Technischer Bericht

Lichtensteig, Knoten und Bushaltestellen Steigrüti

Freigabe -

Version

V1.0	02.01.2025	Steffen Drissner	Entwurf
V2.0	08.01.2025	Andreas Krausse	Entwurf
V2.1	12.02.2025	Andreas Krausse	Mitwirkung

Projektorganisation

Kunde	Gemeinde Lichtensteig

Controlling

Abacus Nr.	41072.00001

Inhalt

1 Ausgangslage 2

2 Projektbeschrieb 2

2.1 Grundlagen ... 3
2.2 Normalprofil / Quergefälle ... 3
2.3 Längsgefälle ... 3
2.4 Randabschlüsse ... 3
2.5 Fundationsschicht und Belagsaufbau ... 3
2.6 Schleppkurve Steigrütistrasse / Unterplattenstrasse ... 4
2.7 Mittelinsel ... 4
2.8 Bushaltestellen ... 5
2.9 Fussgängerstreifen ... 6
2.10 Strassenentwässerung ... 7
2.11 Anpassungen ... 7
2.12 Sichtweiten ... 8
2.13 Hochwasserschutz ... 8
2.14 Werke ... 9
2.15 Verkehr ... 9
2.16 Sicherheit, Unfallstatistik ... 10

3 Umwelt 10

4 Kosten 11

5 Termine 12

6 Zusammenfassung 12

7 Unterschrift 12

1 Ausgangslage

Die Stadt Lichtensteig hat durch die asa AG ein Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) der Loretostrasse (Gemeindestrasse 1.Klasse) erarbeiten lassen. Die Stadt plant, das BGK etappenweise umzusetzen. Neben der Zufahrt zur Überbauung Steigrüti (Gemeindestrasse 2.Klasse) sollen auch die acht Bushaltestellen möglichst zeitnah realisiert werden.

Die GEOINFO Ingenieure AG wurde beauftragt, das Bau- sowie Auflageprojekt für die erste Etappe zu erarbeiten. Diese umfasst einen rund 335 m langen Strassenabschnitt ab der Gemeindegrenze zu Bütschwil-Ganterschwil in Richtung Stadtmitte. Die Strassenbreite beträgt circa 7.20 m. Der Perimeter verläuft über die Gemeindegrenze hinweg sodass auch die Gemeinde Bütschwil-Ganterschwil von den Massnahmen betroffen ist.

Abbildung 1: Planausschnitt Situationsplan Auflageprojekt

2 Projektbeschrieb

Das vorliegende Strassenbauprojekt sieht im Perimeter ein Eingangstor mit Mittelinsel sowie eine Reduktion der Fahrbahnbreite um circa einen Meter auf 6.10 m vor. Bei dem Lichtraumprofil der Schmalfahrbahn wird der Begegnungsfall Lastwagen mit Personenwagen bei 50 km/h abgedeckt.
Für die Buslinien 770 und 772 ist auch zukünftig eine Wendemöglichkeit vorgesehen. Die neue Steigrütistrasse zur Überbauung Steigrüti mündet heute in die Busbucht, die zur Wende- und Ausweichmöglichkeit wird. Mit der Umgestaltung soll der Knoten normkonform an die übergeordnete Loretostrasse angeschlossen werden. Des Weiteren werden zwei behindertengerechte Bushaltestellen inklusive Wartehäuschen projektiert.

Da sich die Fahrbahn sowie die Aufteilung Strasse und Trottoir im Projekt wesentlich änderte, musste die Strassengeometrie von Grund auf neugestaltet werden. Zudem war das neue Trottoir Süd über 190 m zu planen.

Das Strassenbauprojekt löst somit folgende Probleme auf einmal:

1. Die Zufahrt der neuen Steigrütistrasse kann sicherer gestaltet werden.
2. Die Übersichtlichkeit von der Zufahrt von der Unterplattenstrasse her wird verbessert und gleichzeitig mit einer Mittelinsel das Tempo reduziert.
3. Auf der Seite neuen Überbauung kann ein Trottoir gebaut werden.
4. Die Bushaltestellen können behindertengerecht gestaltet und neu platziert werden.
5. Naturgefahren (Überschwemmung) können durch minimalen Aufwand behoben werden.

6. Der Eingriff auf privates Eigentum ist minimal. Für das Trottoir wurde der Landerwerb bereits umgesetzt.

2.1 Grundlagen

Für die Projektierung wurden zunächst Terrainaufnahmen erstellt und ein 3d-Modell erstellt. Es wurden zudem Belagsuntersuchungen durch ein qualifiziertes Labor durchgeführt und deren Ergebnis analysiert. Diese wurden bis zu dem Kreisverkehr innerorts durchgeführt. Fahrbahn und Trottoir wurden beprobt.

Zustand und Verlauf der Strassenentwässerung waren nicht bekannt und wurden mittels Kanal-TV im Projektperimeter ermittelt.
Im Rahmen der Projektierung wurde festgestellt, dass sich die bestehende Mauer inklusive des Geländers im Bereich Bachdurchlass in einem sanierungsbedürftigen Zustand befindet. Das Ingenieurbüro Schällibaum wurde durch die Stadt Lichtensteig beauftragt, Zustand und die Dimensionierung des Bachdurchlasses zu überprüfen. Entsprechende Sanierungsarbeiten werden in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Bütschwil vorgezogen.

Folgende Beilagen sind dem technischen Bericht angehängt.

-	Materialtechnologische Zustandserfassung	Consultest	06/2023
-	Bericht Kanal-TV	FHS Kanal-TV AG	01/2024
-	Beurteilung Bachdurchlass Steigrütibach	Schällibaum AG	02/2024
-	BGK	asa AG	10/2022

2.2 Normalprofil / Quergefälle

Das normkonforme Quergefälle der Loretostrasse von 3 % wurde im südlichen Bereich übernommen. Im Kurvenbereich wurde das Quergefälle von 7 % auf 5 % verringert. Bei dem nördlichen Übergang auf den Bestand wird ausserorts mit einem einseitigen Gefälle von 2.5 % angeschlossen.
In der Busbucht variiert das Quergefälle zwischen 2 % und 5.3 % einseitig in Richtung der Loretostrasse. Das Quergefälle der Steigrütistrasse beträgt bis zum Anschluss an die Loretostrasse einseitig 3 %. Die Trottoirs wurden jeweils mit einem Quergefälle von 2% zur Strasse projektiert.

2.3 Längsgefälle

Das Längsgefälle der Loretostrasse beträgt zwischen 1.84 % und 2.69 %, ist gleichmässig ausgebildet und orientiert sich am Bestand.
Das Längsgefälle der angeschlossenen Steigrütistrasse beträgt etwa 7%.
Das Längsgefälle der Busbucht beträgt bis zu 9.81%.

2.4 Randabschlüsse

Bei dem Anschlag des neuen 190m langen Trottoir an der Südseite der Strasse wurde sich mit dem Randstein von 8cm Höhe an der gegenüberliegenden Seite orientiert.
Im Bereich des Fussgängerstreifens wird der Randstein auf 2.5cm abgesenkt.

Ab der Ausfahrt Parzelle 747 wird nördlich verlaufend der Rand- und Wasserstein mit einem Anschlag von 2.5cm weitergeführt.
Die Trennung der Wendebucht zur Strasse wird östlich mit einem verstärkten Bundstein erreicht.
Westlich wird, wie im Bestand ein gestürzter Doppelbundstein versetzt.

2.5 Fundationsschicht und Belagsaufbau

Der Belagsaufbau ist über die Jahre in verschiedenen Bereichen ersetzt und ergänzt worden, wodurch der der inhomogene Aufbau der Schichten zu erklären ist.

Im Bestand variieren die Belagsstärken der Strasse gemäss materialtechnologischer Zustandsuntersuchung zwischen 14 cm und 17 cm und entsprechen im Mittel einem bituminösen Aufbau von rund 15 cm. Der ermittelte PAK-Gehalt liegt sowohl bei den Proben im Trottoir als auch in der Strasse im Bereich unter 250 mg/kg und muss somit nicht entsorgt werden. Bei einer Bohrung in der Busbucht wurde ein PAK-Gehalt von über 1000 mg/kg ermittelt. Im Rahmen der Ausführung soll auch der hochbelastete Belag ausgebaut und gezwungenermassen kostenintensiv entsorgt werden.

Bei der Sanierung müssen einzelne Bereiche der Fundationsschicht ersetzt werden (siehe Situationsplan). Teilweise kann die Fundationsschicht vor allem im südlichen Bereich belassen werden. Nördlich ist grösstenteils aufgrund der Sieblinienabweichungen und eines Feinanteils über 5 % der Ersatz notwendig.

Da am östlichen Strassenrand die Steigrütistrasse direkt an der Loretostrasse anschliesst, müssen Areale aufgeschüttet werden (siehe Abbildung 9).

Die Verkehrslastklasse wurde auf T3 festgelegt. Der 2-schichtige Belagsaufbau von Fahrbahn und Trottoir wurde nach den Richtlinien des Kanton St.Gallen projektiert. Das Trottoir wird bei Ausfahrten lokal verstärkt.

Strasse

Deckschicht	AC 8N, B70/100	3 cm
Tragschicht	ACT22N, B70/100	10 cm
Total		13 cm

Trottoir

Deckschicht	AC 8N, B70/100	3 cm
Tragschicht	ACT 16N, B70/100	5 cm
Total		8 cm

Trottoir bei Ausfahrten

Deckschicht	AC 8N, B70/100	3 cm
Tragschicht	ACT 16N, B70/100	10 cm
Total		13 cm

Anpassungsflächen

Deckschicht	AC 8N, B70/100	3 cm

2.6 Schleppkurve Steigrütistrasse / Unterplattenstrasse

Für beide Einmündungen wurden die Schleppkurven nach VSS40 198a. für einen Lastwagen vom Typ A ohne Anhänger (Länge 9.0 m, Minimalradius 7.5 m) bemessen.

Den Nachweis der Befahrbarkeit der Wendeschleife wurde mit einem Gelenkbus (Mercedes Benz Ciatro G, Länge 18.13 m) erbracht. Zudem wurde die Befahrbarkeit mit Anpassung des Kuppen- sowie Wannenhalbmessers in der vertikalen Linienführung nachgewiesen.

2.7 Mittelinsel

Die Mittelinsel, welche als Eingangstor fungiert und somit die gefahrene Geschwindigkeit drosseln soll, weist eine Breite von 2.00 m auf und wird gepflastert. Die Durchfahrtsbreite beträgt beidseitig 3.80 m. Für den Fall, dass ein Ausnahmetransport die Strecke passiert, wurde die Insel überfahrbar mit abnehmbaren Inselpfosten projektiert.

2.8 Bushaltestellen

Handicapierte Personen sollen den öffentlichen Verkehr und die dazugehörigen Haltestellen autonom benutzen können. Im Behindertengleichstellungsgesetz BehiG ist formuliert, dass bestehende Haltestellen und Bauten anzupassen sind. Beide Fahrbahnhaltestellen wurden in Lage und Gestaltung durch das BGK definiert und durch die Abteilung Verkehrstechnik der Kapo St.Gallen gutgeheissen.

Die bestehende Bushaltestelle beim Restaurant Steigrüti inklusive Bushäuschen wird zurückgebaut.

Abbildung 2: Bestehende Bushaltestelle

Den Höhenunterschied auf die nun 22 cm hohe Haltekante vom Typ Gallusbord wird dabei jeweils mit zwei Rampen normkonform überwunden. Die Rampen weisen ein Längsgefälle von 4 % und 6 % auf. Die Länge der Haltekante beträgt beidseitig 18.0 m, was wiederum der Länge des berücksichtigten Gelenkbusses entspricht. Somit können zukünftig alle Türen des Busses autonom genutzt werden.

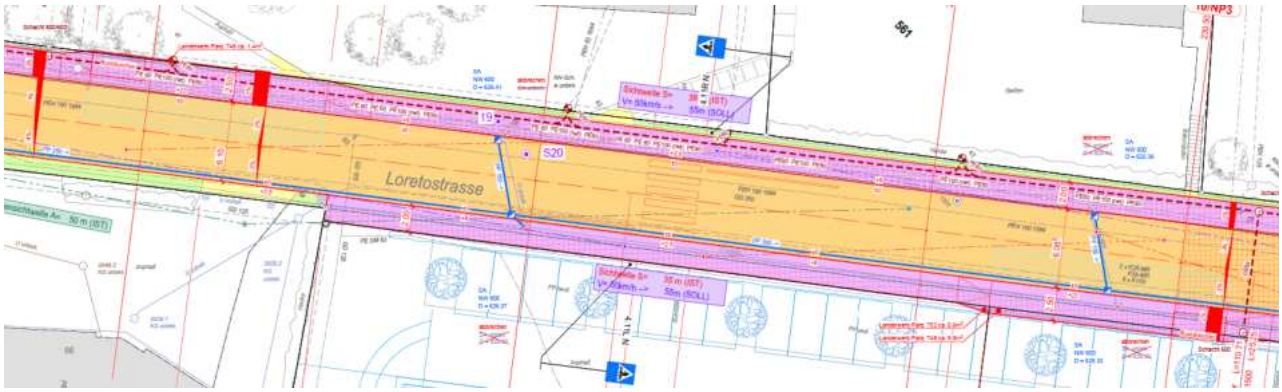


Abbildung 3: Projektierte Fahrbahnhaltestellen inkl. neuer FGS zwischen den Haltestellen

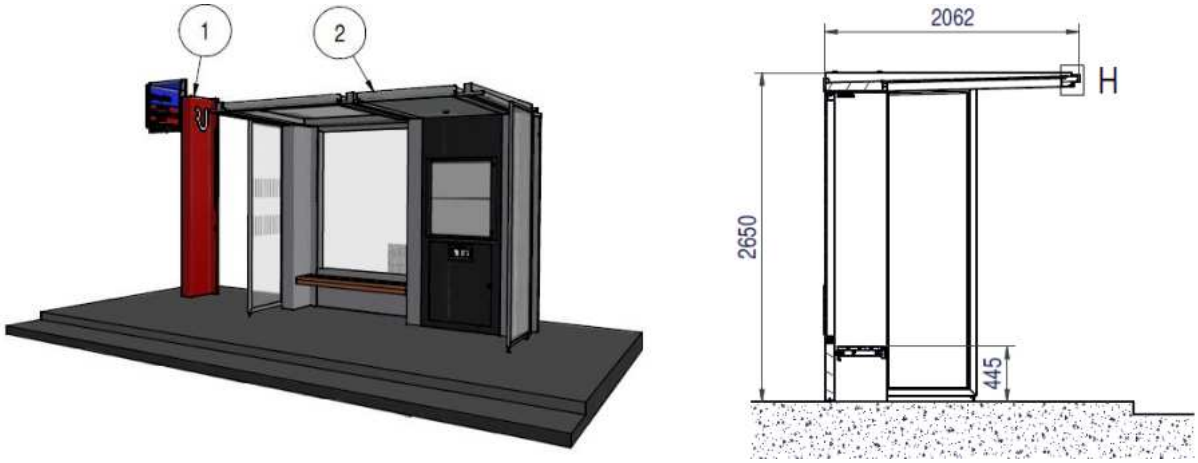


Abbildung 4: Neue Bushaltehäuschen

Auf Wunsch der Stadt Lichtensteig werden beide Haltestellen mit einem Wartehäuschen ausgerüstet. Auf der Ausstiegseite wird eventuell auf ein Wartehäuschen verzichtet. Bei der Wahl der Bushaltehäuschen mussten die engen Platzverhältnisse berücksichtig werden. Zudem war jeweils eine Aufweitung des Trottoir notwendig, sodass die Häuschen zukünftig an der Hinterkante des Trottoir positioniert werden können. Somit kann gewährleistet werden, dass im Winterdienst kleine Räumfahrzeuge die Bushaltestellen auf dem Trottoir passieren können.

2.9 Fussgängerstreifen

Im erarbeiteten Projekt wurde der bestehende FGS aufgehoben. Ein neuer FGS wurde stattdessen zwischen den projektierten Haltestellen berücksichtigt. Der neue FGS ist wegen der Überbauung Steigrüti und der damit verbundenen Fussgängerwunschlinie berücksichtigt worden. Aufgrund der Aufhebung der alten Haltestelle Steigrüti wird auch der bestehende FGS nicht mehr benötigt. Bei der Lage des FGS war die Maximierung der Sichtweiten und somit die Erhöhung der Sicherheit für den Fussgängerverkehr massgebend.

2.10 Strassenentwässerung

Für die Entsorgung des Strassenabwassers ist gemäss der Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" die Versickerung als erste Priorität anzustreben. Bei der Ermittlung der Belastungsklasse wurde festgestellt, dass mit der Punktzahl von 6.3 die Belastungsklasse "mittel" zutrifft. Dabei gilt kleiner 5 Belastungspunkte als "niedrig" belastet, zwischen 5 und 14 als "mittel" belastet und ab 14 als "hoch" belastet.

Belastungspunkte

1.	DTV inklusive Verkehrszunahme um jährlich 4%	5300 Fhr/d	5.30	P
2.	Schwerlastanteil	Annahme 4-8%	+1	P
3.	Steigung	kleiner 8%	+0	P
4.	Innerorts	trifft zu	+1	P
5.	Strassenreinigung	Reinigung / Monat	-1	P
			6.30	P

Im Projekt können nach Auswertung der Kanal-TV Aufnahmen Teile der bestehenden Strassenentwässerung weiterhin genutzt werden. Mit Berücksichtigung der Gewässerschutzzone und der stofflichen sowie hydraulischen Belastung kann das Strassenabwasser weiterhin in den Steigrütibach eingeleitet werden. Im Vergleich zum Bestand wird weniger Fläche versiegelt und somit auch weniger Strassenabwasser in den Steigrütibach eingeleitet. Schadhafte Leitungsabschnitte der Strassenentwässerung werden aufgrund des festgestellten Zustands ersetzt.

2.11 Anpassungen

Da aufgrund der Neugestaltung der Busbucht der Bus nördlicher in die Wendeschleife abbiegt und die bestehende Bushaltestelle abgebrochen wird, wird weniger Fläche im Bereich der Parzelle 618 benötigt. In Abstimmung mit der Stadt Lichtensteig und den betroffenen Anstössern wurde ein Parkplatzkonzept erstellt. Dabei wurden für das Restaurant Steigrüthi (Parz.618) 6 private Parkplätze projektiert. Für die Abtrennung zum Trottoir wird eine Rabatte in der Breite von 30 cm und einem Anschlag von 10 cm gepflästert, wodurch das Rückwärtsausfahren auf die Loretostrasse verhindert wird. Zudem kann so die Sicherheit für den Langsamverkehr auf dem Trottoir verbessert werden. Für den Anstösser der Parzelle 762 wird ein zusätzlicher Parkplatz verwirklicht.

2.12 Sichtweiten

Mit folgendem Ergebnis wurden alle relevanten Sichtweiten über den Perimeter überprüft und sind in dem Situationsplan dargestellt.

Knoten Unterplattenstrasse	grösser 50 m auf Strasse	eingehalten
Knoten Steigrütistrasse	grösser 50 m auf Strasse	eingehalten
Knoten Steigrütistrasse	grösser 15 m auf Trottoir	eingehalten
Erschliessung P.618	grösser 50 m auf Strasse	eingehalten
Erschliessung P.618	grösser 15 m auf Trottoir	eingehalten
Erschliessung P. 747	38 m statt 50 auf Strasse	nicht eingehalten
Erschliessung P. 747	grösser 15 m auf Trottoir	eingehalten
Fussgängerstreifen	35 m und 39 m statt 55 m	nicht eingehalten
Erschliessung P. 629	grösser 50 m auf Strasse	eingehalten
Erschliessung P. 629	grösser 15 m auf Trottoir	eingehalten

Die Lage der Haltestellen wurden mit Berücksichtigung der Sichtweiten optimiert. Trotzdem konnten nicht alle Sichtweiten normkonform eingehalten werden. In Abstimmung mit der Kantonspolizei wurden beschlossen, dass trotz der geringeren Sichtweiten zwischen den Haltestellen ein Fussgängerstreifen geplant werden soll. Zudem sind die Defizite in Bezug auf die Sichtweite der Erschliessung P.747 zu akzeptieren, zumal diese lediglich im Falle eines haltenden Busses bei nur 38m liegt.

2.13 Hochwasserschutz

Durch die Schällibaum AG wurde im Auftrag der Stadt Lichtensteig der bauliche Zustand sowie die Hydraulische Kapazität (300-jähriges Hochwasser) des Bachdurchlasses Steigrütibach überprüft. Weiterhin wurde der Oberflächenabfluss im Verklausungsfall berechnet. Die Massnahmen wurden im vorliegenden Projekt berücksichtigt.

Mit den folgenden Massnahmen wurde der lokale Tiefpunkt im Falle eines Aufstauens des Steigrütibachs definiert.

- Verschieben des Wannenhalbmessers in Richtung ausserorts um circa 10 m.
- Das Quergefälle der Strasse wurde in diesem Bereich von 7 % auf nunmehr 5 % verringert.
- Berücksichtigung einer Stellplatte am westlichen Strassenrand, sodass das Oberflächenwasser zum lokalen Tiefpunkt geführt wird.
- Erstellen eines Dammes, sodass die vorgegebene Schutzhöhe erreicht werden kann. Dieser läuft in südlicher Richtung zum Einlenker Unterplattenstrasse auf bestehende Terrainhöhe aus. Nördlich wird an der bereits bestehenden Böschung angeschlossen.

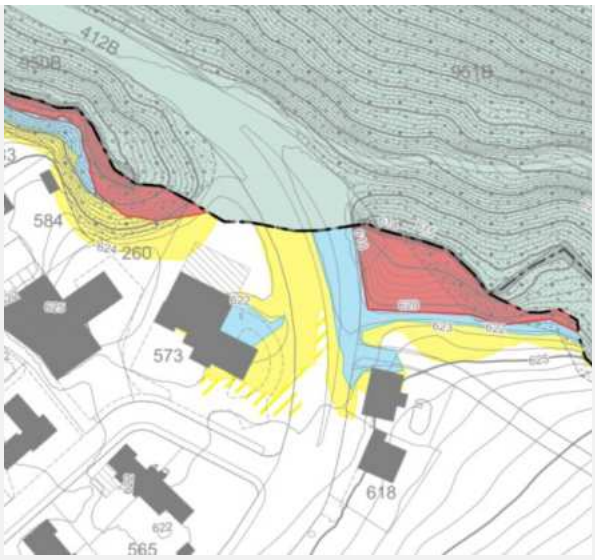


Abbildung 5:Ausschnitt Gefahrenkarte

Abbildung 6: Geplanter Ablauf im Verklausungsfall

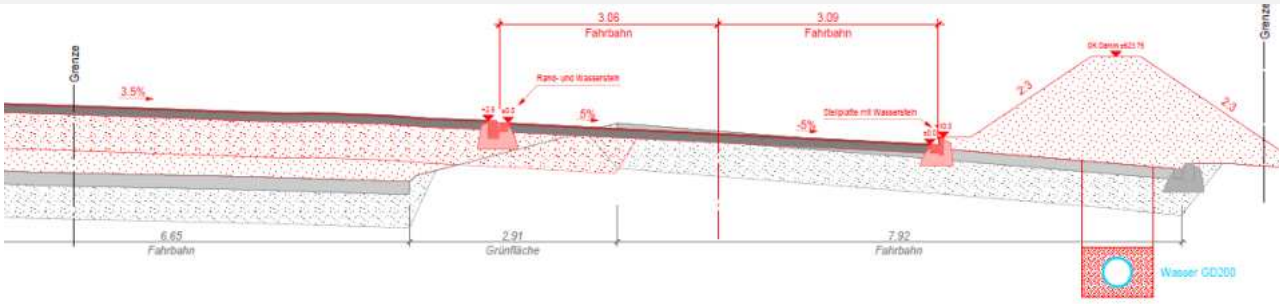


Abbildung 7: Planausschnitt Normalprofil

Somit wird verhindert, dass bei den betroffenen Parzellen 573 und 618 durch den aufstauenden Bach Schäden zu erwarten sind. Weiterführend wird der Steigrütibach bei einem möglichen Übertritt angesichts der Topografie wieder in das Flussbett geführt.

2.14 Werke

Die Projekte der Werke wurden an der Werkleitungssitzung im August 2024 in das Auflageprojekt des Strassenprojekts integriert. Dabei waren nachfolgende Werke zu berücksichtigen.

- Swisscom: Im Bereich Überbauung Steigrüti
- EW: Anschlüsse neue Kandelaber, Beleuchtung der Bushäuschen und die Querung Steigrütistrasse. Weiterführung EW-Leitung in Richtung Langensteig
- Wasser: Hydrant Einlenker Unterplattenstrasse und Querung in die neue Steigrütistrasse

2.15 Verkehr

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) wird im Lärmkataster mit 3’600 angeben (Stand 2021).

Die beiden Haltestellen werden in Stosszeiten viertelstündlich und ansonsten halbstündlich durch den Busbetrieb Lichtensteig – Wattwil – Ebnat-Kappel (BLWE) angefahren.

Die Loretostrasse ist als Veloweg mit kantonaler Bedeutung ausgewiesen. Dieser wird zukünftig beidseitig ohne Markierung auf der Schmalfahrbahn geführt. Die vorhandene Wanderroute wird weiterhin über die Wendeschleife geleitet und wird nicht angepasst.

Ausserdem ist die Loretostrasse als kantonale Ausnahmetransportroute ausgewiesen.

2.16 Sicherheit, Unfallstatistik

Im Ausbauperimeter sind keine Unfälle eingetragen (Stand 08.01.2025).

3 Umwelt

Es sind keine Altlasten im Perimeter bekannt.

Nördlich der Unterplattenstrasse befindet sich aufgrund des querenden Steigrütibachs die Gewässerschutzzone Ao (oberirische Gewässer). Der südliche Projektperimeter liegt in der Gewässerschutzzone Au «übrige», wodurch keine zusätzlichen Auflagen gemäss des Gewässerschutzes berücksichtigt werden müssen.

4 Kosten

Im Rahmen der Projektierung wurde ein Kostenvoranschlag (± 30%) erstellt. Preisbasis Dezember2023. Die Baumeisterkosten sind dabei in Anteile Gemeinde Lichtensteig und Bütschwil-Ganterschwil aufgeteilt.

A. Baukosten				
Baumeister				
Regiearbeiten (Abschätzung anhand Bausumme)			50'000	
Abbrüche und Demontage			150'000	
Baustelleneinrichtung (Abschätzung anhand Bausumme)			35'000	
Baugruben und Erdbau			34'000	
Fundationsschichten für Verkehrsanlagen			90'000	
Abschlüsse, Pflästerungen, Plattendecken und Treppen			135'000	
Belagsarbeiten			270'000	
Kanalisation und Entwässerungen			53'000	
Unvorhergesehenes, Diverses	10% Summe BM		81'700	
		Total		898'700
Werke				
Elektrizität	Schätzung		15'000	
Öffentliche Beleuchtung	Schätzung		80'000	
Wasser	Schätzung		20'000	
		Total		115'000
Dritt-Unternehmungen				
Gartenbau	Schätzung		15'000	
Erstellung Zäune	Schätzung		15'000	
Zwei Bushäuschen inkl. Fundamente	Schätzung		50'000	
		Total		80'000
Total Baukosten				**1'093'700**
B. Honorare				
Bauingenieur				
	Phase 33 - 53	Total	85'000	85'000
Dritte / Spezialisten				
Prüflabor	Schätzung		5'000	
Kanal-TV			7'000	
Signalisierung	Schätzung		8'000	
		Total		20'000
Total Honorare				**105'000**
C. Landerwerb und Entschädigungen				
Landerwerb			10'000	10'000
Total Landerwerb und Entschädigungen				**10'000**
D. Vermarkung / Vermessung				
Vermarkung			3'000	
Vermessung			2'000	5'000
Total Vermarkung / Vermessung				**5'000**
E. Nebenkosten				
Gebühren (Bewilligungen, Material, etc.)			2'000	
Total Nebenkosten				**2'000**
Gesamttotal exkl. Mehrwertsteuer				**1'215'700**
Mehrwertsteuer		8.1%		98'472
Gesamttotal inkl. Mehrwertsteuer				**1'314'000**

5 Termine

- Entwurf Auflageprojekt Januar 2025
- Ausführung 2026

6 Zusammenfassung

Das Bau- und Auflageprojekt «Knoten + Bushaltestellen Steigrüti» erstreckt sich auf der Loretostrasse über einer Länge von 335m. Als Grundlage dienen die Unterlagen des BGK, der Kanal-TV Aufnahmen, der Beurteilung des Bachdurchlasses und der materialtechnologischen Zustandserfassung. Mit Datum vom 12.Januar 2023 wurde die GEOINFO Ingenieure AG mit der Ausarbeitung des Bauprojektes beauftragt. Am 29. Februar 2024 folgte die Beauftragung des Auflageprojektes.

Die Projektphasen umfassen im Wesentlichen folgende Massnahmen:

- Konstruktion Wendeschleife Bus
- Projektierung Anschluss Knoten Steigrütistrasse
- Neubau BehiG-Haltestelle mit Wartehäuschen
- Planung Eingangstor
- Projektierung Strassenentwässerung
- Erstellung Parkplatzkonzept Restaurant Steigrüthi
- Berücksichtigung Hochwasserschutz
- Erhöhung Sicherheit (Sichtweiten, Bushaltestellen, Neubau Trottoir Süd)
- Belagsersatz und Teilersatz Fundationsschicht

Die Fundationsschichten bleiben zum Teil bestehen, die bituminösen Beläge der Fahrbahn und des Trottoirs sowie die Randabschlüsse werden ersetzt oder neu gebaut. Entlang des südlichen Fahrbahnrandes wird auf der Länge von 190 m ein Trottoir ergänzt.

7 Unterschrift

Der Projektverfasser

Wil, 12.02.2025

GEOINFO Ingenieure AG

Andreas Krausse
Projektleiter

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen
Deisrütistrasse 11 CH-8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21 consultest.ch

S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
T SERVICE SUISSE D'ESSAI
S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
SWISS TESTING SERVICE

Objekt :	**Loretostrasse, Lichtensteig**
Auftrag :	**Bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag**
Auftraggeber :	**Stadtverwaltung Lichtensteig**
Auftrag Nr. :	**0681-23**
Datum :	**13. Juni 2023**

Hinweis
Dieser Bericht enthält total **80** Seiten
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung der CONSULTEST AG darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Loretostrasse, Lichtensteig

Bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag

Inhalt

		Seite
1.	Auftrag	2
2.	Vorgehen	2
3.	Resultate und Beurteilung	3
4.	Sanierungsvorschlag	8

Beilagen

1	Probenentnahmeplan	9
2	Resultatezusammenfassung - Belagsaufbau mit polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Asphalt	11
3	Belagsaufbau	14
4	Sondierung im Strassenoberbau	20
5	Kiessanduntersuchung	35
6	PAK in Asphalt	52
7	Fotodokumentation	55

1. Auftrag

Die Stadtverwaltung Lichtensteig beauftragte die Consultest AG mit der bau- und materialtechnischen Zustandserfassung der Loretostrasse in Lichtensteig.
Die Resultate dienen als Grundlage für die Wahl der Sanierungsmethode. Insbesondere ist die Frage zu beantworten, wieviel von der vorhandenen Bausubstanz im Zuge der anstehenden Sanierungsmassnahme erhalten werden kann.

2. Vorgehen

2.1 Probenahme

Zur Erfassung des Strassenoberbaus erfolgte am 17. und 18. April 2023 eine Bohrkampagne mit insgesamt 14 Probenahmen in Form von Bohrkernen Ø 310 mm mit Sondierung der Fundationsschicht sowie 11 Bohrkernen Ø 100 mm. Die Lage der Bohrungen geht aus dem Probenentnahmeplan in der Beilage 1 und aus der Fotodokumentation, Beilage 7 hervor.

2.2 Untersuchungen

Zur Erfassung der massgebenden Kennwerte wurde folgendes Untersuchungsprogramm durchgeführt:

- Ermittlung der Belagsaufbauten
- Ermittlung des Aufbaus des Strassenoberbaus
- Bestimmung der Qualität der Fundationsschicht durch Korngrössenverteilung
- Ermittlung des PAK-Gehaltes der Beläge zur Abklärung der Entsorgungsproblematik bei jedem einzelnen Bohrkern. Die Bohrkerne Nr. 3, Nr. 7 und Nr. 15 wurden aufgrund eines Verdachts auf unterschiedlich belastete Schichten jeweils in zwei Teile getrennt, welche anschliessend separat untersucht wurden.

Die materialtechnische Untersuchung erfolgte durch die Consultest AG, die analytische Untersuchung durch die SGS Analytics Switzerland AG.

3. Resultate und Beurteilung

Alle Einzelresultate sind in den Beilagen tabellarisch, grafisch und fotografisch dargestellt.

3.1 Visueller Zustand

Es zeigen sich lokal Belagsschäden in Form von Ablösungen, offenen Nähten, Querrissen und wilden Rissen. Verformungen zeigen sich lokal über den gesamten Abschnitt, jedoch in geringem Ausmass und mit leichter Schadensschwere. Strukturelle Schäden zeigen sich in Form von Netzrissen und Belagsrandrissen. Flicke sind über den gesamten Abschnitt zahlreich vorhanden.

Abbildung 1: Wilde Risse, offene Naht

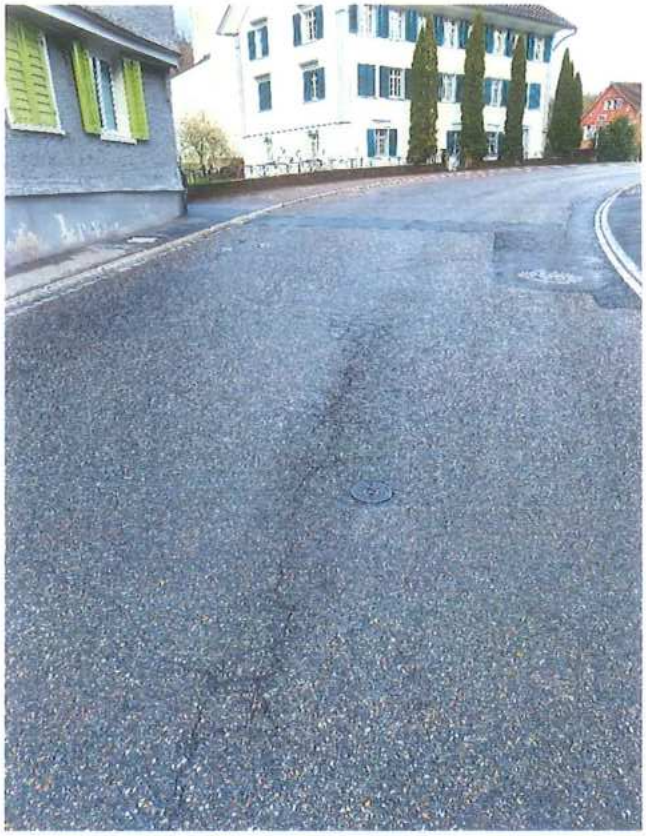


Abbildung 2: Wilde Risse, Netzrisse, Flick

Abbildung 3: Belagsrandrisse, Flick (Fahrbahn), Netzrisse, Flick (Gehweg)

Abbildung 4: Querriss

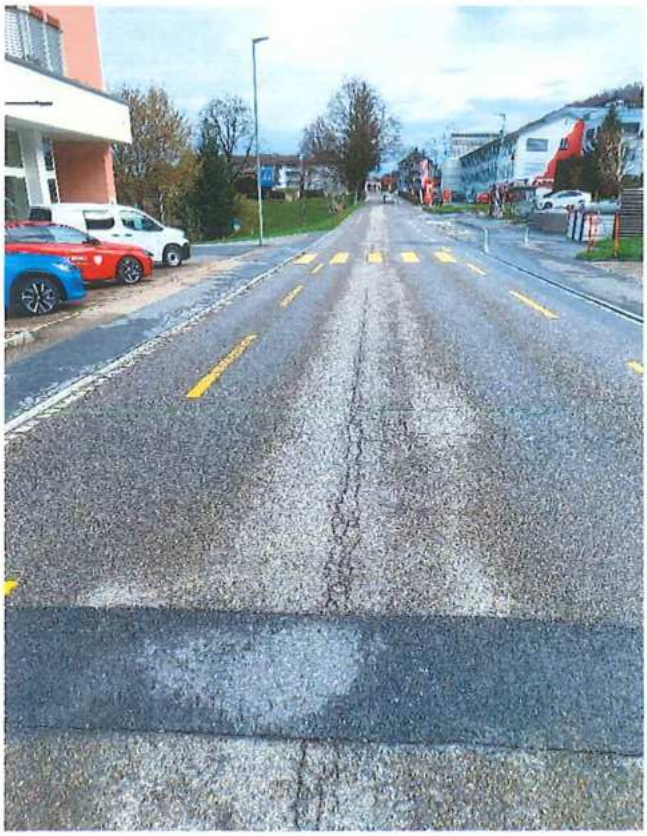


Abbildung 5: Offene Naht, Flick

3.2 Belagsaufbau

Die Substanz des bituminösen Oberbaus ist in Bezug auf Schichtdicken unter Berücksichtigung einer Verkehrslastklasse T3 (gemäss Angaben Auftraggeber) im Bereich der Sondierungen S1, S12 und S14 als «ungenügend» zu bezeichnen. In den übrigen untersuchten Abschnitten ist die Substanz in Bezug auf Schichtdicken als «genügend» zu bezeichnen. Der Aufbau besteht im Strassenbereich aus einer Deckschicht und einer oder mehreren Tragschichten. Die Gesamtdicke des bituminösen Belages beträgt im Strassenbereich zwischen 10 und 21 cm.

3.3 Materialqualität der Fundationsschicht

Anhand der Sondagen zeigen sich Fundationen, bestehend aus Kiessand mit Schichtdicken von über 45 cm.
Die Qualität der untersuchten Proben entspricht einem Kiessand II nach alter Norm.
Aufgrund des bisherigen Gebrauchsverhaltens kann von einer Eignung des Materials ausgegangen werden. Der Bauablauf ist so zu planen, dass die bestehende Fundationsschicht vor Wassereintritt geschützt wird.

3.4 PAK-Gehalt im Asphalt

Die Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) Handhabung Ausbauasphalt (Art. 20 und Art. 52) legt mit Stand 1. April 2022 folgendes Vorgehen fest:

PAK bis 250 mg/kg Asphalt

Verwerten	Deponieren (Übergangsbestimmung bis 31. Dezember 2027)
Möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten (Recyclingbaustoff)	Ausbauasphalt mit einem Gehalt von weniger als 250 mg PAK/kg Asphalt darf auf einer **Deponie des Typs B** abgelagert werden.

PAK über 250 mg/kg Asphalt

Verwerten (Übergangsbestimmung bis 31. Dezember 2025)	Deponieren (Übergangsbestimmung bis 31. Dezember 2027)
Darf im Rahmen von Bauarbeiten verwertet werden, wenn: a. der Ausbauasphalt **höchstens 1'000 mg PAK/kg Asphalt** enthält und in geeigneten Anlagen so mit anderem Material vermischt wird, dass er bei der Verwertung höchstens 250 mg PAK/kg Asphalt enthält b. der Ausbauasphalt mit Zustimmung der kantonalen Behörde so verwendet wird, dass keine Emissionen von PAK entstehen. Die kantonale Behörde erfasst den genauen Gehalt an PAK im Ausbauasphalt sowie den Standort der Verwertung und bewahrt die Informationen während mindestens 25 Jahren auf.	Ausbauasphalt mit einem Gehalt von mehr als 250 mg PAK/kg Asphalt darf auf einer **Deponie des Typs E** abgelagert werden.

Im vorliegenden Fall präsentiert sich die Sachlage wie folgt:

- Mit dem vorliegenden PAK-Gehalt im Asphalt der Sondierungen S11, S13A, S14 und S24 (jeweils gesamter Belagsaufbau) wird der VVEA-Grenzwert von 1'000 mg/kg überschritten. Entsprechender Ausbauasphalt darf bis zum 31. Dezember 2027 auf einer Deponie des Typs E (Reaktordeponie) abgelagert werden.

- Die Beläge im Bereich der Bohrkerne Nr. 3 (AB6 unten) sowie Nr. 6, Nr. 9 und Nr. S12B (jeweils gesamter Belagsaufbau) weisen einen PAK-Gehalt zwischen 250 und 1‘000 mg/kg Asphalt auf. Entsprechender Ausbauasphalt kann bis Ende 2025 in dafür geeigneten Belagsaufbereitungsanlagen aufbereitet werden oder ist mit Zustimmung der kantonalen Behörde so zu verwenden, dass keine Emissionen von PAK entstehen. Bis Ende 2027 darf er auf einer Deponie des Typs E (Reaktordeponie) abgelagert werden.

- Der Ausbauasphalt der übrigen untersuchten Proben kann ohne weitere Massnahmen als Recyclingbaustoff eingesetzt werden. Alternativ darf er bis zu 31. Dezember 2027 auf einer Deponie des Typs B abgelagert werden.

4. Sanierungsvorschlag

Basierend auf der vorliegenden Zustandserfassung, den konstruktiven Randbedingungen (höhengebunden, Verkehrslastklasse T3 gemäss Angaben Auftraggeber) sowie der Erfahrung in der Bearbeitung ähnlicher Objekte resultiert folgender Vorschlag:

Totaler Belagsersatz

Konkret beinhaltet die Massnahme folgendes Vorgehen:

- Entfernen aller bituminösen Schichten
- Erstellen einer tragfähigen, profilgerechten Planie auf -13 cm
- Einbauen einer bituminösen Tragschicht der Sorte AC T 22 N von 100 mm Dicke mit B 70/100
- Einbauen einer bituminösen Deckschicht der Sorte AC 8 N von 30 mm Dicke mit B 70/100

Die Normanforderungen an die für diese Sanierung verwendeten Mischgutsorten und an die eingebauten Beläge sind in den Normen SN EN 13108-1 „Asphaltmischgut, Mischgutanforderungen“ und VSS 40 430 „Walzasphalt Konzeption, Ausführung und Anforderungen an die eingebauten Schichten“ festgehalten. Vor Arbeitsbeginn sind die Mischgutsollwerte anhand aktueller Mischgutdeklarationen vorzuweisen.

