

Bericht

Projekt **Hochwasserschutz Gesamtprojekt
Wolfsbach, Eberliswisbach, Widenbach
und Dorfaach**

Kostenwirksamkeit

Auftraggeber Gemeinde Balgach

Projekt-Nr. 2792

Ort, 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	Aufnahmen der Feldbegehung vom 09.02.2022, Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach, Dorfaach
Hintergrundkarten	Als Hintergrundkarten der Abbildungen und Anhänge wurden verschiedene Produkte der swisstopo [1] ver- wendet.

Dokument 2792_BTX_Kostenwirksamkeit-Wolfsbach-Balgach_011D68-v16

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Verfasser	Bemerkungen
v01	11.03.2024	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	9
5	Schlussfolgerungen	9

Anhänge

Anhang 1	Intensitätskarten vor Massnahmen
Anhang 2	Intensitätskarten nach Massnahmen
Anhang 3	Zusammenfassung EconoMe Projekt 16-1432-4736

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 Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach,
Gruner AG, Auflageprojekt Stufe Mitwirkung vom 14.10.2022
- [6] Kostenschätzung Hochwasserschutz, Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie
Dorfaach, Gruner AG, Auflageprojekt Stufe Mitwirkung vom 14.10.2022
- [7] Naturgefahrenanalyse, Gefahrenkarte nach projektierten Massnahmen,
Balgach, Ingenias AG, 08.02.2024

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Mit dem Gesamtprojekt Wolfsbach 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 des Gesamtprojekts mithilfe EconoMe 5.1 [3] untersucht werden. Die Ingenias AG wurde am 16.02.2023 durch die Gemeinde Balgach mit der Ermittlung der Kostenwirksamkeit beauftragt. Die relevanten Gefahrenquellen sowie der Projektperimeter für die EconoMe-Berechnungen sind in Abbildung 1 dargestellt.

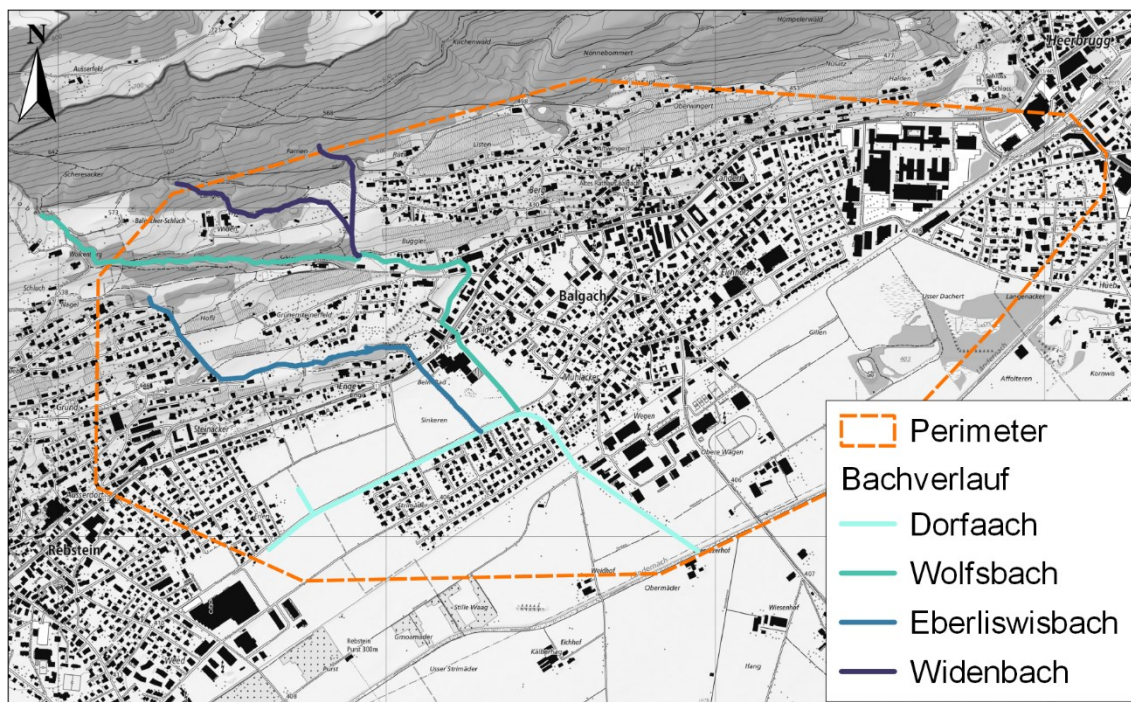


Abbildung 1 Projektperimeter EconoMe-Berechnungen mit den Gefahrenquellen, ohne Massstab

In Absprache mit dem Projektverfasser (Gruner AG) und der zuständigen kantonalen Fachstelle (AWE, Abteilung Naturgefahren) werden für die EconoMe-Berechnung die folgenden Zustände verglichen, wobei lediglich die Kostenwirksamkeit des Gesamtprojekts von Interesse ist:

vor Massnahmen: Naturgefahrenanalyse Ist-Zustand, Balgach,
Gefahrenkarte der Ingenieure Bart AG vom 24.06.2022

nach Massnahmen: Realisierung Hochwasserschutz Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, gem. Auflageprojekt Gruner AG [5]
Gefahrenkarte nach proj. Massnahmen der Ingenias AG vom 08.02.2024

2 Intensitätskarten

Die Intensitätskarten der Gefahrenquellen für den Ist-Zustand (GQ ID 1042, 1043, 1044 und 1045) wurden im Rahmen der «Naturgefahrenanalyse Ist-Zustand, Balgach» vom 24.06.2022 durch die Ingenieure Bart erstellt. Die Intensitätskarten für den Zustand nach projektierten Massnahmen wurden durch die Ingenias AG am 08.02.2024 erarbeitet [7]. Da nur die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojekts von Interesse ist, wurden die Intensitätskarten der einzelnen Gefahrenquellen zu einer synoptischen Intensitätskarte pro Jährlichkeit vereint

2.1 vor Massnahmen

Die synoptischen Intensitätskarten vor Massnahmen sind in Anhang 1 dargestellt. Das Siedlungsgebiet von Balgach ist bereits bei häufigen Ereignissen (HQ_{30}) aufgrund der hydraulischen Defizite von Ausuferungen betroffen. Im HQ_{100} kommt es zu zahlreichen Verklausungen, wodurch grosse Teile des Siedlungsgebiets von Balgach von Überflutungen geringer und mittlerer Intensität betroffen sind (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2 Auszug der synoptischen Intensitätskarte vor Massnahmen, HQ_{100} – ohne Massstab

2.2 nach Massnahmen

Die Intensitätskarten des Gesamtprojekts für den Zustand nach Massnahmen sind in Anhang 2 dargestellt. Die ausgewiesenen Ausuferungen des Ist-Zustandes können mit dem Ausbau der Schwachstellen und den weiteren Massnahmen gemäss Wasserbauprojekt bis und mit HQ₁₀₀ massgeblich reduziert werden (siehe Abbildung 3).

