

# Quellenkartierung im Kanton Uri und Citizen Science Projekt

Praktikumsbericht



Abbildung 1: Quelle 1210-50xx Sunnig Site 1

Katja Gisler

Betreuung: Simon Furrer

Amt für Umweltschutz Uri

04.07. – 31.10.2022

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| 1. Strukturkartierungen und Citizen Science.....                        | 3  |
| 2. Grundlagen und Methoden .....  | 4  |
| 2.1. Vorbereitung und Kartierungsmethode .....                          | 4  |
| 2.2. Organisation und Betreuung der Freiwilligen.....                   | 4  |
| 2.3. Treffen einer Auswahl für Faunakartierungen.....                   | 5  |
| 2.4. Datenbank WISKI.....   | 5  |
| 3. Resultate.....   | 6  |
| 3.1. Gesamtergebnis und Beeinträchtigungen .....                        | 6  |
| 3.2. Schüttung.....   | 6  |
| 3.3. Kurze Bemerkung zu Fauna und Flora .....                           | 7  |
| 3.4. Auswahl für faunistische Kartierungen .....                        | 7  |
| 4. Diskussion.....  | 8  |
| 5. Fazit und Ausblick .....   | 8  |
| 6. Literatur .....  | 9  |
| 7. Anhang .....   | 10 |
| 7.1. BAFU-Protokoll Struktur .....                                      | 10 |
| 7.2. Beispiel Feldplan .....  | 11 |
| 7.3. BAFU-Protokoll Fauna .....   | 12 |
| 7.4. Liste der Quellen, die aus der Fauna-Auswahl entfernt wurden ..... | 13 |

## 1. Strukturkartierungen und Citizen Science

Im Sommer 2022 absolvierte ich mein zweites Praktikum in der Quellenkartierung beim Amt für Umweltschutz Uri. Während ich im Sommer 2021 vorwiegend im Norden des Kantons unterwegs war, unter anderem in den Gemeinden Unterschächen, Schattdorf, Flüelen und Spiringen, fokussierte ich mich in diesem Jahr auf das Gotthard- und Furkagebiet sowie die Göscheneralp. Aufgrund des zunehmenden Drucks auf Quelllebensräume und der unmittelbaren Beeinflussung durch menschliche Aktivitäten wurde der Schwerpunkt in diesem Jahr auf die Kartierung von Sömmerungsgebieten gelegt. Die Struktur der Quellen wurde nach der BAFU-Methode aufgenommen (Lubini-Ferlin et al., 2014) und fotografisch dokumentiert, zudem wurde teilweise die Fauna kurz untersucht. Um die Strukturkartierungen in naher Zukunft durch faunistische Kartierungen ergänzen zu können, wurden zum Schluss von allen bisher erfassten Quellen einige ausgewählt, die sich aufgrund ihrer Struktur, Lage und/oder Fauna als interessante Objekte anbieten.

Um die Kartierungsarbeiten auszuweiten, fand im Sommer 2022 zusätzlich ein Citizen Science Projekt statt, bei dem Freiwillige ebenfalls Quellenkartierungen in verschiedenen Gebieten des Kantons durchführten. Um die Personen in die Thematik sowie Methodik einzuführen, organisierten Simon Furrer vom Amt für Umweltschutz Uri (AfU) und Christian Imesch vom Atelier für Naturschutz und Umweltfragen (UNA AG) eine zweiteilige Freiwilligenschulung. Der theoretische Teil fand am 28. Juni 2022 über Zoom statt und behandelte Inhalte zu Quelllebensräumen, Kartierungsmethoden und Feldarbeit. Im praktischen Teil am 5. Juli 2022 wurde das BAFU-Strukturprotokoll ausführlich erklärt und dann an einer Beispielquelle im Feld gemeinsam ausgefüllt. Daraufhin konnten die Freiwilligen selbständig Gebiete ihrer Wahl kartieren.

Die Daten aller Kartierungen wurden digital erfasst und ausgewertet. Methoden und Resultate werden im vorliegenden Bericht erläutert.

## 2. Grundlagen und Methoden

Im Praktikumsbericht von 2021 wurde die Vorgehensweise bei der Vorbereitung und der Feldarbeit relativ ausführlich erklärt sowie Ratschläge für zukünftige Kartierende aufgezeigt (Gisler, 2021). Im Folgenden werden daher gewisse Arbeitsschritte, die sich nicht geändert haben, zusammenfassend erläutert.

### 2.1. Vorbereitung und Kartierungsmethode

Zur Vororientierung wurden auf GEO.UR (<https://www.geo.ur.ch/>) die Satellitenbilder der ausgewählten Gebiete auf mögliche Quellstandorte untersucht (siehe Abb. 2). Die Koordinaten dieser Punkte wurden vor der Feldarbeit in ein GPS-Gerät eingelesen. Ebenfalls wurden Standorte von ungefassten Quellen eingelesen, die bereits im Quellkataster des Kantons erfasst waren. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich besonders für Gebiete mit wenig oder fehlendem Baumbewuchs, da so viele Quellen bereits vor der Feldbegehung lokalisiert werden können.



Abbildung 2: Ausschnitt eines Satellitenbilds mit mehreren möglichen Quellstandorten (Gotthardgebiet), aus GEO.UR.