Ohringen, 13. Juni 2023

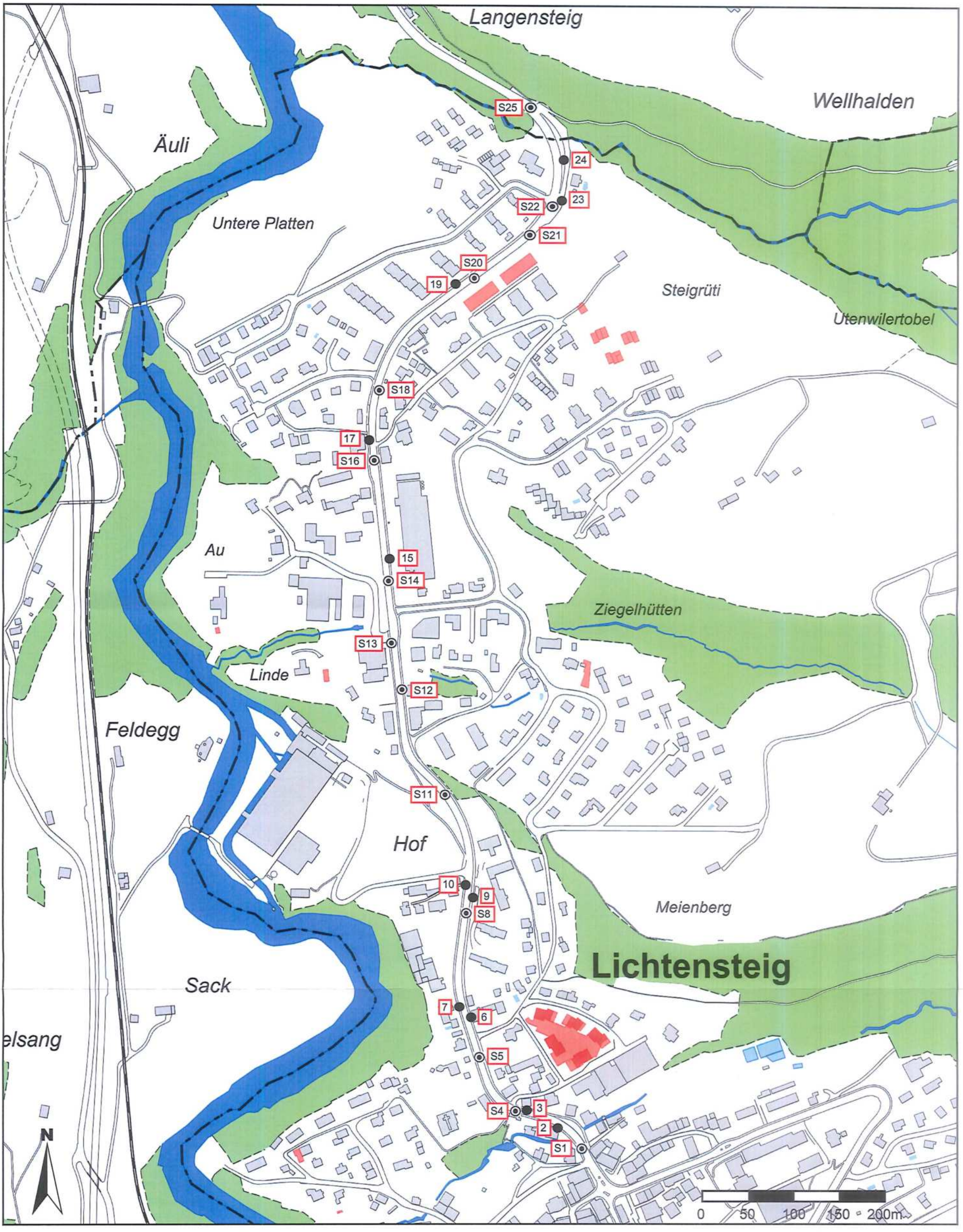
CONSULTEST AG

S. Schlumpf
(Dipl. Werkstoff-Ing. ETH)

Beilage 1

Probenentnahmeplan

Amtliche Vermessung Gde



Massstab 1: 5'500
Koordinaten 2'724'520, 1'243'388

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
11.04.2023

Beilage 2

Resultatezusammenfassung

- Belagsaufbau mit polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Asphalt

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

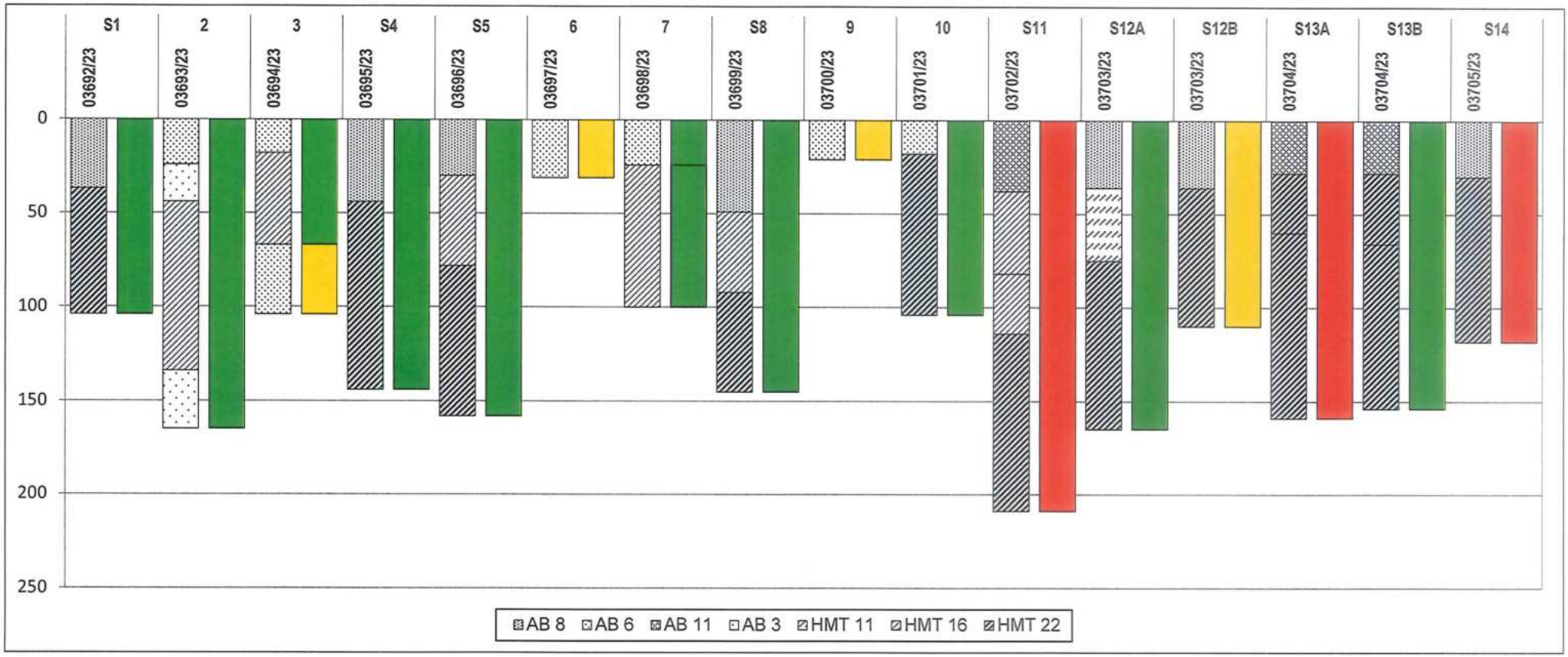
Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Übersicht: Belagsaufbau mit polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Asphalt

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig**

Auftrag-Nr.: **0681-23-1**



PAK im Asphalt:

PAK ≤ 250 mg/kg
PAK ≤ 1'000 mg/kg
PAK > 1'000 mg/kg

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter
13.06.2023

1264 PB, V01.19

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

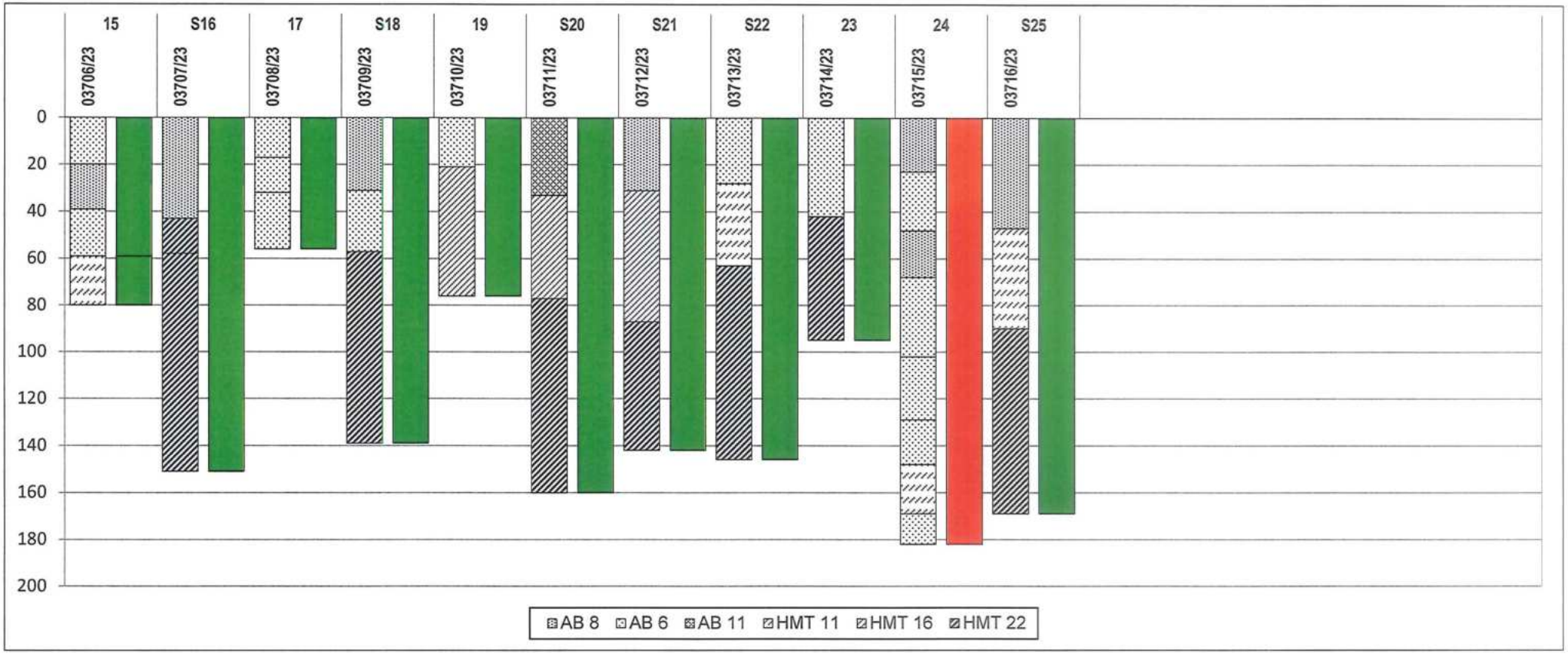
Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Übersicht: Belagsaufbau mit polyaromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Asphalt

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig**

Auftrag-Nr.: **0681-23-1**



PAK im Asphalt:

PAK ≤ 250 mg/kg
PAK ≤ 1'000 mg/kg
PAK > 1'000 mg/kg

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter
13.06.2023

Beilage 3

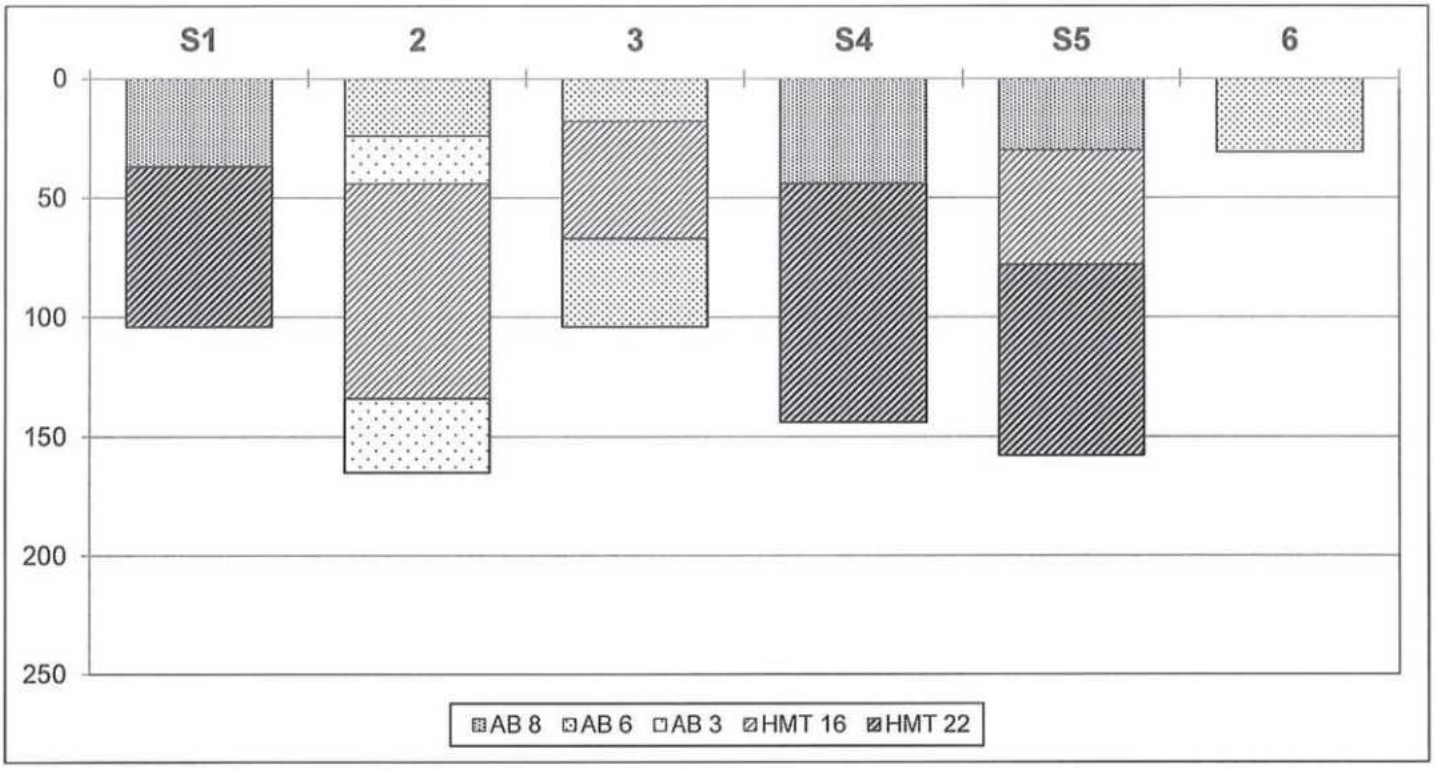
Belagsaufbau

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Belagsaufbau

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**		
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**		
Probenart:	**Bohrkerne Ø 100 / 310 mm**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-1**
Ort der Probenahme:	**siehe Probenentnahmeplan**	Labor-Nr.:	**03692-03716/23**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Datum der Probenahme:	**17./18.04.2023**	Prüfdatum:	**19.04.2023**



Bohrkern-Nr.	S1	2	3	S4	S5	6
Labor-Nr.	03692/23	03693/23	03694/23	03695/23	03696/23	03697/23

Profil [m] / Abstand Rand [m]	siehe Probenentnahmeplan					
AB 8	37	-	-	44	30	-
AB 6	-	24	18	-	-	31
AB 3	-	20	-	-	-	-
HMT 16	-	90	49	-	48	-
HMT 22	67	-	-	100	80	-
AB 6	-	-	37	-	-	-
AB 3	-	31	-	-	-	-
Gesamtdicke [mm]	**104**	**165**	**104**	**144**	**158**	**31**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

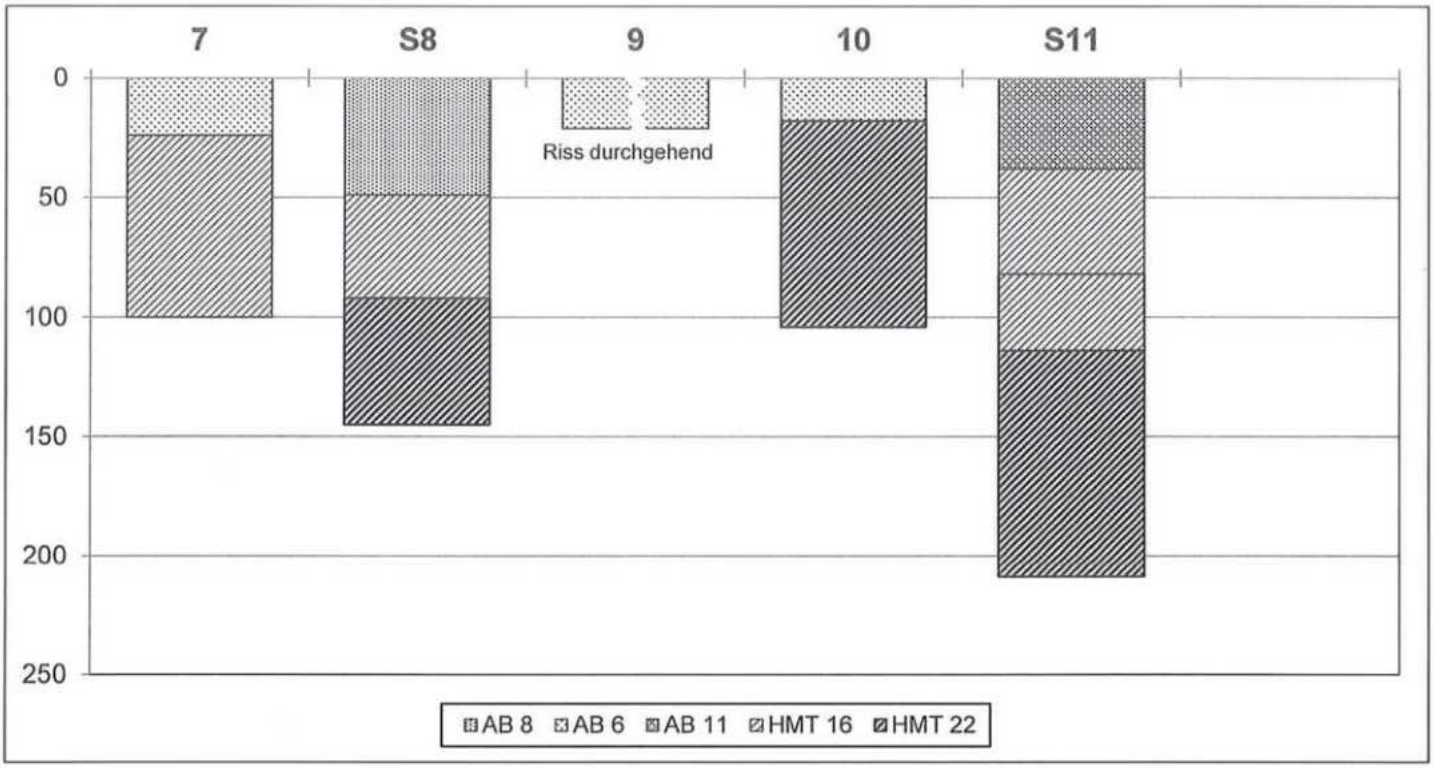
CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Belagsaufbau

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**

Probenart:	**Bohrkerne Ø 100 / 310 mm**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-1**
Ort der Probenahme:	**siehe Probenentnahmeplan**	Labor-Nr.:	**03692-03716/23**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Datum der Probenahme:	**17./18.04.2023**	Prüfdatum:	**19.04.2023**



Bohrkern-Nr.	7	S8	9	10	S11
Labor-Nr.	03698/23	03699/23	03700/23	03701/23	03702/23
Profil [m] / Abstand Rand [m]	siehe Probenentnahmeplan				
AB 8	-	49	-	-	-
AB 6	24	-	21	18	-
AB 11	-	-	-	-	38
HMT 16	76	43	-	-	44
HMT 16	-	-	-	-	32
HMT 22	-	53	-	86	95
Gesamtdicke [mm]	**100**	**145**	**21**	**104**	**209**

Bemerkungen: -

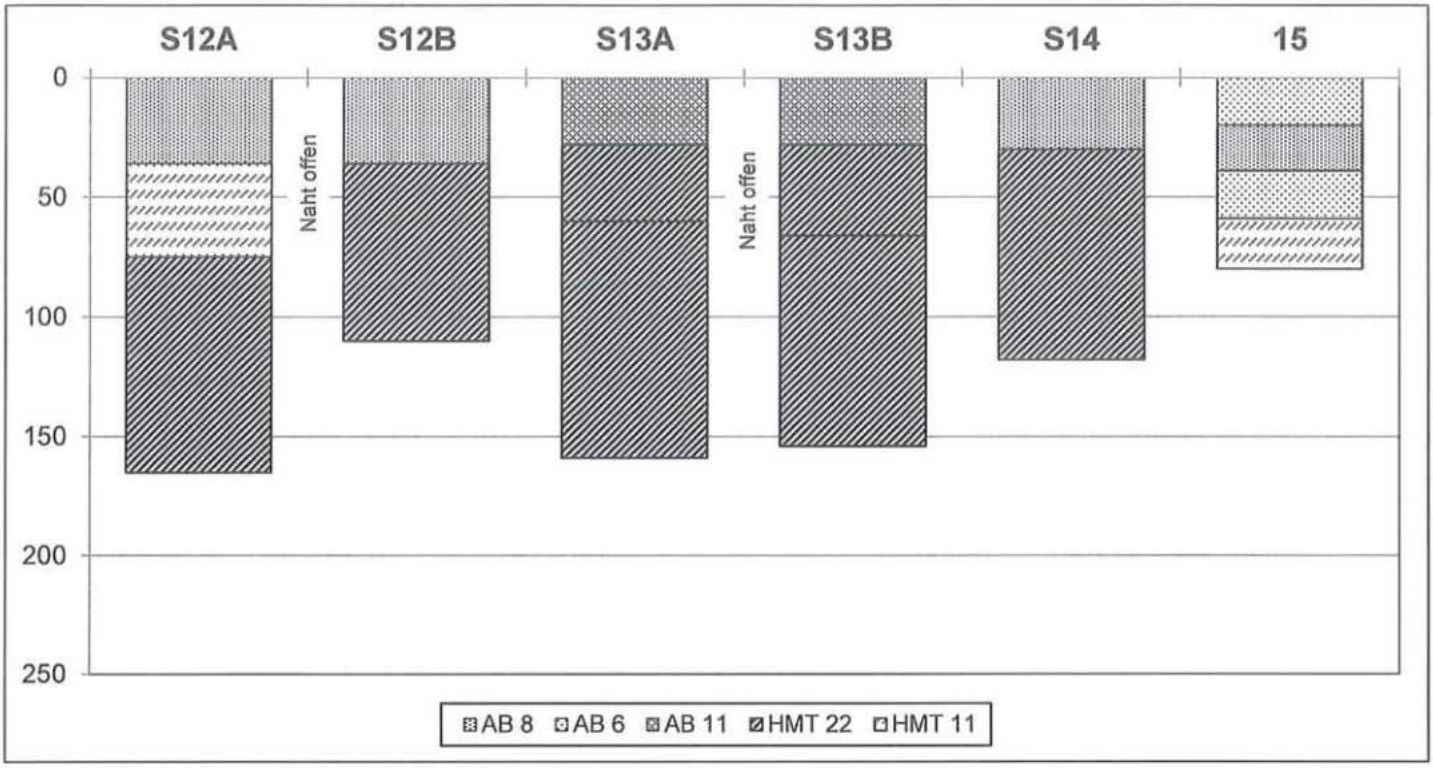
Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Belagsaufbau

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**		
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**		
Probenart:	**Bohrkerne Ø 100 / 310 mm**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-1**
Ort der Probenahme:	**siehe Probenentnahmeplan**	Labor-Nr.:	**03692-03716/23**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Datum der Probenahme:	**17./18.04.2023**	Prüfdatum:	**19.04.2023**



Bohrkern-Nr.	S12A	S12B	S13A	S13B	S14	15
Labor-Nr.	03703/23	03703/23	03704/23	03704/23	03705/23	03706/23
Profil [m] / Abstand Rand [m]	siehe Probenentnahmeplan					
AB 8	36	36	-	-	30	-
AB 6	-	-	-	-	-	20
AB 11	-	-	28	28	-	-
HMT 11	39	-	-	-	-	-
HMT 22	90	74	32	38	88	-
HMT 22	-	-	99	88	-	-
AB 8	-	-	-	-	-	19
AB 6	-	-	-	-	-	20
HMT 11	-	-	-	-	-	21
Gesamtdicke [mm]	**165**	**110**	**159**	**154**	**118**	**80**

Bemerkungen: -

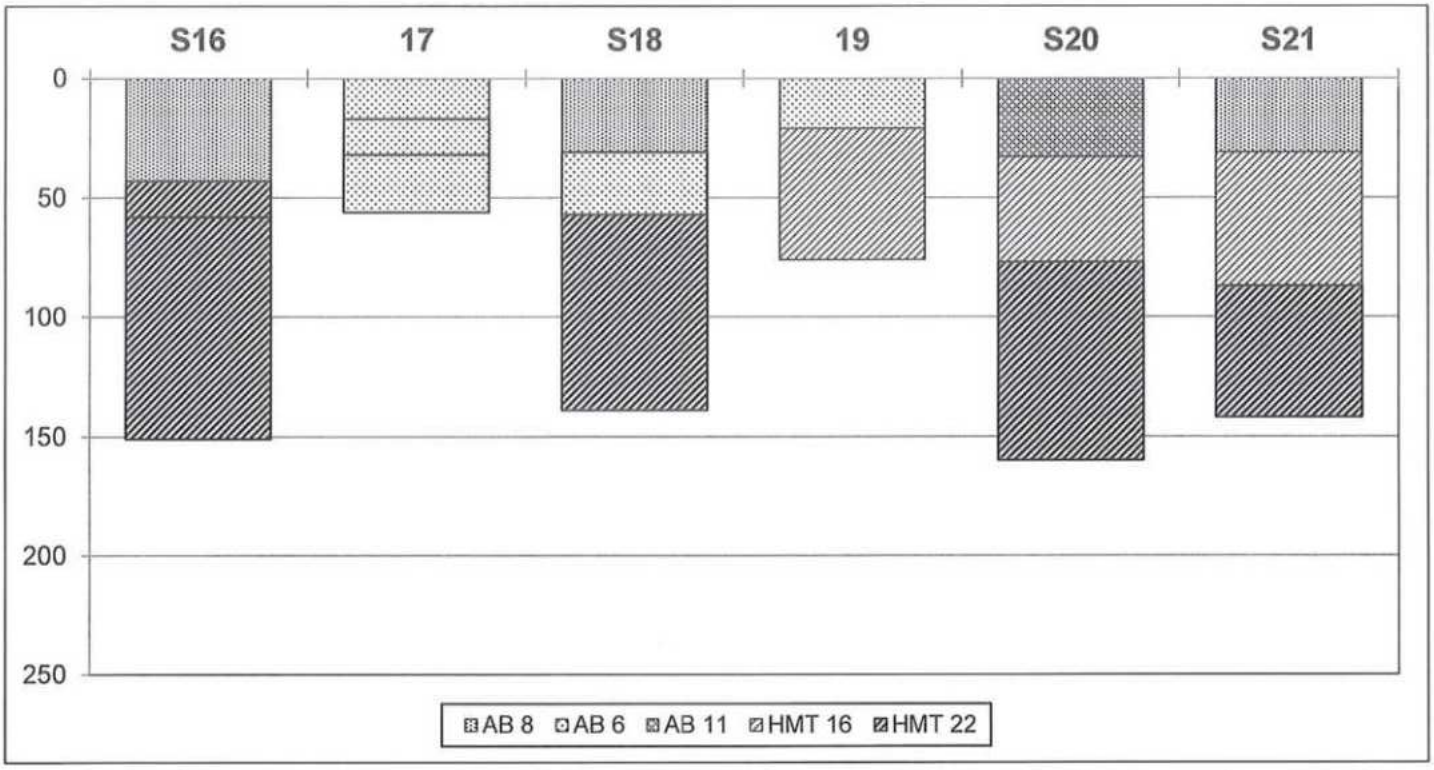
Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Belagsaufbau

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**		
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**		
Probenart:	**Bohrkerne Ø 100 / 310 mm**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-1**
Ort der Probenahme:	**siehe Probenentnahmeplan**	Labor-Nr.:	**03692-03716/23**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Datum der Probenahme:	**17./18.04.2023**	Prüfdatum:	**19.04.2023**



Bohrkern-Nr.	S16	17	S18	19	S20	S21
Labor-Nr.	03707/23	03708/23	03709/23	03710/23	03711/23	03712/23
Profil [m] / Abstand Rand [m]	siehe Probenentnahmeplan					
AB 8	43	-	31	-	-	31
AB 6	-	17	-	21	-	-
AB 6	-	15	26	-	-	-
AB 11	-	-	-	-	33	-
HMT 16	-	-	-	55	44	56
HMT 22	15	-	82	-	83	55
HMT 22	93	-	-	-	-	-
AB 6	-	24	-	-	-	-
Gesamtdicke [mm]	**151**	**56**	**139**	**76**	**160**	**142**

Bemerkungen: -

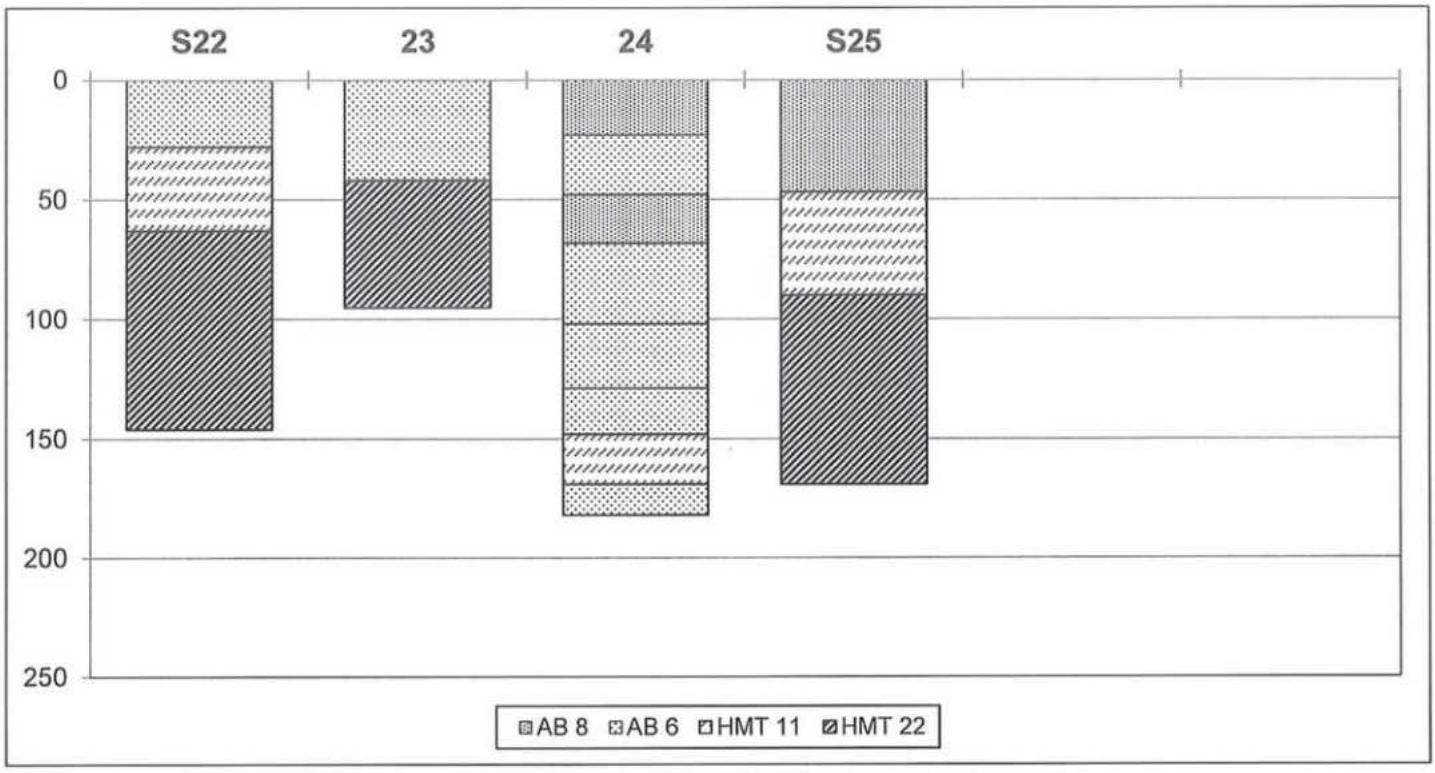
Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Belagsaufbau

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**		
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**		
Probenart:	**Bohrkerne Ø 100 / 310 mm**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-1**
Ort der Probenahme:	**siehe Probenentnahmeplan**	Labor-Nr.:	**03692-03716/23**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Datum der Probenahme:	**17./18.04.2023**	Prüfdatum:	**19.04.2023**



Bohrkern-Nr.	S22	23	24	S25
Labor-Nr.	03713/23	03714/23	03715/23	03716/23
Profil [m] / Abstand Rand [m]	siehe Probenentnahmeplan			
AB 8	-	-	23	47
AB 6	28	42	25	-
HMT 11	35	-	-	43
HMT 22	83	53	-	79
AB 8	-	-	20	-
AB 6	-	-	34	-
AB 6	-	-	27	-
AB 6	-	-	19	-
HMT 11	-	-	21	-
AB 6	-	-	13	-
Gesamtdicke [mm]	**146**	**95**	**182**	**169**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

Beilage 4

Sondierung im Strassenoberbau

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S1**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
10	0.10		Belag	EV_D 59.7 MN/m²	
> 50			Kiessand		Labor Nr. 03717/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S4**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
14	0.14		Belag	EV_D 82.7 MN/m²	
36	0.50		Kiessand		Labor Nr. 03718/23
> 10			Kiessand		Labor Nr. 03719/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S5**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
16	0.16		Belag	EV_D 90 MN/m²	
19	0.35		Kiessand		Labor Nr. 03720/23
> 25			Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03721/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S8**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
15	0.15		Belag	EV_D 88.2 MN/m²	
25	0.40		Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03722/23
> 20			Kiessand		Labor Nr. 03723/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S11**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
21			Belag	EV_D 97.8 MN/m²	
	0.21				
> 40			Kiessand		Labor Nr. 03724/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S12**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
17 / 11	0.17 / 0.11		Belag	EV_D 70.3 MN/m²	
41 / 47	0.58		Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03725/23
> 5			Kiessand		Labor Nr. 03726/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S13**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
16 / 15	0.16 / 0.15		Belag	EV_D 49.9 MN/m²	
34 / 35	0.50		Kiessand		Labor Nr. 03727/23
7	0.57		Kiessand		Labor Nr. 03728/23
> 5			Kiessand		Labor Nr. 03729/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S14**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
12	0.12		Belag	EV_D 73.8 MN/m²	
> 50			Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03730/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S16**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
15	0.15		Belag	EV_D 47.5 MN/m²	
41	0.56		Kiessand		Labor Nr. 03731/23
> 5			Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03732/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S18**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
14	0.14		Belag	EV_D 78.1 MN/m²	
> 45			Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03733/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S20**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
16	0.16		Belag	EV_D 64.8 MN/m²	
9	0.25		Kiessand	Asphalt	Labor Nr. 03734/23
> 35			Kiessand	Mischabbruch	Labor Nr. 03735/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S21**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
14	0.14		Belag	EV_D 50.8 MN/m²	
7	0.21		Kiessand		Labor Nr. 03736/23
35	0.56		Kiessand	Mischabbruch, Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03737/23
			Beton		

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S22**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
15	0.15		Belag	EV_D 68.4 MN/m²	
> 45			Kiessand		Labor Nr. 03738/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Sondierung im Strassenoberbau

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig** Auftrag Nr.: **0681-23-2**

Sondierung Nr.: **S25**
Längenprofil: **siehe Probenentnahmeplan**
Querprofil:
Sondierungsart: **Greifsondierung**
Datum: **17./18.04.2023**

Schicht-dicke [cm]	ab OK Terrain [m]	Profil	Hauptgesteinsart	Beimengungen	Bemerkungen
17	0.17		Belag	EV_D 125.7 MN/m²	
> 45			Kiessand	Steine Ø > 90 mm	Labor Nr. 03739/23

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
20.04.2023

Beilage 5

Kiessanduntersuchung

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

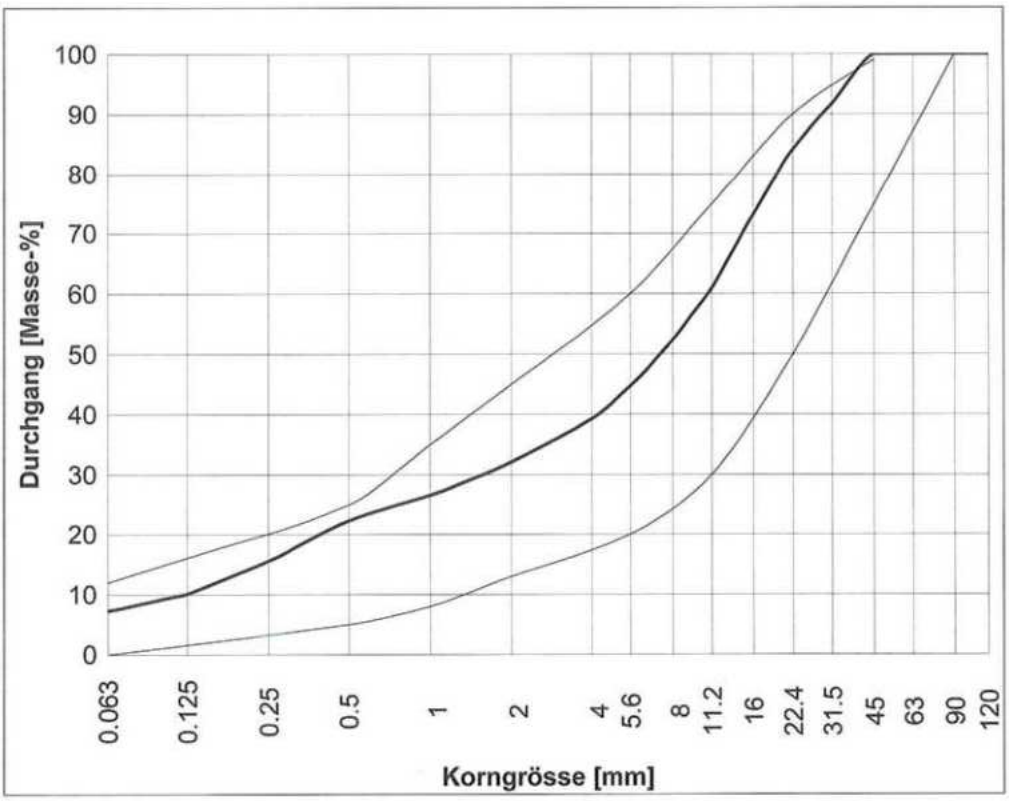
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03717/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S1**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**7.3** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	
45	100.0
31.5	91.7
22.4	84.1
16	73.2
11.2	60.9
8	52.4
5.6	44.8
4	39.2
2	32.1
1	26.6
0.5	22.3
0.25	15.7
0.125	10.2
0.063	7.3



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

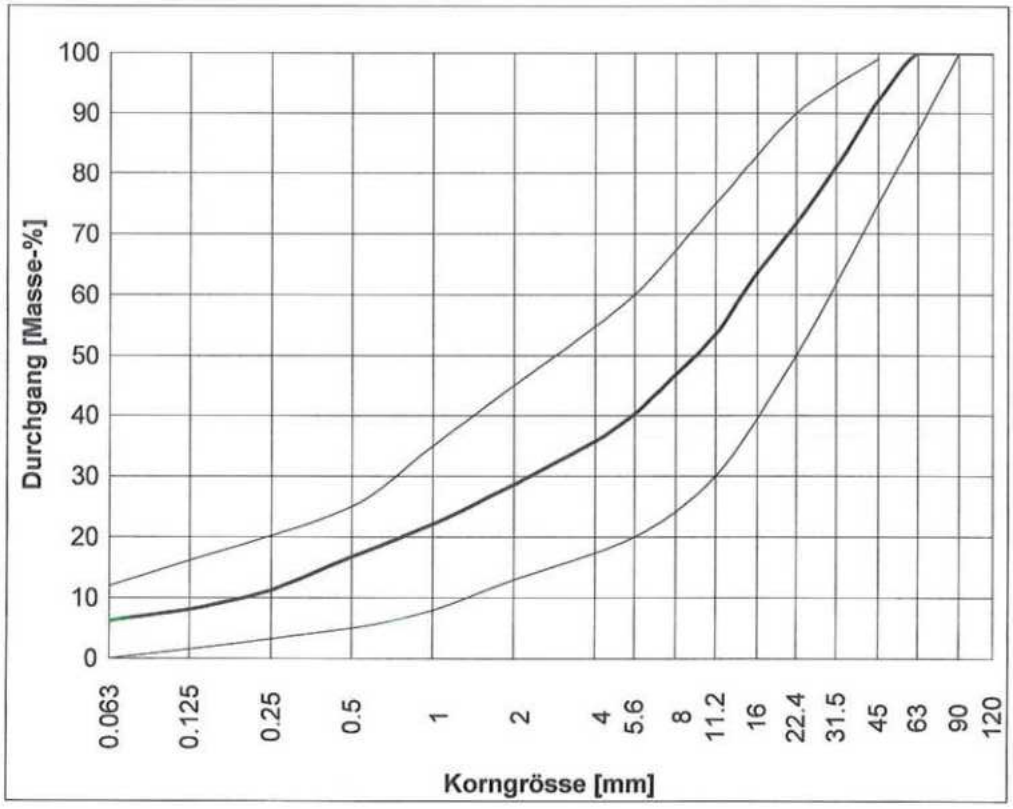
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03718 + 03719/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S4**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**6.3** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	92.1
31.5	81.1
22.4	71.7
16	63.6
11.2	53.5
8	46.8
5.6	40.3
4	35.8
2	28.7
1	22.2
0.5	16.8
0.25	11.3
0.125	8.1
0.063	6.3



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03720 + 03721/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S5**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**

Anteil < 0.063 mm: **4.9** Masse-%
VSS 70 119

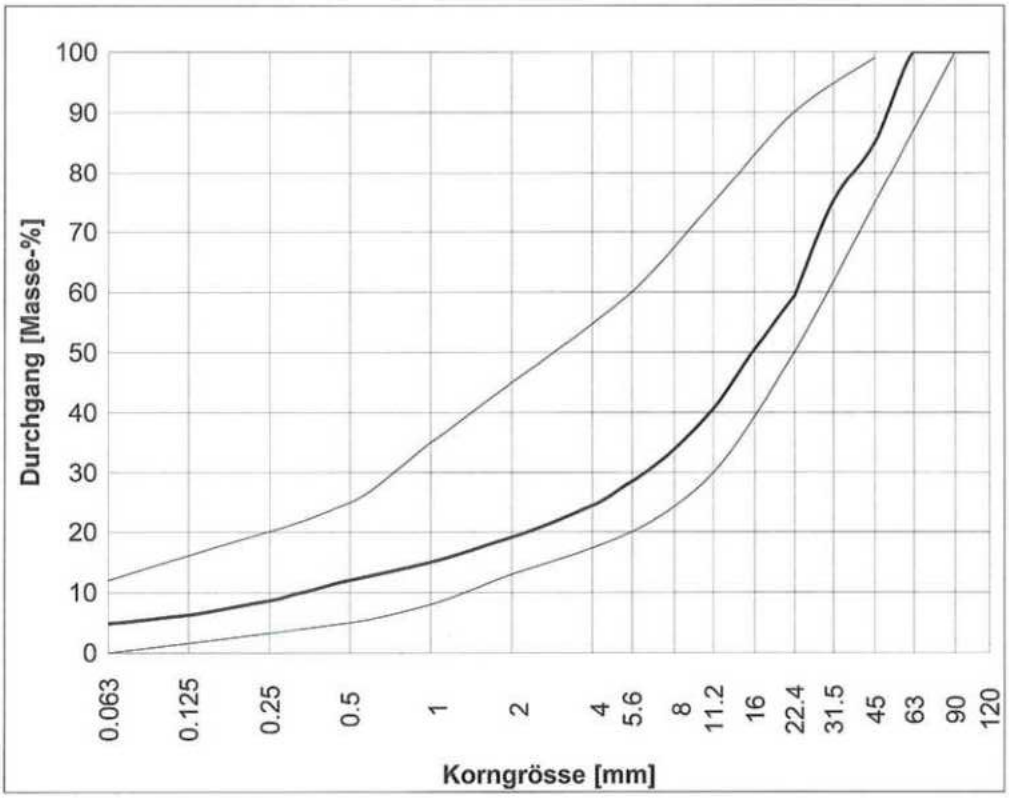
Frostbeständigkeit: **erfüllt**

Wassergehalt EN 1097-5: -

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	85.0
31.5	75.2
22.4	59.4
16	50.5
11.2	40.5
8	33.8
5.6	28.4
4	24.4
2	19.2
1	15.0
0.5	12.1
0.25	8.7
0.125	6.3
0.063	4.9



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

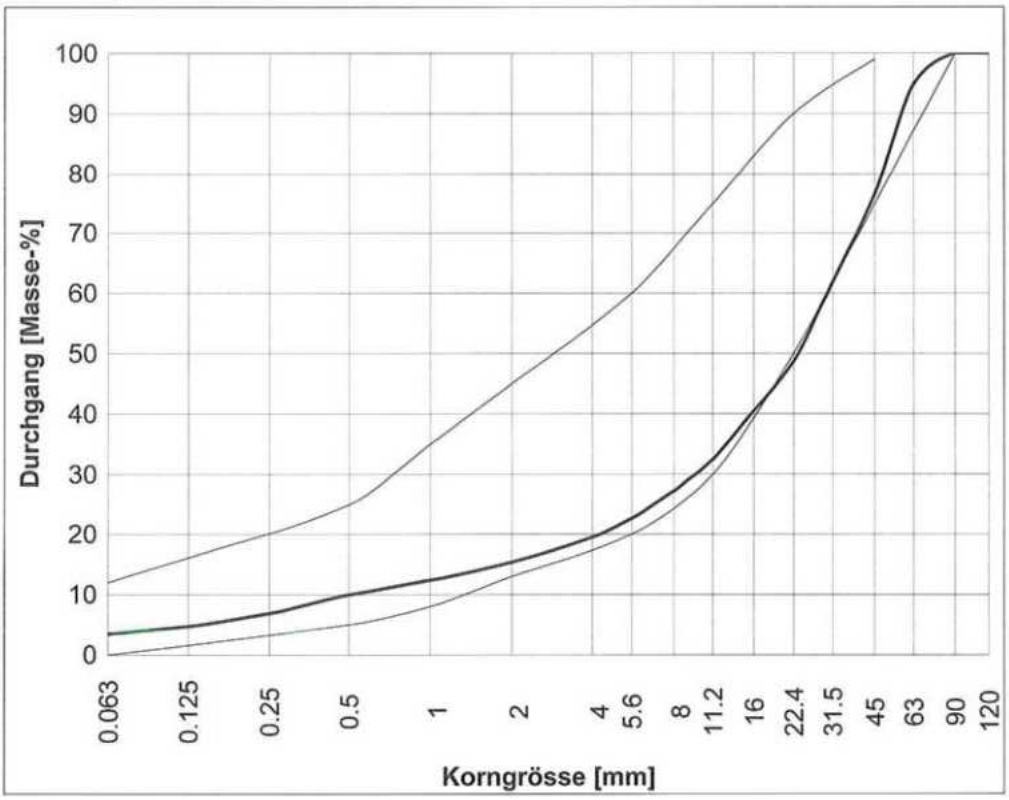
Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03722 + 03723/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S8**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**

