

# Anhang

## Erforderliche Unterlagen für behördliche Beurteilungen

### 1. Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen flussnaher Grundwasserfassungen

Folgende Unterlagen sind für eine behördliche Beurteilung der Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen bei Grundwasserfassungen in der Nähe von Fließgewässern unerlässlich.

#### 1.1 Eignungsprüfung des Standorts

Die Standortsuche für eine neue Grundwasserfassung richtet sich nach den in Kapitel **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** aufgeführten Grundsätzen. Ist eine Überlappung der Grundwasserschutzzonen (v. a. der Zonen S2 und S1) mit dem Gewässerraum absehbar, müssen Alternativen geprüft werden. Erst wenn diese Prüfung unter Einbezug der regionalen Wasserversorgungsplanung ergibt, dass keine anderen Standorte realisierbar sind oder deren Realisierung unverhältnismässig wäre, kann die Bewilligung einer solchen Fassung in Aussicht gestellt werden. Zur Eignungsprüfung des Standortes einer Grundwasserfassung sind zudem die Überlegungen in Kapitel 5 des *Moduls Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen* zu berücksichtigen.

#### 1.2 Hydrogeologischer Bericht

Das Hauptmodul der *Wegleitung Grundwasserschutz* (BUWAL 2004) und Kapitel 8 des Moduls *Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen* halten fest, welche Angaben im Allgemeinen bzw. bei Lockergesteins-Grundwasserleitern im hydrogeologischen Bericht enthalten sein sollen.

Zudem sind folgende Aspekte bei Grundwasserfassungen in der Nähe von Fließgewässern von Bedeutung und müssen im hydrogeologischen Bericht behandelt werden:

- Ermittlung der für den Fassungsstandort wichtigen Infiltrationsstrecken entlang des Fließgewässers;
- Abschätzung des Anteils an jungem Flussinfiltrat beim Fassungsstandort sowie der Wasserqualität des infiltrierenden Fließgewässers;
- Bestimmung der Aufenthaltszeit des Flussinfiltrats im Grundwasserleiter (vom Fließgewässer bis zum Fassungsstandort) bei wiederkehrenden Abflussbedingungen (Hoch-, Mittel- und Niedrigwasser) sowie deren Variabilität;
- Bestimmung, ob das Fließgewässer als hydraulische Barriere wirkt oder nicht.
- Bei der Beurteilung der Grundwasserqualität steht, wie im Modul *Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen* festgehalten ist, die Qualität des Grundwassers am Fassungsstandort im Vordergrund. Eine Beurteilung der Fließgewässerqualität und deren möglichen Auswirkungen auf das geförderte Grundwasser ist vorzunehmen (siehe auch weiter unten).

#### 1.3 Zusatzdokumente zum Risikomanagement

- Aufzeichnung und Beurteilung der vorhandenen Gefährdungen, inkl. derjenigen Gefährdungen, für welche das Schutzzonenkonzept nicht ausgelegt ist (Gefährdung der Trinkwassernutzung durch verunreinigtes Flussinfiltrat, Bedrohung der Fassung durch Überschwemmungen, Gerinneveränderungen bei Hochwasser und andere Naturgefahren, weitere Gefährdungen im Einzugsgebiet).
- Bestimmung und Aufzeichnung der erforderlichen Massnahmen, um die Risiken, die nicht von Anlagen und Tätigkeiten in der künftigen Schutzzone ausgehen, zu minimieren. Dabei ist der Nachweis zu erbringen, dass diese Risiken beherrschbar sind und bei Umsetzung der Massnahmen keine nennenswerte Gefährdung für die Trinkwassernutzung besteht. In Bezug auf die Wasserqualität bedeutet dies konkret, dass das Grundwasser die Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung, allenfalls nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren, einhält (Anh. 2 Ziff. 22 Abs. 1 GSchV).

## 2. Wasserbauprojekte (im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> und in Grundwasserschutzzone/-arealen)

Folgende Unterlagen sind für eine behördliche Beurteilung von Wasserbauprojekten hinsichtlich Grundwasserschutz zu berücksichtigen. Die Dokumente sind i. d. R. Bestandteil des Umweltverträglichkeitsbericht / der Umweltnotiz.

Allgemein gilt, dass die Konsolidierung existierender Geodaten während der hydrogeologischen Vorabklärungen und die Akquisition neuer Geodaten vor, während und nach der Bauphase gemäss technischen Vorgaben des BAFU und des swisstopo in enger Koordination mit den zuständigen kantonalen Fachstellen zu realisieren sind.