Im Feld wurde versucht, möglichst flächendeckend alle Quellen des jeweiligen Gebiets aufzunehmen. Es wurden vermutete Quellstandorte aufgesucht, aber auch spontan gefundene Quellen kartiert. Die Quellen wurden gemäss BAFU-Methode strukturkartiert (Lubini-Ferlin et al., 2014). Dabei wird im Feld zu jeder Quelle ein Protokoll ausgefüllt, das verschiedene Parameter zu Stamm- und Kopfdaten, Beeinträchtigungen sowie Vegetation und Struktur beinhaltet (siehe [Anhang 7.1](#)). Die ausgefüllten Protokolle werden in die digitale Excel-Fassung des Protokolls übertragen. Basierend auf den notierten Schad- und Wertstrukturen wird im Dokument automatisch ein Gesamtwert berechnet, der einer von fünf Bewertungsklassen zugeordnet wird (naturnah, bedingt naturnah, mässig beeinträchtigt, geschädigt, stark geschädigt). Quellen, die ohne Überlauf gefasst sind, werden als «zerstört» deklariert und nicht bewertet. Wenn kein Abfluss vorhanden ist, ist die Quelle ebenfalls generell nicht bewertbar.

Zur Ergänzung des Strukturprotokolls wurden viele der kartierten Quellen kurz auf ihre Fauna untersucht. Die verschiedenen Substrate im Quellbereich wurden mit einem Sieb beprobt und das Vorkommen von Larven von Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata und Trichoptera sowie Turbellaria, Mollusca, Crustacea und Amphibia wurde notiert. Eine genaue Beschreibung des Vorgehens ist im Praktikumsbericht von 2021 zu finden (Gisler, 2021).

### 2.2. Organisation und Betreuung der Freiwilligen

Zur Erleichterung der Orientierung im Feld erstellte die UNA Feldpläne für die sechs freiwilligen Kartierenden. Diese Pläne wurden bisher für die Sömmerungsgebiete der meisten

Gemeinden generiert, wenige Gemeinden fehlen noch (Gurtellen, Realp, Silenen und Wassen). Auf den Plänen sind vermutete Bachanfänge und ungefasste Quellen aus dem Quellkataster eingezeichnet, zusätzlich auch gefasste und bereits kartierte Quellen sowie das Gewässernetz ([siehe Anhang 7.2.](#)).

Die Freiwilligen erhielten gemäss ihren Präferenzen Feldpläne spezifischer Gebiete. Die so abgedeckten Regionen umfassen die Eggberge, die Sittlisalp, das Riedertal, Surenen und Mettenen. Feldpläne für das Riedertal wurden nicht erstellt, da es dort kein Sömmerungsgebiet hat, daher kartierte diese Person dort selbständig, was sie fand. Auf Whatsapp wurde ein Gruppenchat für alle Kartierenden und Betreuenden erstellt, über den Fragen gestellt werden konnten.

Bis zum 21. Oktober konnten die ausgefüllten Protokolle und zugehörigen Fotos abgegeben werden. Die Datenübergabe erfolgte grösstenteils über WebTransfer oder durch persönliche Abgabe der Protokolle beim Amt für Umweltschutz.

### 2.3. Treffen einer Auswahl für Faunakartierungen

Der zweite Schritt der Quellenkartierung ist die faunistische Kartierung (Lubini-Ferlin et al., 2014). Nach der Beurteilung der Quellenstruktur und der Naturbelassenheit folgt hiermit die Beurteilung der Lebensgemeinschaft der Quelle und der Stärke ihrer Quellbindung. Ein Ziel ist dabei auch, gefährdete, potenziell gefährdete und national prioritäre Arten zu dokumentieren. Für die faunistische Kartierung wird ebenfalls ein Protokoll ausgefüllt ([siehe Anhang 7.3.](#)).

Von den 245 bisher strukturkartierten Quellen sollten ungefähr 30 Quellen ausgewählt werden, die in den nächsten Jahren faunistisch kartiert werden. Für diese Auswahl wurden einige Parameter beachtet, die die Entscheidung beeinflussten. Die Quellen wurden basierend auf diesen Kriterien in die Prioritäten 1-3 gegliedert.

Quellen mit grossem Strukturreichtum wurden bevorzugt und auf der Liste finden sich weder zerstörte, stark geschädigte oder geschädigte Quellen. Die Anzahl und Diversität der Fauna wurde bei denjenigen Quellen miteinbezogen, bei denen die kurze faunistische Untersuchung durchgeführt worden war. Einige Quellen, die durch ihre Fauna besonders aufgefallen sind, werden auf der Liste stark priorisiert. Da auch kleine Quellen sehr wertvolle Lebensräume darstellen können, sollten auf der Liste Schüttungen aller Grössenklassen zu finden sein. Quellen, die im extrem regnerischen Sommer 2021 kartiert wurden und schon damals eine kleine Schüttung hatten, wurden dennoch eher ausgeschlossen. Die zu kartierenden Quellen sollten zudem nicht zu nahe beieinander liegen, daher wurde pro Quellcluster möglichst nur eine Quelle ausgewählt.

### 2.4. Datenbank WISKI

Zukünftig sollen die gesammelten Daten im Wasserwirtschaftlichen Informationssystem Kisters (WISKI) abgespeichert werden. Der Entwurf für die neuen Reiter, die in der Datenbank benötigt werden, war Teil des letztjährigen Praktikums. Am Anfang des diesjährigen Praktikums wurde dieser Entwurf nochmals intensiv behandelt und überarbeitet und dann an Philipp Jörg von Monitron übergeben, damit die Datenbank aufgebaut werden kann. Bis zum Ende des Praktikums war die Datenbank noch nicht bereit, um die neuen Funktionen zu

testen. In Zukunft sollten die ausgefüllten Excel-Protokolle idealerweise automatisch ins WISKI importiert werden können, sodass die Datenverarbeitung effizienter wird.