Anteil < 0.063 mm:	**3.5**	Masse-%	Frostbeständigkeit:	**erfüllt**
VSS 70 119				
Wassergehalt EN 1097-5:	-			

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	100.0
63	94.9
45	76.6
31.5	61.9
22.4	48.7
16	40.4
11.2	32.5
8	27.2
5.6	22.7
4	19.6
2	15.5
1	12.4
0.5	10.0
0.25	6.9
0.125	4.7
0.063	3.5



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

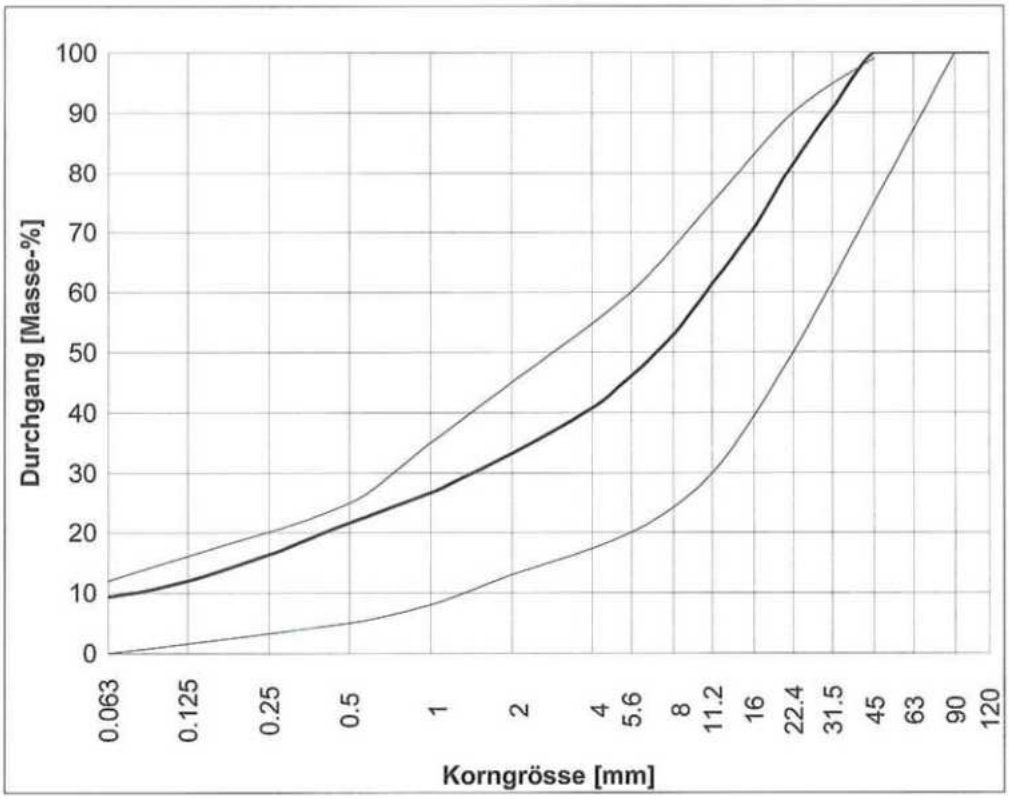
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03724/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S11**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**9.4** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	
45	100.0
31.5	90.6
22.4	81.5
16	70.6
11.2	61.3
8	52.8
5.6	45.9
4	40.7
2	33.2
1	26.7
0.5	21.7
0.25	16.4
0.125	12.1
0.063	9.4



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

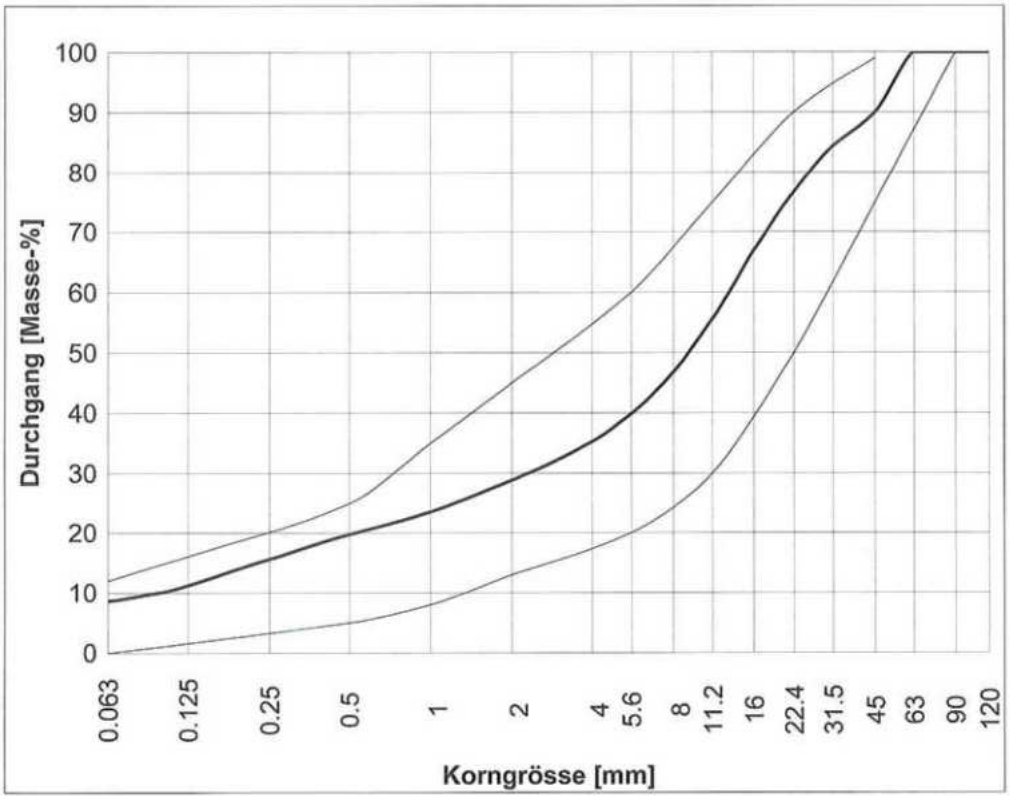
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03725/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S12**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**8.6** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	90.0
31.5	84.3
22.4	76.7
16	66.9
11.2	55.6
8	46.8
5.6	39.9
4	35.2
2	28.8
1	23.5
0.5	19.8
0.25	15.7
0.125	11.2
0.063	8.6



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

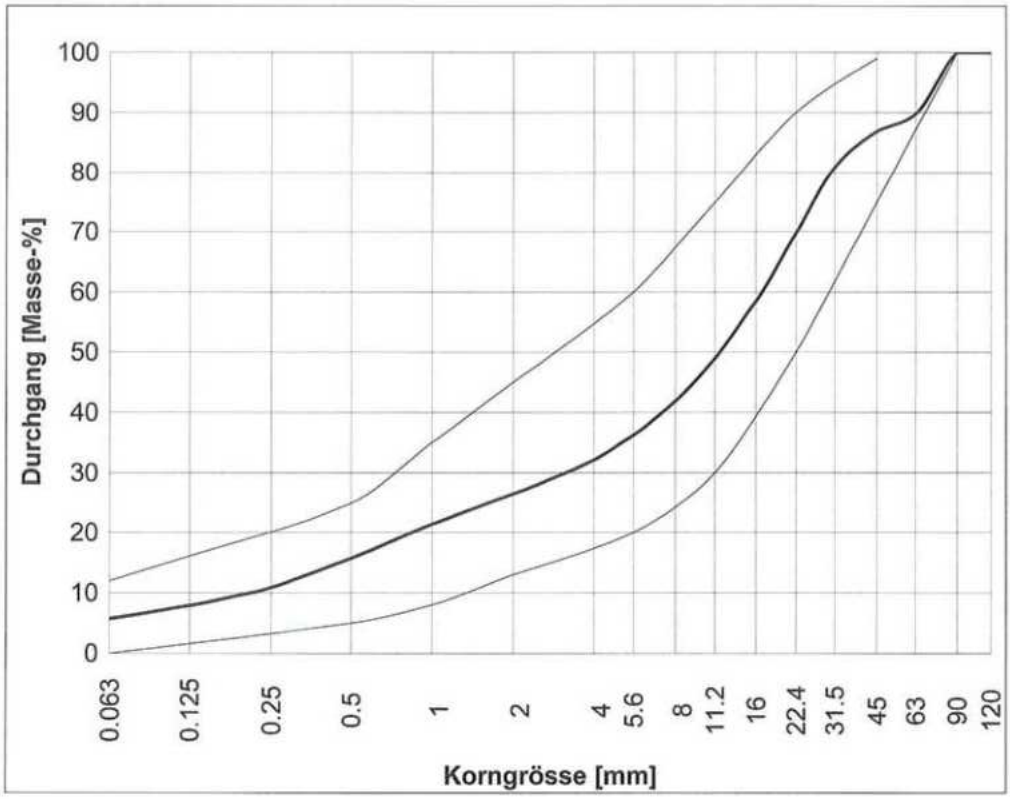
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03727/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S13**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**5.8** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	100.0
63	89.7
45	86.9
31.5	80.8
22.4	69.8
16	58.5
11.2	49.1
8	41.9
5.6	36.2
4	32.1
2	26.5
1	21.5
0.5	15.8
0.25	10.9
0.125	7.8
0.063	5.8



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

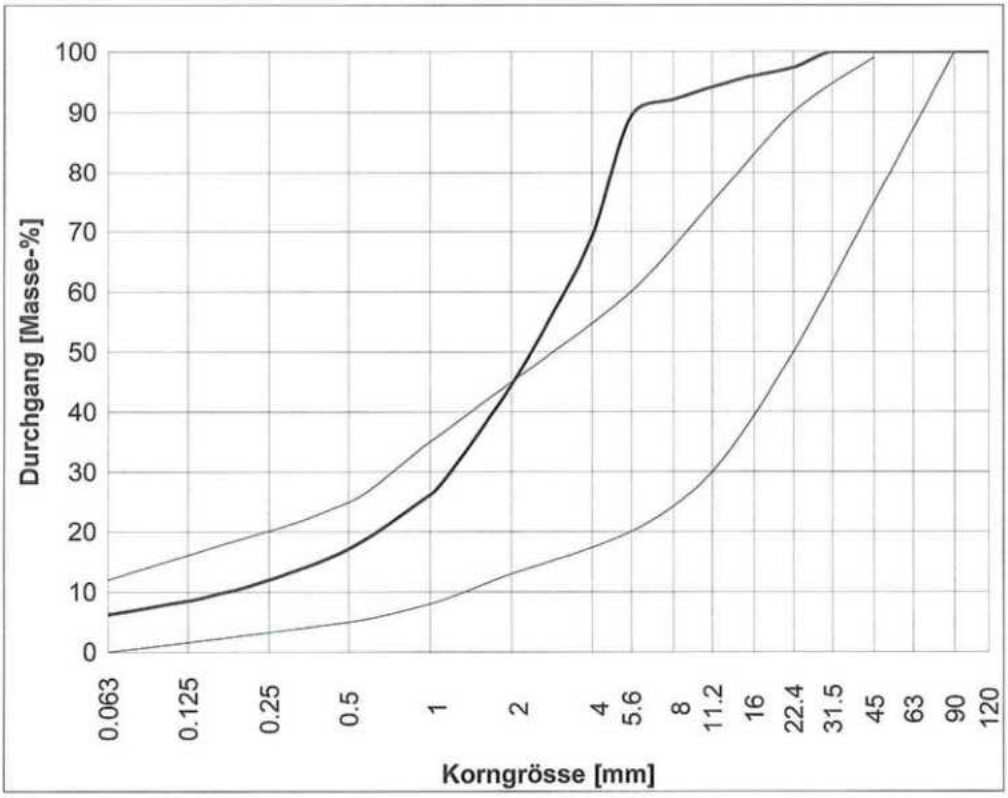
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03728/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**17.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S13**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**19.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**6.2** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	
45	
31.5	100.0
22.4	97.4
16	95.9
11.2	94.2
8	92.1
5.6	89.4
4	69.3
2	44.4
1	26.2
0.5	17.2
0.25	12.0
0.125	8.5
0.063	6.2



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

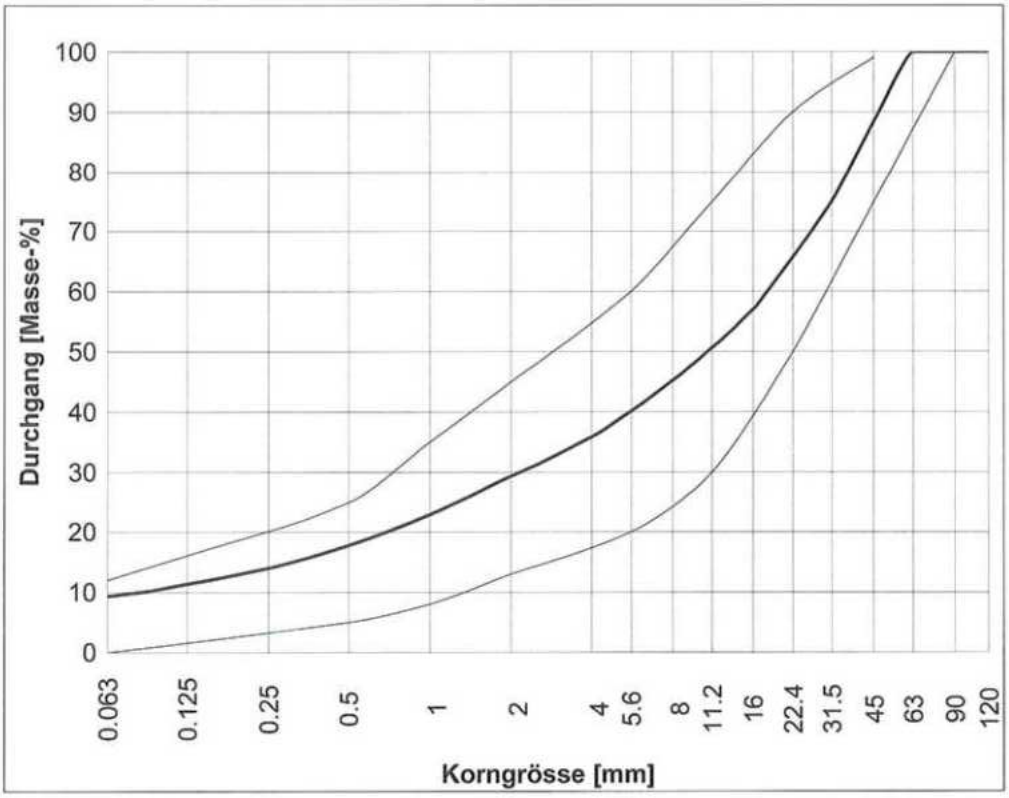
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03730/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S14**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**9.4** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	88.4
31.5	75.1
22.4	65.8
16	57.0
11.2	50.7
8	45.2
5.6	40.1
4	35.9
2	29.3
1	22.9
0.5	17.9
0.25	14.0
0.125	11.4
0.063	9.4



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

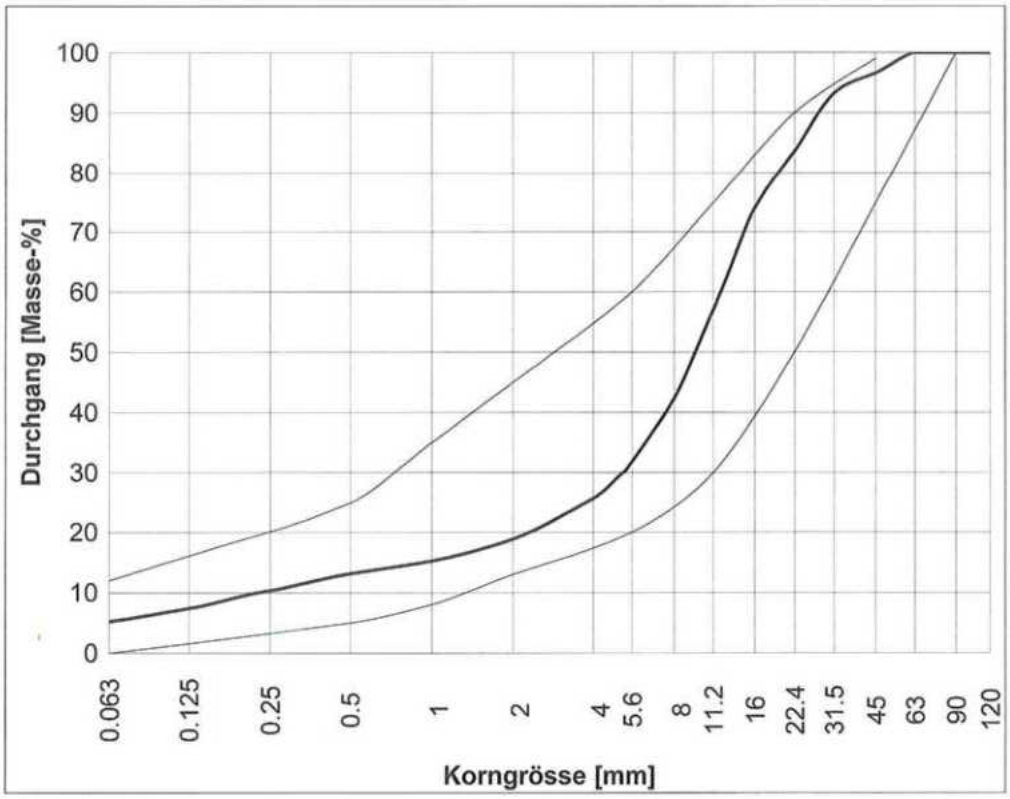
Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03731/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S16**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**

Anteil < 0.063 mm:	**5.3**	Masse-%	Frostbeständigkeit:	**erfüllt**
VSS 70 119				
Wassergehalt EN 1097-5:	-			

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	96.6
31.5	93.3
22.4	83.6
16	74.0
11.2	57.0
8	42.4
5.6	31.8
4	25.6
2	18.9
1	15.3
0.5	13.1
0.25	10.5
0.125	7.4
0.063	5.3



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

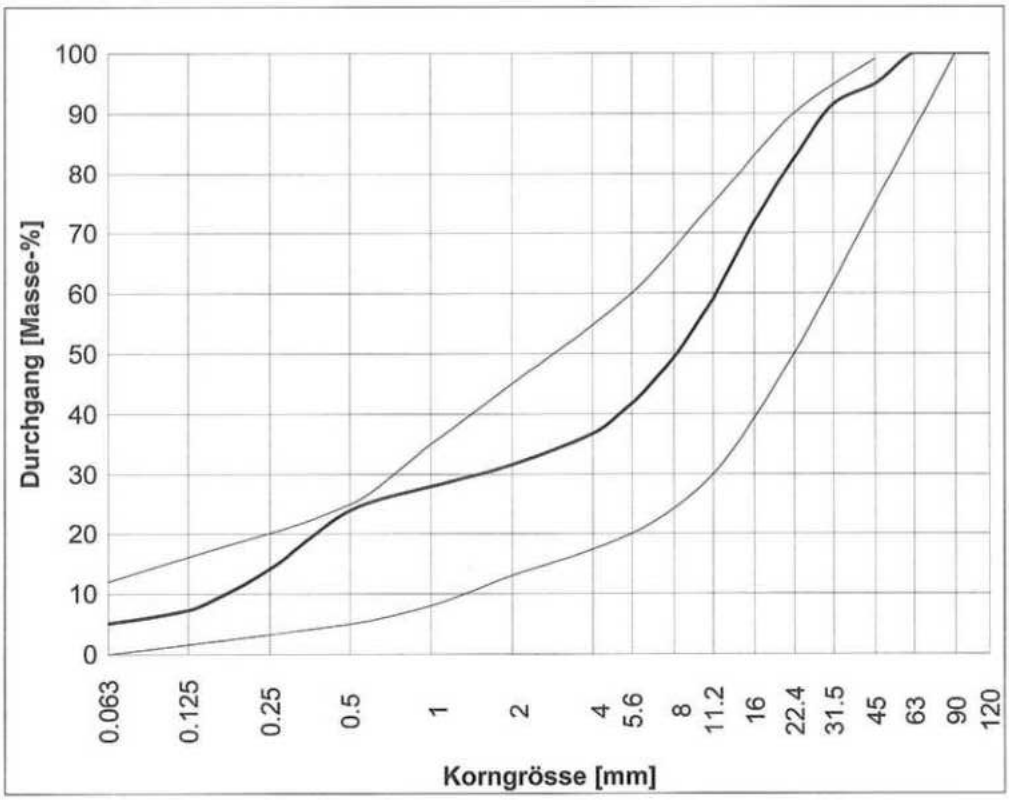
EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03733/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S18**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**5.2** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**erfüllt**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45 VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	94.9
31.5	91.5
22.4	82.5
16	71.9
11.2	59.1
8	49.4
5.6	41.7
4	36.7
2	31.6
1	27.9
0.5	24.0
0.25	14.1
0.125	7.3
0.063	5.2



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

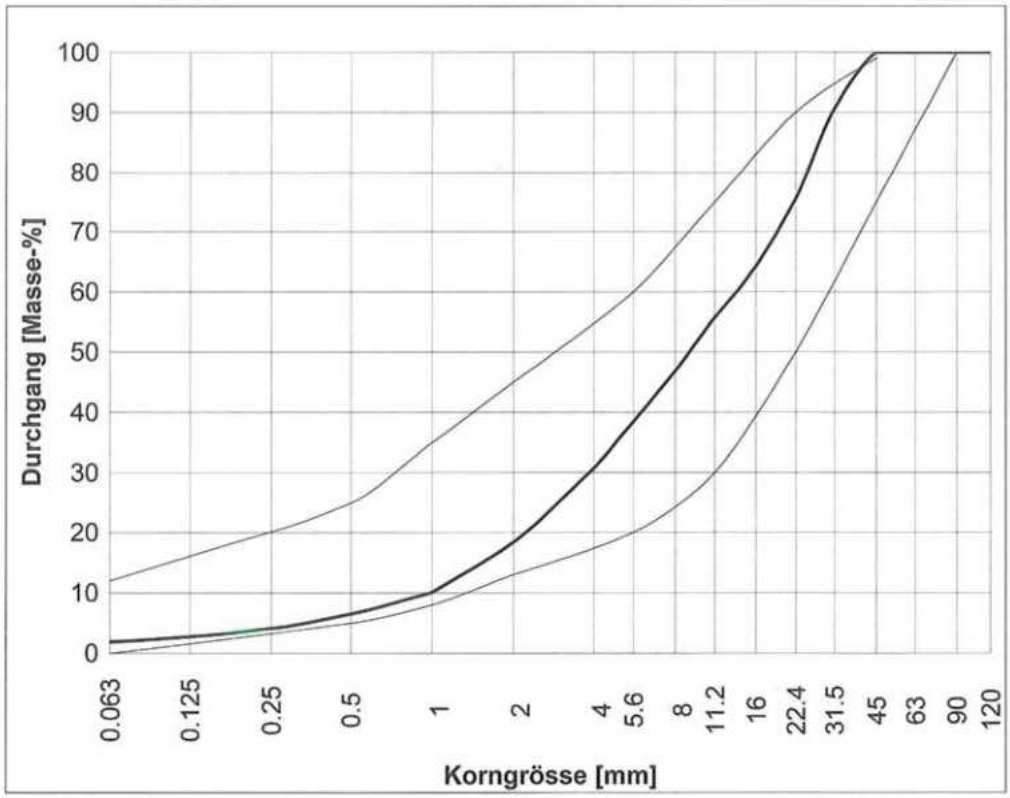
Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03734/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S20**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**

Anteil < 0.063 mm:	**1.9**	Masse-%	Frostbeständigkeit:	**erfüllt**
VSS 70 119				
Wassergehalt EN 1097-5:	-			

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	
45	100.0
31.5	90.6
22.4	75.6
16	64.3
11.2	55.7
8	46.8
5.6	38.5
4	30.7
2	18.5
1	10.1
0.5	6.5
0.25	4.1
0.125	2.7
0.063	1.9



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

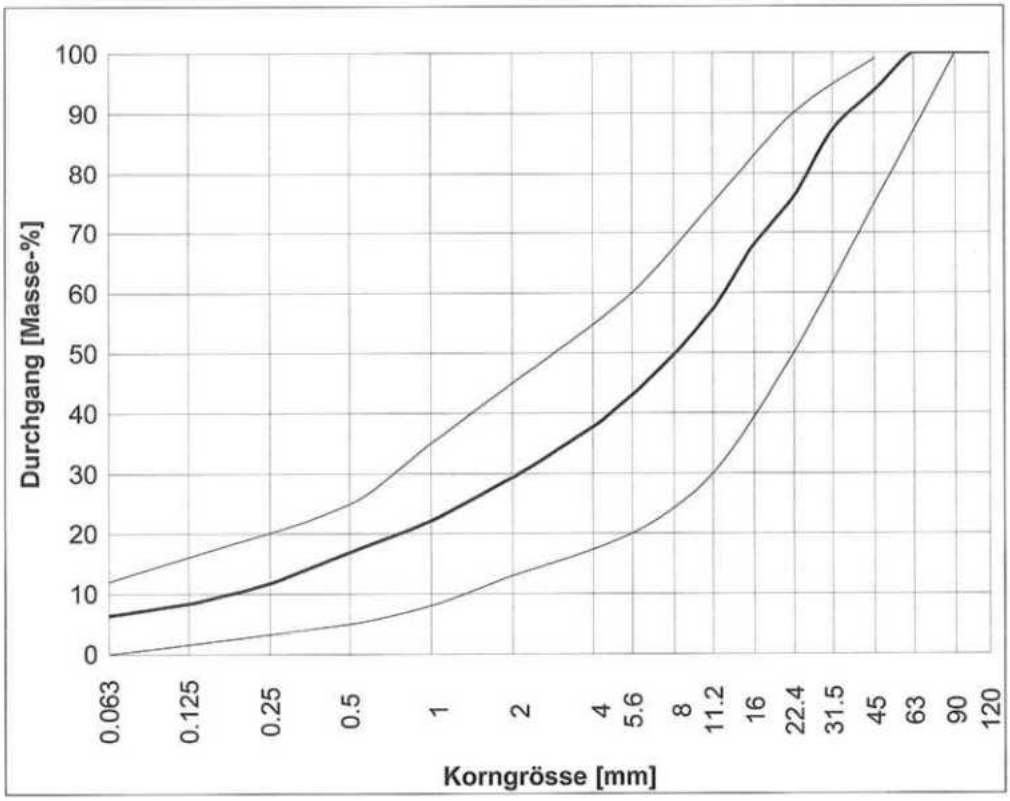
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03735/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S20**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**6.4** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	93.7
31.5	87.2
22.4	75.9
16	68.0
11.2	57.3
8	49.8
5.6	42.9
4	37.7
2	29.3
1	22.2
0.5	16.9
0.25	11.8
0.125	8.4
0.063	6.4



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03736 + 03737/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S21**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**

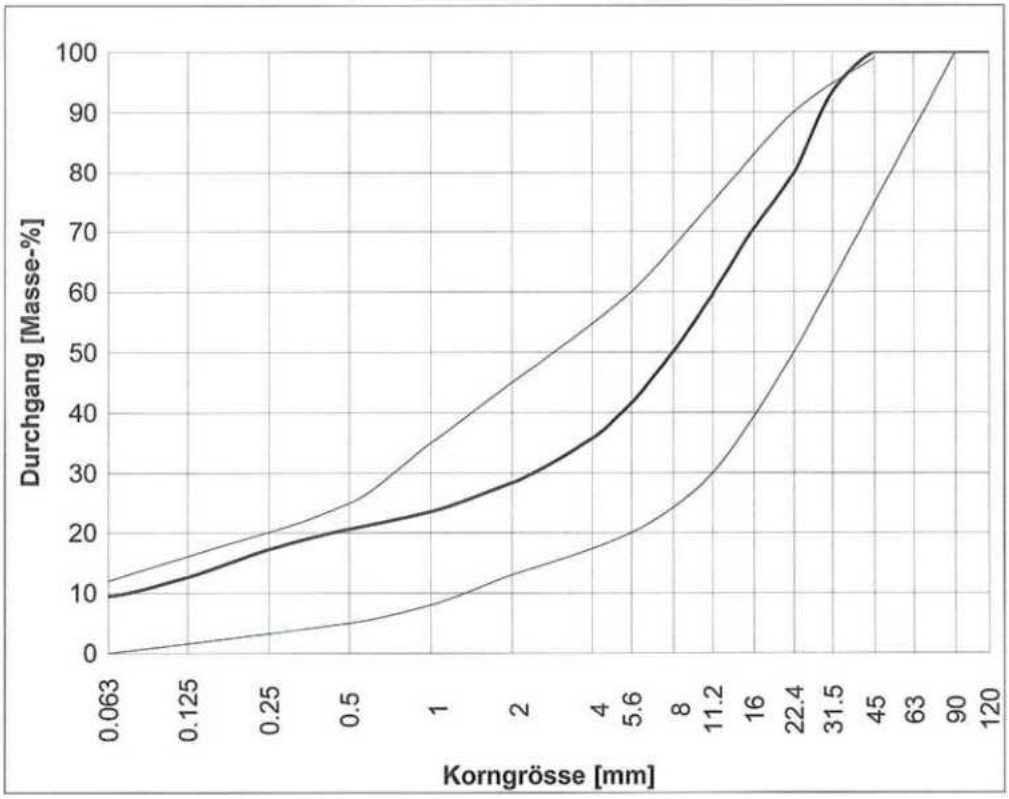
Anteil < 0.063 mm: **9.5** Masse-%
VSS 70 119
Wassergehalt EN 1097-5: -

Frostbeständigkeit: **ist nachzuweisen**

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	
45	100.0
31.5	93.4
22.4	79.8
16	70.6
11.2	59.5
8	50.2
5.6	41.7
4	35.7
2	28.3
1	23.5
0.5	20.7
0.25	17.3
0.125	12.7
0.063	9.5



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

EN 933-1

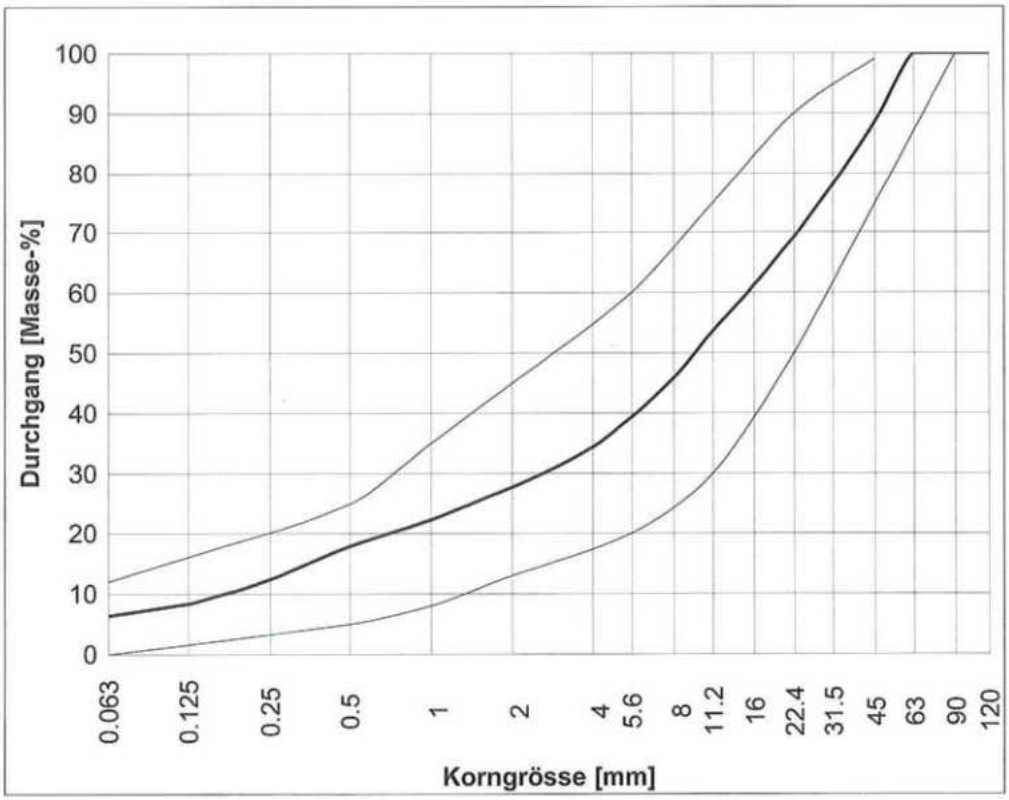
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03738/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S22**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**6.4** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45

VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	
63	100.0
45	88.6
31.5	78.1
22.4	69.3
16	61.2
11.2	53.6
8	45.8
5.6	39.4
4	34.3
2	27.7
1	22.3
0.5	17.9
0.25	12.4
0.125	8.4
0.063	6.4



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH- 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Prüfbericht: Korngrössenverteilung

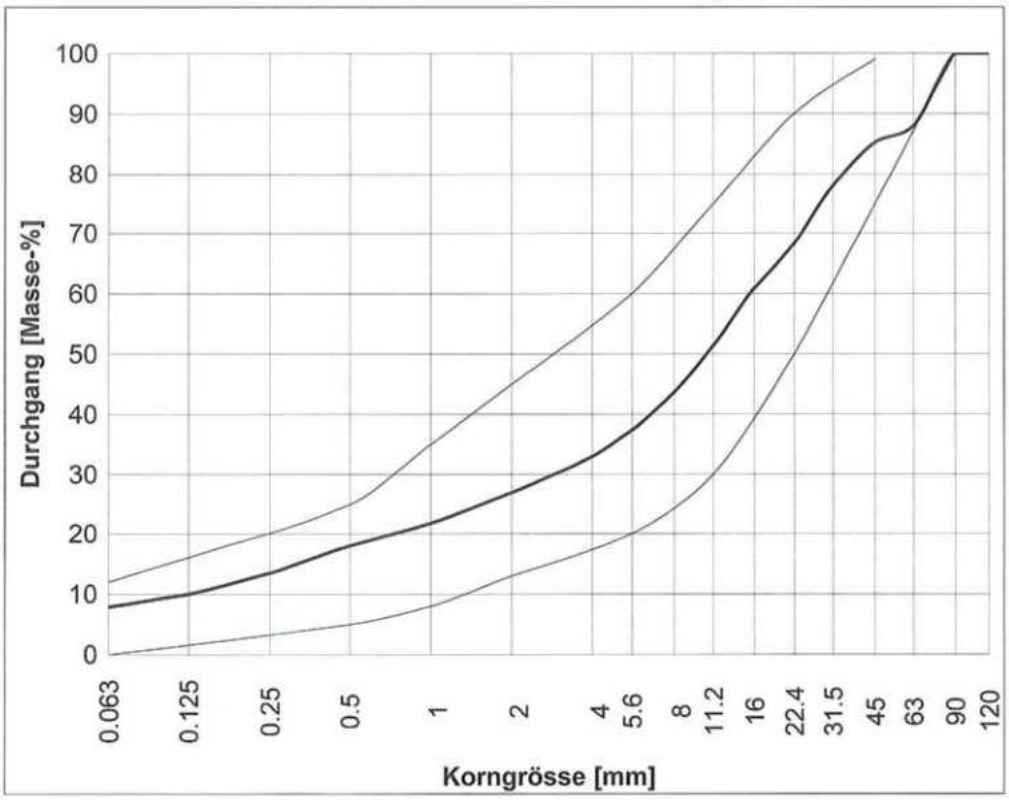
EN 933-1

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt:	**Loretostrasse, Lichtensteig**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Auftraggeber:	**Stadtverwaltung Lichtensteig**	Labor-Nr.:	**03739/23**
Bezeichnung der Probe:	**Kiessand aus Fundation**	Datum Probenahme:	**18.04.2023**
Ort der Probenahme:	**Sondierung S25**	Eingangsdatum:	**18.04.2023**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Prüfdatum:	**20.04.2023**
Anteil < 0.063 mm:	**8.0** Masse-%	Frostbeständigkeit:	**ist nachzuweisen**
VSS 70 119			
Wassergehalt EN 1097-5:	-		

Korngrössenverteilungsbereich 0/45 VSS 70 119

Prüfsieb/ Korndurch-messer [mm]	Durchgang [Masse-%]
120	
90	100.0
63	88.0
45	85.3
31.5	77.9
22.4	68.4
16	61.0
11.2	51.4
8	43.6
5.6	37.4
4	33.0
2	27.0
1	21.8
0.5	18.0
0.25	13.6
0.125	10.0
0.063	8.0



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002-0.06 mm	0.06-2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: **Steine Ø > 90 mm**

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:
13.06.2023

Beilage 6

PAK in Asphalt

CONSULTEST AG
Institut für Materialprüfung, Beratung
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deisrütistrasse 11
CH - 8472 Ohringen
Tel 052 335 28 21
Web consultest.ch

Polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Asphalt

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände und ihren Zustand wie erhalten.

Objekt: **Loretostrasse, Lichtensteig**

Auftraggeber: **Stadtverwaltung Lichtensteig**

Probenart:	**Bohrkerne Ø 100 / 310 mm**	Auftrag-Nr.:	**0681-23-2**
Ort der Probenahme:	**siehe Probenentnahmeplan**	Labor-Nr.:	**03692-03716/23**
Probenahme durch:	**Consultest AG**	Probeeingang:	**18.04.2023**
Datum Probenahme:	**17./18.04.2023**	Prüfdatum:	**08.05.-11.05.2023**

Labor-Nr.	Entnahmeort	Probenbezeichnung	PAK im Asphalt [mg/kg]
03692/23	BK S1	gesamter Belagsaufbau	**< 21**
03693/23	BK 2	gesamter Belagsaufbau	**< 20**
03694/23	BK 3	AB 6 oben + HMT 16	**< 18**
03694/23	BK 3	AB 6 unten	**730**
03695/23	BK S4	gesamter Belagsaufbau	**< 21**
03696/23	BK S5	gesamter Belagsaufbau	**19**
03697/23	BK 6	gesamter Belagsaufbau	**820**
03698/23	BK 7	AB 6	**< 23**
03698/23	BK 7	HMT 16	**< 18**
03699/23	BK S8	gesamter Belagsaufbau	**27**
03700/23	BK 9	gesamter Belagsaufbau	**420**
03701/23	BK 10	gesamter Belagsaufbau	**< 15**
03702/23	BK S11	gesamter Belagsaufbau	**1'200**
03703/23	BK S12 A	gesamter Belagsaufbau	**< 20**
03703/23	BK S12 B	gesamter Belagsaufbau	**590**
03704/23	BK S13 A	gesamter Belagsaufbau	**1'100**
03704/23	BK S13 B	gesamter Belagsaufbau	**< 22**
03705/23	BK S14	gesamter Belagsaufbau	**1'100**
03706/23	BK 15	AB 6 oben + AB 8 + AB 6 unten	**210**
03706/23	BK 15	HMT 11	**< 28**
03707/23	BK S16	gesamter Belagsaufbau	**< 17**
03708/23	BK 17	gesamter Belagsaufbau	**< 21**

Labor-Nr.	Entnahmeort	Probenbezeichnung	PAK im Asphalt [mg/kg]
03709/23	BK S18	gesamter Belagsaufbau	**< 16**
03710/23	BK 19	gesamter Belagsaufbau	**< 14**
03711/23	BK S20	gesamter Belagsaufbau	**36**
03712/23	BK S21	gesamter Belagsaufbau	**26**
03713/23	BK S22	gesamter Belagsaufbau	**31**
03714/23	BK 23	gesamter Belagsaufbau	**< 14**
03715/23	BK 24	gesamter Belagsaufbau	**2'500**
03716/23	BK S25	gesamter Belagsaufbau	**32**

Beurteilungskriterien für PAK im Asphalt:

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA, Stand 1. April 2022)

≤ 250 mg/kg:	- Verwertung als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen (Recycling) - Ablagerung auf Deponie Typ B (Übergangsfrist bis Ende 2027, gem. VVEA Art. 52)
≤ 1'000 mg/kg:	- Verwertung unter Auflagen (Übergangsfrist bis Ende 2025, gem. VVEA Art. 52) - Ablagerung auf Deponie Typ E (Übergangsfrist bis Ende 2027, gem. VVEA Art. 52)
> 1'000 mg/kg:	- Ablagerung auf Deponie Typ E (Übergangsfrist bis Ende 2027, gem. VVEA Art. 52)

Bemerkung:

Die materialtechnischen Untersuchungen wurden von der Consultest AG durchgeführt, der PAK-Gehalt wurde von der SGS Analytics Switzerland AG analytisch bestimmt.

