

Bericht

Projekt **Hochwasserschutz Dorfbach Balgach
Kostenwirksamkeit**

Auftraggeber Gemeinde Balgach

Projekt-Nr. 2792

Datum St. Gallen, 20.03.2024



Impressum

Ersteller	Ingenias AG Teufener Strasse 3 9000 St. Gallen
Partner	Gruner AG Taastrasse 1 9113 Degersheim
Autoren	Manuel Keller m.keller@ingenias.ch , 071 227 30 03
Projektleiter	David Jud d.jud@ingenias.ch , 071 227 30 06
Auftraggeber	Politische Gemeinde Balgach 9436 Balgach
Kontaktperson	Silvia Troxler, Gemeindepräsidentin silvia.troxler@balgach.ch , 058 228 80 50071 722 2525
Projektgebiet	2763500 / 1253200 (LV95)
Bildnachweis Titelblatt	Bestehender Einlaufbereich Dorfbach, im Hintergrund Gemeinde Balgach Blickrichtung Süd, 04.01.2024
Hintergrundkarten	Als Hintergrundkarten der Abbildungen und Anhänge wurden verschiedene Produkte der swisstopo [1] verwendet.

Dokument 2792_BTX_Kostenwirksamkeit-Dorfbach-Balgach_011D6A-v16

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Verfasser	Bemerkungen
v01	08.03.2024	Manuel Keller	Erstellung Entwurf
v02	20.03.2024	Manuel Keller	Schlussversion

Inhalt

1	Ausgangslage und Zielsetzung	4
2	Intensitätskarten	5
2.1	vor Massnahmen	5
2.2	nach Massnahmen	6
3	Kostenschätzung	6
4	EconoMe	7
4.1	Gefahrenanalyse	7
4.2	Massnahmendefinition	7
4.3	Schadenpotenzial	8
4.4	Konsequenzanalyse	8
4.5	Resultate	8
5	Schlussfolgerungen	9

Anhänge

Anhang 1	Intensitätskarten vor Massnahmen
Anhang 2	Intensitätskarten nach Massnahmen
Anhang 3	Zusammenfassung EconoMe Projekt 16-1432-4735

Grundlagenverzeichnis

- [1] Amtliche Vermessung der Gemeinde Balgach, Datenbezug AREG Kanton St.Gallen am 09.03.2023
- [2] Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Einbindung diverse Kartenprodukte, <https://map.geo.admin.ch>
- [3] EconoMe 5.1, Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren, Bundesamt für Umwelt BAFU, https://econome.ch/eco_work
- [4] Eidg. Gebäude- und Wohnungsregister, Gebäudebezogene Daten des Kanton SG, www.housing-stat.ch/de/madd/public.html, Datenbezug vom 09.03 2023
- [5] Hochwasserschutz Dorfbach, Balgach, Auflageprojekt der Gruner AG, Auflageprojekt Stufe Mitwirkung vom 14.10.2022
- [6] Kostenschätzung Hochwasserschutz Dorfbach, Balgach, Gruner AG, Auflageprojekt Stufe Mitwirkung vom 14.10.2022
- [7] Naturgefahrenanalyse, Gefahrenkarte nach realisierten und projizierten Massnahmen Dorfbach, Balgach, Ingenias AG, 08.02.2024

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Mit dem Hochwasserschutzprojekt Dorfbach soll das Siedlungsgebiet von Balgach vor Überschwemmungen geschützt werden. Im Auftrag der Gemeinde Balgach wurde durch das Ingenieurbüro Gruner AG ein entsprechendes Auflageprojekt erarbeitet [5]. Nun soll die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen am Dorfbach mithilfe EconoMe 5.1 [3] untersucht werden. Die Ingenias AG wurde am 23.01.2024 durch die Gemeinde Balgach mit der Ermittlung der Kostenwirksamkeit beauftragt. Der Standort des proj. Einlaufbereichs des Dorfbachs in die Eindolung sowie der Projektperimeter für die EconoMe-Berechnungen sind in Abbildung 1 dargestellt.

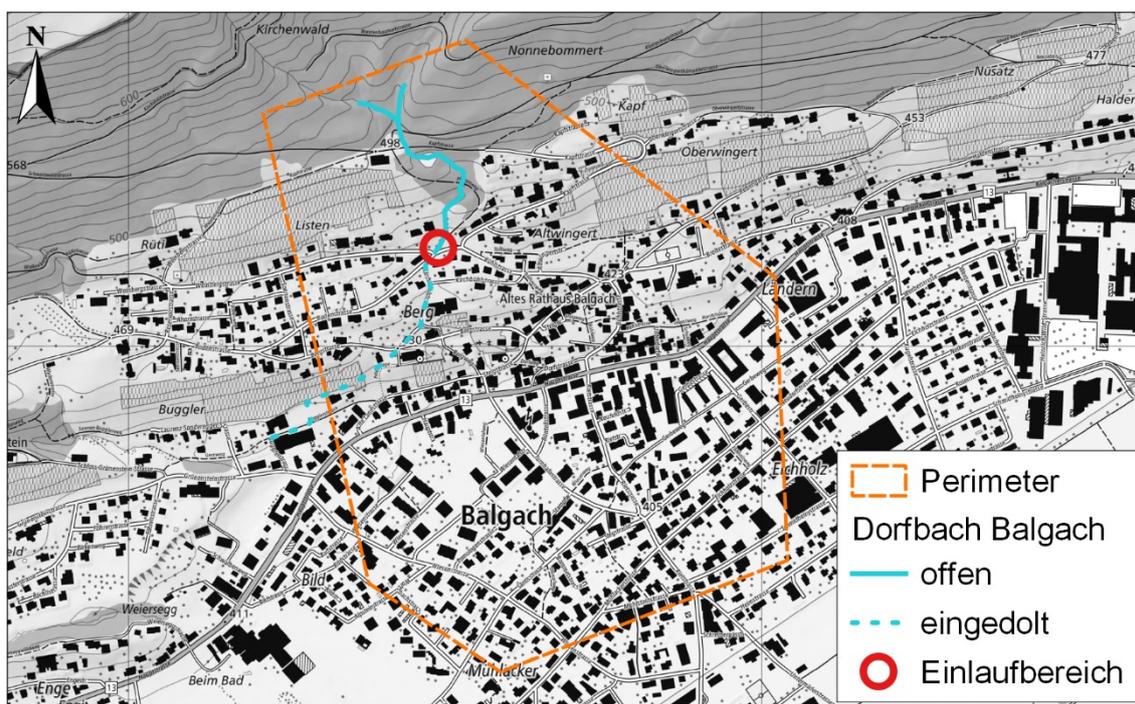


Abbildung 1 Projektperimeter EconoMe-Berechnungen, ohne Massstab

In Absprache mit dem Projektverfasser (Gruner AG) und der zuständigen kantonalen Fachstelle (AWE, Abteilung Naturgefahren) werden für die EconoMe-Berechnung die folgenden Zustände verglichen:

vor Massnahmen: Dieser Zustand beinhaltet die bereits realisierten Massnahmen im Oberlauf des Dorfbachs, Grundlage: Intensitätskarten HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ der Ingenieure Bart AG vom 22.04.2020

nach Massnahmen: Realisierung HWS Dorfbach gem. Auflageprojekt Gruner AG [5] Grundlage: Intensitätskarten HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ der Ingenias AG vom 08.02.2024

2 Intensitätskarten

Die Intensitätskarten der Gefahrenquelle Dorfbach Balgach für den Ist-Zustand wurden im Rahmen der «Naturgefahrenanalyse Hochwasserschutz Dorfbach, Balgach» vom 22.04.2020 durch die Ingenieure Bart erstellt. Die Intensitätskarten für den Zustand nach projektierten Massnahmen wurden durch die Ingenias AG am 08.02.2024 erarbeitet [7].