### 3. Resultate

In diesem Jahr wurden insgesamt 151 Quellen strukturkartiert, 76 davon von den Freiwilligen. Einige der aufgenommenen Messgrößen werden im Folgenden genauer erläutert, um eine Idee des Zustands dieser Quellen zu vermitteln.

#### 3.1. Gesamtergebnis und Beeinträchtigungen

Basierend auf dem Gesamtwert, der im Strukturprotokoll berechnet wird, werden die Quellen einer von fünf Zustandsklassen zugeteilt. Nicht bewertbar sind Quellen, die keinen Abfluss haben oder zerstört sind, beispielsweise wenn sie ohne Überlauf gefasst wurden.

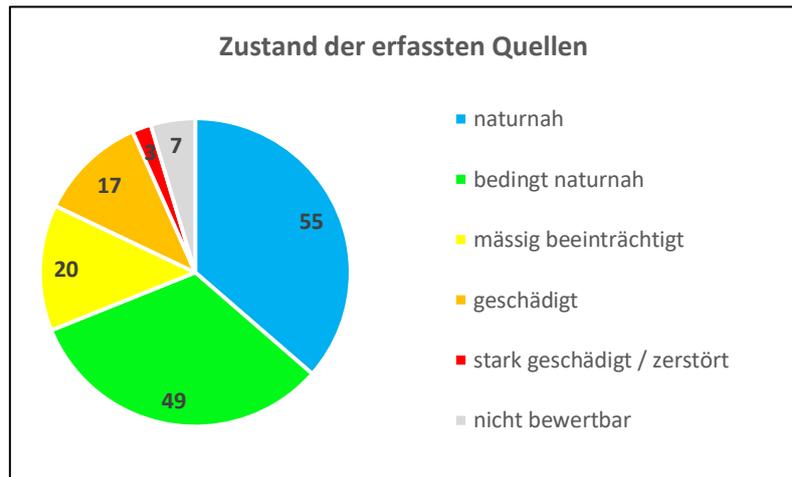


Diagramm 1: Verteilung der Gesamtergebnisse der Zustandsbeurteilung.

Ca. 70% der untersuchten Quellen sind naturnah oder

bedingt naturnah (siehe Diagramm 1). 47 dieser Quellen wiesen keinerlei Beeinträchtigungen auf. Naturnahe Quellen waren hauptsächlich durch geringe Trittschäden oder Zuwegungen beeinträchtigt, während bedingt naturnahe Quellen geringe bis mässige Trittschäden aufwiesen und oftmals zusätzlich durch Ablagerungen (Kuhdung) oder Zuwegungen geschädigt waren. Bei den 37 mässig beeinträchtigten und geschädigten Quellen kamen geringe bis starke Trittschäden vor, oftmals in Kombination mit diversen Fassungsarten, Viehtränken, Ablagerungen und Zuwegungen. Stark geschädigt waren 3 Quellen, eine davon war gefasst und die beiden anderen unter anderem durch Verbau, Aufstau, Einleitungen und starke Trittschäden beeinträchtigt. 5 Quellen konnten nicht bewertet werden, weil sie keinen Abfluss hatten und 2 Quellen waren durch eine Fassung zerstört.

#### 3.2. Schüttung

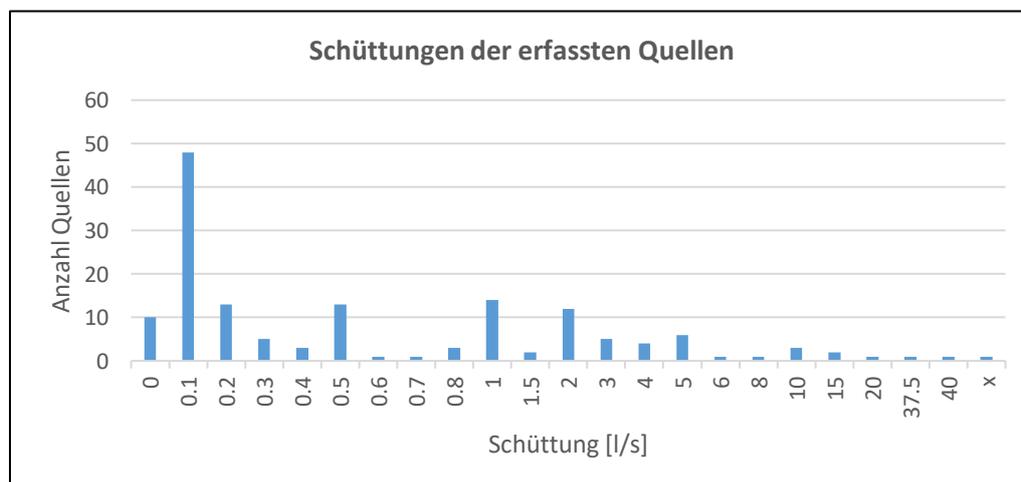


Diagramm 2: Absolute Häufigkeiten der erhobenen Schüttungsmengen.

In Diagramm 2 sind die Häufigkeiten der in Liter pro Sekunde gemessenen oder geschätzten Schüttungsmengen abgebildet. 10 Quellen hatten eine Schüttung von 0 l/s. Die mit Abstand häufigste Schüttungsmenge war 0.1 l/s, 48 Quellen hatten diese Schüttung. Ein Grossteil der Quellen schüttete weniger als 2 l/s, höhere Mengen waren eher die Ausnahme. Die stärkste Schüttung betrug 40 l/s. Für eine Quelle (x) wurde keine Schüttungsmenge angegeben, da das Gelände sehr unzugänglich war.