### 2.1 Unterlagen für das Erlangen der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung

Im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> und in Grundwasserschutzzone oder -arealen sind die unten aufgeführten Unterlagen für eine Beurteilung der Verträglichkeit von Wasserbauprojekten im Hinblick auf die Erteilung einer gewässerschutzrechtlichen Bewilligung<sup>1</sup> einzureichen. Bei mehrstufigen Umweltverträglichkeitsprüfungen sind diese Unterlagen in der jeweiligen Phase entsprechenden Detaillierungsgrad zu unterbreiten. Wichtig ist dabei, dass bei jeder Phase die benötigten Informationen für eine korrekte Beurteilung eingereicht werden (siehe auch Erwägungen zum hydrogeologischen Bericht).

In einigen Fällen reicht eine weniger umfangreiche Dokumentation aus, um nachzuweisen, dass die Anforderungen zum Schutz des Grundwassers erfüllt werden. Solche Fälle sind vorgängig mit der zuständigen Bewilligungsbehörde abzusprechen.

#### Ist-Zustand

Hydrogeologische Karten (Übersichtskarte 1:25'000 / Detailkarte) enthaltend:

- Untersuchungsperimeter
- Lage von Sondierbohrungen, Piezometern und Messstationen
- Darstellung des Grundwasservorkommens und der Fliessgewässer
- Grundwasser-Isohypsenkarte mit Fliessrichtungen des Grundwassers
- Infiltrations- und Exfiltrationsstrecken
- Vom Grundwasser beeinflusste Objekte (z. B. belastete Standorte, Deponien, Feuchtgebiete)
- Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse (Pumpwerke, Fassungen). Auch private Grundwasserfassungen (z. B. landwirtschaftliche Grundwassernutzung) sind für das hydrogeologische Verständnis wichtig und sollten aufgezeigt werden.
- Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>
- Grundwasserschutzzone und Grundwasserschutzareale
- Gewässerraum, Uferstreifen

Längs- und Querprofile enthaltend:

- Lage von Sondierbohrungen, Piezometern und Messstationen (allenfalls projektiert)
- Mächtigkeit des Bodens und der Deckschicht (d.h. der ungesättigten Zone)
- Verteilung der Durchlässigkeitskoeffizienten in den Sondierprofilen
- Lage und Aufbau der Grundwasserleiter und Grundwasserstauer (Verlandungssedimente, Schotter, wenig durchlässige Zwischenschichten)
- Lage des mittleren, maximalen und minimalen Grundwasserspiegels
- Fliessrichtungen des Grundwassers
- Lage und Schwankungsbereich des Fliessgewässers im Raum (Situation, Querschnitt, Längsprofil) inkl. der technischen Einbauten (z. B. Schwellen, Wehre).

Hydrogeologischer Bericht:

<sup>1</sup> Nach Art. 19 Abs. 2 GSchG i. V. m. Art. 32 Abs. 3 und 4 GSchV.

Der hydrogeologische Bericht muss Auskunft über die Grundwasservorkommen im Untersuchungsperimeter geben. Dies beinhaltet Informationen zur Menge und Güte des Grundwassers sowie zur Charakteristik des Grundwasserleiters im gegenwärtigen Zustand (Lage und Ausdehnung des Grundwasservorkommens, Grundwasserflussrichtungen, Grundwassermächtigkeit, ggf. Stockwerkbau, Infiltrations- und Exfiltrationsverhältnisse, Grundwasserbeschaffenheit, ggf. mit Resultaten von Felduntersuchungen wie z.B. Tracerversuche).

Die aktuelle Situation der Wasserversorgung inklusive Notwasserversorgung sollte beschrieben sein und Angaben zu den betroffenen Grundwasserfassungen sollten beiliegen (hydrogeologische Eigenschaften des Grundwasservorkommens, Eigentümer, Entnahmemenge, Bedeutung der Fassung für die lokale und regionale Wasserversorgung und damit Abschätzung der Möglichkeit, im Konfliktfall auf die Fassung zu verzichten).

Zur Beschreibung der Grundwassercharakteristik sind im Sinne einer Beweissicherung die jahreszeitlichen Veränderungen der wichtigsten Parameter anzugeben:

- Grundwasserganglinien
- Flurabstände
- chemischen, physikalische und mikrobiologische Untersuchungen der Grundwasservorkommen, sowie insbesondere der Grundwasserfassungen.

Falls keine mehrjährigen Messreihen vorhanden sind (minimal drei Jahre), müssen unbedingt bereits in der Planungsphase entsprechende Messstellen eingerichtet und betrieben werden.

