Südseite und die Verschmälerung des Querschnittes auf das notwendige Minimum wurde geprüft. Diese Variante wird jedoch mittelfristig nicht weiterverfolgt.

5.10-m / 4.40-m-Querschnitt in der westlichen Meylandstrasse

In der westlichen Meylandstrasse kommt ein 5.10-m-Querschnitt zum Einsatz. Dieser Querschnitt ermöglicht den Begegnungsfall PW/PW (mit allen Sicherheitszuschlägen auf der Fahrbahn) sowie den Begegnungsfall PW/LW (mit einem Sicherheitszuschlag auf dem Gehweg). Der seltene Begegnungsfall LW/Bus ist nur unter Mitbenutzung des Trottoirs möglich. Der 5.10-m-Querschnitt ermöglicht eine normgemässe Trottoirbreite von mindestens 1.80 m. Ganz am Westende der Meylandstrasse wird ein 4.40 m Querschnitt gewählt, da ansonsten eine minimale Trottoirbreite von 1.80 m (gem. SN

640 075) nicht aufrechterhalten werden kann. Die Begegnungsfälle PW/LW und LW/Bus sind dort nur unter Mitbenutzung des Trottoirs möglich.

Prehlstrasse Nord

In der Prehlstrasse Nord wird nicht verändert.

Vertikalversätze an Querungsstellen des Fussverkehrs

Die wichtige Querungsstelle für den Fussverkehr bei der römisch-katholischen Kirche wird mittels eines Vertikalversatzes, sowie zusätzlich durch seitliche Einengungen gesichert.

4.4.3 Knoten

Knoten Meyland/Prehlstrasse

Im Knoten Meyland/Prehlstrasse wird eine neue Fussgängerverbindung zum Paganaweg angeboten. Die Querung der Prehlstrasse erfolgt für Zufussgehende vortrittsberechtigt über eine Trottoirüberfahrt. Die bestehenden Vortrittsverhältnisse werden nicht angepasst, eine grobe Einschätzung zeigt eine ausreichende Leistungsfähigkeit (vgl. dazu die Knotenströme in Abb. 12).
Eine Lösung mit Rechtsvortritt und erhöhten Knoten sowie durchgehendem Trottoir auf der Südseite der Meyland sowie der Ostseite der Prehlstrasse wurde geprüft. Aufgrund des grossen Umfangs der Anpassungen wurde entschieden, diese Variante nicht weiterzuverfolgen.

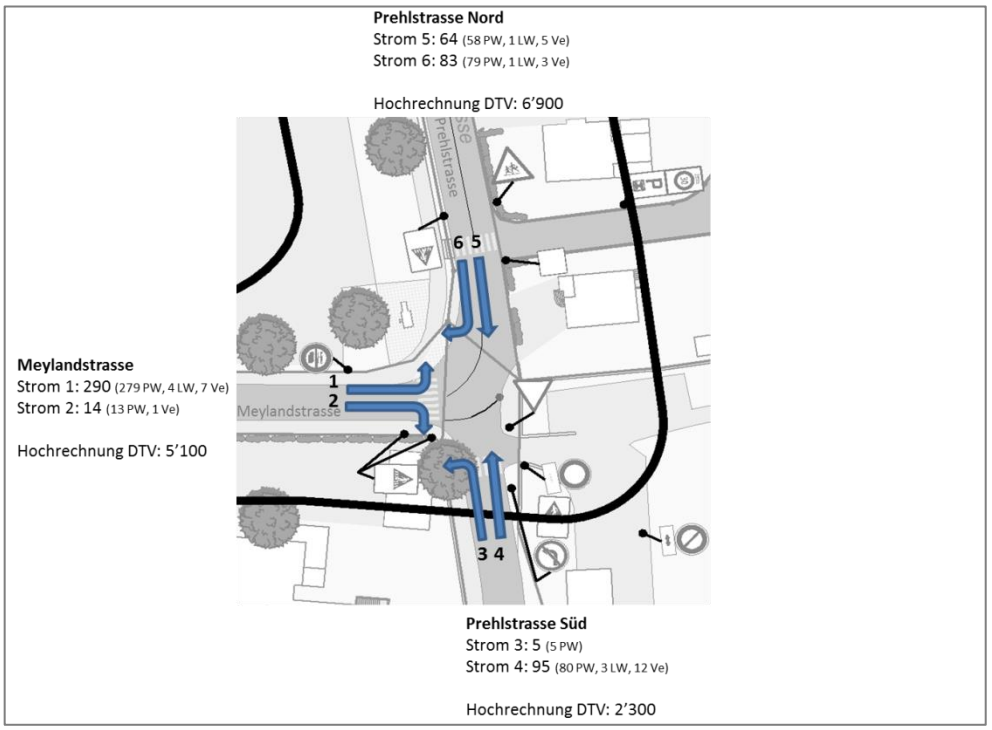


Abb. 12 Knotenströme im Knoten Meyland/Prehlstrasse (Verkehrszählung ASP 4.11.2014, von 17–18 Uhr, Hochrechnung DTV gem.SN 640 005 b, WGG 4, JGG A1, B&H)

Einmündung neuer Veloweg Meylandstrasse West

Im Westabschnitt der Meylandstrasse wird künftig ein neuer Fuss- und Radweg in die Meylandstrasse münden. Um Konflikte zwischen den Zufussgehenden und den Velofahrenden zu vermeiden, wird Wert auf eine gut lesbare Markierung der Einmündung gelegt.

Verbesserung Fussverkehrsführung Knoten Meyland/Pra Pury

Der Knoten beim Bahnübergang Meyland/Pra Pury wird ebenfalls in eine Tempo-30-Zone integriert und schliesst somit an die vorgesehene Tempo-30-Zone auf der Meylandstrasse sowie im Quartier Wilerweg/Pra Pury (Bestandteil eines separaten Projektes) an.
Ein neues Trottoir auf der Ostseite des Bahnübergangs sichert die Fusswege in Richtung Bahnhof, Meylandstrasse sowie die verschiedenen Schulwege.
Die Befahrbarkeit für schwere Motorfahrzeuge mit Anhänger ist gegeben – teilweise unter Mitbenützung der Gegenfahrbahn. Es entsteht ein grosszügiger Aufenthaltsbereich beim „Schlangenbänkli“ vor dem Werkhof (Pra Pury Hausnummer 2).
Bei der Fussgängerquerung über die Pra Pury sind die Sichtweiten aus dem südlichen Annäherungsbereich nach Osten knapp. Um gefährliche Situationen zu verhindern, müssen die Geschwindigkeiten (z. B. mit einem Vertikalversatz) niedrig gehalten werden. Der Vertikalversatz über die Pra Pury sichert zudem die Querungsstelle mit den vorteilhaftesten Sichtweiten gegen Osten.
Der Fussgängerstreifen zum „Schlangenbänkli“ (Pra Pury Hausnummer 2) wird aufgrund der hohen Bedeutung des Fussgängerstreifens für den Schulwegverkehr der Orientierungsschule der Region Murten (OSRM) aufrechterhalten.

4.4.4 Gestaltung

Stärkung des attraktiven Ensembles

Im zentralen Abschnitt der Meylandstrasse wird das attraktive Ensemble aus strassenbegleitenden Gebäuden und Bäumen und mit einer dezenten Strassenraumgestaltung unterstützt. Der Knoten Meyland/Prehlstrasse wird pragmatisch optimiert. Im westlichen Bereich der Meylandstrasse, wo die Strasse bislang kaum gefasst ist, sorgen zusätzliche Baumreihen für eine angemessene Begrenzung der Strasse.

4.5 Abschnitt Berntorplatz

Auf dem Berntorplatz soll eine Tempo-30-Zone umgesetzt werden, welche an die bestehenden Tempo-30-Zonen in der Altstadt sowie in der Längmatt anschliesst.
Die Schulbusführung wird geklärt sowie die Querungen der Bernstrasse und die Beleuchtung optimiert.

4.5.1 Städtebau

Eindrückliche Platzanlage

Der Berntorplatz mit Villa Sonnegg, Schulhaus, Brunnen und ehemaligem Friedhof ist eine hervorragende geschlossene Platzanlage vor dem Stadttor aus dem frühen 19. Jh. In Murten ist die enge Stadttorsituation auf eindrückliche Weise erhalten geblieben. Fahrender Verkehr und Zufussgehende teilen sich die enge Öffnung, welche vom Platz direkt in die weite Hauptgasse führt. In kaum einer anderen Stadt der Schweiz stehen sich klassizistische und mittelalterliche Stadtarchitektur so prägnant gegenüber.

Zurückhaltung üben

Auf dem Berntorplatz bestehen keine akuten gestalterischen Defizite. Jedoch bestehen unbefriedigende und gefährliche Situationen im Bereich aller Strassenquerungen, besonders für Schulkinder. Hinzu kommen unübersichtliche Zufahrts- und Einsteigesituationen für die Schulbusse. Das Prinzip der äussersten Zurückhaltung beim Einsatz neuer gestalterischer Mittel hat weiterhin Gültigkeit, kann aber erst zur Anwendung kommen, wenn die verkehrstechnischen Probleme gelöst sind.

4.5.2 Querschnitt und Schulbusbetrieb

Verbesserung Fussverkehrsführung

Der Platz vor dem Schulhaus wird vergrössert und der Querschnitt der Bernstrasse auf 6 Meter verringert. Der Begegnungsfall PW/PW ist dabei problemlos möglich, der Begegnungsfall LW/LW ist punktuell knapp. Aufgrund der niedrigen Verkehrsmengen sowie der beschränkten Befahrbarkeit der Achsen Raffor und Ryf durch den Schwerverkehr ist dies als gangbar zu betrachten.
Um die knappen Sichtweiten am Knoten Raffor/Längmatt sowie den engen Strassenquerschnitt in der Längmatt zu entschärfen, wird in der vorderen Längmatt ein Einbahnregime eingeführt.
Durch die Vergrösserung des Platzes vor dem Schulhaus wird die Bernstrasse auf 6 Meter verschmälert. Die Querungsdistanz für Zugussgehende kann so verbessert werden. Der Platz wird neu mit einem Randabschluss baulich von der Strasse abgegrenzt.

Kennzeichnung Schulbushaltestellen

Zur Klärung der Schulbusführung entstehen neu mittels farblicher Gestaltung gekennzeichneten Schulbushaltestellen vor dem Schulhaus. Auf bauliche Massnahmen wie eine Haltekante wird aufgrund der städtebaulich heiklen Situation und des gegenwärtig nicht bestehenden Bedarfs der Schule verzichtet. Eine Markierung bietet zudem den Vorteil, dass eine gewisse Flexibilität gewährt werden kann. Falls sämtliche sechs Hochflurbusse für den Schülertransport im Einsatz sind, können zudem die kleineren Schulbusse in der Längmatt aufgereiht werden. Hier besteht die Möglichkeit einer späteren Ausbildung einer behindertengerechten Haltekante. Dabei sind die Vorgaben der VSS-Norm SN 640 075 (hindernisfreier Verkehrsraum) zu beachten. Die Hauptfussgängerbereiche, an welchen sich Schulkinder und -busse kreuzen, werden punktuell mittels Fahnen gekennzeichnet. Fussgänger- und Schulbusverkehr kann somit getrennt und die Sichtverhältnisse verbessert werden. Die Wartebereiche der Schulkinder befinden sich unter den Bäumen vor dem Schulhaus und auf dem Trottoir entlang der Längmatt. Das Warten auf dem Berntorplatz kann somit vermieden und die Sicherheit dadurch erhöht werden.

Aufheben Parkplätze

Auf dem Berntorplatz und in der Längmatt werden aufgrund der erneuerten Schulbusführung 14 Parkplätze sowie die Elektroladestation aufgehoben (8 Parkplätze vor dem Schulhaus und 6 Parkplätze in der Längmatt). Ein möglicher neuer Standort für die Elektroladestation auf dem Parkplatz Viehmarkt ist den Plänen zu entnehmen.

4.5.3 Gestaltung

Zurückhaltende Gestaltung

Auf dem Berntorplatz bestehen keine akuten gestalterischen Defizite. Jedoch bestehen unbefriedigende und gefährliche Situationen im Bereich aller Strassenquerungen, besonders für Schulkinder. Hinzu kommen unübersichtliche Zufahrts- und Einsteigesituationen für die Schulbusse. Das Prinzip der äussersten Zurückhaltung beim Einsatz neuer gestalterischer Mittel wurde angewandt.

4.5.4 Lichtkonzept

Verbesserte Beleuchtung beidseitig der Bernstrasse

Das Beleuchtungskonzept richtet sich vor allem auf den Schulhausplatz unter Berücksichtigung der zukünftigen Bautätigkeiten und Projekte.
Insbesondere ist die bestehende Strassenbeleuchtung auf der Stadtseite zu ergänzen. Mit einem normgerechten Lichtniveau von 1.5cd über die ganze Strasse kann auf zusätzliche Kandelaber auf der Schulhausseite verzichtet werden, aber die Situation

auf dem Schulhausplatz selber, bei der Einfahrt der Schulbusse auf der Seite Fahrradgeschäft, bleibt ungenügend.
Die beiden, vorübergehend demontierten, historischen Leuchten neben dem Brunnen werden wieder aufgestellt. Diese Leuchten sind mit neuer Lichttechnik (LED) auszurüsten um eine Verbesserung der Ausleuchtung des Platzes Richtung Schulhaus zu erreichen.
Aus diesem Grunde wird vorgesehen, dass an Stelle des letzten Absperrpollers entlang der Strassenseite, nach dem Fussgängerstreifen, ein 2-flammiger Kandelaber gestellt wird mit je einer Leuchte Strasse und Platz (vgl. Abb. 15).
Links und rechts neben dem Schulhauseingang sind zwei Wandleuchten montiert. Diese beiden Leuchten werden durch LED Retroleuchten ersetzt und gleichzeitig wird die Beleuchtung an den beiden Gebäudeecken ergänzt mit je einer zusätzlichen Leuchte (Beispiel Abb. 13).
Die Ausleuchtung des Raumes zwischen Schulhaus und Baumreihe (Warteraum der Fussgänger) wird damit wesentlich verbessert.

Abb. 13 Referenzbeispiele Retroleuchten Valentino (Quelle: Schreder SA)

Für die Platzbeleuchtung nach den Bäumen bis zur Strasse werden zwei Lichtstelen (Typ Shuffle, vgl. Abb. 14) unmittelbar nach den Bäumen, links und rechts in der Verlängerung vom Treppenaufgang neben der Pflästerung und zwei Lichtstelen neben dem Brunnen (an Stelle der demontierten Kandelaber) aufgestellt.

Abb. 14 Referenzbeispiele Lichtstele Shuffle (Quelle: Schreder SA)

Die Stelen können bei einer Erweiterung der Gestaltung bis zum Berntor als Leitlinie weiter gezogen werden und verbinden damit das Schulhaus mit dem Berntor (vgl. Abb. 15).

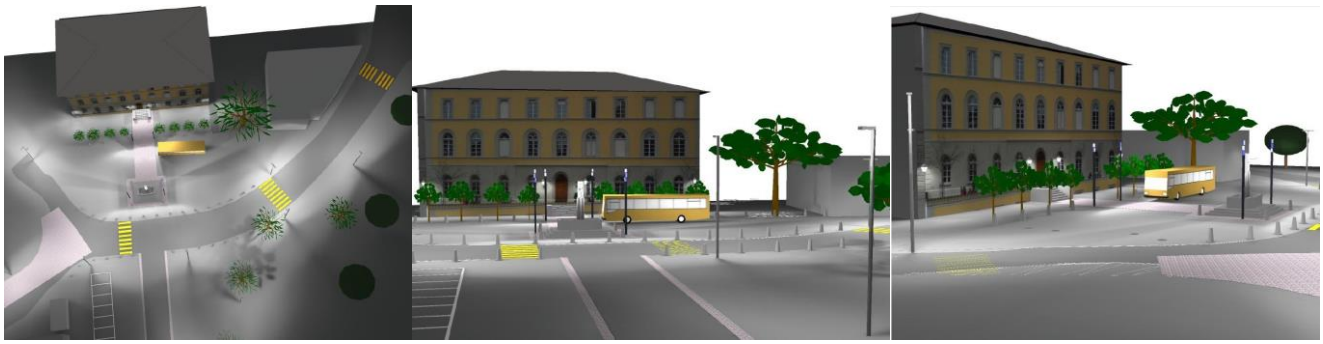


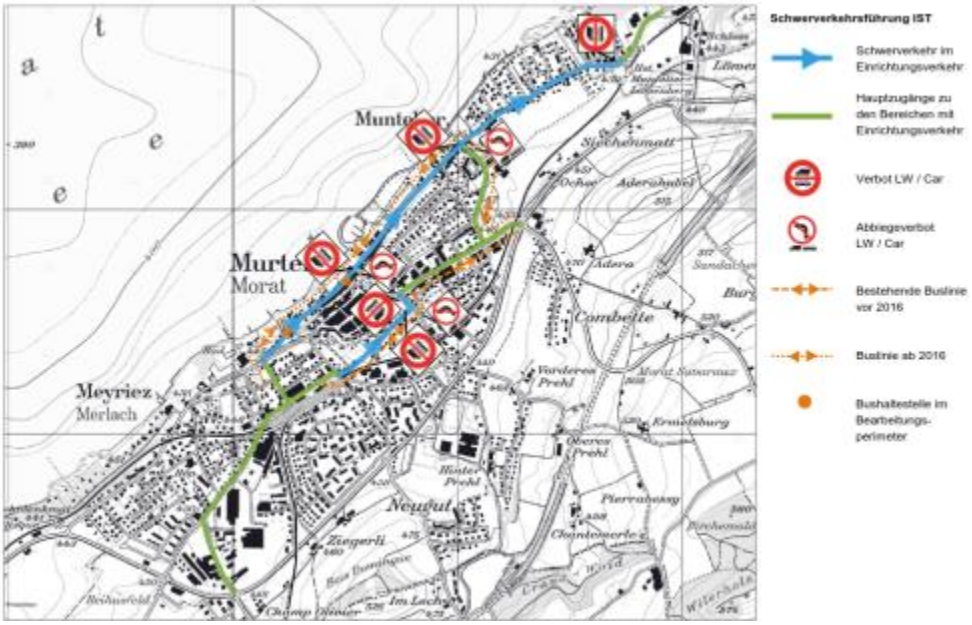
Abb. 15 Visualisierungen Lichtkonzept Berntorplatz (Wiederkehr und Partner)

4.6 Führung des Schwerverkehrs

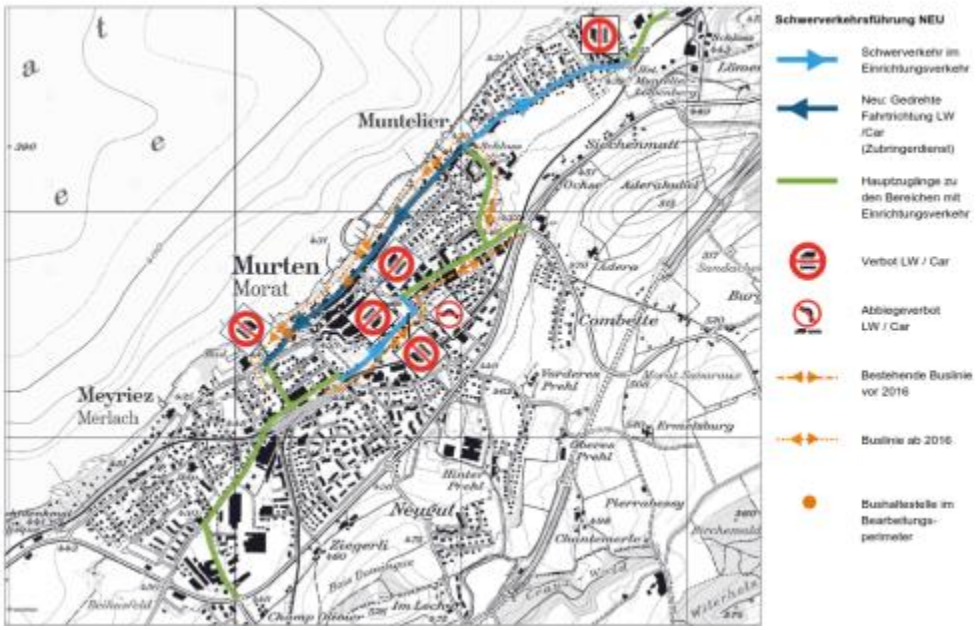
Neue Buslinie bedingt Anpassung bei der LW-Führung

Seit 2016 verkehrt die Buslinie 520 in beide Richtungen von Gempenach via Muntelier durch die Strasse Ryf zum Bahnhof Murten. Die Buslinie verläuft teilweise entgegengesetzt zum bestehenden Einrichtungsverkehr für den Schwerverkehr. Da der Begegnungsfall LW/Bus an verschiedenen Stellen in der Ryf nicht oder nur knapp gewährleistet werden kann, wird die Führung des Schwerverkehrs leicht modifiziert, um die Wahrscheinlichkeit von Begegnungsfällen zu verringern. Auf den nachfolgenden zwei Seiten werden die Ist-Situation der Schwerverkehrsführung sowie die vorgeschlagene Modifikation dargestellt.

PLATZHALTER SCHWERVERKEHRSFÜHRUNG IST



PLATZHALTER SCHWERVERKEHRSFÜHRUNG NEU



4.7 Umgang mit privaten Grundstücken und Landerwerb

kaum privates Land benötigt

Für die Umgestaltung der Strassenräume wird allenfalls punktuell Land von Privaten benötigt. Der genaue Umfang ist im Bauprojekt abzuklären.

Koordination mit Privaten nötig

Eine Koordination mit Privaten ist vor allem dort notwendig, wo Massnahmen neben dem Strassenraum und von Fassade zu Fassade geplant sind. Die betrifft primär die Baumreihen auf Privatgrund im westlichen Abschnitt der Meylandstrasse, die Baumreihe auf Privatgrund entlang der Ryf Ost sowie die Strassenraumgestaltung von Fassade zu Fassade im zentralen Abschnitt der Ryf.

4.8 Werkleitungen

Werkleitungen

Die Vereinbarkeit des vorliegenden Projektes mit den bestehenden Werkleitungen ist im Rahmen der Bauprojektierung sicherzustellen.

4.9 Lärmemissionen

Lärmemissionen

Das Projekt führt insgesamt zu tieferen Geschwindigkeiten rund um die Altstadt und senkt damit die Lärmemissionen. Im Bereich der Vertikalversätze in der Meylandstrasse sowie im gepflästerten Abschnitt der Ryf können gewisse zusätzliche Lärmemissionen entstehen. Diese sind mit geeigneten Pflästerungen (maschinell bearbeitet) und niedrigen Fahrgeschwindigkeiten in einem siedlungsverträglichen Mass zu halten.

4.10 Etappierung

Etappierung

Es ist vorgesehen, jene Abschnitte mit hohem Handlungsbedarf zuerst zu realisieren (1. Etappe in Abb. 16). Die Schulbushaltestellen können ebenfalls in einer 1. Etappe ausgeführt werden, die baulichen Massnahmen in einem weiteren Schritt (2. Etappe). Abschnitte, in denen der Handlungsdruck geringer ist, können zurückgestellt werden, bis beispielsweise Belags- oder Werkleitungssanierungen anstehen, um Kosten zu sparen (3. Etappe). Ebenfalls ist es zweckmässig, die Anpassungen des Knotens beim Bahnübergang Meyland/Pry Pury in Zusammenhang mit dem Umbau des Bahnhofes Murtens ab 2022 umzusetzen. Der Kostenteiler mit der SBB bleibt in diesem Zusammenhang noch abzuklären.

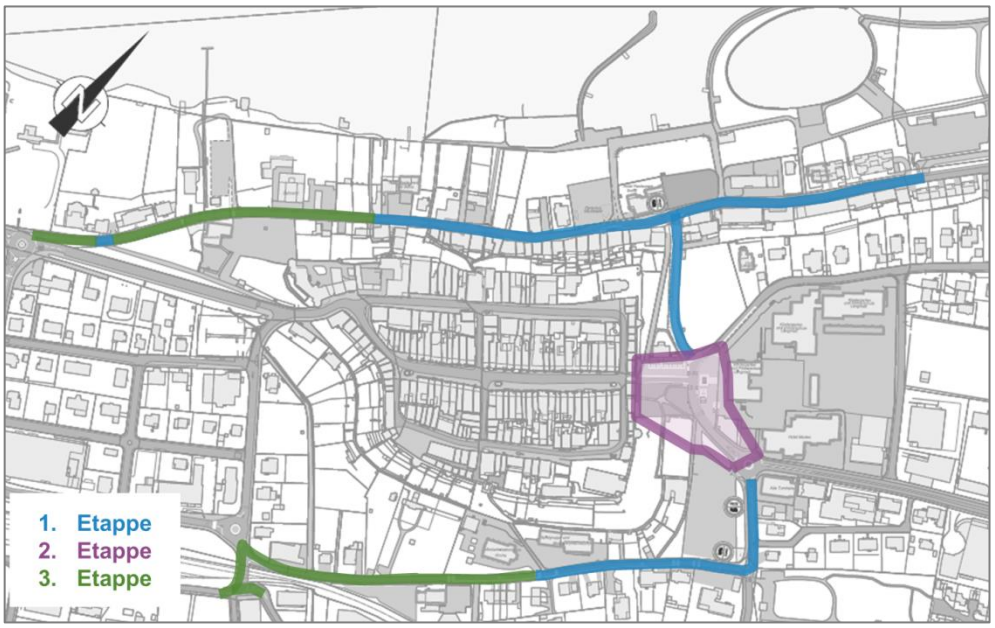


Abb. 16 Etappierung der Realisierung (B&H)

4.11 Kostenschätzung

Für das Betriebs- und Gestaltungskonzept wurde eine Kostenschätzung mit einer Genauigkeit von +/- 15 % erarbeitet. Die nachstehenden Erstellungskosten enthalten alle Tiefbauarbeiten mit der Strassenumgestaltung einschliesslich der Anpassungen an der Strassenentwässerung, der Beleuchtung auf dem Berntorplatz, der Signalisation, den Markierungen. Ebenfalls eingeschlossen sind die Honorare für die Ingenieursleistungen ab Phase 32 (Bauprojekt) bis und mit Phase 53 (Inbetriebnahme). In den Kosten ist eine Position für Unvorhergesehenes enthalten.

Projektkosten / Investitionskosten geschätzt (+/- 15 %)

Bezeichnung	**Projektkosten / Investitionskosten Variante Gehwege Ryf West Belag**	**Projektkosten / Investitionskosten Variante Gehwege Ryf West Pflästerung**
Kosten Ryf West – Raffor	650'000	720‘000
Kosten Ryf Ost	20'000	20'000
Kosten Berntorplatz	90'000	90‘000
Kosten Bahnübergang - Meyland - Prehlstrasse	330'000	330‘000
Zwischentotal	*1'090'000*	*1'160'000*
Honorare	180‘000	180‘000
Zwischentotal	*1'270'000*	*1'340'000*
MwSt. 7.7%	97'790	103'180
Gesamttotal (gerundet)	**1'367'790**	**1'443'180**

Tab. 1 Kostenschätzung inkl. MwSt.