2.1 vor Massnahmen

Die Intensitätskarten des Dorfbachs vor Massnahmen sind in Anhang 1 dargestellt. Das Siedlungsgebiet von Balgach ist bereits bei häufigen Ereignissen (HQ₃₀) von Ausuferungen betroffen. Im HQ₁₀₀ greift das Verklauungszenario des Einlaufs der Eindolung (Auslösestelle ID 3190), wodurch grosse Teile des Siedlungsgebiets von Balgach von Überflutungen geringer und mittlerer Intensität betroffen sind (siehe Abbildung 2).

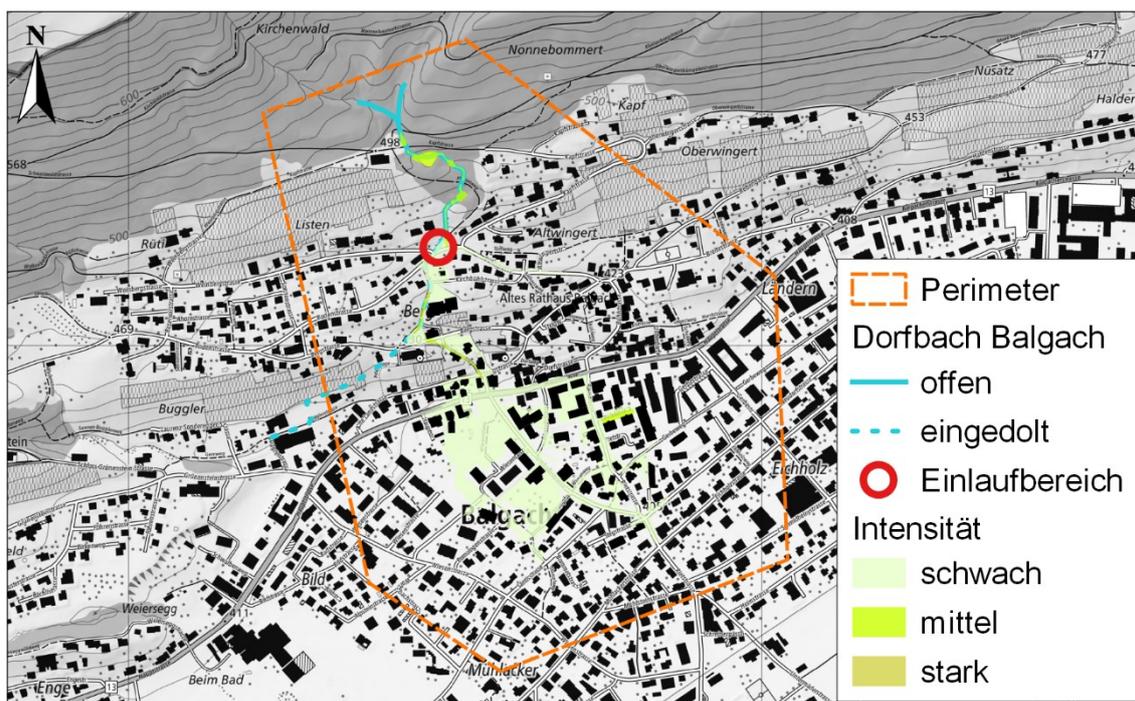


Abbildung 2 Auszug Intensitätskarte Dorfbach vor Massnahmen HQ₁₀₀ – ohne Massstab

2.2 nach Massnahmen

Die Intensitätskarten des Dorfbachs für den Zustand nach Massnahmen sind in Anhang 2 dargestellt. Die ausgewiesenen Ausuferungen vor Massnahmen können mit dem Ausbau des Einlaufbereichs und der Eindolung Dorfbach gemäss Wasserbauprojekt bis und mit HQ_{100} vollständig verhindert werden (siehe Abbildung 3).

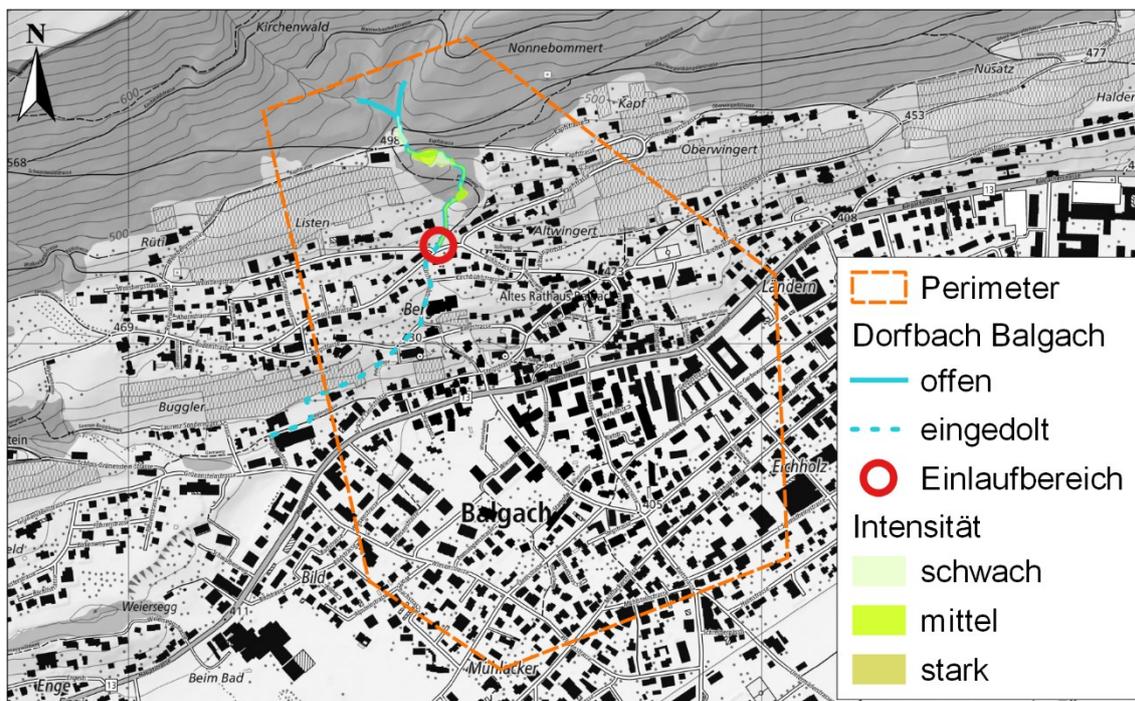


Abbildung 3 Auszug Intensitätskarte Dorfbach nach Massnahmen, HQ_{100} – ohne Massstab

Für die sehr seltenen Ereignisse (HQ_{300}) verbleibt aufgrund der hydraulischen Überlast eine Gefährdung schwacher Intensität im Bereich des Siedlungsgebietes (siehe Anhang 2).