### **Bauphase und Zustand nach Projektausführung**

Karten und Profile:

- Grundwasserschutzrelevante Projektelemente (z.B. Dichtwände, Seitenarme, Teiche, Werkleitungen, Brücken, Strassen, abgerückte Dämme usw.), ggf. zusammen mit den heute gültigen Grundwasserschutzzonen (S1, S2 und S3) bzw. provisorischen Grundwasserschutzzonen oder -arealen
- Grundwasser-Isohypsenkarte mit voraussichtlichen Änderungen der Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers
- Darstellung der Änderungen von Infiltrations- und Exfiltrationsstrecken
- Darstellung der Änderungen der Grundwasserspiegelhöhen in einer Differenzenkarte (Absenkung / Erhöhung).

Modellierung:

Bei komplexen Projekten bzw. bei solchen, welche Auswirkungen auf potenziell betroffene Objekte haben könnten (z. B. Grundwasserfassungen, belastete Standorte) müssen die oben erwähnten Änderungen durch eine dem Stand der Technik entsprechende Modellierung abgeschätzt und dargestellt werden. Solche Modellierungen müssen sich auf sämtliche zur Verfügung stehenden Daten (geologische Informationen, Daten zur Grundwassernutzung) stützen. Sie müssen sämtliche im Projektperimeter potentiell relevanten Einflüsse berücksichtigen (z.B. Speisung aus einem angrenzenden Grundwasservorkommen). Sind wichtige Drittprojekte gleichzeitig im oder in der Nähe des Projektperimeters vorgesehen, sind die jeweiligen Planungen so abzustimmen, dass die resultierenden Einflüsse prognostiziert werden können. Hierzu ist im Rahmen einer regionalen Koordination eine Gesamtbetrachtung zu erstellen, auf welche sich die Detailstudien stützen können.

Hydrogeologischer Bericht:

Der hydrogeologische Bericht muss Aufschluss über durchgeführte Untersuchungen und deren Ergebnisse, inkl. der Ermittlung hydrogeologischer Kennwerte geben (z. B. Pump- und Markierversuche, Wasseranalysen, Grundwassermodellierungen usw.).

Die Gefahren einer **quantitativen** Beeinträchtigung im Projekteinflussbereich sind zu beschreiben. Dokumentiert und beurteilt werden müssen die Auswirkungen auf die Grundwasserressource selbst (z. B. Ausmass einer Grundwasserabsenkung, auch im Verhältnis zur Grundwassermächtigkeit, Änderung der Fliessverhältnisse aufgrund einer Verminderung der Durchflusskapazität, Stauwirkung) sowie auf die davon abhängigen Objekte (Gebäude, Anlagen, Boden, Vegetation, Feuchtgebiete, Land- und Forstwirtschaft).

Auch die Gefahren einer **qualitativen** Beeinträchtigung des Grundwassers infolge des Projektes sind zu beschreiben (z. B. durch Grundwasserspiegelerhöhung verursachte Schadstoffmobilisierung aus einer Deponie oder einem belasteten Standort, durch Fliessrichtungsänderung verursachte Änderung der Mineralisation).

Ein besonderer Schwerpunkt muss auf die qualitative und quantitative Gefährdung von Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse gelegt werden, da sie für die Trinkwasserversorgung genutzt werden. Mögliche Gefährdungen während der Bauphase wie auch in der Betriebsphase sind zu beschreiben (z.B. aufgrund von eingebrachten Stoffen oder einer Veränderung der Wechselwirkung zwischen dem Grundwasser und einem Fliessgewässer bzw. der Fliessgeschwindigkeiten) und im Rahmen einer adäquaten Erfolgskontrolle überprüfen zu lassen. Die dafür vorgesehene Grundwasserüberwachung ist im Verhältnis zur Grösse des Bauvorhabens und zu den möglichen Auswirkungen auf das Grundwasser anzupassen. Es wird empfohlen, die Überwachung mindestens 1 Jahr vor und bis 2 Jahre nach der Umsetzung des Bauvorhabens durchzuführen.

Im Bericht müssen die geplanten Grundwasserschutz-Massnahmen zur Verminderung der negativen Auswirkungen des Projektes in der Bau- und in der Betriebsphase beschrieben werden. Insbesondere sind Massnahmen festzulegen, welche eine Veränderung der hydrogeologischen Verhältnisse durch das Projekt gänzlich verhindern. Zudem ist das vorgesehene Überwachungs- und Monitoringkonzept zu dokumentieren (Piezometernetz, Grundwasserstandsmessungen, Grundwasserqualitätsmessungen wie auch qualitative Überwachung der betroffenen Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse).

