



AUSSCHIEDUNG DER GRUNDWASSERSCHUTZZONEN UND -AREALE

ESO-602-VH

ANHANG 1 : Inhalt des hydrogeologischen Berichts

März 2025

Inhalt

1. EINLEITUNG	2
1.1. Das Wichtigste in Kürze	2
2. GEOLOGISCHER UND HYDROGEOLOGISCHER KONTEXT	3
2.1. Geologie.....	3
2.2. Hydrogeologie	4
3. ERMITTLUNG DER TRINKWASSERBEDARFS AUF DEM GEMEINDEGEBIET	6
4. ANGABEN ZU QUELLEN UND FASSUNGEN	7
4.1. Identifikation	7
4.2. Lokalisierung	8
4.3. Beschrieb	8
4.4. Bewertung der Anlagen und Empfehlung.....	8
4.5. Glossar der verschiedenen Quellentypen	8
5. FELDMESSUNGEN, TESTS UND BEPROBUNG.....	9
5.1. Durchflussmenge einer Quelle	9
5.2. Durchfluss eines Brunnens	9
5.3. Physikalisch-chemische Messungen.....	9
5.4. Chemische Analysen	9
5.5. Bakteriologische Analysen	9
5.6. Sonderuntersuchungen.....	9
6. FESTSTELLUNG UND INVENTARISIERUNG VON VERSCHMUTZUNGSSHERDEN.....	10
7. FOTODOKUMENTATION	10

1. EINLEITUNG

1.1. Das Wichtigste in Kürze

Pro Quelle oder für mehrere Quellen, die für die Trinkwasserversorgung genutzt werden, muss ein einziger, vollständiger hydrogeologischer Bericht erstellt werden (idealerweise ein Bericht pro Gemeinde). Die von der DUW geforderten Ergänzungen oder Bemerkungen dürfen nicht Gegenstand von zusätzlichen Berichten oder Merkblättern sein, sondern müssen in ein einziges Dokument integriert werden. Der hydrogeologische Bericht muss mindestens die unten aufgeführten Elemente enthalten, je nach den Anforderungen, die sich aus der Klassifizierung der Einzugsgebiete (Haupt-/Nebeneinzugsgebiet, risikoreich/nicht risikoreich) und dem Grad der Untersuchung der Studie (Grad I, II oder III) ergeben. Diese Elemente müssen sowohl im Bericht für Studien zur Ausscheidung von Schutzzonen für neue Wasserfassungen als auch für Studien zur Änderung bestehender Schutzzonen enthalten sein, wenn die neue Ausscheidung eine öffentliche Auflage erfordert (zusätzliche Nutzungseinschränkungen oder Vergrößerung der von Einschränkungen betroffenen Gebietsfläche):

- Umfang und Dauer des Auftrags
- Die allgemeinen Merkmale und ein technischer Beschrieb der Fassungen (Plan oder Schema, Foto). Der kantonale Standard zur Charakterisierung der Quellen ist Bestandteil des **Anhangs 2** (VH2_A2 «Quellfiche»). Zusätzliche Informationen sind durch das minimale Geodatenmodell « Grundwasseraustritte, -fassungen, -anreicherungsanlagen » gegeben (MGDM 141, BAFU);
- Die allgemeinen Merkmale müssen auch die Namen des Eigentümers und Besitzers der Wasserfassung (Hauptbetreiber), des Eigentümers des Grundstücks (Parzelle), auf dem sich die Wasserfassung befindet, sowie der verschiedenen Nutzer der Wasserfassung beinhalten.
- Fördermenge und Betriebsbedingungen, einschliesslich historischer Fördermengen für Brunnen und historischer Mindest- und Höchstschüttungsmengen für Quellen (zweimonatliche Schüttungsmengenaufzeichnungen für mindestens ein Jahr und jährliche Höchst-, Mindest- und Durchschnittsschüttungsmengen für die vorgehenden Jahre, falls verfügbar);
- Angaben zu allfälligen Wasseraufbereitungen (bestehend/geplant);
- Eine Charakterisierung der Grundwasserleiter in ihrem geologischen und hydrogeologischen Kontext;
- Die ausgeführten Arbeiten und die Ergebnisse der vor Ort oder im Labor durchgeführten Versuche;
- Die angewandte Methodik und die daraus resultierende Bemessung der Schutzzonen;
- Eine Auflistung mit den wichtigsten Angaben zu den von der Ausscheidung der Schutzzonen und –areale betroffenen Objekte, zu den hauptsächlichen Gefahren für das Grundwasser und zu den empfohlenen vorsorglichen Massnahmen:

MINIMALE ANHÄNGE ZUM BERICHT

Die folgenden Anhänge sind integraler Bestandteil des hydrogeologischen Berichts:

- Gesamtdarstellung der Quellen und Fassungen auf topografischer Karte (Übersichtsplan);
- Geologische und hydrogeologische Karte des Einzugsgebiets für jede Wasserentnahmestelle unter Berücksichtigung der Ergebnisse der KARSYS-Modellierung für Karstgrundwasserleiter (<https://sitonline.vs.ch/environnement/karsys/#/?lang=de>);
- Karte mit den eingezeichneten Gefahren (Gefahrenherde) und Untersuchungsstellen (z. B. der Versickerungs-, Markierversuche), inkl. Markierversuchsergebnisse;

- Plan der Schutzzonen, Areale und Gewässerschutzbereiche Ao (1:10'000) getrennt für jede Fassung oder Fassungsgruppe, mit Übermittlung der Geodaten gemäss minimalem Geodatenmodell «Raumplanerische Massnahmen im Bereich Wasser» (BAFU, 2014) und der kantonalen Vollzugshilfe Nr. 4 (Version 2021). **Falls nicht alle betroffenen Fassungen und deren S1 im Massstab 1:10'000 ersichtlich sind, müssen Detailpläne pro Fassungsgruppe erstellt werden;**
- Plan der Grundwasserschutzzonen und –areale (1:10'000) inkl. Lieferung der Geodaten gemäss minimalem Geodatenmodell « Planerischer Gewässerschutz » (BAFU, 2014);
- Auszug aus dem Zonennutzungsplan (ZNP) der betreffenden Gemeinde(n);
- Die einzuhaltenden Schutzvorschriften und Nutzungsbeschränkungen sowie allfällige, kurz- oder mittelfristig einzuplanende Korrekturmassnahmen;
- In das GBZR aufzunehmende Grundsatzbestimmungen.
- Beschreibung jeder Quelle mit den in den vorliegenden Kapiteln 4 bis 7 erwähnten Informationen.

1.2. Zeitlicher Rahmen der Untersuchungen

Ein erster Teil des Untersuchungsberichts hat Informationen über die **Auftragnehmer**, die **Daten von Untersuchungsbeginn und -ende** und die **Zeitvorgaben** zu enthalten.

Aus einem **Arbeitsprogramm** muss hervorgehen, wie viel Zeit für die einzelnen Untersuchungsphasen (Grundlagenbeschaffung, Feldarbeit, Analyse, Berichterstellung) verwendet wurde.

Falls die vom Fassungseigentümer gesetzte Frist nicht ausreichte, um die Schutzzonen zu erstellen, sind die noch ausstehenden Arbeiten und deren Zeitaufwand klar zu benennen.

1.3. Historischer Abriss und Dokumentation

Ausführliche Recherchen über die Fassung und früheren Untersuchungen im betreffenden Gebiet.

Sichtung der diversen Kataster (Gemeinde, GEP – Abwasserleitungen, Grundbuch, Kataster der belasteten Standorte, DVSV).

2. GEOLOGISCHER UND HYDROGEOLOGISCHER KONTEXT

2.1. Geologie

Eine geologische Karte hat die unterschiedlichen Gesteinsformationen klar zu differenzieren, damit die genetischen und strukturellen Merkmale, die für den unterirdischen Wasserfluss bestimmend sind, so gut wie möglich dargestellt werden. Die Karte muss auch Angaben zur Durchlässigkeit der Schichten und zu Formationen enthalten, welche die chemische Zusammensetzung des Wassers durch losgelöste Mineralien beeinflussen können.

2.2. Hydrogeologie

Hierzu gehört namentlich eine Beschreibung des/der Einzugsgebiets/e, des gesamten unterirdischen Wasserflusssystems sowie der Austrittsgebiete (Charakterisierung des hydrologischen Regimes, Abschätzung der Mechanismen zur Grundwasserneubildung und relativer Anteil der verschiedenen Speisungsfaktoren).

Die Ausscheidung des Grundwassereinzugsgebiets dient der Bestimmung jener Gebietsteile deren Wasserabflüsse zur Grundwasserneubildung und den beobachteten Quellschüttungen effektiv beitragen.

Als erster Schritt ist das **topografische Einzugsgebiet** zu bestimmen, welches grob die Fließrichtung des Wassers anzeigt. Als zweiter Schritt ist sodann, anhand geologischer und geomorphologischer Kriterien, zu präzisieren, wie gross das Zuflussgebiet, also das **hydrogeologische Einzugsgebiet**, ist. In diesem zweiten Schritt stellt sich das Verhältnis zwischen oberirdischem und unterirdischem Wasserabfluss heraus. Mit den so gewonnenen Erkenntnissen kann schliesslich das effektive Einzugsgebiet der betreffenden Wasserfassung/en bestimmt werden (**Abbildung 1**).