3 Kostenschätzung

Die in der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsrechnung berücksichtigten Gesamtkosten des Hochwasserschutzprojekts Dorfbach basieren auf dem Kostenvoranschlag der Gruner AG vom 14. Oktober 2022 [5]. Die Erstellungskosten der Bachöffnung inkl. Einlaufbauwerk sowie des Rohrleitungsbaus der Eindolung betragen CHF 3'359'000.- (inkl. 7.7 % MWST, Preisbasis Herbst 2021).

4 EconoMe

Ziel der Durchführung einer EconoMe [3] Berechnung ist es, dass die Wirkung und die Wirtschaftlichkeit von wasserbaulichen Massnahmen auf transparente, nachvollziehbare und vergleichbare Weise ermittelt werden. Der Wirtschaftlichkeitsindex (Nutzen/Kosten-Faktor) hat einen Einfluss auf die Höhe der Beiträge an Wasserbauprojekte von Seiten Bund und Kanton. Die Kenndaten der EconoMe-Berechnung lauten wie folgt:

Leitfaden / Version: Handbuch EconoMe 5.1
EconoMe Projektnummer: 16-1432-4735
Administrator Kanton SG: Marcel Ammann, AWE

Die Meilensteine des Projektfortschritts werden in den nachfolgenden Unterkapiteln kurz zusammengefasst. Für detailliertere Angaben wird auf das entsprechende EconoMe-Projekt verwiesen.

4.1 Gefahrenanalyse

Wie eingangs erwähnt wurde die Gefahrenanalyse des Dorfbachs mit den Szenarien HQ₃₀, HQ₁₀₀ und HQ₃₀₀ durchgeführt. Der Parameter der räumlichen Auftretenswahrscheinlichkeit $p(RA)$ der statischen Überschwemmung wurden nicht angepasst.

4.2 Massnahmendefinition

Die Investitionskosten der Bachöffnung und des Rohrleitungsbaus sind in Kapitel 3 beschrieben und betragen CHF 3'359'000.-. Zur Bestimmung der jährlichen Massnahmenkosten in EconoMe werden die in Tabelle 1 aufgelisteten Parameter verwendet. Der Zinssatz für die Diskontierung der Investitionskosten in EconoMe wurde einheitlich festgelegt und beträgt 2 %. Die jährlichen Kosten betragen folglich CHF 143'000 pro Jahr.

Tabelle 1 Parameter für die Berechnung der jährlichen Kosten

Parameter		Bemerkung
Jährliche Unterhaltskosten	1% der Investitionskosten	
Jährliche Betriebskosten	1% der Investitionskosten	in Anlehnung an Tabelle P9.1 [3]
Lebensdauer Rohrleitung	80 Jahre	
Restwert	CHF 0	



4.3 Schadenpotenzial

Zur Bestimmung des Schadenpotenziales wurden die Gebäudedaten [4] mit Daten der Bodenbedeckung [1] aufbereitet und kombiniert. Dabei werden ausschliesslich bestehende Gebäude berücksichtigt. Für die Personenbelegung der Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie den Präsenzfaktor werden die Standardwerte von EconoMe verwendet. Es wurden keine örtlichen, permanenten Objektschutzmassnahmen berücksichtigt.

Verkehrsträger (Strassen und Schienen), Werkleitungen sowie landwirtschaftliche Flächen, Wald und Grünanlagen wurden bei der Bestimmung des Schadenpotenzials nicht berücksichtigt

4.4 Konsequenzanalyse

Für die Konsequenzanalyse werden die im Kapitel 4.3 identifizierten Objekte mit den Intensitätskarten vor Massnahmen und die Intensitätskarten nach Massnahmen verschnitten. Damit konnte die Betroffenheit der Objekte und die zugehörige Intensität in Abhängigkeit der jeweiligen Jährlichkeit bestimmt werden. Es werden weder mobile Schutzmassnahmen noch Alarmsysteme berücksichtigt. Im Ist-Zustand sind im HQ₁₀₀ im Siedlungsgebiet von Balgach rund 70 Gebäude betroffen. Nach Realisierung der Massnahme können die Schäden bei seltenen Ereignissen ganz verhindert werden. Im sehr seltenen Ereignis (HQ₃₀₀) verbleiben 26 Gebäude, welche von schwacher Intensität betroffen sind.

4.5 Resultate

Die EconoMe-Berechnung ergibt für den Dorfbach ein komplementär-kumulatives Risiko von CHF 354'000 pro Jahr. Der überwiegende Teil von 99.2 % resultiert aus Sachschäden, die Personenrisiken betragen 0.8 % des Risikos. Nach Massnahmen verbleibt ein Restrisiko von CHF 25'000 pro Jahr. Damit sind alle Werte vorhanden, um das Nutzen/Kosten Verhältnis zu bestimmen, wobei ein Wert von 2.3 resultiert. Die Zusammenfassung des EconoMe Projekts mit Grafikauszügen ist in Anhang 3 dargestellt.

Tabelle 2 Resultate der EconoMe Berechnung, gerundet auf CHF 1'000

Ergebnisübersicht		Bemerkung
Jährliche Kosten	CHF/a 143'000	Gemäss Kapitel 4.2
Jährliches Risiko	CHF/a 354'000	vor Massnahmen
verbleibendes Risiko	CHF/a 25'000	Restrisiko nach Massnahmen
Nutzen (Risikoreduktion)	CHF/a 329'000	
Nutzen/Kosten - Verhältnis	2.3	> 1



5 Schlussfolgerungen

Die Berechnung der Kostenwirksamkeit mittels EconoMe zeigt für die Hochwasserschutzmassnahmen am Dorfbach ein gutes Nutzen/Kosten-Verhältnis von 2.3. Der vorliegende Bericht wird der Gemeinde Balgach sowie der Gruner AG zugestellt und dient als Beilage zum Wasserbauprojekt.