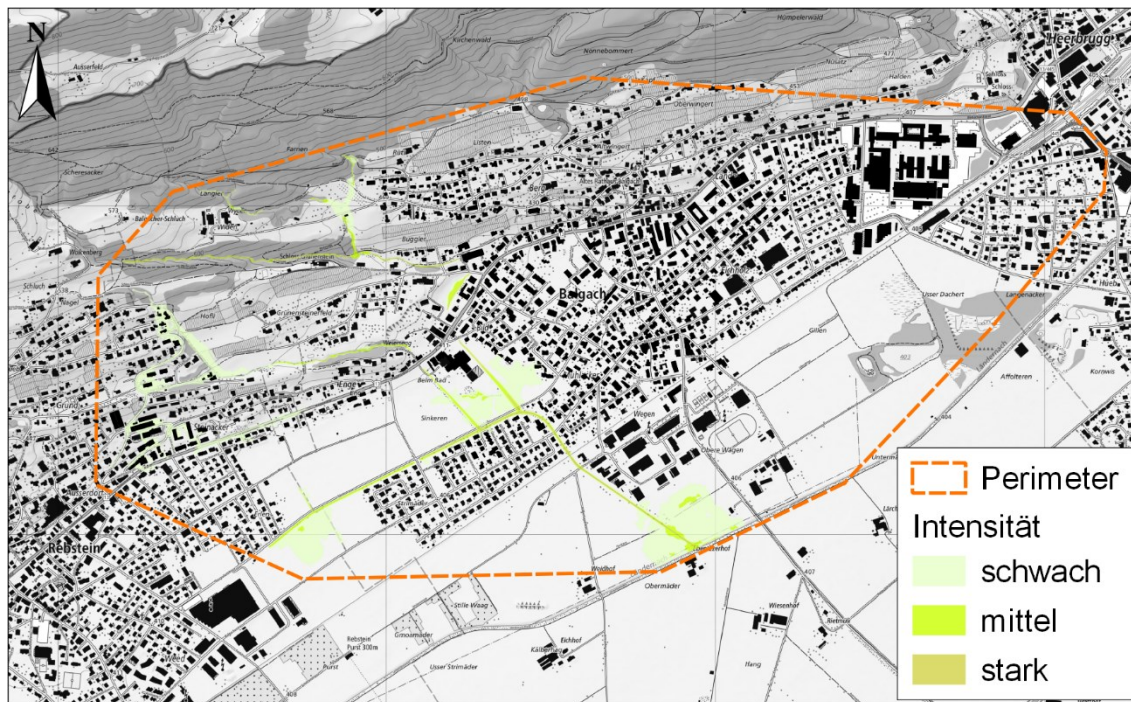


Abbildung 3 Auszug der synoptischen Intensitätskarte nach Massnahmen, HQ₁₀₀ – ohne Massstab

Für die sehr seltenen Ereignisse (HQ₃₀₀) verbleibt aufgrund der hydraulischen Überlast sowie des Verklausungsszenarios des SBB-Durchlasses (ID 964) eine Gefährdung schwacher und mittlerer Intensität in grossen Bereichen des Siedlungsgebietes von Balgach (siehe Anhang 2).

3 Kostenschätzung

Die in der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsrechnung berücksichtigten Gesamtkosten des Hochwasserschutzprojekts basieren auf dem Kostenvoranschlag der Gruner AG vom 4. Oktober 2023 [5]. Die Erstellungskosten der Bachoffenlegungen, der Ausbau der Schwachstellen sowie des Brückenbaus an der Dorfaach betragen CHF 7'669'000 (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: 16-1432-4736
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 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 wasserbaulichen Massnahmen sind in Kapitel 3 beschrieben und betragen CHF 7'669'000.-. 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 326'000 pro Jahr.

Tabelle 1 Parameter für die Berechnung der jährlichen Kosten

Parameter		Bemerkung
Jährliche Unterhaltskosten	1% der Investitionskosten	in Anlehnung an Tabelle P9.1 [3]
Jährliche Betriebskosten	1% der Investitionskosten	
Lebensdauer Massnahmen	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. Die einzelnen Gefahrenquellen weisen teilweise überlagernde Intensitätsflächen auf. Damit folglich keine Gebäude mehrfach in der Kostenwirksamkeit berücksichtigt werden, wurde die vorliegende Wirtschaftlichkeitsrechnung mit der synoptischen Intensitätskarte durchgeführt.

4.4 Konsequenzanalyse

Für die Konsequenzenanalyse werden die im Kapitel 4.3 identifizierten Objekte mit den Intensitätskarten vor Massnahmen und den 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 800 Gebäude von Hochwasser betroffen. Nach Realisierung der Massnahme können die Schäden bei seltenen Ereignissen (HQ₁₀₀) grösstenteils verhindert werden. Es verbleiben 55 Gebäude, mehrheitlich auf dem Gemeindegebiet von Rebstein, welche von schwacher Intensität betroffen sind.