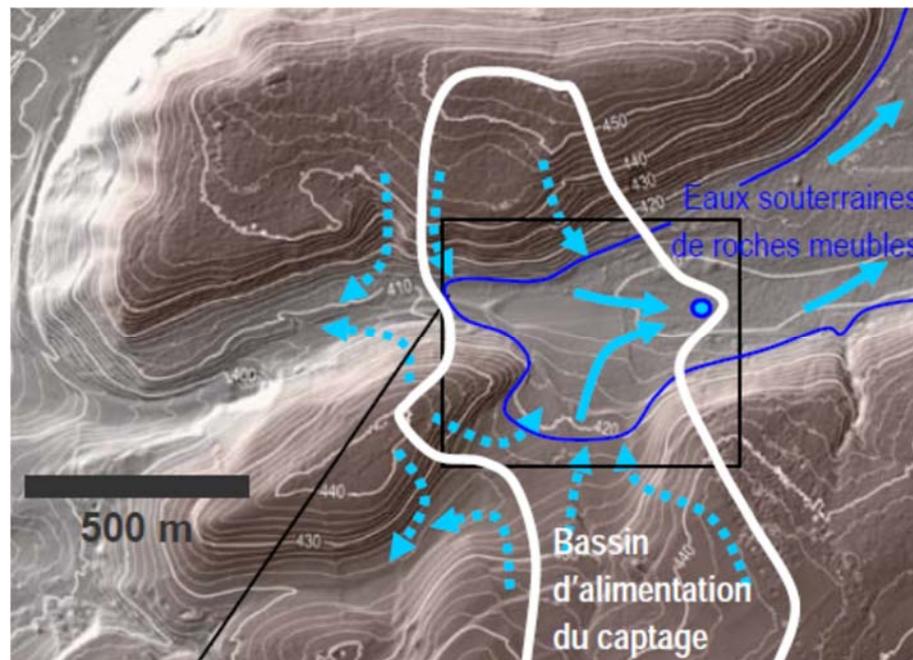


Abbildung 1. Bestimmung des Fassungseinzugsgebietes bei einem Lockergestein-Grundwasserleiter (BAFU, 2012)

Je nach Beschaffenheit des Geländes (vorhandene Verwerfungen, geologischer Kontext, Gesteinsarten, Schichtneigungen, Durchlässigkeit der Formationen etc.) können in den nachfolgend beschriebenen Schritten zur Einzugsgebietsbestimmung unterschiedliche Arbeitsmethoden zur Anwendung kommen. (**Tabelle 1**)

Zur Darstellung des Abflusssystems wird es aber in jedem Fall sinnvoll sein, schematische hydrogeologische -Profile zu erstellen. Die Austrittsgebiete (Austrittsstellen, Quellen, Fassungen, Brunnen) sind kartographisch festzuhalten.

WICHTIGER HINWEIS:

Der Hydrogeologe spielt eine wesentliche Rolle, um durch die Qualität seiner Arbeit das richtige Verständnis für den Laien zu gewährleisten. Eine sorgfältige Dokumentation der relevanten Informationen auf der Ebene des hydrogeologischen Berichts ist daher von entscheidender Bedeutung, um:

- 1) Begründung des Vorschlags für die zur Genehmigung vorgelegte Ausscheidung der Grundwasserschutzzonen und –areale;
- 2) Interessenvertreter im Fall von Nutzungskonflikten in S-Gebieten zur Rechenschaft ziehen, um die Umsetzung von Abhilfemassnahmen zu erleichtern;
- 3) Den Eindruck von Willkür seitens der Bürger mit der vorgeschlagenen Abgrenzungen einzuschränken.