Nicht enthaltene und unbekannte oder preisrelevante Kosten:

- Allfälliger Landerwerb
- Allfällige Werkleitungsanpassungen und Neubauten
- Zustand bestehende Fundationsschicht / Untergrund
- PAK-Gehalt bestehender Belag
- Parkplatz / Fuss- und Radweg Freie evangelische Kirche
- Anpassung an der Beleuchtung Ryf, Raffor und Meyland/Prehlstrasse
- Anpassungen Bahnübergang Meyland/Pra Pury (vgl. Bericht SBB vom 14.10.2016)

4.12 Klärungsbedarf in der nächsten Projektphase (Bauprojekt)

Folgende Aspekte sind im Rahmen des Bauprojekts zu klären:

- Koordination mit privaten und öffentlichen Bauvorhaben und weiteren an den Perimeter angrenzenden Projekten;
- Prüfung der weiteren Eingaben aus Informations- und Mitwirkungsveranstaltungen;
- Koordination mit Werken bzgl. Werkleitungen;
- Sicherstellen der Begeh- und Befahrbarkeit im Bereich der Ausfahrten und Hauszugänge (ins. im Bereich der hindernisfreien Bushaltestellen);
- Materialisierungen und Bepflanzungen festlegen (Bushaltestellen u.a.);
- Typ der zu verwendenden Poller sowie der weiteren Möblierungselemente klären.

5. Verfahren

5.1 Mitwirkung

Am 21. November 2017 wurde das Projekt im Rahmen einer öffentlichen Mitwirkungsveranstaltung der Bevölkerung vorgestellt. Anschliessend lag das Projekt während 30 Tagen in der Bauverwaltung sowie auf der Webseite der Gemeinde zur Einsichtnahme und Stellungnahme auf. Die Ergebnisse der Mitwirkung wurden in einem Mitwirkungsbericht festgehalten. Die Eingaben aus der Mitwirkung sowie die Rückmeldungen aus der Energie-, Umwelt- und Planungskommission und dem Gemeinderat werden im Rahmen der weiteren Projektbearbeitung geprüft bzw. berücksichtigt. Folgende Anpassungen wurden auf Grundlage der Anregungen der Energie-, Umwelt- und Planungskommission und dem Gemeinderat bereits am Projekt vorgenommen:

- Ryf West: FGSO anstelle Pflästerungsstreifen im Bereich der Hauptquerungsbereiche in der Ryf
- Ryf West: Durchgehend Tempo 30 und keine Begegnungszone in der Ryf
- Meyland: Mittelfristig keine Anpassungen im Abschnitt Meyland Ost
- Knoten Meyland/Prehlstrasse: Anpassungen Knotengestaltung, Fussgängerführung und Vortrittsverhältnisse

5.2 Stellungnahme kantonaler Behörden

5.2.1 Amt für Mobilität MobA

Hinweis:

- Zugänglichkeit der Parkplätze für PWs und Reisecars nicht unverhältnismässig durch die Verkehrsberuhigungsmassnahmen beeinträchtigen

Berücksichtigung:

- Zugänglichkeit bleibt erhalten

5.2.2 Tiefbauamt TBA

Ryf West

Hinweise des TBAs:

- Tempo-30 in Steigung grundsätzlich ungeeignet, dennoch wichtig für die Erschliessung öffentlicher Nutzungen
- Weitere bauliche Massnahmen zur Geschwindigkeitsreduktion erforderlich

Anpassungen/Empfehlungen:

- Beginn der Tempo-30-Zone beibehalten für den Schutz des Fussverkehrs
- Vertikalversatz beim Museum Murten mit farblicher Gestaltung der Strassenoberfläche (FGSO) zwecks Erhöhung der Sicherheit und einheitlicher Gestaltung
- Geschwindigkeitsreduktion wirkt kumulativ durch punktuelle Einengung, generelle Verschmälerung der Fahrbahn, neu angeordnete Bushaltestelle und FGSO beim Vertikalversatz

Berntorplatz

Hinweise des TBAs:

- Fussgängerquerungen im Rahmen nächster Planungsstufe nochmals prüfen

_ Durchlässigkeit für den MIV sicherstellen

Anpassungen/Empfehlungen:

_ Zwei der aktuell vier Fussgängerstreifen werden weiterhin empfohlen zu Gunsten der Schulwegsicherheit trotz flächigem Querungsbedürfnis
_ Aufhebung zweier Fussgängerstreifen zur Durchlässigkeit für den MIV
_ Verschiebung des Fussgängerstreifens vom Hotel Murten nach Westen zum Kreisverkehr
_ Beginn der Tempo-30-Zone mit einseitiger Einengung der Fahrbahn verdeutlichen (massgebende Begegnungsfälle und Zufahrt Schulbus werden berücksichtigt)

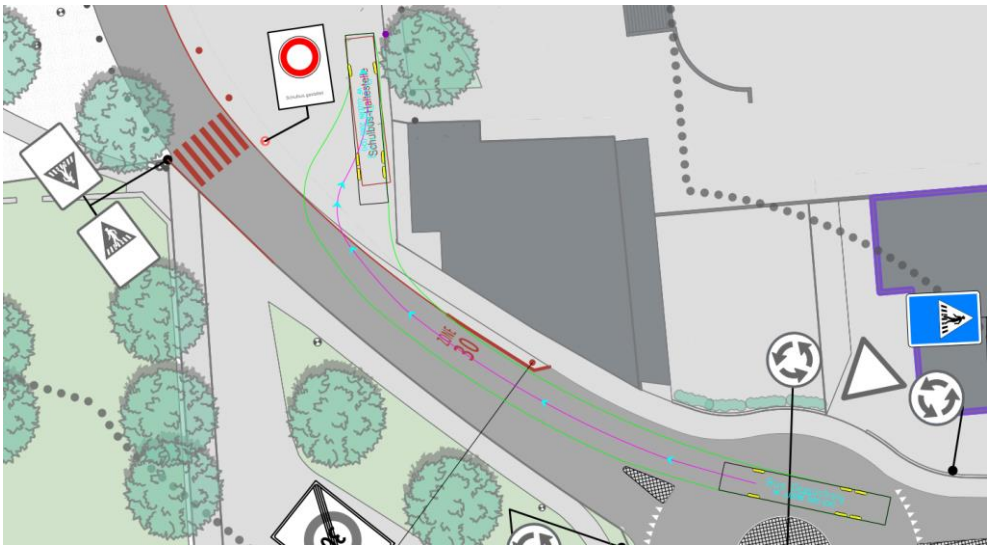


Abb. 17 Schleppkurvennachweis des Schulbusses (B&H/Gruner)

5.3 Vorprojekt: Optimierung der Massnahmen

Die Bauverwaltung der Stadt Murten entschied sich im Frühjahr 2021 dazu, hinsichtlich des Vorprojektes die Massnahmen bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit zu **optimieren, priorisieren und etappieren**. Erste Priorität stellt hierbei die Verkehrssicherheit dar, in zweiter Priorität steht der städtebauliche Gestaltungsanspruch.

Die Teilperimeter sollen gemäss folgender Prioritätenliste etappiert umgesetzt werden:

_ Berntorplatz
_ Prehl/Meyland sowie Kreuzung Raffor/Ryf
_ Ryf West
_ Ryf Ost

Konkret hat die Optimierung folgende relevante Auswirkungen:

_ Auf den Einsatz von Pflastersteinen bei Trottoirs oder Vertikalversätzen wird zugunsten der Wirtschaftlichkeit und der Vermeidung von zusätzlichen Lärmemissionen verzichtet. Stattdessen wird herkömmlicher Belag verwendet oder es wird auf Möglichkeiten der farblichen Gestaltung der Strassenoberfläche (FGSO)

zurückgegriffen. Die vorgesehene Verbreiterung des Trottoirs entlang der Ryf bleibt jedoch zugunsten der Verkehrssicherheit erhalten.

- Aufgrund der wichtigen städtebaulichen / touristischen Funktion werden entlang der Ryf 2 Varianten ausgearbeitet: Trottoir mit Belag sowie Trottoir mit Pflästerung, um eine optimale Abwägung zwischen Kosten und Wirkung zu ermöglichen
- Am Berntorplatz wird die Fahrbahn lediglich durch Markierungen auf 6.0 m verengt. Die vorgesehene Verbesserung der Schulbushaltestelle und Anpassung der Querungsmöglichkeiten des Fussverkehr bleiben erhalten.
- Auf die Anpassung der Parkierungssituation entlang des Raffor wird verzichtet, hingegen die Einmündung in die Ryf wird, wie ursprünglich vorgesehen, zugunsten der Verkehrssicherheit umgestaltet.

Anhand den vorgängig genannten Absichten wurden aus dem BGK überarbeitete Pläne auf Stufe Vorprojekt erarbeitet, wodurch die Kostenschätzung gemäss Kapitel 4.11 präzisiert werden konnte (inkl. Varianten für Ryf mit Belag sowie mit Pflästerung).

5.4 Weiteres Vorgehen

Im Weiteren sind folgende Schritte zu unternehmen:

- Konsolidierung mit der kantonalen Denkmalpflege
- Zustimmungsverfügung durch das kantonale Tiefbauamt zur Temporegimeänderung
- Ausarbeiten Bauprojekt
- Vorprüfung durch das kantonale Tiefbauamt
- Bewilligungsverfahren (30 Tage Auflage im Amtsblatt und ggf. Einspracheverhandlungen)
- Genehmigung der Bauprojekte durch die Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (RUBD)
- Publikation der Geschwindigkeitsänderung durch das kantonale Tiefbauamt
- Umsetzung der Massnahmen
- Nachkontrolle 6–12 Monate nach Umsetzung der Massnahmen, ggf. Optimierung.

17.2 Arbeitspapier Variantenstudium Bushaltestelle Museum, Gruner AG

Arbeitspapier

Auftraggeber	**Gemeinde Murten**	**Projekt**	**Umsetzung BGK**
Versanddatum		Auftrags-Nr.	E2300514.001
Verfasser	Lukas Bögli		

Variantenstudium Bushaltestelle Museum

Inhalt

		Seite
1	**Ausgangslage**	**2**
2	**Grundlagen**	**2**
3	**Standards Kanton Fribourg**	**3**
4	**Variantenstudium**	**5**
4.1	Buskap östlich des Museums	5
4.2	Buskap vor dem Museum	6
4.3	Fahrbahnhaltestelle südwestlich des Museums	7
4.4	Empfehlung	8

Gruner AG
Industriestrasse 1, CH-3052 Zollikofen, T +41 31 544 24 24, www.gruner.ch

1 Ausgangslage

Das vorliegende Arbeitspapier soll aufzeigen, wie die Bushaltestelle "Murten, Museum" hindernisfrei umgestaltet werden kann. Gemäss dem Online-Fahrplan 2023 halten die Busse beider Richtungen (Linien 520, M22) nie gleichzeitig an der Haltestelle.

Abbildung 1 Heutige Situation Bushaltestelle "Murten, Museum"

2 Grundlagen

- 633_12d Anleitung Bushaltestellen, Tiefbauamt Kanton Freiburg, 06.04.2023
- Gültige VSS-Normen
- Fahrplanauskunft 2023 Schweiz, www.öv-info.ch, 24.08.2023

3 Standards Kanton Fribourg

Im entsprechenden Abschnitt kann aufgrund der geraden Fahrbahn die erste Priorität, Standard, ausgearbeitet werden. Aufgrund der räumlichen Situation stehen eine Fahrbahn- oder Buskap-Haltestelle zur Debatte.

Priorität	Lösung	Beschreibung	Länge des Haltebereichs
1	Standard	Niveaugleicher Einstieg bei allen Türen	19,00 m (15,00 m, wenn Gelenkbusse mit 3 Achsen ausgeschlossen sind) (12,00 m, wenn die Haltestelle nur durch Busse mit 2 Achsen bedient wird)
3	Verkürzt	Niveaugleicher Einstieg bei den Türen 1 und 2	10,00 m (15,00 m ermöglicht den Einstieg bei Tür 3)
4	Kissen	Niveaugleicher Einstieg bei Tür 2	5,40 m (4,00 m wenn 13,50 bis 15,00 m lange Busse ausgeschlossen sind)
5	Mit Niveau-unterschied	Einstieg mit Rampe bei Tür 2	Höhe von 16 cm über die gesamte Länge

Abbildung 2 Prioritätenmodell Kanton Fribourg

Gemäss Transports publics Fribourgeois (tpf) befahren die Linie 520 Busse mit 2 Achsen.

Typ	Abbildung	Länge	Breite
Bus mit 2 Achsen		12,00–12,50 m	2,55 m
Bus mit 3 Achsen		13,50–15,00 m	2,55 m
Gelenkbus mit 3 Achsen		18,00–18,75 m	2,55 m

Abbildung 3 Auszug aus der Anleitung Bushaltestellen (633_12d)

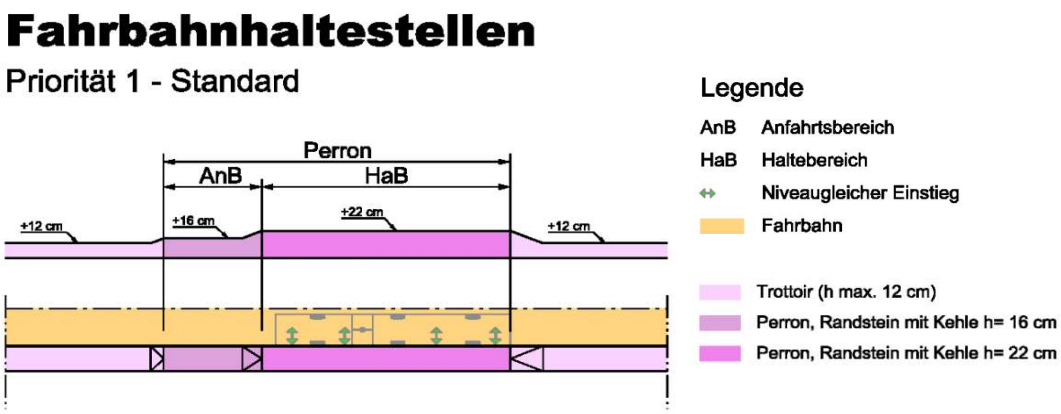


Abbildung 4 Auszug aus der Anleitung Bushaltestellen (633_12d)

- Der Anfahrtsbereich mit einer Höhe von 16 cm beträgt bei einer Fahrbahnhaltestelle 7.50 m
- Der Haltebereich für Busse mit 2 Achsen beträgt 12.00 m
- Durch die Fahrbahnhaltestelle braucht es keine Ein- und Ausfahrtsbereiche

4 Variantenstudium[1]

4.1 Buskap östlich des Museums

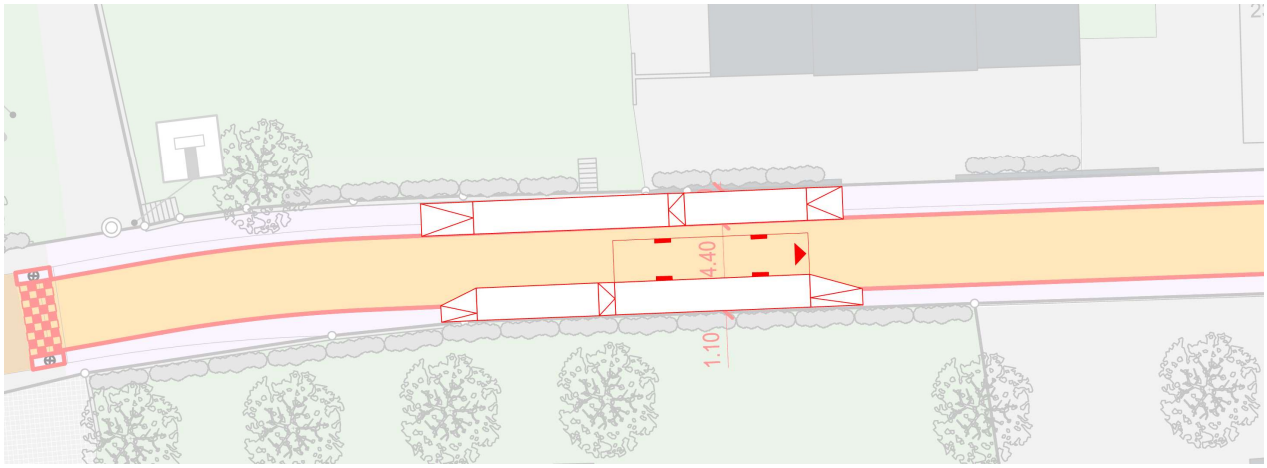


Abbildung 5 Haltestellenskizze

Beschrieb:

- Haltestelle nach Priorität 1
- Gegenüberliegende Haltekanten
- Verschmälerung der Fahrbahn auf 3.30 m in einem Bereich von ca. 25 m zur Sicherstellung einer Haltekantenbreite von 2.00 m

Konsequenzen:

- Begegnungsfall Bus-Velo im schmalen Bereich ist nicht möglich
- Ostseitige Anfahrt ist optimal (über 40 m gerade); westseitige Anfahrt erscheint möglich dank Kap und nach rechts gebogener Kurve (Schleppkurvennachweis vorbehalten)
- Signale "3.09 Dem Gegenverkehr Vortritt lassen (Art. 42)" und "3.10 Vortritt vor dem Gegenverkehr (Art. 42)" erforderlich aufgrund der einseitigen Einengung
- Treppe als direkter Gartenzugang ist zu verlängern aufgrund Trottoirhöhe 22 cm
- Trottoir ansonsten ohne flankierende Massnahmen

[1] Skizzen berücksichtigen noch keine Längsneigung der Strasse.

4.2 Buskap vor dem Museum

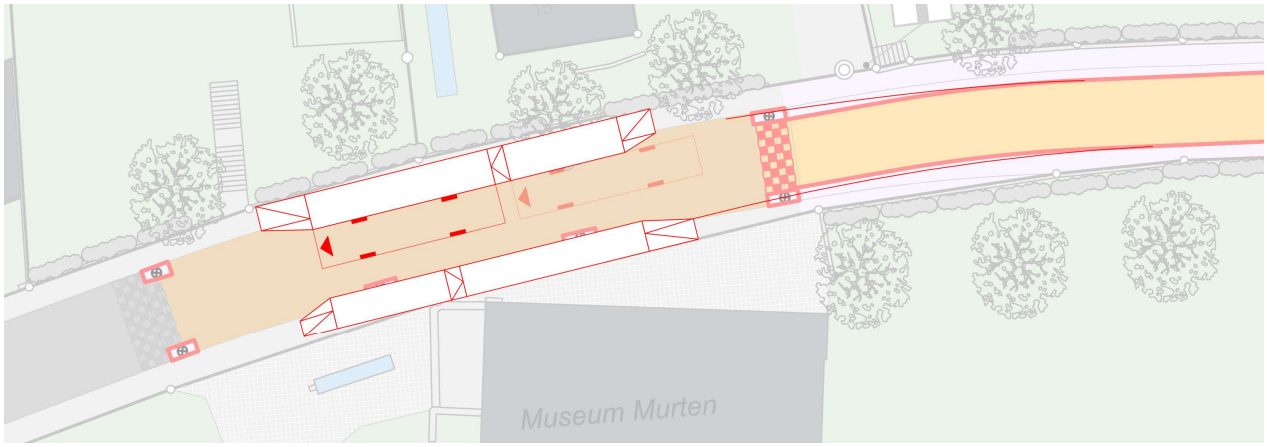


Abbildung 6 Haltestellenskizze

Beschrieb:

- Haltestelle nach Priorität 1
- Gegenüberliegende Haltekanten
- Verschmälerung der Fahrbahn auf 4.50 m in einem Bereich von ca. 25 m zur Sicherstellung einer Haltekantenbreite von 2.00 m

Konsequenzen:

- Begegnungsfall Bus-Velo im schmalen Bereich ist möglich
- Anfahrt ist beidseitig nicht optimal, erscheint aber möglich (Schleppkurvennachweis vorbehalten)
  - Ostseitig: Trottoir ist anzupassen
  - Westseitig: dank Kap und nach rechts gebogener Kurve keine weiteren Massnahmen
- Signale "3.09 Dem Gegenverkehr Vortritt lassen (Art. 42)" und "3.10 Vortritt vor dem Gegenverkehr (Art. 42)" erforderlich aufgrund der beidseitigen Einengung

4.3 Fahrbahnhaltestelle südwestlich des Museums

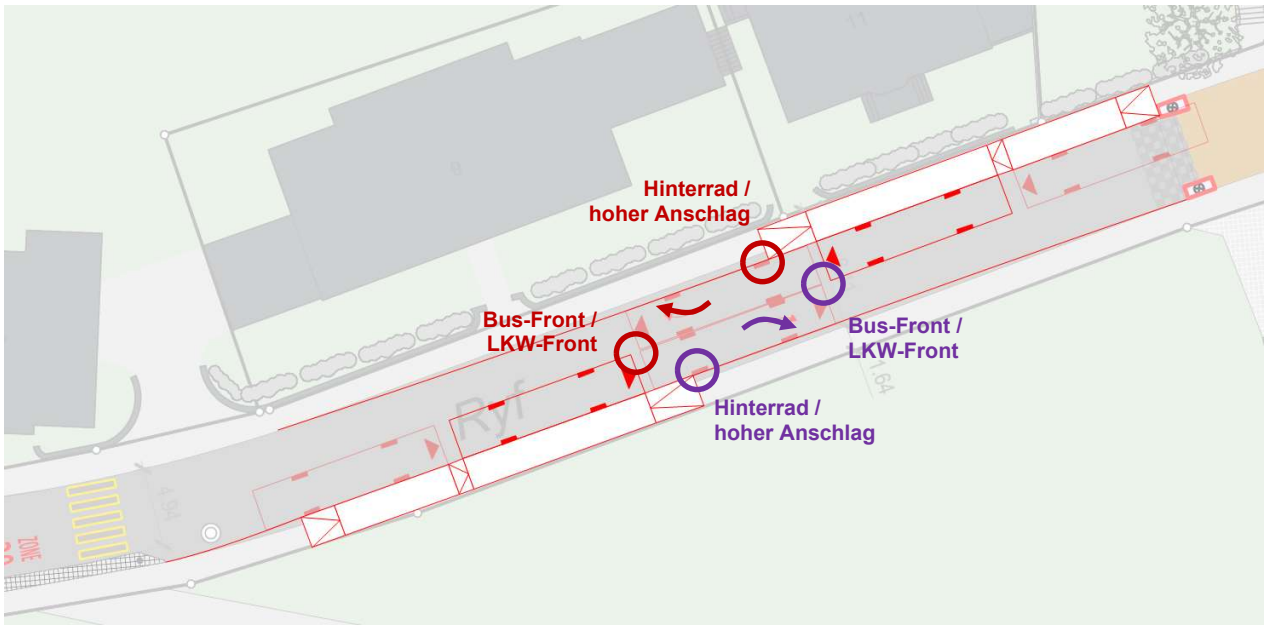


Abbildung 7 Haltestellenskizze (Konfliktstellen je Fahrtrichtung farblich anders hervorgehoben)

Beschrieb:

- Fahrbahnhaltestelle nach Priorität 1
- Versetzte Haltekanten
- Verschmälerung der Fahrbahn in einem Bereich von rund 50 m auf ca. 5.20 m zur Sicherstellung einer Haltekantenbreite von 2.00 m ohne Landerwerb

Konsequenzen:

- Anpassungsbedarf des Trottoirs in einem Bereich von rund 50 m
- Kandelaber im Anfahrtsbereich ist einseitig aufzuheben
- Befahrbarkeit aus westlicher Richtung ungewiss (Schleppkurvennachweis oder Fahrversuch erforderlich)
- Normgerechter Begegnungsfall Bus-LKW (LKW fahrend, Bus haltend) selbst bei Schritttempo nicht möglich; Ausweichen auf Trottoir mit tiefem Anschlag problematisch (siehe Konfliktbereich in Abbildung 7; Fahrversuch vorbehalten) → Es ist damit zu rechnen, dass der LKW sicherheitshalber vor dem schmalen Bereich von 5.20 m Breite warten würde; da die "Engstelle" aufgrund der in der Längsrichtung versetzten Haltekanten aber rund 50 m beträgt, ist diese Anordnung gegenüber den anderen Varianten sogar ein Nachteil

4.4 Empfehlung

Aus folgenden Gründen wird die Variante "Buskap vor Museum" empfohlen:

- Die vorhandenen Platzverhältnisse lassen den Begegnungsfall Bus-Velo in der Engstelle zu, ohne dass die zwei gegenüberliegenden Haltekanten in der Längsrichtung versetzt werden müssen
- Lage der Haltestelle nahe am Museum
- Verkehrsberuhigende Wirkung der Engstelle vor dem Museum

Auf jeden Fall ist die Befahrbarkeit mittels Schleppkurven nachzuweisen und in einer nächsten Phase das Längsgefälle der Strasse mitzuberücksichtigen.

17.3 Retention Meylandstrasse, Gruner AG

Aktennotiz

Ret/01

Auftraggeber	**Gemeinde Murten**	**Projekt**	**Umsetzung BGK Murten**
Versanddatum	20.12.24	Verfasser	Yannick Schläppi
Auftrags-Nr.	E2300514	Visa Verfasser	YASC
		Visa PL	GOWM

Umsetzung BGK Murten:
Prüfung Integration CAS-Projektarbeit

Traktanden

1 Einleitung
2 Ausgangslage
3 Zusammenfassung
3.1 Varianten
3.2 Methoden
3.3 Vergleich
4 Prüfungen
4.1 Plausibilisierung
4.2 Weiterführende Prüfungen
5 Fazit

Anhang	A	Bericht "Entwässerung Meylandstrasse", J. Waeber und S. Portmann, 29.03.2024
	B	Arbeitspläne Retention Meylandstrasse, Gruner AG, 09.12.24

1 Einleitung

In Rahmen des Studiengangs CAS Siedlungsentwässerung der Berner Fachhochschule wurde eine Projektarbeit mit dem Thema "Entwässerungskonzept Meylandstrasse" verfasst. Darin werden verschiedene Massnahmen für die Regenwasserentlastung einer Mischabwasserleitung in der Meylandstrasse untereinander verglichen. Da die Meylandstrasse im Perimeter des Projekts "Umsetzung Betriebs- und Gestaltungsprojekt" liegt, wurde geprüft, ob die empfohlenen Massnahmen aus der CAS-Projektarbeit im Projekt integriert werden sollen. Die im Rahmen dieser Prüfung getätigten Abklärungen sowie das weitere Vorgehen soll in dieser Aktennotiz festgehalten werden.

2 Ausgangslage

Auszüge aus der CAS-Projektarbeit.

"Die Meylandstrasse in Murten ist eine Sammelstrasse, die an den Altstadtbereich von Murten anschliesst. Viele Flächen im Bereich der Meylandstrasse sind heute versiegelt und entwässern direkt in die Mischwasserkanalisationsleitung in der Meylandstrasse. Gemäss GEP der Stadt Murten weist die Mischwasserleitung im untersten Sektor einen hydraulischen Engpass auf, welcher gemäss Massnahmenplanung (M12) durch eine Kalibervergrösserung behoben werden soll."

Gruner AG
Industriestrasse 1, CH-3052 Zollikofen, T +41 31 544 24 24, www.gruner.ch

"Ziel unserer Arbeit ist es, verschiedene Ansätze zur Beseitigung des hydraulischen Engpasses in der Mischwasserkanalisation der Meylandstrasse zu vergleichen. Dabei sind neben den bautechnischen Methoden auch die Wirksamkeit, die Kosten und die städtebaulichen Auswirkungen wichtige Vergleichskriterien. Anhand eines räumlich klar abgegrenzten Einzugsgebietes wollen wir herausfinden, welche Massnahme das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist."

3 Zusammenfassung

3.1 Varianten

In der CAS-Projektarbeit wurden 5 Varianten für die Beseitigung des hydraulischen Engpasses bearbeitet.

1. Kalibervergrösserung

   Mit der Ausnahme von einer Haltung wird die gesamte Leitung mit grösserem Kaliber ersetzt.

2. Retention Dezentral

   Auf den Parzellen 5385 (Kita) sowie 5384 (Kirche) wird jeweils eine Retentionsanlage für den hohen Regenwasseranfall erstellt.

