



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation  
UVEK

**Bundesamt für Umwelt BAFU**  
Abteilung Gefahrenprävention

## Flussvermessung

# Brenno del Lucomagno

Olivone

GEWISS-Adr. 000235 - 001518

## Technischer Bericht

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage / Projektgrundlage .....	2
1.1	Situation .....	2
1.2	Rekognoszierung .....	3
1.3	Zustand der Profilversicherungspunkte .....	3
1.4	Fehlende Profilversicherungspunkte .....	3
1.5	Querprofile und Sonderobjekte .....	3
1.6	Zeitplan .....	3
1.7	Eingesetztes Personal .....	3
1.8	Qualitätsmanagement .....	3
1.9	Bootseinsatz .....	3
1.10	Sicherheit .....	3
2	Messungen .....	3
2.1	Koordinatenberechnung .....	3
2.2	Bezugsrahmen .....	4
2.3	Messung der Lage .....	4
2.4	Messung der Höhe .....	4
2.5	Ergebnisse der Polygonzüge .....	4
2.6	Ergebnisse der Höhennetzausgleiche .....	4
2.7	PVP Vergleich .....	4
3	Auswertung und Darstellung .....	4
3.1	Alte Messungen aufarbeiten .....	4
3.2	Auszählung ausgewerteter Elemente der Kampagne 082018 .....	4
4	Datenabgabe .....	4
4.1	Schwierigkeiten .....	5
4.2	Schlussbemerkungen .....	5
5	Anhang .....	6
5.1	Verwendete Fixpunkte .....	6
5.2	Ergebnisse Polygonzüge .....	6
5.3	Ergebnisse Netzausgleich der Höhe .....	6

### Auftraggeber, Verteiler

Bundesamt für Umwelt BAFU  
Abteilung Gefahrenprävention  
Sektion Risikomanagement  
z.Hd. Herr Bertrand Jeanguenat  
3003 Bern