4.5 Resultate

Die EconoMe-Berechnung ergibt für den Perimeter des Gesamtprojekts ein komplementär-kumulatives Risiko von CHF 3'853'000 pro Jahr. Der überwiegende Teil von 99.5 % resultiert aus Sachschäden, die Personenrisiken betragen 0.5 % des Risikos. Nach der Realisierung des Gesamtprojekts verbleibt ein Restrisiko von CHF 845'000 pro Jahr. Damit sind alle Werte vorhanden, um das Nutzen/Kosten Verhältnis zu bestimmen, wobei ein Wert von 9.2 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 326'000	Gemäss Kapitel 4.2
Jährliches Risiko vor Massnahmen	CHF/a 3'853'000	
verbleibendes Risiko nach Massnahmen	CHF/a 845'000	Restrisiko n. M.
Nutzen (Risikoreduktion)	CHF/a 3'008'000	
Nutzen/Kosten - Verhältnis	9.2	> 1

5 Schlussfolgerungen

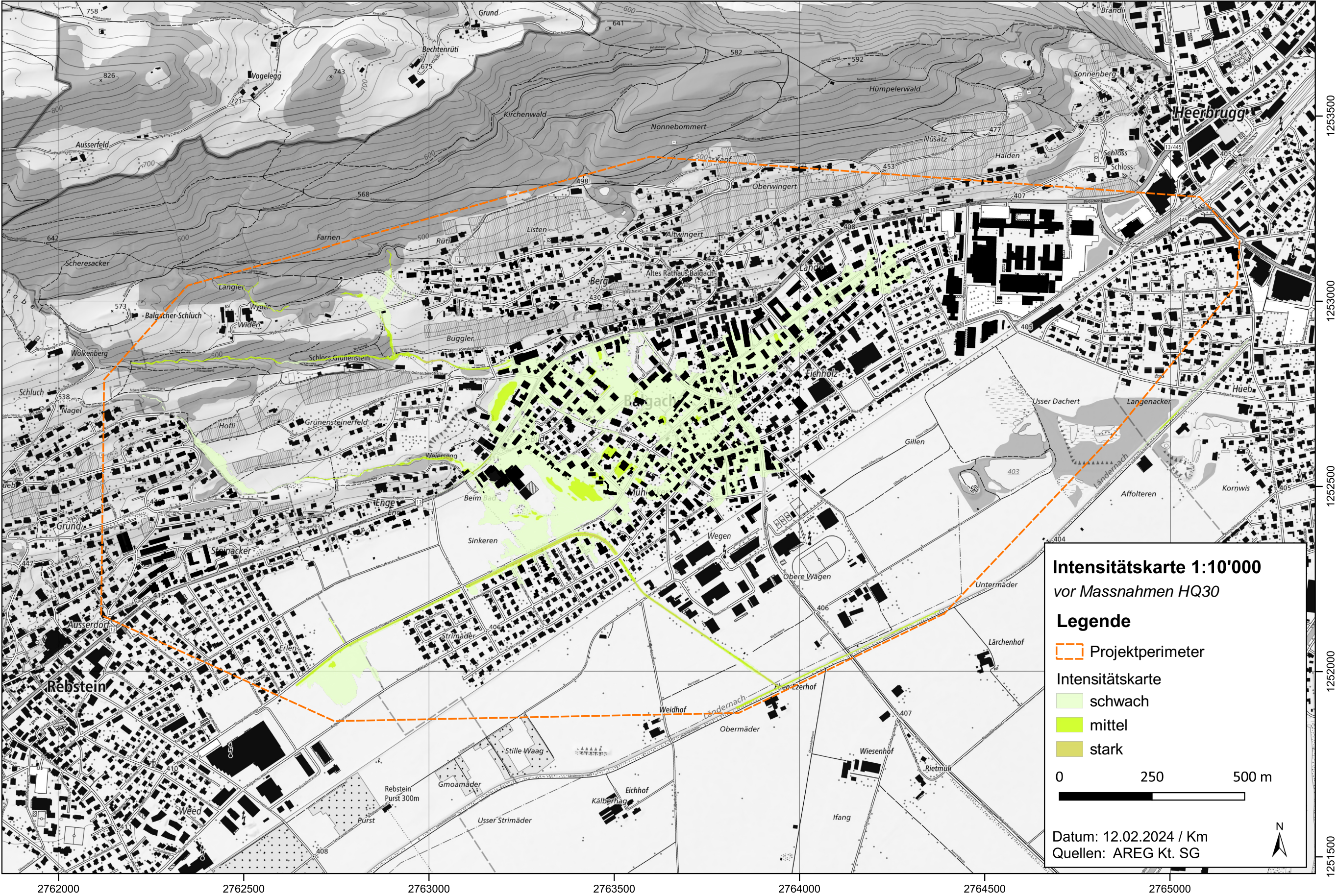
Die Berechnung der Kostenwirksamkeit mittels EconoMe zeigt für die Hochwasserschutzmassnahmen «Gesamtprojekt Wolfsbach» ein sehr gutes Nutzen/Kosten-Verhältnis von 9.2. Der vorliegende Bericht wird der Gemeinde Balgach sowie der Gruner AG zugestellt und dient als Beilage zum Wasserbauprojekt.