3. Retention Zentral

   In der Strasse wird eine gemeinsame Retentionsanlage für den Regenwasseranfall der Parzellen 5385 (Kita) sowie 5384 (Kirche) sowie für einen Teil der Strassenentwässerung erstellt.

4. Entsiegelung

   Versiegelte Flächen auf den Parzellen 5385 (Kita) sowie 5384 (Kirche) werden mit einem sickerfähigen Material ersetzt.

5. Versickerungsanlage

   Der Regenwasseranfall auf der Parzelle 5384 (Kirche) wird in eine dezentralen Versickerungsmulde im Stadtgraben geleitet.

3.2 Methoden

Der Schmutzwasseranfall wurde gem. SN 590000 berechnet während für den Regenwasseranfall die Vollzugshilfe des Kantons Freiburg (Amt für Umwelt) "Projektregen und Oberflächenabflüsse" verwendet wurde. Die theoretische hydraulische Kapazität der Haltungen wurde mit Strickler und k=100 errechnet. Die Ergebnisse wurden mittels Bechermethode plausibilisiert.

3.3 Vergleich

Im Vergleich wurden die Kriterien Kosten, Wartung und Unterhalt, Wirkungsgrad, Einschränkungen während der Bauzeit, Städtebau sowie Abhängigkeit von Privaten berücksichtigt. Das Kriterium Wirkungsgrad wurde dabei dreifach gewichtet. Im Vergleich schneidet die zentrale Retention am besten ab.

Variantenvergleich (Rangliste 1=beste Variante; 5=schlechteste Variante)							
Variante	Kosten	Wartung Unterhalt	Wirkungs-grad	Einschrän-kungen	Städtebau	Abhängig-keit	Total
Kalibervergrösserung	5	2	5	5	3	1	31
Retention Dezentral	4	5	2	3	3	2	23
Retention Zentral	3	4	1	4	3	1	18
Entsiegelung	2	1	4	1	1	2	19
Versickerungsanlage	1	3	3	2	2	2	19

Abbildung 1: Vergleichstabelle aus der CAS-Projektarbeit

4 Prüfungen

4.1 Plausibilisierung

Die CAS-Projektarbeit wurde durch die Gruner AG gesichtet und plausibilisiert. Grundsätzlich sind die Inhalte technisch korrekt und die Herleitung der Ergebnisse ist nachvollziehbar. Das Weiterverfolgen der Bestvariante "Retention Zentral" scheint aufgrund der Ausführungen sinnvoll. Die Berechnungen zur Bestvariante wurden rechnerisch plausibilisiert. Entgegen der Projektarbeit wurde für die Berechnung des Regenwasseranfalls die SN 640350 verwendet. Je nach gewähltem Einzugsgebiet resultierten dabei erforderliche Retentionsvolumen zwischen 92 und 73m3. Die in der Projektarbeit aufgeführten 74m3 können folglich als plausibel erachtet werden.

Abbildung 2: Einzugsgebiet für Überprüfung der Retentionsvolumen

4.2 Weiterführende Prüfungen

Als weiterführende Prüfung wurde die Umsetzung der zentralen Retention in der Meylandstrasse genauer untersucht. Dabei wurde sowohl das Projekt "Umsetzung BGK Murten" als auch das Fernwärme Projekt der IB Murten berücksichtigt. Für die Beurteilung, ob das geforderte Retentionsvolumen innerhalb des Strassenkörpers technisch möglich ist, wurde die Retentionsanlage grob aufgezeichnet. Die Arbeitspläne dazu befinden sich im Anhang B.

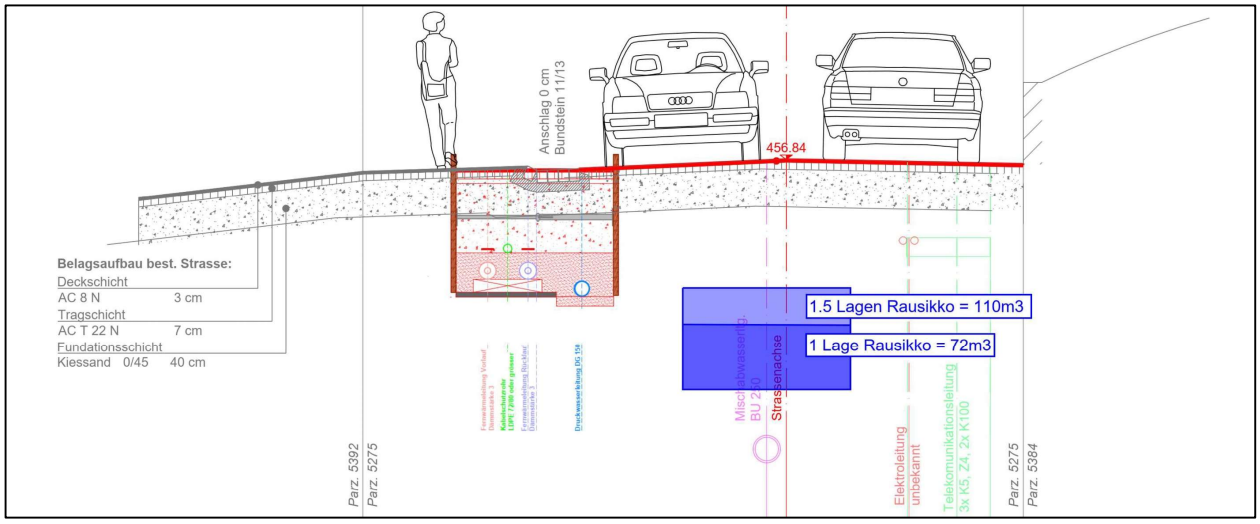


Abbildung 3: Normalprofil Retention Meylandstrasse

Die Prüfung der Machbarkeit hat gezeigt, dass eine Realisierung innerhalb des Strassenkörpers nur möglich ist, wenn das Retentionsbecken grosse Teile der Mischabwasserleitung überdeckt. Dies ist vor allem aus Gründen der Zugänglichkeit nicht vorteilhaft. Zudem müssten für eine Umsetzung mehrere Werkleitungen verschoben und die geplante Linienführung der Fernwärme angepasst werden.

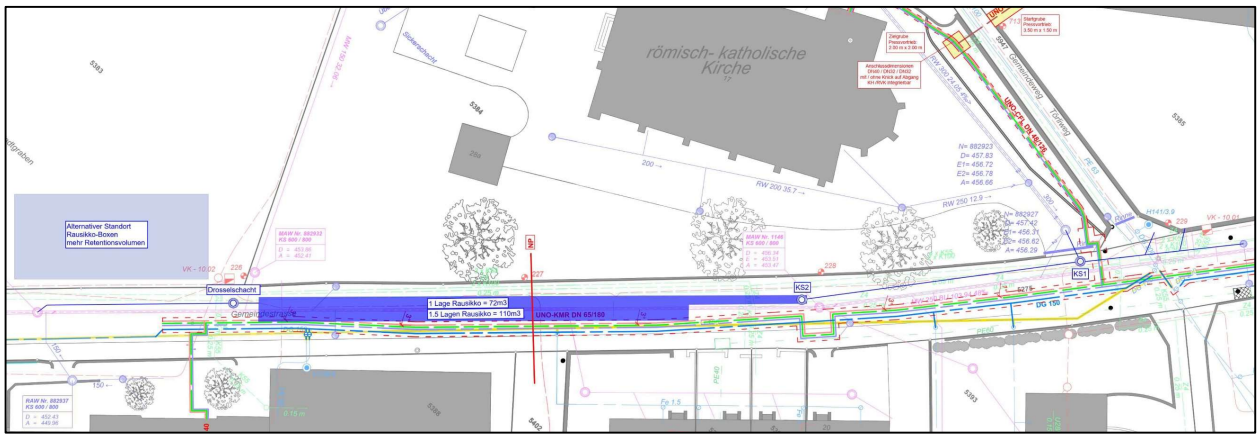


Abbildung 4: Situation Retention Meylandstrasse

Ein alternativer Standort bietet die Parzelle 5383, wo das benötigte Retentionsvolumen zwar aufgrund der Böschung mit viel Aushub jedoch ohne Konflikte mit bestehenden Werkleitungen oder Stützmauern realisiert werden könnte. Zusammenfassend wird von einer Realisierung im Strassenkörper abgeraten und es wird empfohlen, alternative Standorte für die Retentionsanlage zu prüfen.

5 Weiteres Vorgehen / Fazit

An der Besprechung vom 10.12.24 zwischen der Gruner AG (M. Gowland und Y.Schläppi) und der Gemeinde Murten (S. Portmann) wurden die Erkenntnisse aus diesem Bericht diskutiert. Nachfolgend eine Zusammenfassung des Besprochenen:

- Aufgrund der bestehenden Werkleitungen und der Lage des Retentionsbecken über der bestehenden Mischabwasserleitung wird eine Realisierung im Strassenkörper nicht weiterverfolgt.
- Aufgrund des Aushubvolumens und eines grundsätzlichen Bauverbots auf der Parzelle 5383, welches auch unterirdisch Gültigkeit hat, ist eine Umsetzung der Retention an diesem Standort nicht sinnvoll.
- Die zentrale Retention in der Meylandstrasse wird nicht umgesetzt.
- Die dezentrale Retention bei der Parzelle 5385 (Kita) und 5384 (Kirche) soll mit den Eigentümern abgeklärt werden. Diese Arbeiten könnten mit der Umsetzung des Fernwärme Projekts (voraussichtlich ab April 2025) umgesetzt werden.

17.4 Verfügung Lärmsanierung 2018

ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions DAEC
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion RUBD

Chorherrengasse 17, 1701 Freiburg

T +41 026 305 36 04, F +41 026 305 36 09
www.fr.ch/rubd

—

Unser Zeichen: MP-HG

Stadtverwaltung Murten
14. MAI 2018
Akten-Nr.

Freiburg, 9. Mai 2018

—

Gemeinde Murten – Gemeindestrassennetz – Strassenlärm

Verfügung zur Lärmsanierung des Gemeindestrassennetzes und zur Gewährung von Erleichterungen

Die Raumplanungs-, Umwelt und Baudirektion

gestützt auf:

das Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG);

die Lärmschutz-Verordnung des Bundes vom 15. Dezember 1986 (LSV);

die Signalisationsverordnung des Bundes vom 5. September 1979 (SSV);

das Strassengesetz vom 15. Dezember 1967 (StrG);

das Ausführungsreglement vom 7. Dezember 1992 zum Strassengesetz (ARStrG);

die Ausführungsverordnung vom 17. März 2009 zur Lärmschutz-Verordnung des Bundes (AVLSV);

die Lärmsanierungsstudie des Büros B+S AG, Version V1.05 vom 1. März 2016, angepasst am 20. Oktober 2017;

die Akten des Verfahrens,

in Erwägung:

1. Situation

Der Studienperimeter umfasst die Gemeindestrassen der Stadt Murten.

Die Lärmimmissionen wurden in einem Lärmbelastungskataster, der den Stand im Jahr 2012 wiedergibt, festgehalten und beurteilt. Von den 237 untersuchten Gebäuden und unbebauten Grundstücken sind bei 41 Gebäuden die Immissionsgrenzwerte (IGW) nach LSV überschritten.

-GR

2. Verfahren

Die Gemeinde hat das Büro B+S AG mit einer Studie zur Strassenlärmsanierung beauftragt. Nachdem das Amt für Umwelt in einer ersten Version der Lärmsanierungsstudie gewisse Mängel festgestellt hatte, wurde die zweite Version am 12. November 2015 günstig beurteilt. Basis der vorliegenden Verfügung bildet die Sanierungsstudie vom 1. März 2016, angepasst am 20. Oktober 2017.

Das Projekt für die Strassenlärmsanierung wurde im Juli 2016 im Mitteilungsblatt der Gemeinde (Infoblatt Nr. 49) vorgestellt.

Die 30-tägige Vernehmlassung zum Entwurf der Lärmsanierungs-Verfügung wurde per Publikation im Amtsblatt vom 2. Februar 2018 eröffnet.

Während der Vernehmlassung reichte einzig die Gemeinde Murten am 23. Februar 2018 eine Stellungnahme ein. Sie stellt darin fest, dass die Verfügung dem durch die Gemeinde ausgearbeiteten Lärmsanierungsprojekt entspricht. Ausserdem weist sie darauf hin, dass die Terminvorgaben für die Sanierung optimistisch berechnet seien, wobei sie alles daran setzten werde, um die Termine einzuhalten. Folglich drängt sich gestützt auf diese Stellungnahme keine Abänderung der Verfügung auf.

3. Strassenlärmsanierung

Mit einer Strassenlärmsanierung sollen die Lärmimmissionen so weit gesenkt werden, dass die Immissionsgrenzwerte (IGW) eingehalten werden. Gestützt auf Artikel 13 ff. LSV und 10 AVLSV ordnet die Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (RUBD) bei ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, die notwendigen Sanierungen an.

Gemäss dem Lärmbelastungskataster muss ein Teil des Gemeindestrassennetzes lärmsaniert werden. Es betrifft den Sektor Murten der Gemeinde Murten, nicht jedoch die anderen Sektoren der Gemeinde. Aus der Lärmsanierungsstudie ergibt sich, dass 231 Personen in 41 Gebäuden von einer Überschreitung der IGW betroffen sind. Innerhalb des Sanierungshorizonts (Jahr 2032) steigt die Zahl der von einer IGW-Überschreitung betroffenen Personen – wenn keine Sanierungsmassnahmen getroffen werden – auf 450 Personen und die Zahl der betroffenen Gebäude auf 65. Eine Überschreitung der Alarmwerte (AW) wird nirgends erwartet.

Gestützt auf das Resultat der Studie sind folgende Massnahmen zu treffen:

> Einbau eines lärmarmen Strassenbelags (langfristige schalldämpfende Wirkung von -3 dB) auf der Freiburgstrasse (mindestens von der Abzweigung Merlachfeld bis zum Bahnübergang) und der Bernstrasse (mindestens von der Prehlstrasse bis zum Rubliweg);
> Senkung der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h an der Ryf, an der Meylandstrasse, an der Bernstrasse von der Altstadt bis zur Prehlstrasse und an der Prehlstrasse von der Bernstrasse bis zur Meylandstrasse.

Die Realisierung der Massnahmen hat angesichts der Frist in Artikel 17 Absatz 4 LSV so schnell wie möglich zu erfolgen. Auf Grund der aktuellen Ausführungsplanung der Gemeinde entspricht dies einem Termin bis Ende 2020, an der Freiburgstrasse bis Ende 2021.

Um die Gebäude zu schützen, die trotz lärmmindernden Massnahmen weiterhin Immissionsgrenzwertüberschreitungen aufweisen, wurde abgeklärt, ob der Bau von Lärmschutzwänden in Frage kommt. Gemäss der Lärmsanierungsstudie ergibt sich, dass auf den Bau von Lärmschutzwänden aus Gründen der Verkehrssicherheit, des Ortsbild- und Denkmalschutzes, der Zugänglichkeit und

der Verkehrssicherheit oder aber wegen eines ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses zu verzichten ist.

Der Belag der Bahnhof- und der Prehlstrasse wurde erst vor wenigen Jahren erneuert. Die wirtschaftliche Tragbarkeit eines lärmarmen Belags ist gemäss den Kriterien des Leitfadens Strassenlärm des Bundesamts für Umwelt zu beurteilen. Die Lärmsanierungsstudie zeigt auf, dass die wirtschaftliche Tragbarkeit bei der Prehlstrasse gegenwärtig nicht gegeben ist. Im Weiteren ist eine Überschreitung des IGW an der Bahnhofstrasse erst ab dem Jahr 2025 zu erwarten. Unter diesen Umständen ist es angezeigt, konkrete Sanierungsmassnahmen erst zu einem späteren Zeitpunkt auf der Basis eines aktualisierten Lärmkatasters und einer aktualisierten Lärmsanierungsstudie anzuordnen. Daher ist eine entsprechende Frist für das Einreichen der nötigen Unterlagen vorzusehen.

Nach der Umsetzung der oben genannten Sanierungsmassnahmen (Sanierungshorizont 2032) wird der IGW bei 37 Gebäuden nicht eingehalten sein, wovon 243 Personen betroffen sind. Für 5 der Gebäude besteht allerdings keine Sanierungspflicht, da sie nach dem 1.1.1985 errichtet wurden. Für die verbleibenden 32 Gebäude mit 228 Personen sind gemäss der Lärmsanierungsstudie deshalb Erleichterungen notwendig. Davon ausgenommen sind die Gebäude an der Bahnhofstrasse, bei denen bis 2025 keine Überschreitungen auftreten und für welche eventuell notwendige Erleichterungen erst mit einem Sanierungsentscheid auf der Basis aktualisierter Unterlagen im Jahr 2024 angeordnet werden. Sollte vor 2024 eine Sanierung des Strassenbelags der Bahnhofstrasse vorgenommen werden, ist eine Neubeurteilung zu diesem Zeitpunkt vorzunehmen.

Zudem wird der Gemeinde bezüglich derjenigen Strassen, auf denen - trotz Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h - Erleichterungen gewährt werden müssen (namentlich der Meylandstrasse, Bernstrasse und Ryf), empfohlen, bei zukünftigen Strassenbauarbeiten jeweils zu prüfen, ob zusätzliche Lärmsanierungsmassnahmen (lärmarmer Strassenbelag) in Betracht kommen.

4. Erleichterungen

Nach Artikel 14 LSV gewährt die Vollzugsbehörde Erleichterungen, soweit die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten verursachen würde oder überwiegende Interessen namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutzes, der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie der Gesamtverteidigung der Sanierung entgegenstehen.

Im Anhang 1 sind die Gebäude aufgeführt, bei denen die zulässigen, über dem IGW liegenden Lärmimmissionen als Erleichterungen zugunsten des Strasseneigentümers angeordnet werden. Für jedes betroffene Gebäude sind die Gründe aufgeführt, welche zum Verzicht auf Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg (Lärmschutzwand) zum Schutz der betroffenen Fassaden geführt haben.

Gestützt auf diese Abklärungen werden der Strasseneigentümerin die entsprechenden Erleichterungen im Sinne von Artikel 14 LSV gewährt und die neu zulässigen Lärmimmissionen gemäss Artikel 37a LSV in der Verfügung festgehalten. Diese Lärmimmissionen gelten als Grenzwerte, die der Inhaber der Anlage in Zukunft einhalten muss; sie ersetzen die IGW nach Anhang 3 LSV. Der festgehaltene Immissionswert ist für jedes Haus in Anhang 1 aufgeführt.

5. Überprüfung und Berichtigung des Lärmbelastungskatasters

Gemäss Artikel 36 und 37 LSV ist der Lärmbelastungskataster mit den in der vorliegenden Verfügung festgelegt Werten sowie den Daten aus der Lärmsanierungsstudie nachzuführen.

Gemäss Artikel 18 LSV kontrolliert das Amt für Umwelt spätestens ein Jahr nach der Durchführung der Sanierungsmassnahmen, ob diese der vorliegenden Verfügung entsprechen.

beschliesst:

1. Das Gemeindestrassennetz von Murten ist gemäss dem Bericht zur Lärmsanierungsstudie zu sanieren. Hierzu werden folgende Massnahmen angeordnet:

   > Einbau eines lärmarmen Strassenbelags (langfristige schalldämpfende Wirkung von -3 dB) auf der Freiburgstrasse (mindestens von der Abzweigung Merlachfeld bis zum Bahnübergang) und der Bernstrasse (mindestens von der Prehlstrasse bis zum Rubliweg);

   > Senkung der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h an der Ryf, an der Meylandstrasse, an der Bernstrasse von der Altstadt bis zur Prehlstrasse und an der Prehlstrasse von der Bernstrasse bis zur Meylandstrasse.

2. Die Gemeinde hat die Sanierungsarbeiten so bald als möglich, jedoch bis spätestens am 31. Dezember 2020 zu realisieren, ausser bei die Freiburgstrasse, bei der der Temin auf den 31. Dezember 2021 angesetzt wird. Die Sanierungsfrist gemäss Artikel 17 Absatz 4 Buchstabe b der LSV bleibt bestehen.

3. Das Gesuch um Senkung der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h, beziehungsweise die entsprechenden Pläne für die Einrichtung einer Tempo-30-Zone, sind bei der zuständigen kantonalen Behörde bis spätestens am 31. Dezember 2019 einzureichen.

4. Der Inhaberin der Anlage werden Erleichterungen gewährt und die maximal zulässigen Immissionswerte werden gemäss der Tabelle im Anhang 1 festgehalten.

5. Mit dem Inkrafttreten der vorliegenden Verfügung berichtigt die zuständige Behörde den Lärmbelastungskataster mit den Werten, die mit der Verfügung festgelegt werden, und den Angaben aus der Studie zur Strassenlärmstudie.

6. Die Inhaberin des Gemeindestrassennetzes von Murten wird verpflichtet, bis am 30. Juni 2024 ein aktualisiertes Lärmbelastungskataster und eine aktualisierte Lärmstudie für die Bahnhof- und die Prehlstrasse zu erstellen und dem Amt für Umwelt zukommen zu lassen.

7. Gemäss Artikel 18 LSV kontrolliert das Amt für Umwelt spätestens ein Jahr nach der Durchführung der Sanierungsmassnahmen, ob diese der vorliegenden Anordnungen entsprechen.

8. Die Verwaltungsgebühr zulasten der Gemeinde beträgt 500 Franken.

9. Diese Verfügung ist innerhalb von 30 Tagen ab Mitteilung mit Beschwerde an das Kantonsgericht, Augustinergasse 3, 1700 Freiburg, anfechtbar.

Jean-François Steiert
Staatsrat, Direktor

Mitteilung an

—

> die Gemeinde Murten;
> die von Erleichterungen betroffene Eigentümerschaft;
> Oberamt des Seebezirks;
> Amt für Mobilität, intern;
> Bau- und Raumplanungsamt, intern;
> Tiefbauamt, intern;
> Bundesamt für Umwelt, 3003 Bern;
> Amt für Umwelt, intern.

Gebäude			Gründe für den Verzicht auf zusätzliche Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwand)										Lärmspezifische Eigenschaften				
			Verkehrs-sicherheit		Ortsbild- und Denkmal-schutz				Zugäng-lichkeit		Wirkung und Wirt-schaft-lichkeit			Festgehal-tener Wert			
Adresse	ID Immissionspunkt	Grundstück-Nr.	Sichtweiten	Behinderung des Stras-senraums	Inventar Bund, Kanton, Gemeinden	Gestaltung ist nicht lösbar	Objekt ist durch Mass-nahme beeinträchtigt	Ortsbild ist durch Mass-nahme beeinträchtigt	Hauszufahrt	Ladenzugang	Ungenügende Wirkung < 5 dB(A)	Schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis	Empfindlichkeitsstufe	Tag	Nacht	Datum des Eintrags	Bemerkung
Freiburgstr. 56	10	5161					X		X		X	X	II	61	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Freiburgstr. 66	9	6906					X		X		X		II	62	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Meylandstr. 8	31	5388	X				X	X	X				II	66	54	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 14	33	5389			X		X	X					II	64	51	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 16	34	5390			X		X	X					II	63	51	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 18	35	5391			X		X	X					II	63	51	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 20	36	5392			X		X	X					II	63	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Meylandstr. 22	37	5393					X	X			X		II	64	51	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 32	38	5397	X		X			X					II	65	53	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 34	39b	5398			X			X					II	64	51	9. Mai 2018	--
Meylandstr. 38	43	5616			X			X	X	X			II	65	53	9. Mai 2018	--

Gebäude			Gründe für den Verzicht auf zusätzliche Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwand)										Lärmspezifische Eigenschaften				
			Verkehrs-sicherheit		Ortsbild- und Denkmal-schutz				Zugäng-lichkeit		Wirkung und Wirt-schaft-lichkeit			Festgehal-tener Wert			
Adresse	ID Immissionspunkt	Grundstück-Nr.	Sichtweiten	Behinderung des Stras-senraums	Inventar Bund, Kanton, Gemeinden	Gestaltung ist nicht lösbar	Objekt ist durch Mass-nahme beeinträchtigt	Ortsbild ist durch Mass-nahme beeinträchtigt	Hauszufahrt	Ladenzugang	Ungenügende Wirkung < 5 dB(A)	Schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis	Empfindlichkeitsstufe	Tag	Nacht	Datum des Eintrags	Bemerkung
Meylandstr. 40	44	5400	X		X			X	X				II	64	51	9. Mai 2018	--
Prehlstr. 7	54	5441	X					X	X				II	62	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Prehlstr. 20	50	5414							X			X	II	61	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Prehlstr. 34	53	6504	X		X			X					II	62	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Schützenmatt 2	52	6507	X				X					X	II	62	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Bernstr. 3	58	5420		X			X			X			II	67	54	9. Mai 2018	--
Ryf 7	82	5002					X	X					II	63	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Ryf 9	83	5963					X	X					II	61	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Ryf 10	89	6235					X	X					III	61	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Ryf 16	91	6240		X			X	X					III	64	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Ryf 31	92	5009		X			X	X					II	64	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV

Gebäude			Gründe für den Verzicht auf zusätzliche Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwand)										Lärmspezifische Eigenschaften				
			Verkehrs-sicherheit		Ortsbild- und Denkmal-schutz				Zugäng-lichkeit		Wirkung und Wirt-schaft-lichkeit			Festgehal-tener Wert			
Adresse	ID Immissionspunkt	Grundstück-Nr.	Sichtweiten	Behinderung des Stras-senraums	Inventar Bund, Kanton, Gemeinden	Gestaltung ist nicht lösbar	Objekt ist durch Mass-nahme beeinträchtigt	Ortsbild ist durch Mass-nahme beeinträchtigt	Hauszufahrt	Ladenzugang	Ungenügende Wirkung < 5 dB(A)	Schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis	Empfindlichkeitsstufe	Tag	Nacht	Datum des Eintrags	Bemerkung
Ryf 39	97	5450		X			X	X					II	65	51	9. Mai 2018	--
Ryf 47	110	5454		X			X	X					II	66	51	9. Mai 2018	--
Ryf 51	114	5455					X	X					II	63	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Ryf 65	128	5462					X	X					II	62	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Schlossgasse 7	169	6256		X	X		X	X					III	66	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Schlossgasse 9	170	6280		X	X		X	X					III	66	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Schlossgasse 12	165	6285		X	X		X	X					III	66	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV
Schlossgasse 14	166	6286		X	X		X	X					III	66	--	9. Mai 2018	Nachts gilt IGW der LSV

17.5 Untersuchungen des Oberbaus

Bericht Nr. 03-01-01271-D01

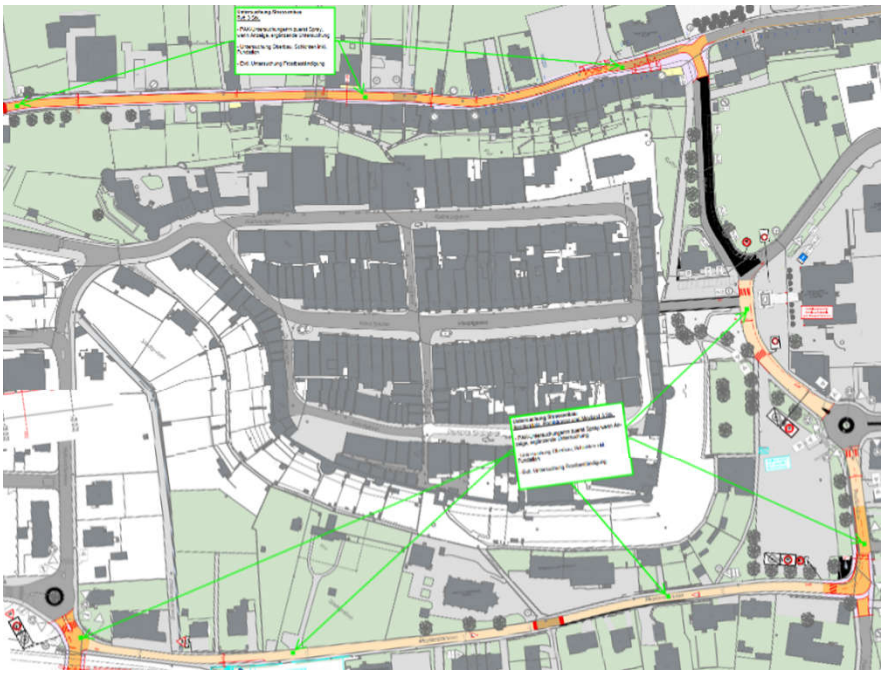
Datum 16.01.2024

Gemeinde Murten
Bauverwaltung

Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Murten, Umsetzung BGK - Ryf, Raffor und Meyland

Untersuchungen zum Aufbau und Zustand der Fahrbahn



Ohne schriftliche Genehmigung des Institutes für Materialprüfung, IMP Bautest AG, darf der vorliegende Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Wir weisen darauf hin, dass sich die Prüfergebnisse ausschliesslich auf die untersuchten Proben beziehen.

IMP Bautest SA Institut d'essai de matériaux, conseils techniques et analyse chimique. Route de Fribourg 71 3280 Morat Téléphone 026 670 07 07 morat@impbautest.ch **Swiss Testing 0016**
www.impbautest.ch

1 Auftrag **3**

2 Kurzinhalt **4**

2.1 Tragfähigkeit der Fahrbahn durch FWD-Messungen 4
2.2 Schichtenaufbau und PAK-Gehalt im Asphaltbelag 4
2.3 Fundationsschicht 5
2.4 Schlusswort 5
2.5 Empfehlungen 5

3 Probenahmen **7**

4 Ergebnisse **8**

4.1 Tragfähigkeit der Fahrbahn 8
4.2 Asphaltbelag (Aufbau und PAK-Gehalt) 11
4.3 Fundationsschicht 12

Anhänge **14**

Anhang A: Mess- und Entnahmestellen
Anhang B: FWD-Messungen
Anhang C: Asphaltbelag
Anhang D: Fundationsschicht
Allgemeine Geschäftsbedingungen – AGB

1 Auftrag

Auftraggeber	Gemeinde Murten Bauverwaltung Rathausgasse 6/8 3280 Murten
Objekt	Betriebs- und Gestaltungskonzept - Ryf, Raffor und Meyland
Auftragserteilung	20.09.2023
Auftrag / Ziel	Untersuchungen zum Aufbau und Zustand der Fahrbahn: Schichtaufbau, PAK-Gehalt und Tragfähigkeit
Erhaltene Dokumente	Vorprojektsplan "Tempo-30-Zonen in Murten" Plan der Werkleitungen (Vorabzug)
Massgebende Normen	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, VVEA 2015 VSS 40 320 Dimensionierung des Strassenaufbaus – Äquivalente Verkehrslast VSS 40 324 Dimensionierung des Strassenaufbaus – Unterbau und Oberbau VSS 40 733B Erhaltung von Fahrbahnen – Oberbauverstärkung von Fahrbahnen in bituminöser Bauweise aufgrund von Deflektionsmessungen
Beteiligte Parteien	Bauherrschaft: siehe Auftraggeber Bauleitung: Gruner AG Herr Marcel Gowland Industriestrasse 1 3052 Zollikofen

2 Kurzinhalt

Die Bauverwaltung der Gemeinde Murten, vertreten durch Herrn Marcel Gowland, Gruner AG, hat die IMP beauftragt, Untersuchungen zur Bestimmung der Tragfähigkeit, des Aufbaus und des PAK-Gehaltes der Ryf-, Raffor- und Meylandstrasse in Murten durchzuführen. Die Untersuchungen dienen der Abklärung der Instandstellungsmassnahmen und der Möglichkeit einer Wiederverwertung bzw. Entsorgung der bestehenden Fahrbahn.

2.1 Tragfähigkeit der Fahrbahn durch FWD-Messungen

Mit Hilfe von FWD-Messungen kann die Steifigkeit des Asphaltbelags sowie die Tragfähigkeit der Fundationsschicht und des Untergrunds beurteilt werden. Die Klassifizierung der Tragfähigkeit nach FGSV ist auf der Grundlage einer Verkehrslastklasse T3 beurteilt.

Die Bewertung der Tragfähigkeit der Fundationsschicht ist im Allgemeinen gut. Die Steifigkeit des Asphaltbelags ist teilweise zu niedrig.

2.2 Schichtenaufbau und PAK-Gehalt im Asphaltbelag

Der Fahrbahnaufbau ist im Durchschnitt so gestaltet:

• Ryf: (3 Proben)	- Deckschicht:	AC 8 / AC 11	Dicke: 4 cm
	- Binderschicht:	AC 11 / AC 16 / AC 22	Dicke: 5 cm
	- Tragschicht :	AC 11 / AC 22	Dicke: 7 cm
		Gesamte **Asphaltdicke: 16 cm**	
	- Fundationsschicht:	UG 0/45	Dicke: 40 cm
• Bernstrasse : (1 Probe)	- Deckschicht:	AC 11	Dicke: 4.5 cm
	- Binderschicht:	AC 22	Dicke: 7.5 cm
	- Tragschicht :	Schottertränke	Dicke: 13 cm
		Gesamte **Asphaltdicke: 25 cm**	
	- Fundationsschicht:	-	
• Prehlstrasse : (1 Probe)	- Deckschicht:	AC 11	Dicke: 3.5 cm
	- Binderschicht:	AC 22	Dicke: 6 cm
	- Tragschicht :	AC 22	Dicke: 5.5 cm
		Gesamte **Asphaltdicke: 15 cm**	
	- Fundationsschicht:	UG 0/45	Dicke: 45 cm
• Meylandstrasse: (3 Proben)	- Deckschicht:	AC 11	Dicke: 3.5 cm
	- Binderschicht:	- / AC 8	Dicke: 1.5 cm
	- Tragschicht :	AC 16 / Schottertränke	Dicke: 6 cm
		Gesamte **Asphaltdicke: 11 cm**	
	- Fundationsschicht:	UG 0/45	Dicke: 45 cm

Die mittlere Gesamtschichtdicke des Asphaltbelages entspricht der Norm VSS 40 324 für eine Verkehrslastklasse T3 angenommen (ausser Meylandstrasse: 11 cm, Anforderung ≥ 13 cm).

Die Deckschicht ist lokal stark gerissen (Ryf, S1). Einige Risse können vielleicht sogar den Asphalt in seiner gesamten Dicke betreffen.

Der PAK-Gehalt im Asphaltbelag liegt unter 250 mg PAK/kg Asphalt. Das Material kann entsprechend der OLED wiederverwertet werden.

2.3 Fundationsschicht

Die Tragfähigkeit der Fundationsschicht, die durch ME-Plattendruckversuche und aufgrund der durchgeführten FWD-Messungen getestet wurde, liegt lokal leicht unter der Anforderung für eine Verkehrsklasse T2-T6 (ME1: 89-133 MN/m^2, Anforderung min.: 100 MN/m^2), ist aber im Allgemeinen relativ gut.

Die Korngrössenverteilung des Kieses ist in den Sondagen konform, ausser in S4 wo es zu viele Feinanteile und grobe Steine gibt.

Die Frostbeständigkeit des Kieses sowie der Untergrund wurden nicht untersucht.

2.4 Schlusswort

Die Verkehrslastklasse T3 (100 bis 300 Lkw/Tag/Richtung) wurde für alle Strassen angenommen. Eine niedrige bzw. stärkere Verkehrslastklasse könnte je nach geplantem Projekt oder lokalen Verkehrsdaten gewählt werden.

Die Fahrbahn der untersuchten Strassen weist folgende Eigenschaften auf:

- Die mit dem FWD gemessene Tragfähigkeit der Fahrbahn ist im Hinblick auf die angenommene Verkehrslast T3 genügend (ausser Zone Bahnhof leicht ungenügend).
- Die Gesamtdicke des Asphaltbelags ist für die angenommene Verkehrslastklasse T3 ausreichend (ausser Meylandstrasse 2 cm ungenügend).
- Der Asphaltbelag kann gemäss den Vorgaben der VVEA wiederverwertet werden.
- Der Asphaltbelag ist lokal stark gerissen (Ryf).
- Die Tragfähigkeit der Fundationsschicht aus ungebundenem Gemisch ist konform bzw. nahezu konform.
- Die Körnung und die Dicke der Fundationsschicht ist konform (ausser S4, zu viel Fein- und Grobanteil).

2.5 Empfehlungen

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen und je nach Instandsetzungszielen und erwarteter Verkehrslast sind mehrere Instandsetzungsvarianten möglich; keine Instandsetzung, Erneuerung der Deckschicht oder bis zum vollständigen Umbau.

Nachfolgend schlagen wir einige Instandsetzungsvarianten vor:

Variante 1: Erneuerung der Deckschicht.

Abfräsen der ersten 4 bis 5 cm, je nach Deckschichtdicke

Zustand der Unterlage prüfen, und ev. SAMI auf rissigen Oberflächeneinbauen

Schicht	Materialien	Bitumenauswahl	Dicke
Deckschicht	AC 11 N	B 70/100	4-5 cm
Binderschicht	bestehende Schicht	-	-
Tragschicht	bestehende Schicht	-	-
Fundationsschicht	UG 0/45	-	≥ 35 cm

Variante 2.1: Vollständige Belagserneuerung

Schicht	Materialien	Bitumenauswahl	Dicke
Deckschicht	AC 11 N	B 70/100	4.5 cm
Tragschicht	AC T 22 N	B 50/70	9.5 cm
Fundationsschicht	bestehende UG 0/45 Kontrolle des M_{E1} ≥ 100 MN/m² durch Plattendruckversuche	-	≥ 35 cm

Variante 2.2: Vollständige Belagserneuerung

Potenzielle Verbesserung der Ebenheit aber mögliche Verminderung der Lebensdauer

Schicht	Materialien	Bitumenauswahl	Dicke
Deckschicht	AC 11 N	B 70/100	4 cm
Binderschicht	AC B 16 N	B 50/70	5 cm
Tragschicht	AC T 16 N	B 50/70	5 cm
Fundationsschicht	bestehende UG 0/45 Kontrolle des M_{E1} ≥ 100 MN/m² durch Plattendruckversuche	-	≥ 35 cm

Bei Geschwindigkeiten ≤ 30 km/h ist ein Einbau eines lärmarmen Belages (SDA) aus unserer Sicht grundsätzlich nicht relevant.

Mögliche Varianten pro Strasse:

Strasse	Bemerkung	Sondage / BK Nr.	Keine Massnahme	Variante 1	Variante 2
Ryf	"alter" Belag	S1, BK4	-	●	●
	erneuerter Belag	S2	●	●	-
Bernstrasse	-	BK3	●	●	-
Prehlstrasse	-	S3	●	●	-
Meylandstrasse	Fahrbahn mit Schottertränke	S4, BK2	●	-	●
	Fahrbahn ohne Schottertränke	BK1	●	●	-
Bahnhof	-	Keine	-	-	-

3 Probenahmen

Die Untersuchungen und Arbeiten vor Ort wurden am 28.09, 18.10, 27. und 29. November 2023 durchgeführt.

Das Untersuchungsprogramm wurde durch Gruner AG und IMP festgelegt. Das Öffnen und Schliessen der Belagsfenster wurde von Gugger AG durchgeführt.

Der Standort der Proben und der vor Ort durchgeführten Messungen ist im Anhang angegeben.

Das Untersuchungsprogramm wurde wie folgt festgelegt:

- Bewertung der Tragfähigkeit der Fahrbahn durch FWD-Messungen (47 Punkten)
- Bestimmung des Schichtaufbaus des Strassenbelags (4 Bohrkerne und 4 Sondagen)
- Bestimmung der PAK-Belastung des Asphaltbelags (PAK-Marker und 2 PAK-Analysen)
- Bestimmung der Tragfähigkeit der Fundationsschicht durch ME-Messungen (4 ME)
- Bestimmung der Korngrössenverteilung des Kieses (4 Siebanalysen)
- Fazit und Empfehlungen

Die Tabelle 1 fasst die Untersuchungen vor Ort zusammen.

Tabelle 1 – Zusammenstellung der Untersuchungen vor Ort

Standort / Probenahme	Deflektion der Fahrbahn	Aufbau des Asphaltbelags	Aufbau der Fahrbahn	PAK-Gehalt	ME-Messung	Korngrössen-verteilung des Kieses
47x FWD-Messung Fahrbahn	•					
4x Bohrkern Ø 150 BK1 – BK4		•		•		
4x Sondage 1x1 m S1 – S4		•	•	•	•	•

4 Ergebnisse

4.1 Tragfähigkeit der Fahrbahn

Die Betrachtungsweise des Arbeitspapier FGSV (Tragfähigkeit von Verkehrsbefestigungen, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Deutschland) unterscheidet sich in der Aufteilung der Schichten. Es wird unterschieden zwischen der gesamten Konstruktion (**I**) und den ungebundenen Schichten inklusive des Untergrundes (**Mo**):

Mo	Schichtmodul des Halbraumes, bestehend aus den Tragschichten ohne Bindemittel und dem Untergrund/Unterbau	[N/mm2]
I	Elastische Länge (gesamte Konstruktion)	[mm]

Es können also vier Bereiche definiert werden, um die Tragfähigkeit einer Fahrbahn zu charakterisieren:

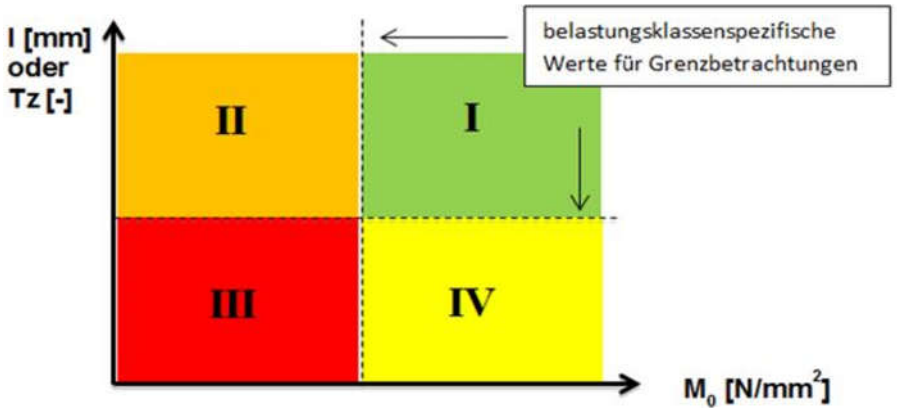


Bild 1 – Diagramm zur Klassifizierung der Tragfahigkeitskenngrössen zwischen Mound I oder Mound Tz

Bereich I	Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine hohe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul Mo). Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ steif. Die Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung ist gewährleistet
Bereich II	Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine relativ geringe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul Mo). Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ steif und werden aufgrund des höheren E.-Moduls stärker beansprucht. Es kann zur Rissbildung kommen.
Bereich III	Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine relativ geringe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul Mo). Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ nachgiebig (z.B. Risse, Ermüdung, mangelhafter Schichtenverbund). Mangelhafte Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung, d.h. eine grundhafte Erneuerung ist notwendig.
Bereich IV	Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine hohe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul Mo). Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ nachgiebig. Eine Erhöhung der Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung kann beispielsweise durch eine Oberbauverstärkung erzielt werden

4.1.1 Bahnhof, Ryf, Meyland-, Prehl- und Bernstrasse

Für eine angenommene Verkehrslastklasse T3, die Tragfähigkeit der Fundationsschicht und des Untergrunds ist ausreichend, ausser in der Zone Bahnhof, wo die Werte leicht unter die Richtwerte sind. Für eine Verkehrslastklasse T3, 95% der Messungen sind genügend (45/47 M0 ≥ 150 N/mm2). Siehe Bild 2.

Die Tragfähigkeit des Asphaltbelags ist niedriger, 70% der Messungen sind ungenügend (33/47 l > 180 mm). Siehe Bild 3.

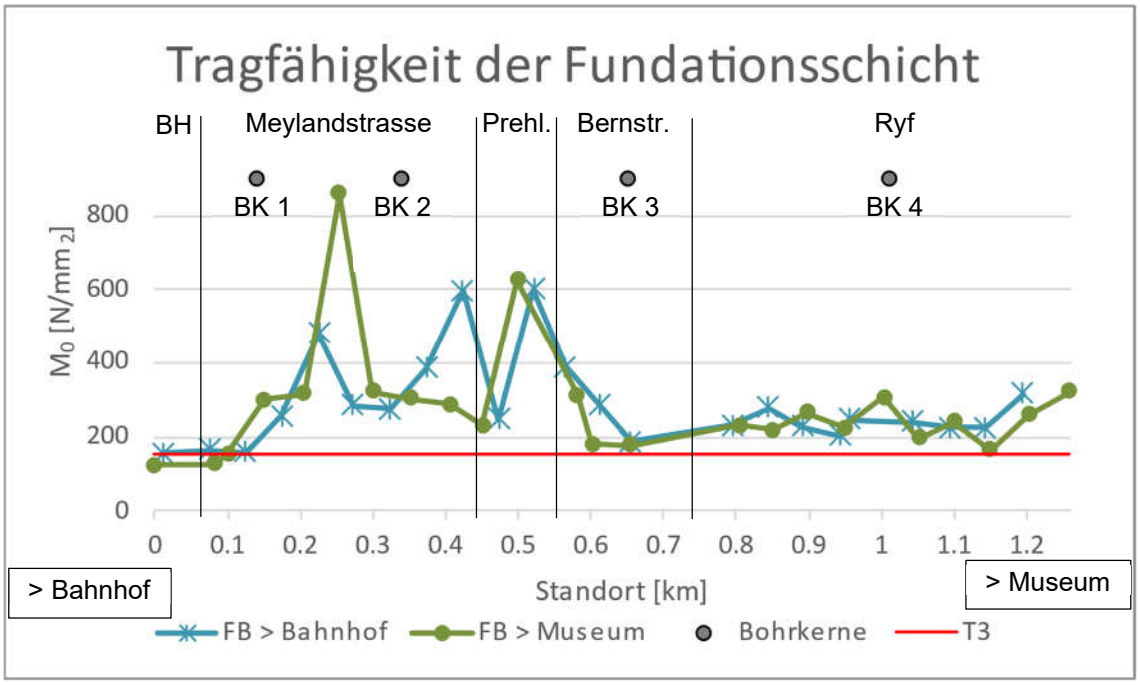


Bild 2 – Tragfähigkeit der Fundationsschicht nach FGSV

Bild 3 – Tragfähigkeit nach FGSV

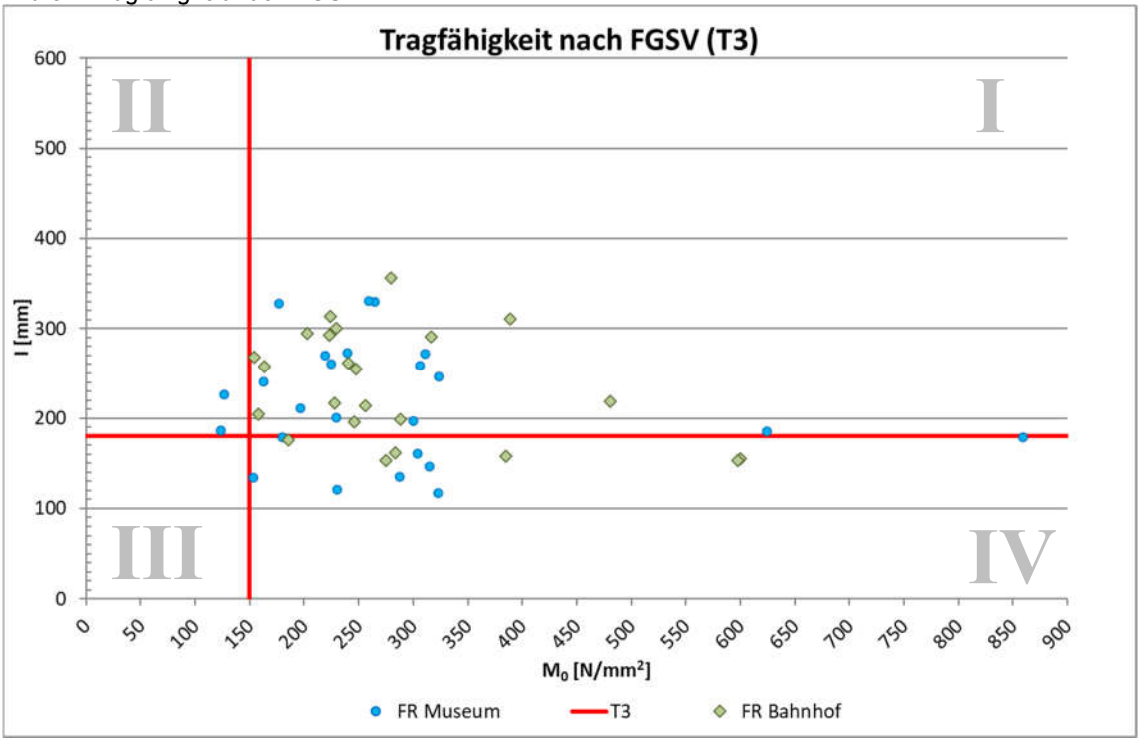
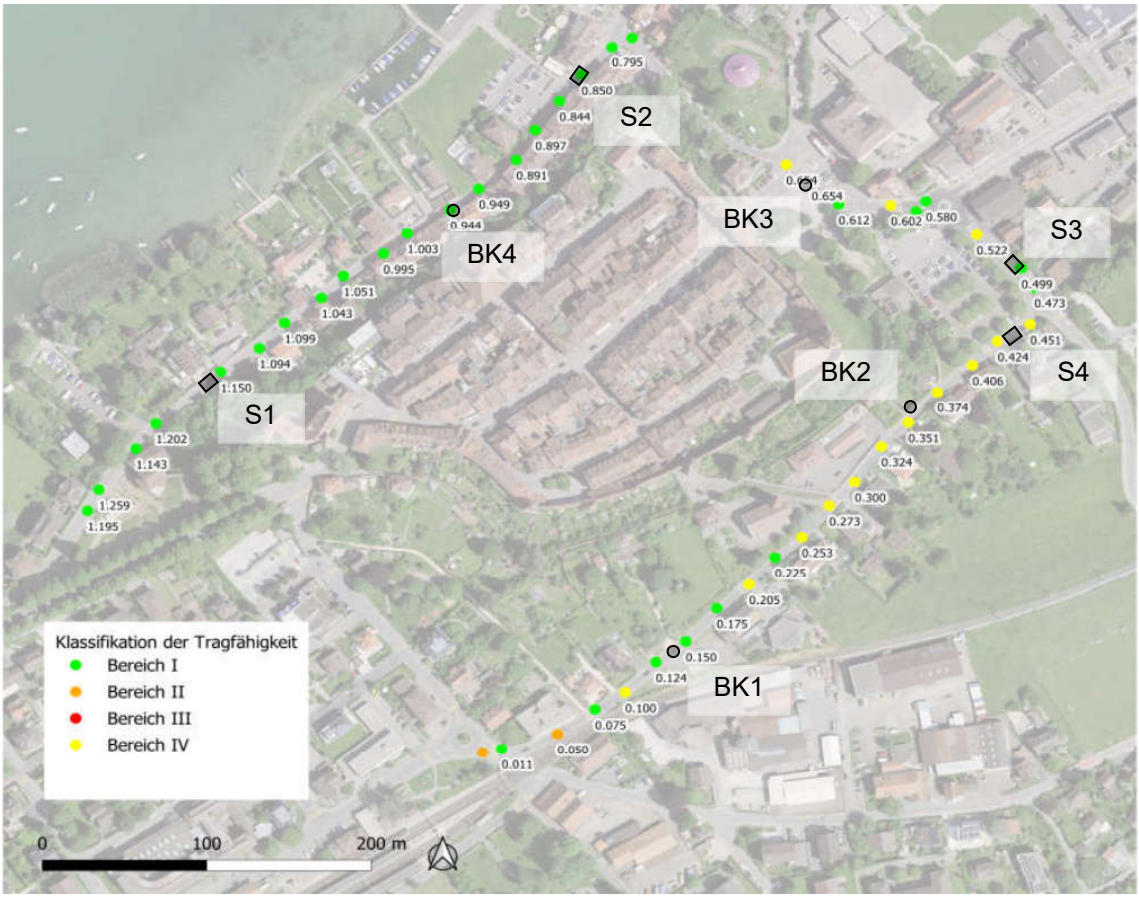


Bild 4 – Übersicht nach FGSV



4.2 Asphaltbelag (Aufbau und PAK-Gehalt)

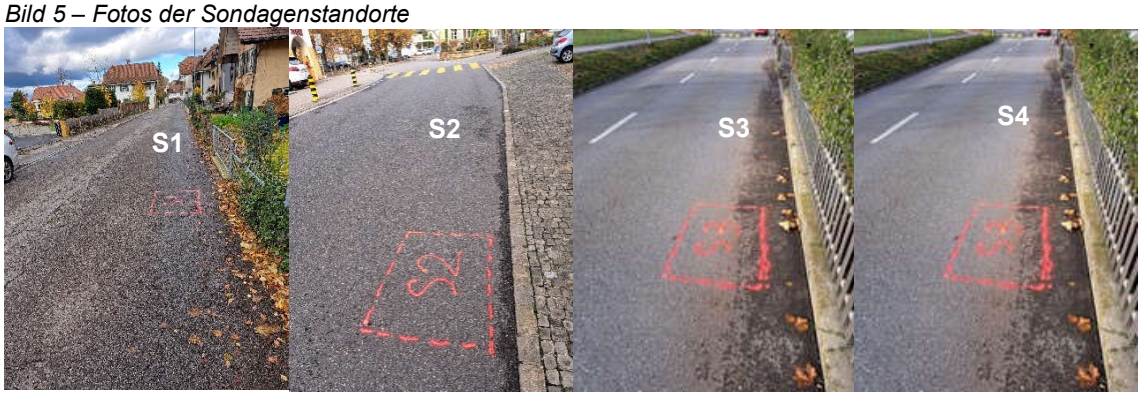
Die Tabelle 2 zeigt eine Gesamtübersicht der Fahrbahnstruktur.

Die durchgeführten PAK-Analysen ergeben PAK-Gehalte weniger als 250 mg PAK/kg Asphalt (max. 210 mg PAK). Das bituminöse Ausbaumaterial darf entsprechend der VVEA wiederverwertet werden. Siehe Attest in Anhang B.

Tabelle 2 – Zusammenstellung der Schichten und PAK-Gehalt

Nr.	Strasse	Ausbau	Dicke [mm]				PAK-Gehalt [mg PAK / kg Asphalt]
			Deck-schicht	Binder-schicht	Trag-schicht	Gesamt	
S1	Ryf > Ost	AC 8 / AC 16 / AC 22	38	52	85	175	
BK4	Ryf > West	AC 11 / AC 22 / AC 22	51	59	85	195	Tragsch.: <125
S2	Ryf > Ost	AC 11 / AC 11 / AC 11	30	37	50	117	
Mittelwert			40	49	73	162	
BK3	Bernstrasse > Süd	AC 11 / AC 22 / Schott.	47	75	128	250	Tragsch.: <125
S3	Prehlstrasse > Nord	AC 11 / AC 22 / AC 22	35	60	56	151	
S4	Meylandstr. > Ost	AC 11 / AC 8 / Schott.	23	21	64	110	
BK2	Meylandstr. > West	AC 11 / AC 8 / Schott.	23	14	53	90	Tragsch.: <210
BK1	Meylandstr. > Ost	AC 11 / AC 16	58	-	70	128	Tragsch.: <125
Mittelwert			35	17	62	109	

Bild 5 – Fotos der Sondagenstandorte



4.3 Fundationsschicht

Die Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der ME-Plattendruckversuche und der Siebanalysen zusammen, die an den Gesteinskörnungen durchgeführt wurden (Zertifikate in Anhang C).

Tabelle 3 - Fundationsschicht – Ergebnisübersicht

BK Nr	Richtung Spur	Dicke [cm]	Tragfähigkeit			Gesteinskörnungen	
			ME1 [MN/m²]	ME2 [MN/m²]	ME2/ME1 [-]	Siebanalyse	Feinanteil (< 0.063 mm)
S1	Ryf > Ost	60	**96.1**	237.5	2.5	Konform	4.3 %-m
S2	Ryf > Ost	40 (+30 cm Kiesel)	132.6	245.6	1.9	Konform	6.6 %-m
S3	Prehlstrasse > Nord	45	**88.9**	259.6	**2.9**	Konform	5.8 %-m
S4	Meylandstrasse > Ost	45	102.7	177.4	1.7	**Nicht konform**	**14.7 %-m**
Anforderungen		≥ 35 (S2)	≥ 100	-	≤ 2.5	VSS-70 119	≤ 12.0%-m

Die Tragfähigkeit der Fundationsschicht aus unbehandeltem Kies entspricht (oder nahezu in den Sondagen S1 und S3) der Anforderung für die Verkehrslastklassen T2 bis T6 (ME1-Werte ≥ 100 MN/m2).

Das relativ hohe ME2/ME1-Verhältnis in den Bohrungen S1 und S3 zeigt, dass eine zusätzliche Verdichtung des Kieses die Tragfähigkeit verbessern könnte.

Die Dicke der Kiesfundationsschicht, liegt zwischen 40 und 60 cm. Diese Dicke entspricht der Anforderung für eine Verkehrsklasse T3 (Mindestdicke: 35 cm für ein Boden S2).

In der Sondage S4, die Körnung des Kieses liegt nicht innerhalb des durch die Norm VSS-70 119 NA definierten Bereichs. Der Kies hat einen zu hohen Feinanteil und Steingehalt (Ø < 0.063 und > 90 mm).

Da der Feinanteil der entnommenen Fundationsschicht in der Regel über 5.0 %-m liegt, könnte die Frostbeständigkeit des Kieses durch CBR-Tests überprüft werden.

IMP Bautest AG

Matthieu Henriot

Projektleiter

Sachbearbeiter IMP

Frédéric Turrian

Niederlassungsleiter Murten

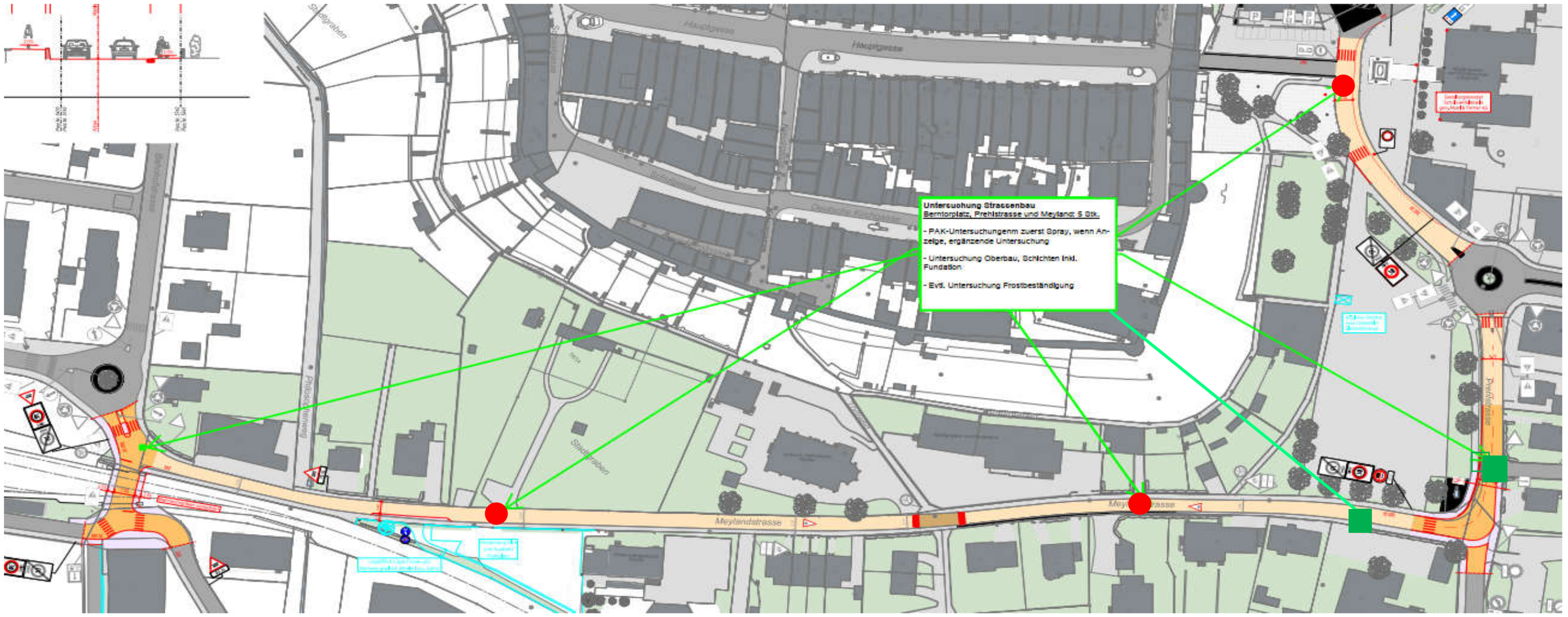
Morat, 16.01.2024 HM

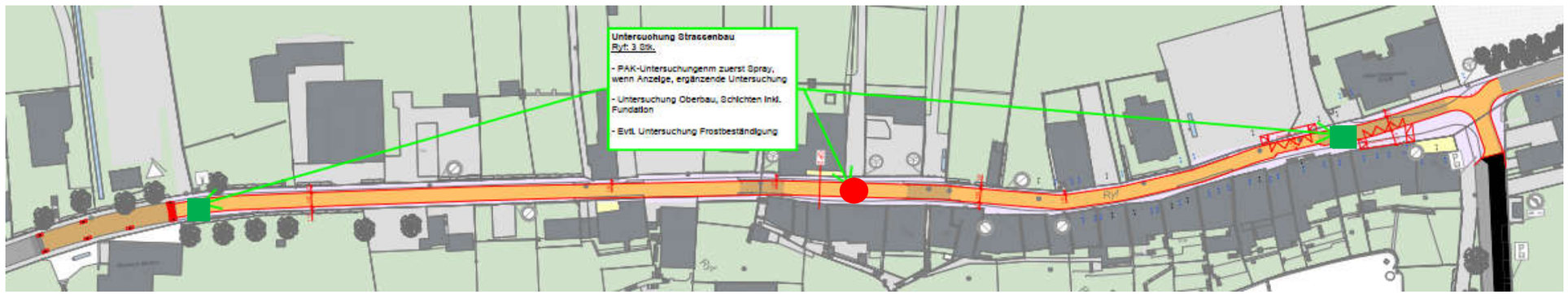
Anhänge

Anhang A: Mess- und Entnahmestellen

i.m.p

O-03-02659 - Murten, Untersuchung BGK - Variante





Sondage 1 m x 1 m für PAK-Untersuchung und Untersuchung Oberbau, Schichten inkl. Fundation

Bohrkern Ø 150 mm für PAK-Untersuchung und Untersuchung des Belag, Schichten ohne Fundation

Anhang B: FWD-Messungen

Attest

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Projekt Nr. 03-01-01271

Projektleiter: Matthieu Henriot

Baustelle Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP

Teilstück -

Fahrbahn Asphalt

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Messdatum 28.09.2023

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

FR Museum			FR Bahnhof		
Profil [km]	**elastische Länge l** [mm]	**Schichtmodul M_0** [N/mm^2]	**Profil** [km]	**elastische Länge l** [mm]	**Schichtmodul M_0** [N/mm^2]
0.000	186	124	0.011	268	154
0.050	226	126	0.075	257	163
0.100	134	153	0.124	204	158
0.150	197	300	0.175	214	257
0.205	147	315	0.225	218	480
0.253	179	859	0.273	161	283
0.300	117	323	0.324	154	275
0.351	160	304	0.374	158	385
0.406	135	287	0.424	153	598
0.451	121	230	0.473	196	246
0.499	185	624	0.522	155	600
0.580	272	311	0.564	311	389
0.602	179	180	0.612	198	288
0.654	328	177	0.654	176	185
0.804	201	229	0.795	300	230
0.850	270	219	0.844	357	280
0.897	330	265	0.891	217	228
0.949	261	225	0.944	294	203
1.003	259	307	0.995	255	247
1.051	211	197	1.043	262	240
1.099	272	240	1.094	293	223
1.150	240	163	1.143	314	224
1.202	331	259	1.195	291	316
1.259	247	324			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Bereiche.

Es gelten die AGB

Oberbuchsiten, 10. November 2023 / LEJU

Bereichsleiter Zustandserfassung Strasse
Jürg Leckebusch

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
CH-4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax 062 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch
Swiss Testing: STS 0016

Attest

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

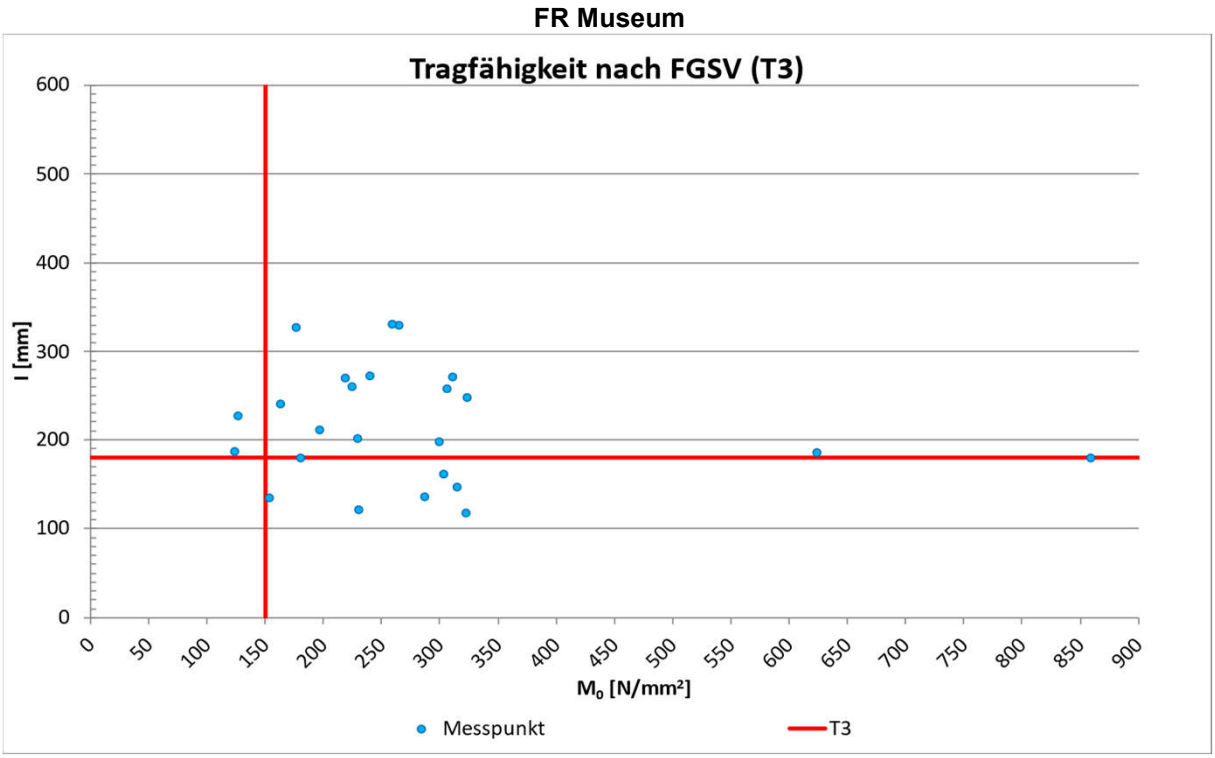


Diagramm zur Klassifizierung der Tragfähigkeitskenngrössen

Attest

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Projekt Nr. 03-01-01271

Projektleiter: Matthieu Henriot

Baustelle Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP

Teilstück -

Fahrbahn Asphalt

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Messdatum 28.09.2023

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

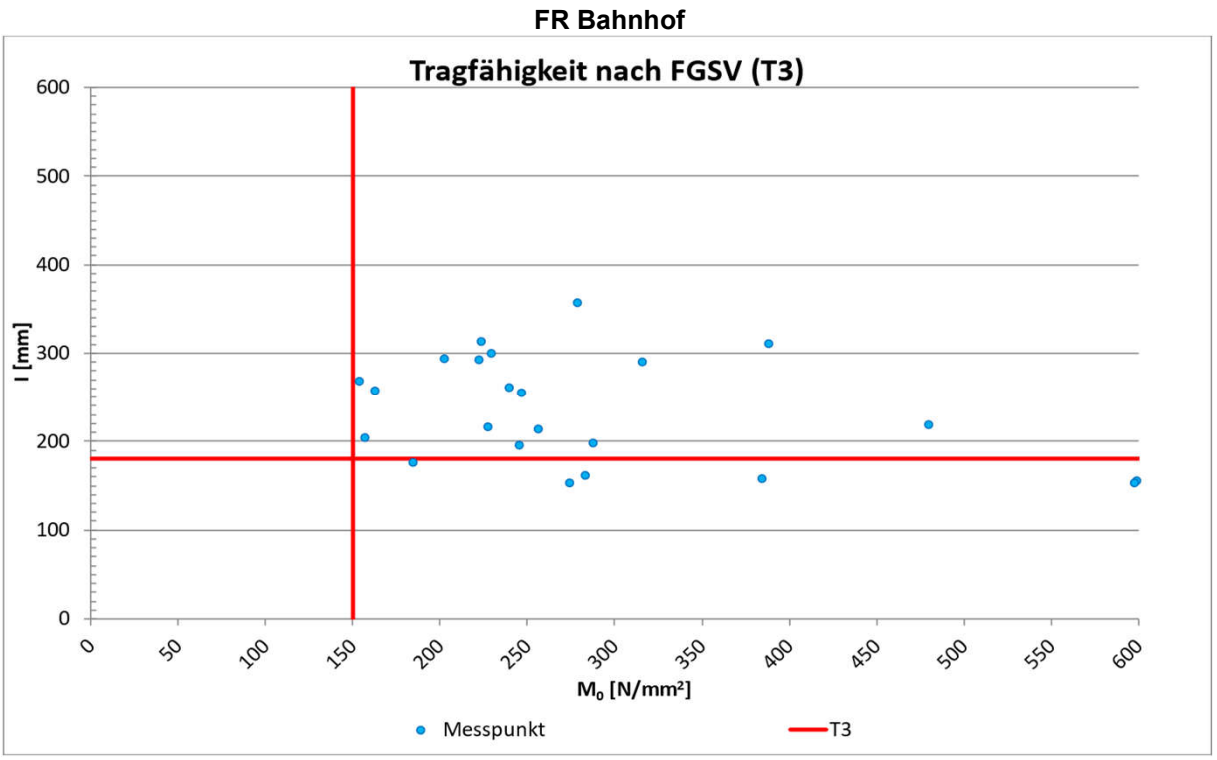


Diagramm zur Klassifizierung der Tragfähigkeitskenngrössen

Attest

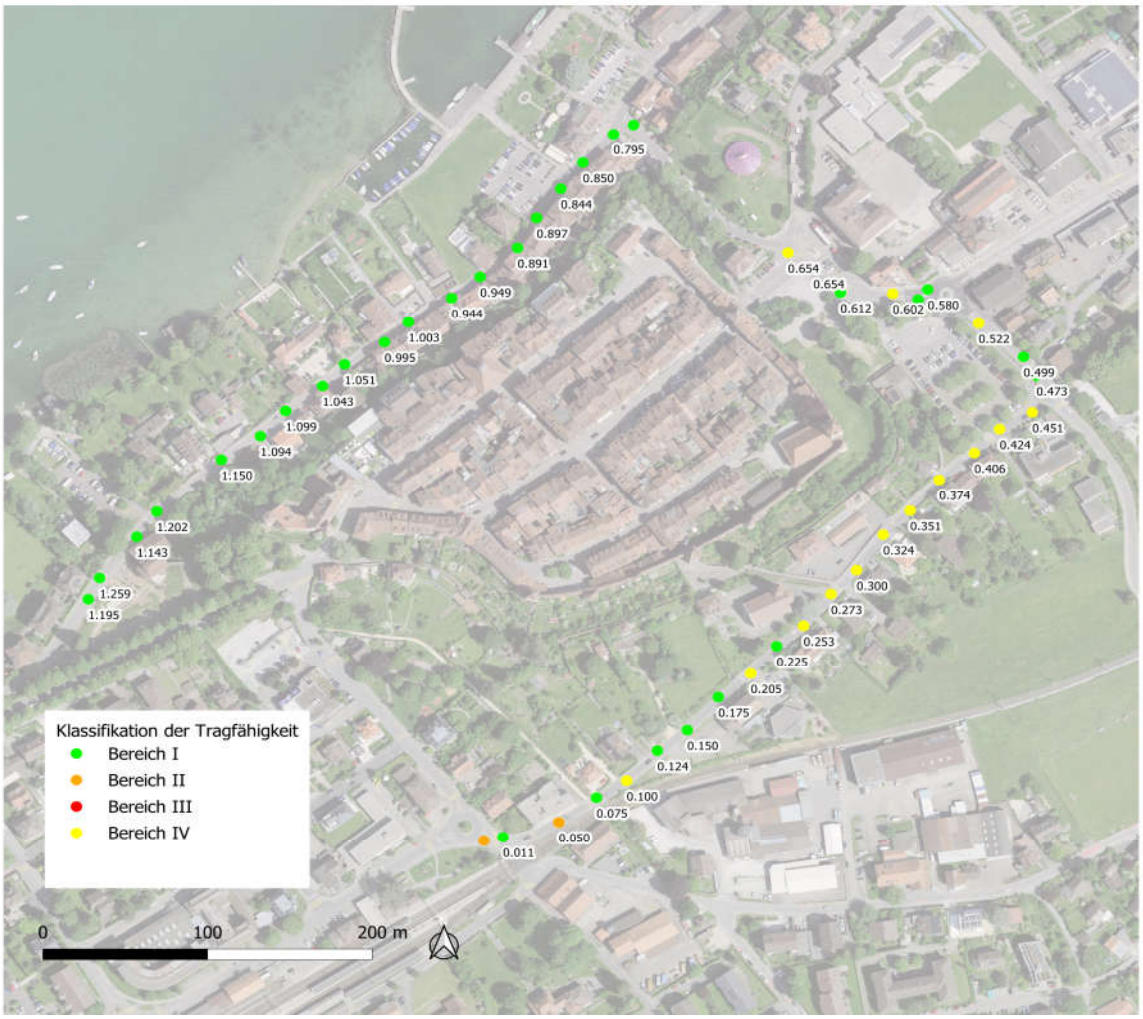
Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

Übersicht nach FGSV



Attest

Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

Orientierungsbereich I
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine hohe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ steif.
- Die Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung ist gewährleistet.

Orientierungsbereich II
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine relativ geringe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ steif und werden aufgrund des höheren E-Moduls stärker beansprucht. Es kann zur Rissbildung kommen.

Orientierungsbereich III
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine relativ geringe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ nachgiebig (z. B. Risse, Ermüdung, mangelhafter Schichtenverbund).
- Mangelhafte Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung, das heißt eine grundhafte Erneuerung ist notwendig.

Orientierungsbereich IV
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine hohe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ nachgiebig.
- Eine Erhöhung der Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung kann beispielsweise durch eine Oberbauverstärkung erzielt werden.

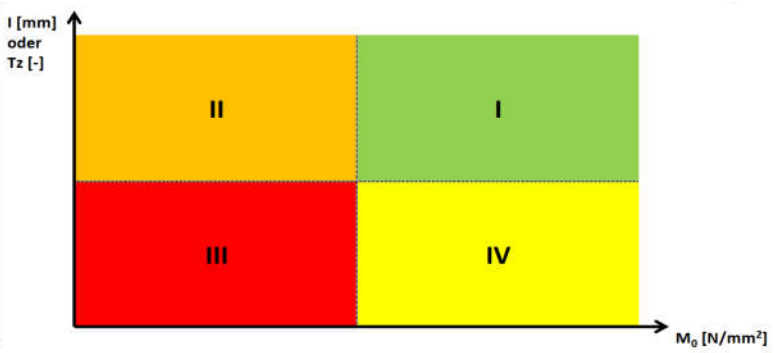


Bild 5: Diagramm zur Klassifizierung der Tragfähigkeitskenngrößen zwischen M_0 und I oder M_0 und Tz

Anhang C: Asphaltbelag

Visuelle Aufnahme des Fahrbahnaufbaus

Sondage S1

Ryf
Fahrbahn
Fahrtrichtung Ost

Standort: 325 m ab Raffort
0.35 m ab Rand

Asphaltmischgut
Schichtdicke: 17.5 cm

Ungebundene Gemische
Schichtdicke: 60 cm

Untergrund

Visuelle Aufnahme des Fahrbahnaufbaus

Sondage S2

Ryf
Fahrbahn
Fahrtrichtung Ost

Standort: 25 m ab Raffort
0.15 m ab Rand

Asphaltmischgut
Schichtdicke: 11.7 cm

Ungebundene Gemische
Schichtdicke: 40 cm

Kiesel
Schichtdicke: 30 cm

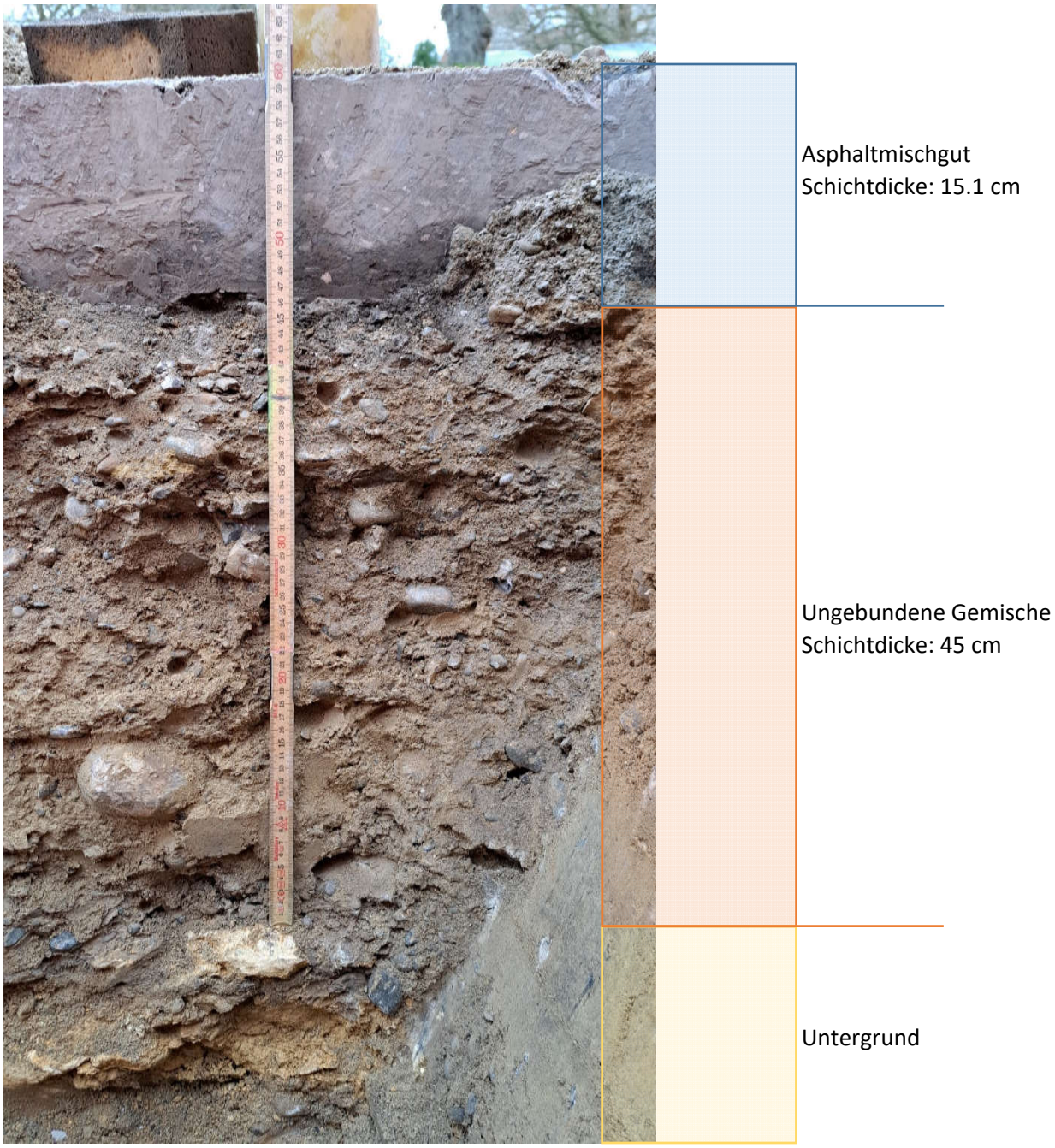
Untergrund

Visuelle Aufnahme des Fahrbahnaufbaus

Sondage S3

Prehlstrasse
Fahrbahn
Fahrtrichtung Nord

Standort: 50 m ab Kreisel
0.3 m ab Rand

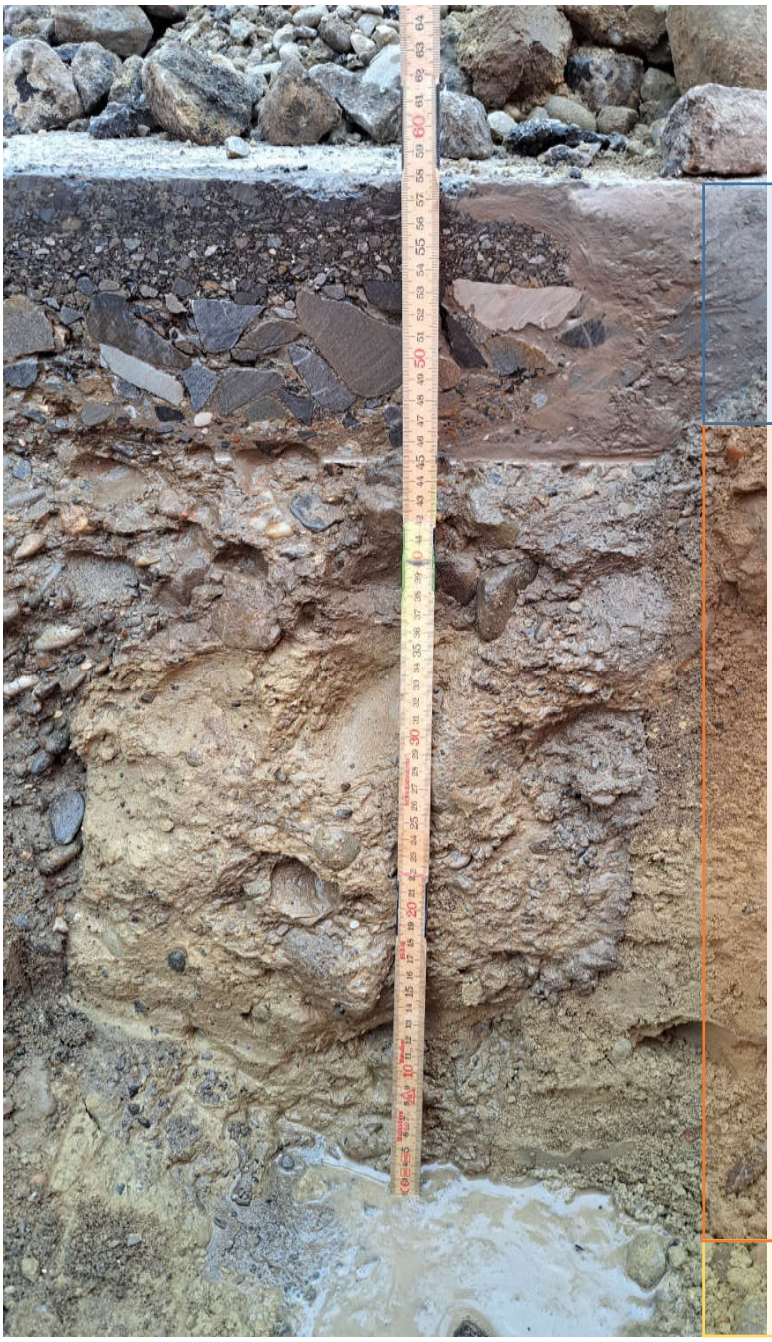


Visuelle Aufnahme des Fahrbahnaufbaus

Sondage S4

Meylandstrasse
Fahrbahn
Fahrtrichtung Ost

Standort: 410 m ab Bahnübergang
0.20 m ab Rand



Asphaltmischgut
Schichtdicke: 11 cm

Ungebundene Gemische
Schichtdicke: 45 cm

Untergrund

Attest

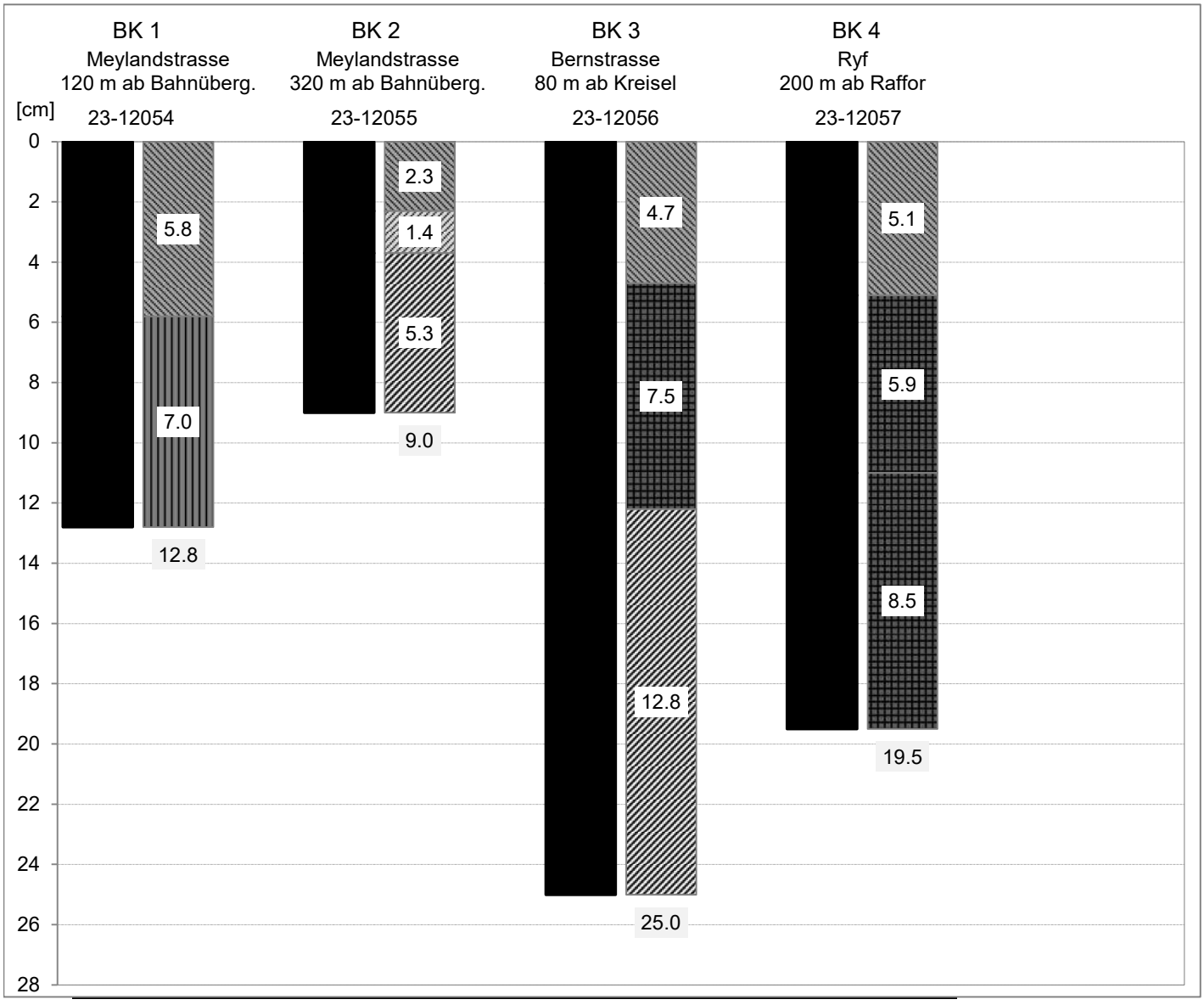
Asphalt-Bohrkerne SN EN 12697-36

PAK-Spray

Prüfzeugnis-Nr.:	23-03-1029
Auftrag-Nr.:	03-01-01271-1
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Kundenreferenz:	-
Objekt:	Murten, Umsetzung BGK
Bauteil:	Bohrkern
Proben-Nr.:	siehe Grafik
Probennehmer:	-
Probenahmeort:	gemäss Plan
Probennahmedatum:	18.10.2023

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Externe Proben-Nr.:	-
Probeneingang:	18.10.2023
Bemerkungen:	-



Legende:

- AC 8
- AC 11
- AC 16
- AC 22
- Schottertränke

Ergebnisse mit PAK-Spray

- = nicht geprüft
- = keine Reaktion
- = Reaktion vorhanden

Oberbuchsiten,
27.10.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Thomas Hering

IMP Bautest AG
www.impbautest.ch

Institut für Materialprüfung,
Bauberatung und Analytik

Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten

Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch

SwissTesting: STS 0016

Attest

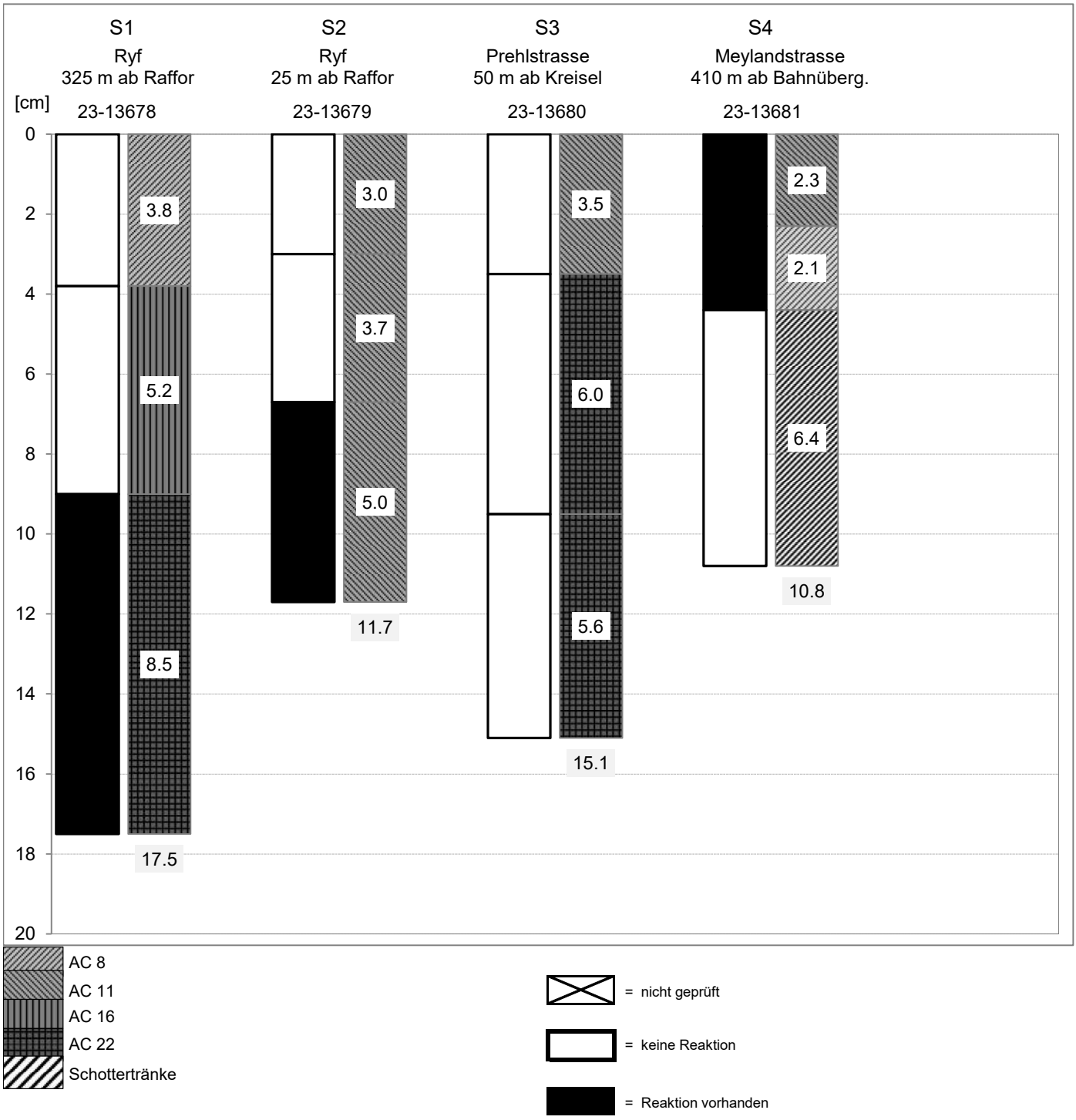
Asphalt-Bohrkerne SN EN 12697-36

PAK-Spray

Prüfzeugnis-Nr.:	23-03-1028
Auftrag-Nr.:	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Kundenreferenz:	-
Objekt:	Murten, Umstzung BGK
Bauteil:	Sondage
Proben-Nr.:	siehe Grafik
Probennehmer:	IMP Bautest AG
Probenahmeort:	gemäss Plan
Probennahmedatum:	27.11.2023

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Externe Proben-Nr.: -
Probeneingang: -
Bemerkungen: -



Oberbuchsiten, 16.01.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Matthieu Henriot

IMP Bautest AG
www.impbautest.ch

Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik

Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten

Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch

SwissTesting: STS 0016

Attest

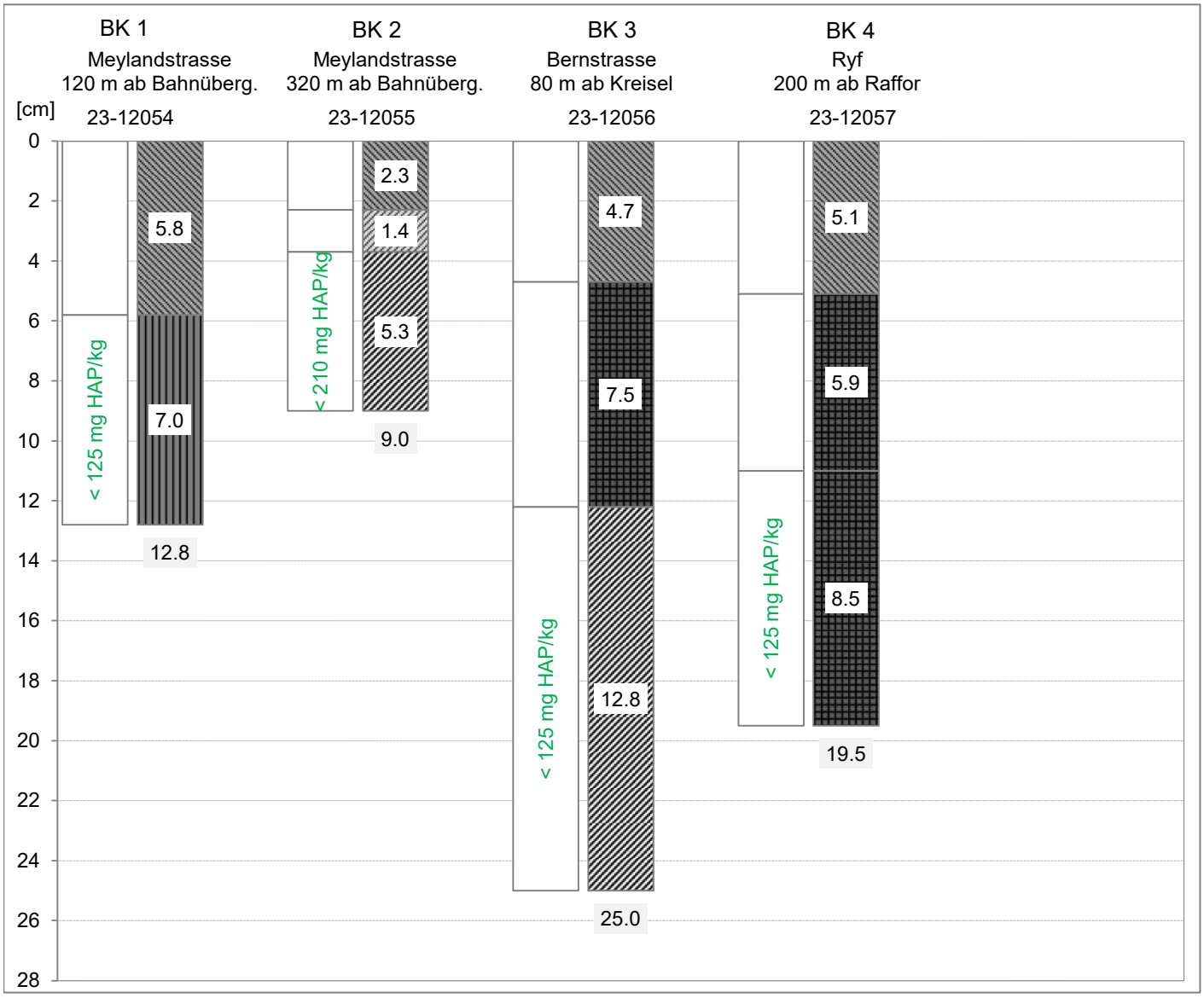
Asphalt-Bohrkerne SN EN 12697-36

PAK-Gehalt

Prüfzeugnis-Nr.:	23-03-1030
Auftrag-Nr.:	03-01-01271-1
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Kundenreferenz:	-
Objekt:	Murten, Umsetzung BGK
Bauteil:	-
Proben-Nr.:	siehe Grafik
Probennehmer:	-
Probenahmeort:	gemäss Plan
Probennahmedatum:	18.10.2023

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Externe Proben-Nr.:	-
Probeneingang:	18.10.2023
Bemerkungen:	-



Legende:

- AC 8
- AC 11
- AC 16
- AC 22
- Schottertränke

Bewertung:

Gemäss "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 04.12.2015 (Stand 01.01.2022) gelten folgende Einschränkungen:

< 250 mg PAK/kg Asphalt:	Verwertung von Ausbauasphalt gem. «VVEA, Art. 20»
250-1'000 mg PAK/kg Asphalt:	Verwertung von Ausbauasphalt gem. «VVEA, Art. 52»: Heissaufbereitung in geeigneten Anlagen oder Kaltrecycling AFK (Endprodukt < 250 mg PAK/kg Asphalt)
> 1'000 mg PAK/kg Asphalt:	Entsorgung von Ausbauasphalt gem. «VVEA, Art. 52»: Entsorgung in Deponie Typ E oder thermische Verwertung

Oberbuchsiten, 16.01.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Thomas Hering

IMP Bautest AG
www.impbautest.ch

Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik

Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten

Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch

SwissTesting: STS 0016

Anhang D: Fundationsschicht

Attest

Plattendruckversuch ME **VSS 70 317**

Prüfzeugnis Nr.: 23-03-1010
Auftrag Nr.: 03-01-01271 - 4

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Projektleiter: Matthieu Henriot
Kundenreferenz:

Objekt: Murten, Umsetzung BGK

Bauteil: -

Messung am: 27.11.2023
Probenehmer: IMP Bautest AG

Bemerkungen: Messstellen bestimmt durch: Gruner AG und IMP
Anforderung: T2-T6

Zusammenstellung der Plattendruckversuche

Nr.	Messstelle	Lage [Profil/km]	Prüfschicht	ME1 [MN/m²]		Anforderung	ME2 [MN/m²]	ME2/ME1	
				Ist	Soll	erfüllt	Ist	Ist	Soll
1	S2	Ryf, 25 m ab Raffort	Fundationsschicht T2-T6	132.6	100	ja	245.6	1.9	2.5
2	S1	Ryf, 330 m ab Raffort	Fundationsschicht T2-T6	96.1	100	nein	237.5	2.5	2.5
3	S4	Meylandstrasse, 410 m ab Bahnübergang	Fundationsschicht T2-T6	102.7	100	ja	177.4	1.7	2.5
4	S3	Prehlstrasse, 50 m ab Kreisel	Fundationsschicht T2-T6	88.9	100	nein	259.6	2.9	2.5

Oberbuchsiten, den 29.11.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte(n) Probe(n).
Es gelten die AGB der IMP Bautest AG.

Matthieu Henriot

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax +41 62 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Plattendruckversuch ME **VSS 70 317**

Prüfzeugnis Nr.: 23-03-1010

Auftrag Nr.: 03-01-01271 - 4

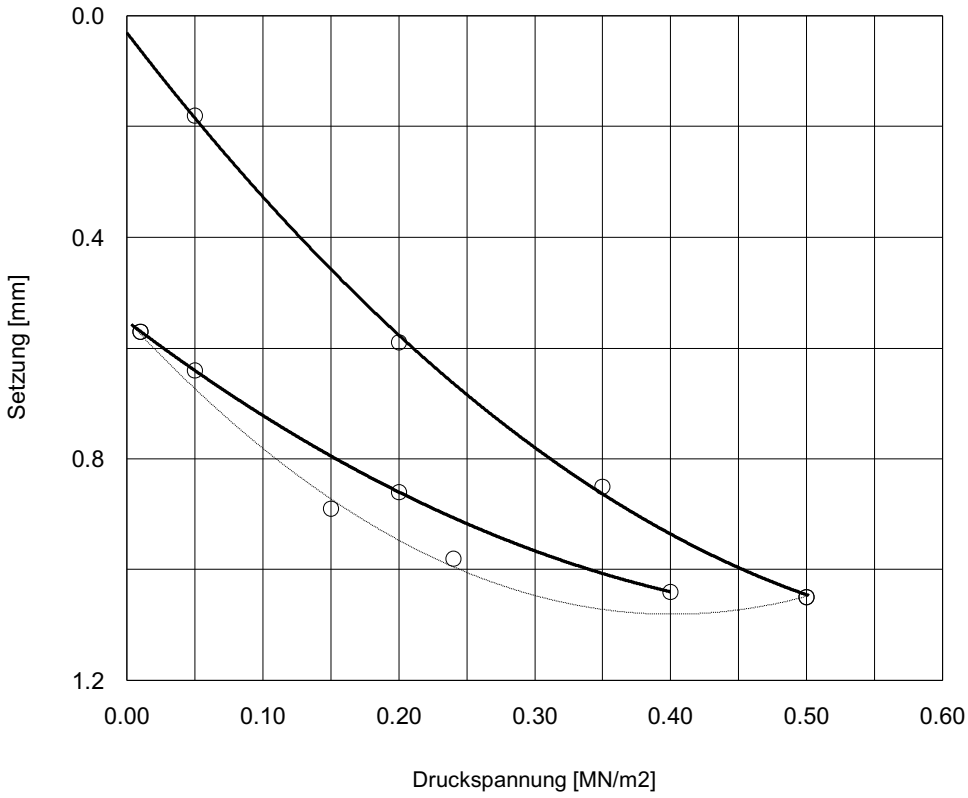
Plattendruckversuch

Versuch-Nr.	1	Prüfdatum	27.11.2023
Versuchsbeginn	08:39	Zustand Prüfschicht	leicht feucht
Witterung	bedeckt	Temperatur	1°C
Messstelle	S2	Lage Messstelle	Ryf, 360 m ab Museum
Prüfschicht	Fundationsschicht T2-T6	Unterlage Druckplatte	Sand
Bodenart	-	Durchmesser Druckplatte	300.1 mm
Bemerkungen			

Messresultate

Belastung		ME-Laststufen		MEi [MN/m²]		ME2/ME1	
		s1	s2	Ist	Soll	Ist	Soll
Erstbelastung	ME1	0.15	0.25	132.6	100	1.9	2.5
Zweitbelastung	ME2	0.15	0.25	245.6	-		

Normal-spannung	Setzung
[MN/m²]	[mm]
Erstbelastung	
0.050	0.18
0.200	0.59
0.350	0.85
0.500	1.05
Entlastung	
0.240	0.98
0.150	0.89
0.010	0.57
Zweitbelastung	
0.050	0.64
0.200	0.86
0.400	1.04



Oberbuchsiten, den 29.11.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.

Es gelten die AGB.

Matthieu Henriot

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax +41 62 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Plattendruckversuch ME **VSS 70 317**

Prüfzeugnis Nr.: 23-03-1010

Auftrag Nr.: 03-01-01271 - 4

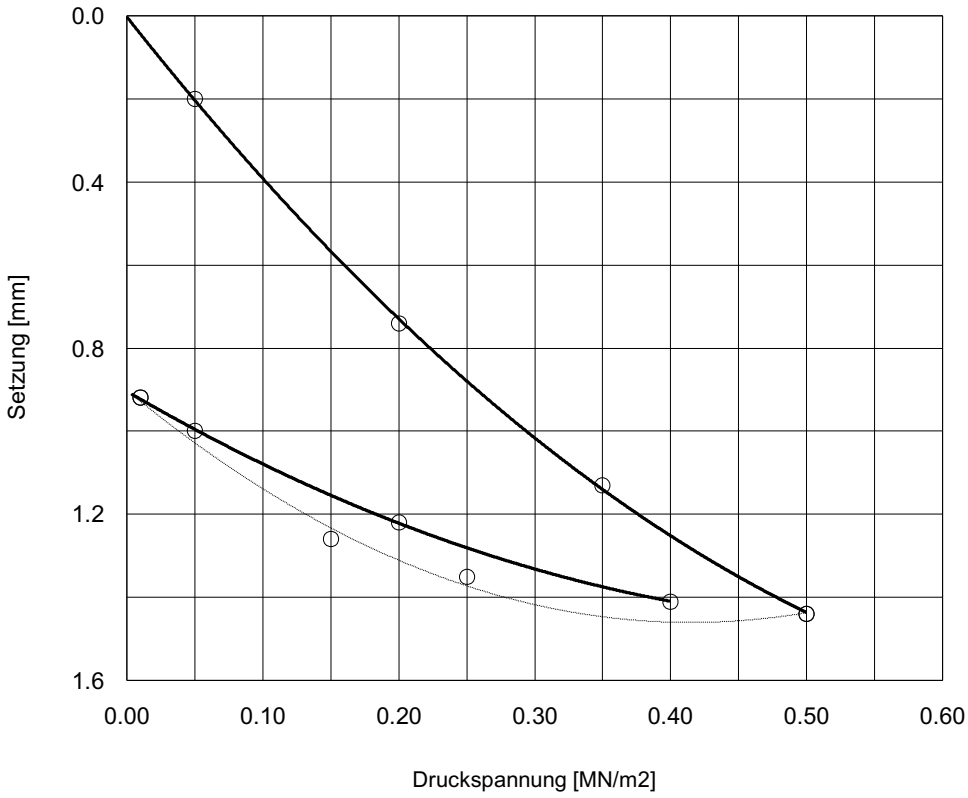
Plattendruckversuch

Versuch-Nr.	2	Prüfdatum	27.11.2023
Versuchsbeginn	09:33	Zustand Prüfschicht	leicht feucht
Witterung	bedeckt	Temperatur	1°C
Messstelle	S1	Lage Messstelle	Ryf,60 m ab Museum
Prüfschicht	Fundationsschicht T2-T6	Unterlage Druckplatte	Sand
Bodenart	-	Durchmesser Druckplatte	300.1 mm
Bemerkungen			

Messresultate

Belastung		ME-Laststufen		MEi [MN/m²]		ME2/ME1	
		s1	s2	Ist	Soll	Ist	Soll
Erstbelastung	ME1	0.15	0.25	96.1	100	2.5	2.5
Zweitbelastung	ME2	0.15	0.25	237.5	-		

Normal-spannung	Setzung
[MN/m²]	[mm]
Erstbelastung	
0.050	0.20
0.200	0.74
0.350	1.13
0.500	1.44
Entlastung	
0.250	1.35
0.150	1.26
0.010	0.92
Zweitbelastung	
0.050	1.00
0.200	1.22
0.400	1.41



Oberbuchsiten, den 29.11.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Matthieu Henriot

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax +41 62 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Plattendruckversuch ME **VSS 70 317**

Prüfzeugnis Nr.: 23-03-1010

Auftrag Nr.: 03-01-01271 - 4

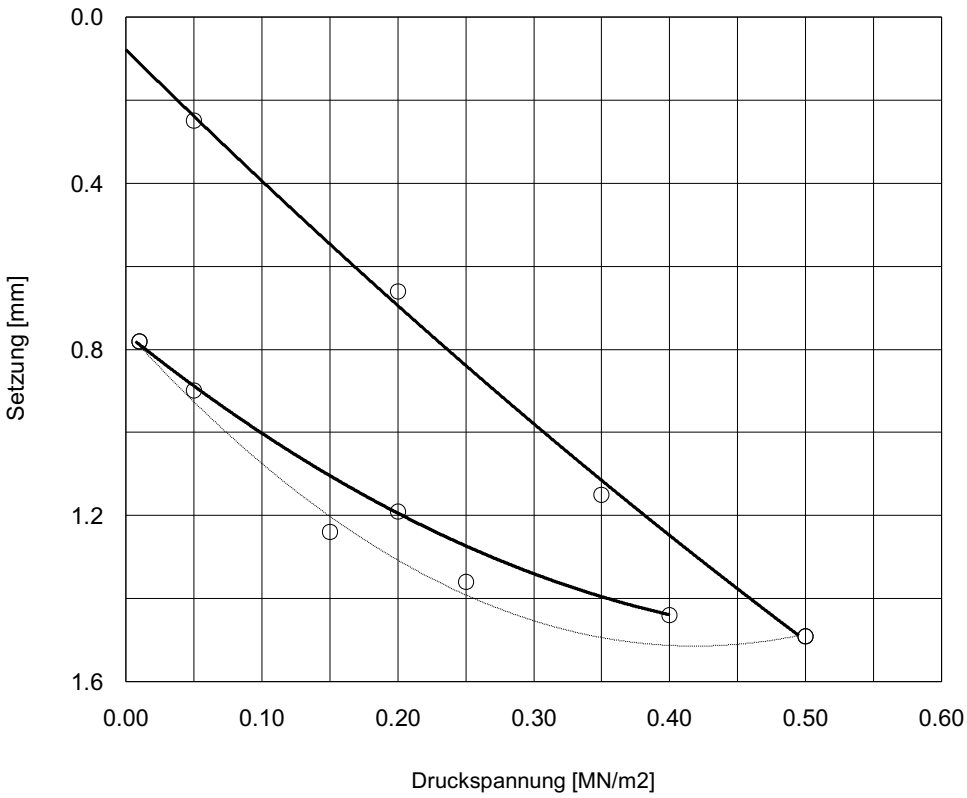
Plattendruckversuch

Versuch-Nr.	3	Prüfdatum	27.11.2023
Versuchsbeginn	10:09	Zustand Prüfschicht	leicht feucht
Witterung	bedeckt	Temperatur	2°C
Messstelle	S4	Lage Messstelle	Meylandstrasse, 410 m ab Seite Bahnhof
Prüfschicht	Fundationsschicht T2-T6	Unterlage Druckplatte	Sand
Bodenart	-	Durchmesser Druckplatte	300.1 mm
Bemerkungen			

Messresultate

Belastung		ME-Laststufen		MEi [MN/m²]		ME2/ME1	
		s1	s2	Ist	Soll	Ist	Soll
Erstbelastung	ME1	0.15	0.25	102.7	100	1.7	2.5
Zweitbelastung	ME2	0.15	0.25	177.4	-		

Normal-spannung	Setzung
[MN/m²]	[mm]
Erstbelastung	
0.050	0.25
0.200	0.66
0.350	1.15
0.500	1.49
Entlastung	
0.250	1.36
0.150	1.24
0.010	0.78
Zweitbelastung	
0.050	0.90
0.200	1.19
0.400	1.44



Oberbuchsiten, den 29.11.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.

Es gelten die AGB.

Matthieu Henriot

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax +41 62 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Plattendruckversuch ME **VSS 70 317**

Prüfzeugnis Nr.: 23-03-1010

Auftrag Nr.: 03-01-01271 - 4

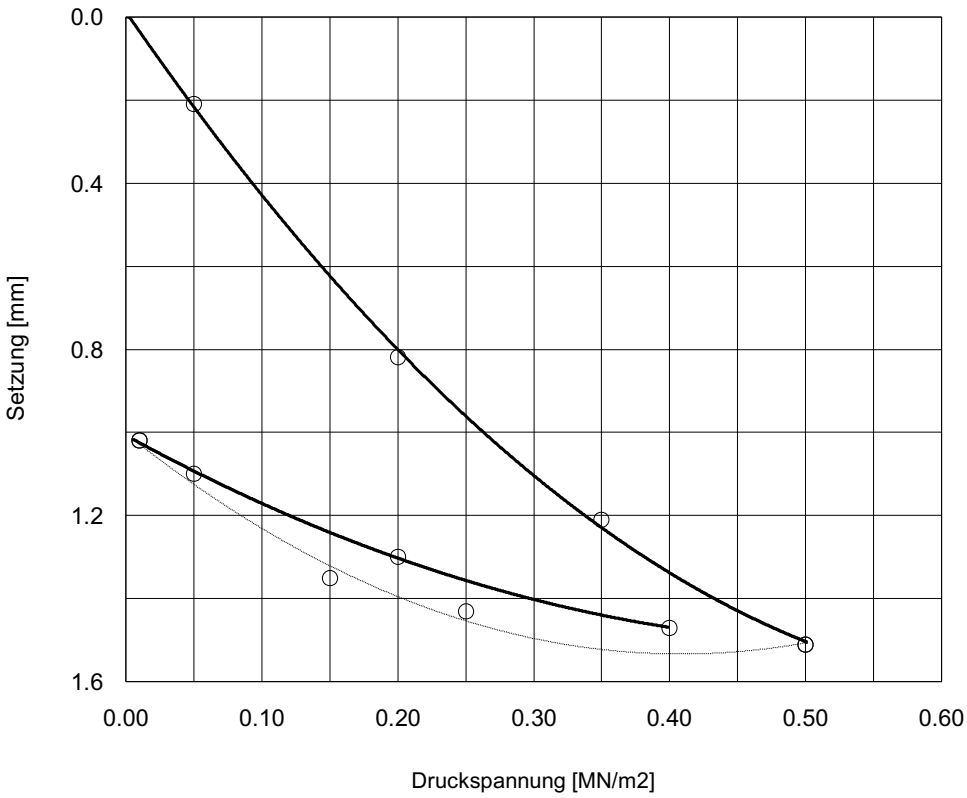
Plattendruckversuch

Versuch-Nr.	4	Prüfdatum	27.11.2023
Versuchsbeginn	11:13	Zustand Prüfschicht	leicht feucht
Witterung	bedeckt	Temperatur	2°C
Messstelle	S3	Lage Messstelle	Prehlstrasse, 50 m ab Kreisel
Prüfschicht	Fundationsschicht T2-T6	Unterlage Druckplatte	Sand
Bodenart	-	Durchmesser Druckplatte	300.1 mm
Bemerkungen			

Messresultate

Belastung		ME-Laststufen		MEi [MN/m²]		ME2/ME1	
		s1	s2	Ist	Soll	Ist	Soll
Erstbelastung	ME1	0.15	0.25	88.9	100	2.9	2.5
Zweitbelastung	ME2	0.15	0.25	259.6	-		

Normal-spannung	Setzung
[MN/m²]	[mm]
Erstbelastung	
0.050	0.21
0.200	0.82
0.350	1.21
0.500	1.51
Entlastung	
0.250	1.43
0.150	1.35
0.010	1.02
Zweitbelastung	
0.050	1.10
0.200	1.30
0.400	1.47



Oberbuchsiten, den 29.11.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.

Es gelten die AGB.

Matthieu Henriot

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax +41 62 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Attest

Kiesgemisch	0/45	VSS 70119

Prüfzeugnis-Nr.	23-03-1027
Gesamtauftrag	03-01-01271 - 3
Probenahme	27.11.2023
Probeneingang	27.11.2023
Projektleiter	Matthieu Henriot
Objekt	Murten, Umstzung BGK
Bemerkungen	-

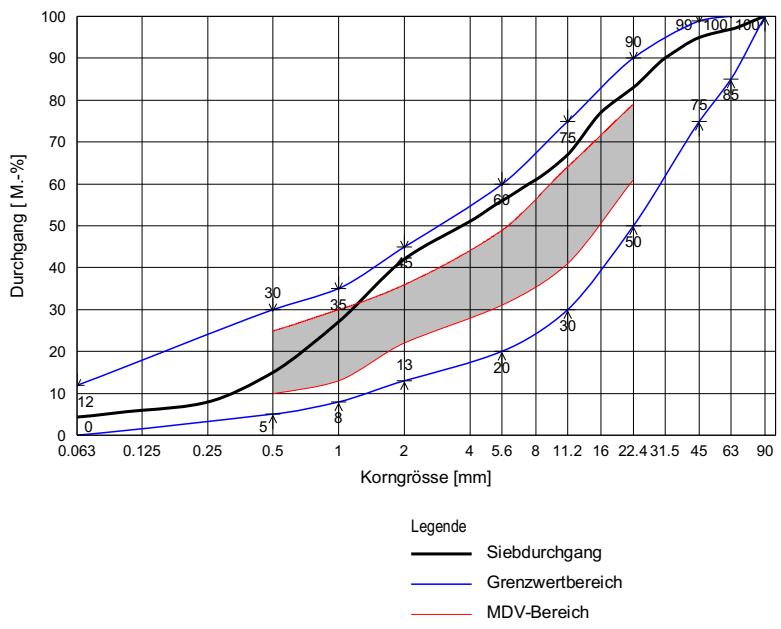
Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Probe-Nr.	23-13682	Bez. Kunde	S1
Probenart	-	Probenahmeort	Ryf,60 m ab Museum
Entnahme ab	-	Probenehmer	IMP Bautest AG
Bemerkungen	-		

Bestimmung der Korngrössenverteilung (SN EN 933-1)

Prüfverfahren: Waschen und Siebung

Sieb [mm]	Ergebnis [M.-%]	UG 0/45 Min. [M.-%]	UG 0/45 Max. [M.-%]
125			
90	**100**	100	
63	**97**	85	100
45	**95**	75	99
31.5	**90**		
22.4	**83**	50	90
16	**77**		
11.2	**67**	30	75
8	**61**		
5.6	**56**	20	60
4	**51**		
2	**42**	13	45
1	**27**	8	35
0.5	**15**	5	30
0.25	**8**		
0.125	**6**		
0.063	**4.3**	0	12



Masse Messprobe [g]	Feinanteil [M.-%]	Anlieferungswassergehalt (SN EN 1097-5) [M.-%]	Grenzwertbereich Korngrössenverteilung [-]		
25514	4.3	2.5	UF12	GC	*OC75*

IMP Bautest AG Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik
Laborweg 1 4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99 info@impbautest.ch
Swiss Testing 0016

Attest

Kiesgemisch	0/45	VSS 70119

Prüfzeugnis-Nr.	23-03-1027
Gesamtauftrag	03-01-01271 - 3
Probenahme	27.11.2023
Probeneingang	27.11.2023
Projektleiter	Matthieu Henriot
Objekt	Murten, Umstzung BGK
Bemerkungen	-

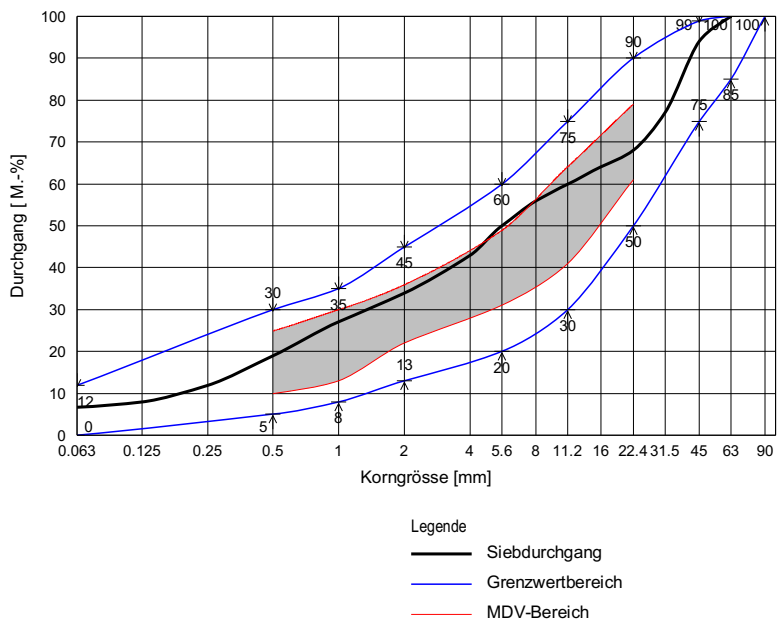
Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Probe-Nr.	23-13683	Bez. Kunde	S2
Probenart	-	Probenahmeort	Ryf, 360 m ab Museum
Entnahme ab	-	Probenehmer	IMP Bautest AG
Bemerkungen	-		

Bestimmung der Korngrössenverteilung (SN EN 933-1)

Prüfverfahren: Waschen und Siebung

Sieb [mm]	Ergebnis [M.-%]	UG 0/45 Min. [M.-%]	UG 0/45 Max. [M.-%]
125			
90		100	
63	**100**	85	100
45	**94**	75	99
31.5	**77**		
22.4	**68**	50	90
16	**64**		
11.2	**60**	30	75
8	**56**		
5.6	**50**	20	60
4	**43**		
2	**34**	13	45
1	**27**	8	35
0.5	**19**	5	30
0.25	**12**		
0.125	**8**		
0.063	**6.6**	0	12



Masse Messprobe [g]	Feinanteil [M.-%]	Anlieferungswassergehalt (SN EN 1097-5) [M.-%]	Grenzwertbereich Korngrössenverteilung [-]		
24501	6.6	2.7	UF12	GC	*OC75*

IMP Bautest AG Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik
www.impbautest.ch
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch
Swiss Testing 0016

Attest

Kiesgemisch	0/45	VSS 70119

Prüfzeugnis-Nr.	23-03-1027
Gesamtauftrag	03-01-01271 - 3
Probenahme	27.11.2023
Probeneingang	27.11.2023
Projektleiter	Matthieu Henriot
Objekt	Murten, Umstzung BGK
Bemerkungen	-

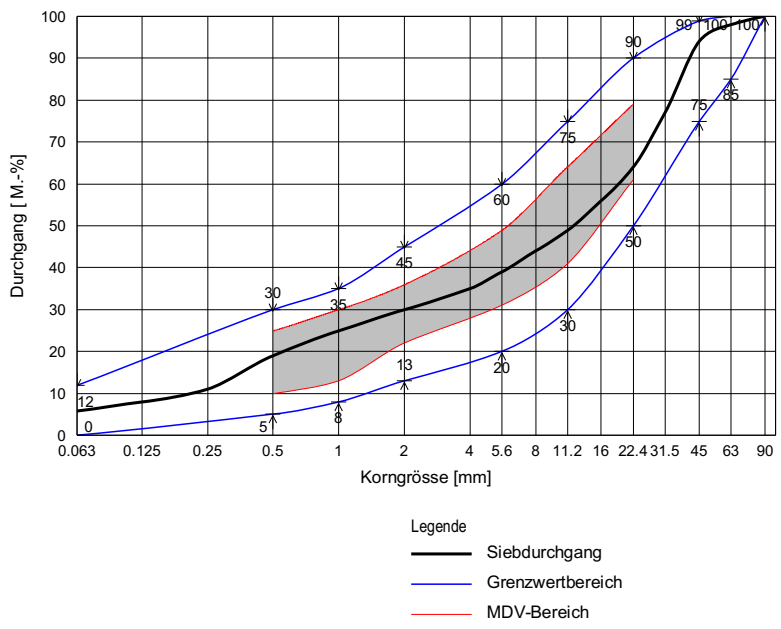
Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Probe-Nr.	23-13684	Bez. Kunde	S3
Probenart	-	Probenahmeort	Prehlstrasse, 50 m ab Kreisel
Entnahme ab	-	Probenehmer	IMP Bautest AG
Bemerkungen	-		

Bestimmung der Korngrössenverteilung (SN EN 933-1)

Prüfverfahren: Waschen und Siebung

Sieb [mm]	Ergebnis [M.-%]	UG 0/45 Min. [M.-%]	UG 0/45 Max. [M.-%]
125			
90	**100**	100	
63	**98**	85	100
45	**94**	75	99
31.5	**77**		
22.4	**64**	50	90
16	**56**		
11.2	**49**	30	75
8	**44**		
5.6	**39**	20	60
4	**35**		
2	**30**	13	45
1	**25**	8	35
0.5	**19**	5	30
0.25	**11**		
0.125	**8**		
0.063	**5.8**	0	12



Masse Messprobe [g]	Feinanteil [M.-%]	Anlieferungswassergehalt (SN EN 1097-5) [M.-%]	Grenzwertbereich Korngrössenverteilung [-]		
29595	5.8	2.0	UF12	GC	*OC75*

Oberbuchsiten, den 06.12.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Nimet Coskun

IMP Bautest AG
www.impbautest.ch
Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Attest

Kiesgemisch	0/45	VSS 70119

Prüfzeugnis-Nr.	23-03-1027
Gesamtauftrag	03-01-01271 - 3
Probenahme	27.11.2023
Probeneingang	27.11.2023
Projektleiter	Matthieu Henriot
Objekt	Murten, Umstzung BGK
Bemerkungen	-

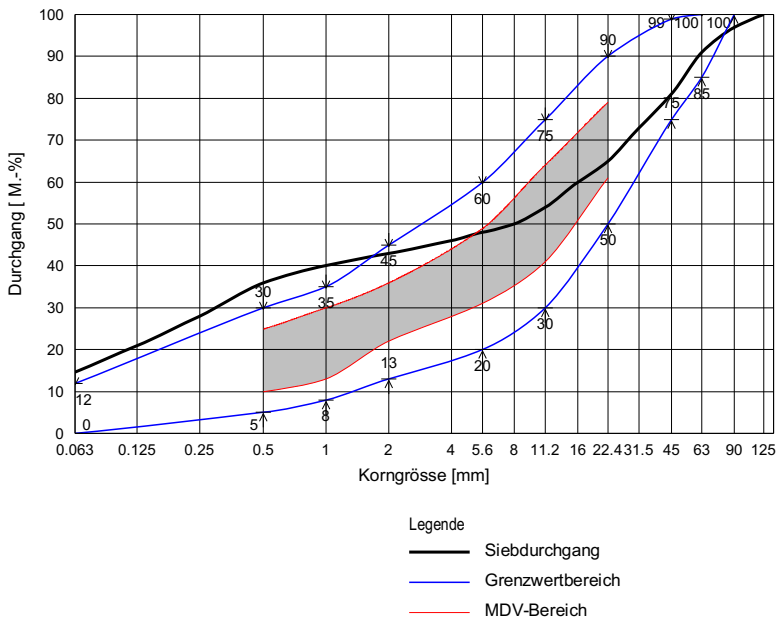
Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Probe-Nr.	23-13685	Bez. Kunde	S4
Probenart	-	Probenahmeort	Meylandstrasse, 410 m ab Seite Bahnhof
Entnahme ab	-	Probenehmer	IMP Bautest AG
Bemerkungen	-		

Bestimmung der Korngrössenverteilung (SN EN 933-1)

Prüfverfahren: Waschen und Siebung

Sieb	Ergebnis	UG 0/45	
		Min.	Max.
[mm]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
125	**100**		
90	**97**	100	
63	**91**	85	100
45	**81**	75	99
31.5	**73**		
22.4	**65**	50	90
16	**60**		
11.2	**54**	30	75
8	**50**		
5.6	**48**	20	60
4	**46**		
2	**43**	13	45
1	**40**	8	35
0.5	**36**	5	30
0.25	**28**		
0.125	**21**		
0.063	**14.7**	0	12



Masse Messprobe	Feinanteil	Anlieferungswassergehalt (SN EN 1097-5)	Grenzwertbereich Korngrössenverteilung		
[g]	[M.-%]	[M.-%]	[-]		
51662	14.7	5.3	UF12	GC	*OC75*

Oberbuchsiten, den 06.12.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Nimet Coskun

IMP Bautest AG
www.impbautest.ch
Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik
Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch

Swiss Testing 0016

Allgemeine Geschäftsbedingungen – AGB

Allgemeines

1 IMP Bautest AG

1.1 Die IMP Bautest AG (nachfolgend «IMP» genannt) ist eine im Handelsregister des Kantons Solothurn mit Hauptsitz in Oberbuchsiten eingetragene Aktiengesellschaft mit Niederlassungen und mobilen Labors und bei der Schweizerischen Akkreditierungsstelle (SAS), einer Dienstleistungseinheit des Staatssekretariats für Wirtschaft seco, nach der Norm SN EN ISO/IEC 17025:2018 unter der Nummer STS 0016 akkreditiert.

2 Anwendungsbereich

2.1 Diese Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) regeln sämtliche Geschäftsbeziehungen zwischen der IMP und ihren Kunden. Sie sind anwendbar, soweit im Einzelvertrag nicht schriftlich etwas anderes vereinbart wird und bilden integrierenden Bestandteil eines jeden Vertrages zwischen der IMP und dem Besteller.

2.2 Die Verwendung von eigenen Bestellscheinen durch den Besteller aufgrund eines Rahmenvertrages ändert nichts an der Anwendung der AGB und des Rahmenvertrages.

2.3 Abweichungen von diesen AGB sind nur gültig, wenn sie ausdrücklich schriftlich vereinbart werden. Bei Änderungen der AGB sind die Bestimmungen zum Zeitpunkt der Unterzeichnung des Vertrages zwischen IMP und dem Besteller massgebend.

3 Vertragsabschluss

3.1 Der Vertrag zwischen der IMP und dem Besteller kommt durch Abschluss des schriftlichen Vertrages oder durch schriftliche Bestätigung der Offerte der IMP durch den Besteller zustande.

3.2 Soweit nicht anders festgehalten, sind Offerten der IMP während 60 Tagen gültig.

3.3 Inhaltlich massgebend sind ausschliesslich die schriftlich festgehaltenen kommerziellen und technischen Spezifikationen.

Leistungen, Mitwirkungspflichten und Vergütung

4 Umfang der Leistungen

4.1 Die IMP erbringt die in der bestätigten Offerte oder im Vertragsdokument beschriebenen Leistungen. Unterlagen wie Pläne, Zeichnungen etc. sind nur relevant, wenn sie schriftlich als verbindlich bezeichnet werden. Zusätzliche Leistungen (im schriftlich beschriebenen Leistungsumfang nicht enthalten) werden separat bestätigt und verrechnet.

4.2 Die IMP erbringt die vertragliche Leistung fachmännisch und im Rahmen ihrer Sorgfaltspflicht.

5 Zeitliche Regelung der Leistungen

5.1 Der Termin für die Fertigstellung eines Auftrags errechnet sich ab dem Eingang aller erforderlichen Unterlagen und Proben.

5.2 Die Annahme von Proben ist unangemeldet während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag: 7–17 Uhr) möglich. Ausserhalb dieser Zeiten ist die Anlieferung vorgängig telefonisch abzusprechen. Die Verantwortung für die Proben bleibt bis zur Übergabe an die IMP beim Besteller.

5.3 Reservationen für Einsätze während des Tages (6–18 Uhr) können bis um 12:00 Uhr am Vortag des Einsatzes ohne Kostenfolge abgesagt oder verschoben werden. Nach 12:00 Uhr wird eine Aufwandsentschädigung von CHF 250.00 verrechnet. Reservationen für Nachteinsätze (18–6 Uhr) können bis um 16 Uhr 2 Tage vor dem Einsatz ohne Kostenfolge abgesagt werden. Nach 16:00 Uhr wird eine Aufwandsentschädigung von CHF 500.00 verrechnet.

5.4 Besonders dringende Aufträge mit unüblich kurzen Fristen können nach vorgängiger Absprache mit einem Zuschlag von 50% durchgeführt werden. Die Bestätigung muss separat und vorgängig durch IMP erfolgen.

6 Atteste und Berichte

6.1 Mit Attesten wird dem Kunden das Ergebnis einer Prüfung mitgeteilt. Die Atteste enthalten keine Beurteilung oder Interpretation des Prüfergebnisses ausser dem Vermerk, ob ein Prüfergebnis gemäss der entsprechenden Norm erfüllt oder nicht (Pass/Fail). Die Dienstleistungen in der IMP-Preisliste umfassen ausschliesslich ein Attest der Prüfung.

6.2 Berichte umfassen einerseits die Prüfergebnisse der Atteste und andererseits Beurteilungen und Interpretationen.

6.3 Wird nichts anderes vereinbart, werden Atteste und Berichte je nach Sprachregion in Deutsch oder in Französisch abgefasst.

6.4 Atteste und Berichte werden in elektronischer oder gedruckter Form geliefert.

6.5 Ist der Besteller nicht einverstanden, dass Informationen zum Auftrag mit unverschlüsselter E-Mail erfolgen, hat er dies bei der Auftragserteilung schriftlich mitzuteilen.

6.6 Besteller, die Berichte ganz oder teilweise veröffentlichen wollen (z.B. zu Werbezwecken oder in Vorträgen), haben dies frühzeitig bekannt zu geben. Die Veröffentlichung von Berichten mit Hinweis auf eine Prüfung durch die IMP ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Geschäftsleitung der IMP gestattet. Veröffentlicht der Besteller einen Bericht der IMP, so entbindet er die IMP für diesen Auftrag von der Einhaltung der Vertraulichkeit.

7 Archivierung

7.1 Archivierung von Proben: Nach dem Versand des Attestes werden die Proben bei zerstörungsfreien Prüfungen über einen Zeitraum von zwei Wochen fachgerecht aufbewahrt. Falls der Auftraggeber wünscht, dass die Proben länger aufbewahrt werden, teilt er dies der IMP vor dem Beginn der Prüfungen mit. Diese Dienstleistung wird mit CHF 1.00/Palettenplatz/Tag verrechnet. Der Verrechnungsbeginn beginnt am Folgetag des Attestversandes. Bei nicht zerstörungsfreien Prüfungen werden die Proben nach Abschluss der Prüfungen entsorgt.

7.2 Archivierung von Dokumenten: Relevante Dokumente, die Aufschluss über die Qualität der Dienstleistungen geben können, werden über einen Zeitraum von 5 Jahren archiviert und können nach Rücksprache vom Auftraggeber eingesehen werden, soweit sie seinen Auftrag betreffen.

8 Preise

8.1 Die Preise werden in einer separaten Preisliste festgehalten. Massgebend ist die Preisliste, welche zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses in Kraft ist.

9 Mitwirkungspflicht des Kunden

9.1 Der Besteller ist dafür zuständig, dass die IMP die bestellten Dienstleistungen vor Ort erbringen kann. Dies betrifft z.B. den Zugang zur Baustelle, kurze Wege oder geeignete Transportmittel zur Prüfstelle oder aber auch die Kennzeichnung von Probeentnahmestellen. Diese

Leistungen sind rechtzeitig, im erforderlichen Umfang und für die IMP unentgeltlich zu erbringen.

9.2 Der Besteller gibt der IMP rechtzeitig alle für die Vertragserfüllung erforderlichen Vorgaben bekannt.

9.3 Sobald die IMP auf dem Areal des Bestellers ist, ist der Besteller für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der IMP-MitarbeiterInnen verantwortlich.

9.4 Falls der Besteller den Ort der Probenahme bestimmt und/oder die Probenahme selber durchführt, ist der Besteller verantwortlich, insbesondere für die Einhaltung der geltenden Normen und für alles, was aus einer fehlerhaften Probenahme resultiert.

10 Rechnungsstellung

10.1 Rechnungen sind innerhalb von 30 Tagen zur Zahlung fällig.

10.2 Ist nach 30 Tagen keine Zahlung erfolgt, wird nach weiteren 15 Tagen die 1. Mahnung versandt. Ist der Rechnungsbetrag auch nach der 1. Mahnung noch offen, erfolgt nach weiteren 10 Tagen die 2. Mahnung unter der Androhung der Betreibung. Mit der 2. Mahnung wird eine Mahngebühr von CHF 50.00 fällig. Danach wird der Rechtsweg beschritten.

10.3 Ist der Besteller mit der Zahlung von Rechnungen im Verzug, kann die IMP ihre Dienstleistungen einstellen, bis sämtliche offene Rechnungen beglichen sind.

11 Immaterialgüterrechte

11.1 Verfahren, die von der IMP zur Erledigung eines Auftrags entwickelt werden, sind Eigentum der IMP. Bei der Entwicklung eines bestimmten Verfahrens im Kundenauftrag werden die Eigentumsrechte individuell geregelt (z.B. Copyright, Patentansprüche, Nutzungsrechte).

11.2 IMP und Besteller regeln in jedem Einzelfall, wem die Daten der Zustandserfassung gehören. Gehören sie dem Besteller und soll IMP sie aufbewahren, wird der Besteller entschädigungspflichtig. Gehören sie IMP, entfällt eine Pflicht zur Aufbewahrung nach 2 Jahren.

Gewährleistungen

12 Sachgewährleistung und Mängelrechte

12.1 IMP sichert die sorgfältige und fachmännische Erledigung des Auftrages zu. Allfällige Mängelrügen sind schriftlich innert 10 Tagen nach Abgabe des Prüfergebnisses begründet zu erheben. Nach Ablauf der Frist sind die Ansprüche verwirkt, es sei denn, es handle sich um verborgene Mängel.