### 3.3. Kurze Bemerkung zu Fauna und Flora

Im Gebiet der Göscheneralp waren in der Umgebung der meisten kartierten Quellen viele Frösche, besonders auch Jungfrösche, vorhanden. Dies wurde in den Protokollen im Feld «Bemerkungen» eingetragen. Im Gotthardgebiet fiel auf, dass hier verschiedene Sonnentau-Arten weit verbreitet und zahlreich waren, insbesondere im Quellbereich.

### 3.4. Auswahl für faunistische Kartierungen

| Quelle                     | Schüttung [l/s] | Bewertung             | Beeinträchtigungen  | Priorität |
|----------------------------|-----------------|-----------------------|---|-----------|
| 1218-5016 Jägerbalm 1      | 0.5             | bedingt naturnah      | Verbau Stein, Trittschäden                                      | 1         |
| 1210-1022 Mittler Egg 3    | 1               | bedingt naturnah      | Trittschäden stark, künstlicher Absturz, Brunnenstube, Styropor | 1         |
| 1219-5059 Flösch 1         | 100             | mässig beeinträchtigt | Starke Viehtrittschäden   | 1         |
| 1210 Sunnig Site 5         | 1               | naturnah              |   | 1         |
| 1208 Schluchenfad 2 (1)    | 5               | naturnah              | Trittschäden gering, Zuwegung                                   | 1         |
| 1202 Zen Stafflen 5        | 12              | naturnah              |   | 1         |
| 1210 Aschlagboden 2        | 2               | bedingt naturnah      | Trittschäden stark  | 2         |
| 1216-5043 Porthüsler 3     | 19              | bedingt naturnah      | Zuwegung  | 2         |
| 1205-5045 Steinselez 2     | 20              | bedingt naturnah      |   | 2         |
| 1202 Vordere Seeplanggen 2 | 6.3             | mässig beeinträchtigt | Trittschäden stark  | 2         |
| 1218-5021 Daierwald 1      | gross           | mässig beeinträchtigt | Trittschäden stark, Wasserentnahme, Holzabfall                  | 2         |
| 1212 Tristlen 5            | 4               | naturnah              |   | 2         |
| 1203 Blackenboden 3        | 15              | naturnah              | Trittschäden gering   | 2         |
| 1219 Chlausenchappeli 2    | 17              | naturnah              | Trittschäden gering   | 2         |
| 1206 Bocktritt 1           | 37.5            | naturnah              | Holzabfall  | 2         |
| 1219 Balmer Gand 1         | 100             | naturnah              |   | 2         |
| 1219-5033 Steingädemi 2    | 522             | naturnah              |   | 2         |
| 1202 Gand 1                | 0.1             | bedingt naturnah      | Metallabfall, Trittschäden gering                               | 3         |
| 1208 Auf dem Berg 17       | 0.3             | bedingt naturnah      | Trittschäden mässig, Ablagerung Kuhdung                         | 3         |
| 1203 Äpeli 1               | 1.5             | bedingt naturnah      | Trittschäden gering   | 3         |
| 1203 Eggen Surenenpass 1   | 5               | bedingt naturnah      | Trittschäden mässig   | 3         |
| 1219-5017 Ober Balm 3      | 24              | bedingt naturnah      | Viehtränke, Rohre   | 3         |
| 1219 Winterbach 1          | 1               | mässig beeinträchtigt | Trittschäden mässig, Viehtränke                                 | 3         |
| 1205-5035 Hagelstöckli 3   | 1               | mässig beeinträchtigt | Rohre / Viehtränke / Trittschäden                               | 3         |
| 1219-5009 Mittler Band 3   | 5               | mässig beeinträchtigt | Rohre, Becken   | 3         |
| 1203 Gummi 4               | 5               | naturnah              | Trittschäden gering   | 3         |

Abbildung 3: Auflistung aller Quellen, die für die faunistische Kartierung ausgewählt wurden.

Die vorläufige Auswahl umfasst 26 Quellen, die in den Jahren 2021 oder 2022 strukturkartiert wurden (siehe Abb. 3). Davon wurden 6 als erste Priorität eingestuft, 11 als zweite und 9 als dritte. Es kommen 10 naturnahe, 10 bedingt naturnahe und 6 mässig beeinträchtigte Quellen in der Auswahl vor. 6 Quellen weisen keine Beeinträchtigungen auf. Der grösste Teil der ausgewählten Quellen befindet sich im Sömmerungsgebiet und daher sind geringe bis starke Trittschäden meistens vorhanden, sie bilden die häufigste Form der Schädigung. Andere vorkommende Beeinträchtigungen sind: Zuwegung, Verbau, künstlicher Absturz, Ablagerung, Viehtränke, Fassung. Die Quelle mit der kleinsten Schüttung schüttet 0.1 l/s, die grösste Schüttung beträgt 522 l/s. Auf der Liste finden sich Quellen mit diversen Schüttungen, die auch über die Prioritäten hinweg verteilt sind. Fauna und Strukturreichtum wurden bei der Priorisierung stark gewichtet, so sind die Quellen erster Priorität mehrheitlich solche mit

grossem Strukturreichtum und diverser und/oder zahlreicher Fauna, während Quellen dritter Priorität hinsichtlich dieser Merkmale etwas weniger herausragten.

Pro Quellcluster wurde versucht, nur eine einzige Quelle auszuwählen, die für eine Faunakartierung am interessantesten wirkte. Daher wurden einige sehr interessante und schöne Quellen aus der Liste entfernt, weil sie nahe an anderen Standorten lagen. Die betroffenen Quellen sind im [Anhang 7.4.](#) aufgeführt, da sie trotz allem herausragende Objekte darstellen.