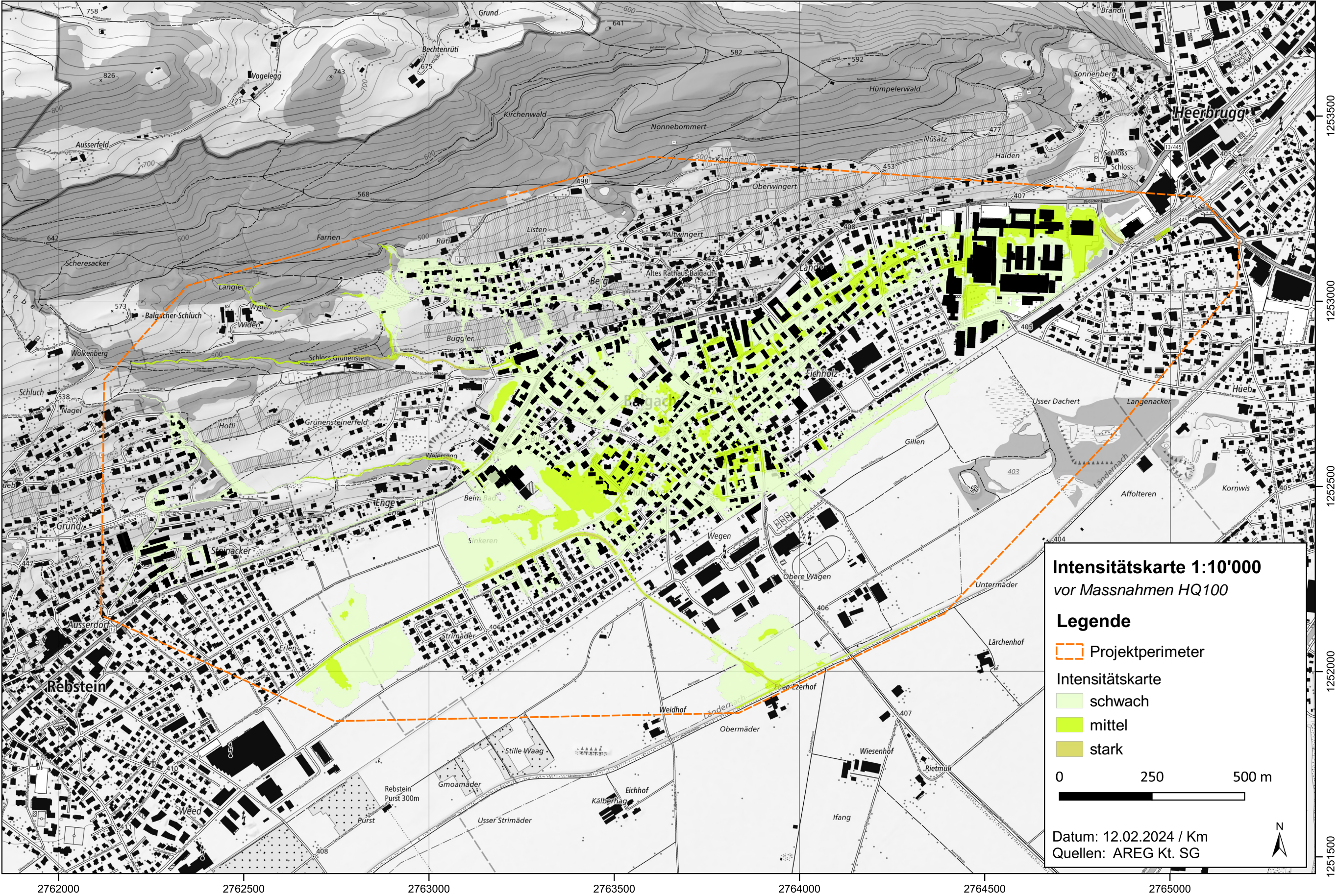
David Jud

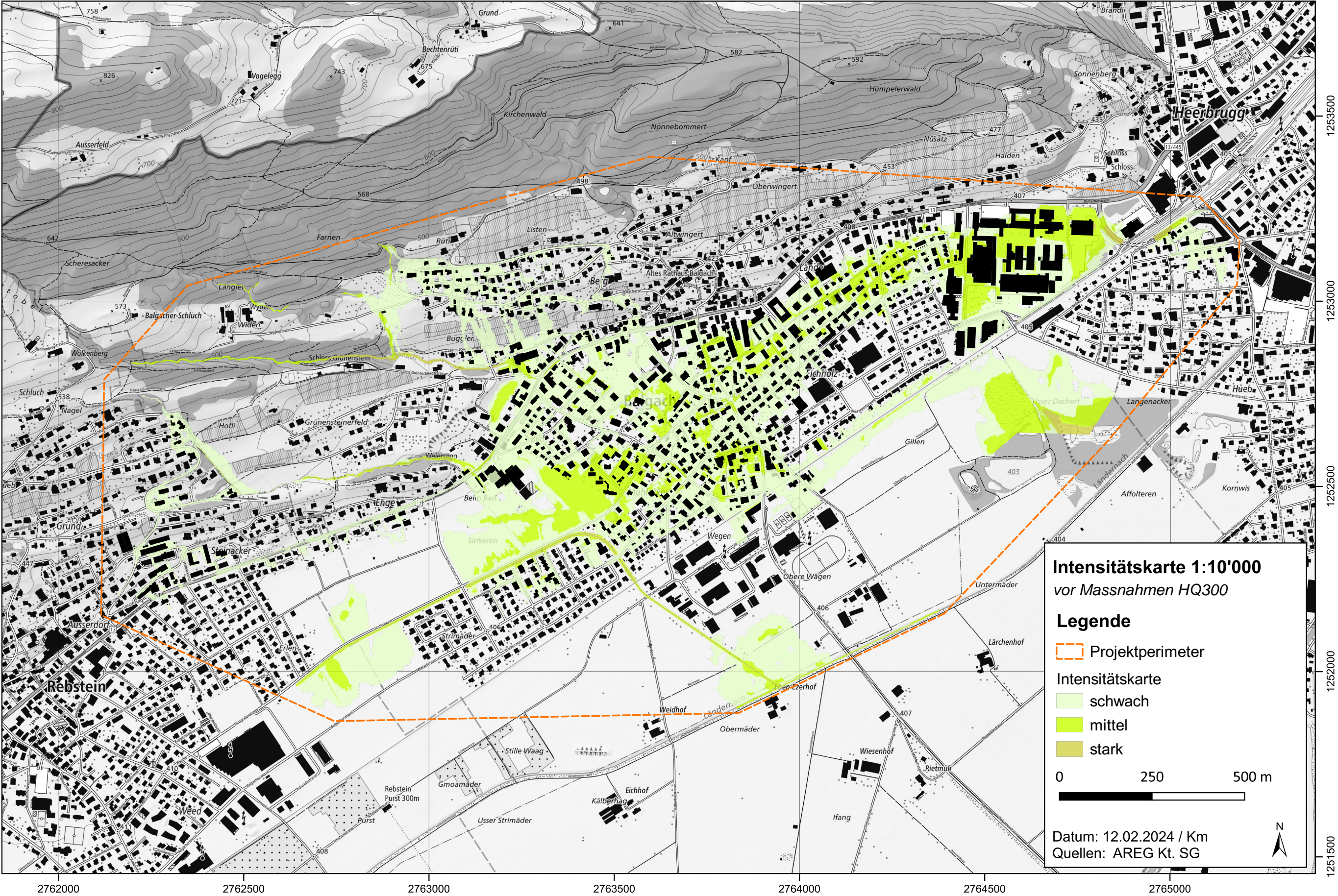
Roger Rüegg



Anhang 1 - Intensitätskarten vor Massnahmen

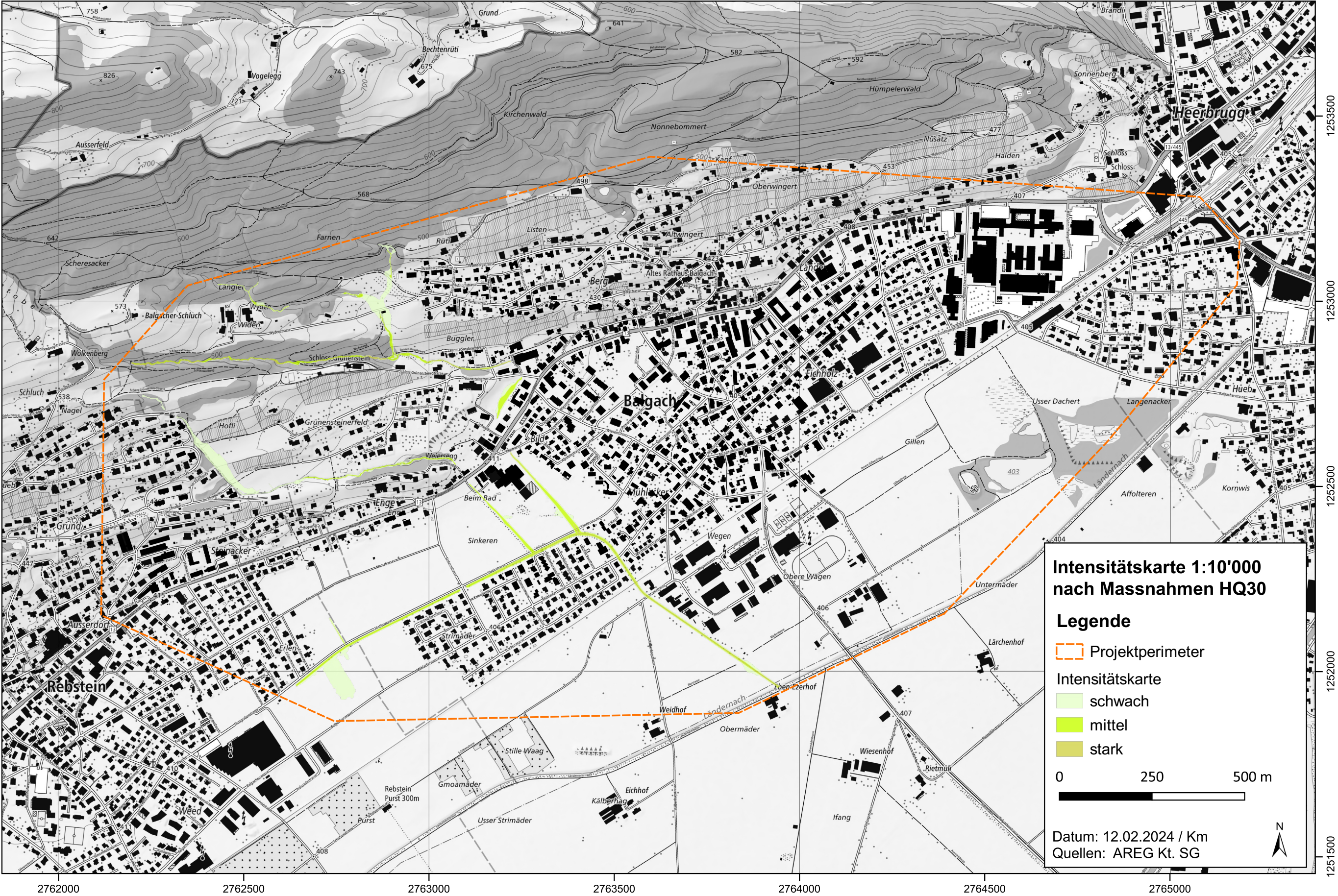


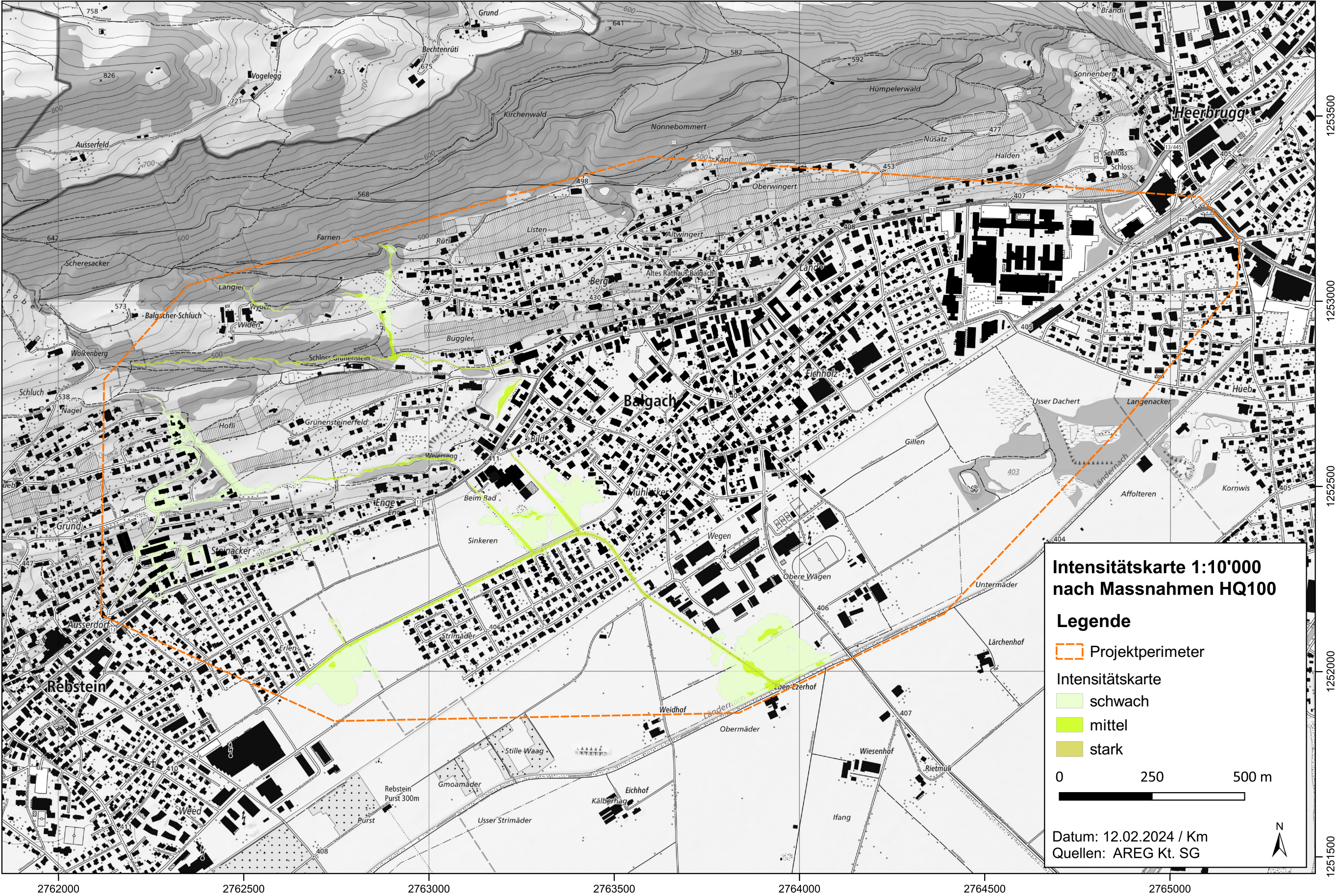