Tabelle 1: Indikative Schritte zur Abgrenzung des Einzugsgebiets einer Quelle

SCHRITTE	ARBEITSMETHODEN
I. Bestimmung des geographischen Einzugsgebiets:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detaillierte Kartographierung ▪ Analyse der Topographie und von Luftbildern. ▪ Analyse des Gewässernetzes und des oberirdischen Wasserabflusses. ▪ Bestimmung der Gebiete, welche einer näheren Abklärung bedürfen, z. B. Gebiete, für welche infolge Einschwemmung und Einsickerung ein Verschmutzungsrisiko besteht.
II. Bestimmung des hydrogeologischen Einzugsgebiets:	<p><u>BASISUNTERSUCHUNGEN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geologische und hydrogeologische Kartierung. Auswertung der Informationen aus dem geologischen Kataster (http://geocadast.crealp.ch). ▪ Lithologische und tektonische Untersuchung (z. B. Verwerfungen, Schichtneigungen etc.) sowie Bestimmung der geomorphologischen Standard-kriterien (Dolinen, Trockentäler, anstehender Fels etc.). ▪ Abklärung des Einflusses von Gletschern und Witterung (Regen, Schnee) auf die Speisung der Grundwasserleiter. Vorhandensein von Grundwasseraustritten und Überläufen etc. verifizieren. ▪ Einschätzung der Infiltrationskoeffizienten und Grundwasserbilanzierung des hydrogeologischen Einzugsgebiets. ▪ Für Karstgrundwasserleiter : Einbeziehung der Ergebnisse der KARSYS-Modellierung, die insbesondere die in diesem Gebiet bereits durchgeführten Tracerversuche berücksichtigt.
III. Bestimmung des konzeptuellen Modells der Strömungsverhältnisse (Neu, Fliessverhalten, Austritt von Grundwasser)	<p><u>DETAILUNTERSUCHUNGEN</u> (je nach Komplexität des Untersuchungsgebiets)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchführung von Markier-/Infiltrationsversuchen und Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwerts bzw. Wirkungsgrad der schützenden Deckschicht. Bei stark heterogener Geologie, Durchführung geophysikalischer Untersuchungen (Aufbau der Grundwasserstockwerke). ▪ In stark heterogenen Umgebungen Konsolidierung der grundlegenden hydrogeologischen Daten und der regionalen konzeptionellen Modelle, um die Struktur des Untergrunds und die Verteilung der wasserführenden Ebenen zu präzisieren. Gegebenenfalls Erstellung eines detaillierten geologischen 3D-Modells, um die Grundwasserzirkulationen im Einzugsgebiet zu verdeutlichen, die verschiedenen Fliesssysteme zu entkoppeln und die Ausdehnung der Grundwasservorkommen zu definieren. ▪ Durchführung einer Risikoanalyse unter Einbeziehung von Landnutzungsdaten, ggf. mit Durchführung einer numerischen Simulation der unterirdischen Strömungen, insbesondere wenn Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Arten von Grundwasserleitern angenommen werden oder wenn die Ursachen einer Verschmutzung untersucht werden müssen. ▪ Verwertung der Ergebnisse von Isotopen- und geochemischen Wasseranalysen zur Klärung der Herkunft und des Zustands des Grundwassers. <p>N.B: <u>Für Quellen oder Filterbrunnen mit tief liegenden Fassungssträngen gilt:</u> Volumen und Beschaffenheit des Erdreichs über der Fassungsanlage sind zu bestimmen, ebenso die Fliessgeschwindigkeiten der horizontalen und vertikalen Infiltrationsstrecken. Die Tiefe allein stellt keine Schutzgarantie dar!</p>

3. ERMITTLUNG DER TRINKWASSERBEDARFS AUF DEM GEMEINDEGEBIET

Im Rahmen der Erstellung des **Managementplans für die Trinkwasserversorgung** schätzen die Gemeinden ihren Wasserbedarf ein und berücksichtigen dabei:

- Berechnung des Trinkwasserbedarfs aufgrund der Einwohnerzahl gemäss aktuell gültigem Zonennutzungsplan.
- Berechnung des künftigen Trinkwasserbedarfs aufgrund der Einwohnerzahl gemäss Zonennutzungsplanentwurf.

- Bestimmung, welche Fassungen für die Wasserversorgung der Gemeinde Haupt- oder Nebenfassungen sind.
- Prüfung der Möglichkeit zur Bedarfsdeckung durch Wasserzukauf oder Erschliessung neuer Wasserfassungen.
- Verkauf von Grundwasser (z. B. an eine andere Gemeinde, Geteilschaft).
- stillschweigende oder verbriefte Wasserrechte.
- Nutzung des Bodens gemäss gültigem oder, falls geboten, zu revidierendem Nutzungsplan der Gemeinde.

4. ANGABEN ZU QUELLEN UND FASSUNGEN

4.1. Identifikation

Zusätzlich zu dem ursprünglichen Namen, den die Gemeinde der Quelle gegeben hat, muss jede Quelle auch einen Identifikator haben, der aus drei Buchstaben besteht, gefolgt von einer Nummerierung, die sich nach Quellengruppen oder Netzen richtet (s. Beispiele unten).