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter
11.05.2023

Beilage 7

Fotodokumentation

PFAUEN
OS1

OS1

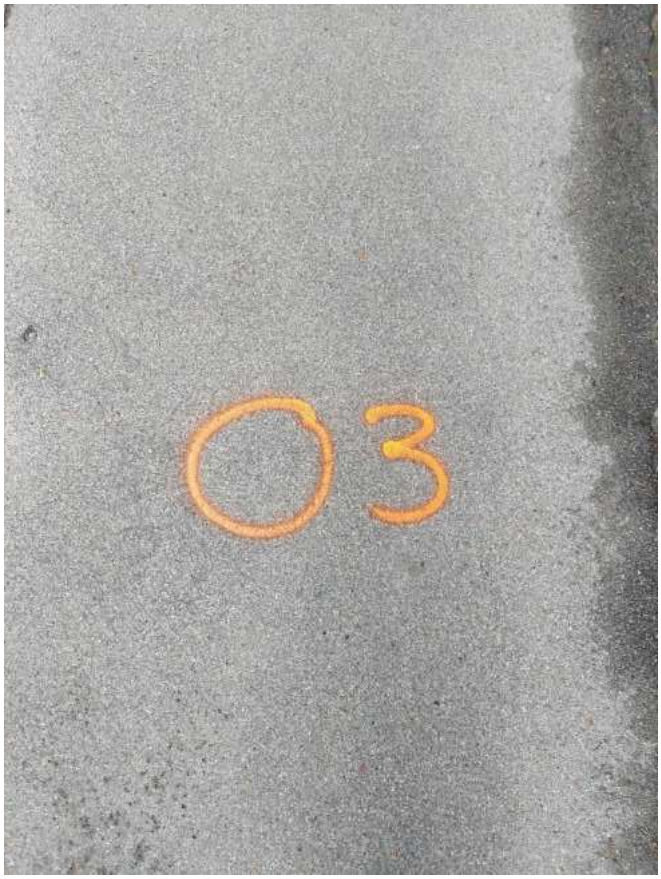
0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S1
CONSULTEST AG

02

02

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
2
CONSULTEST AG

03


03

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
3
CONSULTEST AG

S4

S4

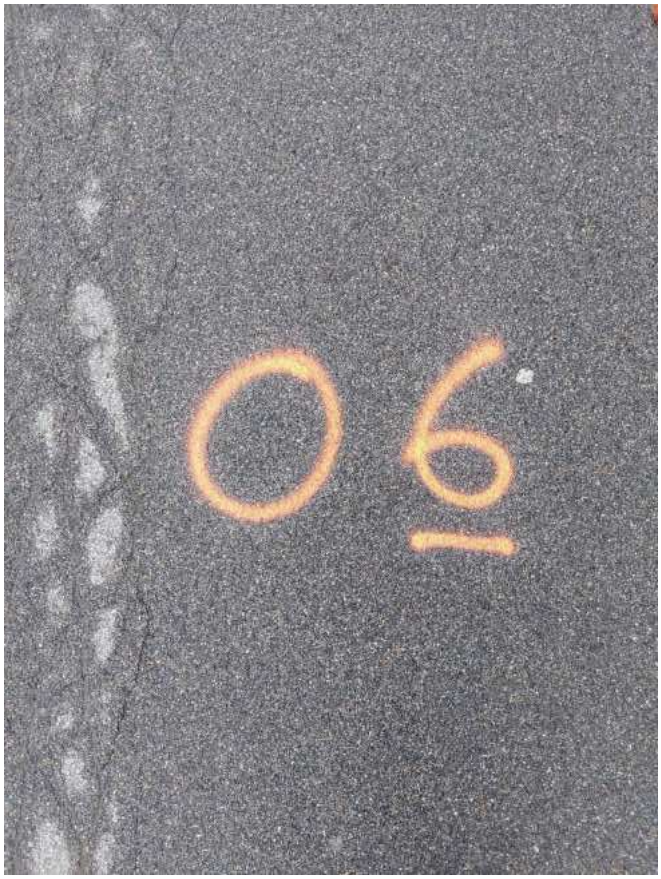
0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S4
CONSULTEST AG

S5

S5

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S5
CONSULTEST AG

06


06

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
6
CONSULTEST AG

07

07

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
7
CONSULTEST AG

S8

S8

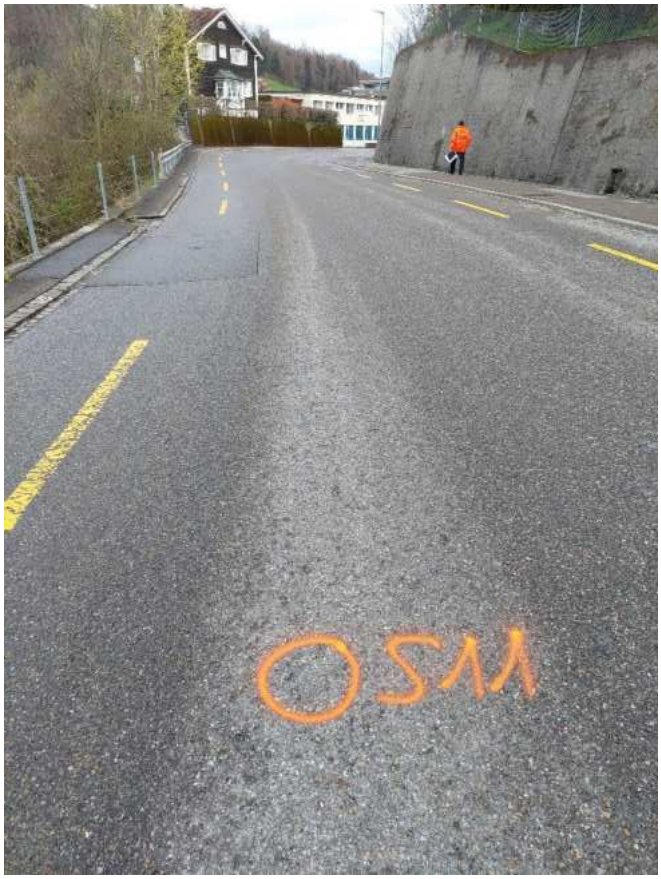
0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S8
CONSULTEST AG

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
9
CONSULTEST AG

10

10

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
10
CONSULTEST AG


OSM

OSM

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S11
CONSULTEST AG

S12

S12

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S12
CONSULTEST AG

S13

S13

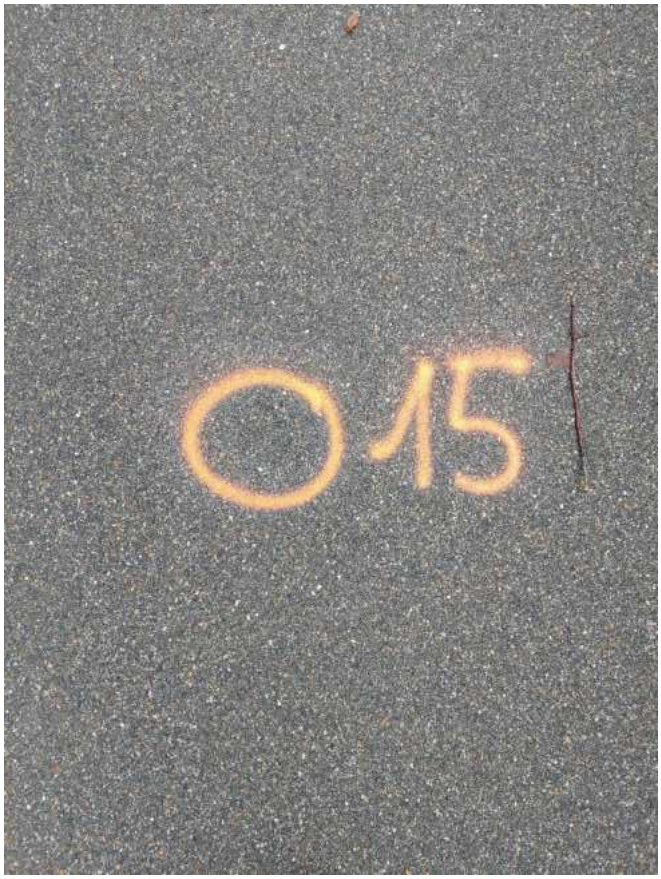
0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S13
CONSULTEST AG

OS14

OS14

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S14
CONSULTEST AG

15


15

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
15
CONSULTEST AG

OS16

OS16

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S16
CONSULTEST AG

17

17

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
17
CONSULTEST AG

S18

S18

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S18
CONSULTEST AG

19

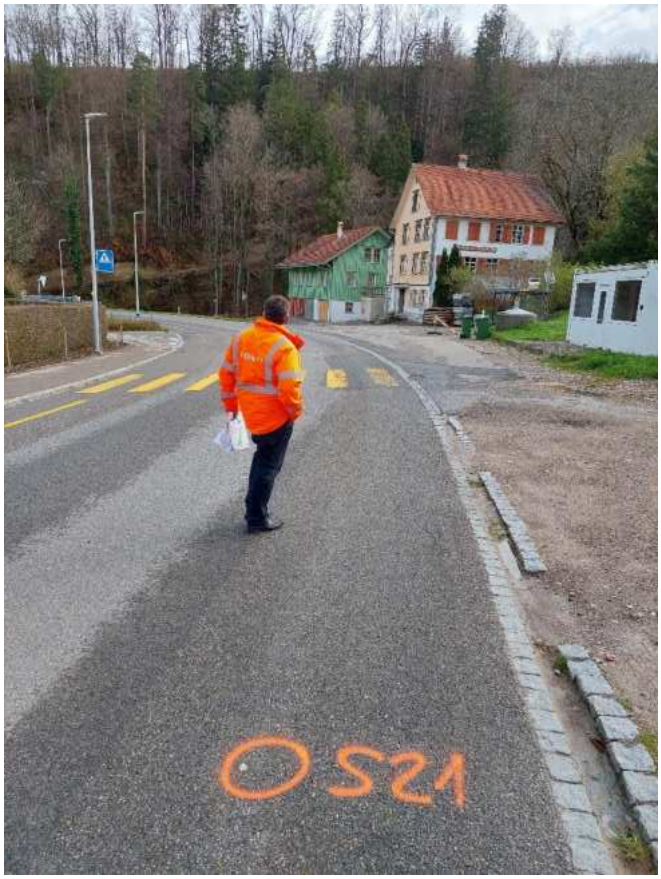
19

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
19
CONSULTEST AG

S20

S20

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S20
CONSULTEST AG


S21

S21

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S21
CONSULTEST AG

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S22
CONSULTEST AG

023

023

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
23
CONSULTEST AG

024

024

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
24
CONSULTEST AG

S25

S25

0681-23-2 Loretostrasse, Lichtensteig
S25
CONSULTEST AG

Auftrag

LICHTENSTEIG
MINI.STADT IM TOGGENBURG

Ortschaft:	Lichtensteig
Objekt:	Loretostrasse
Aufnahmeprotokoll Nr.:	320-00055

Auftraggeber:	B. LEUTENEGGER AG Amtwis 3639 9620 Lichtensteig	Tel. Nr.: 071 510 05 65
Bauleitung:		

Aufnahmedatum:	18 01 2024
Schachtnummer eindeutig:	Ja
Untersuchungsart:	Zustandskontrolle
Medium:	Meteor- und Schmutzabwasser
Plan Nr.:	----
von:	diverse
bis:	diverse
Projekt Nr.:	2024_0002

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Projekt: 2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse

Projektzusammenfassung:

Summen Haltungen/Leitungen	
Anzahl Haltungen/Leitungen:	26
Anzahl Inspektionen	28
Länge lt. Inspektion:	450.97
Anzahl Fotos gesamt:	143
Anzahl Fotos Export:	140
Anzahl Zustände:	236

Inspektionslängen Haltung/Leitung DN		
Dimension	**Insp. Länge (m)**	**Anzahl**
120/120	3.04	1
125/125	11.16	1
150/150	26.96	6
160/160	22.49	1
200/200	68.28	5
250/250	111.39	7
300/300	182.62	6
450/450	25.03	1

Projektübersicht:

Haltungsinspektionen

Datum	Knoten oben	Knoten unten	Straße	Material	Dim.	Richtung	Insp. Länge (m)	Fotos (Export)
17.01.2024	1	2	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	450	In	25.03	7(7)
17.01.2024	3	4	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	150	Gegen	3.25	3(3)
17.01.2024	3	5	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	In	22.55	13(13)
17.01.2024	5	6	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	In	23.99	9(9)
17.01.2024	5	6	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	Gegen	19.93	12(12)
17.01.2024	6	7	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	300	In	44.59	8(8)
17.01.2024	8	6	Loretostrasse	Kunststoff_Polyvinilchlorid	150	Gegen	5.87	6(5)
17.01.2024	9	7	Loretostrasse	Kunststoff_Polyvinilchlorid	150	Gegen	5.96	5(5)
17.01.2024	7	10	Loretostrasse	Kunststoff_Polyvinilchlorid	300	In	28.9	12(12)
17.01.2024	10	11	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	300	In	25.39	6(5)
17.01.2024	12	13	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	150	In	3.46	2(2)
17.01.2024	17	18	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	150	In	8	1(1)
17.01.2024	14	14.1	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	150	In	0.42	1(1)
18.01.2024	15	14	Loretostrasse	Kunststoff_Polypropylen	120	Gegen	3.04	3(3)
18.01.2024	14.1	16	Loretostrasse	Kunststoff_Polypropylen	300	Gegen	28.64	9(9)
18.01.2024	19	20	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	In	16.92	3(3)
18.01.2024	21	22	Loretostrasse	Kunststoff_Hartpolyethylen	160	In	22.49	2(2)
18.01.2024	23	24	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	In	17.27	2(2)
18.01.2024	24	25	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	In	5.64	2(2)
18.01.2024	26	27	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	250	In	5.09	1(1)
18.01.2024	29	28	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	200	Gegen	15.1	6(6)
18.01.2024	28	30	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	300	In	20.32	8(8)
18.01.2024	18	28	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	300	Gegen	34.78	4(3)

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektionen

Datum	Knoten oben	Knoten unten	Straße	Material	Dim.	Richtung	Insp. Länge (m)	Fotos (Export)
18.01.2024	31	28	Loretostrasse	Kunststoff_Polyvinilchlorid	125	Gegen	11.16	4(4)
18.01.2024	32	33	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	200	In	1.78	1(1)
18.01.2024	33	18	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	200	In	10.54	6(6)
18.01.2024	34	32	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	200	Gegen	31.52	4(4)
18.01.2024	33	18	Loretostrasse	Beton_Normalbeton	200	Gegen	9.34	3(3)

Leitungsinspektionen

Datum	Knoten oben	Knoten unten	Straße	Material	Dim.	Richtung	Insp. Länge (m)	Fotos (Export)

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-4

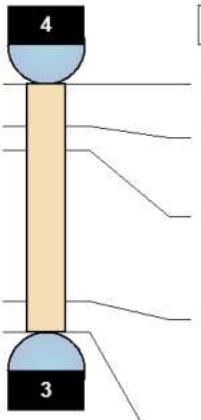
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	3-4
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	3	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	4	**Insp.Länge**	3.25m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 150 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	3-4.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 3-4 - Knoten oben: 3 / Knoten unten: 4

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:09	0.55 m	
TC_000035_001.jpg	00:00:35	0.86 m	
TC_000121.jpg	00:01:21	2.85 m	
TC_000138.jpg	00:01:38	3.25 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BABBB G	Gesamtumfang - Riss - Riss - radial Breite: 2 mm			
BAJB G	6 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt Distanz der Verschiebung: 10 mm			
BCE	Rohrende Schlammsammler			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-4

Position: 0.86 m
BABBB G, Riss - Riss - radial
Breite: 2 mm

Position: 2.85 m
BAJB G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt
Distanz der Verschiebung: 10 mm

Position: 3.25 m
BCE, Rohrende
Schlammsammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

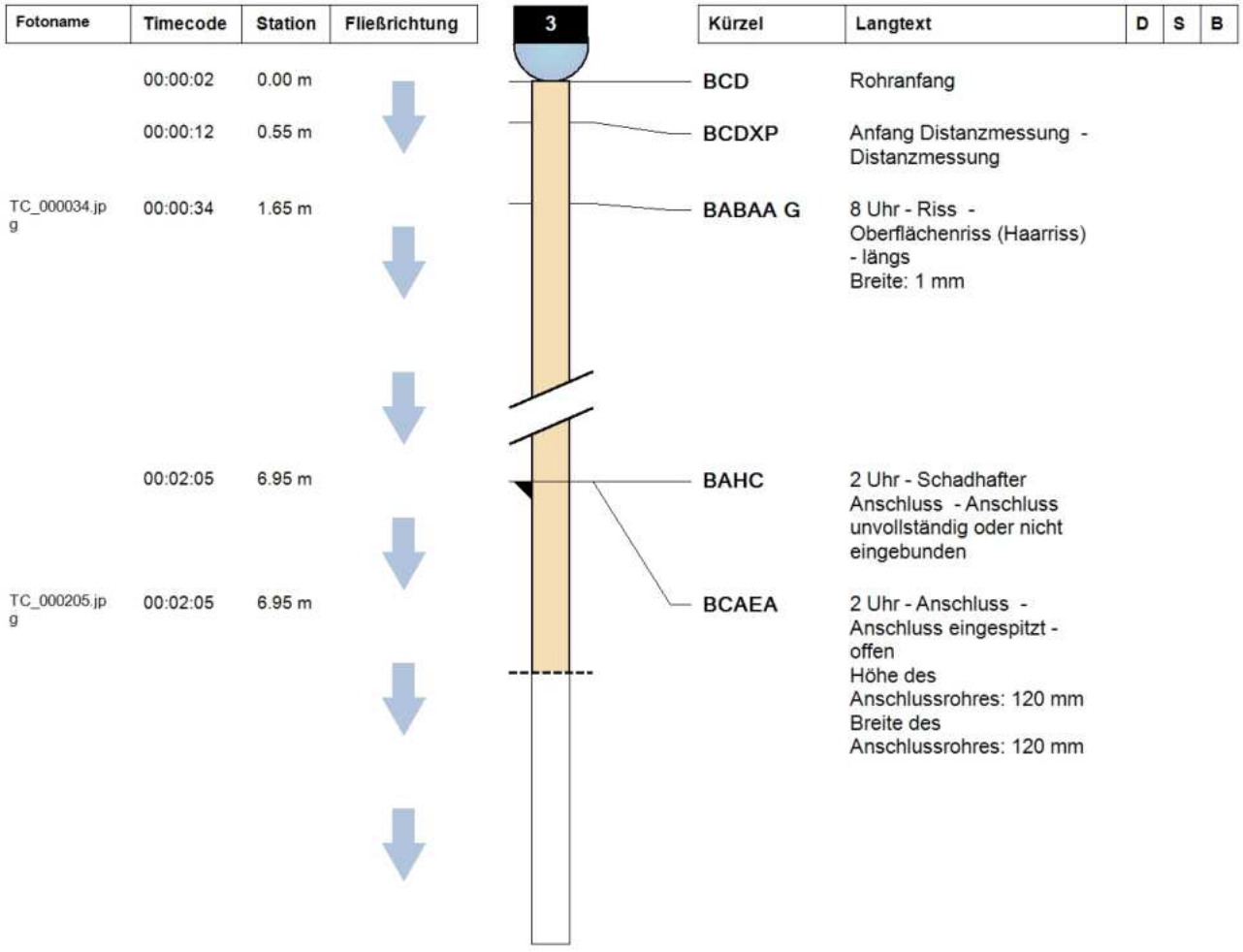
Haltungsinspektion Haltung 3-5

Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	3-5
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	3	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	5	**Insp.Länge**	22.55m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	3-5.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 3-5 - Knoten oben: 3 / Knoten unten: 5



Berichtsgrafik Seite 1 von 3

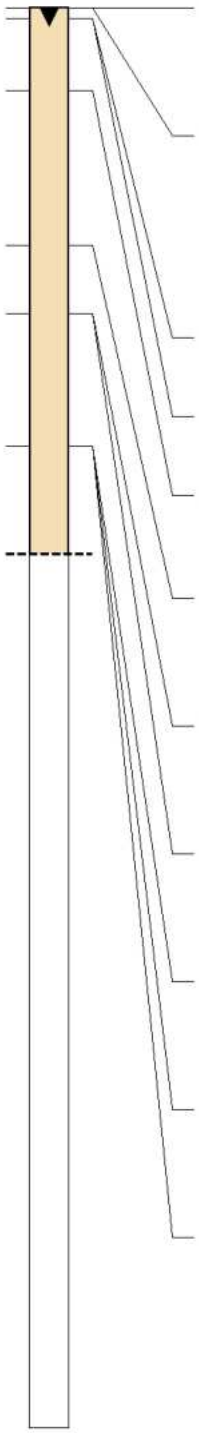
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-5

Berichtsgrafik für Haltung 3-5 - Knoten oben: 3 / Knoten unten: 5

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:02:52	9.55 m	
TC_000252.jpg	00:02:52	9.55 m	
TC_000315.jpg	00:03:15	9.68 m	
	00:03:19	9.68 m	
TC_000344.jpg	00:03:44	10.63 m	
TC_000416.jpg	00:04:16	12.67 m	
TC_000431.jpg	00:04:31	13.57 m	
	00:04:38	13.57 m	
	00:05:01	15.32 m	
	00:05:03	15.32 m	
TC_000508.jpg	00:05:08	15.32 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BAHC	1 Uhr - Schadhafter Anschluss - Anschluss unvollständig oder nicht eingebunden			
BCAEA	1 Uhr - Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen Höhe des Anschlussrohres: 120 mm Breite des Anschlussrohres: 120 mm			
BABBA G	1 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BABBA	3 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BABBA	10 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA A1	3 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA A2	9 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA A3	12 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA B1	3 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA B2	9 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA B3	12 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			

Berichtsgrafik Seite 2 von 3

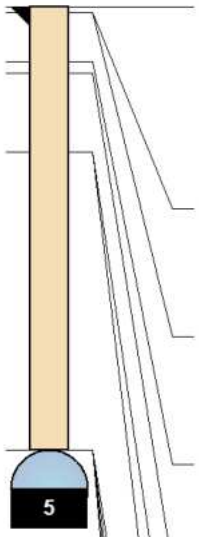
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-5

Berichtsgrafik für Haltung 3-5 - Knoten oben: 3 / Knoten unten: 5

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000538.jpg	00:05:38	16.74 m	
TC_000551.jpg	00:05:51	16.81 m	
	00:05:56	16.81 m	
TC_000607.jpg	00:06:07	17.45 m	
	00:06:26	17.59 m	
TC_000641.jpg	00:06:41	18.62 m	
	00:06:46	18.62 m	
	00:07:27	22.55 m	
	00:07:33	22.55 m	
	00:07:37	22.55 m	
TC_000744.jpg	00:07:44	22.55 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCAEA	3 Uhr - Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen Höhe des Anschlussrohres: 150 mm Breite des Anschlussrohres: 150 mm			
BABBA A4	9 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA A5	2 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBB	2-10 Uhr - Riss - Riss - radial Breite: 1 mm			
BABBA B4	9 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA A6	12 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA A7	10 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA B5	2 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA B6	12 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA B7	10 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BCE	Rohrende Strassensammler			

Berichtsgrafik Seite 3 von 3

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-5

Position: 1.65 m
BABAA G, Riss - Oberflächenriss (Haarriss) - längs
Breite: 1 mm

Position: 6.95 m
BCAEA, Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen
Höhe des Anschlussrohres: 120 mm
Breite des Anschlussrohres: 120 mm

Position: 9.55 m
BCAEA, Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen
Höhe des Anschlussrohres: 120 mm
Breite des Anschlussrohres: 120 mm

Position: 9.68 m
BABBA G, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-5

Position: 10.63 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 12.67 m
BABBA A1, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 13.57 m
BABBA A2, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 15.32 m
BABBA B3, (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-5

Position: 16.74 m
BCAEA, Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen
Höhe des Anschlussrohres: 150 mm
Breite des Anschlussrohres: 150 mm

Position: 16.81 m
BABBA A4, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 17.45 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 1 mm

Position: 18.62 m
BABBA A6, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 3-5

Position: 22.55 m
BCE, Rohrende
Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

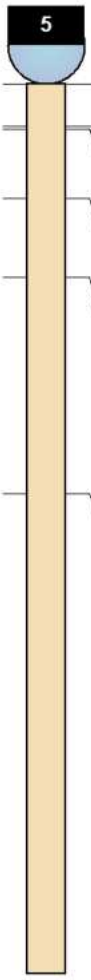
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	5-6
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	5	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	6	**Insp.Länge**	23.99m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	5-6.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 5-6 - Knoten oben: 5 / Knoten unten: 6

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:12	0.55 m	
TC_000019.jpg	00:00:19	0.58 m	
	00:00:27	0.58 m	
TC_000108.jpg	00:01:08	1.49 m	
TC_000129.jpg	00:01:29	2.53 m	
TC_000201.jpg	00:02:01	5.38 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCCBY	Bogen - nach rechts - horizontal Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad			
BABBA A1	9 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 3 mm			
BABBA A2	2 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 3 mm			
BABBA	12 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BABBC	10-3 Uhr - Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			

Berichtsgrafik Seite 1 von 2

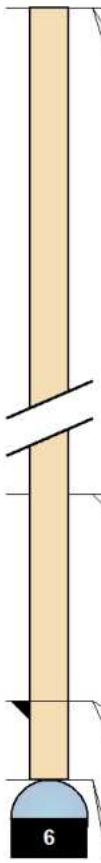
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Berichtsgrafik für Haltung 5-6 - Knoten oben: 5 / Knoten unten: 6

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:03:15	12.08 m	
	00:03:19	12.08 m	
TC_000325.jpg	00:03:25	12.08 m	
TC_000450.jpg	00:04:50	20.22 m	
TC_000455.jpg	00:04:55	20.22 m	
	00:05:16	22.95 m	
TC_000516.jpg	00:05:16	22.95 m	
TC_000547.jpg	00:05:47	23.99 m	
	00:05:59	23.99 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BABBA B2	2 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 3 mm			
BABBA B1	9 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 3 mm			
AEDXP	Rohrmaterialwechsel - Polypropylen			
AEDXG	Rohrmaterialwechsel - Beton			
BABBC A3	8-4 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			
BAHC	2 Uhr - Schadhafter Anschluss - Anschluss unvollständig oder nicht eingebunden			
BCAEA	2 Uhr - Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen Höhe des Anschlussrohres: 150 mm Breite des Anschlussrohres: 150 mm			
BDCZZ	Abbruch der Inspektion - Anderer Grund für Abbruch der Inspektion - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich) Inspektion von Gegenseite			
BABBC B3	8-4 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Position: 0.58 m
BCCBY, Bogen - nach rechts - horizontal
Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad

Position: 1.49 m
BABBA A2, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 3 mm

Position: 2.53 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 5.38 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Position: 12.08 m
AEDXP, Rohrmaterialwechsel - Polypropylen

Position: 20.22 m
AEDXG, Rohrmaterialwechsel - Beton

Position: 20.22 m
BABBC A3, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 22.95 m
BCAEA, Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen
Höhe des Anschlussrohres: 150 mm
Breite des Anschlussrohres: 150 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Position: 23.99 m
BDCZZ, Abbruch der Inspektion - Anderer Grund für Abbruch der Inspektion - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)
Inspektion von Gegenseite

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

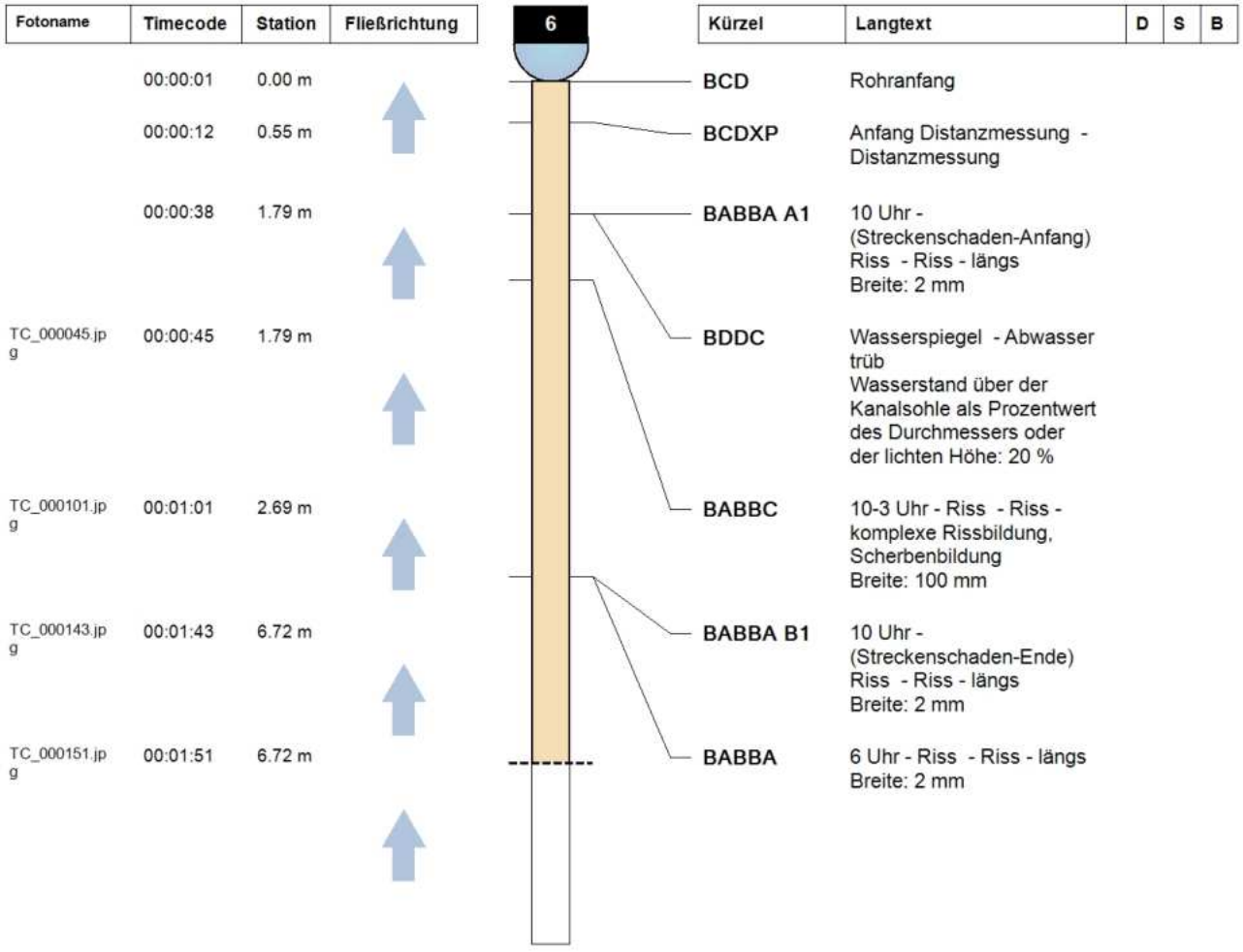
Haltungsinspektion Haltung 5-6

Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	5-6
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	5	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	6	**Insp.Länge**	19.93m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	5-6_001.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 5-6 - Knoten oben: 5 / Knoten unten: 6



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

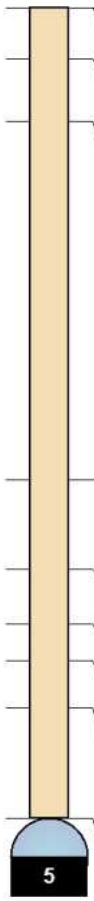
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Berichtsgrafik für Haltung 5-6 - Knoten oben: 5 / Knoten unten: 6

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:02:13	9.26 m	
TC_000215.jpg	00:02:15	9.26 m	
TC_000225.jpg	00:02:25	9.93 m	
	00:02:34	10.75 m	
TC_000310.jpg	00:03:10	15.48 m	
TC_000335.jpg	00:03:35	16.66 m	
TC_000350.jpg	00:03:50	17.38 m	
TC_000401.jpg	00:04:01	17.86 m	
TC_000417.jpg	00:04:17	18.48 m	
TC_000438.jpg	00:04:38	19.93 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BABBA A2	12 Uhr - (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA	6 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BABBC	9-3 Uhr - Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			
BABBA B2	12 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BAJB G	3 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt Distanz der Verschiebung: 2 mm			
BABBC	12-3 Uhr - Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			
BABBA	6 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BACA	2-6 Uhr - Leitungsbruch / Einsturz - In der Lage verschobene Scherbe Länge des Rohrbruchs/Einsturzes: 20 mm			
BABBB	Gesamtumfang - Riss - Riss - radial Breite: 2 mm			
BDCZC	Abbruch der Inspektion - Anderer Grund für Abbruch der Inspektion - Gegenseite erreicht (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Position: 1.79 m
BDDC, Wasserspiegel - Abwasser trüb
Wasserstand über der Kanalsohle als Prozentwert des Durchmessers oder der lichten Höhe: 20 %

Position: 2.69 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 6.72 m
BABBA B1, (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 6.72 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Position: 9.26 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 9.93 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 15.48 m
BAJB G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt
Distanz der Verschiebung: 2 mm

Position: 16.66 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 5-6

Position: 17.38 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 17.86 m
BACA, Leitungsbruch / Einsturz - In der Lage verschobene Scherbe
Länge des Rohrbruchs/Einsturzes: 20 mm

Position: 18.48 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 2 mm

Position: 19.93 m
BDCZC, Abbruch der Inspektion - Anderer Grund für Abbruch der Inspektion - Gegenseite erreicht (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

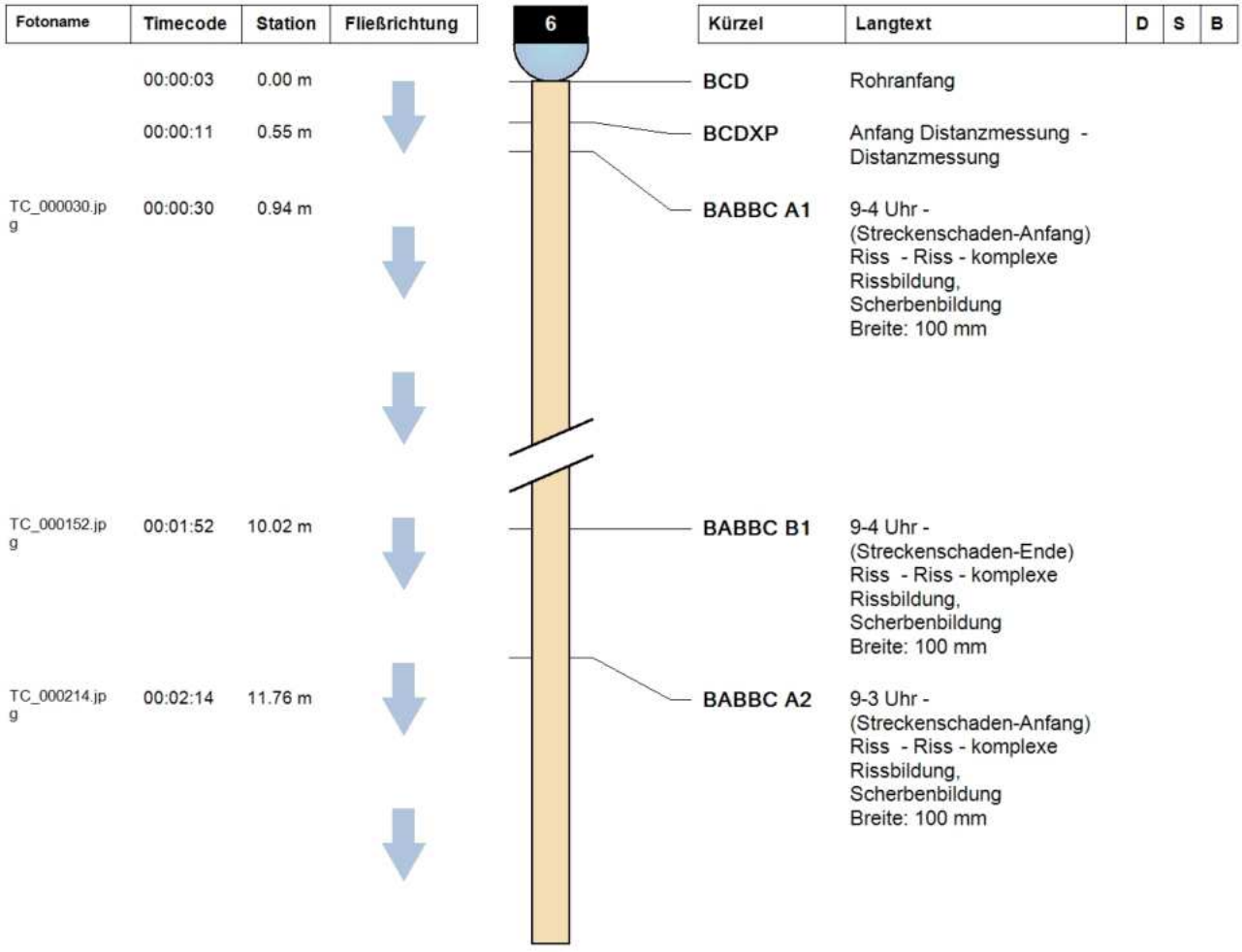
Haltungsinspektion Haltung 6-7

Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	6-7
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	6	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	7	**Insp.Länge**	44.59m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 300 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	6-7.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 6-7 - Knoten oben: 6 / Knoten unten: 7



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

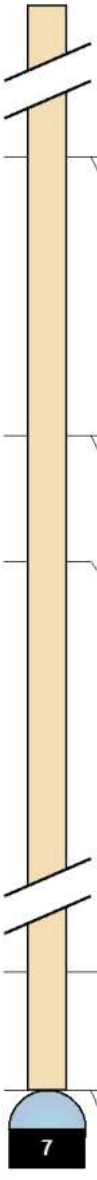
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-7

Berichtsgrafik für Haltung 6-7 - Knoten oben: 6 / Knoten unten: 7

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung	Kürzel	Langtext	D	S	B
TC_000401_001.jpg	00:04:01	19.46 m		BBBA	1-6 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 2 %			
	00:04:05	19.46 m		BBFA	1-6 Uhr - Infiltration - Schwitzen / Verkalkung			
TC_000448.jpg	00:04:48	23.14 m		BBBA	1-6 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 2 %			
	00:04:54	23.14 m		BABBA	2 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
TC_000523.jpg	00:05:23	24.80 m		BBBA	12-6 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 12 %			
TC_000800.jpg	00:08:00	43.04 m		BABBA	6 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 3 mm			
	00:08:16	44.59 m		BABBC B2	9-3 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			
TC_000821.jpg	00:08:21	44.59 m		BCE	Rohrende Strassensammler			



Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-7

Position: 0.94 m
BABBC A1, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 10.02 m
BABBC B1, (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 11.76 m
BABBC A2, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 19.46 m
BBBA, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 2 %

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-7

Position: 23.14 m
BBBA, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 2 %

Position: 24.8 m
BBBA, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 12 %

Position: 43.04 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 3 mm

Position: 44.59 m
BCE, Rohrende
Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-8

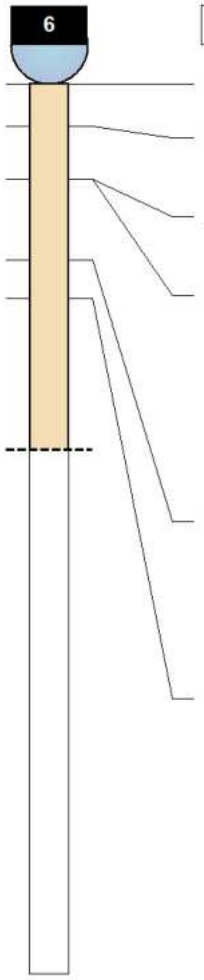
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	6-8
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	8	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	6	**Insp.Länge**	5.87m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 150 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	SAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	6-8.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Polyvinilchlorid	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 6-8 - Knoten oben: 8 / Knoten unten: 6

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:02	0.00 m	
	00:00:15	0.55 m	
TC_000035_003.jpg	00:00:35	1.24 m	
	00:00:43	1.24 m	
TC_000107.jpg	00:01:07	2.30 m	
TC_000127.jpg	00:01:27	2.80 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
AEDXC	Rohrmaterialwechsel - Normalbeton			
BAJA G	6 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 100 mm			
BDDC	Wasserspiegel - Abwasser trüb Wasserstand über der Kanalsohle als Prozentwert des Durchmessers oder der lichten Höhe: 10 %			
BABBB G	Gesamtumfang - Riss - Riss - radial Breite: 2 mm			

Berichtsgrafik Seite 1 von 2

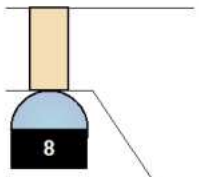
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-8

Berichtsgrafik für Haltung 6-8 - Knoten oben: 8 / Knoten unten: 6

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000201_001.jpg	00:02:01	4.79 m	
TC_000215_001.jpg	00:02:15	5.87 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BBCC	5-7 Uhr - Ablagerungen an der Rohrsohle - Harte Ablagerungen Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %			
BCE	Rohrende Strassensammler			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-8

Position: 1.24 m
AEDXC, Rohrmaterialwechsel - Normalbeton

Position: 1.24 m
AEDXC, Rohrmaterialwechsel - Normalbeton

Position: 2.3 m
BDDC, Wasserspiegel - Abwasser trüb
Wasserstand über der Kanalsohle als Prozentwert des Durchmessers oder der lichten Höhe: 10 %

Position: 2.8 m
BABBB G, Riss - Riss - radial
Breite: 2 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 6-8

Position: 4.79 m
BBCC, Ablagerungen an der Rohrsohle - Harte Ablagerungen
Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %

Position: 5.87 m
BCE, Rohrende
Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

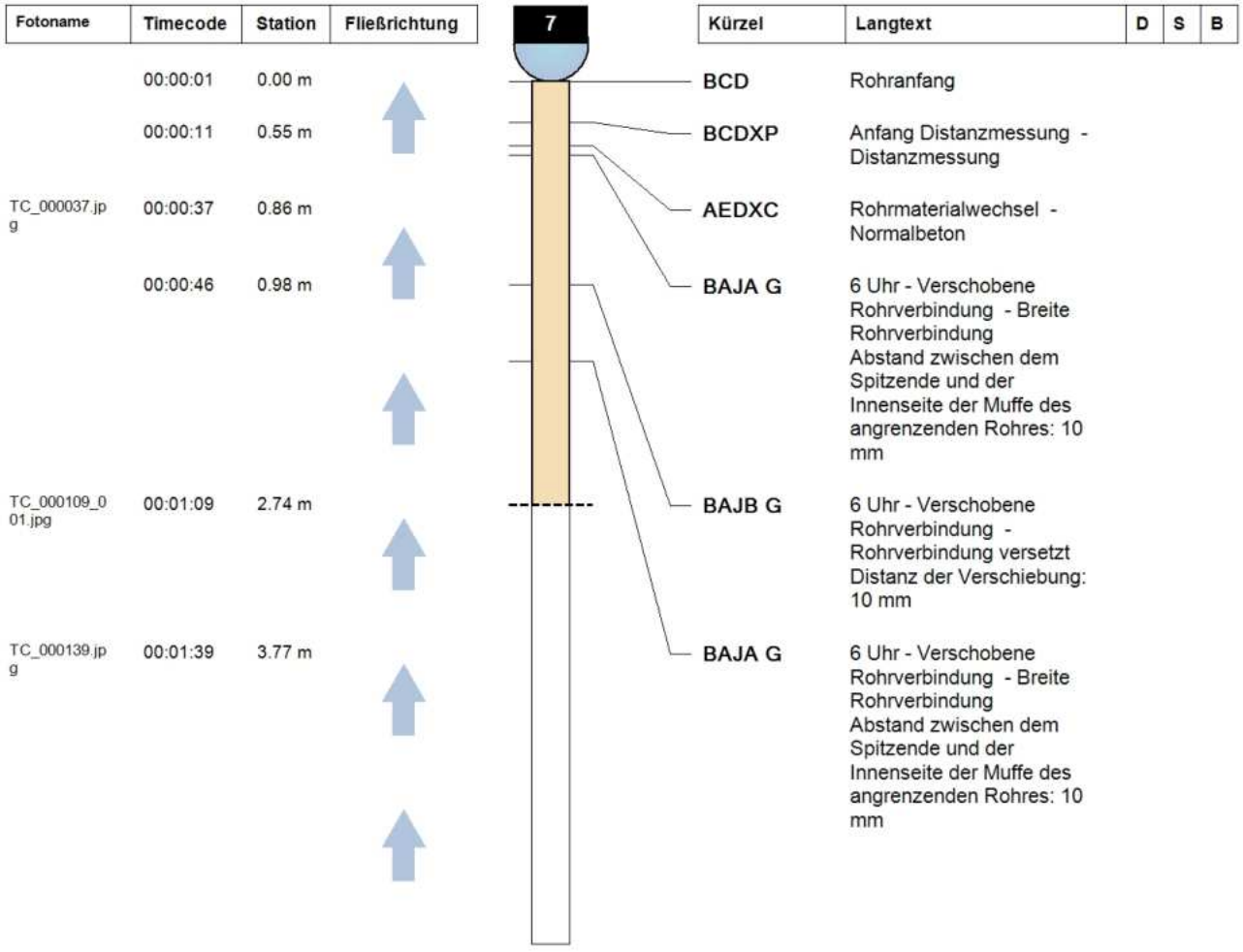
Haltungsinspektion Haltung 7-9

Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	7-9
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	9	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	7	**Insp.Länge**	5.96m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 150 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	7-9.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Polyvinilchlorid	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 7-9 - Knoten oben: 9 / Knoten unten: 7



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

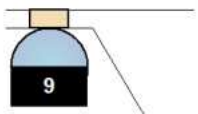
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-9

Berichtsgrafik für Haltung 7-9 - Knoten oben: 9 / Knoten unten: 7

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000205_001.jpg	00:02:05	5.72 m	
TC_000216.jpg	00:02:16	5.96 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BAJB G	6 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt Distanz der Verschiebung: 20 mm			
BCE	Rohrende strassensammler			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-9

Position: 0.86 m
AEDXC, Rohrmaterialwechsel - Normalbeton

Position: 2.74 m
BAJB G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt
Distanz der Verschiebung: 10 mm

Position: 3.77 m
BAJA G, Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung
Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 10 mm

Position: 5.72 m
BAJB G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt
Distanz der Verschiebung: 20 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-9

Position: 5.96 m
BCE, Rohrende
strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