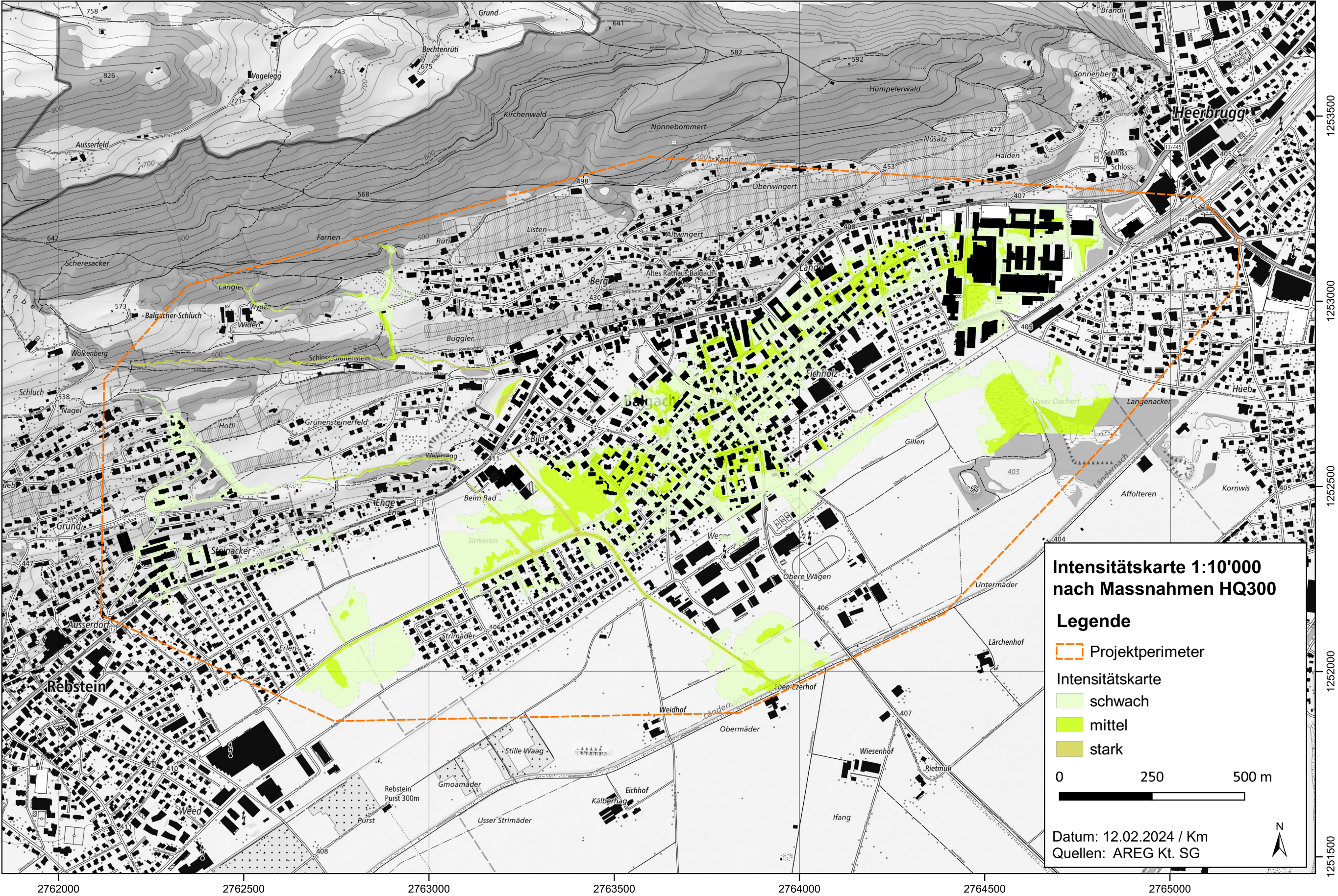




Anhang 2 - Intensitätskarten nach Massnahmen









Anhang 3 - Zusammenfassung EconoMe Projekt 16-1432-4736



Sankt Gallen - EconoMe Projekt 16-1432-4736 Zusammenfassung

12.02.24, 16:22:21

Hochwasserschutz Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach

Laufzeit	25.01.2024 -
Organisation	Ingenias AG
Gemeinde:	Balgach
Gebiet:	Gemeindegebiet von Balgach sowie Teile der Gemeinde Rebstein und Au
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