- Für die ersten drei Buchstaben hat die Wahl der Buchstaben repräsentativ für den Namen der Gemeinde zu sein. Um Verwechslungen mit anderen Gemeinden zu vermeiden, schlägt die DUW vor, sich auf die Liste der vom Kanton verwendeten Abkürzungen zu stützen, die diesem Dokument beigefügt ist. Die Bezeichnung der Wasserfassungen, die von einer Gemeinde auf dem Gebiet einer anderen Gemeinde genutzt werden, folgt der Bezeichnung der Gemeinde, die die Wasserfassung nutzt.
- Bei der Nummer ist eine Aufteilung nach Quellgruppen oder Netzen möglich. Falls erforderlich, kann diese Bezeichnung noch durch einen Buchstaben ergänzt werden (a, b, c, ...).

Beispiel 1: Quelle der Gemeinde Collombey-Muraz (nach Netzen):

- COL001 bis 008: nicht gefasste Quellen
- COL101 bis 126: kommunales Netz von Collombey-Muraz
- COL201 bis 225: Netz der Almen (private Quellfassungen)

Beispiel 2: Quelle der Gemeinde Zermatt (nach Quellgruppen):

- ZET101 bis 103: Gandquellen
- ZET 201 bis 211: Berterwaldquellen

Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Für Gemeinden, die bereits über solche Identifikatoren für ihre Wasserentnahmen verfügen und diese Identifikatoren in den genehmigten Dokumenten enthalten sind, ist eine Anpassung der Identifikatoren nicht erforderlich.
- Die bekannten früheren und aktuellen Namen sollten ebenfalls im Bericht aufgelistet werden.
- Wenn es mehrere Entnahmestellen gibt, muss jede einzeln identifiziert werden.
- Betrifft die Schutzzonenstudie eine oder mehrere Quellfassungen einer Gemeinde, die noch nicht über eine Identifikation der Quellfassungen mit der Abkürzung der Gemeinde und der Netznummer verfügt, so ist diese Identifikation in Koordination mit dem zuständigen Gemeindeverantwortlichen allen Quellfassungen zuzuordnen, die für die Trinkwasserversorgung dieser Gemeinde genutzt werden.
- Im Falle einer Fusion mehrerer Gemeinden sollte die Notwendigkeit einer Anpassung der Quell-IDs mit der DUW besprochen werden. Für Gemeinden mit Identifikatoren, die bereits in genehmigten Dokumenten oder in Entscheiden vor der Fusion enthalten sind, ist es am besten, die bereits bestehenden Identifikatoren beizubehalten

Der Kanton arbeitet an der Einrichtung einer hydrogeologischen Plattform, um die standardisierte Erfassung der verschiedenen Daten und Geodaten zu gewährleisten, die für die Überwachung und Bewirtschaftung des Grundwassers im Wallis erforderlich sind. In diesem Zusammenhang wird ein eindeutiger Identifikator (REGIS-ID, Attribut A4 des semantischen Modells "Grundwasser", siehe AE4_A) systematisch für alle im kantonalen Kataster verzeichneten Objekte implementiert. Dieser Identifikator wird derzeit als kantonales Referenzsystem vorgeschlagen.

4.2. Lokalisierung

Die Informationen über die Lage der Wasserfassungen sind in einer Tabelle zusammenzufassen, die Folgendes umfasst:

- X-, Y-, Z-Koordinaten nach dem Projektionssystem CH1903+ / LV95 (neue Vermessung). Die Gemeinde und das beauftragte Ingenieurbüro müssen bestätigen, dass die im Bericht angegebenen Koordinaten und die Position der Wasserfassungen auf den verschiedenen Plänen mit der Position der Wasserfassung im Gelände übereinstimmen (tolerierte Abweichung < 10 m). Praktischerweise sollten die festzuhaltenden Koordinaten dem Zentrum der Fassungskammer entsprechen und nicht der Zugangstür zur Fassungsanlage oder der Sammelkammer.
- Das Grundstück, auf dem sich die Wasserentnahme befindet (Parzellen-Nr. und Name des Besitzers und/oder Eigentümers der Parzelle).

Da die Lage der Wasserfassungen als Bezugspunkt für die Abgrenzung der Schutzzonen und damit des Gebiets mit Landnutzungsbeschränkungen dient, ist die Bestätigung der Lage der Wasserfassungen durch die Gemeinde und gegebenenfalls die Überprüfung durch einen Vermesser sehr wichtig. Da es bei Fehlern bei der Abgrenzung der Schutzzonen, infolge einer falschen Lage der Wasserfassungen auf dem Schutzzonenplan, das Genehmigungsverfahren für die Schutzzonen für die betroffenen Wasserfassungen ungültig werden kann.

4.3. Beschrieb

Die allgemeine Beschreibung des Bauwerks umfasst:

- Baujahr, Art des Bauwerks und wer es errichtet hat.
- Bei Brunnen die installierte oder geplante Ausrüstung des Brunnens (Anzahl, Typ und Installationsjahr der Pumpen).
- Die Ausführungspläne und die Änderungen.
- Der Lageplan mit der Übertragung der Profile, technische Schnitte des Bauwerks, Drainagen und/oder Filter.
- Ein detaillierter lithologischer Schnitt des Bauwerks mit Übertragung der hydraulischen und geotechnischen Tests.