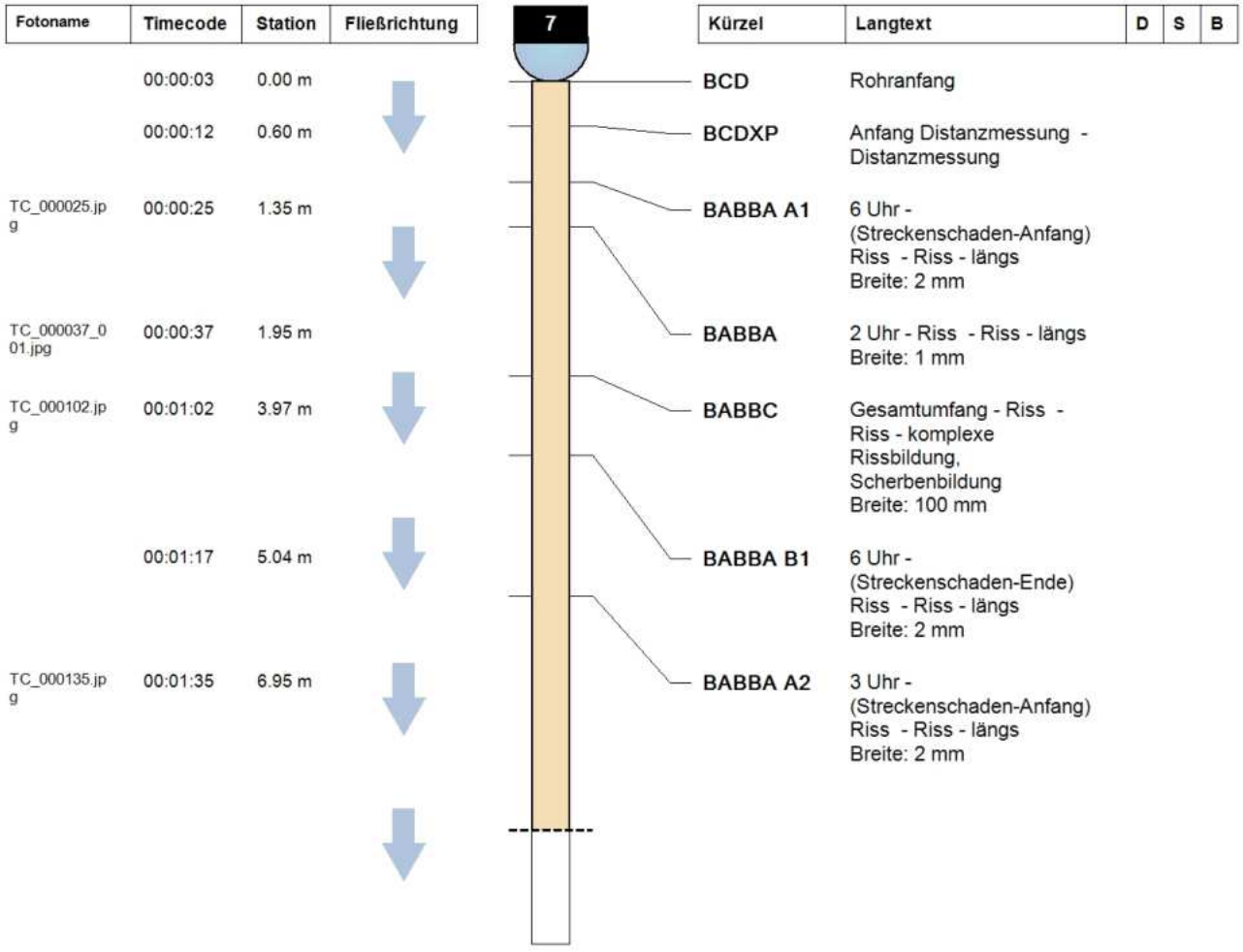
Haltungsinspektion Haltung 7-10

Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	7-10
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	7	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	10	**Insp.Länge**	28.90m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 300 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	7-10.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Polyvinilchlorid	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 7-10 - Knoten oben: 7 / Knoten unten: 10



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

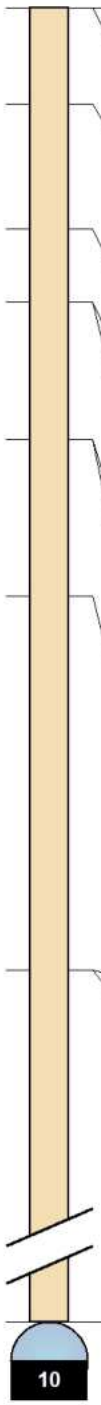
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-10

Berichtsgrafik für Haltung 7-10 - Knoten oben: 7 / Knoten unten: 10

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000211.jpg	00:02:11	10.13 m	
	00:02:15	10.13 m	
TC_000235.jpg	00:02:35	11.39 m	
TC_000304.jpg	00:03:04	13.04 m	
	00:03:28	14.00 m	
TC_000330.jpg	00:03:30	14.00 m	
	00:03:51	15.81 m	
TC_000356.jpg	00:03:56	15.81 m	
TC_000439.jpg	00:04:39	17.87 m	
	00:05:28	22.81 m	
TC_000531.jpg	00:05:31	22.81 m	
TC_000613.jpg	00:06:13	28.90 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BBBA	12-6 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 2 %			
BBFA	12-6 Uhr - Infiltration - Schwitzen / Verkalkung			
BBBA	1-6 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 1 %			
BABBA	5 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BBBA	4-6 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 5 %			
BBFA	4-6 Uhr - Infiltration - Schwitzen / Verkalkung			
BABBA B2	3 Uhr - (Streckenschaden-Ende) Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
AEDXP	Rohrmaterialwechsel - Polypropylen			
AEDXC	Rohrmaterialwechsel - Normalbeton			
BABBA	1 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BABBA	11 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BCE	Rohrende Strassensammler			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-10

Position: 1.35 m
BABBA A1, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 1.95 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 3.97 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 6.95 m
BABBA A2, (Streckenschaden-Anfang) Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-10

Position: 10.13 m
BBBA, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 2 %

Position: 11.39 m
BBBA, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 1 %

Position: 13.04 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 14 m
BBFA, Infiltration - Schwitzen / Verkalkung

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 7-10

Position: 15.81 m
AEDXP, Rohrmaterialwechsel - Polypropylen

Position: 17.87 m
AEDXC, Rohrmaterialwechsel - Normalbeton

Position: 22.81 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 28.9 m
BCE, Rohrende
Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 10-11

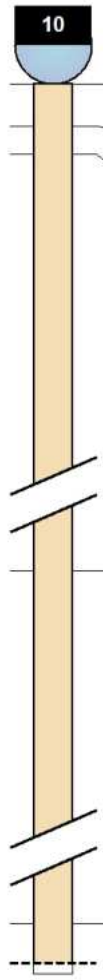
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	10-11
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	10	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	11	**Insp.Länge**	25.39m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 300 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	10-11.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 10-11 - Knoten oben: 10 / Knoten unten: 11

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:12	0.55 m	
TC_000027.jpg	00:00:27	0.91 m	
TC_000450_001.jpg	00:04:50	13.08 m	
TC_000803.jpg	00:08:03	22.70 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BBCB	5-7 Uhr - Ablagerungen an der Rohrsohle - Lose Ablagerungen, Kies Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %			
BBCB	4-8 Uhr - Ablagerungen an der Rohrsohle - Lose Ablagerungen, Kies Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %			
AEDXP	Rohrmaterialwechsel - Polypropylen			

Berichtsgrafik Seite 1 von 2

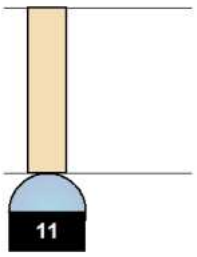
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 10-11

Berichtsgrafik für Haltung 10-11 - Knoten oben: 10 / Knoten unten: 11

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000817.jpg	00:08:17	23.21 m	
TC_000951_001.jpg	00:09:51	25.39 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCCBY	Bogen - nach rechts - horizontal Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad			
BCE	Rohrende Einlauf in Leitung			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

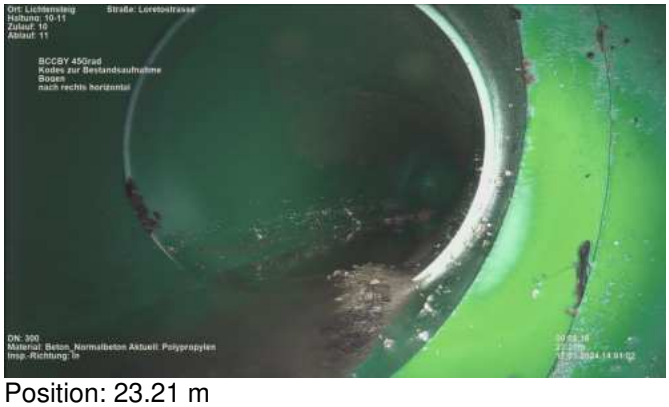
TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 10-11

Position: 0.91 m
BBCB, Ablagerungen an der Rohrsohle - Lose Ablagerungen, Kies
Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %

Position: 13.08 m
BBCB, Ablagerungen an der Rohrsohle - Lose Ablagerungen, Kies
Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %

Position: 22.7 m
AEDXP, Rohrmaterialwechsel - Polypropylen

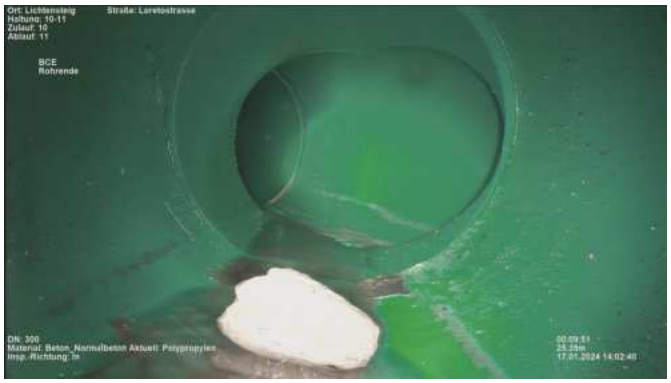


Position: 23.21 m
BCCBY, Bogen - nach rechts - horizontal
Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 10-11



Position: 25.39 m
BCE, Rohrende
Einlauf in Leitung

Position: 25.39 m
BCE, Rohrende
Einlauf in Leitung

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 12-13

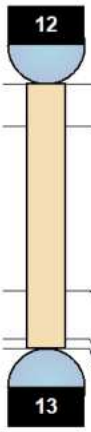
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	12-13
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	12	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	13	**Insp.Länge**	3.46m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 150 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	12-13.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 12-13 - Knoten oben: 12 / Knoten unten: 13

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:02	0.00 m	
	00:00:11	0.55 m	
	00:00:44	2.71 m	
	00:00:49	2.71 m	
TC_000109_002.jpg	00:01:09	3.34 m	
TC_000120.jpg	00:01:20	3.46 m	



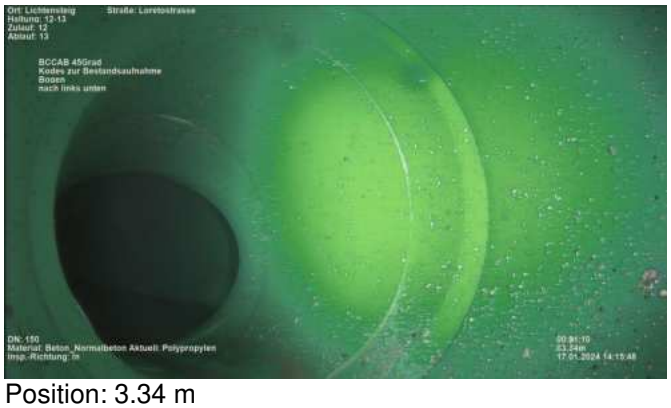
Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
AEDXP	Rohrmaterialwechsel - Polypropylen			
BAJB G	6 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt Distanz der Verschiebung: 5 mm			
BCCAB	Bogen - nach links - unten Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad			
BCE	Rohrende Einlauf in Leitung			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 12-13



Position: 3.34 m
BCCAB, Bogen - nach links - unten
Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad

Position: 3.46 m
BCE, Rohrende
Einlauf in Leitung

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 14-14.1

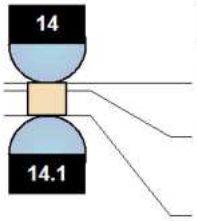
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	14-14.1
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	14	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage		**Schacht unten**	14.1	**Insp.Länge**	0.42m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 150 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.		**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	14-14.1.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 14-14.1 - Knoten oben: 14 / Knoten unten: 14.1

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:04	0.00 m	
	00:00:12	0.10 m	
TC_000030_001.jpg	00:00:30	0.42 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCE	Rohrende Kontrollschacht/Überdeckt			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 14-14.1

Position: 0.42 m
BCE, Rohrende
Kontrollschacht/Überdeckt

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 14-15

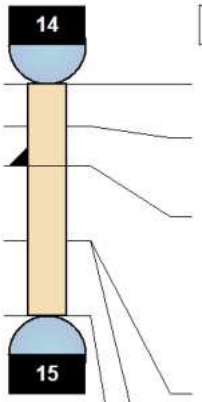
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	14-15
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	15	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	14	**Insp.Länge**	3.04m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 120 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	14-15.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Polypropylen	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 14-15 - Knoten oben: 15 / Knoten unten: 14

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:10	0.55 m	
TC_000025_001.jpg	00:00:25	1.07 m	
TC_000108_001.jpg	00:01:08	2.06 m	
	00:01:12	2.06 m	
TC_000238.jpg	00:02:38	3.04 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCAAA	3 Uhr - Anschluss - mit Formstück - offen Höhe des Anschlussrohres: 120 mm Breite des Anschlussrohres: 120 mm			
BAJC G	3 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad			
BAJA G	8 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 20 mm			
BDCZZ	Abbruch der Inspektion - Anderer Grund für Abbruch der Inspektion - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich) Kamera kommt nicht weiter/ Klemt			

Berichtsgrafik Seite 1 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 14-15

Berichtsgrafik für Haltung 14-15 - Knoten oben: 15 / Knoten unten: 14

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung

Kürzel	Langtext	D	S	B

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 14-15

Position: 1.07 m
BCAAA, Anschluss - mit Formstück - offen
Höhe des Anschlussrohres: 120 mm
Breite des Anschlussrohres: 120 mm

Position: 2.06 m
BAJC G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick
Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad

Position: 3.04 m
BDCZZ, Abbruch der Inspektion - Anderer Grund für Abbruch der Inspektion - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)
Kamera kommt nicht weiter/ Klemt

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 16-14.1

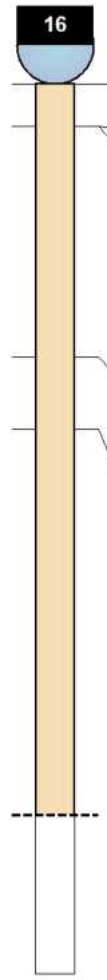
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	16-14.1
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	14.1	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	16	**Insp.Länge**	28.64m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 300 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	16-14.1.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Polypropylen	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 16-14.1 - Knoten oben: 14.1 / Knoten unten: 16

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:02	0.00 m	
	00:00:11	0.55 m	
TC_000023.jpg	00:00:23	0.55 m	
TC_000103.jpg	00:01:03	3.59 m	
TC_000120_001.jpg	00:01:20	4.53 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BAJA G	6 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 50 mm			
BAJC G	9 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad			
BAJC G	9 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad			

Berichtsgrafik Seite 1 von 2

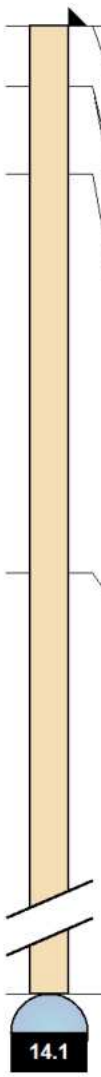
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 16-14.1

Berichtsgrafik für Haltung 16-14.1 - Knoten oben: 14.1 / Knoten unten: 16

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:02:13	9.62 m	
TC_000213.jpg	00:02:13	9.62 m	
TC_000250.jpg	00:02:50	10.42 m	
TC_000258.jpg	00:02:58	10.42 m	
TC_000318.jpg	00:03:18	11.57 m	
TC_000404.jpg	00:04:04	16.83 m	
TC_000619.jpg	00:06:19	28.64 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BAGA	10 Uhr - Einragender Anschluss - Anschluss einragend Länge des einragenden Anschlusses als Anteil des Durchmessers oder der Höhe der Rohrleitung: 30 %			
BCADA	10 Uhr - Anschluss - Anschluss gebohrt - offen Höhe des Anschlussrohres: 150 mm Breite des Anschlussrohres: 150 mm			
AEDXP	Rohrmaterialwechsel - Polypropylen			
BABBA	12 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 5 mm			
AEDXC	Rohrmaterialwechsel - Normalbeton			
BBBA	2-10 Uhr - Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt) Querschnittsminderung: 5 %			
BCE	Rohrende Kontrollschacht/Überdeckt			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 16-14.1

Position: 0.55 m
BAJA G, Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung
Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 50 mm

Position: 3.59 m
BAJC G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick
Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad

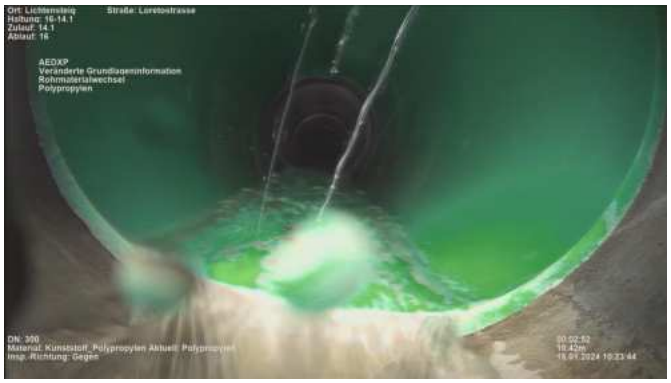
Position: 4.53 m
BAJC G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick
Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad

Position: 9.62 m
BCADA, Anschluss - Anschluss gebohrt - offen
Höhe des Anschlussrohres: 150 mm
Breite des Anschlussrohres: 150 mm

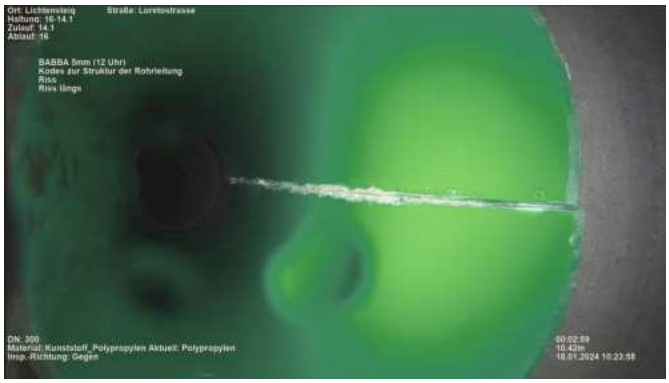
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 16-14.1



Position: 10.42 m
AEDXP, Rohrmaterialwechsel - Polypropylen



Position: 10.42 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 5 mm

Position: 11.57 m
AEDXC, Rohrmaterialwechsel - Normalbeton

Position: 16.83 m
BBBA, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 5 %

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 16-14.1

Position: 28.64 m
BCE, Rohrende
Kontrollschacht/Überdeckt

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 17-18

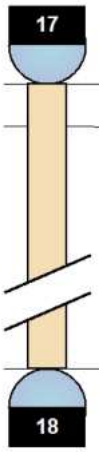
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	17-18
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	17	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	18	**Insp.Länge**	8.00m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 150 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	17-18.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 17-18 - Knoten oben: 17 / Knoten unten: 18

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:02	0.00 m	
	00:00:13	0.55 m	
TC_000135_001.jpg	00:01:35	8.00 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCE	Rohrende Strassensammler			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 17-18

Position: 8 m
BCE, Rohrende
Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

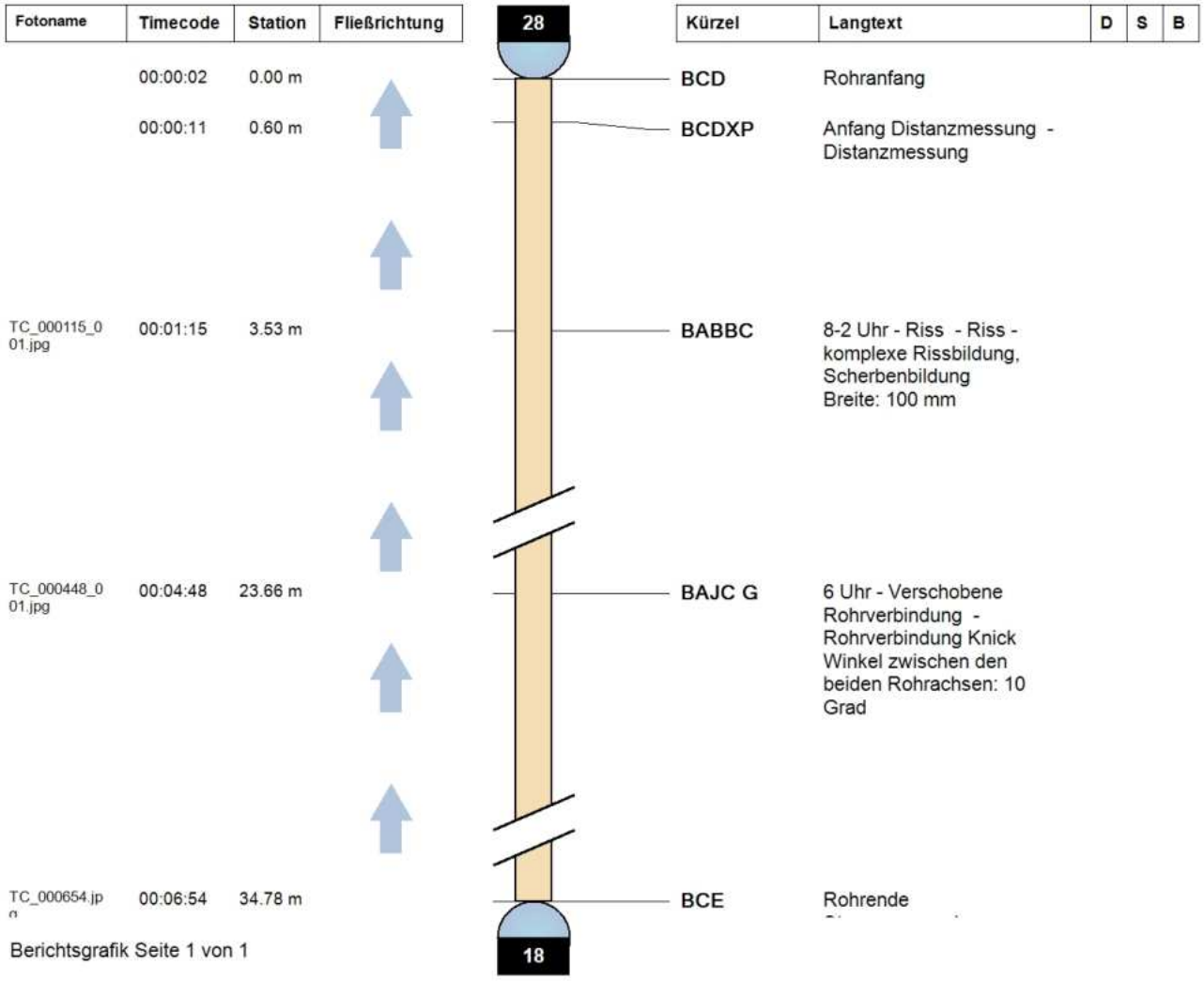
Haltungsinspektion Haltung 18-28

Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	18-28
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	18	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	28	**Insp.Länge**	34.78m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 300 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	18-28.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 18-28 - Knoten oben: 18 / Knoten unten: 28



Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 18-28

Position: 3.53 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 3.53 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

Position: 23.66 m
BAJC G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick
Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad

Position: 34.78 m
BCE, Rohrende Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 19-20

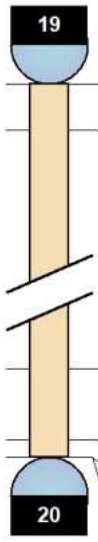
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	19-20
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	19	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	20	**Insp.Länge**	16.92m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	19-20.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 19-20 - Knoten oben: 19 / Knoten unten: 20

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung	Kürzel	Langtext	D	S	B
	00:00:01	0.00 m		BCD	Rohranfang			
	00:00:11	0.60 m		BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
TC_000212.jpg	00:02:12	15.77 m		AEDXM	Rohrmaterialwechsel - Hartpolyethylen			
TC_000243.jpg	00:02:43	16.70 m		AEDXG	Rohrmaterialwechsel - Beton			
TC_000312.jpg	00:03:12	16.92 m		BBCC	3-9 Uhr - Ablagerungen an der Rohrsohle - Harte Ablagerungen Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 50 %			
	00:03:17	16.92 m		BDCAZ	Abbruch der Inspektion - Hindernis - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich) Inspektion erst nach Reinigung möglich			



Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 19-20

Position: 15.77 m
AEDXM, Rohrmaterialwechsel - Hartpolyethylen

Position: 16.7 m
AEDXG, Rohrmaterialwechsel - Beton

Position: 16.92 m
BBCC, Ablagerungen an der Rohrsohle - Harte Ablagerungen
Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 50 %

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

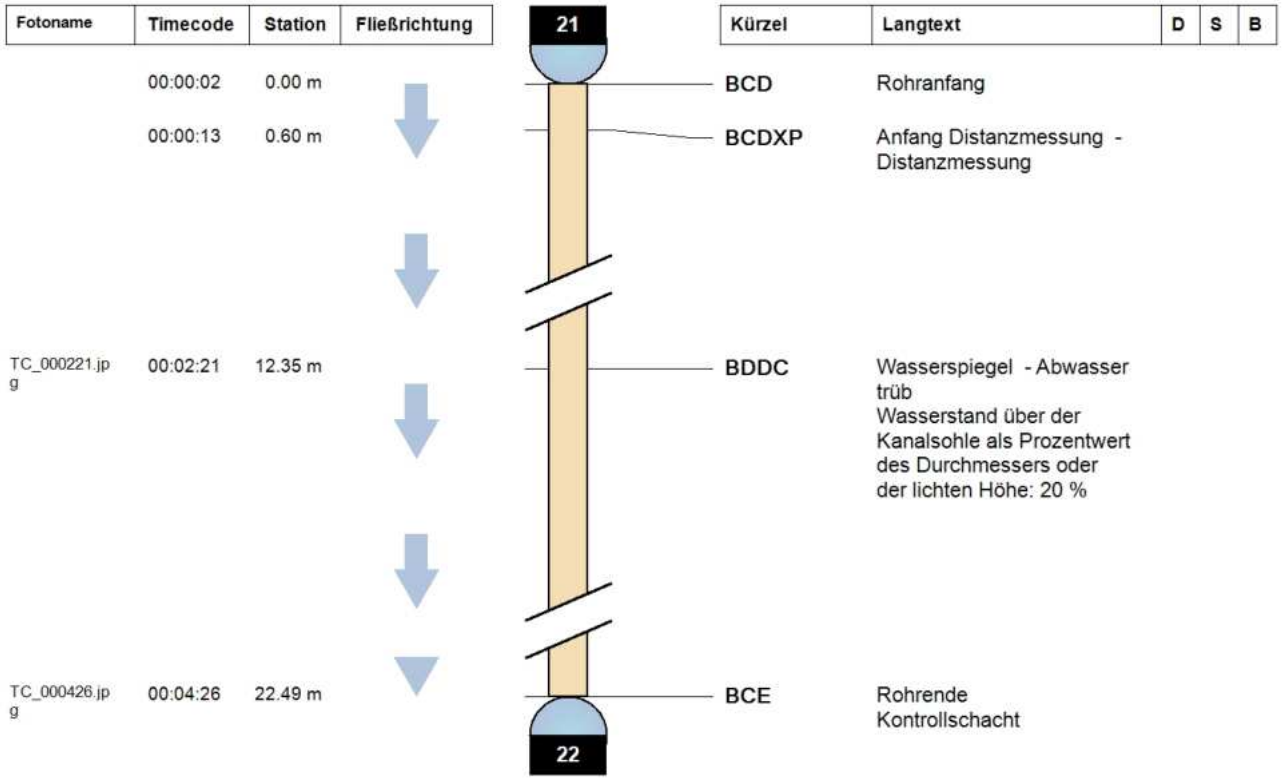
Haltungsinspektion Haltung 21-22

Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	21-22
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	21	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	22	**Insp.Länge**	22.49m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 160 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Hauptsammelkanal	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Schmutzabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	21-22.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Hartpolyethylen	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 21-22 - Knoten oben: 21 / Knoten unten: 22



Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 21-22

Position: 12.35 m
BDDC, Wasserspiegel - Abwasser trüb
Wasserstand über der Kanalsohle als Prozentwert des Durchmessers oder der lichten Höhe: 20 %

Position: 22.49 m
BCE, Rohrende
Kontrollschacht

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 23-24

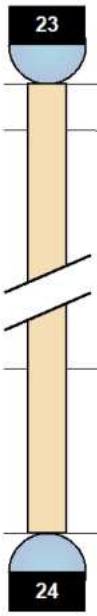
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	23-24
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	23	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	24	**Insp.Länge**	17.27m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	23-24.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 23-24 - Knoten oben: 23 / Knoten unten: 24

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:02	0.00 m	
	00:00:10	0.60 m	
TC_000321.jpg	00:03:21	15.10 m	
TC_000407.jpg	00:04:07	17.27 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BABBB	Gesamtumfang - Riss - Riss - radial Breite: 1 mm			
BCE	Rohrende Kontrollschacht			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 23-24

Position: 15.1 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 1 mm

Position: 17.27 m
BCE, Rohrende
Kontrollschacht

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 24-25

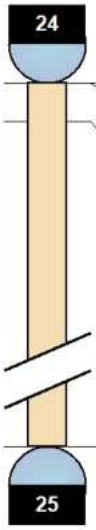
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	24-25
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	24	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage		**Schacht unten**	25	**Insp.Länge**	5.64m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	24-25.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 24-25 - Knoten oben: 24 / Knoten unten: 25

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:09	0.00 m	
TC_000026.jpg	00:00:26	0.50 m	
TC_000126.jpg	00:01:26	5.64 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BABBA	8 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 2 mm			
BCE	Rohrende Auslauf in Gewässer			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 24-25

Position: 0.5 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 2 mm

Position: 5.64 m
BCE, Rohrende
Auslauf in Gewässer

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 26-27

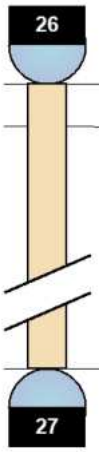
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	26-27
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	26	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	27	**Insp.Länge**	5.09m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 250 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	26-27.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 26-27 - Knoten oben: 26 / Knoten unten: 27

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:02	0.00 m	
	00:00:14	0.55 m	
TC_000121_001.jpg	00:01:21	5.09 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCE	Rohrende Einlauf in Leitung			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 26-27

Position: 5.09 m
BCE, Rohrende
Einlauf in Leitung

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

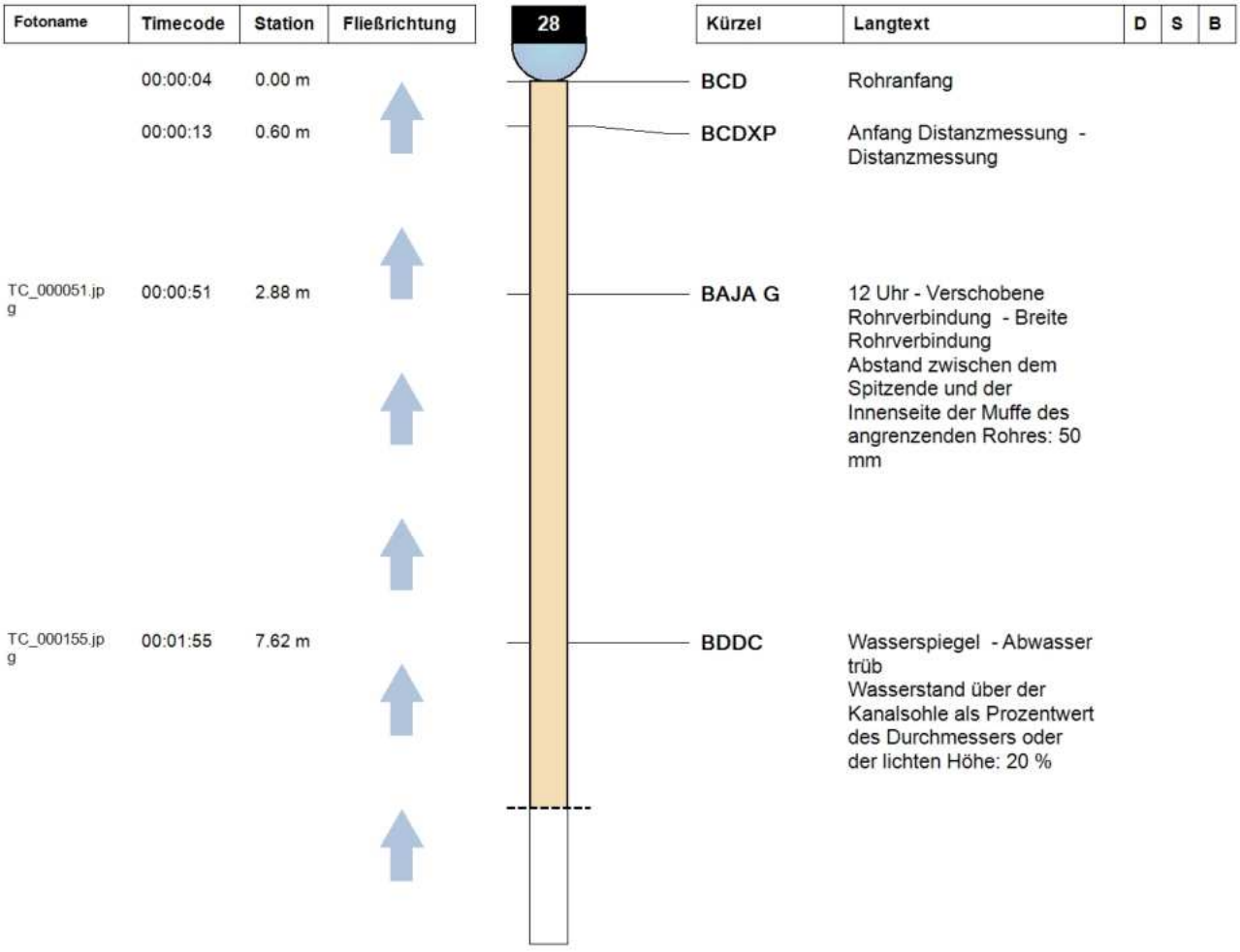
Haltungsinspektion Haltung 28-29

Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	28-29
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	29	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	28	**Insp.Länge**	15.10m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 200 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	28-29.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 28-29 - Knoten oben: 29 / Knoten unten: 28



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

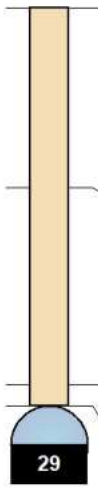
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 28-29

Berichtsgrafik für Haltung 28-29 - Knoten oben: 29 / Knoten unten: 28

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000223.jpg	00:02:23	9.86 m	
TC_000306.jpg	00:03:06	12.23 m	
TC_000350_001.jpg	00:03:50	14.83 m	
TC_000446.jpg	00:04:46	15.10 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BAJA G	3 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 50 mm			
BABBC	Gesamtumfang - Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung Breite: 100 mm			
BAJB G	12 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt Distanz der Verschiebung: 100 mm			
BDCAZ	Abbruch der Inspektion - Hindernis - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich) versatz			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 28-29

Position: 2.88 m
BAJA G, Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung
Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 50 mm

Position: 7.62 m
BDDC, Wasserspiegel - Abwasser trüb
Wasserstand über der Kanalsohle als Prozentwert des Durchmessers oder der lichten Höhe: 20 %

Position: 9.86 m
BAJA G, Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung
Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 50 mm

Position: 12.23 m
BABBC, Riss - Riss - komplexe Rissbildung, Scherbenbildung
Breite: 100 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 28-29

Position: 14.83 m
BAJB G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung versetzt
Distanz der Verschiebung: 100 mm

Position: 15.1 m
BDCAZ, Abbruch der Inspektion - Hindernis - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)
versatz

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

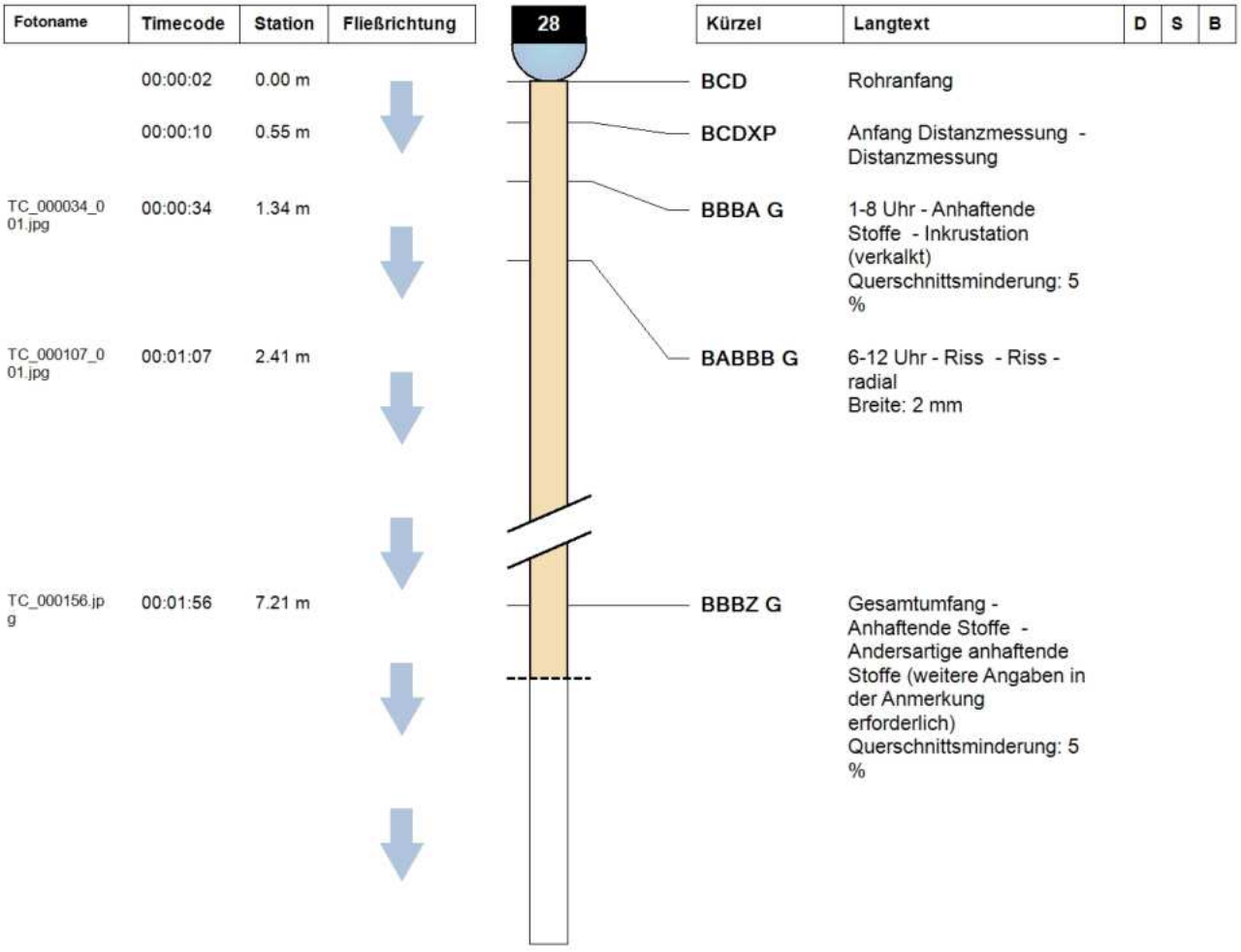
Haltungsinspektion Haltung 28-30

Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	28-30
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	28	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	30	**Insp.Länge**	20.32m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 300 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	28-30.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 28-30 - Knoten oben: 28 / Knoten unten: 30



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

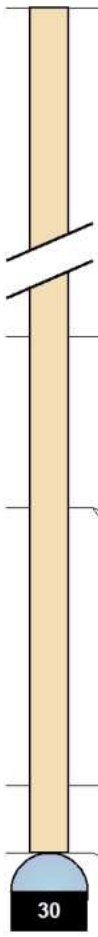
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 28-30

Berichtsgrafik für Haltung 28-30 - Knoten oben: 28 / Knoten unten: 30

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000223_001.jpg	00:02:23	8.20 m	
TC_000318_001.jpg	00:03:18	13.53 m	
TC_000348.jpg	00:03:48	15.78 m	
	00:03:52	15.78 m	
TC_000429.jpg	00:04:29	19.44 m	
TC_000446_001.jpg	00:04:46	20.32 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BAJC G	6 Uhr - Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad			
BBCC	5-7 Uhr - Ablagerungen an der Rohrsohle - Harte Ablagerungen Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %			
BABBA	1 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBA	3 Uhr - Riss - Riss - längs Breite: 1 mm			
BABBB	Gesamtumfang - Riss - Riss - radial Breite: 1 mm			
BCE	Rohrende Einlauf in Leitung			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 28-30

Position: 1.34 m
BBBA G, Anhaftende Stoffe - Inkrustation (verkalkt)
Querschnittsminderung: 5 %

Position: 2.41 m
BABBB G, Riss - Riss - radial
Breite: 2 mm

Position: 7.21 m
BBBZ G, Anhaftende Stoffe - Andersartige anhaftende Stoffe (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)
Querschnittsminderung: 5 %

Position: 8.2 m
BAJC G, Verschobene Rohrverbindung - Rohrverbindung Knick
Winkel zwischen den beiden Rohrachsen: 10 Grad

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 28-30

Position: 13.53 m
BBCC, Ablagerungen an der Rohrsohle - Harte Ablagerungen
Höhe der Ablagerung anteilig an der vertikalen Abmessung der Rohrleitung: 10 %

Position: 15.78 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 19.44 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 1 mm

Position: 20.32 m
BCE, Rohrende
Einlauf in Leitung

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 31-28

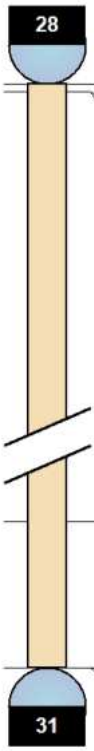
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Schiebeanlage	**Haltung**	31-28
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	31	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	28	**Insp.Länge**	11.16m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 125 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	31-28.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Kunststoff_Polyvinilchlorid	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 31-28 - Knoten oben: 31 / Knoten unten: 28

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:13	0.10 m	
TC_000016.jpg	00:00:16	0.10 m	
TC_000153.jpg	00:01:53	9.24 m	
TC_000227.jpg	00:02:27	11.16 m	
TC_000243_001.jpg	00:02:43	11.16 m	



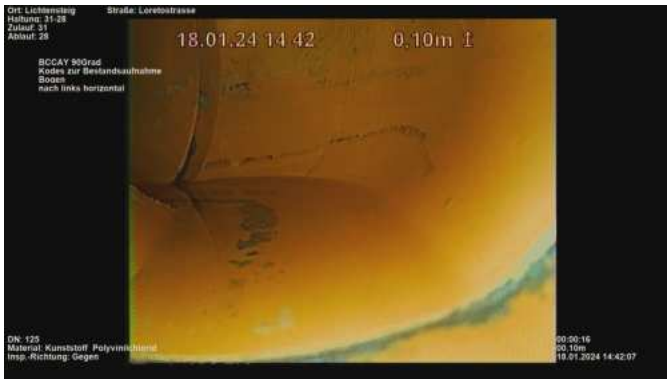
Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCCAY	Bogen - nach links - horizontal Winkel der Richtungsänderung: 90 Grad			
BCCAY	Bogen - nach links - horizontal Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad			
BCE	Rohrende Schlammsammler			
BDA	Gesamtumfang - Allgemeinzustand, Fotobeispiel Tauchbogen			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

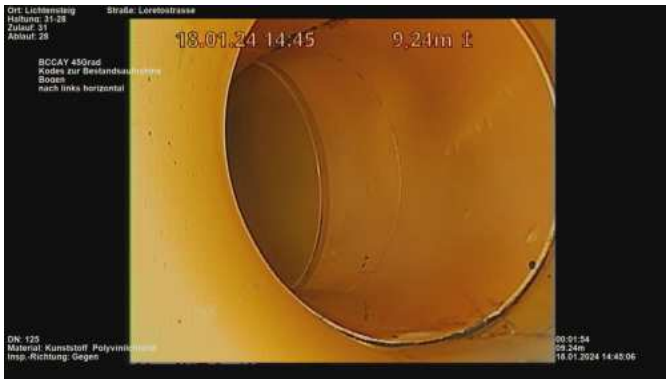
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 31-28



Position: 0.1 m
BCCAY, Bogen - nach links - horizontal
Winkel der Richtungsänderung: 90 Grad



Position: 9.24 m
BCCAY, Bogen - nach links - horizontal
Winkel der Richtungsänderung: 45 Grad

Position: 11.16 m
BCE, Rohrende
Schlammsammler

Position: 11.16 m
BDA, Allgemeinzustand, Fotobeispiel
Tauchbogen

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 32-33

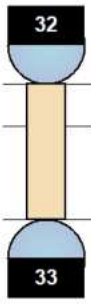
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	32-33
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	32	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	unbekannt	**Schacht unten**	33	**Insp.Länge**	1.78m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 200 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	SAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	32-33.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 32-33 - Knoten oben: 32 / Knoten unten: 33