### Auftragnehmer, Dokumentation



Meisser Vermessungen AG  
Rheinfelsstrasse 2  
7000 Chur  
Tel. 081 300 16 16

info@meisser-geo.ch  
www.meisser-geo.ch  
ISO 9001:2008 Reg.-Nr. 42504



Chur, den 17. Januar 2019

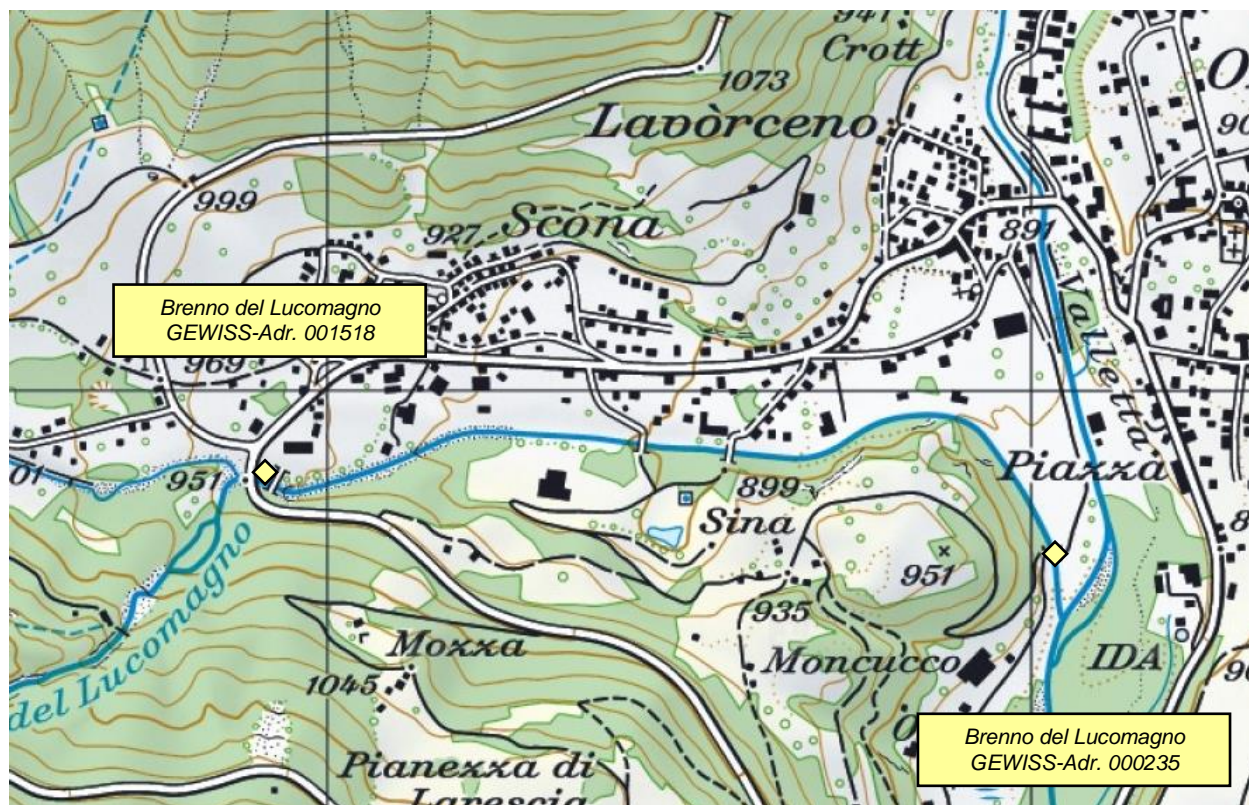
# 1 Ausgangslage / Projektgrundlage

Gemäss Vertrag Nr. 00.0286.PZ / R184-0514 zwischen dem Bundesamt für Umwelt BAFU in 3003 Bern und SWISS Hydroteam c/o Meisser Vermessungen AG in 7000 Chur haben wir im Sommer 2018 die Flussvermessungskampagne WTO-7 Brenno del Lucomagno ausgeführt.

## 1.1 Situation

Swiss Map, 1:25'000

© 2006. Bundesamt für Landestopografie, CH-3084 Wabern



## **1.2 Rekognoszierung**

Im Vorfeld wurde das Gebiet durch Mitarbeiter des BAFU rekognosziert, fehlende Profilversicherungspunkte wurden neu versichert.

## **1.3 Zustand der Profilversicherungspunkte**

Die Profilversicherungspunkte befinden sich in einem soliden Zustand. Die Profilversicherungspunkte sind mit Stein, Kunststoffmarke, Bolzen, Betonsockel mit Niete, Marke, Eisen / Rohr und Pfosten versichert. Die „gelben“ Farbmarkierungen weisen einen passablen Zustand auf.

## **1.4 Fehlende Profilversicherungspunkte**

Bei GEWISS-Adr. 001240 rechte Seite und 001372 linke Seite sind definitiv zerstört, sie wurden als unversichert kodiert.

## **1.5 Querprofile und Sonderobjekte**

Es sind zwei neue Schwelle eingemessen, die GEWISS-Adresse lautet: 001447 und 001486

## **1.6 Zeitplan**

Die Auftragserteilung des BAFU erfolgte am 04.05.2018. Die Feldaufnahmen wurden am 5. und am 6. Juni .2018 durchgeführt. Die Auswertung im Büro wurde am 05.09.2018 gestartet und dauerte bis zum 17.01.2019.

## **1.7 Eingesetztes Personal**

Folgendes Personal haben wir im Projekt eingesetzt:

D. Recher	Vermessungstechniker FA	PL, QS
E. Pfyl	Geomatiktechniker mit Eidg. FA	Stv. PL, SB
C. Lingenhag	Geomatikerin	
M. Widrig	Messgehilfe	

## **1.8 Qualitätsmanagement**

Unser Büro ist seit 1997 nach ISO 9001 zertifiziert. Alle Arbeitsabläufe in Feld und Büro sind klar umschrieben und in unserem QM- Handbuch festgehalten. Die Einhaltung der Arbeitsabläufe wird durch unseren QM-Beauftragten überwacht und durchgesetzt.

## **1.9 Bootseinsatz**

Für den gesamten Flussabschnitt war kein Bootseinsatz nötig.

## **1.10 Sicherheit**

Unsere Mitarbeiter haben alle eine grosse Erfahrung in der Flussvermessung und kennen die Ansprüche des BAFU sowie die Gefahren einer Vermessung auf und im Wasser.