## 4. Diskussion

Die Gesamtbewertung fiel 2022 leicht besser aus als 2021 (siehe Abb. 4). Während der Anteil der als naturnah und bedingt naturnah klassifizierten Quellen mit 58% schon 2021 relativ hoch war, machten diese Bewertungsklassen im Jahr 2022 einen noch grösseren Anteil aus, insgesamt 69%. Von den im Sommer 2022 kartierten Quellen wurden deutlich weniger als mässig beeinträchtigt klassifiziert als 2021. Die Anteile von geschädigten, stark geschädigten und nicht bewertbaren Quellen unterscheiden sich in den beiden Jahren kaum.

| Gesamtwert            | Anteil 2022 | Anteil 2021 |
|-----------------------|-------------|-------------|
| naturnah              | 36%         | 31%         |
| bedingt naturnah      | 33%         | 27%         |
| mässig beeinträchtigt | 13%         | 22%         |
| geschädigt            | 11%         | 12%         |
| stark geschädigt      | 2%          | 3%          |
| nicht bewertbar       | 5%          | 5%          |

Abbildung 4: Prozentanteile der Bewertungsklassen im Vergleich 2021-2022.

Bezüglich Schüttungsmengen zeichnet sich ein Trend ab, dass es eher viele Quellen mit kleiner Schüttung gibt und wenige stark schüttende Quellen. Dies war in beiden Jahren der Fall.

Die Auswahl für die faunistischen Kartierungen beinhaltet Quellen mit einer grossen Bandbreite an Eigenschaften. Schüttungen, Strukturbewertungen, Beeinträchtigungen und geographische Lage variieren von Quelle zu Quelle. Dies bildet einen geeigneten Ausgangspunkt für das weitere Vorgehen bezüglich Quellenkartierungen. Bei dieser Auswahl wurde besonders stark auf Strukturreichtum, Fauna und auch auf die Schüttung geachtet, wobei von nahe beieinander liegenden Quellen jeweils nur eine einzige Quelle in die Auswahl aufgenommen wurde. Durch das Setzen eines anderen Schwerpunkts, wie beispielsweise auf das Revitalisierungspotential, würde die Liste möglicherweise anders aussehen, insbesondere würde sie mehr Quellen beinhalten.

## 5. Fazit und Ausblick

Auch in diesem Jahr konnten wieder einige Quellen strukturkartiert werden. Durch das Citizen Science Projekt erhöhte sich die Anzahl kartierter Quellen von 94 im letzten Sommer zu 151 in diesem Sommer. Zu Beginn hatten sich acht Personen für das Projekt gemeldet, zwei fielen dann jedoch aufgrund von Zeitmangel und einer Verletzung aus. Die Betreuung der Freiwilligen nahm einige Zeit in Anspruch, insbesondere die Zuteilung der Feldpläne, Beantwortung von Fragen und Nachbearbeitung der eingereichten Protokolle. Dadurch blieb weniger Zeit für Kartierungsarbeiten, weshalb innerhalb des Praktikums 75 Quellen strukturkartiert wurden, 19 weniger als im letzten Jahr. Die Daten der Freiwilligen schienen grösstenteils von guter Qualität zu sein. Teilweise fehlten Angaben wie die Schüttungsmenge,

seltener waren auch ganze Abschnitte leer. Durch Nachfragen konnten jedoch viele dieser Lücken gefüllt werden. Einschätzungen zur Fauna wurden nur in wenigen Fällen notiert, was die Auswahl der von Freiwilligen kartierten Quellen für faunistische Kartierungen erschwerte. Das Citizen Science Projekt hat sich bewährt, die Freiwilligen waren engagiert und interessiert und mit ihrer Hilfe konnten viele zusätzliche Quellen kartiert werden.

Die Feldpläne von der UNA waren grundsätzlich sehr nützlich. Zusätzlich zu den Feldplänen wurden auch Tabellen erstellt, welche die Koordinaten der zu kartierenden Standorte beinhalten sollten, damit die Freiwilligen die eingezeichneten Punkte direkt aufsuchen können. Auf diesen Tabellen wurden jedoch nicht die Koordinaten aller Punkte eingetragen, die auf den jeweiligen Feldplänen eingezeichnet waren. Dies führte zu einiger Verwirrung, da einerseits unklar war, wieso nicht direkt alle Koordinaten eingetragen waren und es andererseits auch keine Erklärung gab, welche Standorte aus welchem Grund weggelassen wurden. Für die Zukunft wäre es gut, wenn pro Feldplan die Koordinaten jedes eingezeichneten Punktes verfügbar wären.

Sobald die WISKI Datenbank bereit ist, sollten alle in den letzten Jahren gesammelten Quelldaten übertragen werden. Auf diese Weise sind sie besser einsehbar und analysierbar, zudem alle gebündelt an einem Ort.

Im Kanton Uri scheint es sehr viele ungefasste Quellen zu geben. Um Quellen zu erfassen, die durch menschliche Aktivität beeinträchtigt werden, macht es Sinn, zum Beispiel einen Schwerpunkt auf Sömmerungsgebiete zu legen. In solchen Gebieten wird es vermutlich mehr beeinträchtigte Quellen geben, die durch relativ einfache Massnahmen bedeutend geschont werden könnten. Will man jedoch Quellen finden, die besonders naturnah und strukturell wertvoll sind, die möglicherweise auch von regionaler oder nationaler Bedeutung wären, sollte man auch andere, abgelegene Gebiete kartieren. Auf jeden Fall scheint es aufgrund der grossen Quelldichte im Kanton Uri sinnvoll, die Kartierungsarbeiten zielgerichtet durchzuführen, sei es mit kategorischen Schwerpunkten (z.B. Sömmerungsgebiete) oder auf bestimmte geographische Gebiete fokussiert.