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:01	0.00 m	
	00:00:12	0.55 m	
TC_000052.jpg	00:00:52	1.78 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCE	Rohrende Kontrollschacht			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 32-33

Position: 1.78 m
BCE, Rohrende
Kontrollschacht

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

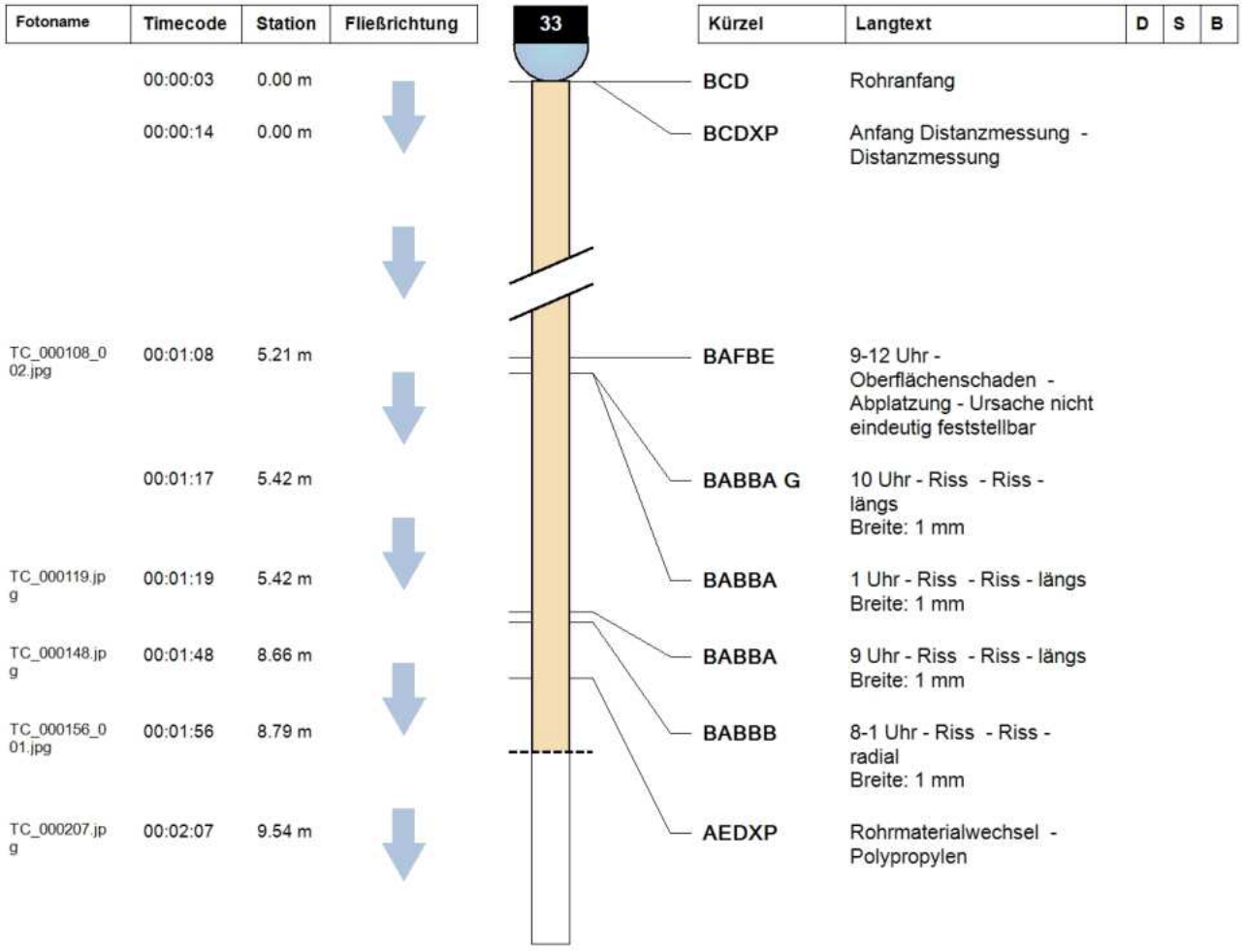
Haltungsinspektion Haltung 33-18

Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	33-18
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	33	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	unbekannt	**Schacht unten**	18	**Insp.Länge**	10.54m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 200 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	33-18.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 33-18 - Knoten oben: 33 / Knoten unten: 18



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 33-18

Berichtsgrafik für Haltung 33-18 - Knoten oben: 33 / Knoten unten: 18

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000230.jpg	00:02:30	10.54 m	
	00:02:44	10.54 m	
	00:02:53	10.54 m	

Kürzel	Langtext	D	S	B
BAFKE	Gesamtumfang - Oberflächenschaden - Beule - Ursache nicht eindeutig feststellbar			
AEDXC	Rohrmaterialwechsel - Normalbeton			
BDCAZ	Abbruch der Inspektion - Hindernis - (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 33-18

Position: 5.21 m
BAFBE, Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar

Position: 5.42 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 8.66 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 8.79 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 1 mm

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 33-18

Position: 9.54 m
AEDXP, Rohrmaterialwechsel - Polypropylen

Position: 10.54 m
BAFKE, Oberflächenschaden - Beule - Ursache nicht eindeutig feststellbar

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 33-18

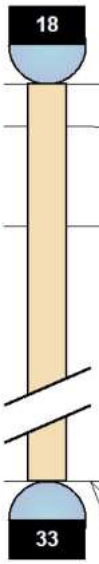
Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	33-18
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	33	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	unbekannt	**Schacht unten**	18	**Insp.Länge**	9.34m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 200 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	33-18_001.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 33-18 - Knoten oben: 33 / Knoten unten: 18

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:00	0.00 m	
	00:00:09	0.55 m	
TC_000028.jpg	00:00:28	1.87 m	
TC_000137.jpg	00:01:37	9.34 m	
	00:01:47	9.34 m	
TC_000151_001.jpg	00:01:51	9.34 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BABBB	12-6 Uhr - Riss - Riss - radial Breite: 1 mm			
AEDXP	Rohrmaterialwechsel - Polypropylen			
BAFKE	Gesamtumfang - Oberflächenschaden - Beule - Ursache nicht eindeutig feststellbar			
BDCAC	Abbruch der Inspektion - Hindernis - Gegenseite erreicht			

Berichtsgrafik Seite 1 von 1

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 33-18

Position: 1.87 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 1 mm

Position: 9.34 m
AEDXP, Rohrmaterialwechsel - Polypropylen

Position: 9.34 m
BDCAC, Abbruch der Inspektion - Hindernis - Gegenseite erreicht

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

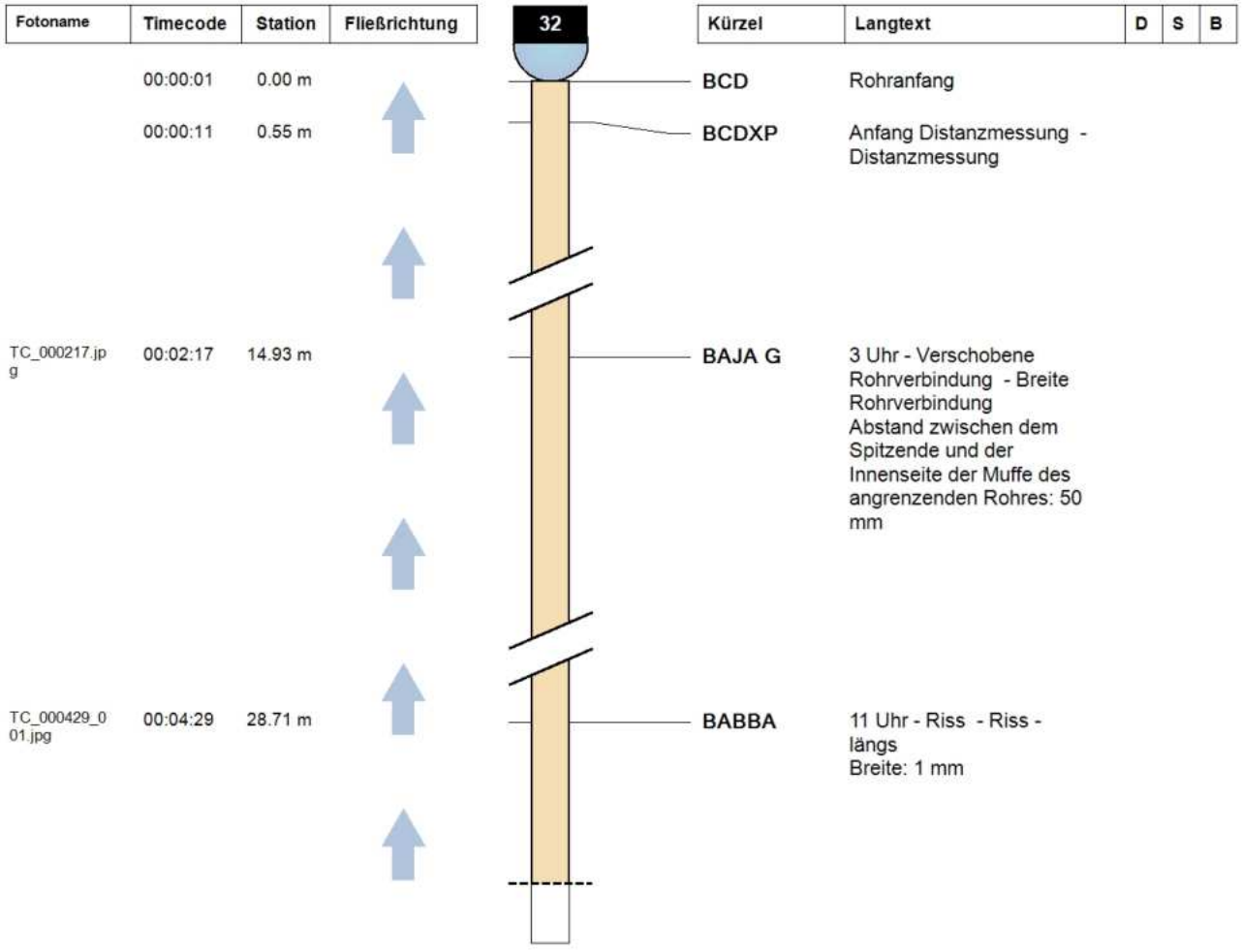
Haltungsinspektion Haltung 34-32

Datum	18.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	Micro Rota HD	**Haltung**	34-32
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	34	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage		**Schacht unten**	32	**Insp.Länge**	31.52m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 200 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Strassenentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Niederschlagsabwasser	**Inspektionsrichtung**	Gegen
Film	34-32.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 34-32 - Knoten oben: 34 / Knoten unten: 32



Berichtsgrafik Seite 1 von 2

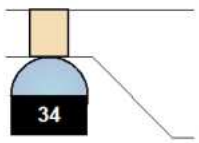
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 34-32

Berichtsgrafik für Haltung 34-32 - Knoten oben: 34 / Knoten unten: 32

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000454.jpg	00:04:54	30.90 m	
TC_000533.jpg	00:05:33	31.52 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BAFBE	12-3 Uhr - Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar			
BCE	Rohrende Strassensammler			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 34-32

Position: 14.93 m
BAJA G, Verschobene Rohrverbindung - Breite Rohrverbindung
Abstand zwischen dem Spitzende und der Innenseite der Muffe des angrenzenden Rohres: 50 mm

Position: 28.71 m
BABBA, Riss - Riss - längs
Breite: 1 mm

Position: 30.9 m
BAFBE, Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar

Position: 31.52 m
BCE, Rohrende
Strassensammler

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 1-2

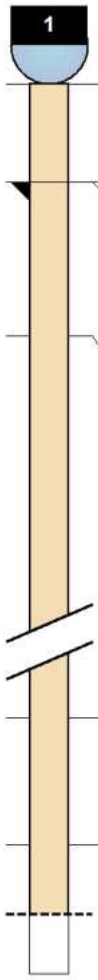
Datum	17.01.2024	**Witterung**	Regen
Kamera	RZL 150 + TURBO 150 HD	**Haltung**	1-2
Projektnummer	2024_0002_Lichtensteig_Loretostrasse	**Speicherstelle**	Festplatte
Fahrzeug	FHS-320	**Operator**	FAGU
Auftraggeber	Leutenegger B. AG		

Ort	Lichtensteig	**Schacht oben**	1	**Rohrlänge (m)**	
Strasse	Loretostrasse			**HL (m)**	
Lage	genau	**Schacht unten**	2	**Insp.Länge**	25.03m
Plan Nr.				**L.-Vorgabe**	0m

Profil	Kreisprofil 450 mm	**Grund**	Untersuchung
Funktion Hierarch.	PAA.Liegenschaftsentwaesserung	**Erfassungsart**	
Nutzungsart	Schmutzabwasser	**Inspektionsrichtung**	In
Film	1-2.mp4	**Gereinigt**	Nein
Material	Beton_Normalbeton	**Bemerkung**	

Berichtsgrafik für Haltung 1-2 - Knoten oben: 1 / Knoten unten: 2

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
	00:00:06	0.00 m	
	00:00:16	1.29 m	
TC_000035.jpg	00:00:35	1.29 m	
TC_000109.jpg	00:01:09	3.31 m	
TC_000320.jpg	00:03:20	14.60 m	
TC_000353.jpg	00:03:53	16.27 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BCD	Rohranfang			
BCDXP	Anfang Distanzmessung - Distanzmessung			
BCAEA	2 Uhr - Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen Höhe des Anschlussrohres: 150 mm Breite des Anschlussrohres: 150 mm			
BABBB	6-11 Uhr - Riss - Riss - radial Breite: 1 mm Verkalkt			
BAFBE	11-1 Uhr - Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar			
BAFBE	11-1 Uhr - Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar			

Berichtsgrafik Seite 1 von 2

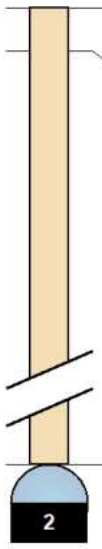
FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 1-2

Berichtsgrafik für Haltung 1-2 - Knoten oben: 1 / Knoten unten: 2

Fotoname	Timecode	Station	Fließrichtung
TC_000415.jpg	00:04:15	17.18 m	
TC_000441.jpg	00:04:41	17.75 m	
TC_000623.jpg	00:06:23	25.03 m	



Kürzel	Langtext	D	S	B
BABBB	8-11 Uhr - Riss - Riss - radial Breite: 2 mm			
BBEZ	7-11 Uhr - Andere Hindernisse - Andersartiges Hindernis (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich) Querschnittsminderung: 5 % Eisen			
BCE	Rohrende Kontrollschacht			

Berichtsgrafik Seite 2 von 2

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 1-2

Position: 1.29 m
BCAEA, Anschluss - Anschluss eingespitzt - offen
Höhe des Anschlussrohres: 150 mm
Breite des Anschlussrohres: 150 mm

Position: 3.31 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 1 mm
Verkalkt

Position: 14.6 m
BAFBE, Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar

Position: 16.27 m
BAFBE, Oberflächenschaden - Abplatzung - Ursache nicht eindeutig feststellbar

FHS Kanal TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

TEL 071 385 03 85
info@fhskanaltv.ch
www.fhskanaltv.ch

Haltungsinspektion Haltung 1-2

Position: 17.18 m
BABBB, Riss - Riss - radial
Breite: 2 mm

Position: 17.75 m
BBEZ, Andere Hindernisse - Andersartiges Hindernis (weitere Angaben in der Anmerkung erforderlich)
Querschnittsminderung: 5 %
Eisen

Position: 25.03 m
BCE, Rohrende
Kontrollschacht

FHS Kanal-TV AG
Hauptwilerstrasse 17
9205 Waldkirch

Telefon: 071 / 385 03 85
Mail: info@fhskanaltv.ch
Webside: www.fhskanaltv.ch

FHS
KANAL-TV AG

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

Stadt Lichtensteig
Durchlass Steigrütibach, Loretostrasse/Langensteigstrasse

Kurzbericht Studie – bestehender Durchlass

Wattwil, 08.02.2024, rev. 06.06.2024

Schällibaum AG | Ebnaterstrasse 143 | CH-9630 Wattwil
www.schaellibaum.ch | T+41 71 987 60 90 | F+41 71 987 60 91

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangslage ... 3
1.1 Einleitung ... 3
1.2 Auftrag und Ziele ... 3
1.3 Grundlagen und Randbedingungen ... 3
1.4 Objektdaten ... 3
1.5 Lage ... 4
1.6 Eigentümer / Bauherrschaft ... 4
1.7 Objektbeschrieb ... 4
1.8 Objektskizze ... 6
1.9 Historie ... 6
2 Zustandserfassung ... 7
2.1 Visuelle Kontrolle ... 7
2.2 Fotodokumentation ... 7
2.3 Unterführungsbauwerk ... 7
2.4 Abdichtung / Umhüllung / Wandstärke ... 8
3 Zustandsbeurteilung ... 8
3.1 Skalierung ... 8
3.2 Zustandsbewertung ... 9
4 Hydraulische Überprüfung bestehender Durchlass ... 9
4.1 Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen ... 9
4.2 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss ... 10
4.3 Hydrologie ... 10
4.4 Hydraulik ... 10
5 Massnahmenkonzept (Empfehlung) ... 13
5.1 Grobstudie Varianten Ersatzneubau ... 13
5.2 Instandsetzungsmassnahmen Durchlass ... 14
5.3 Erhöhung Verklausungssicherheit ... 14
5.4 Objektschutz ... 15
5.5 Übergeordnete Massnahmen ... 16

Anhänge:

Anhang I: Fotodokumentation
Anhang II: Hydraulische Überprüfung
Anhang III: Handskizzen Situation und Querschnitte
Anhang IV: Variantenskizzen Ersatzneubau

1 Ausgangslage

1.1 Einleitung

Die Geoinfo AG, Wil SG, erarbeitet derzeitig ein Sanierungsprojekt der Loretostrasse, Abschnitt Steigrüti (Gemeindestrasse 1. Klasse). Aktuell liegt der Entwurf des Bauprojektes vor.

Die Schällibaum Ingenieure und Architekten wurden angefragt, eine Überprüfung des bestehenden Durchlasses Steigrütibach vorzunehmen. Das Gewässer quert die Loretostrasse ca. 8-10 m unter der Strasse. Ziel der Abklärungen ist es zu prüfen, ob bauliche Massnahmen am Durchlass ins Bauprojekt der Strasse aufgenommen werden sollen. Verhindert werden soll eine Sanierung der Strasse in den nächsten Jahren und ein nur wenige Jahre später erfolgender Neuaufbruch der Strasse für die Erstellung eines allfällig neuen Durchlasses. Der Durchlass liegt auf der Gemeindegrenze zwischen Lichtensteig und Bütschwil-Ganterschwil.

Gemäss der Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen liegt ein verklausungsanfälliger Rohr-Durchlass DN1500 vor. Es zeigt sich, dass bei Hochwasser ein Aufstau sowie Überfliessen der Strasse erfolgen kann. Gleichzeitig sind zwei Gebäude Dritter davon betroffen.

1.2 Auftrag und Ziele

Erarbeitung einer Vorstudie mit hydraulischer sowie visueller Prüfung des bestehenden Rohrdurchlasses DN1500. Die Stadt Lichtensteig kann in Absprache mit dem Projektverfassers des Strassenprojektes sowie der Schällibaum AG auf Basis der erarbeiteten Unterlagen über das weitere Vorgehen entscheiden.

1.3 Grundlagen und Randbedingungen

Für die Ausarbeitung des Variantenstudiums standen uns folgende Grundlagen zur Verfügung:

[1] Knoten Bushaltestelle Steigrüti P32, Abschnitt Nord, 06.10.2023, Sit 1:200
[2] Knoten Bushaltestelle Steigrüti P32, 06.10.2023, NP 1:50
[3] Gefahrenkarte Wasser, www.geoportal.ch, 10.11.2023
[4] Auslösestelle GEKA, 282914001, 10.11.2023
[5] Staatsarchiv Kanton St. Gallen, Dezember 2023, Skizze Instandsetzung 1983 (Mikrofilm)
[6] Staatsarchiv Kanton St. Gallen, Dezember 2023, Skizze Instandsetzung 1964 (Mikrofilm)
[7] Div. Angaben aus dem Geoportal (www.geoportal.ch)
[8] Amtliche Vermessung, Download Kanton St. Gallen, 2023
[9] SwissSurface 3D, swisstopo, 2023

1.4 Objektdaten

- Koordinaten 2‘724’594 / 1‘243’915
- Gemeinde Lichtensteig / Bütschwil-Ganterschwil
- Kanton St. Gallen
- Baujahr unbekannt
- Objekt Nr. unbekannt
- Eigentümer Stadt Lichtensteig
- Unterhaltspflicht unbekannt
- Gewichtsbeschränkung keine, Strassenlasten bis 40 t
- Gewässerschutz Ao
- Bauzone Verkehrsflächen, Wald, BauG WG, Gewässer

1.5 Lage

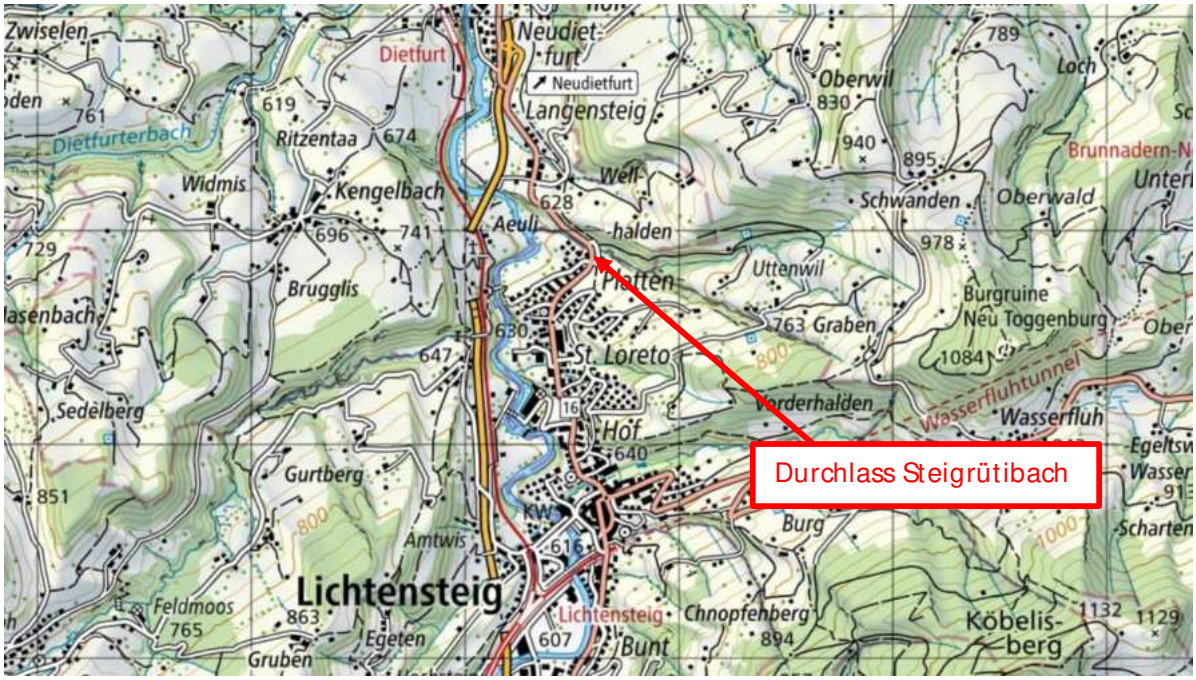


Abbildung 1: Lage (Quelle: map.geo.admin.ch)

1.6 Eigentümer / Bauherrschaft

Es konnten folgende Grundeigentümer ermittelt werden:

- 260 (Auslauf): Hubmann Cornelia, Lichtensteig
- 573: div. Stockwerkeigentümer, Lichtensteig
- 69: Politische Gemeinde Lichtensteig
- 412B: Politische Gemeinde Bütschwil-Ganterschwil
- 950 B: Ortsgemeinde Lichtensteig, Bütschwil-Ganterschwil

Der ursprünglich, öffentlich aufgelegene Plan wurde im Geoportal nicht korrekt erfasst. Gemäss der Stadt Lichtensteig handelt es sich um ein Gemeindegewässer.

1.7 Objektbeschrieb

Der Durchlass weist zwei relevante Querschnittsabmessungen auf. Im Bereich unter der Buswendeschleife (Länge ca. 11 m) liegt ein Torbogenprofil vor. Dieses wurde 1964 im Sohlen sowie unteren Wandbereich instandgesetzt. Es ist davon auszugehen, dass mit der horizontalen und vertikalen Korrektur der Kantonsstrasse im Jahr 1964 der Durchlass auf seine heutige Länge verlängert wurde. Die Verlängerung ist mit bewehrten Rohren DN1500 erfolgt. Es ist davon auszugehen, dass die Kantonsstrasse bis 1964 auf der tieferen Lage der heutigen Buswendeschlaufe mit einem Übergang mit beidseitigen Portalmauern den Bach überquerte. Heute ist nur noch die Portalmauer beim Einlauf sichtbar.

Der Verlauf, welcher gemäss der amtlichen Vermessung der Gemeindegrenze folgt, stimmt nicht. Im Rahmen der Überprüfung ist keine detaillierte Einmessung erfolgt. Die Abschnitte wurden mittels Messband bestimmt.

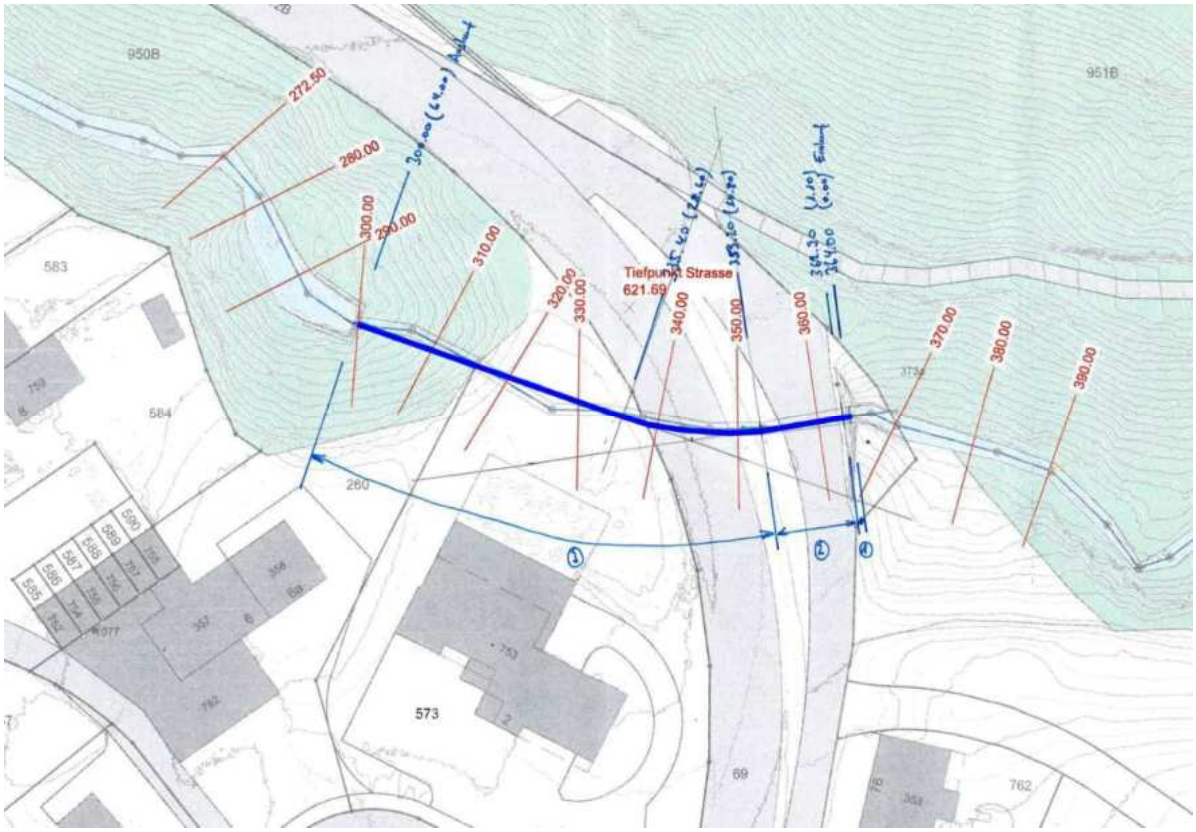


Abbildung 2: Situation; Der Durchlass folgt nicht wie im Geoportal dargestellt der Gemeindegrenze sondern weist lediglich einen langgezogenen Bogen und eine längere Gerade auf.

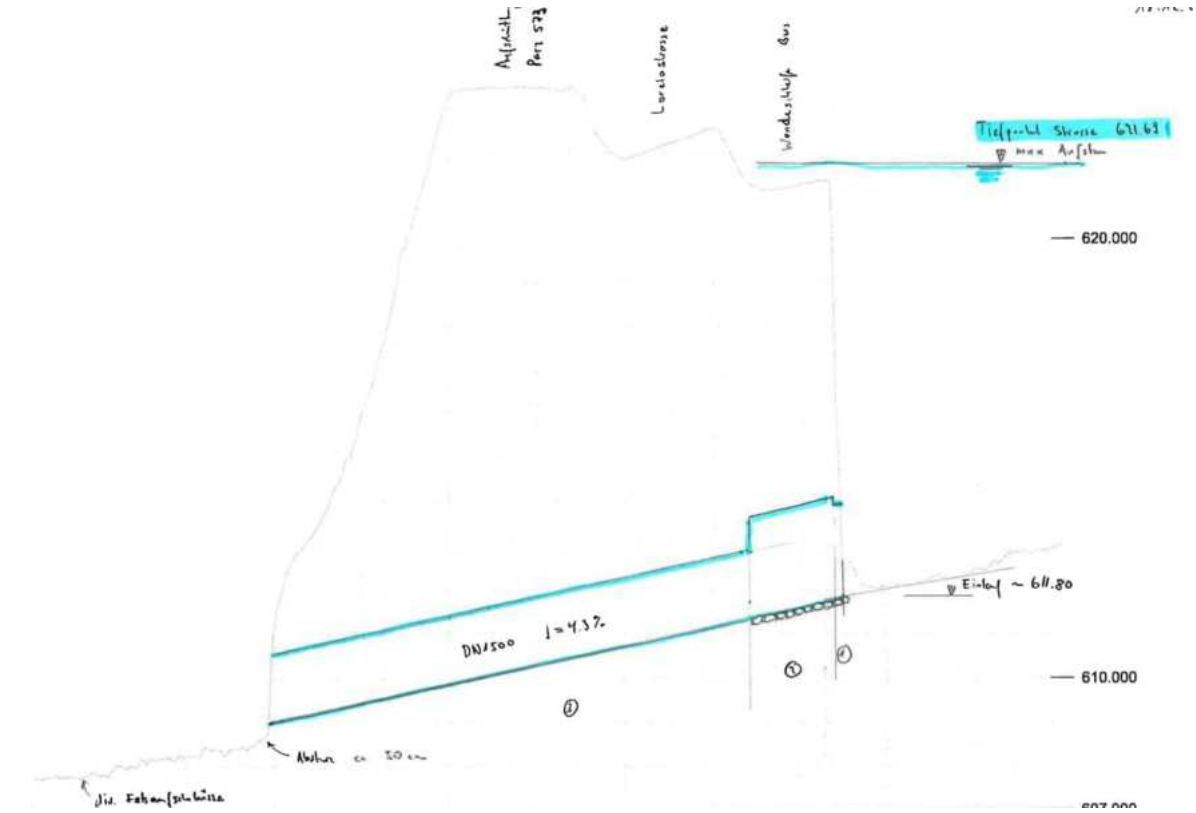


Abbildung 3: Längenprofil; Das Längsgefälle beträgt im ganzen Durchlass ca. 4.3%.

1.8 Objektskizze

Abbildung 4: Einlauf

Abbildung 5: Profil nach Einlauf

Abbildung 6: Profil DN1500

Abbildung 7: Auslauf

1.9 Historie

Grundsätzlich liegen kaum Planunterlagen vor. In Kombination zwischen Plangrundlagen, historischen Orthophotos sowie historischen Karten kann folgende Historie abgeschätzt werden (Mutmassung):

- Vor 1900: Die Strasse hat bereits vor 1900 bestand (Siegfriedkarte 1891). Ob der damalige Durchlass immer noch dem heutigen Durchlass im Einlaufbauwerk entspricht, kann nicht eruiert werden. Die Strasse liegt im Bereich der heutigen tiefer liegenden Buswendeschleife.
- ca. 1964: Instandsetzung damaliger Durchlass (L ca. 11 m) und Anpassung auf DN1500
- ca. 1964: Verlängerung (L total ca. 64m) Durchlass mit Betonrohren DN1500 und Anpassung Linienführung (entspricht heutiger Lage Kantonsstrasse)
- 1983: Sanierung Sohle Durchlass DN1500 mit Einbau Granitplatten
- ca. 80er Jahre: Übergabe Zuständigkeit von Kanton St. Gallen zu Stadt Lichtensteig (Eröffnung Umfahrung)

2 Zustandserfassung

2.1 Visuelle Kontrolle

Am Objekt wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

18.12.2023 visuelle Kontrolle des Bauwerks

Die visuellen Untersuchungen erfolgten mit Hauptmerkmal auf:

Konstruktion:

- Geometrie
- Verformungen / Deformationen / Verkippung / Setzungen
- Risse (Wasserführend, Rissweite, -verlauf)
- Ausbrüche, Hohlstellen
- Wassereintritte
- Risse
- Bewuchs

Gewässer:

- Sohlenpflästerung
- Unterspülungen
- Auswaschungen
- Kolktiefen
- Sohlenbeschaffenheit
- Schwellen
- Uferverbau

Die Zustandsbeurteilung erfolgte visuell anhand der Begehung. Am Bauwerk wurden keine materialtechnologischen Untersuchungen durchgeführt.

2.2 Fotodokumentation

Die Resultate der visuellen Untersuchung sind in der Fotodokumentation festgehalten (siehe Anhang I).

2.3 Unterführungsbauwerk

Portalmauer Einlauf (0.00)

Bruchsteinmauerwerk/Sandsteinmauerwerk

- Stark verdeckt durch
- Keine gute Zugänglichkeit
- Grossflächige Abplatzungen
- Starker Bewuchs

Einlaufbereich (0.00 – 10.80)

Stahlbetonrohre DN1500

- 1 Fuge mit sichtbarer Bewehrung
- Alle Rohrstösse mit sichtbarem Riss, kein Wassereindringen
- 2 Stellen mit versinterten Rissen
- Sohlenpflästerung i. O.

Profile DN1500 (10.80 – 64.00)

Stahlbetonrohre DN1500

- 1 Fuge mit sichtbarer Bewehrung
- Alle Rohrstösse mit sichtbarem Riss, kein Wassereindringen
- Sohlenpflästerung i. O.

Auslauf (64.00)

Mauern in Ortbeton

- Überhängender Bewuchs
- Zu grosser Bewuchs oberhalb Mauerkrone
- Moosbewuchs
- Übersteile Böschungen auf Mauerkrone

2.4 Abdichtung / Umhüllung / Wandstärke

Die Abdichtung wurde nicht inspiziert, da die Abdichtung mit Hinterfüllmaterial überdeckt ist. Es kann auch nicht geprüft werden, ob überhaupt eine Abdichtung vorhanden ist. Es sind keine bedeutenden Wasserausritte und Versinterungen an der Bogenuntersicht erkennbar (trotz längerer Regenperiode im Vorfeld der Begehung).

3 Zustandsbeurteilung

3.1 Skalierung

Die Beurteilung des Bauwerkes erfolgt in Anlehnung an die Zustandsbewertung gemäss dem „Regelwerk Technik Eisenbahn“ RRTE 29900 Netzzustandsbericht, nach folgender Skalierung:

➢ 1	neuwertiger Zustand	Neue oder neuwertige Anlage (Bauteil), welche keine Schäden oder unbedeutende substanzbasierte Abweichungen aufweist (verschleissgetriebener Schaden / Abnützung).
➢ 2	guter Zustand	Die Anlage (Bauteil) weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche in absehbarer Zeit keine Beeinträchtigungen für den Betrieb darstellen.
➢ 3	ausreichender Zustand	Die Anlage (Bauteil) weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den Betrieb potentiell beeinträchtigen können und / oder bei Nichtbeheben Folgekosten verursachen werden.
➢ 4	schlechter Zustand	Die Anlage (Bauteil) weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den Betrieb beeinträchtigen können und / oder bei nicht beheben hohe Folgekosten verursachen werden.
➢ 5	ungenügender Zustand	Die Anlage (Bauteil) weist substanzbasierte Abweichungen auf, welche den Betrieb unmittelbar beeinflussen können und Massnahmen zur Folge haben um den uneingeschränkten Betrieb zu gewährleisten.
➢ 9	Zustand unkontrollierbar	Zustand nicht inspizierbar

3.2 Zustandsbewertung

Zusammenfassend kann die Bewertung des Bauwerks auf Bauteilebene folgendermassen bewertet werden:

Bauteil	Zustandsklasse	Zustandsentwicklung (Prognose)
Portalmauer Einlauf	4 - 5 Schlechter bis ungenügender Zustand	↘ Zustand verschlechternd
Einlaufbauwerk 0.00-10.80	2-3 Guter bis ausreichender Zustand	↘ Zustand verschlechternd
Rohrdurchlass 10.80 – 64.00	2-3 Guter bis ausreichender Zustand	↘ Zustand verschlechternd
Auslauf	3 Ausreichender Zustand	↘ Zustand verschlechternd

4 Hydraulische Überprüfung bestehender Durchlass

4.1 Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen

Durch den Steigrütibach wird die in Abbildung 8 dargestellte Gefährdung verursacht.

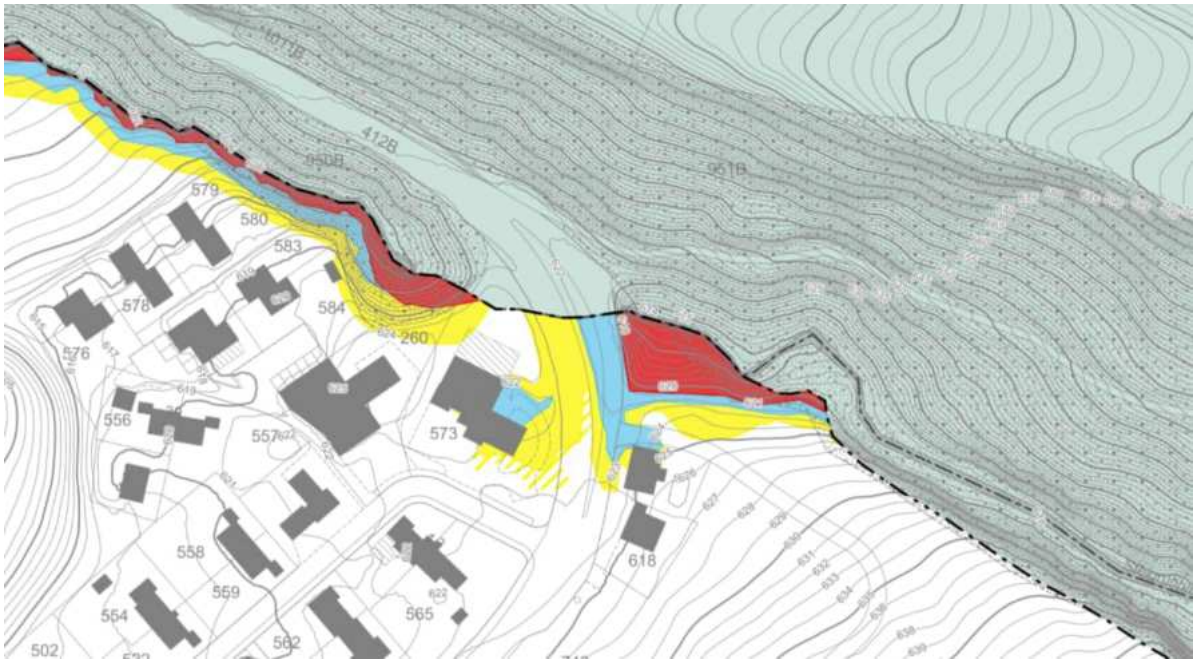


Abbildung 8: Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen für den Steigrütibach (Quelle: www.geoportal.ch)

Der Durchlass ist in der Gefahrenkarte des Kantons St. Gallen enthalten mit folgenden Auswirkungen:

- Massgebende Verklausungsgefährdung bei 40 Jahren
- Überlastung Durchlass bei Ereignissen > HQ_{30}
- Überlastung mit entsprechender Gefährdung Dritter beidseitig Strasse

4.2 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Durch die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (gem. Geoportal Kt. SG) werden insbesondere die Gefährdung von Parz. 573 deutlich dargestellt. Durch das Gewässer resp. deren Durchlass erfolgen keine zusätzlichen Gefährdungen.

Abbildung 9: Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (Quelle: www.geoportal.ch)

4.3 Hydrologie

Das Einzugsgebiet beträgt knapp 1.4 km^2. Der Steigrütibach entwässert ein von West nach Ost verlaufendes Einzugsgebiet mit nur geringer Bebauung bis zur Burgruine Neu Toggenburg. Wald- und Weideflächen sind ungefähr gleich häufig. Das Einzugsgebiet weist ein stark ausgeprägtes Relief auf. Entsprechend ist nach Starkregen ein schnell ansteigender Abfluss zu erwarten.

Für die vorliegende Untersuchung wurden die in der Gefahrenkartierung verwendeten Werte plausibilisiert und verwendet.

- HQ_{30} = 10 m^3/s
- HQ_{100} = 13 m^3/s, q = 9.3 m^3/s* km^2
- HQ_{300} = 17 m^3/s

4.4 Hydraulik

4.4.1 Abflusskapazität Durchlass

Zur Bestimmung der vorhandenen Abflusskapazität sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen:

Abflusskapazität bei Reinwasserabfluss (kein Schwemmholz):

- Die Abflusskapazität aufgrund der Querschnittsgrösse des Einlaufbauwerks sowie auch der Betonröhre DN1500 sowie unter Berücksichtigung des Längsgefälles liegt grundsätzlich bei ca. 13 m^3/s, was einem Abfluss HQ_{100} entspricht.
- Diese Abflusskapazität wird nur mit sehr hohen Fliessgeschwindigkeiten erreicht. Beim Einlauf ist jedoch eine hohe (ca. 10 m) Bildung einer Druckhöhe möglich, was diesen Abfluss theoretisch zulässt.
- Effektiv ist aufgrund von Reibungsverlusten sowie hydraulischen Störungen (Wirbel, Ablösungen etc.) von einer geringeren Abflusskapazität als HQ_{100} auszugehen.
- Insgesamt ist bei einer Zulaufgeschwindigkeit von ca. 3 m/s davon auszugehen, dass der Einlaufquerschnitt im Bereich ab HQ_{30} zuschlägt und sich ein Druckabfluss bildet.

Abflusskapazität unter Berücksichtigung von Schwemmholz

Bei Hochwasser ist neben dem Abfluss von Wasser davon auszugehen, dass Schwemmgut aus dem bewaldeten Oberlauf mittransportiert wird. Im Oberlauf sind keine Brücken für die Verklausung von Schwemmholz vorhanden. Dies ist insbesondere bei sehr knappen Abflusskapazitäten ohne Freibord problematisch. Selbst mit grösstem Aufwand ist die "wahre" Verklausungswahrscheinlichkeit nicht zu finden. Das in der Gefahrenkartierung des Kantons St. Gallen angewendete Verfahren (siehe: Merkblatt „Beurteilung der Verklausungsgefahr an Brücken oder Durchlässen") hilft bei der Bestimmung nach einfachen Kriterien.

- Die Gefahrenkartierung des Kantons St. Gallen geht von einer Verklausungswahrscheinlichkeit von 75% (höchste Stufe) bei HQ_{30} aus. Eine eigene Abschätzung geht von ca. 50% bei HQ_{30} beim Einlaufbauwerk sowie von 75% beim Rohrdurchlass DN1500 aus. D. h. es ist von einer massgebenden Überflutungswahrscheinlichkeit von ca. 40 Jahren auszugehen.
- Insgesamt ist aufgrund der grossen möglichen Aufstauhöhe von einem Aufschwimmen von Schwemmholz möglich. Dies würde den Einlauf grundsätzlich wieder für mehr Abflusskapazität freigeben. Allerdings liegt der entscheidende Punkt im Übergang zwischen Einlaufbauwerk und Rohr DN1500. Bis hierhin eingebrachtes Schwemmholz kann nicht aufschwimmen.
- Im Oberlauf liegt im Bachprofil viel potenzielles Schwemmgut. Zudem wurde aus Rodungsarbeiten Schnittgut direkt oberhalb des Einlaufs auf die Bachböschungen eingebracht.