┌

┌

┌

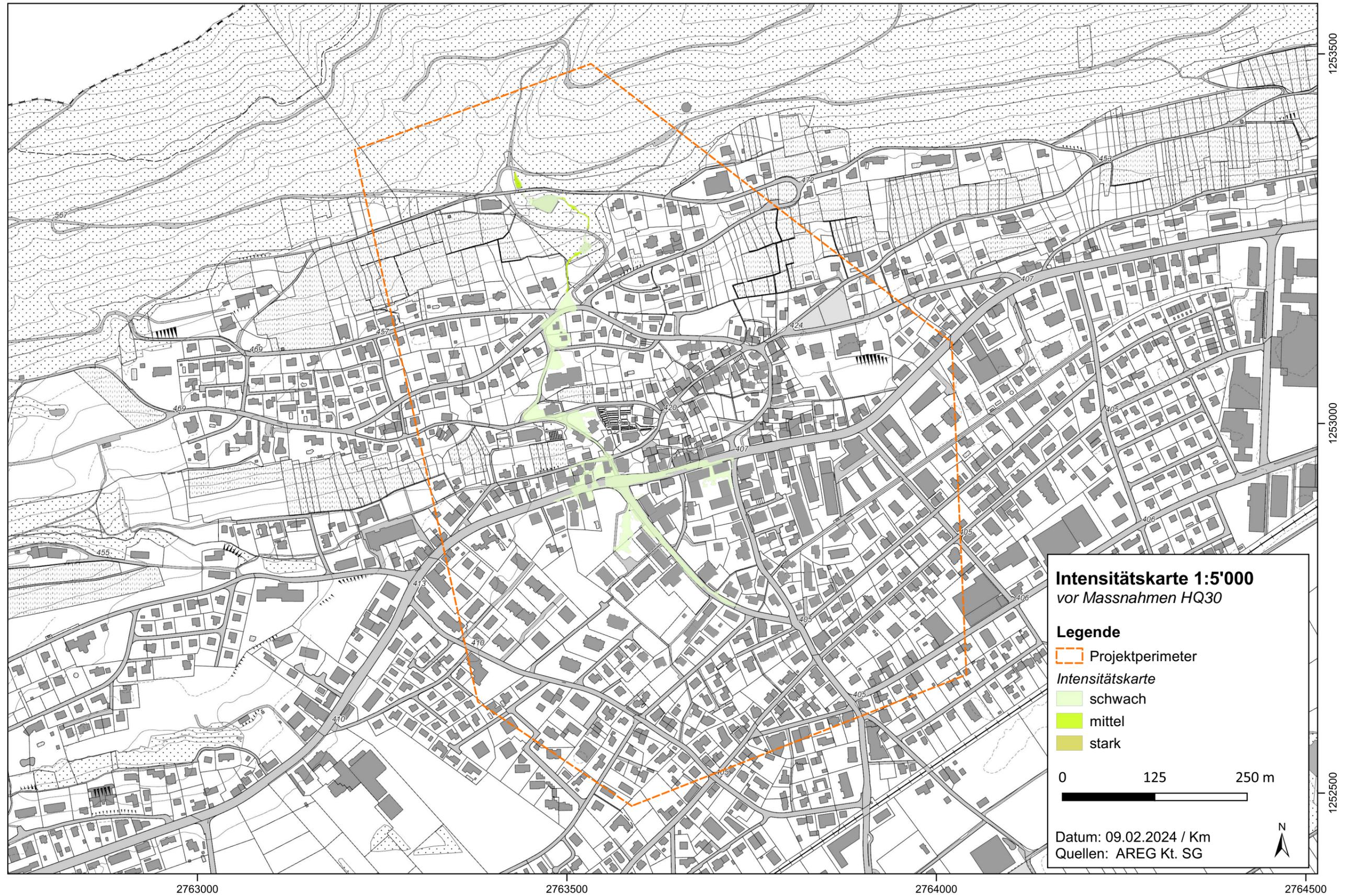
┌

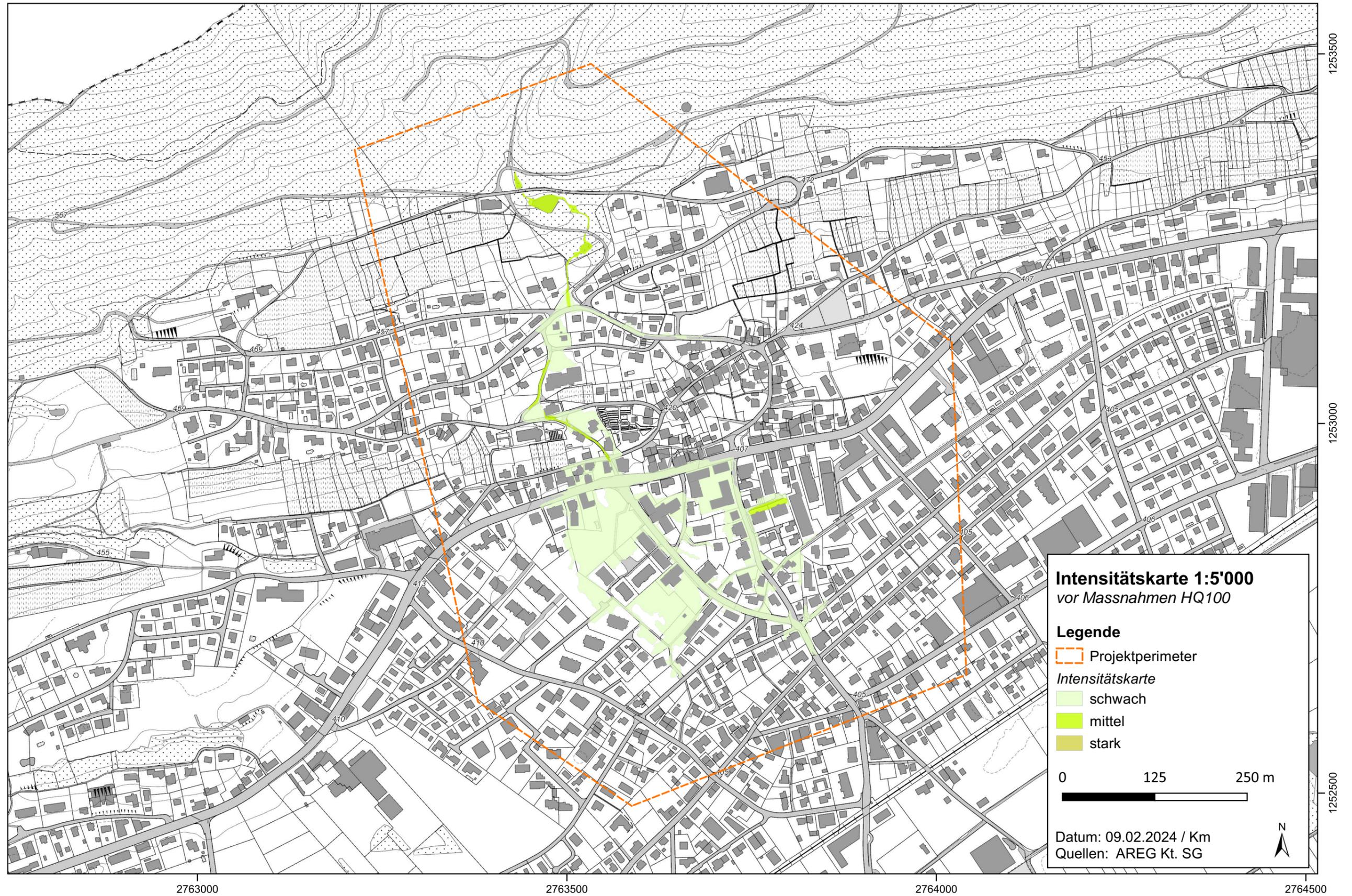
David Jud

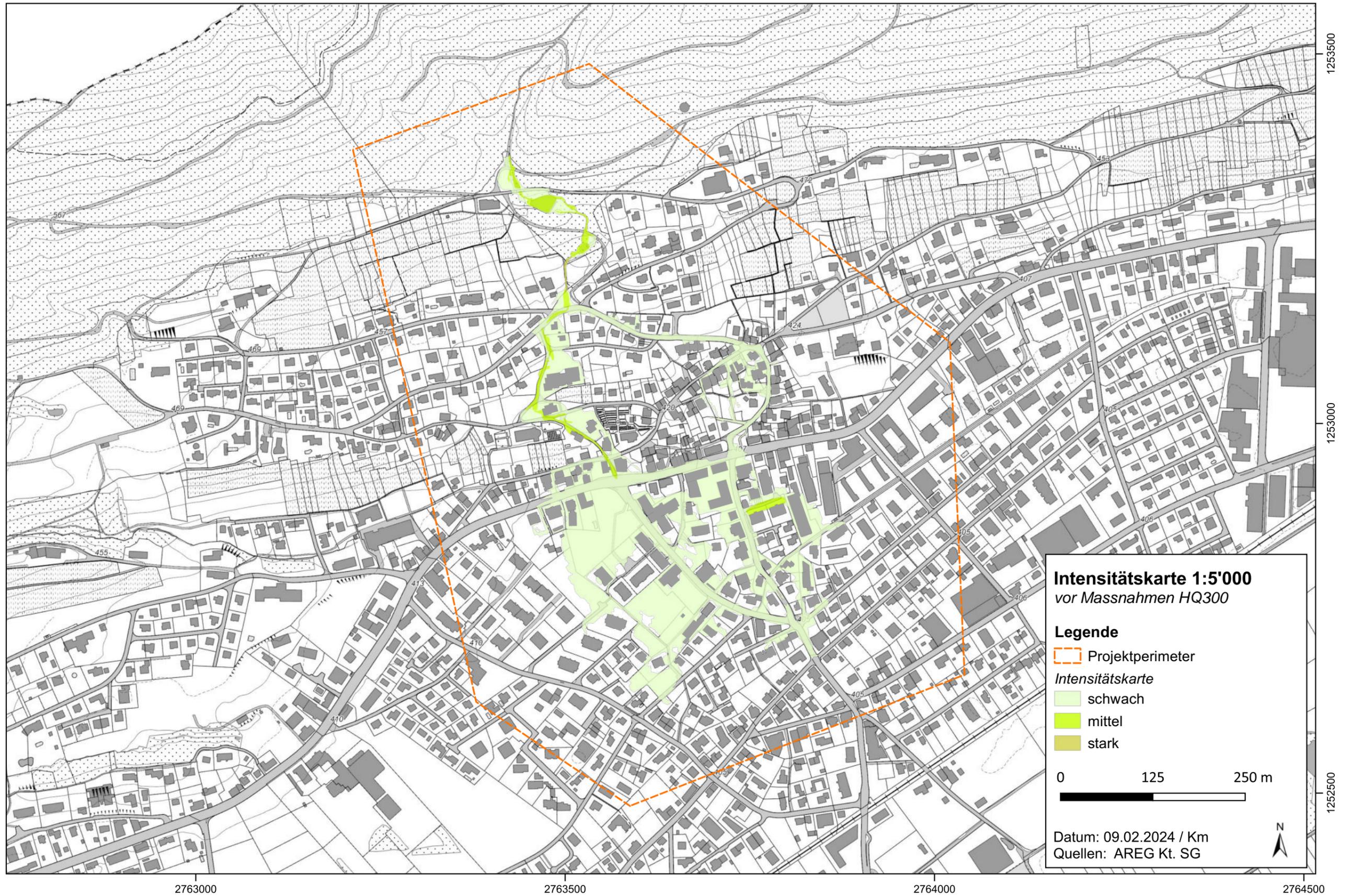
Roger Rüegg



Anhang 1 - Intensitätskarten vor Massnahmen

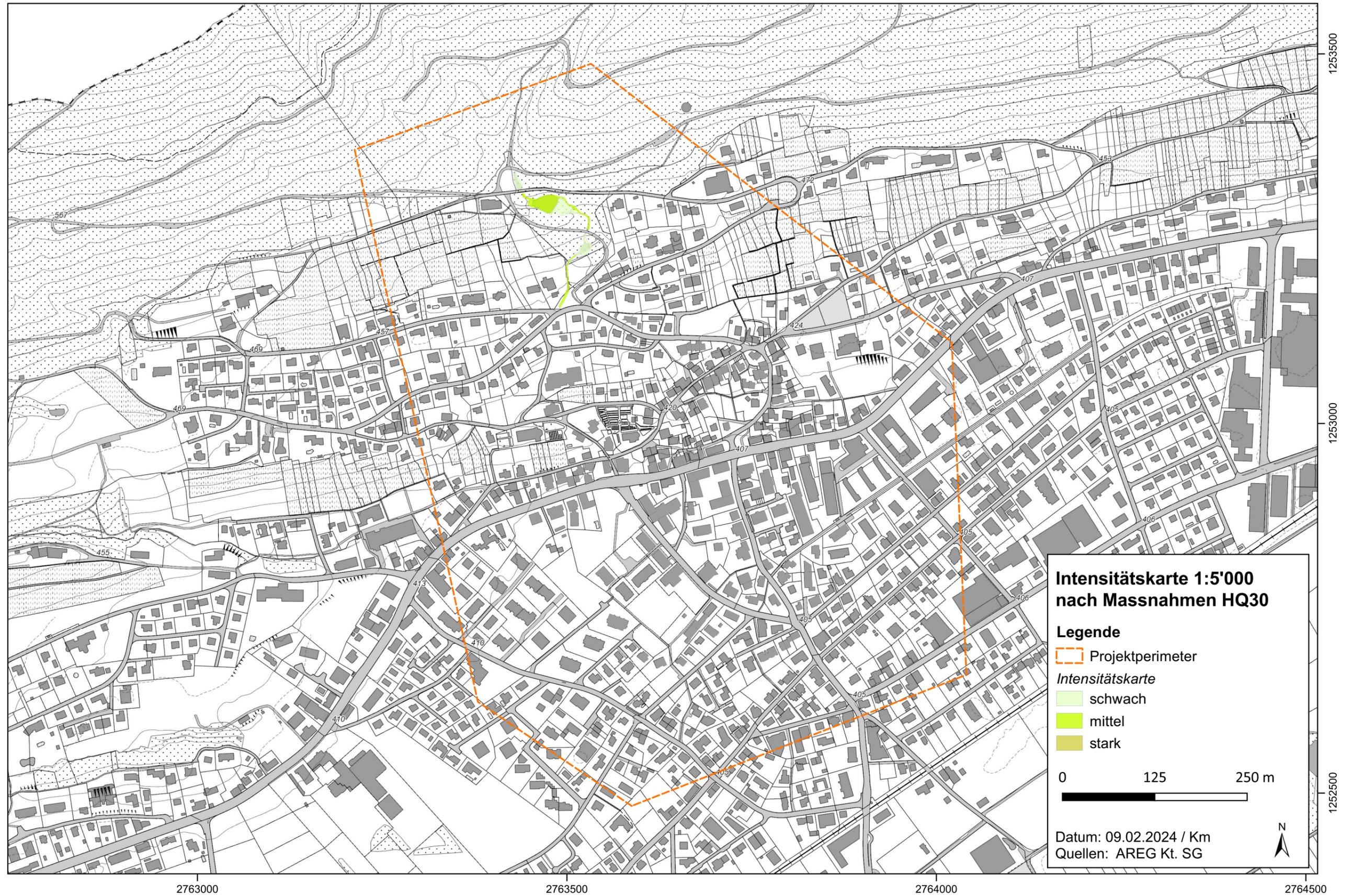


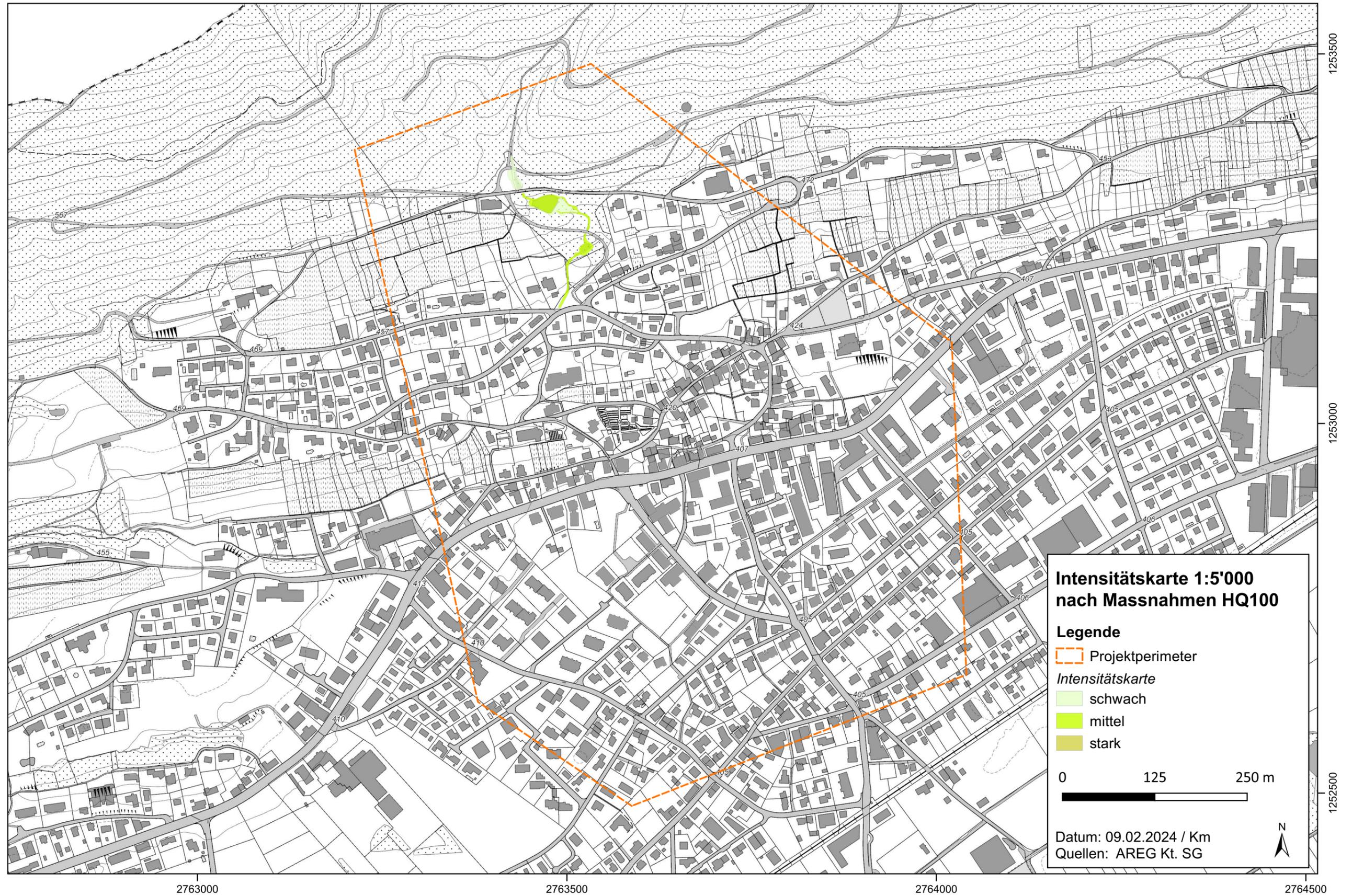


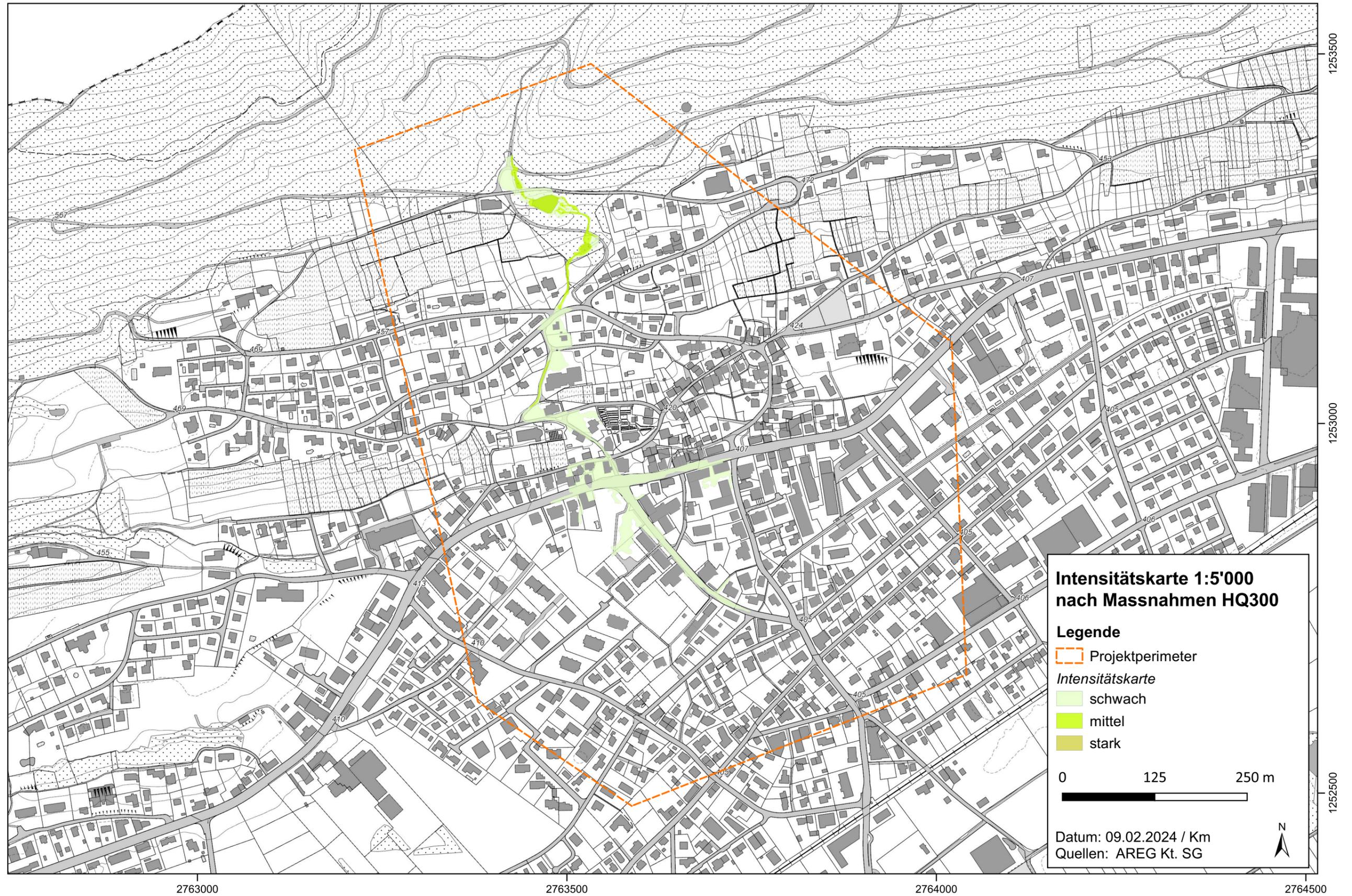




Anhang 2 - Intensitätskarten nach Massnahmen









Anhang 3 - Zusammenfassung EconoMe Projekt 16-1432-4735



Hochwasserschutz Dorfbach, Balgach

Laufzeit	25.01.2024 -
Organisation	Ingenias AG
Gemeinde:	Balgach
Gebiet:	Gemeindegebiet von Balgach