Generell sollte der Massstab aller Pläne sinnvoll gewählt werden, je nach gewünschtem Gesamtüberblick und der Notwendigkeit einer Detailansicht. Die Beurteilung bleibt dem Fachmann überlassen, kann aber von der DUW präzisiert werden.

4.4. Bewertung der Anlagen und Empfehlung

- Bewertung der Anlagen nach den Richtlinien des SVGW.
- Vorschläge zur Verbesserung der Wassergewinnungsanlagen, falls erforderlich.

4.5. Glossar der verschiedenen Quellentypen

Die üblichen Definitionen der verschiedenen Quellentypen, die auf der Nomenklatur des Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM, 1977) basieren, sind im Anhang aufgeführt.

5. FELDMESSUNGEN, TESTS UND BEPROBUNG

5.1. Durchflussmenge einer Quelle

Mindestens 2 bis 12 Messungen in einem hydrologischen Jahr zur Bestimmung der genauen Charakteristika des Regimes (minimaler, maximaler und mittlerer Abfluss), der Temperatur und der Leitfähigkeit unter Berücksichtigung mehrjähriger Schwankungen der Abflüsse. Wenn die jährlichen Abflussmengen (Höchst-, Mindest- und Durchschnittswerte) für frühere Jahre verfügbar sind, sollten diese ebenfalls in den Bericht aufgenommen werden. Falls begründet, Einbau einer Sonde zur kontinuierlichen Messung. Siehe hier Anhang 2 der Vollzugshilfe 2: "Quellbeschreibungsbogen für die Eintragung in den kantonalen Kataster"

5.2. Durchfluss eines Brunnens

Installierte Fördermenge ;
Normale und aussergewöhnliche Pumprate ;
Konzessionsdurchsatz.

5.3. Physikalisch-chemische Messungen

In-situ-Messungen :

- Wasserstand (Brunnen)
- Temperatur (Luft + Wasser)
- Elektrische Leitfähigkeit (25°)
- pH-Wert
- Redoxpotenzial Eh
- Gelöster Sauerstoff und Sauerstoffsättigung

5.4. Chemische Analysen

Bestimmung der hydrochemischen Parameter mindestens bei Hoch- und Niedrigwasser.

Empfohlene Parameter:

- Calcium (Ca), Bicarbonat (HCO₃), Chlorid (Cl), Sulfat (SO₄), Ammonium (NH₄), Nitrat (NO₃), Nitrit (NO₂)
- Gesamthärte
- Oxidierbarkeit zu KMnO₄
- *Magnesium (Mg), Gelöstes Eisen (Fe₂), Natrium (Na), Kalium (K) (Optional)*
- *Stoffe in Verbindung mit potenziellen Verschmutzungsherden, die in der Nähe und im Einzugsgebiet ermittelt wurden (s. Kapitel 6). (Optional)*

5.5. Bakteriologische Analysen

Müssen mindestens 2 und in der Regel 8 Analysen über ein hydrologisches Jahr verteilt sowie in kritischen Zeiten (Regen, Hochwasser, Überschwemmungen, Anwesenheit von Vieh) dokumentiert werden.

Hauptsächlich Bestimmung von aeroben mesophilen Keimen, Escherichia Coli und Enterokokken. Bei Verschmutzung sollte die Untersuchung auf andere Bakterien und Viren in Betracht gezogen werden.

5.6. Sonderuntersuchungen

Systematische Dokumentation entsprechend den durchgeführten Untersuchungen:

- Tracer-Versuch (mit detaillierter Dokumentation der Injektions- und Rückgabepunkte).
- Durchlässigkeitsprüfung des ungesättigten Deckgebirges.
- Isotopenanalysen (Sauerstoff -18 und Deuterium).
- Kontinuierliche Messungen der Temperatur und der Leitfähigkeit.
- Pumpversuche über einen längeren Zeitraum.
- Analyse spezifischer Parameter entsprechend den bestehenden potenziellen Risiken.