Freibord

Das Freibord berücksichtigt Unschärfen, die bei der Berechnung der Wasserspiegellage auftreten, und andererseits hydraulische Prozesse wie die Wellenbildung, den Rückstau an Hindernissen oder den Platz, welcher für das Abführen von Treibgut benötigt wird. Das Freibord umfasst den vertikalen Abstand zwischen Wasserspiegel und Brückenunterkante.

Mit der vorliegenden Geometrie kann das gemäss dem in der Schweiz gültigen Ansatz nach KOHS (Kommission Hochwasserschutz des Schweizer Wasserwirtschaftsverbandes) zur Bestimmung des Freibordes (siehe: „Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen, Kommission Hochwasserschutz) nicht eingehalten werden.

Fazit

Eine teilweise Retention durch den Aufstau in den Oberlauf ist zwar möglich. Das zur Verfügung stehende Volumen ist jedoch zu klein, um einen signifikanten Einfluss zu haben.

Die Kapazität bei Reinwasserabfluss liegt bei knapp HQ_{100}. Durch Reibungseffekte, hydraulische Störungen und Profilwechsel liegt sie tendenziell etwas tiefer. Gleichzeitig vermindert der Zufluss von Schwemmholz den möglichen Abfluss. Problematisch ist dabei insbesondere eine Verklausung im Profilübergang zwischen Einlauf und Rohr DN1500. Es ist von einer Überflutungswahrscheinlichkeit von ca. 40 – 60 Jahre auszugehen.

Es sind keine bekannten Fälle von Überlastungen vorhanden.

4.4.2 Überlastfall

Bei einer Überlastung der Abflusskapazität oder einer Verklausung kann es zu in folgender Abbildung dargestellten Überflutung kommen. Insgesamt erfolgt ein Einstau beim Einlauf, ein kompletter Einstau der Buswendeschleife sowie eine Überlastung am tiefsten Punkt der Wanne der Loretostrasse.

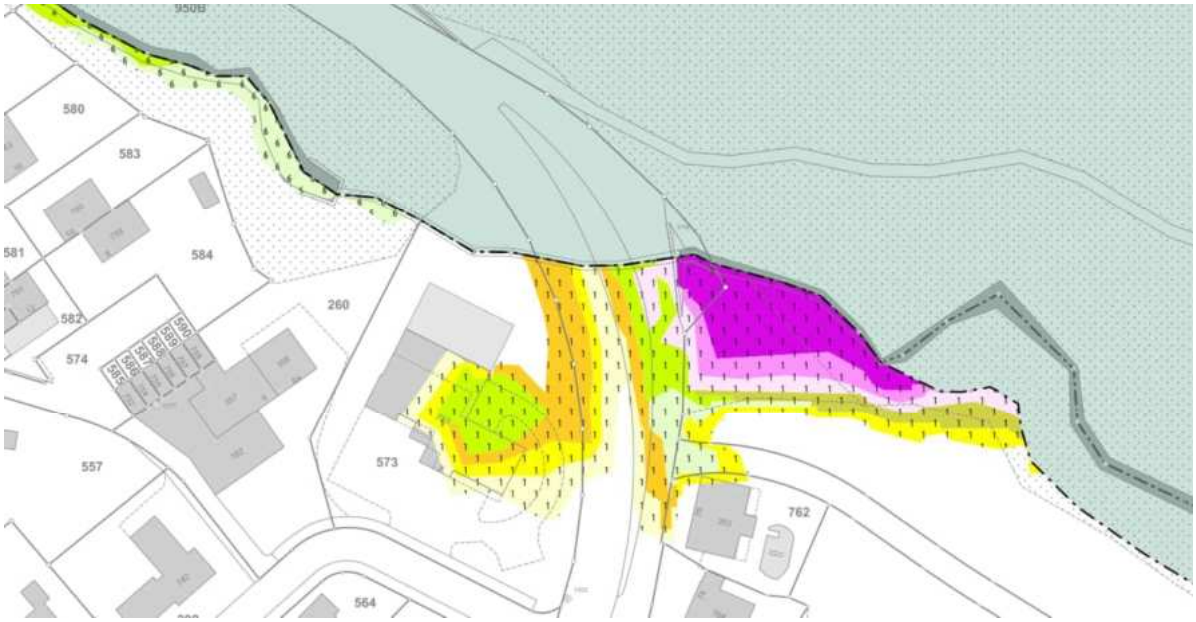


Abbildung 10: Intensitätenkarte HQ300 (Quelle: www.geoportal.ch). Das Gebiet Bütschwil-Ganterschwil liegt ausserhalb des untersuchten Perimeters der Gefahrenkartierung.)

Parz. 762

Gemäss Topografiemodell SwissAlti3D von Swisstopo ist bei Parz. 762 von einer umliegenden Terrainhöhe von ca. 623.20 m ü. M. um das Gebäude vorhanden. Dies liegt ca. 0.8 m höher als der Tiefpunkt der Wanne (ca. 622.40) an der Loretostrasse. Insgesamt dürfte die Gebäudehöhe ausreichend sein, sodass nicht mit grossflächigen Eintritten von Wasser ins Gebäude zu rechnen ist. Unterirdische Einführungen (z. B. Werkleitungen) wurden nicht geprüft.

Parz. 573

Die nordöstliche Aufschüttung der Gartengestaltung reicht nicht genügend weit gegen Süden. Im Überlastfall ist von einer vollständigen Flutung der Kellergeschosse über die Garagenzufahrt zu rechnen.

Abbildung 11: Parz. 573

Abbildung 12: Parz. 762

Talseitige Böschung

Im Überlastfall ist an der talseitigen Strassenböschung mit Erosionsschäden zu rechnen.

5 Massnahmenkonzept (Empfehlung)

5.1 Grobstudie Varianten Ersatzneubau

5.1.1 Variante hochliegend

vgl. Skizzen in Anhang IV

Die Variante sieht vor, einen neuen Durchlass möglichst hoch unter der Strasse durchzuführen. Infolge der Anforderungen an die Verklausungswahrscheinlichkeit (Annahme Neubau bei > 300 Jahren), Freibord und Abflusskapazität ist ein Ortbetondurchlass ca. hxb = 2.5x4.0m erforderlich.

Die Variante bedingt durch den hochliegenden Einlauf eine Auffüllung des Oberlaufs auf einer Länge von ca. 200m. Darauf könnte ein schwach verbautes, naturnahes Gerinne erstellt werden.

Der Durchlass liegt im Bereich der Loretostrasse ca. 4.7 m unter der Strasse. Damit der Verkehr über eine Hilfsbrücke weitergeführt werden kann, ist eine Rühlwand erforderlich. Allenfalls können Lösungen zur Nutzung der Buswendeschleife gefunden werden. Gleichzeitig erhöht sich die Menge des ab- sowie zuführenden Aushub resp. Auffüllungsmaterial stark.

Der Durchlass muss zur Vermeidung tieferer Gräben bis an die heutige Böschung hochliegend geführt werden. Ab diesem Punkt bis zum heutigen Auslauf ergäbe sich ein Gewässer mit einer Längsneigung von 62%. Entsprechend empfehlen wir, den Höhenunterschied mittels einer Blockrampe mit J= ca. 25% über eine Länge von ca. 40 m zu überwinden. Auf der Blockrampe wäre aufgrund der Steilheit dennoch ein starker Verbau notwendig.

Eine Grobkostenschätzung (+/- 50%, Ermittlung anhand Vergleichsgrössen mit Laufmeterpreisen, exkl. MwSt., inkl. Honorare) hat Kosten in der Höhe von ca. Fr. 5.0 Mio. ergeben.

5.1.2 Variante tiefliegend

vgl. Skizzen in Anhang IV

Die Variante sieht vor, einen allfälligen neuen Durchlass ungefähr auf Höhe der natürlichen Sohle auf der heutigen Sohlenlage unter der Strasse durchzuführen. Es ist ebenfalls ein Durchlass in der Grösse ca. hxb = 2.5x4.0m erforderlich.

Durch die gleiche Lage im Vergleich zu heute sind die Anpassungsstrecken im Ober- und Unterlauf deutlich kürzer. Der Ein- und Auslauf liegen ungefähr auf derselben Höhe. Grundsätzlich wäre es denkbar, auch den Einlauf mittels stirnseitiger Böschung statt einer hohen Mauer zu sichern. Der neue Durchlass liegt nordseitig des heutigen Durchlasses auf der Innenseite des heutigen Bogens.

Im Bereich der Loretostrasse liegt der Durchlass insgesamt bis zu 14 m tief. Dies bedingt die Sicherung der Baugrube mittels einer Rühlwand. Ein grabenloser Pressvortrieb wäre grundsätzlich auch denkbar. Als Rohrquerschnitt wäre ein Durchmesser von 3.0 minimal erforderlich. Gleichzeitig wären vertiefte geologische Abklärungen notwendig.

Eine Grobkostenschätzung (+/- 50%, Ermittlung anhand Vergleichsgrössen mit Laufmeterpreisen, exkl. MwSt., inkl. Honorare) hat Kosten in der Höhe von ca. Fr. 6.5 Mio. ergeben.

5.1.3 Einschätzung Ersatzneubau

Die obenstehenden Prüfungen haben ergeben, dass die Variante Ersatzneubau grundsätzlich realisierbar ist. Beide Varianten oder auch alternative Varianten wie ein Pressrohrvortrieb setzen aber umfangreiche zusätzliche Abklärungen zur definitiven Bestätigung der Machbarkeit voraus. Gleichzeitig haben sich bei der Ermittlung der Grobkosten bei beiden Variante Kosten von höher als Fr. 5.0 Mio ergeben. Genauere Kostenschätzungen sind nur mit zusätzlichen Abklärungen wie geologischen Sondagen und der Erarbeitung einer detaillierten Studie möglich.

Es zeigt sich jedoch, dass heute noch ein guter bis ausreichender Zustand beim heutigen Durchlass vorliegt. Mittels einzelner Instandsetzungsmassnahmen lässt sich ein guter Zustand erreichen. Bei der Portalmauer beim Einlauf sind weitergehende Instandsetzungsmassnahmen, welche jedoch gut umsetzbar sind,

notwendig. Die restliche Lebensdauer des Durchlasses DN1500 kann mit 30 Jahren angenommen werden (periodische Prüfungen und lokale Instandsetzungen notwendig). Die Kosten bewegen sich dazu in deutlich geringerem Rahmen als ein Neubau. Gleichzeitig können die hydraulischen Abflussdefizite im Überlastfall mittels kleinen Objektschutzmassnahmen relativ einfach gelöst werden. Insgesamt liegt also eine gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis vor, sofern auf einen Ersatzneubau verzichtet wird.

5.2 Instandsetzungsmassnahmen Durchlass

Es werden folgende Massnahmen empfohlen:

Portalmauer Einlauf

- Portalmauer muss detailliert inspiziert werden (nach Schneeschmelze)
- Grossflächige Entfernung Moos, Bewuchs und loser Stellen
- mind. 25cm bewehrter Stahlbeton als Vorbetonierung (muss im Detail ausgelegt werden), allenfalls neues Geländer

⇨ im Hinblick auf regelmässige Befahrung als Buswendeschleife sinnvoll

Einlaufbereich

- Keine Massnahmen

Rohrdurchlass DN1500

- 1 Rohrfuge DN1500 mit sichtbarem Bewehrungseisen instand setzen (Abtrag, entrosten, Korrosionsschutz aufbringen, lokale Instandsetzung)
- Keine Massnahmen an übrigen Rohrfugen (kein Wasseraustritt)

Auslauf

- Moosbewuchs entfernen
- Rückschnitt überhängende Pflanzen und Gehölz oberhalb Flügelmauern
- Allenfalls lokale, kleinräumige Betonfehlstellen instand setzen

Die Instandsetzungsmassnahmen benötigen eine fischereirechtliche Zustimmung. Bezüglich der Portalmauer ist abzuklären, ob ein weitergehendes Bewilligungsverfahren notwendig ist.

5.3 Erhöhung Verklausungssicherheit

Grundsätzlich liegt mit Berücksichtigung des baulichen Zustandes ein gutes Bauwerk vor, welches mit gewissen Instandsetzungsmassnahmen in einen annehmbaren Zustand gebracht werden kann. Heutige Anforderungen an Freibord und Abflusskapazität können zwar nicht eingehalten werden. Im Vergleich zu einem aufwendigen Neubau (grosse Überdeckung, allenfalls Spezialtiefbauverfahren wie Pressvortrieb etc.) liegt dennoch ein Bauwerk vor, welches über eine angemessene Überflutungswahrscheinlichkeit (zwischen 40 und 60 Jahren) aufweist. Zudem sind keine Überflutungen aus der Vergangenheit bekannt. Mit verhältnismässig geringem Aufwand kann das Bauwerk ertüchtigt werden.

Zur Reduktion der hangseitigen Verklasusungsgefährdung wäre die Erstellung eines grossen, räumlich herausstehenden Grossrechen (z. b. Stababstand 50 – 100cm) in Stahlbau möglich. Mit dem Rechenbauwerk kann die Verklausungsgefahr vermindert und möglichst die maximal bestehende Abflusskapazität genutzt werden. Gleichzeitig wird die Verklausungsgefahr im Übergang zwischen Einlaufbauwerk und Rohrquerschnitt DN1500 vermindert werden. Aufgrund eines möglichen Aufstaus ist ein Aufschwimmen des Schwemmholzes möglich. In Absprache mit der Abteilung Wasserbau, AWE Kt. SG überwiegt dabei jedoch die negative Auswirkung, dass damit auch Geschiebe zurückgehalten wird. In der Thur wird ein gewisser Geschiebeeintrag aus allen Seitengewässern benötigt. Entsprechend ist auf ein solches Bauwerk zu verzichten.

Die Auswirkungen im Überlastfall sind vorzugsweise durch Objektschutzmassnahmen zu reduzieren.

5.4 Objektschutz

Durch das Strassenprojekt der Loretostrasse ergeben sich folgende Auswirkungen:

- Die Loretostrasse bildet im betreffenden Bereich bereits heute eine Wanne. Eine Prüfung der geometrischen Vorgaben durch den Projektverfasser des Strassenprojekt ergab, dass eine Absenkung im Bereich des Gewässerdurchlasses infolge weiterer Zwangspunkte nicht möglich ist. Gleichzeitig ist im Strassenprojekt vorgesehen,
- Im Strassenprojekt ist vorgesehen, dass die Strasse im Bereich Parz. 573 mehr nach Osten verschoben wird. Dies führt dazu, dass zwischen der Parzellengrenze zu Parz. 573 und den neuen Strassenrand Raum für mögliche Objektschutzmassnahmen entsteht.

Geprüft wurde zudem, ob die Einlage von 1 bis 2 hochliegenden Betonrohren z. B. DN1000 die Hochwassergefährdung im Überlastfall entschärfen kann. Aufgrund des entstehenden Raumes seitlich der Strasse im Bereich Parz. 573 ist alternativ die Schüttung eines kleinen Dammes möglich. Entsprechend hat sich gezeigt, dass die Dammschüttung kostengünstiger möglich ist.

Parz. 762

- Infolge Strassenprojekt keine Massnahmen notwendig

Parz. 573

- Erstellung Objektschutz entlang Grundstücksgrenze mit einem Damm mit Höhe +80 cm bis auslaufend in Terrain (Verzweigung Unterplattenstrasse). Ein Teil der Aufschüttung im Bereich östlich Parz. 573 ist bereits vorhanden.
- Die Schüttung sorgt für einen Ablauf des Wassers in den Bereich über dem Durchlass.
- Geringe Kosten und gute Wirkung vor Oberflächenabfluss sowie im Überlastfall bei einer Dammschüttung innerhalb des Strassenprojektes.

Die Auslegung der Objektschutzhöhe ist anhand der Intensitätenkarte Hochwasser HQ_{300} erfolgt. Bereich mit Wassertiefen von 25-50 cm wurden mit min. 60 cm Schutzhöhe angenommen. Diejenigen Bereiche mit 50 – 75 cm mit 80 cm. Der Objektschutz wird bis zum Einlenker Unterplattenstrasse verlängert. Hier läuft der geschüttete Damm ins Terrain aus. Gleichzeitig wird hier mittels einer Stellplatte der Oberflächenabfluss aufgefangen. Im Bereich des gegenüberliegenden Einlenker Steigrütistrasse ist zukünftig mit einem gewissen Anfall an Oberflächenwasser zu rechnen. Entsprechend soll der Damm auf der gegenüberliegenden Seite in diesem Bereich auf ca. 60 cm geschüttet werden.

Die Dammschüttung wird innerhalb des Strassenprojektes aufgenommen und bewilligt.

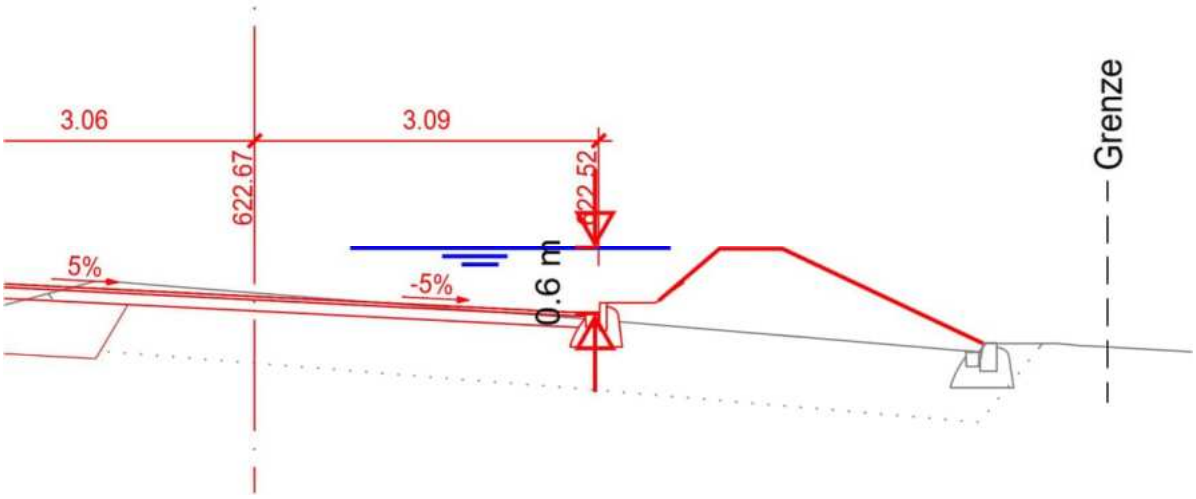


Abbildung 13: Profil 5 entlang Parz. 573, Projekt Loretostrasse gem. Geoinfo, Wil

Abbildung 14: Übersicht Objektschutz entlang Parzellengrenze zu 573, Projekt Loretostrasse gem. Geoinfo, Wil

5.5 Empfehlung Übergeordnete Massnahmen

- Verbot von Holzablagerungen beim Einlauf sowie möglichst auch beim Oberlauf (Baustämme wie auch Astschnitt)
- Verzicht auf Schneedeponierung bei Einlauf

Auf Massnahmen zum Erosionsschutz an der talseitigen Böschung (grosse Fläche betroffen) soll infolge schlechtem Kosten-Nutzen-Verhältnis in Absprache mit der Gemeinde verzichtet werden. Zudem wäre eine Böschungspflästerung ökologisch schlecht.

Verfasser:

Schällibaum AG Ingenieure und Architekten
Ebnaterstrasse 143
9630 Wattwil
www.schaellibaum.ch

Projektleitung/Sachbearbeitung

Florian Meier
f.meier@schaellibaum.ch
071 354 80 37

Wattwil, 06.06.2024

Anhang I: Fotodokumentation

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

Stadt Lichtensteig
Durchlass Steigrütibach, Loretostrasse/Langensteigstrasse

Anhang I – Fotodokumentation, Begehung vom 18.12.2023

Wattwil, 25.01.2024

Schällibaum AG | Ebnaterstrasse 143 | CH-9630 Wattwil
www.schaellibaum.ch | T+41 71 987 60 90 | F+41 71 987 60 91

Inhaltsverzeichnis

1 Portalmauer Einlauf ... 3
1.1 Portalmauer ... 3
2 Durchlass ... 4
2.1 Einlaufbauwerk ... 4
2.2 Rohrdurchlass ... 5
3 Auslauf ... 7
3.1 Auslaufbereich ... 7
4 Umliegende Gebäude ... 8
4.1 Oberhalb Strasse ... 8
4.2 Unterhalb Strasse ... 8

1 Portalmauer Einlauf

1.1 Portalmauer

Bild 1

- Schneeablagerung vor Einlauf

Bild 2

- Zulauf (mit Schwemmholz)

Bild 3

- Portalmauer (teilweise nicht zugänglich), viele Schadstellen
- Bewuchs
- Ausbrüche

Bild 4

- Holzablagerungen vor Einlauf

2 Durchlass

2.1 Einlaufbauwerk

Bild 5

- Einlauf mit Schnee zu 90% verschlossen

Bild 6

- Allgemeinzustand Beschleunigungsrinne

Bild 7

- Übergang zu Rohrdurchlass

Bild 8

- Bereits einmal instandgesetzter Riss (trocken)

Bild 9

- Versinterter Riss

2.2 Rohrdurchlass

Bild 10

- Allgemeinzustand
- Oberfläche vermoost
- Mauer verkippt und in den Fugen Verschiebungen

Bild 11

- Allgemeinzustand Zuläufe

Bild 12

- Allgemeinzustand Fugen Betonrohre

Bild 13

- Allgemeinzustand Fugen Betonrohre
- Allgemeinzustand Sohleneinbau

Bild 14

- Offene Fuge (ca. 10 m nach Einlauf)

Bild 15

- Offene Fuge (ca. 10 m nach Einlauf)

3 Auslauf

3.1 Auslaufbereich

Bild 16

- Mauerkronen überwachsen
- Moosbewuchs

Bild 17

- Seitliche Ufermauer (links)

Bild 18

- Auslaufbereich

4 Umliegende Gebäude

4.1 Oberhalb Strasse

Bild 19

- Mauerkronen überwachsen
- Moosbewuchs

4.2 Unterhalb Strasse

Bild 20

Bild 21

Verfasser:

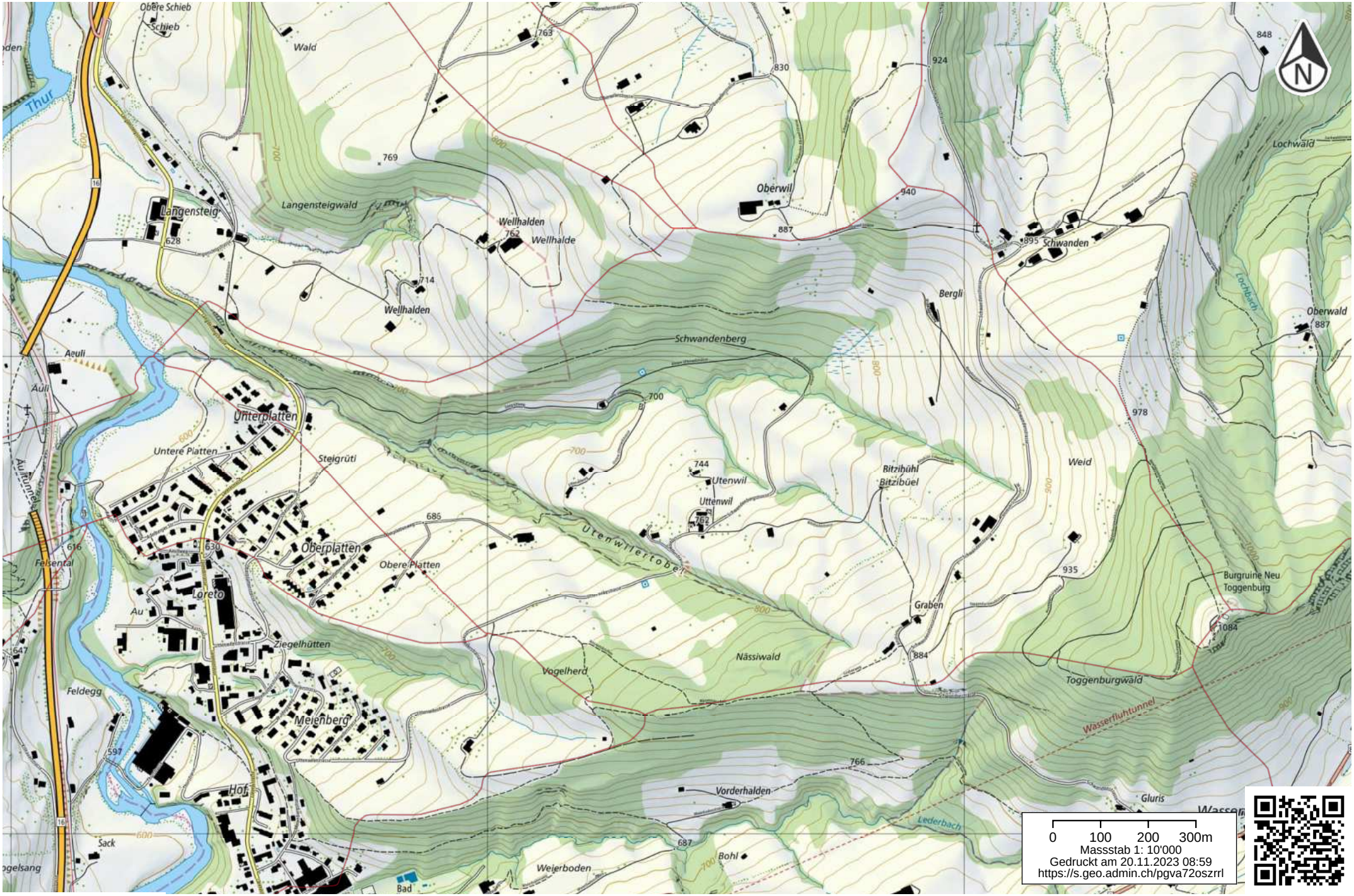
Schällibaum AG Ingenieure und Architekten
Ebnaterstrasse 143
9630 Wattwil
www.schaellibaum.ch

Projektleitung/
Sachbearbeitung Hydraulik:

Florian Meier
f.meier@schaellibaum.ch
071 354 80 37

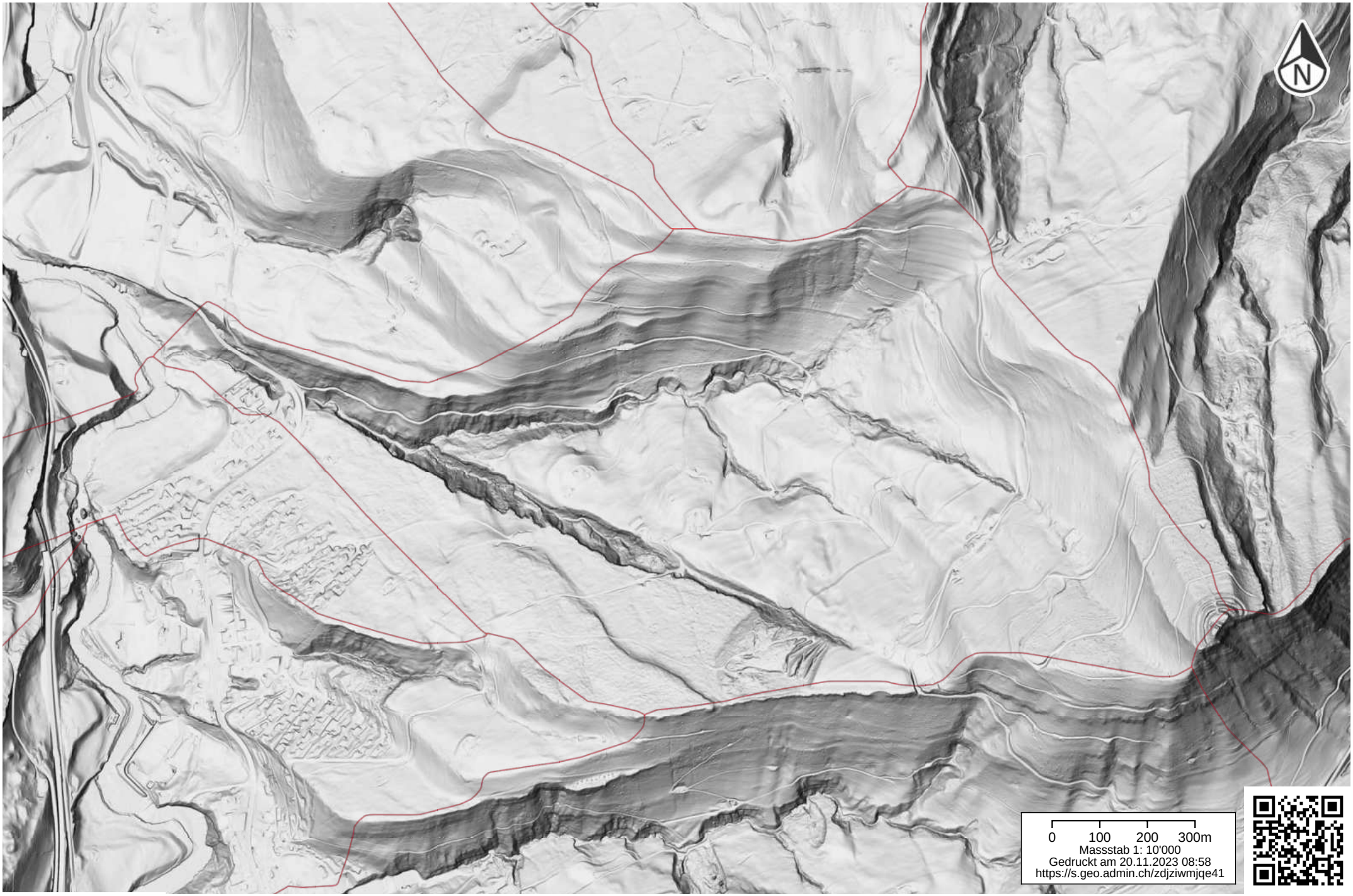
Wattwil, 25.01.2024

Anhang II: Hydraulik



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In collaboration with the cantons

www.geo.admin.ch ist ein Portal zur Einsicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von öffentlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden
Haftung: Obwohl die Bundesbehörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden.Copyright, Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. http://www.disclaimer.admin.ch
© swisstopo, BAFU

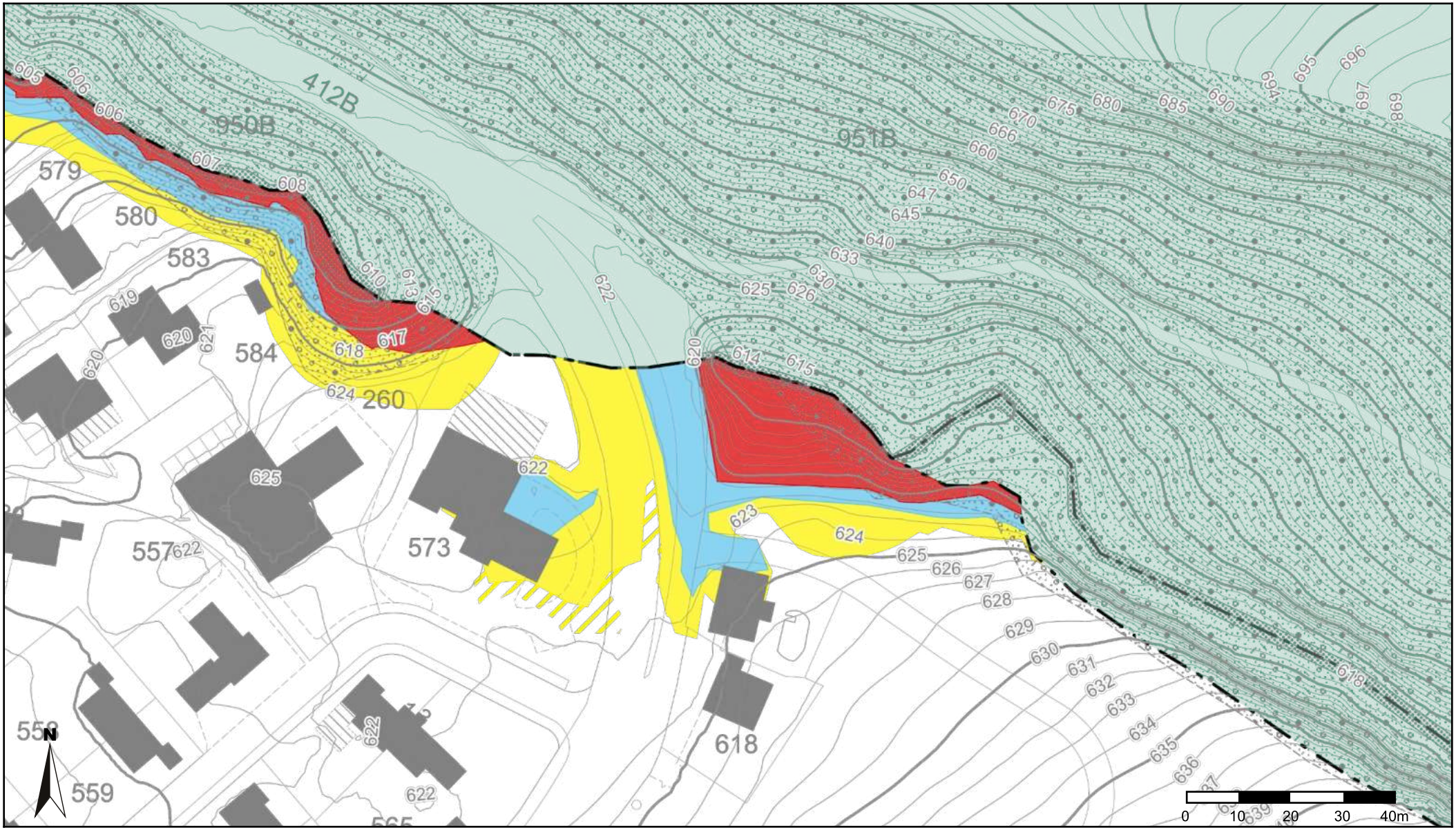


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In collaboration with the cantons

www.geo.admin.ch ist ein Portal zur Einsicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von öffentlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden
Haftung: Obwohl die Bundesbehörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden.Copyright, Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. http://www.disclaimer.admin.ch
© swisstopo, BAFU

Gefahrenkarte Wasser Kt

IG·GIS



Massstab 1: 1'000
Koordinaten 2'724'622, 1'243'905

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.

18.12.2023

Szenarien und Auslösestellen Hochwasser

Gewässername: **Steigrütibach** **Bearbeiter:** **GIM**

Auslösestelle: **282914001** **Bemerkungen:**

Verklausungsszenarien

ID	*HW*	*Q*	*A*	*v*	*p*	*Bemerkungen*
2829140011	HQ30	9.70	6.1	6.0	75	
2829140012	HQ100	12.86	7.7	6.6	75	
2829140013	HQ300	16.58	9.6	7.1	75	
2829140014	EHQ	22.99	12.6	7.9	75	

HW: Hochwasser *A: Abflussfläche [m²] inkl.* *v: Abflussgeschwindigkeit [m/s]*
Q: Abfluss [m³/s] *Zuschlag Geschwindigkeitshöhe* *p: Verklausungswahrscheinlichkeit [%]*

Abflusscharakter: **Seitengewässer**
Einbau in Modell: **mit Szenarien eingebaut**

Angaben zum Bauwerk:

Kategorie:	Rohrdurchlass
Profil Bauwerk:	Kreis
Profil Gerinne:	Trapezprofil
massgebende Gerinneneigung [%]:	15
Durchmesser [m]	1.50
Querschnittsfläche [m²]:	1.77
Querschnittsumfang [m]:	4.71

Abbildung: Auslösestelle 282914001

Vergleich Lederbach
HQ100 = 16.1 m^3/s
EZG = 1.91 km^2

Festlegung Steigrütibach (für Studie)
Angaben GEKA plausibel: HQ_{100} = 13.0m^3/s

23253 DL Steigrütibach
25.01.2024, fme

AUSFLUSS UNTER SCHÜTZ

Abfluss unten strömend / Ausflussstrahl frei

Eingaben :

Schützbreite	b	=	1.60	m
Ausflusshöhe	a	=	2.15	m
Wasserspiegelhöhe oben	ho	=	10.00	m
Beiwert Schütz	μ	=	0.600	m
Anlaufgeschwindigkeit	vo	=	0.50	m

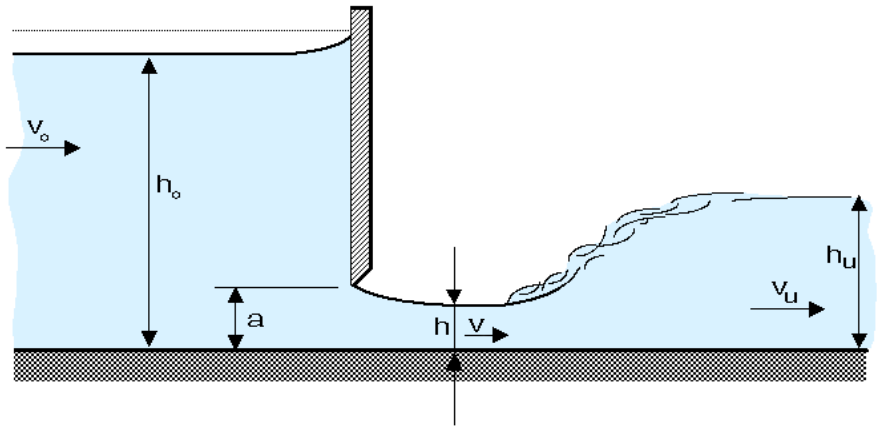
Resultate :

kleinste Wassertiefe	h	=	1.29	m
Geschwindigkeit	v	=	13.08	m/s
Distanz bis Wassersprungbeginn		=	3.58	m
Wassersprunglänge (Js=0%)	L	=	31.63	m
Wasserspiegelhöhe unten	hu	=	5.69	m
Abflussgeschwindigkeit	vu	=	2.97	m/s
Abflussmenge	Q	=	27.001	m³/s

Überschätzung Riessgeschwindigkeit infolge Ablösungen, Ecken, Störungen etc.