Anprechpartner Kanton Sankt Gallen	Marcel Ammann, AWE
Anprechpartner Gemeinde	Silvia Troxler, Gemeindepräsidentin

Beteiligte Personen

Ammann, Marcel - Administrator Kanton
Kanton St.Gallen, Amt für Wasser und Energie (AWE), Wasserbau
Marcel.Ammann@sg.ch
Keller, Manuel - Projektleiter
Ingenias AG
071 228 30 03
m.keller@ingenias.ch

Projektfortschritt

09.02.24, 14:43	Projektgrundlagen	Manuel Keller
12.02.24, 15:32	Systembeschreibung	Manuel Keller
09.02.24, 14:48	Gefahrenanalyse	Manuel Keller
09.02.24, 16:56	Massnahmendefinition	Manuel Keller
09.02.24, 15:45	Schadenpotential	Manuel Keller
09.02.24, 16:42	Konsequenzenanalyse	Manuel Keller
09.02.24, 16:44	Kostenwirksamkeit	Manuel Keller

Gefahrenprozesse

Überschwemmung statisch Dorfbach Balgach, GQ ID 1041

Szenario 30 Jahre

Datei http://econome.ch/doc/SG/16-1432-4735/maps/Intensitaetskarte_Ist-Zustand_hq_030.pdf

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

Szenario 100 Jahre

Datei http://econome.ch/doc/SG/16-1432-4735/maps/Intensitaetskarte_Ist-Zustand_hq_100.pdf

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

Szenario 300 Jahre