6. FESTSTELLUNG UND INVENTARISIERUNG VON VERSCHMUTZUNGSHERDEN

Neben einer Liste und dem Verweis auf die technischen Vorschriften werden auf der Ebene des Berichts alle relevanten Elemente angegeben, d.h.:

- Vollständige Feststellung und Inventarisierung der bekannten oder potenziellen Verschmutzungsherde, u. a:
- Tanks
- Klärgruben, Sickergruben, Jauchegruben
- Abwasserkanäle
- Wasserläufe (Suonen, Wildbäche, Kanäle, Flüsse)
- intensive landwirtschaftliche oder weinbauliche Tätigkeiten, Düngemittel, Düngung
- Deponien, Lagerstätten
- Industrie, Handwerk: (z. B. verwendete, gelagerte, hergestellte Produkte)
- Strassen und Wege, Eisenbahnstrecken
- Transport von giftigen Flüssigkeiten (Strasse, Zug).

Beschreibung des Konflikts, Definition von Massnahmen zur Sanierung und/oder zur nachhaltigen Sicherung des Grundwasserschutzes.

- Das Modell für die Beurteilung von Konflikten in Schutzzonen, Areale und Gewässerschutzbereiche in Anhang 2 der kantonalen Vollzugshilfe Nr. 3.

7. FOTODOKUMENTATION

Als Anhang beizulegendes Dossier, mit dem Folgendes veranschaulicht werden kann:

- Geologie, strukturelle Beziehungen, Besonderheiten des Einzugsgebiets der Quellen;
- Lage der Quellen und der Wasserentnahmestellen;
- Unmittelbare Umgebung der Wasserentnahmestellen, Hervorhebung der Anfälligkeit für mögliche Verschmutzungen;
- Konfliktelemente im Einzugsgebiet (Gebäude, Anlagen, Strassen, Viehbestand usw.);
- Sonstige nützliche Informationen

ZUSATZINFORMATIONEN :

<https://www.vs.ch/web/sen/protection-des-captages-eau-potable>

<https://www.vs.ch/web/sen/aquiferes-karstiques>

<https://www.vs.ch/web/sen/aquiferes-fissures>

<https://www.vs.ch/web/sen/surveillance-eaux-souterraines>

<https://strates-vs.crealp.ch/fr/>

Liste der von der Kantonsverwaltung verwendeten kommunalen Abkürzungen (Stand 2021)

Commune	Abréviation	Commune	Abréviation	Commune	Abréviation
Agarn	AGA	Icogne	ICO	St-Martin	STN
Albinen	ALB	Inden	IND	St-Maurice	STM
Anniviers	ANI	Isérables	ISE	St-Niklaus	STS
Arbaz	ARB	Kippel	KIP	Täsch	TAS
Ardon	ARD	Lalden	LAL	Termen	TER
Ausserberg	AUG	Lax	LAX	Töbel	TOR
Ayent	AYT	Lens	LEN	Trient	TRI
Baltschieder	BAL	Leukerbad	LED	Troistorrents	TRO
Bellwald	BEL	Leuk-Stadt	LEU	Turtmann-Unterems	TUR
Bettmeralp	BET	Leytron	LEY	Unterbäch	UNT
Binn	BIN	Liddes	LID	Val de Bagnes	VDB
Bister	BIS	Martigny	MAR	Val-d'Iliez	VAZ
Bitsch	BIT	Martigny-Combe	MYC	Varen	VAR
Blatten	BLA	Massongex	MAX	Vernayaz	VEA
Bourg-St-Pierre	BRG	Monthey	MOT	Vérossaz	VES
Bovernier	BOV	Mont-Noble	MTN	Vétroz	VET
Brig-Glis	BRI	Mörel-Filet	MOR	Vex	VEX
Bürchen	BUR	Naters	NAT	Veysonnaz	VEZ
Chalais	CHA	Nendaz	NEN	Vionnaz	VIO
Chamoson	CHM	Niedergesteln	NIE	Visp	VIP
Champéry	CHY	Noble-Contrée	NOC	Visperterminen	VIN
Chippis	CHI	Oberems	OBR	Vouvry	VOU
Collombey-Muraz	COL	Obergoms	OBG	Wiler	WIL
Collonges	COG	Orsières	ORS	Zeneggen	ZGN
Conthey	CON	Port-Valais	POR	Zermatt	ZET
Crans-Montana	CRA	Randa	RAN	Zwischbergen	ZWN
Dorénaz	DOR	Raron	RAR		
Eggerberg	EGG	Riddes	RID		
Eischoll	EIS	Ried-Brig	RIB		
Eisten	EIN	Riederalp	RIE		
Embd	EMB	Saas-Almagell	SAL		
Ergisch	ERG	Saas-Balen	SAB		
Ernen	ERN	Saas-Fee	SAF		
Evionnaz	EVI	Saas-Grund	SAG		
Evolène	EVO	Saillon	SAI		
Ferden	FER	Salgesch	SAH		
Fiesch	FIE	Salvan	SAV		
Fieschertal	FIT	Savièse	SAE		
Finhaut	FIN	Saxon	SAX		
Fully	FUL	Sembracher	SEM		
Gampel-Bratsch	GAM	Sierre	SIE		
Goms	GOM	Simplon-Dorf	SIM		
Grächen	GRA	Sion	SIO		
Grensiols	GRN	Stalden	STA		
Grimisuat	GRT	Staldenried	STD		
Grône	GRO	Steg-Hohtenn	STE		
Guttet-Feschel	GUT	St-Gingolph	STG		
Hérévence	HER	St-Léonard	STL		