## 6. Literatur

Gisler K. 2021. Praktikum Quellenkartierung im Kanton Uri – Bericht.

Lubini-Ferlin V., Stucki P., Vicentini H., Kury D. 2014. Ökologische Bewertung von Quell-Lebensräumen in der Schweiz. Entwurf für ein strukturelles und faunistisches Verfahren. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU.

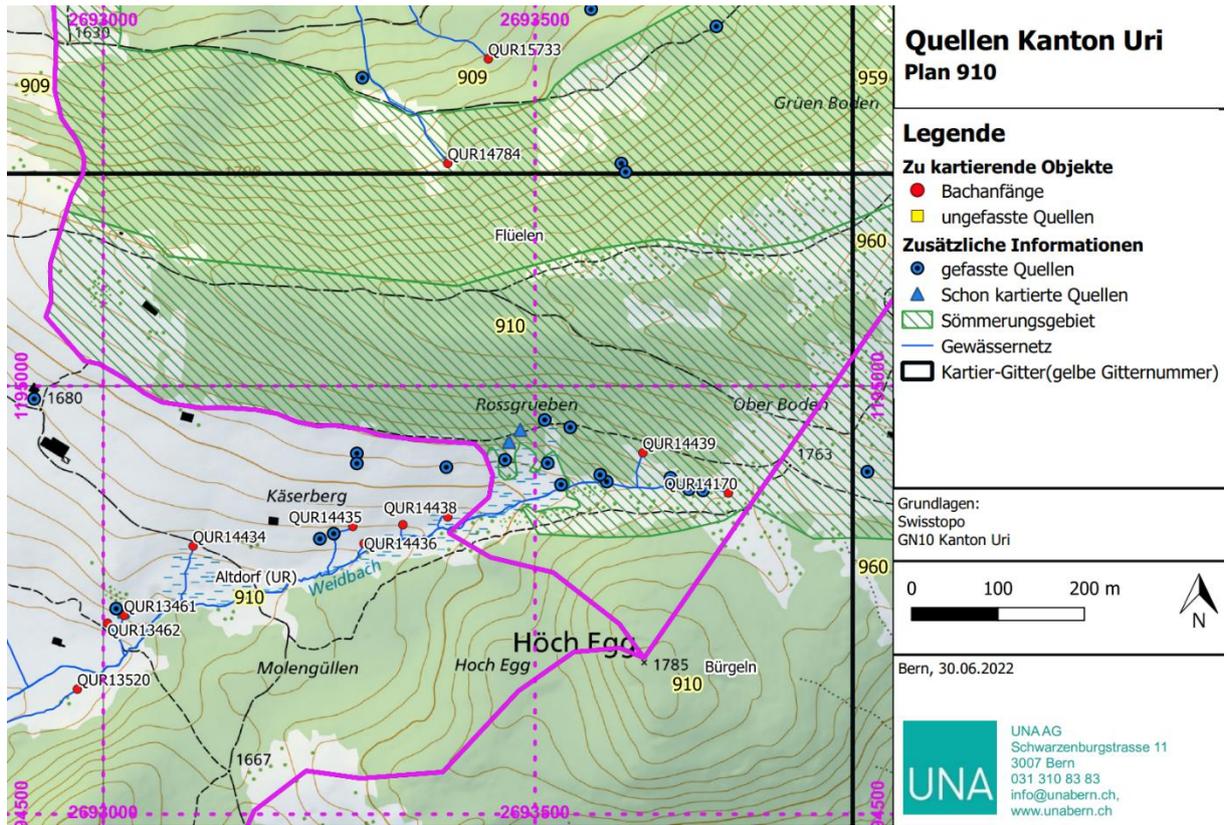
# 7. Anhang

## 7.1. BAFU-Protokoll Struktur

| Quellen Protokoll - Struktur   |  |                                   |  | Kanton : UR  |  | ID :   |  |
|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Quelle:  |  | Datum :                           |  | Koordinaten (X/Y) :  |  |  |  |
| Flurname :   |  | Höhe ü.M. :                       |  | Bearbeiterin (leg) :   |  |  |  |
| <b>KOPFDATEN</b> <small>! bewertet, nur Infos</small> / <small>! Skizze / Bemerkungen / Gefährdung / Massnahmen =&gt; auf der Rückseite (wird gescannt) !</small> <small>Ausfüllen oder zutreffendes ankreuzen</small> <input checked="" type="checkbox"/>   |  |                                   |  |  |  |  |  |
| Austrittsform (Liste)  |  | Quelle (Grösse [m <sup>2</sup> ]) |  | Vernetzung   |  | <input type="checkbox"/> Einzelquelle <input type="checkbox"/> Q-system <input type="checkbox"/> Q-komplex |  |
| Hanglage   |  | Quellbereich [m <sup>2</sup> ]    |  | Dist. zur Nachbarquelle (m)  |  | Anz. Austritte   |  |
| Abflussrichtung  |  | Quellbachlänge [m]                |  | Bemerkungen  |  |  |  |
| Geländeneigung   |  | Wassertemperatur [°C]             |  |  |  |  |  |
| Quellschüttung   |  | Quellschüttung [l/s]              |  | Fotos und andere Dokumente <input checked="" type="checkbox"/>   |  | ID   |  |
| mittl. Fließgesch.   |  | Leitfähigkeit [µS20/cm]           |  | Trinkwassernutzung <input type="checkbox"/>  |  | Schutzstatus <input type="checkbox"/> Kulturhistorische Bedeutung <input type="checkbox"/>                 |  |
| <b>Bewertung Teil A : Beeinträchtigung</b> <small>Zutreffendes mit "1" markieren</small> <input type="text" value="1"/>  |  |                                   |  | <b>Bewertung Teil B : Vegetation-Nutzung-Struktur</b> <small>Zutreffendes mit "1" markieren</small> <input type="text" value="1"/>   |  |  |  |
| <b>Einträge/Verbau</b>   |  |                                   |  | <b>Vegetation/Nutzung</b>  |  |  |  |
| <b>Fassung</b> <input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> alt <input type="checkbox"/> verfallen <input type="checkbox"/><br>Brunnenstube mit Überlauf <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Rohr und Becken <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>nur Rohr/Rinne <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/>   |  |                                   |  | Einzugsgebiet <input type="checkbox"/> Umfeld <input type="checkbox"/> Quellbereich <input type="checkbox"/> Quellufer <input type="checkbox"/> Quellbach <input type="checkbox"/><br>standorttyp. Vegetation <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>standortfrem. Vegetation <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Moosgesellschaften <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Zwergstrauhweiden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Hochstaudenfluren <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Laubwald <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Mischwald <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Gebüsch <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>standorttyp. Nadelwald <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>standortfremd. Nadelwald <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>extensivgenutz. Offenland <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>intensivgenutz. Offenland <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Acker/ Sonderkultur <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>unbefestigter Weg <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>befestigter Weg/Strasse <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>künstl. veg.-frei/Siedlung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |  |  |
| <b>Wasserentnahme</b> <input type="checkbox"/> >60% <input type="checkbox"/> 30-59% <input type="checkbox"/> <30% / unbekannt <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/><br>Bemerkung / Zweck :   |  |                                   |  | unbeschattet <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/><br><b>Sommerbeschattung</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>oder stark mit Überdachung oder Nadelforst (standortfremd)   |  |  |  |
| <b>Verlegung</b> <input type="checkbox"/> 10-100m <input type="checkbox"/> <10m <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> alt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> neu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/>   |  |                                   |  | <b>Struktur - Substrat (Deckung %)</b><br>0% <input type="checkbox"/> ->Klassen: stark (>50%) <input type="checkbox"/> mittel (>20%) <input type="checkbox"/> gering (>1%) <input type="checkbox"/><br>Fels/Blöcke (>20 cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>(Kiesel) Steine (6-20 cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Kies/Schotter (0.2-6 cm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Sand (0.1 - 2 mm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Feinmaterial (<0.1 mm) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Moospolster <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Wurzeln <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Totholz <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Pflanzen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Falllaub <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Detritus/Org. Schlamm <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Kalksinter...* <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  |  |  |  |