=> Abflussmenge zu hoch

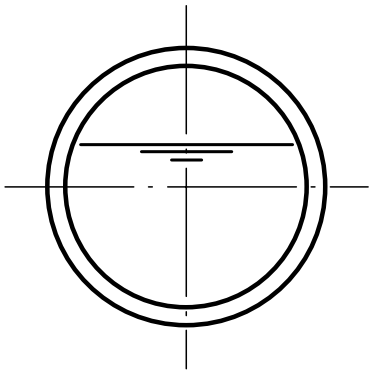
Abfluss unten strömend
Ausflussstrahl frei



Profil DN1500 (ohne Sohleneinbau)

23253 DL Steigrütibach
25.01.2024, fme

ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE



Kreis - Profil mit horizontalem Sohleneinbau

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
(Thormann nicht berücksichtigt)

Gefälle	J	=	43.00	°/₀₀
Widerstandsbeiwert	ks	=	80.00	
Nennweite	NW	=	1500	mm
max. Sohlenstärke	s	=	0.10	m
Abflussmenge	Q	=	13.000	m³/s

theoretische Kapazität ohne Störungen

zu hoch

Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	1.01	m	hk	=	1.39	m
Energiehöhe	H	=	5.71	m	HK	=	4.32	m
Geschwindigkeit	vN	=	9.60	m/s	vk	=	7.59	m/s
Maximaler Abfluss	Qmax	=	14.597	m³/s	vmax	=	9.69	m/s
(ohne Thormann)	hmax	=	1.14	m	Fmax	=	1.507	m
Füllhöhe bei max. Abfluss		=	75.73	%				
Bei Füllhöhe 85%	Q85	=	15.639	m³/s	v85	=	9.50	m/s
(ohne Thormann)	h85	=	1.28	m	F85	=	1.646	m²
Volle Füllung	Qv	=	14.597	m³/s	vv	=	8.50	m/s
(volle Reibung)	hv	=	1.50	m	Fv	=	1.717	m²

Normalabfluss :

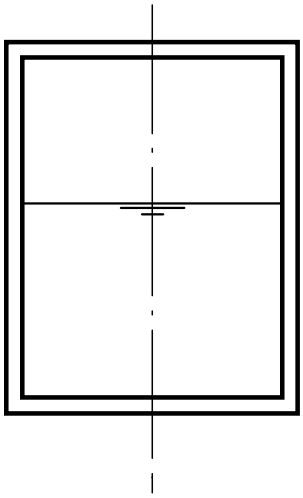
Wasserspiegelbreite	B	=	1.31	m
Benetzte Fläche	F	=	1.354	m²
Benetzter Umfang	P	=	3.08	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.48	m
Wasserdruck	W	=	6.32	kN
Froude - Zahl	Fr	=	3.02	
Füllungsgrad		=	0.89	
Füllhöhe		=	72.30	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%
min. Abflussgeschwindigkeit (1.00 m/s) nach SIA190 2017 erfüllt

Profil Einlauf (Rechteck flächengleich)

23253 DL Steigrütibach
25.01.2024, fme

ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE



Rechteck - Profil

Eingaben :

Berechnung nach Strickler
(Thormann nicht berücksichtigt)

Gefälle	J	=	43.00	°/₀₀
Widerstandsbeiwert	ks	=	50.00	
Breite	b	=	1.64	m
Kanalhöhe	h	=	2.15	m
Abflussmenge	Q	=	13.000	m³/s

Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	1.23	m	hk	=	1.86	m
Energiehöhe	H	=	3.35	m	HK	=	2.79	m
Geschwindigkeit	vN	=	6.46	m/s	vk	=	4.27	m/s
Maximaler Abfluss	Qmax	=	21.948	m³/s	vmax	=	7.13	m/s
(ohne Thormann)	hmax	=	1.88	m	Fmax	=	3.077	m
Füllhöhe bei max. Abfluss		=	87.26	%				
Bei Füllhöhe 85%	Q85	=	21.263	m³/s	v85	=	7.09	m/s
(ohne Thormann)	h85	=	1.83	m	F85	=	2.997	m²
Volle Füllung	Qv	=	21.948	m³/s	vv	=	6.22	m/s
(volle Reibung)	hv	=	2.15	m	Fv	=	3.526	m²

Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	1.64	m
Benetzte Fläche	F	=	2.013	m²
Benetzter Umfang	P	=	4.09	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.61	m
Wasserdruck	W	=	12.12	kN
Froude - Zahl	Fr	=	1.86	
Füllungsgrad		=	0.59	
Füllhöhe		=	57.09	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

Abfluss unter Druck (best. DN1500) (vereinfachte Berechnung, Energiegleichung von Bernoulli)

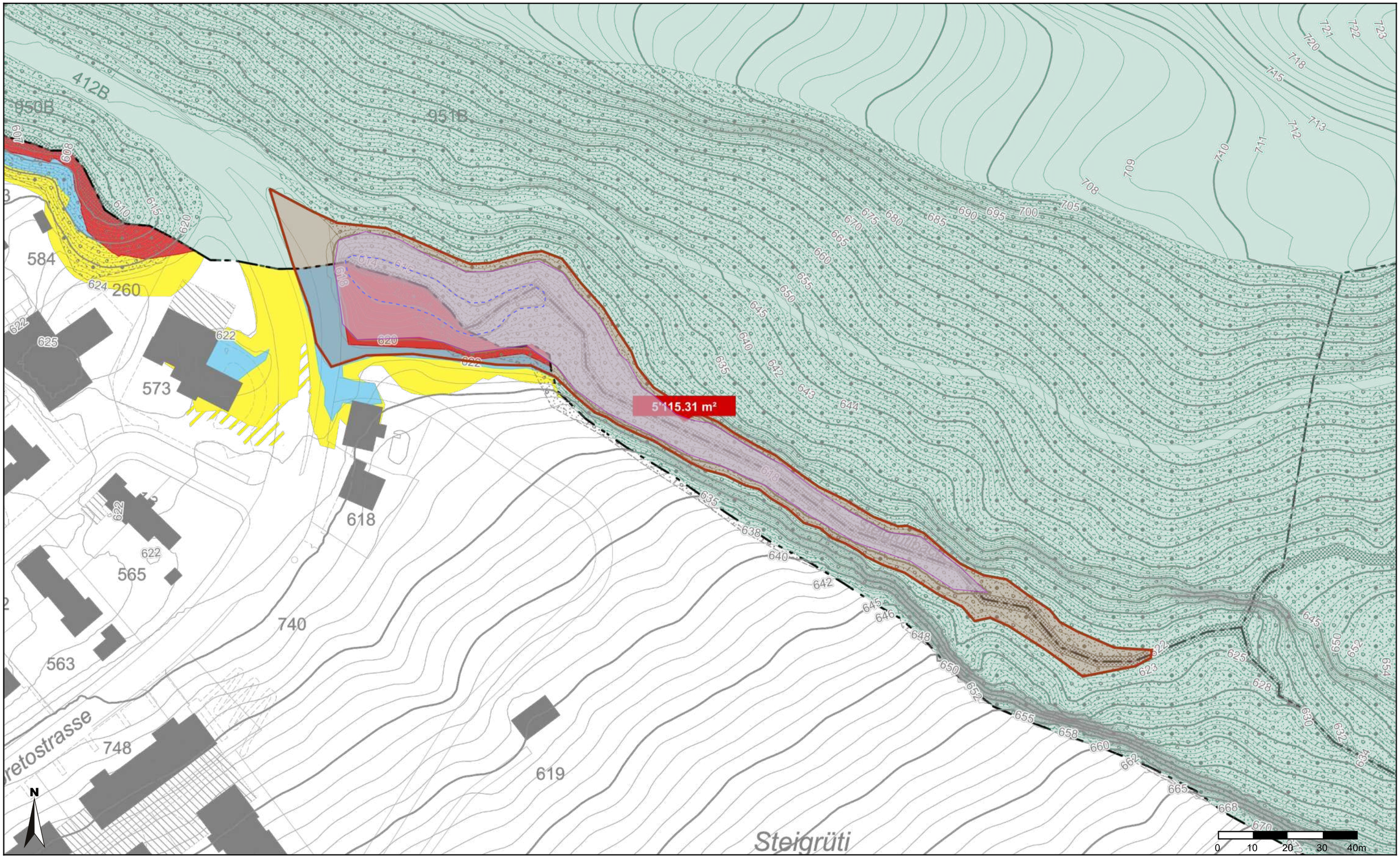
H (Aufstau über Schwerpunkt Durchlass)	Q	v_W	h_e	A	P	Hydraulischer Radius (DN1500)	Energieverlust (Reibung)	benötigte Energiehöhe Auslauf (v=Q/A)	Energie Einlauf	Energie Auslauf	Differenz (falls negativ, zu geringe Kap.)
[m]	[m3/s]	[m/s]	[m]	[m2]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ü. M.]	[m ü. M.]	[m]
1	5.2	2.9	0.4	1.77	2.36	0.75	0.2	0.4	613.55	610.4	3.1
2	7.3	4.1	0.9	1.77	2.36	0.75	0.4	0.9	614.55	610.8	3.7
3	8.9	5.1	1.3	1.77	2.36	0.75	0.7	1.3	615.55	611.5	4.1
4	10.3	5.8	1.7	1.77	2.36	0.75	0.9	1.7	616.55	612.1	4.4
5	11.6	6.5	2.2	1.77	2.36	0.75	1.1	2.2	617.55	612.8	4.8
6	12.7	7.2	2.6	1.77	2.36	0.75	1.3	2.6	618.55	613.5	5.1
7	13.7	7.7	3.0	1.77	2.36	0.75	1.6	3.0	619.55	614.1	5.4
8	14.6	8.3	3.5	1.77	2.36	0.75	1.8	3.5	620.55	614.8	5.8
9	15.5	8.8	3.9	1.77	2.36	0.75	2.0	3.9	621.55	615.4	6.1
10	16.3	9.2	4.4	Aufstauhöhe nicht mehr möglich => Entlastung über Damm							
11	17.1	9.7	4.8								
12	17.9	10.1	5.2								
13	18.6	10.5	5.7								

Eingabewerte:

µ	0.66	H(Durchlass)		Höhe Einlauf	611.80	Bemerkungen:
A	1.77	B(Durchlass)		Höhe Auslauf	609	- limitierend bei ca. 13-16m3/s (entspricht ca. HQ100, Reinwasserabfluss)
g	9.81	Schwerpunkt	0.75	Länge Durchlass	64	- Reibungsverluste Einlauf nicht berücksichtigt
H	var.	kS	60			

Gefahrenkarte Wasser Kt

IG·GIS



Massstab 1: 1'000
Koordinaten 2'724'721, 1'243'868

Für die Richtigkeit und Aktualität der Daten wird keine Garantie übernommen.
Es gelten die Nutzungsbedingungen des Geoportals.
18.12.2023

Projektangaben

Projekt Nr.:	23253 DL Steigrütibach, Lichtensteig	Schällibaum Ingenieure und Architekten
Projekt Phase:	Studie	9630 Wattwil | 9100 Herisau
Datum, Bearbeiter:	20.12.2023, fme	www.schaellibaum.ch

Retentionsberechnung mit Ganglinie

Gewässer	Steigrütibach
Abschnitt	Durchlass Loretostrasse/Steigrütistrasse
Dimensionierungsabfluss Q_{dim}	HQ100 = 13 m^3/s

Ganglinie

Gangliniendauer	kurz/lang	-	*gem. Vorgehen GEKA Kt. SG (Wahl: kurze oder lange Ganglinie)*
Einzugsgebietsgrösse	1.38	km^2	

Konzentrationszeit T	0.52 h	31 min

kurze Ganglinie:

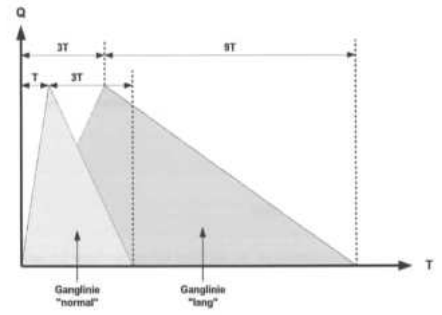
=> Wahl

T	0.52 h
3T	1.56 h
Gesamtdauer	2.08 h

lange Ganglinie:

3T	1.56 h
9T	4.68 h
Gesamtdauer	6.24 h

Abbildung 18 Ganglinien kurz und lang



Gleichung 1 Schätzung der Konzentrationszeit

$$T = f(J) \cdot F^{0.3}$$

T = Konzentrationszeit in Stunden
f(J) = Faktor, abhängig von der Jährlichkeit
F = Einzugsgebietsfläche in km^2

Die Abhängigkeit der Ganglinienlänge von der Jährlichkeit wird mit dem Faktor f(J) berücksichtigt. Für die unterschiedlichen Jährlichkeiten werden nachstehende Werte verwendet:

30 Jahre:	f = 0.611
100 Jahre:	f = 0.472
300 Jahre:	f = 0.333
EHQ:	f = 0.333

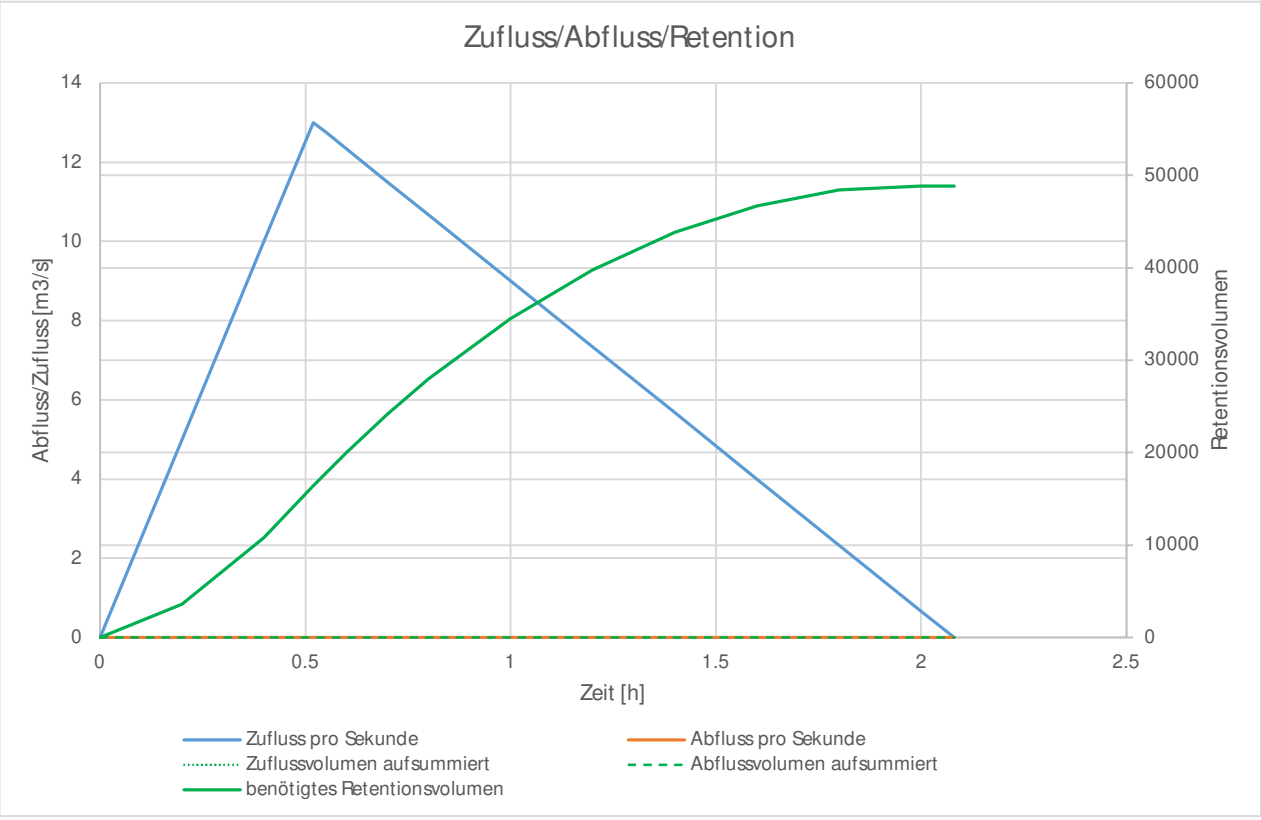
Retentionsberechnung

Ereignis:	HQ_{300}	13	m^3/s
max. Abfluss aus Retentionsraum:		0	m^3/s
Beginn Ganglinie:		0	h
Spitze Ganglinie:		0.52	h
Ende Ganglinie:		2.08	h

bei ca. 15'000m3 limitierend

Zeitpunkt		Zufluss pro Sekunde	Volumen Zufluss	Zuflussvolumen aufsummiert	Abfluss pro Sekunde	Volumen Abfluss	Abflussvolumen aufsummiert	benötigtes Retentionsvolumen
[h]	[s]	[m3/s]	[m3]	[m3]	[m3/s]	[m3]	[m3]	[m3]
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	720	5.0	3600	3600	0	0	0	3600
0.4	720	10.0	7200	10800	0	0	0	10800
0.52	432	13.0	5616	16416	0	0	0	16416
0.55	108	12.8	1377	17793	0	0	0	17793
0.6	180	12.3	2220	20013	0	0	0	20013
0.7	360	11.5	4140	24153	0	0	0	24153
0.8	360	10.7	3840	27993	0	0	0	27993
1	720	9.0	6480	34473	0	0	0	34473
1.2	720	7.3	5280	39753	0	0	0	39753
1.4	720	5.7	4080	43833	0	0	0	43833
1.6	720	4.0	2880	46713	0	0	0	46713
1.8	720	2.3	1680	48393	0	0	0	48393
2	720	0.7	480	48873	0	0	0	48873
2.08	288	0.0	0	48873	0	0	0	48873

maximal benötigtes Retentionsvolumen [m3]: 48873



Projektangaben

Projekt Nr.:	23253 Überprüfung Steigrütibach
Projekt Phase:	Studie
Datum, Bearbeiter:	25.01.24, fme

Schällibaum Ingenieure und Architekten
9630 Wattwil | 9100 Herisau
www.schaellibaum.ch

Beurteilung der Verklausungsgefahr an einer Brücke

Bach	Steigrütibach
Abschnitt	DL Loretostrasse
Dimensionierungsabfluss Q_{Dim}	

Gerinne Zulauf

Sohlenbreite	B_s	2	m
Strickler-Beiwert der Sohle	k_s	20	$m^{1/3}/s$
linke Böschungsneigung	m	0.67	-
Stricklerbeiwert linke Böschung	k_l	25	$m^{1/3}/s$
rechte Böschungsneigung	n	0.67	-
Stricklerbeiwert rechte Böschung	k_r	25	$m^{1/3}/s$
Gefälle	J	0.043	-
Gewässertyp		Seitengewässer	
Typisches Gefälle	>	*5 %*	
Prüfung		*zu flach (?)!*	

Normalabflussberechnung nach Strickler

	HQ_{30} = 10 m³/s		HQ_{100} = 13 m³/s		HQ_{300} = 17 m³/s	
Abflusshöhe	h	0.9 m	h	1.0 m	h	1.2 m
berechnete Abflusshöhe	h_{neu}	*0.91 m*	h_{neu}	*1.04 m*	h_{neu}	*1.18 m*
Abflussquerschnitt	A	*3.0 m²*	A	*3.7 m²*	A	*4.5 m²*
berechn. Abflussquerschnitt	A_{neu}	*3.0 m²*	A_{neu}	*3.7 m²*	A_{neu}	*4.5 m²*
benetzter Umfang	P	*5.3 m*	P	*5.7 m*	P	*6.2 m*
mittlere Fliessgeschw.	v_m	3.3 m/s	v_m	3.5 m/s	v_m	3.8 m/s
Froudezahl	Fr	1.1 -	Fr	1.1 -	Fr	1.1 -
Geschwindigkeitshöhe	h_E	0.5 m	h_E	0.6 m	h_E	0.7 m
Hydraulischer Radius	R	*0.6 m*	R	*0.6 m*	R	*0.7 m*
spezifischer Abfluss	q	3.0 m³/sm	q	3.7 m³/sm	q	4.5 m³/sm
mittlere Stricklerbeiwerk	k_m	22.8 $m^{1/3}/s$	k_m	22.9 $m^{1/3}/s$	k_m	23.1 $m^{1/3}/s$

benötigter Querschnitt (Fliesstiefe und halbe Geschwindigkeitshöhe)

Abflussquerschnitt	A_{erf}	*4.5 m²*	Abflussquerschnitt	A_{erf}	*5.5 m²*	Abflussquerschnitt	A_{erf}	*6.7 m²*

Durchlass Brücke (Trapez)

Sohlenbreite	B	1.45	m
linke Mauerneigung	m	10	-
rechte Mauerneigung	n	10	-
lichte Höhe	h	2.2	m
Querschnittsfläche	A	*3.7*	m²
Alternativer Einlaufquerschnitt	A		m²
massgebender Einlaufquerschnitt	A	3.7	m²

Anpassung Stufe Verklausungsgefährdung	
keine	0

Verklausungswahrscheinlichkeit Brückendurchlass

Verhältnis	A_{vorh}/A_{erf}	0.8 -	Verhältnis	A_{vorh}/A_{erf}	0.7 -	Verhältnis	A_{vorh}/A_{erf}	0.5 -
Verklausungswahrscheinlichkeit		50%	Verklausungswahrscheinlichkeit		75%	Verklausungswahrscheinlichkeit		75%
Überflutungswahrscheinlichkeit		60 Jahre	Überflutungswahrscheinlichkeit		133 Jahre	Überflutungswahrscheinlichkeit		400 Jahre
Grobhydraulik	*Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung*		*Grobhydraulik*	*Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung*		*Grobhydraulik*	*Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung*	
mitt. Fliessgeschw. Durchlass	$v_{Durchlass}$	*2.2 m/s*	*mitt. Fliessgeschw. Durchlass*	$v_{Durchlass}$	*2.4 m/s*	*mitt. Fliessgeschw. Durchlass*	$v_{Durchlass}$	*2.5 m/s*
>> Fliessverzögerung im Rohr			*>> Fliessverzögerung im Rohr*			*>> Fliessverzögerung im Rohr*		
mittlere Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	*2.20 m*	*mittlere Fliesstiefe im Durchlass*	$h_{Durchlass}$	*2.20 m*	*mittlere Fliesstiefe im Durchlass*	$h_{Durchlass}$	*2.20 m*
>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!			*>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!*			*>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!*		
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	*0.5 -*	*Froudezahl*	$Fr_{Durchlass}$	*0.5 -*	*Froudezahl*	$Fr_{Durchlass}$	*0.5 -*
>> Fliesswechsel (Wassersprung) überprüfen!			*>> Fliesswechsel (Wassersprung) überprüfen!*			*>> Fliesswechsel (Wassersprung) überprüfen!*		

massgebende Überflutungswahrscheinlichkeit Brückendurchlass **60 Jahre**

Durchlass Rohr (Kreisprofil)

Hydraulisch erforderliches Profil HQ_{100}	NW	2.6	m
Nennweite	NW	1.5	m
Querschnittsfläche	A	*1.8*	m²

Anpassung Stufe Verklausungsgefährdung	
keine	0

Verklausungswahrscheinlichkeit Rohrdurchlass

Verhältnis A_{vorh} / A_{erf}		0.4 -	Verhältnis A_{vorh} / A_{erf}		0.3 -	Verhältnis A_{vorh} / A_{erf}		0.3 -
Verklausungswahrscheinlichkeit		75%	Verklausungswahrscheinlichkeit		75%	Verklausungswahrscheinlichkeit		75%
Überflutungswahrscheinlichkeit		40 Jahre	Überflutungswahrscheinlichkeit		133 Jahre	Überflutungswahrscheinlichkeit		400 Jahre
Grobhydraulik	*Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung*		*Grobhydraulik*	*Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung*		*Grobhydraulik*	*Annahme: kurze Durchlässe, keine Beschleunigung*	
mitt. Fliessgeschw. Durchlass	$v_{Durchlass}$	*2.2 m/s*	*mitt. Fliessgeschw. Durchlass*	$v_{Durchlass}$	*2.4 m/s*	*mitt. Fliessgeschw. Durchlass*	$v_{Durchlass}$	*2.5 m/s*
>> Fliessverzögerung im Rohr			*>> Fliessverzögerung im Rohr*			*>> Fliessverzögerung im Rohr*		
mitt. Fliesstiefe im Durchlass	$h_{Durchlass}$	*1.5 m*	*mitt. Fliesstiefe im Durchlass*	$h_{Durchlass}$	*1.5 m*	*mitt. Fliesstiefe im Durchlass*	$h_{Durchlass}$	*1.5 m*
>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!			*>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!*			*>> Aufstau an Durchlass/Einlaufbauwerk überprüfen!*		
Froudezahl	$Fr_{Durchlass}$	*0.6 -*	*Froudezahl*	$Fr_{Durchlass}$	*0.6 -*	*Froudezahl*	$Fr_{Durchlass}$	*0.7 -*
>> Fliesswechsel (Wassersprung) überprüfen!			*>> Fliesswechsel (Wassersprung) überprüfen!*			*>> Fliesswechsel (Wassersprung) überprüfen!*		

massgebende Überflutungswahrscheinlichkeit Rohrdurchlass **40 Jahre**

Anhang III: Handskizzen

18.12.2023, ase

N

412B

950B

951B

272.50

280.00

300.00 (4.00) Auslauf

290.00

300.00

310.00

320.00

330.00

Tiefpunkt Strasse
621.69

340.00

350.00

355.40 (12.40)

359.10 (10.20)

360.00

364.50 (1.10)
364.60 (0.00) Einlauf

370.00

380.00

390.00

373a

260

1

2

1

579

580

583

581

584

582

574

573

557

69

764
18
763
16
780
10
759
8
762
780
14
761
12
592
781
590
589
588
587
586
585
758
757
756
755
754
752
6077
358
6a
357
6
782
28
507
753
2
76
353
762

Überprüfung Durchlass Steigrütibach
Machbarkeitsstudie

Situation 1:500
Entwurf
27.11.2023 ase, Ergänzung 18.12.2023

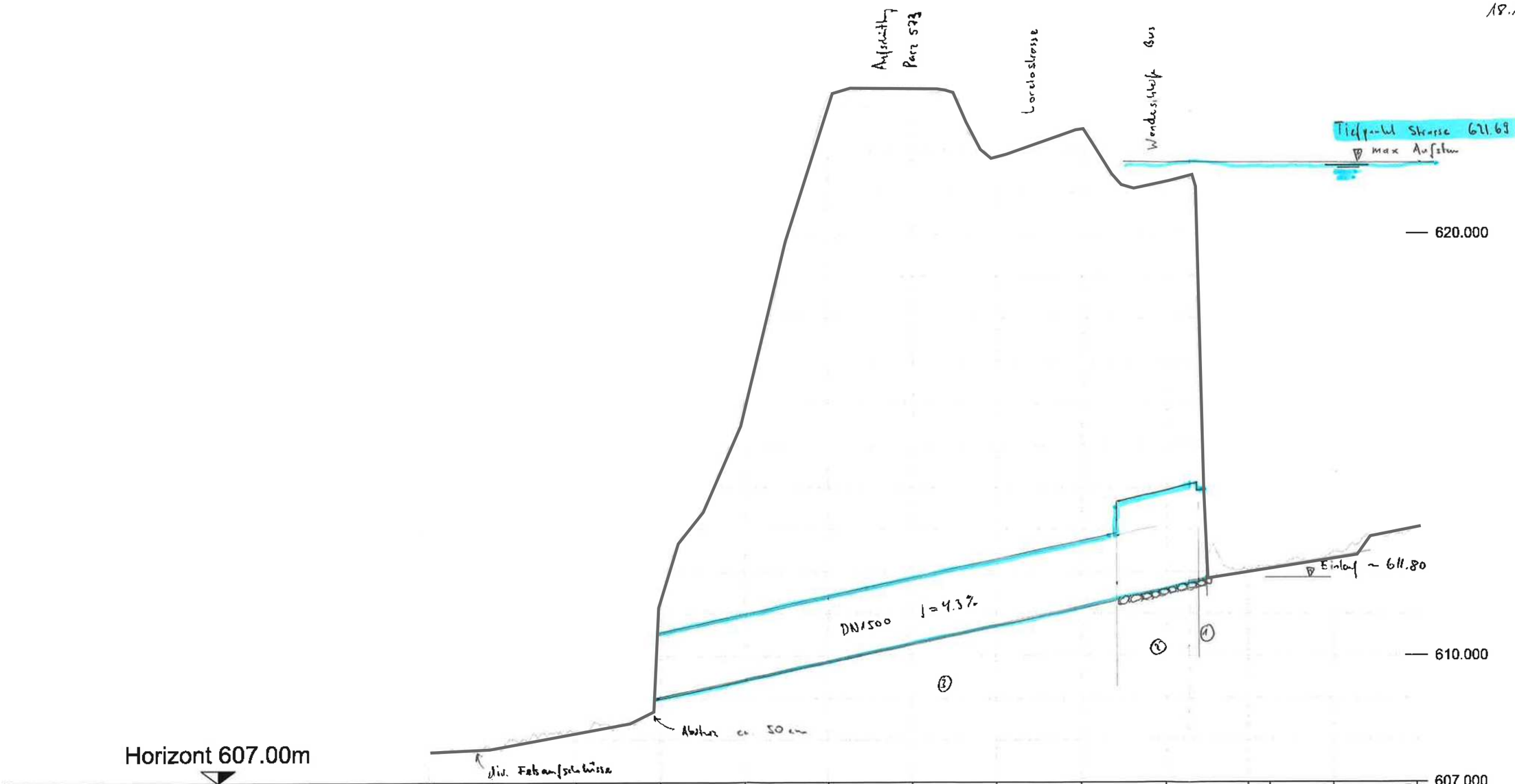
PlanNr. 23253 - 2101
Format 30 x 42

S:\Daten\2023\23201_2329923253_St_Lichtensteig_Durchlass_Steigrutibach\05_CAD_Grafik\Autocad\21_Machbarkeitsstudie\Plaene\23253_2101_SIT_DL_Steigruetibach.dwg

Ebnaterstrasse 143
CH-9630 Wattwil
Tel +41 71 987 60 90
Fax +41 71 987 60 91
www.schaellibaum.ch

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

18.12.2024/fme



Horizont 607.00m

Kilometrierung	272.50	280.00	290.00	300.00	310.00	320.00	330.00	340.00	350.00	360.00	370.00	372.60	380.00	390.00
Terrainhöhen	*607.75*	*607.82*	*608.24*	*611.21*	*616.09*	*623.26*	*623.44*	*621.80*	*622.49*	*621.24*	*612.00*	*612.13*	*612.46*	*613.07*

Überprüfung Durchlass Steigrütibach
Machbarkeitsstudie

Längenprofil 1:500/100
Entwurf
27.11.2023 ase, Ergänzt 18.12.2024/fme
S:\Daten\2023\23201_23299\23253_St_Lichtensteig_Durchlass_Steigruetibach\05_CAD_Grafik\Autocad\21_Machbarkeitsstudie\Plaene\23253_2102_LP_DL_Steigruetibach.dwg

PlanNr. 23253 - 2102
Format 30 x 42

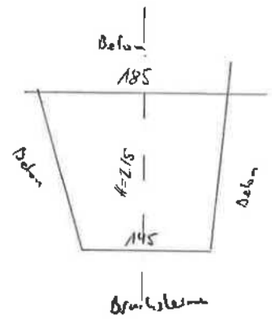
Ebnaterstrasse 143
CH-9630 Wattwil
Tel +41 71 987 60 90
Fax +41 71 987 60 91
www.schaellibaum.ch

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

18.12.2023 /fue

Profil ①:

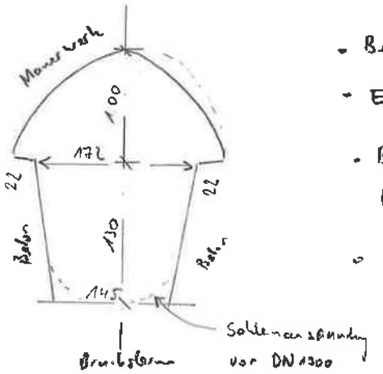
L = 1.10m



Gefälle: 6cm auf 1.50m ≙ 1m 4% (Einlauf)

Profil ②:

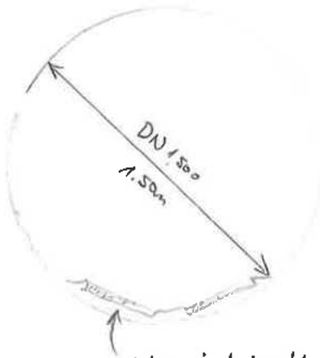
L = 9.70m



- Beton ohne Hohlstellen
- Einzelne Aussinterungen
- Bruchsteinmauerwerk ca 10% Hohlstellen (Fugenausbruch instandgesetzt) Bereich
- Sohle mit Bruchsteinen

Profil ③:

L = 53.2 m



Gefälle: 7cm auf 1.50 m ≙ 1m 5% (Auslauf)
Absturz ca. 50cm bei Auslauf

- die Profile mit feinem Netz an Rissen im Scheitel
- Sohle zum Instandsetzung gut i.O.
- 1 Fuge inkl. freiliegender Bewehrungseisen
- praktisch alle Fugen bereits instandgesetzt und erneut gerissen

Weiteres:
- grosse Schlammablagerung vor Einlauf
- Holzschnitt in Böschung vor Einlauf (Verkleidung Böschung, Schwemmholzentnahme)
- Bruchsteinmauerwerk stellenweise Einlauf mit Schadstellen

Anhang IV: Skizzen Ersatzneubau

N

07.03.24, fm

Blockrampe ~ 25%
L ~ 40m

neues Durchlass bis ca. 2.5x4.0m
L ~ 50m

Auffüllung best. Bachbett

best. Bachbett / DL

Auffüllung best. Bachbett
L ~ 200m

Auffüllung bis Höhenlinie 619.00
(total ca. 70m)

Variante hochliegend

Tiefpunkt Strasse
621.69

272.50
280.00
290.00
300.00
310.00
320.00
330.00
340.00
350.00
360.00
370.00
380.00
390.00
260

950B
951B
412B
580
581
582
583
584
574
573
557
69

Überprüfung Durchlass Steigrütibach
Machbarkeitsstudie

Situation 1:500
Entwurf
27.11.2023 ase, Ergänzung 18.12.2023

PlanNr. 23253 - 2101
Format 30 x 42

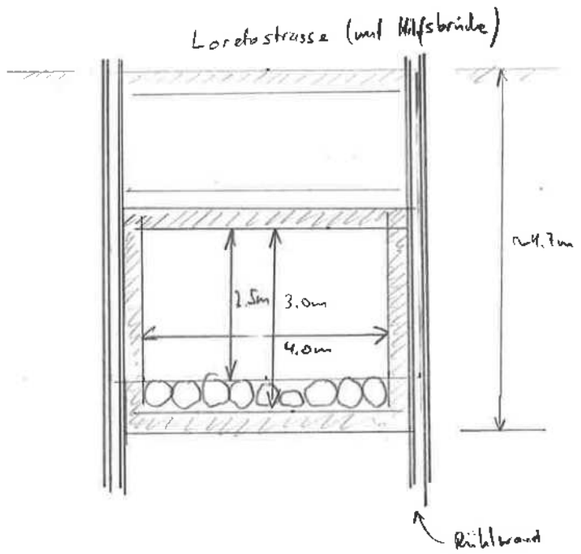
S:\Daten\2023\23201_2329\23253_St_Lichtensteig_Durchlass_Steigrutibach\01_CAD_Grafik\Autocad\21_Machbarkeitsstudie\Plaene\23253_2101_617_DL_Steigrutibach.dwg

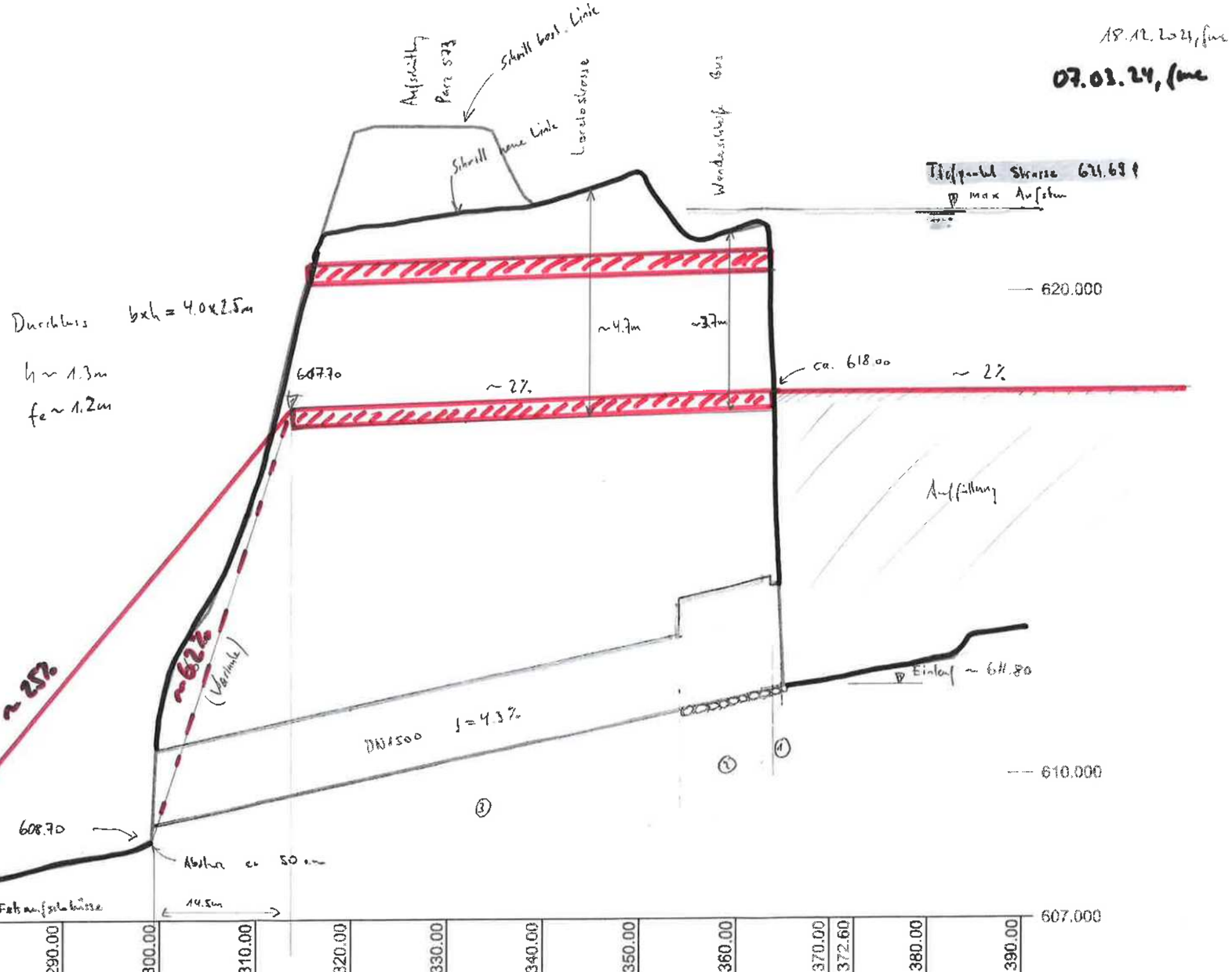
Ebnaterstrasse 143
CH-9630 Wattwil
Tel +41 71 987 60 90
Fax +41 71 987 60 91
www.schaellibaum.ch

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

18.12.2023, fme

07.02.24, fme





Kilometrierung	272.50	280.00	290.00	300.00	310.00	320.00	330.00	340.00	350.00	360.00	370.00	372.60	380.00	390.00
Terrainhöhen	*607.75*	*607.82*	*608.24*	*611.21*	*616.09*	*623.26*	*623.44*	*621.80*	*622.49*	*621.24*	*612.00*	*612.13*	*612.46*	*613.07*

Variante hochliegend

Überprüfung Durchlass Steigrütibach
Machbarkeitsstudie

Längenprofil 1:500/100
Entwurf
27.11.2023 ase, Ergänzt 18.12.2023, fme
S:\Daten\2023\23201_23299\23253_St_Lichtensteig_Durchlass_Steigruetibach\05_CAD_Grafik\Autocad\01_Machbarkeitsstudie\Plaene\23253_2102_LP_DL_Steigruetibach.dwg

PlanNr. 23253 - 2102
Format 30 x 42

Ebnaterstrasse 143
CH-9630 Wattwil
Tel +41 71 987 60 90
Fax +41 71 987 60 91
www.schaellibaum.ch

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

N

412B

950B

951B

272.50

280.00

290.00

300.00

310.00

320.00

330.00

340.00

350.00

360.00

370.00

380.00

390.00

Anpassung auf best. Bachlauf
~15m

neuer Durchlass b x h = 2.5 x 4.0 m
L ~ 65m

Tiefpunkt Strasse
621.69

Anpassung auf best. Bachlauf
~10m

580

583

581

584

582

574

573

557

69

764
18
763
18
780
10
759
8
762
780
14
761
12
592
784
590
589
588
587
586
585
755
757
754
752
356
358
357
6
732
28
507
753
2
762
353

Variante tiefliegend

Überprüfung Durchlass Steigrütibach
Machbarkeitsstudie

Situation 1:500
Entwurf
27.11.2023 ase, Ergänzung AP 12.2023

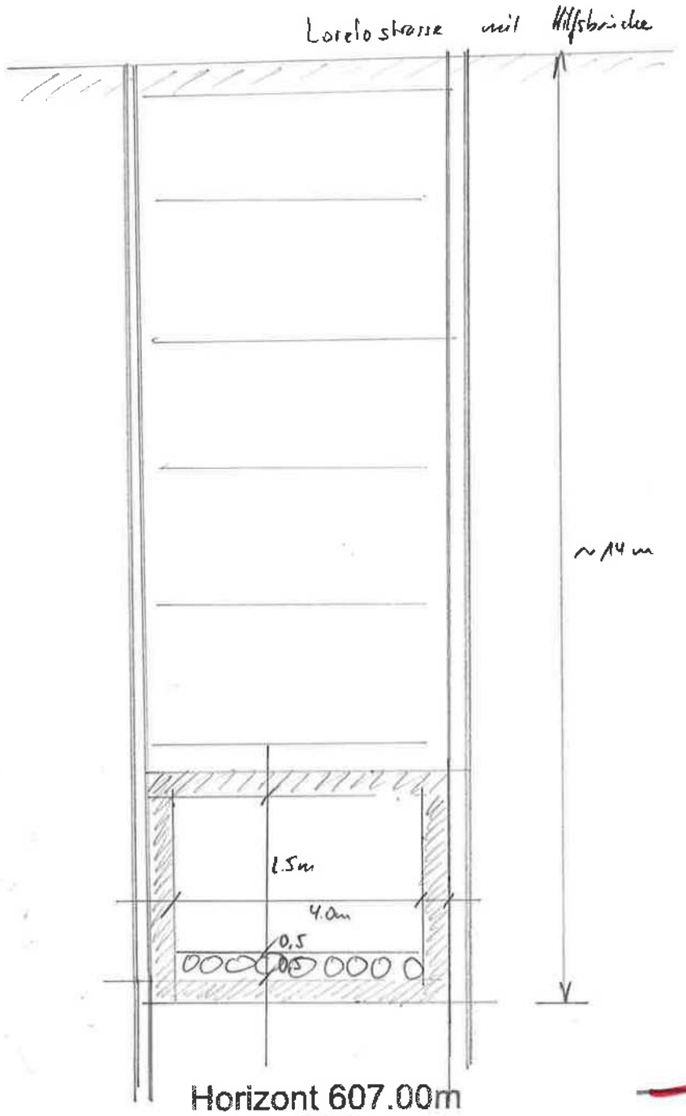
PlanNr. 23253 - 2101
Format 30 x 42

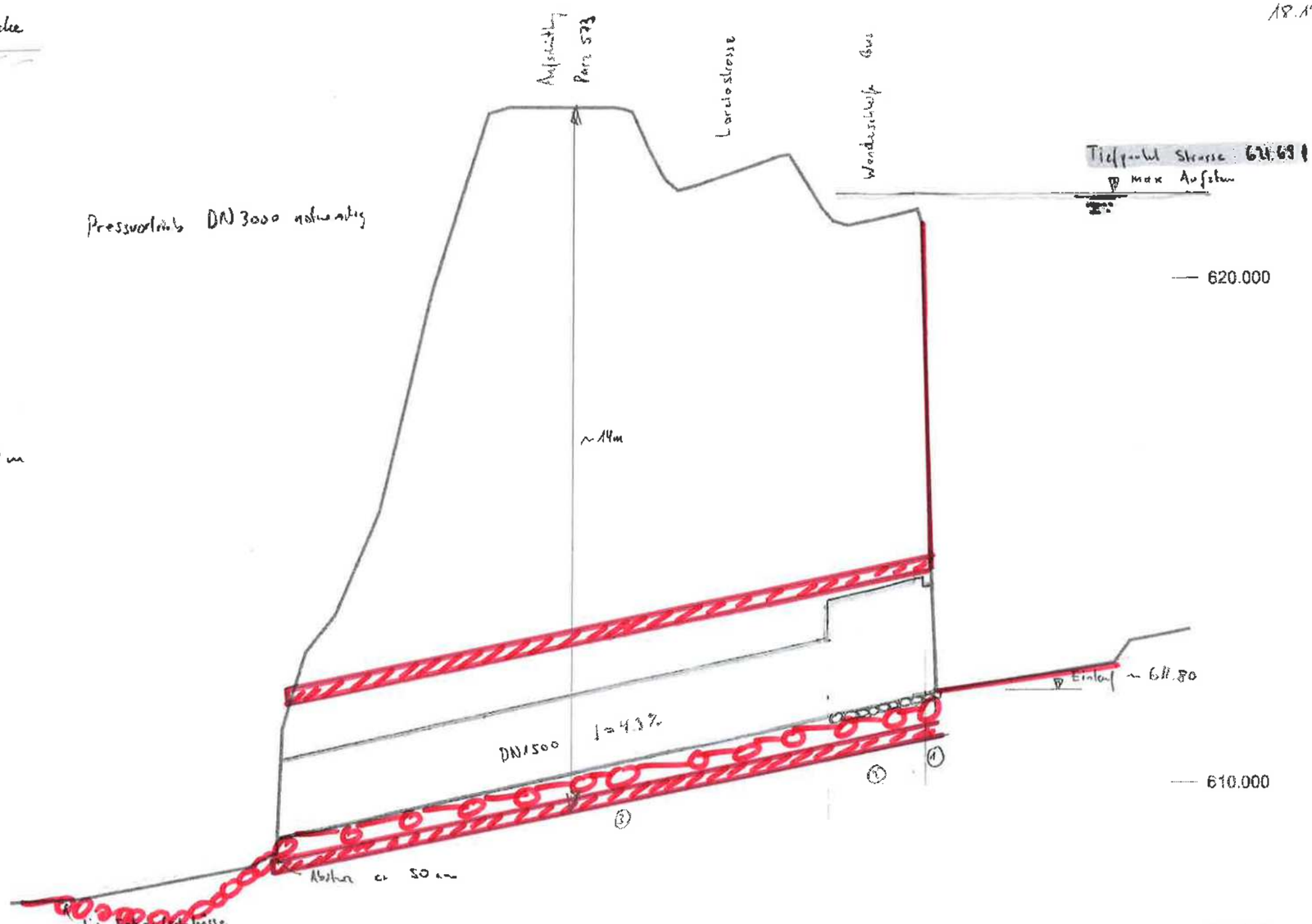
S:\Daten\2023\23201_23269\23253_SI_Lichtensteig_Durchlass_Steigrütibach\05_CAD_Grafik\Autocad\21_Machbarkeitsstudie\Plaene\23253_2101_SIT_DL_Steigrütibach.dwg

Ebnaterstrasse 143
CH-9630 Wattwil
Tel +41 71 987 60 90
Fax +41 71 987 60 91
www.schaellibaum.ch

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

18.12.2023, fme





Horizont 607.00m

Kilometrierung	272.50	280.00	290.00	300.00	310.00	320.00	330.00	340.00	350.00	360.00	370.00	372.60	380.00	390.00
Terrainhöhen	*607.75*	*607.82*	*608.24*	*611.21*	*616.09*	*623.26*	*623.44*	*621.90*	*622.49*	*621.24*	*612.00*	*612.13*	*612.46*	*613.07*

Variante tiefliegend

Überprüfung Durchlass Steigrütibach
Machbarkeitsstudie

Längenprofil 1:500/100
Entwurf
27.11.2023 ase, Ergänzt 18.12.2023, fme

PlanNr. 23253 - 2102
Format 30 x 42

S:\Daten\2023\23201_2329923253_St_Lichtensteig_Durchlass_Steigrueetbach\05_CAD_Grafik\Autocad\21_Machbarkeitsstudie\Plaene\23253_2102_LP_DL_Steigruetbach.dwg

Ebnaterstrasse 143
CH-9630 Wattwil
Tel +41 71 987 60 90
Fax +41 71 987 60 91
www.schaellibaum.ch

Schällibaum
Ingenieure und Architekten

Stadt Lichtensteig

Betriebs- und Gestaltungskonzept Loretostrasse

Projektgeometrie
Abschnitt Nord

Situation 1:500

Arbeitsgruppe für Siedlungsplanung und Architektur AG
Spinnereistrasse 29, 9469 Haag(Rheintal)
Sonne, tel. 055 220 70 60, fax 055 220 10 61
www.aaag.ch, info@aaag.ch

Datum	revidiert am	kontr./ges.	Plangrösse	Plannummer
04.10.2022		jw/hm/ho	16840	**2076-02a-1**

Befahrbarkeitsnachweis Wendeplatz Bus 18m
Befahrbarkeitsnachweis bei 10 km/h.

1:500

Legende

bestehend	geplant	Abbruch	
			Projektgeometrie
			Projektgeometrie Drittprojekt
			Gebäude
			Überdachung
			Trottoir / übrige Hartbeläge
			Fahrbahn
			Pflästerung
			Grünfläche
			Wald
			Kies / Chaussierung / Bahntrasse
			Gewässer
			Baum / Baumscheibe
			Hecke
			Mauer
			Kandelaber
			Poller
			Hydrant
			Hauszugang
			Ein- und Ausfahrt
			Container
			Zaun
			Garagentor
			Witterungsschutz bei Bushaltestelle
			Markierung

Sichtweite auf Motorfahrzeuge:
50 m bei 50 km/h

Sichtweite auf Motorfahrzeuge:
70 m bei 60 km/h (Überholsichtweite Bus)

Notwendige Sichtweite auf Fussgängerstreifen:
25 m bei 30 km/h signalisiert
55 m bei 50 km/h signalisiert
35 m bei 40 km/h (Überholsichtweite Bus)

Notwendige Sichtweite s_{ov} bei einer Fahrbahnhaltestelle mit Fussgängerstreifen gemäss bfu:
24 m bei 50 km/h signalisiert und Fahrbahnbreite 6m

Sichtweite auf Fussgänger / FäG
35 m bei Längsneigung 0%
30 m bei Längsneigung zwischen 3% und 5%
25 m bei Längsneigung zwischen 5% und 8%

1:500
0 5 10 15 20 25 m