Datei http://econome.ch/doc/SG/16-1432-4735/maps/Intensitaetskarte_Ist-Zustand_hq_300.pdf

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

Massnahmendefinition

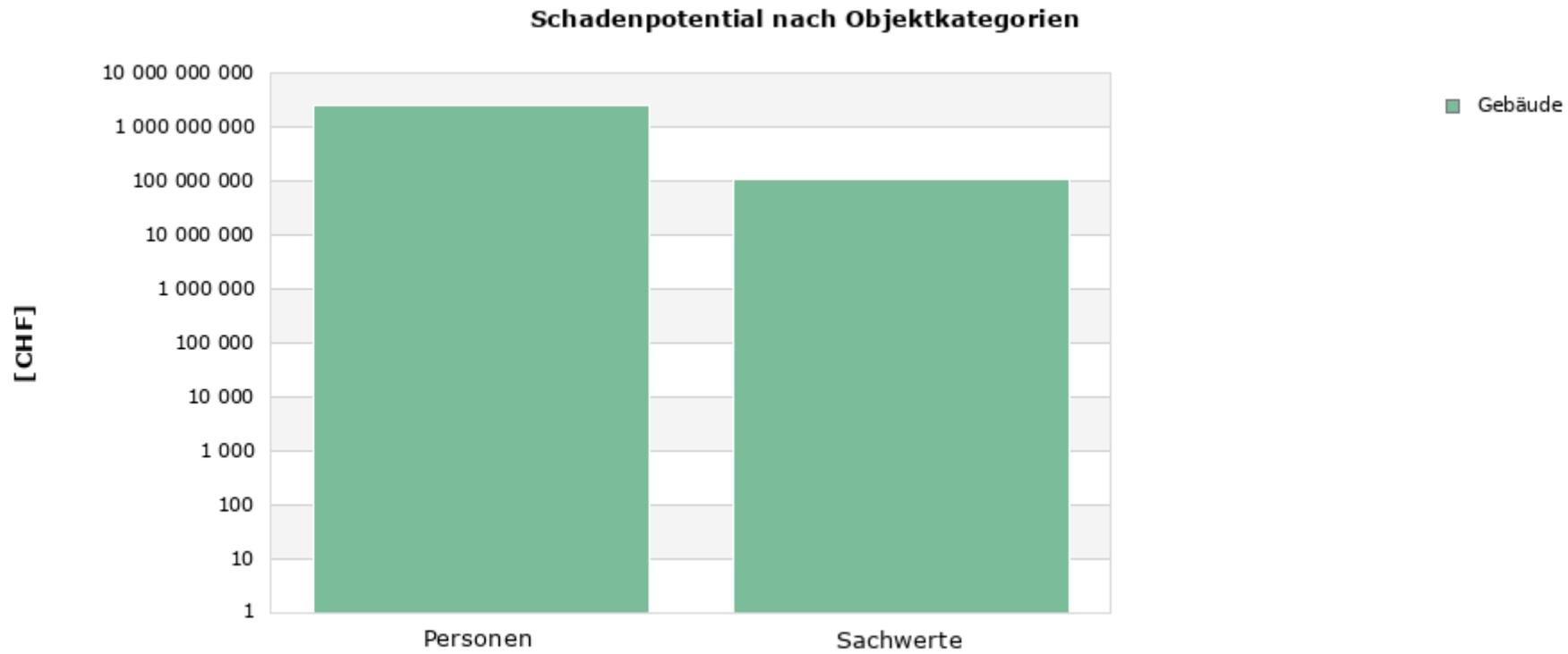
Massnahme Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	
Am Dorfbach wurden nach dem Hochwasser von 2017 diverse Schutzdefizite festgestellt. Daraufhin hat die Gemeinde Balgach das Ingenieurbüro Wälli AG mit	
Investitionskosten	3 359 000 CHF
Jährliche Unterhaltskosten	33 590 CHF/a
Jährliche Betriebskosten	33 590 CHF/a
Lebensdauer Massnahme	80 Jahre
Jährliche Kosten	142 758 CHF/a