12.02.24, 15:00	Projektgrundlagen	Manuel Keller
12.02.24, 15:00	Systembeschreibung	Manuel Keller
12.02.24, 09:13	Gefahrenanalyse	Manuel Keller
12.02.24, 15:01	Massnahmendefinition	Manuel Keller
12.02.24, 12:12	Schadenpotential	Manuel Keller
12.02.24, 14:25	Konsequenzenanalyse	Manuel Keller
12.02.24, 14:34	Kostenwirksamkeit	Manuel Keller

Gefahrenprozesse

Überschwemmung statisch Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach

Szenario 30 Jahre

Datei http://econome.ch/doc/SG/16-1432-4736/maps/Intensitaetskarte_Ist-Zustand_hq_030.pdf

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

Szenario 100 Jahre

Datei http://econome.ch/doc/SG/16-1432-4736/maps/Intensitaetskarte_Ist-Zustand_hq_100.pdf

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

Szenario 300 Jahre

Datei http://econome.ch/doc/SG/16-1432-4736/maps/Intensitaetskarte_Ist-Zustand_hq_300.pdf

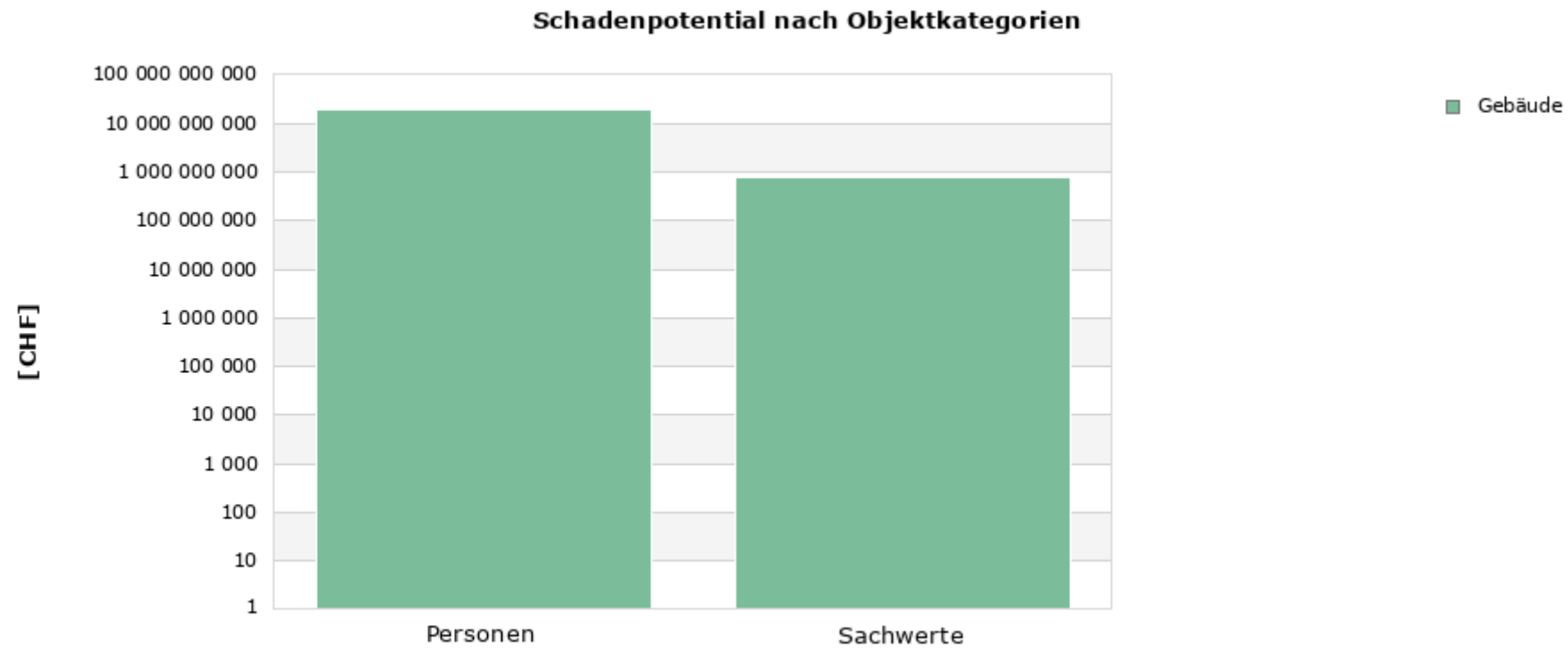
Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

Massnahmendefinition

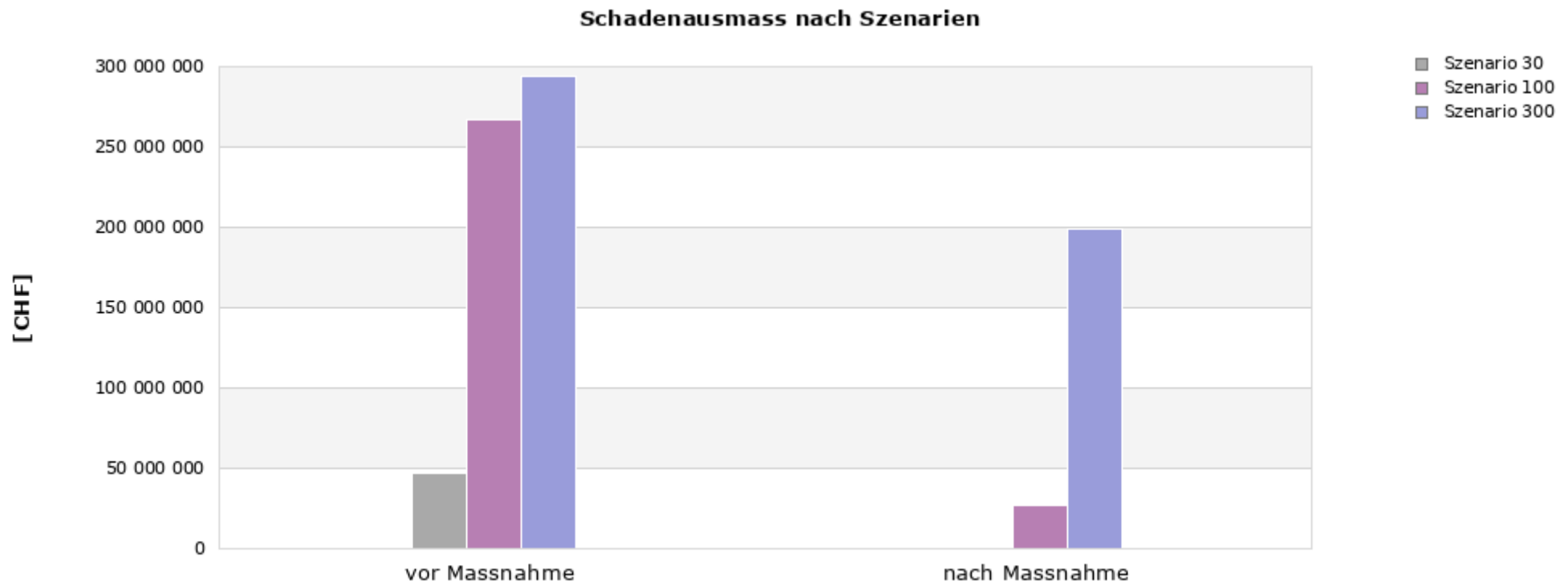
Massnahme HWS Gesamtprojekt	
Bauliche Massnahmen an Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach. Gerinneöffnungen, Ausbau Schwachstellen, Geländemodellierungen	
Investitionskosten	7 669 000 CHF
Jährliche Unterhaltskosten	76 690 CHF/a
Jährliche Betriebskosten	76 690 CHF/a
Lebensdauer Massnahme	80 Jahre
Jährliche Kosten	325 932 CHF/a