Für die Feldaufnahmen setzten wir eine Equipe mit Erfahrung aus früheren Messkampagnen ein. Unsere Feldausrüstung ist der Arbeit am Fluss angepasst. Wir besitzen ausreichend und funktionsfähiges Rettungsmaterial. Unsere Mitarbeiter sind bezüglich Sicherheit geschult und instruiert.

# **2 Messungen**

Die Messungen erfolgten nach den Vorgaben „Technische Standards für Vermessung von Fliessgewässern“ Version 2.1 vom 23.10.2018.

Die Feldmessungen erfolgten mit Vermessungsgerät Leica TCRP 1203+. Es wurden reine Roh- Messungen abgespeichert und später im Büro ausgeglichene Koordinaten zu berechnet. Die Lagefixpunkte wurden mit Vermessungsgerät Leica System 1200 GNSS bestimmt, die Höhe wurde tachymetrisch von Nivellement Fixpunkten bestimmt. Die Detailpunktaufnahmen erfolgten tachymetrisch mittels zwangszentrierter Polygonzügen.

## **2.1 Koordinatenberechnung**

Die Koordinatenberechnung basiert auf dem klassischen Verfahren mittels Polygonzügen. Die Polygonzüge wurden in Lage und Höhe getrennt berechnet.

## 2.2 Bezugsrahmen

Die Koordinaten basieren auf dem Bezugsrahmen der Landesvermessung LV95 und dem Landesnivellement LN02 der Schweizerischen Landesvermessung.

## 2.3 Messung der Lage

Die Lagefixpunkte für die Polygonzüge wurden mit einem Leica System1200 GNSS Empfänger und dem Positionierungsdienst swipos-gis/geo der Landestopografie swisstopo im VRS Verfahren in real-time bestimmt.

Dank der neuen Dreiecksvermaschung CHENyx06 konnte die Transformationsgenauigkeit für den Positionierungsdienst swipos-gis/geo mit real-time FINELTRA erreicht werden. Wir haben die Genauigkeit unserer GNSS Messungen an LFP2 kontrolliert. Weil die Lagegenauigkeit der Fixpunkte erreicht wurde, haben wir keine lokale Koordinatentransformation durchgeführt.

## 2.4 Messung der Höhe

Die Höhenfixpunkte für die Polygonzüge wurden im tachymetrischen Verfahren mit einem Tachymerter Leica TCRP 1203+ bestimmt. Die Höhen wurden ans Schweizerische Nivellement-Netz angehängt. Die Berechnung erfolgte mittels Netzausgleich.

## 2.5 Ergebnisse der Polygonzüge

Die Berechnung der Polygonzüge erfolgte im rmGeo 4 der Firma rmData GmbH. Der gesamte Flussabschnitt wurde mit einem Polygonzug berechnet. Untenstehend sind die Restklaffen; mPLG, des Polygonzugs aufgezeigt. Die Ergebnisse entnehmen Sie dem Anhang.

## 2.6 Ergebnisse der Höhennetzausgleiche

Die Berechnung der Höhennetzausgleiche erfolgte im rmGeo 4 der Firma rmData GmbH. Der gesamte Flussabschnitt wurde in 1 Abschnitt berechnet. Der Abschnitt liegt zwischen den Höhenfixpunkten des Schweizerischen Nivellement-Netzes. Die Ergebnisse entnehmen Sie dem Anhang.

## 2.7 PVP Vergleich

Die Auflistung der Profilversicherungspunkte siehe Excel-Tabelle:

- VP\_Vergleich\_Brenno\_del\_Lucomagno\_000235\_001518.xlsx.

Koordinatenvergleich in LV03, da frühere Messungen ebenfalls in LV03.

Die Differenzen über der Toleranzvorgabe sind in orange Farbe hinterlegt.

## 3 Auswertung und Darstellung

Die Auswertung und Darstellung erfolgt gemäss dem Pflichtenheft vom 23.10.2018. Die Daten werden intern in einer Datenbank verwaltet und für die Plan - Darstellung ins AutoCAD aufbereitet.