Glossar der verschiedenen Quellentypen (BRGM, 1977)

Siehe auch AE2_A2 Standard zur Charakterisierung von Quellen und Quellfassungen im Hinblick auf die Eintragung in den kantonalen Kataster

1. Dauerhafte Quelle

Definition:

Eine Quelle, die zu jeder Jahreszeit fliesst, sowohl in trockenen als auch in feuchten Jahren.

2. Temporäre Quelle

Definition:

Eine Quelle mit nicht-permanenter Strömung, die nur zu bestimmten Zeiten und in unterschiedlichen Zeitabständen und Längen fliesst.

Anmerkungen:

Beziehungen zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser.

Entsprechende regionale oder dialektale Begriffe, vor allem im Karstbereich: estavelle, évent.

Nicht in diesem Sinne verwenden: intermittierende Quelle, periodische Quelle, Überlaufquelle.

Synonyme:

Temporäre Quelle, saisonale Quelle, Zufallsquelle, remittierende Quelle, remittierender Ausfluss

3. Periodische Quelle

Definition des Begriffs:

Quelle, deren ununterbrochene Schüttung zumindest zu bestimmten Zeiten - in regelmässigen Abständen schwankt, in der Regel kurzzeitig, auch bei unbeeinflussten Verhältnissen.

Anmerkungen:

Im Gegensatz zur intermittierenden Quelle, die den Grenzfall einer periodischen Quelle darstellt, deren Mindestdurchfluss gleich null ist.

Der Begriff "intermittierende Quelle" sollte nicht in diesem Sinne verwendet werden, auch wenn er im Laufe der Zeit auf alle Quellen ausgedehnt wurde, deren Durchsatz häufig periodisch schwankt, mit oder ohne Unterbrechung der Strömung.

4. Intermittierende Quelle

Definition:

Eine Quelle, deren Wasserfluss in Intervallen unterbrochen und wieder aufgenommen wird.

5. Schuttquelle (Source de déversement)

Definition:

Quelle, deren Wasser an der Oberfläche einer durchlässigen Formation und einer darunter liegenden, relativ undurchlässigen Formation austritt.

Synonyme: Aufschlussquelle

6. Überlaufquelle (Source de trop-plein)

Definition:

Quelle, die sich an der undurchlässigen Wand eines Grundwasserleiters befindet und aus einem freien, nicht gestützten Überlaufgrundwasserspiegel entspringt, der oft in einer Quelllinie enthalten ist.

Anmerkungen:

Unterscheidet sich von einer Schüttungsquelle und einer Überlaufquelle.

Der Begriff Überlaufquelle ist nicht im Sinne einer temporären Quelle zu verstehen, die als episodischer Ausfluss eines Karstsystems dient, zusätzlich zu einer dauerhaften oder regelmässigeren Quelle, die sich weiter unten befindet.

7. Überlaufquelle (Source de débordement)

Definition:

Quelle, die sich in Kontakt mit einer wasserdichten Grenze befindet, z. B. dem undurchlässigen Dach eines Grundwasserleiters oder einer Verwerfung zwischen einem hochgezogenen Unterbaublock und einem abgesenkten Block, der von einem dicken Grundwasserleiter bedeckt ist.

8. Isolierte Quelle

Definition:

Eine von mehreren Quellen, im Gegensatz zu einer ausgedehnten Quelle, oder eine geografisch isolierte Punktquelle.

9. Diffuse Quelle

Definition:

Wasser, das aus einem durchlässigen Medium über eine Fläche von einer bestimmten Grösse austritt.

10. Quell-Linie

Definition:

Eine lineare Austrittsgrenze eines Grundwasserleiters, die den Ort einer Reihe von Quellen bildet, die in der Regel durch das Auftreten des Substrats oder des Dachs des Grundwasserleiters bestimmt werden (Überlauf-, Ausfluss- oder Überlaufquellen).

Anmerkung:

Der Begriff "Quelllinie" darf nicht im Sinne einer Versorgungsgrenze oder einer "Schöpfungsfront" (z. B. eines lokalen Aquifersystems, das durch einen Brunnen oder einen Graben im Dauerbetrieb genutzt wird) verwendet werden.