Ergebnisübersicht

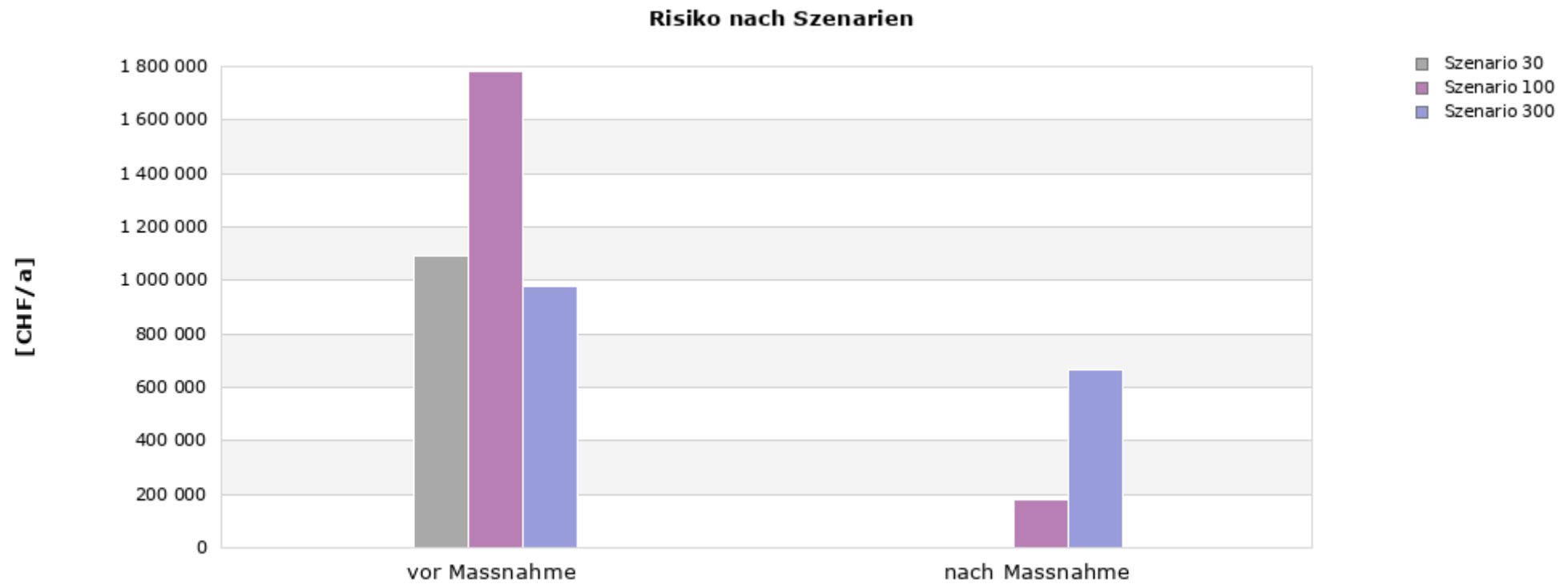
Übersicht Schadenpotential			
Schadenpotential Anzahl Personen			2833.6
Schadenpotential Personen (monetarisiert)			18 701 760 000 CHF
Schadenpotential Sachwerte			807 091 156 CHF
Schadenpotential Gesamt			19 508 851 156 CHF
Überschwemmung statisch Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach			
Risiko vor Massnahmen			3 852 825 CHF/a
Nach Massnahme HWS Gesamtprojekt			844 572 CHF/a
Risikoreduktion (Nutzen) CHF/a			
HWS Gesamtprojekt			3 008 253 CHF/a
Massnahmekosten CHF/a			
HWS Gesamtprojekt			325 932 CHF/a
Verteilung nach Nutzniessern			
Ohne Nutzniesser - Zuweisung			
HWS Gesamtprojekt			325 932 CHF/a (100%)
Nutzen/Kosten - Verhältnis			
HWS Gesamtprojekt			9.2
Individuelles Risiko (Anzahl betroffener Objekte)			
Vor Massnahme	0	416	188
Nach Massnahme HWS Gesamtprojekt	0	36	359

Schadenpotential nach Objektkategorien

Überschwemmung statisch, Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach, HWS Gesamtprojekt - Schadenausmass nach Szenarien



Überschwemmung statisch, Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach, HWS Gesamtprojekt - Risiko nach Szenarien



Überschwemmung statisch, Wolfs-, Eberliswis- und Widenbach sowie Dorfaach, Balgach, HWS Gesamtprojekt - Risiken, Risikoreduktion und Kosten