12.2 Liegt ein Mangel vor, kann der Besteller von der IMP nur eine Nachbesserung oder eine Wiederholung der Prüfung verlangen.

12.3 Für Drittprodukte richtet sich die Gewährleistung ausschliesslich nach den von den jeweiligen Herstellern oder Lieferanten gewährten Garantien. Dies gilt für den Leistungsumfang, die Garantiedauer, die Voraussetzungen der Geltendmachung der Garantie und alle anderen Rechte des Kunden.

12.4 Gegenüber der IMP bestehen diese Gewährleistungsrechte für Drittprodukte ausschliesslich darin, dass die IMP die Gewährleistung gegenüber dem Hersteller oder Lieferant im Namen des Bestellers einfordert. Kommt ein Hersteller oder Lieferant seiner Gewährleistungspflicht nicht freiwillig nach, so tritt die IMP die Gewährleistungsrechte zur rechtlichen Durchsetzung an den Besteller ab.

12.5 Zugesichert wird ausschliesslich, was schriftlich bestätigt wird. Soweit gesetzlich zulässig, werden alle weiteren Rügen wegbedungen.

13 Verzug

13.1 Kann die IMP einen verbindlichen Termin nicht einhalten, weil die Nichteinhaltung auf Hindernisse zurückzuführen ist, welche die IMP nicht zu verantworten hat, so wird die Frist angemessen verlängert.

14 Haftung

14.1 Die IMP haftet für schuldhaft verursachte direkte Schäden, welche dem Besteller im Zusammenhang mit der vertraglich vereinbarten Leistungserfüllung entstanden sind. Die Haftung für indirekte Schäden und Folgeschäden wie namentlich entgangener Gewinn, Mehraufwendungen, zusätzliche Personalkosten, nicht realisierte Einsparungen, Ansprüche Dritter etc. werden, soweit gesetzlich möglich, wegbedungen.

14.2 Erfolgt die Lagerung von Prüfkörpern auf der Baustelle bzw. am Herstellungsort, übernimmt die IMP keine Haftung für deren allfällig unsachgemässe Behandlung und die daraus entstehenden Folgeschäden.

Verschiedenes

15 Vertraulichkeit

15.1 Aufträge und Ergebnisse, sowie damit zusammenhängende Informationen werden von der IMP gegenüber Dritten vertraulich behandelt. Die IMP kann jedoch Ergebnisse öffentlich verwenden (z.B. in Publikationen, in Kursen oder Seminaren), sofern diese derart dargestellt werden, dass kein Rückschluss auf den Besteller bzw. auf Produkte möglich ist.

16 Salvatorische Klausel

16.1 Sollte eine Bestimmung des Vertrags ungültig oder nicht durchsetzbar sein, berührt diese Ungültigkeit oder Nichtdurchsetzbarkeit die Wirksamkeit anderer Bestimmungen dieses Vertrages nicht.

17 Schriftform

17.1 Vereinbarungen zwischen den Parteien (Offerten, Annahmen, Bestellungen, etc. sowie Änderungen und Ergänzungen derselben) sind nur gültig, wenn sie schriftlich festgehalten werden.

18 Anwendbares Recht und Gerichtsstand

18.1 Der Vertrag untersteht schweizerischem Recht.

18.2 Ausschliesslicher Gerichtsstand ist der Sitz der IMP Bautest AG.

Oberbuchsiten, Januar 2020
Geschäftsleitung IMP Bautest AG

Attest

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Projekt Nr. 03-01-01271

Projektleiter: Matthieu Henriot

Baustelle Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP

Teilstück -

Fahrbahn Asphalt

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Messdatum 28.09.2023

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

FR Museum			FR Bahnhof		
Profil [km]	**elastische Länge l** [mm]	**Schichtmodul M_0** [N/mm^2]	**Profil** [km]	**elastische Länge l** [mm]	**Schichtmodul M_0** [N/mm^2]
0.000	186	124	0.011	268	154
0.083	226	126	0.075	257	163
0.100	134	153	0.124	204	158
0.150	197	300	0.175	214	257
0.205	147	315	0.225	218	480
0.253	179	859	0.273	161	283
0.300	117	323	0.324	154	275
0.351	160	304	0.374	158	385
0.406	135	287	0.424	153	598
0.451	121	230	0.473	196	246
0.499	185	624	0.522	155	600
0.580	272	311	0.564	311	389
0.602	179	180	0.612	198	288
0.654	328	177	0.654	176	185
0.804	201	229	0.795	300	230
0.850	270	219	0.844	357	280
0.897	330	265	0.891	217	228
0.949	261	225	0.944	294	203
1.003	259	307	0.995	255	247
1.051	211	197	1.043	262	240
1.099	272	240	1.094	293	223
1.150	240	163	1.143	314	224
1.202	331	259	1.195	291	316
1.259	247	324			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Bereiche.

Es gelten die AGB

Oberbuchsiten, 10. November 2023 / LEJU

Bereichsleiter Zustandserfassung Strasse
Jürg Leckebusch

IMP Bautest AG
Institut für Materialprüfung
Laborweg 1
CH-4625 Oberbuchsiten
Telefon 062 389 98 99
Fax 062 389 98 90
info@impbautest.ch
www.impbautest.ch
Swiss Testing: STS 0016

Attest

Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

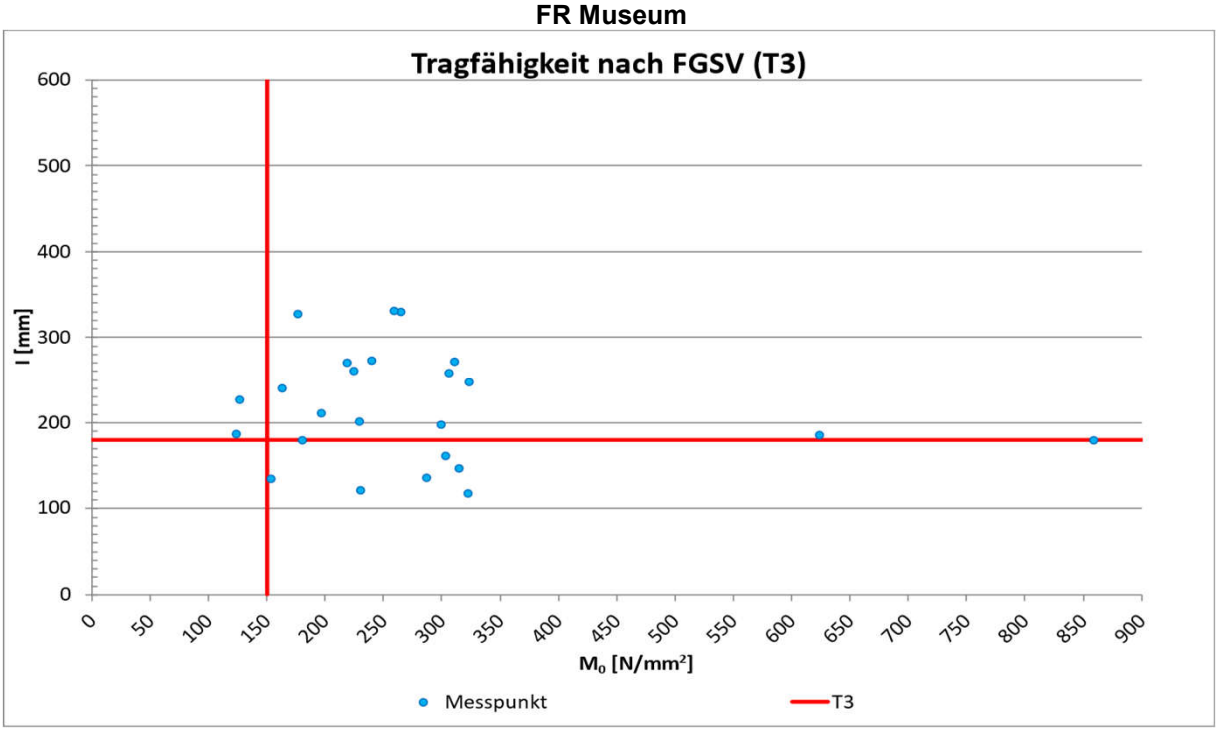


Diagramm zur Klassifizierung der Tragfähigkeitskenngrössen

Attest

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

FR Bahnhof

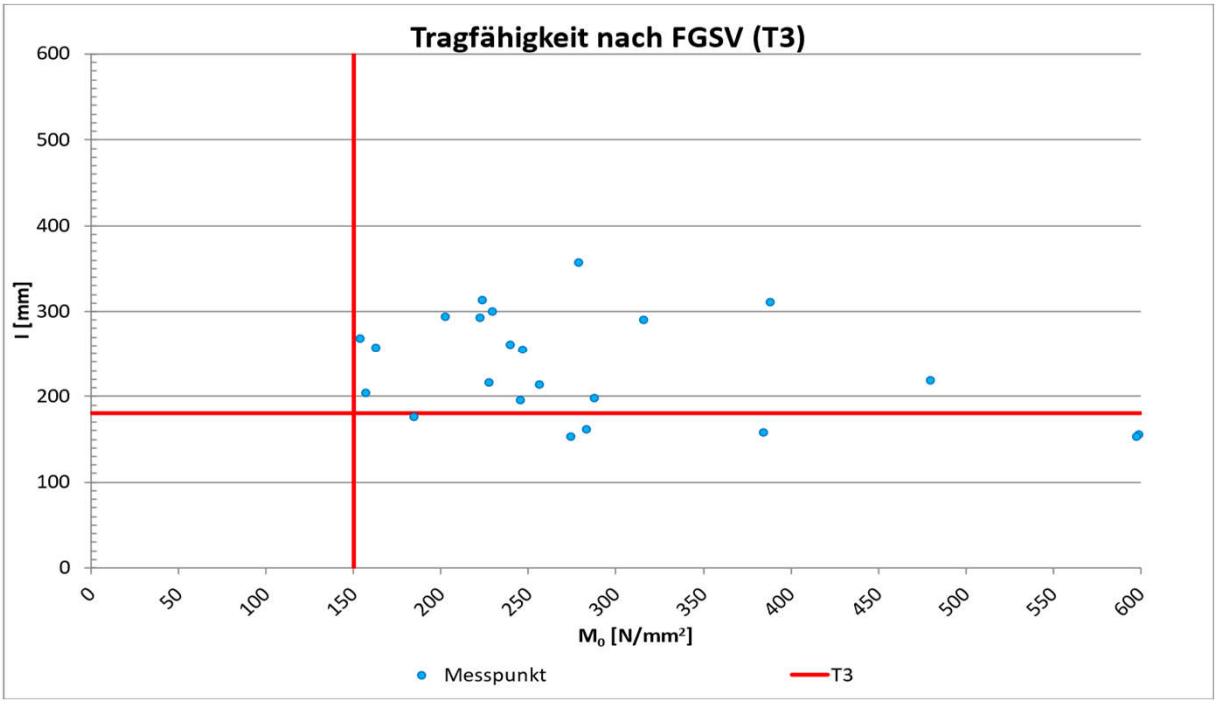


Diagramm zur Klassifizierung der Tragfähigkeitskenngrössen

Attest

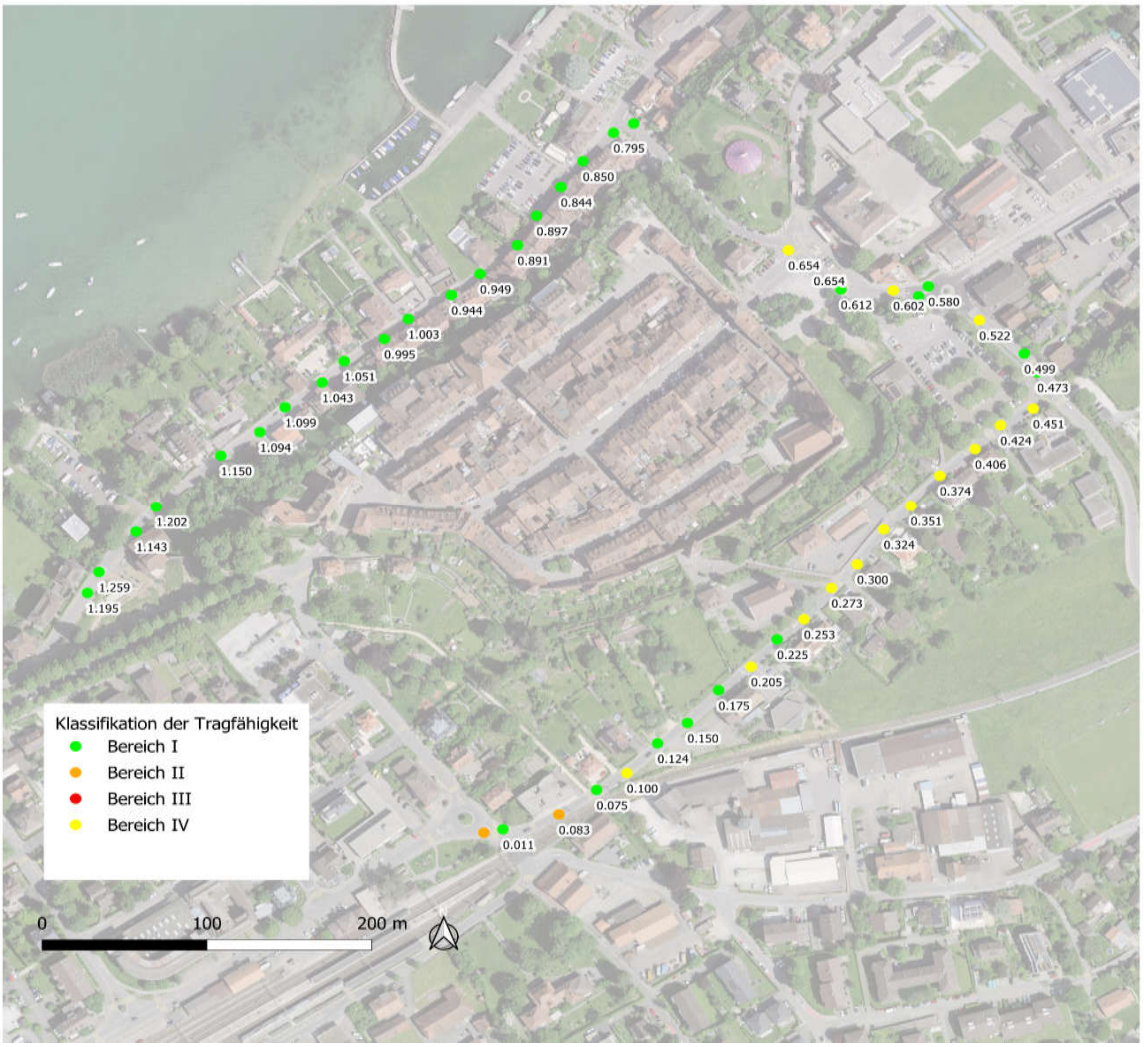
Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

Übersicht nach FGSV



Attest

Projekt Nr.	03-01-01271
Projektleiter:	Matthieu Henriot
Baustelle	Murten, Umsetzung BGK - Variante IMP
Teilstück	-
Fahrbahn	Asphalt
Messdatum	28.09.2023

FWD - Klassifizierung der Tragfähigkeit

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

FGSV Arbeitspapier: Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen

Orientierungsbereich I
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine hohe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ steif.
- Die Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung ist gewährleistet.

Orientierungsbereich II
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine relativ geringe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ steif und werden aufgrund des höheren E-Moduls stärker beansprucht. Es kann zur Rissbildung kommen.

Orientierungsbereich III
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine relativ geringe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ nachgiebig (z. B. Risse, Ermüdung, mangelhafter Schichtenverbund).
- Mangelhafte Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung, das heißt eine grundhafte Erneuerung ist notwendig.

Orientierungsbereich IV
- Die ungebundenen Schichten und der Untergrund/Unterbau (Halbraum) weisen eine hohe Tragfähigkeit auf (Schichtmodul M_0).
- Die oberen gebundenen Schichten (Platte) sind relativ nachgiebig.
- Eine Erhöhung der Tragfähigkeit der gesamten Verkehrsflächenbefestigung kann beispielsweise durch eine Oberbauverstärkung erzielt werden.

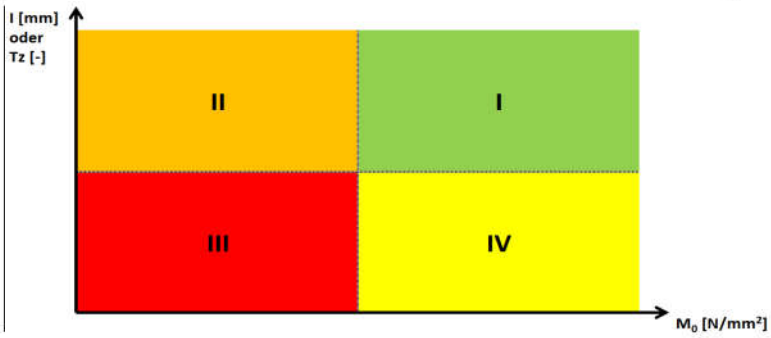


Bild 5: Diagramm zur Klassifizierung der Tragfähigkeitskenngrößen zwischen M_0 und I oder M_0 und Tz

Attest

Asphalt-Bohrkerne SN EN 12697-36

PAK-Spray

Prüfzeugnis-Nr.: -
Auftrag-Nr.: 03-01-01271-1

Projektleiter: Matthieu Henriot
Kundenreferenz: -

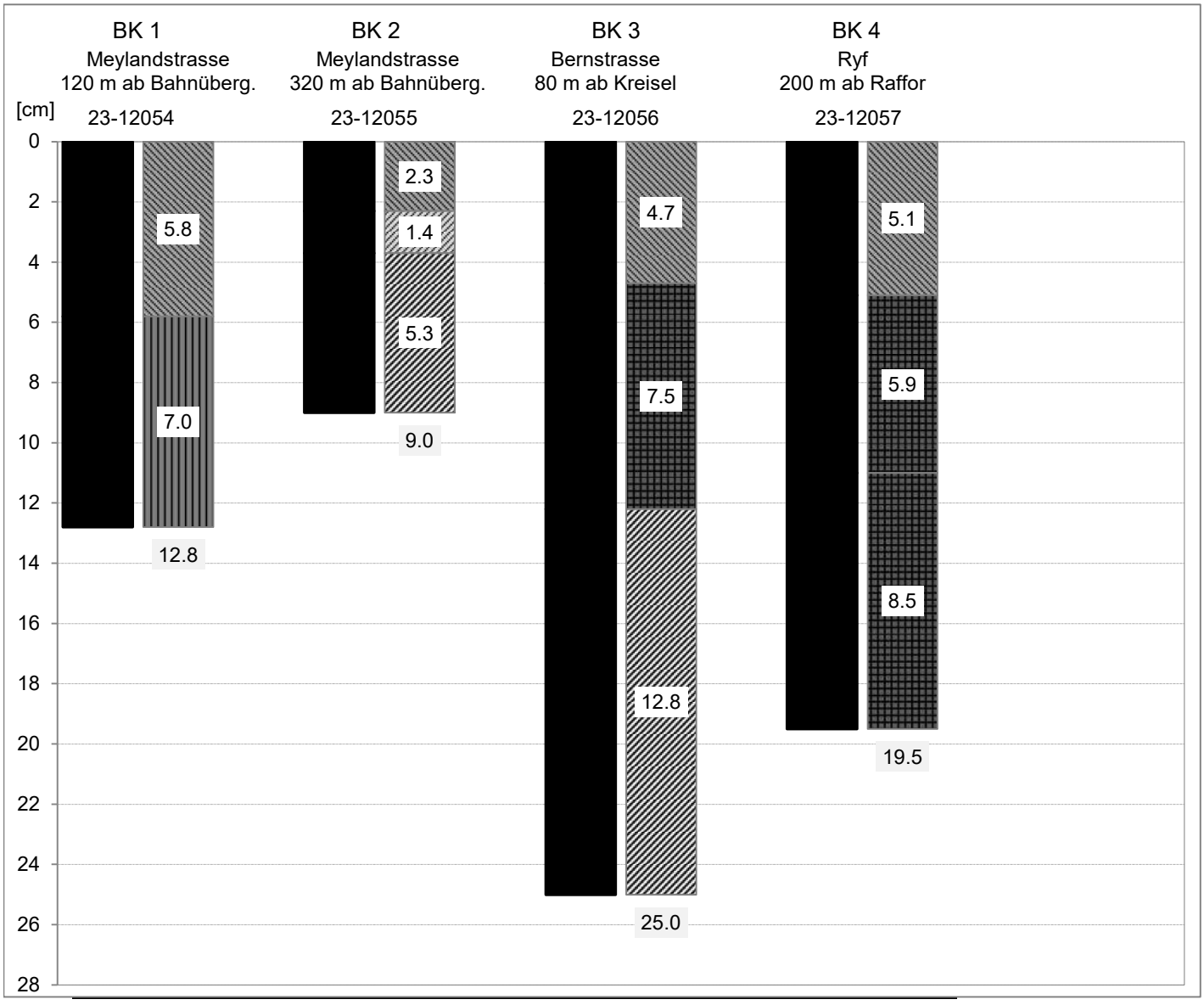
Objekt: Murten, Umsetzung BGK
Bauteil: -

Proben-Nr.: siehe Grafik
Probennehmer: -
Probenahmeort: gemäss Plan
Probennahmedatum: 18.10.2023

Bauverwaltung Murten
Rathausgasse 6/8
3280 Murten

Externe Proben-Nr.: -
Probeneingang: 18.10.2023

Bemerkungen: -



Legende:

- AC 8
- AC 11
- AC 16
- AC 22
- Schottertränke

Ergebnisse mit PAK-Spray

- = nicht geprüft
- = keine Reaktion
- = Reaktion vorhanden

Oberbuchsiten, 27.10.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchte Probe.
Es gelten die AGB.

Thomas Hering

IMP Bautest AG
www.impbautest.ch

Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik

Laborweg 1
4625 Oberbuchsiten

Telefon 062 389 98 99
info@impbautest.ch

SwissTesting: STS 0016

17.6 Gutachten Vorprüfdossier 23.09.2023

Amt	Bewertung	Anmerkungen / Forderungen	Massnahme
Tiefbauamt (TBA) Gemeindestrassen	Negativ	Eingangstore auf der Fahrbahn zur Verstärkung der Geschwindigkeitsreduktion	Eingangstor Ryf West umgesetzt Eingangstor Ryf Ost Fahrbahnverengung Eingangstor Meylandstrasse durch hohe Fussgängerinsel nach dem Kreisel Eingangstor Prehlstrasse durch Fussgängerschutzinsel bestehend Alte Freiburgstrasse durch Enge Strasse und befahrbarkeit Bus keine weitere Einengung möglich
		Sicherheitsvorgaben für Kreisverkehr (z. B. Inselköpfe mit vertikalen Kanten)	umgesetzt
		Trottoirs physisch absichern, Mindesthöhe der Randsteine einhalten	Umgesetzt. Neue Insel nicht überfahrbahre Abschlüsse
		Schleppkurvenprüfung für Bushaltestellen	Geprüft
		Anpassung der Geometrie an kritischen Stellen (z. B. Ryfstrasse, Meyland-Prehlstrasse)	Umgesetzt.
		Verbesserungen der Sichtweiten und Einhaltung von VSS-Normen	Wo möglich umgesetzt. Vor allem in der Ryfstrasse nicht überall möglich
		Farbgestaltung gemäss Norm VSS 40 214, Darstellung der Tempo-30-Zonen	Umgesetzt
Tiefbauamt (TBA) Signalisation	Positiv mit Bedingungen	Gestaltung der Zonenübergänge als Eingangstore	wo möglich, umgesetzt.
		baulicher Schutz für Signalständer in Verkehrsfläche	Keine Signalständer in der Verkehrsfläche
		Anpassungen bei Fussgängerstreifen (z. B. Entfernung in T-30-Zonen, sichere Gestaltung)	wo möglich, entfernt
		spezifische Anforderungen an Einfahrts-, Kreuzungs- und Bahnübergangsbereiche	Geprüft
Tiefbauamt (TBA) Kunstbauten	Positiv mit Bedingungen	detaillierte technische Dokumentation der Stützmauer	keine neue Stützmauer
		Einhaltung von SIA-Normen (z. B. SIA 261, 262)	keine neue Stützmauer
		Bewehrungsüberdeckung, Drainage, monolithische Bauweise	keine neue Stützmauer
		Schutz bestehender Bauwerke während der Bauarbeiten	wird in Ausführungsprojekt festgehalten
Bau- und Raumplanungsamt (BRPA)	Positiv	Keine weiteren Bemerkungen.	
Amt für Archäologie (AAFR)	Positiv mit Bedingungen	Begleitung der Aushubarbeiten im archäologischen Perimeter	wird in Ausführungsprojekt festgehalten
		Meldung mindestens 3 Tage vor Baubeginn	
		Möglichkeit von Rettungsgrabung bei Funden	

Amt für Mobilität (MobA)	Positiv mit Bedingungen	Einhaltung VSS-Normen bei Trottoirs und Verkehrsführung	umgesetzt
		bauliche und gestalterische Massnahmen zur Fahrbahnverengung	umgesetzt. Poller, Inseln
		Anforderungen an Fussgängerquerungen, Bushaltestellen, Eingangstore	
Amt für Wald und Natur (WNA)	Positiv mit Bedingungen	Schutz bestehender Bäume während Bauarbeiten	wird in Ausführungsprojekt festgehalten
		keine Materiallagerung oder Erdarbeiten im Kronenbereich geschützter Gehölze	wird in Ausführungsprojekt festgehalten
Amt für Kulturgüter (KGA)	Teilweise negativ	Farbflächen auf Ryf und Meylandstrasse negativ beurteilt	keine Änderung des kozeptes
		alternative Gestaltung durch Pflästerung empfohlen	verworfen
		spezifische Bedingungen für Stützmauer, Bushaltestelle, Beleuchtung am Berntorschulhaus	keine neue Stützmauern. Bushaltestellen nach BehiG und Anforderungen Kanton Freiburg. Beleuchtung Berntorplatz nicht Teil dieses Projektes
Amt für Umwelt (AfU)	Negativ	fehlende Berücksichtigung der Tempo-30-Sanierungspflicht auf Prehl- und Bernstrasse	ergänzt in Dokumentation
		fehlende Übereinstimmung mit Verfügung von 2018	ergänzt in Dokumentation
Kommission für behindertengerechtes Bauen	Positiv mit Bedingungen	maximale Rampenneigung 6 %	eingehalten
		ebenes Pflaster mit begrenzten Toleranzen	keine neuen Pflästerungen, Anschlüsse bei Fussgängerwerungen mit schrägen Abschlüssen 3 cm
		Anforderungen an Fugenbreite und Oberflächenqualität	wird berücksichtigt
Freiburgische Verkehrsbetriebe (TPF)	Positiv mit Bedingungen	Sicherstellung der Fahrfähigkeit für Gelenkbusse	geprüft und machbar
		Abstimmung über Haltestellengeometrie und Fahrkurven	umgesetzt
PostAuto AG	Positiv	Koordination der Arbeiten mit PostAuto	wird festgehalten
		frühzeitige Information bei Umleitungen (mind. 3 Monate)	wird in Ausführungsprojekt festgehalten
SBB	Positiv mit Bedingungen	Prüfung der Aufhebung des Bahnübergangs	wird nicht umgesetzt (siehe Studie)
		Einhaltung von Mindestabständen bei Fussgängerstreifen	geprüft, keine Änderung Projekt (siehe Studie)
		ggf. Einsatz von Induktionsschleifen zur Sicherheit	wird nicht umgesetzt (siehe Studie)