| <b>Aufstau</b> <input type="checkbox"/> nach <10m <input type="checkbox"/> nach>=10-49m <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/><br>Hauptschluss, 1-5 m2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Hauptschluss, >5 m2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Nebenschluss <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/>   |  |                                   |  | <b>Anzahl Substrate</b> <input type="text" value="0"/> stark (>50%) <input type="checkbox"/> mittel (>20%) <input type="checkbox"/> gering (>1%) <input type="checkbox"/><br>künstlich <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>->verändert (nur Infos) <input type="checkbox"/> Fadenalgen <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |  |  |  |
| <b>künstlicher Absturz</b> <input type="checkbox"/> Gesamtabfluss <input type="checkbox"/> Teilabfluss <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>  |  |                                   |  | <b>Stromungsdiversität</b> <input type="checkbox"/> Spritzwasser <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> glatt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fließend <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> überfließend <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> gerippt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> plätschernd <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> überstürzend <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> fallend <input type="checkbox"/><br>Anzahl Strömungen <input type="text" value="0"/>  |  |  |  |
| <b>Verbau* (Ufer, Sohle)</b> <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/><br>Holz <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Steinschüttung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>wilder Verbau <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Naturstein <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Beton <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Verrohrung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> |  |                                   |  | <b>Wasser-Land-Verzahnung</b> <input type="checkbox"/> gross <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/>  |  |  |  |
| <b>Unterhalt/Trittschäden</b> <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mässig <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/><br>Ursache :  |  |                                   |  | <b>Besondere Strukturen</b> <input type="checkbox"/> Laufverzweigung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Inselstruktur <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Quellflur <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sandwirbel <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> gr. Tiefenvarianz <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> natürl. Pools <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kaskaden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Wasserfall <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Fliesshindernisse <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Wassermoos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lückensyst. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rieselflur <input type="checkbox"/>   |  |  |  |
| <b>Infrastruktur</b><br><input type="checkbox"/> Bänke / Parkplatz <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zuwegung <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Trittsteine <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Überdachung <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Wildfutterstelle <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Viehtränke <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Feuerstelle <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/><br>Anzahl Infr. <input type="text" value="0"/> Sonstiges :   |  |                                   |  | <b>Anzahl Strukturen</b> <input type="text" value="0"/>  |  |  |  |
| <b>Ablagerung*</b> <input type="checkbox"/> Deckungsgrad : vollständig <input type="checkbox"/> teilweise <input type="checkbox"/> vereinzelt <input type="checkbox"/><br>Haus-/ Geweremüll <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Holzabfall <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Pflanzenabfall <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>Erdaushub/ Bauschutt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/><br>org. Reste/ Faulschlamm <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/>  |  |                                   |  | <b>Revitalisierungsobjekt (Einschätzung)</b> <input type="text"/> JA / NEIN <input type="checkbox"/>   |  |  |  |
| <b>Einleitungen</b> <input type="checkbox"/> unverdünnt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Oberfläche / Strasse <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Rohr trocken <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Drainage / Graben <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/>  |  |                                   |  | <b>Wert A : Beeinträchtigung (höchster Wert)</b> <input type="text"/><br><b>Wert B : Vegetation-Nutzung-Struktur</b> <input type="text"/><br>Bonus b -0,4 Punkte bei guter Struktur -> Aufwertung - <input type="text" value="0"/>   |  |  |  |
| <b>Klassierung / Classement : Gesamteindruck als Bewertungsvergleich</b><br>naturnah <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> blau <input type="checkbox"/><br>bedingt naturnah <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> grün <input type="checkbox"/><br>mässig beeinträchtigt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/><br>geschädigt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> orange <input type="checkbox"/><br>stark geschädigt <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> rot <input type="checkbox"/>   |  |                                   |  | <b>Gesamtergebnis</b> [(A+B)/2]-b <input type="text"/><br>Quelle nicht bewertbar : <input type="checkbox"/> Q. zerstört <input type="checkbox"/><br>Zutreffendes ankreuzen [x] <input type="checkbox"/> kein Abfluss <input type="checkbox"/>  |  |  |  |