Ergebnisübersicht

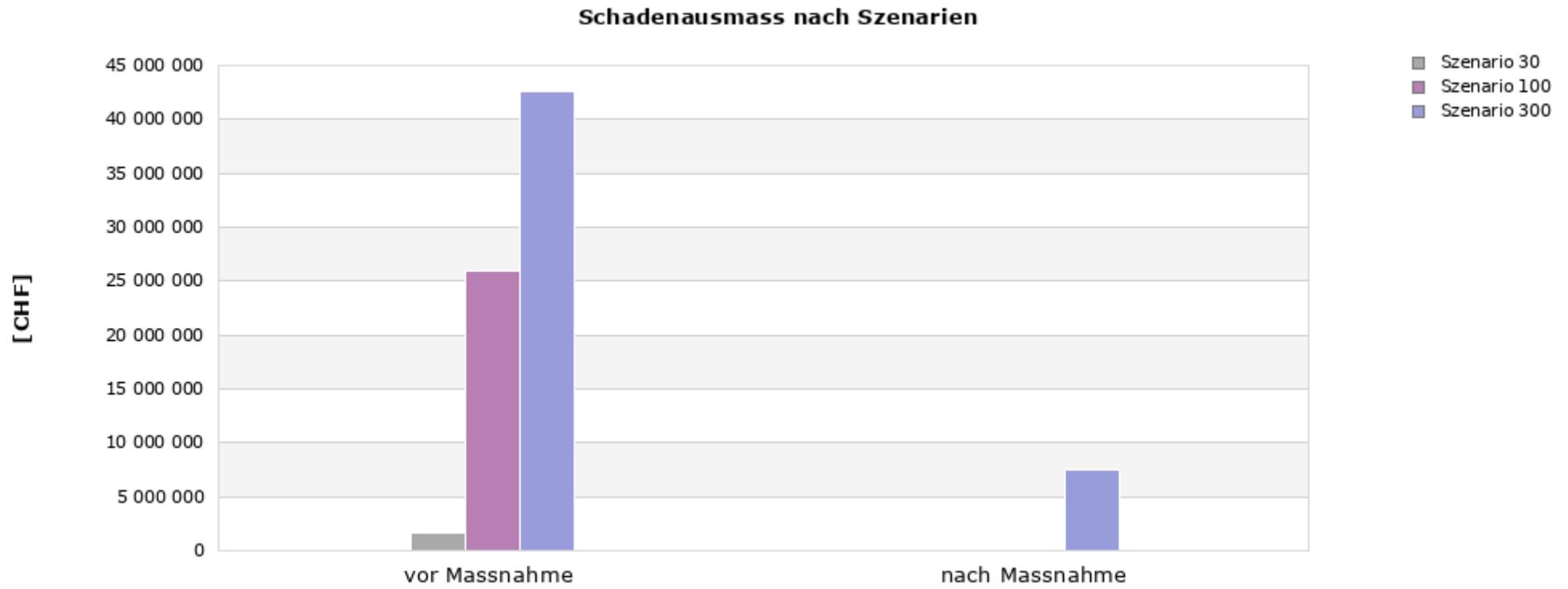
Übersicht Schadenpotential	
Schadenpotential Anzahl Personen	389.76
Schadenpotential Personen (monetarisiert)	2 572 416 000 CHF
Schadenpotential Sachwerte	108 061 468 CHF
Schadenpotential Gesamt	2 680 477 468 CHF

Überschwemmung statisch Dorfbach Balgach, GQ ID 1041	
Risiko vor Massnahmen	353 971 CHF/a
Nach Massnahme Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	24 972 CHF/a
Risikoreduktion (Nutzen) CHF/a	
Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	328 999 CHF/a
Massnahmekosten CHF/a	
Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	142 758 CHF/a
Verteilung nach Nutzniessern	
Ohne Nutzniesser - Zuweisung	
Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	142 758 CHF/a (100%)
Nutzen/Kosten - Verhältnis	
Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	2.3
Individuelles Risiko (Anzahl betroffener Objekte)	
Vor Massnahme	0 44 44
Nach Massnahme Hochwasserschutz Dorfbach Balgach	0 0 16

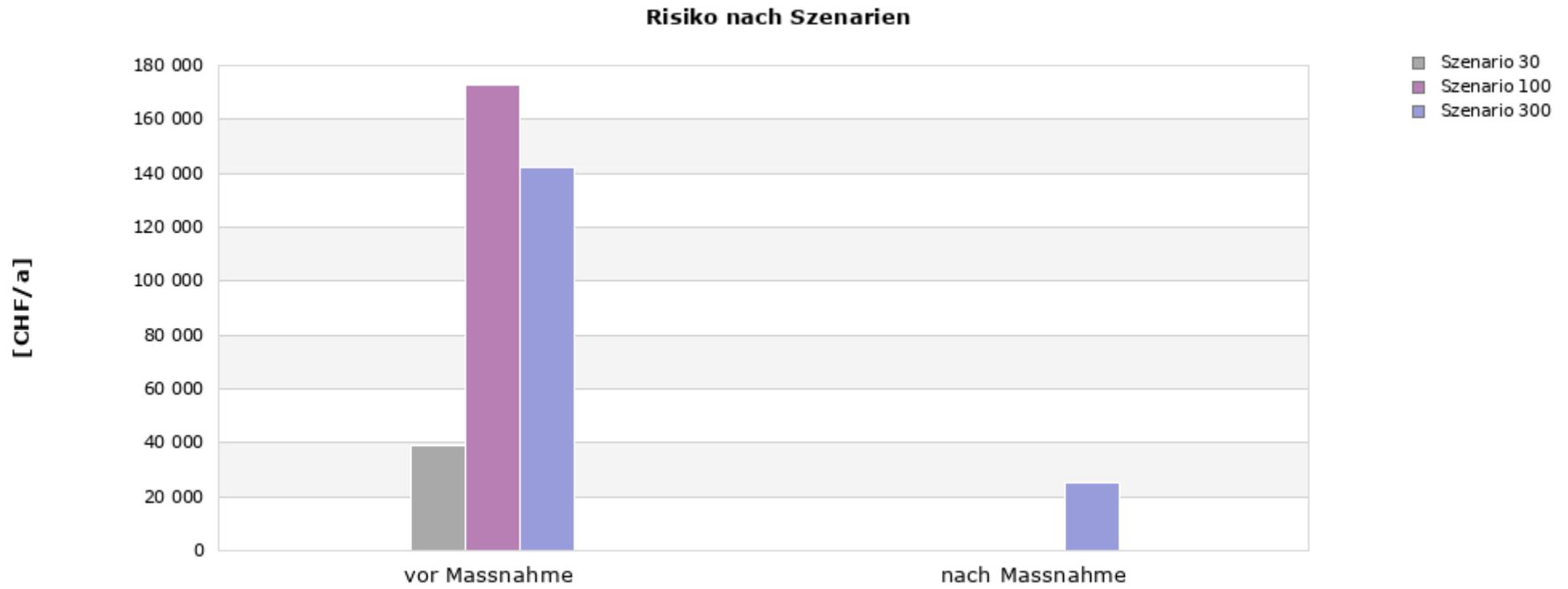
Schadenpotential nach Objektkategorien



Überschwemmung statisch, Dorfbach Balgach, GQ ID 1041, Hochwasserschutz Dorfbach Balgach - Schadenausmass nach Szenarien



Überschwemmung statisch, Dorfbach Balgach, GQ ID 1041, Hochwasserschutz Dorfbach Balgach - Risiko nach Szenarien



Überschwemmung statisch, Dorfbach Balgach, GQ ID 1041, Hochwasserschutz Dorfbach Balgach - Risiken, Risikoreduktion und Kosten