### 3.1 Alte Messungen aufarbeiten

Es wurden alte Messungen vom 1999 und 2009, GEWISS-Adr. 000235 - 001518 aus älteren Messkampagnen übernommen.

### 3.2 Auszählung ausgewerteter Elemente der Kampagne 082018

Der gesamte Flussabschnitt beinhaltet folgende Elemente:

- Neue Querprofile:	10
- Alte Querprofile:	18
- Schwellen:	2
- Brücken:	4
- Seitengewässer:	4
- Fotos:	26

## 4 Datenabgabe

Die Datenabgabe ans BAFU erfolgte am 17.01.2019. Das BAFU erhielt einen USB-Stick mit sämtlichen digitalen Daten und die Situationspläne in Papierform. Sämtliche Koordinatenlisten wurden im neuen Koordinatensystem (LV95, LN02) abgegeben. Der Situationsplan beruht auf dem Koordinatensystem LV95 / LH02.

## 4.1 Schwierigkeiten

Während den Vermessungen hatten wir keine Schwierigkeiten. Die Auswertung erfolgte ohne Probleme.

## 4.2 Schlussbemerkungen

Wir bedanken uns für das entgegengebrachte Vertrauen und freuen uns auf die nächste Zusammenarbeit.

Chur, 17.01.2019

Meisser Vermessungen AG

Projektleiter

Projektleiter STV

D. Recher

E. Pfyl

### Beilagen

	<u>Digital</u>	<u>Papier</u>
TB_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.pdf	x	x
VP_Vergleich_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.xlsx	x	
180905_Brenno_del_Lucomagno_FS_21101-21115.pdf	x	
180905_Brenno_del_Lucomagno_Höhenausgleichung_streng.pdf	x	
180905_Brenno_del_Lucomagno_PP_Zug_und_Vektoren.pdf	x	
VP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.xlsx	x	
SO_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.xlsx	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_071999.xlsx	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_072009.xlsx	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.xlsx	x	
LP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_071999.xlsx	x	
LP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_072009.xlsx	x	
LP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.xlsx	x	
Sit_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.pdf	x	x
Sit_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.dwg	x	x
QP_Brenno_del_Lucomagno_000235_000389_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000534_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000680_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000826_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000954_001025_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_001240_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_001372_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_001518_062018.pdf	x	
QP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.dwg	x	
LP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.pdf	x	
LP_Brenno_del_Lucomagno_000235_001518_062018.dwg	x	
Fotos von GEWISSS-Adresse 000235 iF bis 001518 re / 26 Dateien JPG Format	x	

## 5 Anhang

### 5.1 Verwendete Fixpunkte

Art	Punkt Nr.	Y	X	H	Lage	Höhe
HFP1	CH02000000TI569	-	-	898.001		x
HFP2	CH02000000TI570	-	-	897.802		x

Art	Punkt Nr.	Y	X	H	Lage	Höhe
GNSS Fixpunkt	30101	2713851.668	1153978.834	956.199	x	
GNSS Fixpunkt	30102	2713915.316	1153926.215	949.009	x	
GNSS Fixpunkt	30103	2713953.640	1153898.716	946.971	x	
GNSS Fixpunkt	30104	2714975.842	1153924.049	878.966	x	
GNSS Fixpunkt	30105	2715071.576	1153888.840	878.623	x	
GNSS Fixpunkt	30106	2715009.451	1153650.732	872.018	x	
GNSS Fixpunkt	30107	2715055.498	1153732.399	872.922	x	

### 5.2 Ergebnisse Polygonzüge

Zug Nr	Länge m	Stationen	$\Delta$ Länge m	$\Delta$ Quer m	mPLG m
1	1281	15	0.024	-0.052	0.029

### 5.3 Ergebnisse Netzausgleich der Höhe

Punkt	Höhe	mH(mm)
21101	951.690	2
21102	938.112	2
21103	925.060	2
21104	916.852	1
21105	911.274	1
21106	905.726	1
21107	904.948	1
21108	897.492	1
21109	893.878	1
21110	888.605	1
21111	884.880	1
21112	882.552	1
21113	881.964	2
21114	878.864	2
21115	874.319	2
21152	938.111	2
21153	927.665	2
21154	916.895	2
21155	894.478	1
21156	897.186	1
21157	899.877	1