AQ/ps\_ver\_20200501

## 7.2. Beispiel Feldplan



### 7.3. BAFU-Protokoll Fauna

| Quellen Protokoll - Fauna                            |         |    |    | Kanton : |     |      |        | ID :             |                  |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
|--|---------|----|----|----------|-----|------|--------|------------------|------------------|---------|----|----|---------|-----|------|--------|--------|--|
| Quelle : ENTWURF 20170421ps                          |         |    |    | Datum :  |     |      |        | Koordinaten X/Y: |                  |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| Ortsname :   |         |    |    | Höhe :   |     |      |        | BestimmerIn :    |                  |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| TAXALISTE  |         |    |    |          |     |      |        |                  |                  |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| alpine Quelle <input type="checkbox"/> ankreuzen [x] |         |    |    |          |     |      |        |                  |                  |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| Taxa   | Stadium | RL | NP | Endemit  | ÖWZ | ÖWZA | Anzahl | Klasse           | Taxa             | Stadium | RL | NP | Endemit | ÖWZ | ÖWZA | Anzahl | Klasse |  |
| 2  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 38               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 3  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 39               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 4  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 40               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 5  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 41               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 6  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 42               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 7  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 43               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 8  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 44               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 9  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 45               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 10   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 46               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 11   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 47               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 12   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 48               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 13   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 49               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 14   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 50               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 15   |         |    |    |          |     |      |        |                  | zusätzliche Taxa |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 16   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 51               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 17   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 52               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 18   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 53               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 19   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 54               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 55               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 21   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 56               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 57               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 58               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 59               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 60               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 61               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 62               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 63               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 64               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 65               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| 31   |         |    |    |          |     |      |        |                  | 66               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 67               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 68               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 69               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 70               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |
| #  |         |    |    |          |     |      |        |                  | 71               |         |    |    |         |     |      |        |        |  |

Seite 1

|  |           |                          |  |   |
|--|-----------|--------------------------|--|---|
| <b>ERGEBNIS :</b>                          |           | <b>Anzahl Taxa</b>       |  | 0 |
| <b>Klassierung :</b>                       |           | <b>Rote Listen Arten</b> |  | 0 |
| quelltypisch                               | >20       | <b>Prioritäre Arten</b>  |  | 0 |
| bedingt quelltypisch                       | 15.0-19.9 | <b>Endemiten</b>         |  | 0 |
| quellverträglich                           | 10.0-14.9 | <b>ÖWZ 16 Arten</b>      |  | 0 |
| quellfremd                                 | 5.1-9.9   | <b>ÖWZ 8 Arten</b>       |  | 0 |
| sehr quellfremd                            | <5        | <b>ÖWS</b>               |  | 0 |
| ! Anzahl Taxa <5 => Quelle nicht bewertbar |           |                          |  |   |

Abundanzklassen : 1 => 1 - 2 Ind. • 2 => 3 - 7 Ind. • 3 => 8 - 15 Ind. • 4 => 16 - 50 Ind. • 5 => >5 oder [x]  nur genaue Anzahl

|   |  |   |  |                       |  |
|---|--|---|--|-----------------------|--|
| <b>FeldbearbeiterIn (leg)</b> ändern falls anders |  | <b>Protokoll - Struktur</b> (dazugehörig) |  | ausgefüllt am (Datum) |  |
| -   |  | ID  |  | -                     |  |

#### 7.4. Liste der Quellen, die aus der Fauna-Auswahl entfernt wurden

| Quelle                 | Schüttung [l/s] | Bewertung             | Beeinträchtigungen                       |
|------------------------|-----------------|-----------------------|--|
| 1219-5031 Äschrüti 1   | 43.5            | naturnah              | Viehtrittschäden                         |
| 1219 Unterst Band 1    | 12              | naturnah              |  |
| 1210 Mittler Egg 5     | 0.5             | naturnah              | Trittschäden gering                      |
| 1202 Zen Staflen 1     | 35              | naturnah              | Plastikabfälle                           |
| 1219-5023 Unter Balm 6 | 1.2             | mässig beeinträchtigt | starke Trittschäden, Viehtränke          |
| 1203 Blackenboden 1    | 6               | mässig beeinträchtigt | Aufstau, Viehtränke                      |
| 1219-1023 Unter Balm 2 | 20              | mässig beeinträchtigt | gefasst mit Überlauf                     |
| 1219-5025 Unter Balm 8 | 16              | mässig beeinträchtigt | Wanderweg direkt unterhalb des Austritts |