Zur Erlangung einer gewässerschutzrechtlichen Bewilligung (noch ohne Ausnahmegewilligungen) müssen folgende Informationen im hydrogeologischen Bericht enthalten sein:

- Gewässerschutzbereich  $A_u$ :
  - ↗ Nachweis, dass keine Freilegung des Grundwassers stattfindet;
  - ↗ Nachweis, dass keine Einbauten unter den mittleren Grundwasserspiegel erfolgen;
  - ↗ Nachweis, dass keine negativen Auswirkungen im Zusammenhang mit belasteten Standorten resultieren;
- Grundwasserschutzzone S3:
  - ↗ Nachweis, dass keine Einbauten ausgeführt werden, welche das Speichervolumen oder den Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters verringern;
  - ↗ Nachweis, dass die schützende Überdeckung (Boden und Deckschicht) nicht nachteilig vermindert wird;
- Grundwasserschutzzone S2:
  - ↗ Nachweis, dass keine Anlagen errichtet werden;
  - ↗ Nachweis, dass keine Grabungen ausgeführt werden, welche die schützende Überdeckung (Boden und Deckschicht) nachteilig verändern;
  - ↗ Nachweis, dass Tätigkeiten (z.B. Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts, Entfernung des Uferschutzes) die Trinkwassernutzung nicht gefährden;
- Grundwasserschutzzone S1:
  - ↗ Nachweis, dass das Wasserbauvorhaben in keiner Art und Weise die Zone S1 tangiert.

Ist im Gewässerschutzbereich  $A_u$  eine Terrainveränderung mit Freilegung des Grundwasserspiegels vorgesehen, welche die Anforderung einer spezifischen Biodiversitätsförderung im Sinne der Referenztablelle im Kapitel 5.2.1 erfüllt, sind folgende Nachweise zu erbringen:

- Nachweis, dass die Massnahme in einem Biotop von nationaler oder mindestens regionaler Bedeutung erfolgt oder dass sie der Förderung von gewässergebundenen, national prioritären Arten dient;
- Nachweis, dass sie zudem für die Vernetzung im regionalen Kontext wertvoll ist;
- Nachweis, dass der Schutz des Grundwassers gewährleistet ist (insbesondere keine Verunreinigung, während und nach der Bauphase) und Aufzeigen der geeigneten Massnahmen dazu.

## 2.2 Zusätzliche Unterlagen für das Erlangen einer Ausnahmegewilligung

### 2.2.1 Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>

Ist im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub> eine Anlage unter dem mittleren Grundwasserspiegel vorgesehen, ist folgender Nachweis zu erbringen:

- Nachweis, dass die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird. Es ist dabei nicht nur nachzuweisen, dass die Grundwasserstände erhalten bleiben, sondern auch, dass die Fliessverhältnisse im Grundwasserleiter aufgrund von undurchlässigen Einbauten nicht nachteilig verändert werden.

### 2.2.2 Grundwasserschutzzonen

Ist eine Anlage (inkl. Terrainveränderung) in einer Grundwasserschutzzone S2 vorgesehen oder ist in einer Grundwasserschutzzone S3 ein Einbau unterhalb des maximalen Grundwasserspiegels vorgesehen, sind folgende Nachweise zu erbringen:

- Nachweis der wichtigen Gründe, d. h.:
  - ↳ Nachweis des überwiegenden öffentlichen Interesses an der Anlage;
  - ↳ Nachweis der Standortgebundenheit der Anlage.
- Nachweis, dass mit geeigneten Massnahmen eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann (inkl. Berücksichtigung von besonderen hydrologischen Bedingungen wie z. B. Hochwasserereignisse).

Der Nachweis der wichtigen Gründe ist möglichst früh im Projektlauf, d. h. auf Stufe Voruntersuchung, zu erbringen. Ist dieser erbracht, ist der Nachweis des Gefährdungsausschlusses für die Trinkwassernutzung im UVP-Bericht bzw. im dazu gehörenden hydrogeologischen Bericht zu erbringen.

Falls eine Grundwasserfassung während Bauarbeiten aus Sicherheitsgründen vorübergehend ausser Betrieb genommen werden muss, ist aufzuzeigen, wie die Wasserversorgung während dieser Zeit sichergestellt werden kann.

Sind Eingriffe in einer Grundwasserschutzzone S1 vorgesehen, sind folgende Nachweise zu erbringen:

- Nachweis, dass die vorgesehenen baulichen Eingriffe und Tätigkeiten der Trinkwassernutzung dienen;
- Nachweis, dass mit geeigneten Massnahmen eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann.