



Dekret

Decreto

Nr.

N.

82 / 37.1

vom

del

06. 04. 2011

Betreff:

Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien

Oggetto:

Linee guida per la redazione di studi idrogeologici

Es werden folgende Rechtsvorschriften zur Kenntnis genommen:

- Landesgesetz vom 30. September 2005 Nr. 7 in geltender Fassung, betreffend „Bestimmungen auf dem Gebiet der Nutzung öffentlicher Gewässer und elektrischer Anlagen“

- Landesgesetz vom 18. Juni 2002 Nr. 8, in geltender Fassung, betreffend „Bestimmungen über die Gewässer“;

Vorausgeschickt, dass Art. 3 des Landesgesetzes vom 30. September 2005 Nr. 7, in geltender Fassung unter anderem besagt, dass die Gesuche um Erteilung oder Änderung einer Konzession mit den vom Direktor der Landesabteilung Wasser und Energie vorgeschriebenen Unterlagen beim zuständigen Amt der genannten Landesabteilung einzureichen sind;

Vorausgeschickt, dass Art. 16 des Landesgesetzes vom 18. Juni 2002 Nr. 8, in geltender Fassung unter anderem besagt, dass die Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes nach den für das Wasserrechtsverfahren der Wasserableitungen geltenden Bestimmungen gemäß Landesgesetz vom 30. 09.2005, Nr. 7, in geltender Fassung erfolgt;

Festgestellt, dass es notwendig ist, die Inhalte der hydrogeologischen Studien zur Vergabe der Konzession für Wassernutzungen sowie zur Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten auf ein einheitliches Niveau zu bringen, um die hydrogeologischen Rahmenbedingungen für den Betrieb und Schutz von Wassernutzungen zu definieren und dementsprechend in einer Studie zu formulieren;

Festgestellt, dass die genaue Kenntnis der hydrogeologischen Situation im Einzugsgebiet von Wasservorkommen die unumgängliche Grundlage für eine nachhaltige Nutzung und den Schutz der natürlichen Grund- und Oberflächengewässer darstellt;

Dies vorausgeschickt,

b e s c h l i e ß t

die Direktorin  
der Abteilung Wasser und Energie

1. Die beiliegenden „Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien“ sind genehmigt.
2. Die den Ansuchen zur Vergabe der Konzession für Wassernutzungen beigelegten

Si prende atto delle seguenti norme:

- Legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e successive modifiche, concernente „Norme in materia di utilizzazione di acque pubbliche e di impianti elettrici“;

- Legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 e successive modifiche, concernente le “Disposizioni sulle acque”;

Premesso che la Legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e successive modifiche, dispone tra l'altro che le domande per il rilascio delle concessioni o per le varianti alle stesse sono presentate, corredate della documentazione prescritta dal direttore della Ripartizione provinciale Acque pubbliche ed energia, al competente ufficio della medesima ripartizione;

Premesso che la Legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 e successive modifiche, dispone tra l'altro che l'istituzione dell'area di tutela dell'acqua potabile avviene secondo le disposizioni vigenti per l'istruttoria delle derivazioni d'acqua pubblica di cui alla legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e successive modifiche;

Accertato che è opportuno portare gli studi idrogeologici, necessari al rilascio della concessione per utenze d'acqua, ovvero all'istituzione delle zone di rispetto, ad un livello tecnico uniforme per definire il contesto idrogeologico volto all'esercizio ed alla tutela delle utenze idriche ed a formulare il relativo studio idrogeologico;

Accertato che una conoscenza dettagliata della situazione idrogeologica del bacino imbrifero della risorsa idrica studiata rappresenta una base indispensabile per un impiego sostenibile e per la tutela delle acque sotterranee e superficiali naturali;

Ciò premesso

la Direttrice  
della Ripartizione Acque pubbliche ed Energia

d e c r e t a

1. Le allegate “Linee guida per la redazione di studi idrogeologici” sono approvate.
2. Gli studi idrogeologici allegati alle domande per il rilascio della concessione per utenze d'acqua devono essere redatti secondo i criteri

hydrogeologischen Studien sind gemäß den Kriterien laut Anlage „A“ zu erstellen.

3. Das „Formblatt zur Feststellung von Risikofaktoren für das Trinkwasser“ ist den diesbezüglichen Studien vollständig ausgefüllt beizulegen.

Die Anlage „A“ stellt einen integrierenden Bestandteil dieses Dekrets dar.

di cui all'Allegato "A".

3. Il "Modulo per l'identificazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile" deve essere allegato interamente compilato ai relativi studi.

L'allegato "A" costituisce parte integrante del presente Decreto.

Die Abteilungsdirektorin / la Direttrice di Ripartizione

Dott.ssa Cinzia Flaim

Sichtvermerke i. S. d. Art. 13 L.G. 17/93  
über die fachliche, verwaltungsgemäße  
und buchhalterische Verantwortung

Visti ai sensi dell'art. 13 L.P. 17/93  
sulla responsabilità tecnica,  
amministrativa e contabile

Der Amtsdirektor

04.04.11

Datum / Unterschrift

Il direttore d'ufficio

DER DIREKTOR - IL DIRETTORE

Dr. W. ...

Der Abteilungsdirektor

6.04.11

Datum / Unterschrift

Il direttore di ripartizione

LA DIRETTRICE DI RIPARTIZIONE  
DIE ABTEILUNGSDIREKTORIN  
dot.ssa CINZIA FLAIM

Laufendes Haushaltsjahr

Esercizio corrente

zweckgebunden

impegnate

vorgemerkt

prenotate

als Einnahmen ermittelt

accertate in entrata

auf Kapitel

su capitolo

Vorgang

operazione

Der Direktor  
des Amtes für Ausgaben/Einnahmen

Il direttore  
dell'ufficio spese/entrate

Datum / Unterschrift

data / firma

Diese Abschrift  
entspricht dem Original

Per copia  
conforme all'originale

Datum / Unterschrift

data / firma

Abschrift ausgestellt für:

Copia rilasciata a:



## RICHTLINIEN ZUR AUSARBEITUNG VON HYDROGEOLOGISCHEN STUDIEN

**Anlage A des Dekret der Direktorin der Abt. Wasser und Energie vom 06.04.2011, Nr. 82/37.1**

Art. 3 Abs. 1 des Landesgesetzes vom 30. September 2005 Nr. 7 i.g.F.<sup>1</sup>

Art. 16, Abs. 1 des Landesgesetzes vom 18. Juni 2002, Nr. 8 i.g.F.<sup>2</sup>

Mit dem Landesgesetz "Bestimmungen über die Gewässer – Gewässernutzung" vom 18. Juni 2002, Nr. 8 und entsprechendem Dekret des Landeshauptmannes „Verordnung über die Trinkwasserschutzgebiete“ vom 24. Juli 2006 Nr. 35 wurde ein gesetzliches Regelwerk zur Nutzung und zum Schutze der für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Grund- und Oberflächengewässer geschaffen.

Eine genaue Kenntnis der hydrogeologischen Situation im Einzugsgebiet der untersuchten Wasservorkommen stellt die unumgängliche Grundlage für eine nachhaltige Nutzung und den Schutz der natürlichen Grund- und Oberflächengewässer dar. Dies vor allem im Hinblick auf die stets steigenden Erfordernisse unserer Zeit - sowohl hinsichtlich von Qualität und Quantität der Wasservorkommen, als auch in Bezug auf die zunehmende Nutzung und Bewirtschaftung unserer Umwelt selbst.

Die hiermit vom Amt für Gewässernutzung publizierten „Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien“ sollen eine Hilfe sowohl für den Betreiber der geplanten Wassernutzung, als auch für den beauftragten Techniker darstellen, um die hydrogeologischen Rahmenbedingungen für den Betrieb und Schutz von Wassernutzungen zu definieren und dementsprechend in einer Studie zu formulieren.

Ziel dieser Richtlinien ist es, die zur Erlassung der Konzessionen, bzw. zur Ausweisung der Schutzzonen geforderten hydrogeologischen Studien auf ein einheitliches technisches Niveau zu bringen und die dazu notwendigen Untersuchungsschritte sowie die auszuarbeitenden Berichte, Anlagen und Karten aufzuzeigen.

Es bleibt dem beauftragten Techniker frei, diese der jeweiligen Situation anzupassen und dementsprechend zu ergänzen.

### HYDROGEOLOGISCHE STUDIEN

Folgende Nutzungen von Grund- und Oberflächengewässern erfordern, gemäß L.G. 18.06.02 Nr. 8 in geltender Fassung, die Erarbeitung von hydrogeologischen Studien:

- 1. WASSERABLEITUNG FÜR DIE ÖFFENTLICHE TRINKWASSERVERSORGUNG - AUSWEISUNG DES TRINKWASSERSCHUTZGEBIETES**
- 2. NUTZUNG VON MINERALWASSERVORKOMMEN**
- 3. WASSERENTNAHMEN AUS TIEFBRUNNEN FÜR KÜHL- UND WÄRMEZWECKE**
- 4. ANDERE WASSERNUTZUNGEN**

<sup>1</sup> Die Gesuche um Erteilung oder Änderung einer Konzession sind mit den vom Direktor der Landesabteilung Wasser und Energie vorgeschriebenen Unterlagen beim zuständigen Amt der genannten Landesabteilung einzureichen. Sie werden mit Verordnung des zuständigen Amtes der Landesabteilung Wasser und Energie zum Untersuchungsverfahren zugelassen.

<sup>2</sup> Die Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes erfolgt nach den für das Wasserrechtsverfahren der Wasserableitungen geltenden Bestimmungen gemäß Landesgesetz vom 30. 09.2005, Nr. 7, in geltender Fassung.





## 1. WASSERABLEITUNG FÜR DIE ÖFFENTLICHE TRINKWASSERVERSORGUNG UND AUSWEISUNG DES TRINKWASSERSCHUTZGEBIETES

Mit L.G. 18.06.2002 Nr. 8 wurde die Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten für alle öffentlichen Trinkwassernutzungen vorgeschrieben.

- Trinkwassernutzungen, die bereits vor dem 17. Juli 2002 bestanden haben (gemäß Art. 18 des LG 8/2002): Ein vom Trinkwasserleitungsbetreiber beauftragter Geologe verfasst eine hydrogeologische Studie gemäß den in der Verordnung über die Trinkwasserschutzgebiete, Dekret des L.H. vom 24. Juli 2006, Nr. 35, angeführten Kriterien (Anhang F). Verbote, Auflagen und Nutzungsbeschränkungen in den Schutzzonen I, II und III sind bereits im D.L.H. 35/2006 weitgehend gesetzlich festgelegt. Einige Bestimmungen werden vom Geologen eigens unter Zuhilfenahme des Formular vom Amt für Gewässernutzung, welches auch die Beurteilung der Trinkwassergewinnungsanlage beinhaltet, definiert.
- Neue Trinkwassernutzungen, die nach dem 17. Juli 2002 errichtet wurden (gemäß Art. 15 Absatz 3 des LG 8/2002): Ein vom Trinkwasserleitungsbetreiber beauftragter Geologe verfasst eine hydrogeologische Studie gemäß der hiermit veröffentlichten Richtlinie. Verbote, Auflagen und Nutzungsbeschränkungen in den Trinkwasserschutzgebieten II und III werden vom Amt für Gewässernutzung nach den in Anhang B m D.L.H. 35/2006 festgehaltenen, allgemeinen Kriterien erstellt. Als Grundlage dienen die in der hydrogeologischen Studie aufgelisteten Risikofaktoren in den vorgeschlagenen Trinkwasserschutzgebieten und die vorgeschlagenen Maßnahmen sowie das vom Geologen erarbeitete konzeptuelle Modell.

Die hiermit veröffentlichten Richtlinien beziehen sich nur auf neue Trinkwasservorkommen für die öffentliche Trinkwasserversorgung (nach dem 17/07/2002) und sind wie folgt unterteilt:

- 1.1. Trinkwasserableitungen aus Quellen
- 1.2. Trinkwasserableitungen aus Tiefbrunnen
- 1.3. Trinkwasserableitungen aus Oberflächenwasser
- 1.4. Formblatt zur Feststellung von Risikofaktoren für das Trinkwasser

## 2. NUTZUNG VON MINERALWASSERVORKOMMEN

Gemäß Dekret des Landeshauptmanns vom 31.07.1998, Nr. 20 muss bereits vor der Nutzung von Mineralwasservorkommen die Ausweisung der Schutzzonen erfolgen.

Dazu muss eine hydrogeologische Studie laut den geltenden nationalen Gesetzesvorgaben und Landesgesetzen erstellt werden, die außerdem den „Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien zur öffentlichen Trinkwasserversorgung aus Quellen“ bzw. „aus Tiefbrunnen“ entsprechen muss.

## 3. WASSERENTNAHMEN AUS TIEFBRUNNEN FÜR KÜHL- UND WÄRMEZWECKE

Anlagen mit Grundwasserentnahmen zu Kühl- und Wärmezwecken müssen gemäß Art. 19 Abs. 1 LG 8/2002 vom Landesamt für Gewässernutzung genehmigt werden. In der Regel wird vom zuständigen Landesamt die Durchführung von hydrogeologischen Untersuchungen vorgeschrieben.

Der maximal erlaubte Temperaturunterschied zwischen Entnahmebrunnen und Eingabebrunnen beträgt 5 Kelvin. Die Rückgabe des entnommenen Wassers erfolgt in denselben Aquifer, aus dem das Wasser entnommen wurde. Die Rückgabe ist genehmigungspflichtig und erfordert ein positives Gutachten der Umweltagentur (Amt für Gewässerschutz).

Hinsichtlich der Erarbeitung von hydrogeologischen Studien wird unterschieden:

- 3.1. Anlagen mit maximaler Entnahmeleistung < 5 l/s
- 3.2. Anlagen mit Entnahmeleistung > 5 l/s

## 4. ANDERE WASSERNUTZUNGEN

In hydrogeologisch besonders sensiblen Gebieten, bei bereits starker Nutzung der Grundwasservorkommen oder in Trinkwasserschutzgebieten, kann vom Amt für Gewässernutzung eine hydrogeologische Machbarkeitsstudie angefordert werden, in welcher die Vereinbarkeit des Vorhabens mit allen bereits vorhandenen Wassernutzungen im Einzugsgebiet bzw. dem Trinkwasserschutzgebiet nachgewiesen werden muss.



## 1.1 ÖFFENTLICHE TRINKWASSERVERSORGUNG AUS QUELLEN EIGNUNGSNACHWEIS UND AUSWEISUNG DES TRINKWASSERSCHUTZGEBIETES

Die hydrogeologische Studie verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele:

- a) Überprüfung der Eignung der Quelle für die notwendige Versorgung mit Trinkwasser (Garantie über die Mindestschüttung) und Definition der Vorgangsweise bei der Errichtung der Quelfassung;
- b) Bestimmung des Trinkwasserschutzgebiets für die Quelle und Untersuchung des Einzugsgebietes zur Definition der Risikofaktoren für das Trinkwasser und der anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen, damit heute und in Zukunft der Schutz oder gar die Verbesserung von Qualität und Quantität der Quelle gewährleistet sind.

Daher beschreibt die hydrogeologische Studie die qualitäts- und quantitätsrelevanten Parameter der Quelle sowie die hydrogeologischen Gegebenheiten im Einzugsgebiet und erarbeitet alle Maßnahmen, die zum Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen oder quantitativer Beeinträchtigung notwendig sind.

Bei der Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes gilt der Grundsatz: so groß wie notwendig und so klein wie möglich. Dasselbe ist auf die Vorschriften umzulegen. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass eine Studie mit geringer Untersuchungstiefe sicherheitshalber eine großzügigere Bemessung der Trinkwasserschutzzonen und striktere Vorschriften erfordert.

Die hydrogeologische Studie muss von einem zur Berufsausübung befähigten Geologen erarbeitet werden.

Auf dem Umschlag der Studie müssen aufscheinen:

Auftraggeber, Gemeinde und Bezeichnung der untersuchten Wassernutzung, Zweck der Studie (Eignungsnachweis und Vorschlag zur Ausweisung der Trinkwasserschutzzonen), Gesetzesbezug (L.G. 8/2002, L.G. 7/2005 i.g.F.), Erstelldatum, Stempel und Unterschrift des Geologen.

Für die interne Archivierung in der Datenbank der Trinkwasserschutzgebiete beim Amt für Gewässernutzung wird die gesamte Studie mit Anlagen als .pdf-File<sup>3</sup> dem Amt für Gewässernutzung zugestellt sowie die nach UTM/084/WGS georeferenzierten Shapefiles der Fassungen, der Zugänge und der Schutzzonen.

### 1.1.1. Untersuchung der Quelle und ihres Einzugsgebietes

Der Bericht muss sich auf die bestehenden offiziellen topographischen Kartengrundlagen beziehen und muss folgende Punkte enthalten:

#### Formale und technische Grundlagen

- Betreiber der Quelle, vorgesehene Entnahmemenge;
- Kodex der versorgten Trinkwasserleitung;
- UTM-Koordinaten der Quelfassung und des Zugangs, Katasterdaten der Quelle und Angabe des Grundbesitzers.

#### Auflistung der durchgeführten Untersuchungen (Untersuchungsmethodik)

- Beschreibung der durchgeführten Untersuchungen, der Probennahmen und der Analysen und Anlage der diesbezüglichen Dokumentation.

#### Geologie

- Kurzer Bericht über die geologisch-hydrogeologische Kartierung mit der Beschreibung der für die Quelle relevanten geologischen, geomorphologischen, tektonischen und hydrogeologischen Eigenschaften (Gesteinsformationen, Schichtung, relevante Schieferung und Störungen) und dem eventuellen Vorkommen von Massenbewegungen; kein Abriss der historischen Geologie;

---

<sup>3</sup> Die maximale Dateigröße pro Datei darf 10 Mbyte nicht überschreiten;

- Die graphischen Anlagen sind im DIN-A3 Format zu liefern, ausnahmsweise ist DIN-A2 zulässig;
- Die graphischen Anlagen müssen eine Bemaßung enthalten und mit einer Maßstabsleiste versehen sein;
- Aus dem Dateinamen müssen der Inhalt und das Format ersichtlich sein (z.B. „Anlage1-Uebersichtskarte-A3.pdf“). Umlaute und Sonderzeichen im Dateinamen sind nicht zulässig (mit Ausnahme von „-“).
- Dokumente dürfen nicht auf mehreren Dateien aufgeteilt werden, es ist nicht zulässig z.B. das Titelblatt von Zeichnungen oder Berichten in getrennten Dateien zu liefern.
- Um die Unterlagen übersichtlich zu gestalten und die Anzahl der Dateien zu reduzieren sind die Unterlagen in möglichst wenigen Dateien zu bündeln. Die Dateien müssen in einem einzigen Ordner enthalten sein, Unterordner sind nicht zulässig



- Bestimmung der unterschiedlichen Bodendurchlässigkeiten.

#### Hydrogeologie

- Bestimmung des Quelltyps;
- Beschreibung der Bewegung des Wassers im Untergrund: Ausdehnung des Aquifers, Tiefenverlauf des Wassers und mögliche Beeinflussung durch Oberflächengewässer (Färbversuch bei Verdacht auf Beeinflussung durch Oberflächenwasser);
- Beziehung zwischen geographischem und hydrogeologischem Einzugsgebiet: Ausbildung der Wasserwegigkeiten (Kluftkörper, Porenkörper, Einfallen der Schichtung, der Schieferung und der Klüftung, Wasserstauer, Wasserleiter, Wasserhemmer, usw.); Art und Effizienz der Abdeckung des Aquifers;
- Beschreibung der wichtigsten weiteren Wasseraustritte und Oberflächengewässer im Einzugsgebiet mit Messungen deren elektrischer Leitfähigkeit und kurze Charakterisierung im Hinblick auf die untersuchte Quelle: Beziehung zwischen den verschiedenen Grundwasserkörpern und mögliche Wechselwirkung;
- Beschreibung der Ganglinien der Schüttung, der Temperatur und der Leitfähigkeit des Quellwassers über 1 hydrologisches Jahr (13 Monate). Die Anzahl der Messungen wird vom Geologen auch im Hinblick auf den max. Wasserbedarf definiert, wobei Minimal- und Maximalschüttung festzuhalten sind und die Anzahl der Messungen mindestens 10 sein müssen. Die Daten sind mit der Lufttemperatur am Quellaustritt und den Niederschlägen im Untersuchungsgebiet im selben Zeitraum zu korrelieren;
- Hydrologische Bilanz.

#### Wasserqualität

- Anlage des Qualitätsurteils am Ursprung“ (erstellt die Landesagentur für Umwelt auf Grundlage von Laboranalysen anhand von 3 Wasserproben, die auf ein Jahr verteilt von der Umweltagentur entnommen wurden)
- Bewertung der chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Quellwassers. Wichtig ist hierbei mindestens eine Entnahme während möglichem Verunreinigungsrisiko durch Dung, Weide oder sonstigem Fäkalieintrag bzw. im Sommer und nach starkem Niederschlag (bakteriologische Analysen); neben den üblichen chemischen Parametern sollten auch andere, möglicherweise gesundheitsschädigende Elemente mindestens einmal analysiert werden. In Gebieten starker Urbanisierung sollten auch mögliche anthropogene Verunreinigungen in mindestens einer Wasserprobe laboranalytisch überprüft werden - je nach möglichen Verdachtsmomenten: Schwermetalle ( $Cr^{VI}$ ) organische Verbindungen wie Mineralölkohlenwasserstoffe, BTEX und MTBE (Tankstellen); halogenierte Kohlenwasserstoffe (CKW); PAK (Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe), Fenole und Cyanide (Altlasten). Bei ev. notwendiger Chlorierung des Wassers sollte auch der Parameter Brom analysiert werden, da dieser mit Chlor besonders toxisch wirken kann.

#### Fassung der Quelle

- Vorschlag zur Art der Fassung aufgrund der hydrogeologischen Situation;
- Augenmerk auf mögliche problematische Arbeitsschritte bei den Fassungsarbeiten;
- Sollte der Fassungsbereich und der Zugang zur Quelle weiter auseinander liegen (z.B. durch einen Stollen verbunden sein), so ist dies graphisch festzuhalten. Der entsprechende Shapefile gemeinsam mit jenen der Zonen I, II und III dem Amt für Gewässernutzung zuzustellen.

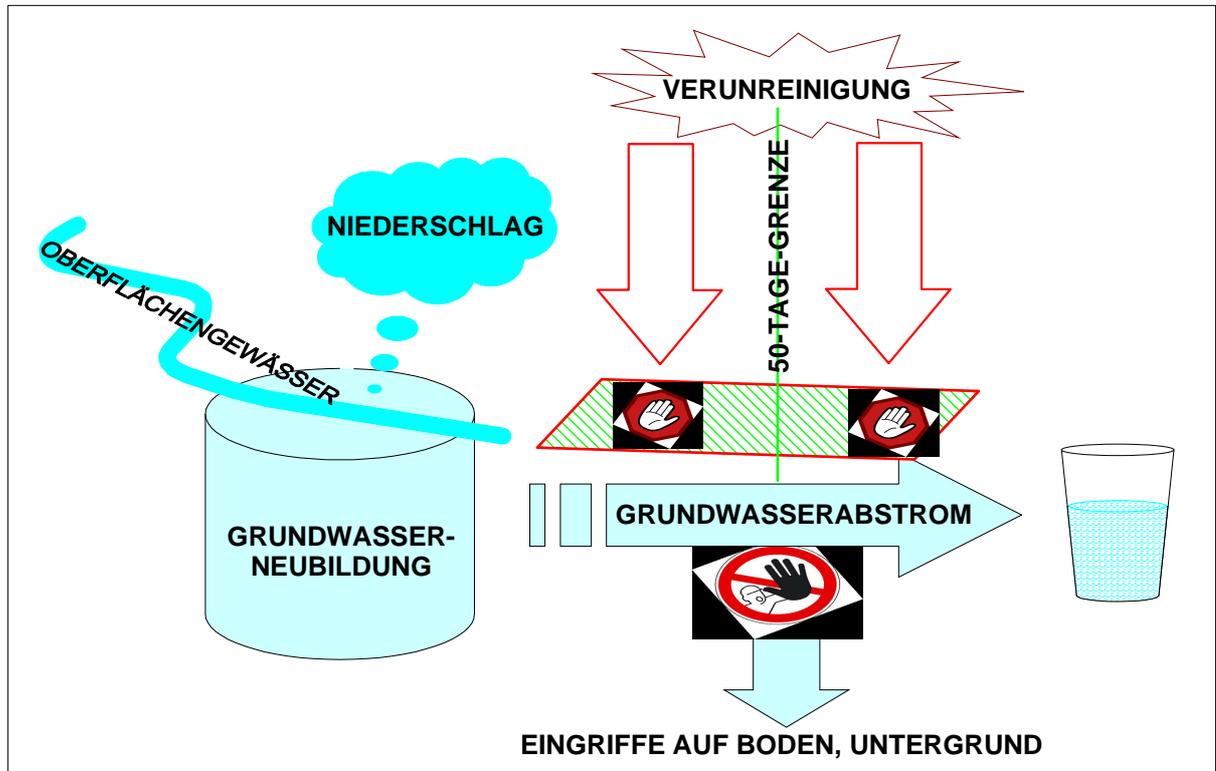
### **1.1.2. Schutz der Quelle und konzeptuelles Modell**

Zum Schutz des Trinkwasservorkommens sind im Wesentlichen 2 Schritte erforderlich:

- a) Definition der Größe des Schutzgebietes (Schutzzonen)
- b) Erlaubnis / Verbot bestimmter Aktivitäten innerhalb der Schutzzonen (Feststellung der Risikofaktoren für das Trinkwasser)

Zu diesem Zweck ist eine genaue Beurteilung des Einzugsgebietes und der Grundwasserneubildung, der potenziellen Verunreinigungsrisiken sowie der möglichen Risiken durch Eingriffe im Untergrund und an der Oberfläche notwendig.

Die folgende Abbildung veranschaulicht schematisch das Untersuchungskonzept:



- a) Vorschlag zur Abgrenzung der Schutzzonen I, II und III im Sinne des L.G. 8/2002:  
Es ist die Vorgehensweise bei der Bemessung der Schutzzonen in nachvollziehbarer Weise aufgrund der erhaltenen Untersuchungsergebnisse anzugeben (Methodik).  
Die Ausweisung der Zone I erfolgt unter Berücksichtigung einer möglichen Verschiebung der geplanten Fassung während der Ausführungsphase. Im Gutachten kann daher eine größere Zone ausgewiesen werden, die nach Ausführung der Fassung auf Vorschlag des Geologen von Amts wegen ohne weiteren kommissionellen Ortsaugenschein auf die real notwendige Größe reduziert wird. Diese Vorgangsweise ist durch das aufwändige Ausweisungsverfahren notwendig. Alle Vermessungsdaten werden dem zuständigen Amt digital zur bindenden Umgrenzung der Schutzzonen zugespielt (Shape-File mit Polygonen im Koordinatennetz UTM 084 WGS).  
Die Grenzziehung der Zonen II und III ist so gut wie möglich den bestehenden Katastergrenzen bzw. -Eckpunkten bzw. Gemeindegrenzen anzupassen.
- b) Definition der Bestimmungen (Auflagen) zum Schutz des Trinkwasservorkommens:  
Grundlage für die Definition der Auflagen in den einzelnen Trinkwasserschutzzonen bildet das **konzeptuelle Modell**, welches alle relevanten, real oder potenziell vorhandenen Faktoren berücksichtigt, die zur Minderung von Qualität oder Quantität des Trinkwasservorkommens beitragen könnten.  
Den besten Überblick erlangt der Betrachter anhand einer schematischen Darstellung der Quelle und ihres Einzugsgebietes samt aller vorhandenen, potenziellen Verunreinigungsherde und aller real oder potenziell darin stattfindenden Tätigkeiten die eine Gefahr für die Quelle darstellen könnten.  
Wichtig sind im Rahmen des konzeptuellen Modells:
- Bodennutzung im Einzugsgebiet;
  - mögliche Ursachen für Verunreinigungen des Wasserkörpers (Landwirtschaft, Weiden, Dunglegen, Sickergruben, Vernässungszonen, Industrie- und Handwerkerzonen, Siedlungen, Kanalisationen, Öltanks etc.);
  - Mögliche Altlasten oder potenziell bodenverunreinigende Betriebe im Einzugsgebiet – damit verbunden Detailuntersuchung und Beurteilung des Verunreinigungspotenzials;
  - Darstellung von grundwassergefährdenden Aktivitäten (Grabungsarbeiten, Gefahrtransporte, Düngung und Einsatz von Pestiziden);



- Darstellung vorhandener natürlicher (oder künstlicher) Schutzmechanismen, wie abdichtende Tonlagen, Doppelwandsysteme (bei Kanalisationen oder Öltanks) oder verstärktes Monitoring;
- Darstellung der entsprechenden Ausbreitungspfade<sup>4</sup>.

Aus diesem konzeptuellen Modell werden dann jene Maßnahmen abgeleitet, die Qualität und Quantität des Trinkwassers sichern bzw. steigern:

- strukturelle Maßnahmen (z.B. Ausleitung von Sicker- und Straßenwässern, Abdichtung von Oberflächengewässern, Sicherung von Kanalisationen);
- Risikofaktoren für das Trinkwasser: diese sind die Grundlage für die Schutzvorschriften, welche das Amt für Gewässernutzung im Schutzplan definiert (max. Grabungsarbeiten, Weide etc.).

Das Formblatt zur Feststellung der Risikofaktoren für das Trinkwasser ist als Ergänzung für das konzeptuelle Modell zu sehen.

Das Vorhandensein problematischer Faktoren erfordert nicht nur die Beurteilung besonderer Maßnahmen zum Trinkwasserschutz, sondern auch einen Zeitplan für die Durchführung solcher Maßnahmen wie die Ersetzung von Öltanks durch Gastanks, die Entfernung von Sickergruben, die Abteufung eines Peilrohres für regelmäßige Untersuchungen der Grundwasserqualität im Anströmbereich der Trinkwasserquelle etc.

### 1.1.3. Anlagen

- „Qualitätsurteil am Ursprung“ (Umweltagentur)
- Eventuelle weitere chemische und bakteriologische Analysenberichte mit Entnahmeprotokollen;
- Graphische Darstellung der durchgeführten Untersuchungen;
- Formblatt des Amtes für Gewässernutzung zur Feststellung von Risikofaktoren für das Trinkwasser;
- Fotodokumentation (Trinkwasserentnahmestelle, weiteres Umfeld, Risikofaktoren).

### 1.1.4. Kartografische Beilagen

- Lageplan 1:25.000 auf dem die Lage der Quelle und der nächstliegende größere Ort ersichtlich sind;
- Geologisch-tektonische Karte im Maßstab 1:10.000
- Hydrogeologische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des Einzugsgebietes, mit der Lage der gefassten und ungefassten Quellen, der Tiefbrunnen, Erdwärmesonden, der aktiven, inaktiven, periodischen, perennierenden usw. Gerinne, Paläogerinne, Vernässungszonen und oberflächlichen Wasserscheiden im Einzugsgebiet;
- Geologisch-hydrogeologischer Profilschnitt im Maßstab mindestens 1:10.000;
- Bodennutzungskarte mit Angaben der möglichen Verunreinigungsherde 1:10.000;
- Karte mit Abgrenzung des Wasserschutzgebietes (Zone I, II und III) im Maßstab 1:10.000 oder 1:5.000;
- Katasterauszug mit Abgrenzung der Zonen II und III sowie Detailauszug der Zone I (mit Fassung).
- Zonenkarte, in der die Grabungsgebiete mit den jeweiligen zulässigen maximalen Grabungstiefen angeführt sind sowie etwaige Grabungsverbote.

<sup>4</sup> Ausbreitungspfade können:

- aktiv sein (z.B. Sickergrube – kiesiger Untergrund – Quellaustritt (< 50 Tage)
- inaktiv sein (z.B. Sickergrube – Abwässer aus der Schutzzone II ausgeleitet),
- überwacht sein (z.B. Tankstelle in Zone II – Dichtheitsprüfung alle 2 Jahre, Grundwasserkontrollstelle zwischen Tankstelle und Quelle und regelmäßige Analysen auf MKW, MTBE)



## 1.2 **ÖFFENTLICHE TRINKWASSERVERSORGUNG AUS TIEFBRUNNEN** **EIGNUNGSNACHWEIS UND AUSWEISUNG DES TRINKWASSERSCHUTZGEBIETES**

Die hydrogeologische Studie verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele:

- a) Überprüfung bzw. Definition des Brunnenstandortes und Vorgangsweise bei der Wasserfassung:  
Das Vorhaben muss folgende Bedingungen bestmöglich erfüllen:
  - Trinkwasserversorgung in ausreichender Menge und bester Qualität (Hydrogeologie);
  - Der Schutz des Trinkwasservorkommens muss auch in Zukunft zu gewährleisten sein;
  - Der Brunnen liegt strategisch günstig.
- b) Bestimmung des Trinkwasserschutzgebiets für den Tiefbrunnen und Untersuchung des Einzugsgebietes zur Definition der Risikofaktoren für das Trinkwasser und der anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen, damit heute und in Zukunft der Schutz oder gar die Verbesserung von Qualität und Quantität des Brunnens gewährleistet sind.

Die hydrogeologischen Untersuchungen für den Bau eines Tiefbrunnens zur öffentlichen Trinkwasserversorgung und für die Ausweisung der entsprechenden Schutzzonen erfolgen in der Regel in zwei Stufen:

1. Hydrogeologische Voruntersuchung, Definition des Standorts und der Bauweise des Tiefbrunnens
2. Hydrogeologische Hauptstudie und Vorschlag zur Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes

Vom zuständigen Amt kann zudem vorgeschrieben werden:

3. Bericht über die hydrologischen Betriebsdaten des 1. Betriebsjahres

Die hydrogeologische Studie muss von einem zur Berufsausübung befähigten Geologen erarbeitet werden.

Auf dem Umschlag der Studie müssen aufscheinen:

Auftraggeber, Lage und Bezeichnung der untersuchten Wassernutzung, Zweck der Studie, Gesetzesbezug (L.G. 8/2002, L.G. 7/2005 i.g.F.) , Erstellungsdatum, Stempel und Unterschrift des Geologen.

Für die interne Archivierung in der Datenbank der Trinkwasserschutzgebiete beim Amt für Gewässernutzung wird die gesamte Studie mit Anlagen als .pdf-File<sup>5</sup> dem Amt für Gewässernutzung zugestellt sowie die nach UTM/084/WGS georeferenzierten Shapefiles des Brunnens und der Schutzzonen.

### 1.2.1. Hydrogeologische Voruntersuchung

#### 1.2.1.1. Hydrogeologischer Bericht

Die hydrogeologische Voruntersuchung zeigt die generellen hydrogeologischen Aspekte im Einflussbereich (im zu erwartenden Einzugsgebiet) des geplanten Tiefbrunnens auf und umreißt die Problematik möglicher Schutzbestimmungen im Einzugsgebiet. Die Untersuchungsergebnisse sollten auf eine Kernbohrung aufbauen, die im Bereich des geplanten Tiefbrunnens niedergebracht wurde und zu einem Peilrohr ausgebaut wurde.

Der Bericht muss sich auf die bestehenden offiziellen topographischen Kartengrundlagen beziehen und muss folgende Punkte enthalten:

- 
- <sup>5</sup> Die maximale Dateigröße pro Datei darf 10 Mbyte nicht überschreiten;
  - Die graphischen Anlagen sind im DIN-A3 Format zu liefern, ausnahmsweise ist DIN-A2 zulässig;
  - Die graphischen Anlagen müssen eine Bemaßung enthalten und mit einer Maßstabsleiste versehen sein;
  - Aus dem Dateinamen müssen der Inhalt und das Format ersichtlich sein (z.B. „Anlage1-Uebersichtskarte-A3.pdf“). Umlaute und Sonderzeichen im Dateinamen sind nicht zulässig (mit Ausnahme von „-“).
  - Dokumente dürfen nicht auf mehreren Dateien aufgeteilt werden, es ist nicht zulässig z.B. das Titelblatt von Zeichnungen oder Berichten in getrennten Dateien zu liefern.
  - Um die Unterlagen übersichtlich zu gestalten und die Anzahl der Dateien zu reduzieren sind die Unterlagen in möglichst wenigen Dateien zu bündeln. Die Dateien müssen in einem einzigen Ordner enthalten sein, Unterordner sind nicht zulässig



### Formale und technische Grundlagen

- Lage des geplanten Brunnens (UTM-Koordinaten, Katasterdaten mit Eigentümer, absolute Kote des Brunnens mit Bezugspunkt etc.);
- Betreiber der Trinkwassernutzung;
- Kodex der Trinkwasserleitung;
- angepeilte (Maximal-) Leistung des Brunnens;
- hydrogeologische und urbanistische Begründung der Standortwahl für den Brunnen, auch im Hinblick auf das zu erwartende Trinkwasserschutzgebiet (Beurteilung gegenwärtiger oder zukünftiger Gewerbezone, Flächen mit potenziellem Risiko für die Trinkwasserquelle, mögliche Auflagen im Trinkwasserschutzgebiet).

### Geologie und Hydrogeologie

- Kurze Beschreibung der geologischen, tektonischen und hydrogeologischen Struktur im Einflussbereich (im zu erwartenden Einzugsgebiet) des Tiefbrunnens;
- Feststellung der Strömungsrichtung aufgrund bestehender Brunnen im Umfeld der geplanten Bohrung mit deren geodätischer Vermessung. Dies, um die Ausdehnung des Trinkwasserschutzgebietes abzuschätzen und bereits eine zeitlich ausreichend versetzte Messung von Grundwasserspiegellage, Strömungsrichtung und hydraulischem Gradient zu haben (jahreszeitliche Änderung der Grundwasserströmung);
- Abschätzung der Ergiebigkeit des Aquifers;
- Erhebung aller vorhandenen Daten in Bezug auf die makrostratigraphischen Verhältnisse im Einflussbereich des geplanten Tiefbrunnens.

### Wasserqualität und zukünftige Nutzung

- Erhebung und erste Interpretation vorhandener Wasseranalysen anderer Tiefbrunnen im zu erwartenden Einzugsgebiet;
- Vorschlag zur eventuellen Analyse von chemischen Zusatzparametern aufgrund besonderer Vorkommnisse anthropogener oder geogener Natur;
- Abschätzung der möglichen schädlichen Auswirkungen der Wasserentnahme bzw. Verträglichkeit der vorgesehenen durchschnittlichen und maximalen Wasserentnahme mit den vorhandenen Wasserressourcen, unter Berücksichtigung bereits bestehender Konzessionen zur Wasserentnahme aus dem Aquifer;

### Schutz des Trinkwasservorkommens

- Feststellung des Verschmutzungsrisikos im Einzugsgebiet anhand von Bodennutzung, möglichen Eintrittsstellen von Verunreinigungen in den Wasserkörper, möglichen Verunreinigungsherden und Altlasten, unzureichend gesicherten Brunnen, Versickerungsschächten etc.
- Auflistung der Risikofaktoren für das Trinkwasser und der zu erwartenden Sofortmaßnahmen zum Schutze des Trinkwassers gemäß LG 8/2002 in geltender Fassung.

### Projekt der geplanten Probebohrung

- Begründete Angabe des angepeilten Entnahmebereichs im Untergrund (Angabe der Position der Filterstrecke/n) unter Berücksichtigung von Trinkwasserschutz, Wasserchemismus (Fe, Mn, As, NO<sub>3</sub>);
- Sollte die Probebohrung derart dimensioniert sein, dass sie anschließend als Brunnen verwendet wird, so sind genaue Vorschriften hinsichtlich grundlegender Merkmale der zu verwendenden Materialien zu definieren: Lage und Eigenschaften der Filterrohre und Vollrohre (Typ), des silikatischen Kies-Vorfilters (Körnung, Rundung), des Aufsatzrohres und der Abdichtungen (Bentonit, Zement etc.).

#### **1.2.1.2. Anlagen**

- Chemische und bakteriologische Analysenberichte umliegender Brunnen, sofern vorhanden;
- Stratigraphische Auswertung umliegender Bohrungen, sofern vorhanden;
- Überblicksfoto des vorgeschlagenen Brunnenstandortes.

#### **1.2.1.3. Kartografische Beilagen**

- Lageplan 1:25.000 auf dem die Lage des geplanten Tiefbrunnens und der nächstliegende größere Ort ersichtlich sind;



- Geologisch-tektonische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des zu erwartenden Einzugsgebietes;
- Hydrogeologische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des zu erwartenden Einzugsgebietes (365 Tage), mit der Lage aller weiteren Tiefbrunnen in diesem Einzugsgebiet und deren ausgewiesenen Wasserschutzgebieten, der gefassten und nicht gefassten Quellen, der aktiven, inaktiven, periodischen, perennierenden usw. Gerinne, Paläogerinne und oberflächlichen Wasserscheiden in diesem Einzugsgebiet;
- Geologisch-hydrogeologische Profilschnitte im Maßstab mindestens 1:10.000;
- Bodennutzungskarte des zu erwartenden Einzugsgebietes mit Angaben der möglichen Verunreinigungsherde;
- Katasterplan mit Lage der vorgeschlagenen Probebohrung.

## 1.2.2. Hydrogeologische Hauptstudie

Sie umfasst die Auswertung des Tiefbrunnens (Probebohrung) und die Interpretation der hydrogeologischen Verhältnisse aufgrund der durchgeführten Analysen und Versuche in dieser Bohrung. Die Bohrung selbst muss von einem Fachmann in Hydrogeologie (zur Berufsausübung befähigten Geologen) verfolgt werden, der die Eigenschaften des Untergrundes und des Grundwasserleiters genau dokumentiert.

Die hydrogeologische Studie muss von einem zur Berufsausübung befähigten Geologen erarbeitet werden, muss sich auf die bestehenden offiziellen topographischen Kartengrundlagen beziehen und folgende Punkte enthalten:

### 1.2.2.1 Bericht über die Bohrbetreuung und die durchgeführten Untersuchungen

- Beschreibung der durchgeführten Untersuchungen, der Probennahmen und der Analysen. Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, dass Rückstellproben charakteristischer Horizonte für spätere Inspektionen entnommen werden sollten;
- Beschreibung der hydrogeologischen Eigenschaften im Einzugsgebiet:
  - Stratigraphie des Untergrundes und Ausbildung der Wasserwegigkeiten im Falle von Festgestein;
  - Art und Anzahl der angetroffenen Grundwasserstockwerke;
  - Grundwasserspiegel, Grundwasserströmungsrichtung und Grundwasserspiegelgefälle. Diese Daten sollten auf Grundlage von mindestens 3 geodätisch vermessenen Messpunkten erhoben werden. Sollten eine eindeutige Aussagen zur Grundwasserströmung nicht möglich sein, so sind Trinkwasserschutzzonen entsprechend großzügig festzulegen. Da Grundwasserströmungsrichtung und -gefälle zu den wichtigsten Parametern zur Bemessung des Trinkwasserschutzgebietes gehören sind 2-3 Messungen des Grundwasserstandes zur Feststellung möglicher Schwankungen unumgänglich. In der Grundwassergleichenkarte sind die absoluten Grundwasserspiegelhöhen neben den verwendeten Messpunkten anzugeben.
- Beschreibung der hydrogeologischen Eigenschaften der einzelnen Schichten aufgrund der Labor- und Feldanalysen von Bodenproben, die während der Bohrung entnommen worden sind, vor allem im Hinblick auf mögliche Abdeckhorizonte;
- Ergebnisse der Pumpversuche, mit Bestimmung der Leistungscharakteristik des Brunnens und des Durchlässigkeitsbeiwertes (Kf-Wert) sowie der Transmissivität des Grundwasserleiters. Die Auswertung des Pumpversuchs erfolgt unter Berücksichtigung der diesbezüglichen „Richtlinie zur Durchführung von Pumpversuchen in Lockersedimenten im Hinblick auf die Bemessung von Trinkwasserschutzzonen“ des Amtes für Gewässernutzung sowie unter Verwendung des dazugehörigen Formblattes. Wichtig ist die Berücksichtigung eventueller hydraulischer Grenzen und kritische Betrachtung der elektronisch modellierten Ergebnisse speziell in heterogenen Schichtlagen bzw. Hanglagen;
- Beschreibung des Brunnenausbaus: Lage und Eigenschaften der Filterrohre (Schlitzweiten) und Vollrohre (Typ), des silikatischen Kies-Vorfilters (Körnung, Rundung), des Aufsatzrohres und der Abdichtungen (Bentonit, Zement etc.).

#### Wasserqualität und zukünftige Nutzung

- Anlage des Qualitätsurteils am Ursprung“ (erstellt die Landesagentur für Umwelt auf Grundlage von Laboranalysen anhand von 3 Wasserproben, die auf ein Jahr verteilt von der Umweltagentur entnommen wurden);

- Bewertung der chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Grundwassers; neben den üblichen chemischen Parametern sollten auch andere, möglicherweise gesundheitsschädigende Elemente mindestens einmal analysiert werden. In Gebieten starker Urbanisierung sollten auch mögliche anthropogene Verunreinigungen in mindestens einer Wasserprobe laboranalytisch untersucht werden - je nach möglichen Verdachtsmomenten: Schwermetalle ( $\text{Cr}^{\text{VI}}$ ), organische Verbindungen wie Mineralölkohlenwasserstoffe, BTEX und MTBE (Tankstellen); halogenierte Kohlenwasserstoffe (CKW); PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), Fenole und Cyanide (Altlasten). Bei ev. notwendiger Chlorierung des Wassers sollte der Parameter Brom analysiert werden da dieser mit Chlor besonders toxisch wirken kann;
- Beschreibung der Effizienz der Abdeckung der zu nutzenden Grundwasserschicht und Beschreibung der möglichen Beeinflussung durch Oberflächengewässer (ev. Durchführung eines Färbversuches);
- Beschreibung des Absenktrichters am Entnahmehrbrunnen und mögliche schädliche Auswirkungen der Wasserentnahme sowie Verträglichkeit der vorgesehenen durchschnittlichen und maximalen Wasserentnahme mit den vorhandenen Wassernutzungen;
- Bestimmung des realen Einzugsgebietes des Brunnens (50-Tage-Grenze, 365-Tage-Grenze).

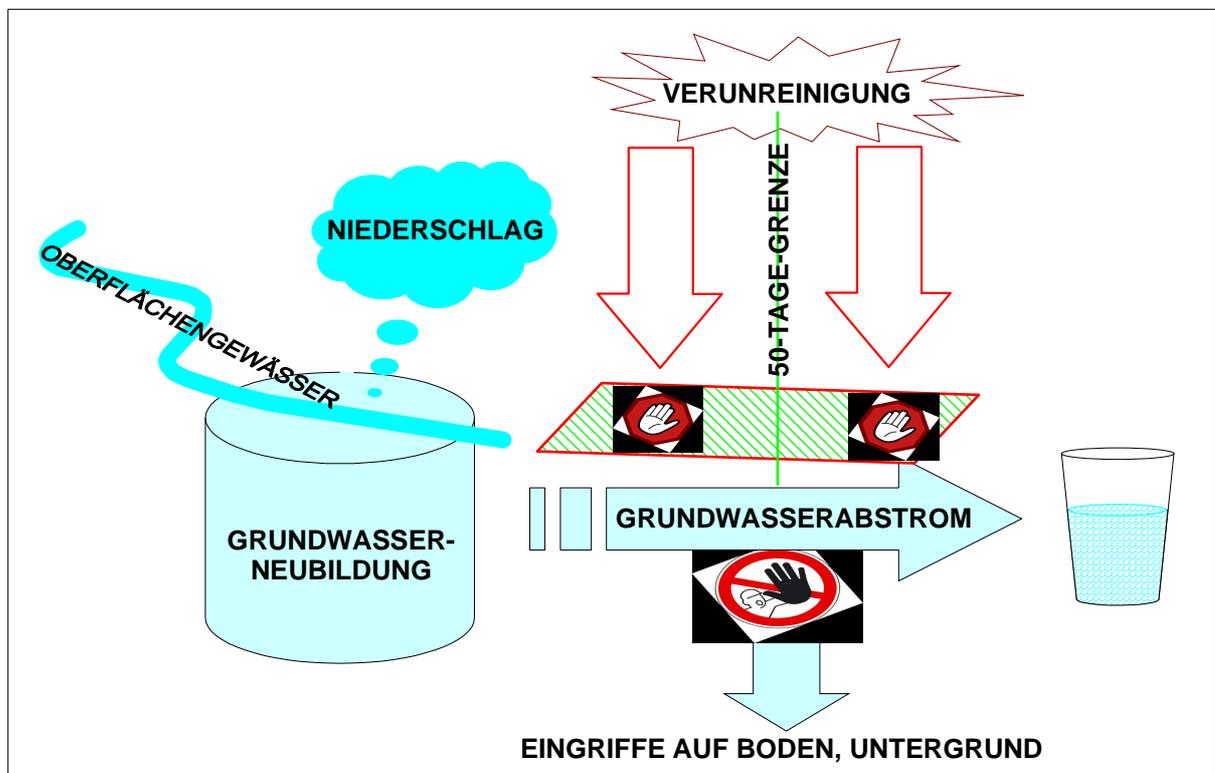
### 1.2.2.2 Schutz des Trinkwasservorkommens

Zum Schutz des Trinkwasservorkommens sind im Wesentlichen 2 Schritte erforderlich:

- Definition des Schutzgebietes (Schutzzone);
- Erlaubnis / Verbot bestimmter Aktivitäten innerhalb der Schutzzone (Feststellung der Risikofaktoren für das Trinkwasser).

Zu diesem Zweck ist eine genaue Beurteilung des Einzugsgebietes und der Grundwasserneubildung, der potenziellen Verunreinigungsrisiken sowie der möglichen Risiken durch Eingriffe im Untergrund und an der Oberfläche notwendig.

Die folgende Abbildung veranschaulicht schematisch das Untersuchungskonzept:



- Vorschlag zur Abgrenzung der Schutzzone I, II und III im Sinne des Landesgesetzes 8/2002 und entsprechender Durchführungsverordnung (D.L.H. vom 24.07.2006, Nr. 35), mit Berechnung (Computer-unterstützte Simulation) der Ausdehnung der einzelnen Zonen



(Isochronen der 50 und 365 Tage) unter Berücksichtigung hydraulischer Parameter und der Entnahmemenge.

Es ist die Vorgehensweise bei der Bemessung der Schutzzonen in nachvollziehbarer Weise aufgrund der erhaltenen Untersuchungsergebnisse anzugeben (Methodik).

Die Zonierung wird dem Amt für Gewässernutzung digital zur bindenden Umgrenzung der Schutzzonen zugespielt (Shape-File mit Polygonen im Koordinatennetz UTM 084 WGS). Die Grenzziehung der Zonen II und III ist so gut wie möglich den bestehenden Katastergrenzen bzw. –Eckpunkten bzw. Gemeindegrenzen anzupassen.

b) Definition der Bestimmungen (Auflagen) zum Schutz des Trinkwasservorkommens

Grundlage für die Definition der Auflagen in den einzelnen Trinkwasserschutzzonen bildet das **konzeptuelle Modell**, welches alle relevanten, real oder potenziell vorhandenen Faktoren berücksichtigt, die zur Minderung von Qualität oder Quantität des Trinkwasservorkommens beitragen könnten.

Den besten Überblick erlangt der Betrachter anhand einer schematischen Darstellung des Tiefbrunnens und seines Einzugsgebietes samt aller vorhandenen, potenziellen Verunreinigungsherde und aller real oder potenziell darin stattfindenden Tätigkeiten die eine Gefahr für den Brunnen darstellen könnten.

Wichtig sind im Rahmen des konzeptuellen Modells:

- Bodennutzung im Einzugsgebiet;
- mögliche Ursachen für Verunreinigungen des Wasserkörpers (Landwirtschaft, Weiden, Dunglegen, Sickergruben, Vernässungszonen, Industrie- und Handwerkerzonen, Siedlungen, Kanalisationen, Öltanks etc.);
- Darstellung möglicher Altlasten oder potenziell bodenverunreinigenden Betrieben im Einzugsgebiet – damit verbunden Detailuntersuchung und Beurteilung des Verunreinigungspotenzials;
- Darstellung von grundwassergefährdenden Aktivitäten (Grabungsarbeiten, Gefahrtransporte, Düngung und Einsatz von Pestiziden);
- Darstellung vorhandener natürlicher (oder künstlicher) Schutzmechanismen, wie abdichtende Tonlagen, Doppelwandsysteme (bei Kanalisationen oder Öltanks) oder verstärktes Monitoring;
- Darstellung der entsprechenden Ausbreitungspfade<sup>6</sup>.

Aus diesem konzeptuellen Modell werden dann jene Maßnahmen abgeleitet, die Qualität und Quantität des Trinkwassers sichern bzw. steigern:

- strukturelle Maßnahmen (z.B. Ausleitung von Sicker- und Straßenwässern, Abdichtung von Oberflächengewässern, Niederbringung von Kontrollpegeln);
- Risikofaktoren für das Trinkwasser: diese sind die Grundlage für die Schutzvorschriften, welche das Amt für Gewässernutzung im Schutzplan definiert (max. Grabungsarbeiten, Weide etc.).

Das Formblatt zur Feststellung der Risikofaktoren für das Trinkwasser ist als Ergänzung für das konzeptuelle Modell zu sehen.

Das Vorhandensein problematischer Faktoren erfordert nicht nur die Beurteilung besonderer Maßnahmen zum Trinkwasserschutz, sondern auch einen Zeitplan für die Durchführung solcher Maßnahmen wie die Ersetzung von Öltanks durch Gastanks, die Entfernung von Sickergruben, die Abteufung eines Peilrohres für regelmäßigen Untersuchungen der Grundwasserqualität im Anströmbereich des Tiefbrunnens etc..

<sup>6</sup> Ausbreitungspfade können:

- aktiv sein (z.B. Sickergrube – kiesiger Untergrund – Brunnen (< 50 Tage))
- inaktiv sein (z.B. Sickergrube – natürlicher Schutz durch vorhandenen Stauer zwischen Sickergrube und Filterstrecke des Brunnens – auf eine Schutzzone II kann verzichtet werden wenn der Schutz des Stauers gewährleistet ist – Begrenzung der Grabungstiefe),
- überwacht sein (z.B. Tankstelle in Zone II – Dichtheitsprüfung alle 2 Jahre, Grundwasserkontrollstelle zwischen Tankstelle und Brunnen sowie regelmäßige Analysen auf MKW, MTBE)



### 1.2.2.3 Anlagen

- „Qualitätsurteil am Ursprung“ (Umweltagentur) und eventuelle weitere chemische sowie bakteriologische Analysen;
- Zusammenfassung der wichtigsten Kennzeichen der Tiefbohrung, vollständige stratigraphische Auswertung der Bohrung samt Fotodokumentation;
- Dokumentation der durchgeführten Laboranalysen (Siebungen, etc.) mit Entnahmeprotokollen;
- Formblatt vom Amt für Gewässernutzung: Zusammenfassung der Daten des Pumpversuches;
- Auswertung der Pumpversuche (Grafiken);
- Zusammenfassung der für das Grundwassermodell verwendeten Daten (data input summary, gedruckt mittels der für das Computermodell verwendeten Software);
- Graphische Darstellung der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen;
- Formblatt zur Feststellung von Risikofaktoren für das Trinkwasser;
- Fotodokumentation (Brunnen, Umgebung, Problempunkte).

### 1.2.2.4 Kartografische Beilagen

- Lageplan 1:25.000 auf dem die Lage des geplanten Tiefbrunnens und der nächstliegende größere Ort ersichtlich sind;
- Geologische und hydrogeologische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Einzugsgebiet und mit Fließrichtungen (Schwankungen) sowie Neigungen des Grundwasserspiegels (Grundwassergleichen, Angabe der gemessenen Grundwasserstände an den Grundwassermesspunkten);
- Karte mit den Isochronen der 50 und 365 Tage;
- Karte der Bodennutzungen und möglicher Verunreinigungsherde im Maßstab 1:10.000;
- Karte mit Abgrenzung des Schutzgebietes (Zone I, II und III) im Maßstab 1:10.000 oder 1:5.000;
- Katasterkarte mit Abgrenzung des Wasserschutzgebietes mit Zonen II und III sowie Detail der Zone I;
- Zonenkarte, in der die Grabungsgebiete mit den jeweiligen zulässigen maximalen Grabungstiefen angeführt sind sowie etwaige Grabungsverbote;

Aufgrund der hydrogeologischen Situation können fallweise vom Amt für Gewässernutzung weitere Untersuchungen (Aufschlussbohrungen, Analysen) angefordert werden, z.B. zur Feststellung der Kontinuität eines Abdeckhorizontes.

## 1.2.3. Bericht über die hydrologischen Betriebsdaten des 1. Betriebsjahres

Die Notwendigkeit dieses Berichtes wird jeweils vom Amt für Gewässernutzung bestimmt und bei Konzessionserteilung vorgeschrieben.

### 1.2.3.1 Bericht

Der Bericht über die Daten des 1. Betriebsjahres soll eine weiterführende Beschreibung der hydrogeologischen Gegebenheiten im Einflussbereich des Tiefbrunnens liefern und soll eine Kontrolle und eventuelle Korrektur der Aussagen der hydrogeologischen Hauptstudie darstellen. Der Bericht beinhaltet folgende Punkte:

- Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Tiefbrunnens;
- Dauer des Förderbetriebes und reelle Fördermengen (Betriebsbuch);
- Hydrodynamische Charakterisierung des Aquifers:
  - Beschreibung der Ganglinien der Grundwasserstände (Flurabstände) über 1 hydrologisches Jahr bzw. in den für den Betrieb der Anlage maßgebenden Zeitabschnitten (mindestens monatliche Messungen in 13 aufeinander folgenden Monaten am Tiefbrunnen selbst und an mindestens 2 weiteren Tiefbrunnen in dessen Umgebung). Bei fehlenden oder unzureichenden Grundwasseraufschlusspunkten kann vom Amt für Gewässernutzung die Errichtung von Peilrohren zur Grundwasserüberwachung vorgeschrieben werden;
  - Beschreibung eventueller Schwankungen der Grundwasserströmungsrichtung und des Grundwasserspiegelgefälles (auf Grundlage von mindestens 3 vermessenen Grundwassermesspunkten – vertikale Genauigkeit im Zentimeterbereich, abhängig vom Abstand der Messpunkte);



- Bewertung der chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Grundwassers aufgrund von mehreren Wasserentnahmen, welche in maßgebenden Zeiträumen durchgeführt worden sind (möglichst 4 Proben zu den verschiedenen Jahreszeiten).

### **1.2.3.2 Anlagen und Kartografische Beilagen**

- Graphische Darstellung der Grundwasserstandsganglinien;
- Grundwassergleichenkarte, die die Grundwasserstände und deren Unterschiede in den 4 Jahreszeiten darstellt, mit Angabe von hydraulischem Gradienten, absoluten Wasserständen in den Messpunkten (Tiefbrunnen), Grundwasserfließrichtung, sowie Oberflächengewässern.



### 1.3 **ÖFFENTLICHE TRINKWASSERVERSORGUNG AUS OBERFLÄCHENGEWÄSSERN** **EIGNUNGSNACHWEIS UND AUSWEISUNG DER SCHUTZZONEN**

Die Verwendung von Oberflächengewässern stellt den letzten Ausweg zur Trinkwasserversorgung dar, wenn unterirdische Wässer nicht ausreichend vorhanden sind. Auf diesen Aspekt ist einleitend in der Studie einzugehen.

Die hydrogeologische Studie verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele:

- a) Überprüfung bzw. Definition des Standorts: Das Vorhaben muss folgende Bedingungen bestmöglich erfüllen:
  - Trinkwasserversorgung in ausreichender Menge und bestmöglicher Qualität (Hydrologie - Hydrogeologie)
  - Der Schutz des Trinkwasservorkommens muss auch in Zukunft zu gewährleisten sein
  - Günstige Lage des Trinkwasservorkommens
- b) Bestimmung des Trinkwasserschutzgebiets für das Gewässer, Untersuchung des Einzugsgebietes zur Definition der potenziellen Gefahren und der anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen, damit heute und in Zukunft der Schutz oder gar die Verbesserung von Qualität und Quantität der Quelle gewährleistet sind.

Der Untersuchungsbericht beschreibt die qualitäts- und quantitätsrelevanten Parameter des Oberflächengewässers sowie die hydrologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Einzugsgebiet des letzteren und erarbeitet alle Maßnahmen, die zum Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen notwendig sind.

Die Studie muss von einem zur Berufsausübung befähigten Techniker (Forstwirt, Agronom, Geologe, Biologe) erarbeitet werden.

Auf dem Umschlag der Studie müssen aufscheinen:

Auftraggeber, Lage und Bezeichnung der untersuchten Wassernutzung, Zweck der Studie, Gesetzesbezug (L.G. 8/2002 i.g.F., L.G. 7/2005, G.D.03/04/2006, Nr.152 i.g.F.<sup>3</sup>), Erstellungsdatum, Stempel und Unterschrift des Technikers.

Für die interne Archivierung in der Datenbank der Trinkwasserschutzgebiete beim Amt für Gewässernutzung wird die gesamte Studie mit Anlagen als .pdf-File<sup>7</sup> dem Amt für Gewässernutzung zugestellt sowie die nach UTM/084/WGS georeferenzierten Shapefiles der Fassungen und der Schutzzonen.

#### 1.3.1. **Hydrogeologischer Bericht**

Der Bericht muss sich auf die bestehenden offiziellen topographischen Kartengrundlagen beziehen und muss folgende Punkte enthalten:

##### Geographischer Rahmen und morphologische Beschreibung

- Beschreibung des Oberflächengewässers: Lage, Exposition (Nordhang, Südhang, Sonneneinstrahlung), Klima, geomorphologische Merkmale;

##### Auflistung der durchgeführten Untersuchungen (Untersuchungsmethodik)

- Beschreibung der durchgeführten Untersuchungen, der Probenahmen und der Analysen und Anlage der diesbezüglichen Dokumentation;

##### Geologie

- Kurze Beschreibung der geologischen, tektonischen und hydrogeologischen Struktur des untersuchten Gebietes (Gesteinsformationen, relevante Schichtung / Schieferung und Störungen) und dem Vorkommen von Massenbewegungen;

- 
- <sup>7</sup> Die maximale Dateigröße pro Datei darf 10 Mbyte nicht überschreiten;
  - Die graphischen Anlagen sind im DIN-A3 Format zu liefern, ausnahmsweise ist DIN-A2 zulässig;
  - Die graphischen Anlagen müssen eine Bemaßung enthalten und mit einer Maßstabsleiste versehen sein;
  - Aus dem Dateinamen müssen der Inhalt und das Format ersichtlich sein (z.B. „Anlage1-Uebersichtskarte-A3.pdf“). Umlaute und Sonderzeichen im Dateinamen sind nicht zulässig (mit Ausnahme von „-“).
  - Dokumente dürfen nicht auf mehreren Dateien aufgeteilt werden, es ist nicht zulässig z.B. das Titelblatt von Zeichnungen oder Berichten in getrennten Dateien zu liefern.
  - Um die Unterlagen übersichtlich zu gestalten und die Anzahl der Dateien zu reduzieren sind die Unterlagen in möglichst wenigen Dateien zu bündeln. Die Dateien müssen in einem einzigen Ordner enthalten sein, Unterordner sind nicht zulässig

- Bestimmung der unterschiedlichen Bodendurchlässigkeiten;

#### Hydrologie

- Beschreibung der Ganglinien des Wasserstandes, der Temperatur und der Leitfähigkeit des Oberflächengewässers über 1 hydrologisches Jahr und ihre Korrelation mit der Lufttemperatur am Oberflächengewässer und den Niederschlägen im Untersuchungsgebiet im selben Zeitraum;
- Hydrologische Bilanz;

#### Wasserqualität und Fassung des Wassers

- Klassifizierung des Oberflächengewässers im Sinne des G.D. 03/04/2006 Nr. 152<sup>8</sup>
- Bewertung der chemischen und bakteriologischen Eigenschaften des Wassers aufgrund von mehreren Wasserentnahmen, welche in maßgebenden Zeiträumen durchgeführt worden sind (gemäß Anlage 2 des G.D. 03/04/2006 Nr. 152);
- Vorschlag zur Art der Wasserentnahme;

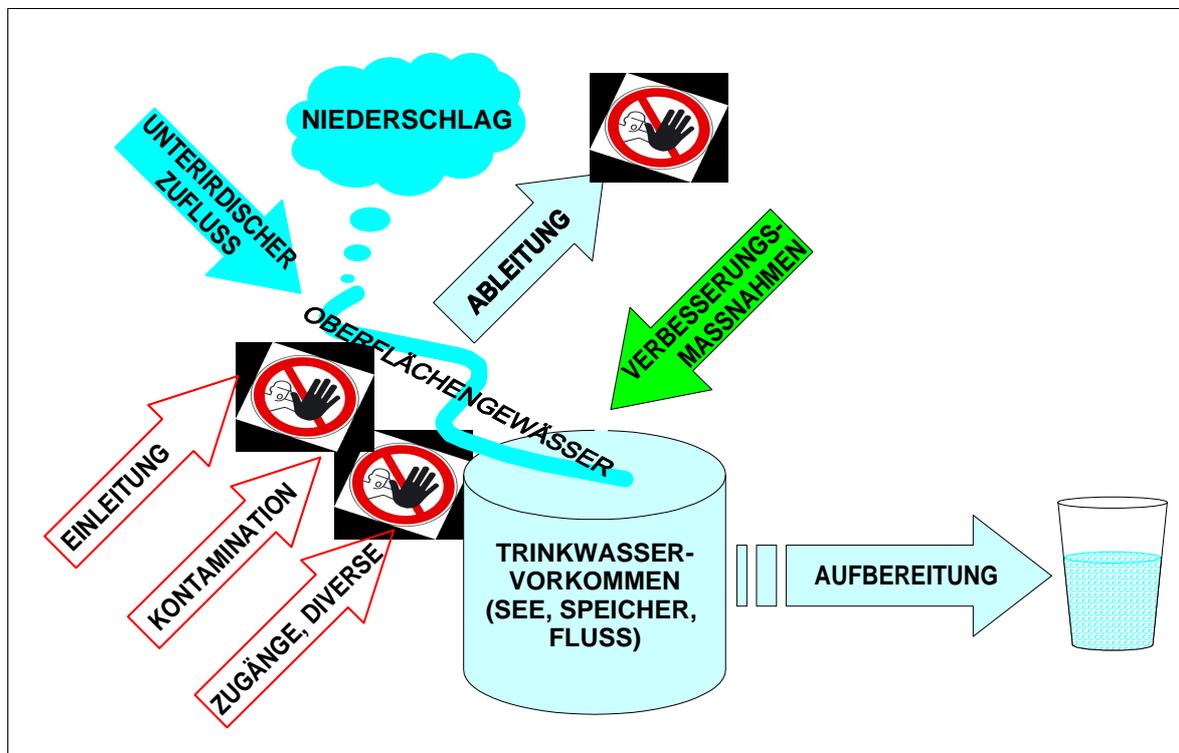
### 1.3.2. Schutz des Trinkwassers

Zum Schutz des Trinkwasservorkommens sind im Wesentlichen 2 Schritte erforderlich:

- Definition des Schutzgebietes (Schutzzone)
- Erlaubnis / Verbot bestimmter Aktivitäten innerhalb der Schutzzone (Feststellung der Risikofaktoren für das Trinkwasser).

Zu diesem Zweck ist eine genaue Beurteilung des Einzugsgebietes und der Wasseransammlung, der potenziellen Verunreinigungsrisiken sowie der möglichen Risiken durch Eingriffe im Untergrund und an der Oberfläche notwendig.

Die folgende Abbildung veranschaulicht schematisch das Untersuchungskonzept:



<sup>8</sup> Art. 80 Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96: "Le acque dolci superficiali, per essere utilizzate o destinate alla produzione di acqua potabile, sono classificate dalle regioni nelle categorie A1, A2 e A3, secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche di cui alla Tabella 1/A dell'Allegato 2 alla parte terza del presente decreto"



- a) Vorschlag zur Abgrenzung der Schutzzonen I, II und III im Sinne des Landesgesetzes Nr. 8/2002 und entsprechender Durchführungsverordnung (D.L.H. 2006/35), mit Begründung der Ausdehnung der einzelnen Zonen.

Die Zonierung wird dem Amt für Gewässernutzung digital zur bindenden Umgrenzung der Schutzzone zugespielt (Shape-File mit Polygonen im Koordinatennetz UTM 084 WGS). Die Grenzziehung soll so gut als möglich bestehenden Katastergrenzen bzw. –Eckpunkten bzw. Gemeindegrenzen angepasst werden.

- b) Definition der Bestimmungen (Auflagen) zum Schutz des Trinkwasservorkommens  
Grundlage für die Definition der Auflagen in den einzelnen Trinkwasserschutzzonen bildet das **konzeptuelle Modell**, welches alle relevanten, real oder potenziell vorhandenen Faktoren berücksichtigt, die zur Minderung von Qualität oder Quantität des Trinkwasservorkommens beitragen könnten.

Den besten Überblick erlangt der Betrachter anhand einer schematischen Darstellung der Trinkwasserentnahmestelle und seines Einzugsgebietes samt aller real oder potenziell darin stattfindenden Tätigkeiten und aller vorhandenen, potenziellen Verunreinigungsherde.

Wichtig sind im Rahmen des konzeptuellen Modells:

- Bodennutzung im Einzugsgebiet;
- mögliche Ursachen für Verunreinigungen des Wasserkörpers (Landwirtschaft, Weiden, Dünglegen, Sickergruben, Vernässungszonen, Industrie- und Handwerkerzonen, Siedlungen, Kanalisationen, Öltanks etc.);
- mögliche Altlasten oder potenziell bodenverunreinigende Betriebe im Einzugsgebiet – damit verbunden Detailuntersuchung und Beurteilung des Verunreinigungspotenzials;
- wassergefährdende Aktivitäten (Schwimmen, Zutritt zum Gewässer, Düngung, Einsatz von Pestiziden, Grabungstätigkeit);
- Darstellung der entsprechenden Ausbreitungspfade<sup>9</sup>.

Aus diesem konzeptuellen Modell werden dann jene Maßnahmen abgeleitet, die Qualität und Quantität des Trinkwassers sichern bzw. steigern:

- strukturelle Maßnahmen (z.B. Einzäunung des genutzten Oberflächengewässers);
- Risikofaktoren für das Trinkwasser: diese sind die Grundlage für die Schutzvorschriften, welche das Amt für Gewässernutzung entsprechend der hohen Sensibilität der Oberflächengewässer hinsichtlich Verunreinigungen im Schutzplan definiert.

Das Formblatt zur Feststellung der Risikofaktoren für das Trinkwasser ist als Ergänzung für das konzeptuelle Modell zu sehen.

Das Vorhandensein problematischer Faktoren erfordert nicht nur die Beurteilung besonderer Maßnahmen zum Trinkwasserschutz, sondern auch einen Zeitplan für die Durchführung solcher Maßnahmen.

### 1.3.3. Anlagen

- Chemische und bakteriologische Analysenberichte mit Entnahmeprotokollen;
- Klassifizierung des Trinkwasservorkommens im Sinne des Art. 80 des G.D. vom 3. April 2006, Nr. 152;
- Graphische Darstellung der durchgeführten Untersuchungen;
- Formblatt zur Feststellung von Risikofaktoren für das Trinkwasser;
- Formblatt mit den wichtigsten Kennzeichen des Oberflächengewässers;
- Fotodokumentation von Standort, Messungen und Probenahmen.

<sup>9</sup> Ausbreitungspfade können:

- aktiv sein (z.B. Weide im Einzugsgebiet – Oberflächenabfluss zum genutzten Gewässer)
- inaktiv sein (z.B. Weide im Einzugsgebiet – Weideverbot und Umzäunung)
- deaktiviert sein (z.B. mikrobiologische Belastung – Aufbereitung mittels UV-Behandlung),
- überwacht sein (z.B. Zutritt zum Oberflächengewässer - Videoüberwachung)



#### 1.3.4. Kartografische Beilagen

- Lageplan im Maßstab 1:25.000 auf dem die Lage der Entnahmestelle am Oberflächengewässer und der nächstliegende größere Ort ersichtlich sind;
- Geologisch-tektonische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des Einzugsgebietes;
- Hydrogeologische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des Einzugsgebietes, mit der Lage der gefassten und ungefassten Quellen, der Tiefbrunnen, der aktiven, inaktiven, periodischen, perennierenden usw. Gerinne, Paläogerinne und oberflächlichen Wasserscheiden im Einzugsgebiet;
- Geologisch-hydrogeologische Profilschnitte im Maßstab mindestens 1:10.000;
- Bodennutzungskarte mit Angaben der möglichen Verunreinigungsherde 1:10.000;
- Karte mit Abgrenzung des Wasserschutzgebietes (Zone I, II und III) im Maßstab 1:10.000 oder 1:5.000;
- Katasterauszug mit Abgrenzung der Zonen II und III sowie Detail der Zone I.



#### 1.4. FORMBLATT FÜR DIE FESTSTELLUNG VON RISIKOFAKTOREN FÜR DAS TRINKWASSER

Aufbauend auf die Untersuchung des Einzugsgebietes und das konzeptuelle Modell, in welchem potenzielle Gefahren / Risiken für die Trinkwasserbezugsquelle ausgewiesen werden wird der hydrogeologischen Studie das entsprechende **vollständig ausgefüllte Formblatt** beigelegt.

Das Formblatt kann als Word-Datei (.doc) auf den Internetseiten des Amtes für Gewässernutzung heruntergeladen werden ([www.provinz.bz.it/wasser-energie](http://www.provinz.bz.it/wasser-energie) unter „Service - Formulare“).

**AUSWEISUNG DES TRINKWASSERSCHUTZGEBIETES – NEUE NUTZUNGEN****FORMBLATT ZUR FESTSTELLUNG VON RISIKOFAKTOREN FÜR DAS TRINKWASSER****ALLGEMEINES****QUELLE / BRUNNEN:** .....**BETREIBER TWL:** .....**TW-LEITUNG (KODEX):** .....**RISIKOFAKTOREN - ZONE I**Das Fehlen einer Umzäunung stellt eine potenzielle Gefahr dar  ja  nein\*

Begründung: .....

**RISIKOFAKTOREN - ZONE II – SIEHE KARTE**Eine Karte mit max. Grabungstiefen senkrecht auf GOK wurde erstellt  ja  neinGrabungsarbeiten über  m senkrecht von GOK können ein Risiko für das Grundwasser darstellen und bedürfen daher eines positiven, spezifischen, hydrogeologischen Gutachtens, das der Bauherr in Auftrag gibtGrabungsarbeiten über  m senkrecht von GOK gefährden stets das GrundwasserStraßenwasser stellt ein Risiko dar und ist aus der Zone II zu leiten  ja, s. Beschreibung  neinBeschreibung der  
Straßenabschnitte: .....Beschreibung des  
Entwässerungssystems: .....Erweiterung, Bau und Betrieb von Wald- und Almerschließungswegen können das Trinkwasser gefährden  ja, siehe Beschreibung  
 nein  
 bedürfen eines eigenen hydrogeologischen Gutachtens

Beschreibung: .....

Beweidung:  Stellt ein nicht akzeptables Risiko für das Trinkwasser in der gesamten Zone II dar  
Unabhängig von derzeitiger Situation: wenn derzeit keine Weide stattfindet, so ist, wenn ein nicht akzeptables Risiko von einer Beweidung für das Trinkwasser ausginge, ein Weideverbot dennoch auszusprechen. Unterscheidung Großvieh und Schafe/Ziegen möglich.  Stellt auf bestimmten Flächen ein nicht akzeptables Risiko für das Trinkwasser dar - siehe Karte  
 Weidetiere mit Faktor > 0,15 GVE stellen ein nicht akzeptables Risiko für das Trinkwasser dar,  
Extensivweide mit Tieren mit Faktor ≤ 0,15 GVE nicht  
 Stellt in der gesamten Zone II keine Gefährdung des Trinkwassers dar – siehe untenstehende Begründung

Begründung: .....

\* Der Verzicht auf die Umzäunung muss begründet werden.





Tankstelle, Tanklager:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Industriebetrieb:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Handwerksbetrieb wie Malerei- und Lackierbetrieb, chem. Reinigung, Kfz-Werkstatt:			<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Grube, Bergbau, Schotterwerk:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Altlastenstandort, Deponie <sup>1</sup> :	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Pferch, Tränkstelle, Futterstelle:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Tierzuchtbetrieb:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Mistlege:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Weide (Art unten anführen):	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Sickergrube (auch v. Ferienhütte):	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Versickerung (Kanal, Teich, Bach):	<input type="checkbox"/> Ja <sup>2*</sup> <input type="checkbox"/> Nein
Kanalisation:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Friedhof:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Skipiste, Rodelpiste, Loipe:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Campingplatz Golfplatz, Sportplatz:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Gärtnerei:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Motorsportanlage:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Wohngebiet, Wohnhaus, Siedlung:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Geplantes Baugebiet, Neubauten:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Anderes:	.....		
<b>Beschreibung / Maßnahmen:</b>			
Aufgrund des Verschmutzungsrisikos bedarf es eines Frühwarnsystems zur Grundwasserkontrolle <sup>3</sup>			
	<input type="checkbox"/> Ja, siehe beiliegende Beschreibung		<input type="checkbox"/> Nein

### RISIKOFAKTOREN - ZONE III – SIEHE KARTE

Eine Karte mit max. Grabungstiefen senkrecht auf GOK wurde erstellt	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Grabungsarbeiten über <input type="checkbox"/> m senkrecht von GOK können ein Risiko für das Grundwasser darstellen und bedürfen daher eines spezifischen hydrogeologischen Gutachtens, das der Bauherr in Auftrag gibt			
Grabungsarbeiten über <input type="checkbox"/> m senkrecht von GOK gefährden stets das Grundwasser			
Tankstelle, Tanklager:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Industriebetrieb:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Handwerksbetrieb wie Malerei- und Lackierbetrieb, chem. Reinigung, Kfz-Werkstatt:			<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Grube, Bergbau, Schotterwerk:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Altlastenstandort, Deponie <sup>1</sup> :	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Gärtnerei:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Motorsportanlage:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Ski-, Rodelpiste, Loipe, Sportplatz:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein	Friedhof:	<input type="checkbox"/> Ja* <input type="checkbox"/> Nein
Versickerung (Kanal, Teich, Bach):	<input type="checkbox"/> Ja <sup>2*</sup> <input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Anderes:	.....		
<b>Beschreibung / Maßnahmen:</b>			
Aufgrund des Verschmutzungsrisikos bedarf es eines Frühwarnsystems zur Grundwasserkontrolle <sup>3</sup>			
	<input type="checkbox"/> Ja, siehe beiliegende Beschreibung	<input type="checkbox"/> Nein	

\* Wenn „Ja“ sind immer anzuführen: Beschreibung und eventuelle Schutzmaßnahmen bzw. bei Verzicht auf Schutzmaßnahmen die diesbezügliche Begründung;

<sup>1</sup> Deponien jeglicher Art, zentrale Abwasserreinigungsanlagen sowie Anlagen zur Behandlung oder Verarbeitung von verunreinigenden Stoffen;

<sup>2</sup> Bei möglicher Beeinflussung ist ein Färbversuch durchzuführen – sollte dieser positiv sein, so ist das Oberflächengewässer der Zone II zuzuordnen.

<sup>3</sup> Vorwiegend in Gewerbebezonen oder stark urbanisierten Gebieten aber auch zur Überwachung von Gefahrenherden;



## **2. NUTZUNG VON MINERALWASSERVORKOMMEN EIGNUNGSNACHWEIS UND AUSWEISUNG DES WASSERSCHUTZGEBIETES**

Die Konzession der Mineralwasservorkommen, welche ausschließlich aus unterirdischen und Oberflächengewässern abgeleitet werden, für die Schutzzonen ausgewiesen sind, wird gemäß den geltenden Bestimmungen für öffentliche Gewässer vergeben; dies nach vorheriger Anerkennung der Eignung als Mineralwasser seitens der Landesagentur für Umwelt und nach erfolgter Eintragung in das entsprechende von der Landesverwaltung geführte Verzeichnis (Art. 13 des L.G. 7/2005).

Dazu muss eine hydrogeologische Studie erstellt werden, die den „Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien zur Trinkwasserversorgung aus Quellen“ bzw. „aus Tiefbrunnen“ entsprechen muss.



### **3. GRUNDWASSERENTNAHME UND –RÜCKGABE MITTELS TIEFBRUNNEN FÜR KÜHL- ODER WÄRMEZWECKE** **EIGNUNGSNACHWEIS UND AUSWEISUNG DER KÜHL- BZW. WÄRMEFAHNE**

Die Untersuchungsdichte für die Erarbeitung von hydrogeologischen Studien zu diesem Zwecke hängt von der maximal beantragten Förderrate von Grundwassers ab: Entnahmen von im weniger als 5 l/s (Entnahmemaximum – Auslegung der Anlage) erfordern hydrogeologische Studien in denen die Temperaturfahne des Rückgabebrunnens auch mit geschätzten Parametern (Transmissivität, hydraulischer Gradient, Grundwasserströmungsrichtung) berechnet werden kann. Für Entnahmen von über 5 l/s müssen diese Parameter durch Messungen ermittelt werden bzw. eindeutig festlegbar sein.

#### **3.1. KÜHL- ODER WÄRMEZWECKE: WASSERFÖRDERUNG UNTER 5 L/S (MAXIMALLEISTUNG)**

##### **3.1.1. Zweck**

Die Nutzung von Grundwasser zu Kühl- oder Wärmezwecken sieht die Rückgabe des entnommenen Wassers in den Entnahmeaquifer vor. Auch wenn dabei die Massenbilanz weder positiv noch negativ beeinflusst wird, sind die durch diese Nutzung geänderten Grundwasserverhältnisse in einer Studie aufzuzeigen und folgende Problematiken zu beachten:

- Erhöhte Temperaturen begünstigen das Wachstum von mikrobiologischen Keimen;
- Geänderte Temperaturverhältnisse stören das chemische Gleichgewicht;
- Entnahmebrunnen und Rückgabebrunnen dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen (Kurzschluss);
- Benachbarte Nutzungen können sich gegenseitig beeinflussen, wodurch die zulässige Temperaturdifferenz ( $\Delta T_{\max}=5$  K) überschritten werden könnte;
- Die Untergrundverhältnisse müssen eine einwandfreie Funktionstüchtigkeit der Anlage ermöglichen.

##### **3.1.2. Allgemeines**

Diese Richtlinien gelten nur für Wasserentnahmen bis zu maximal 5 l/s.

Die maximal zulässige Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) zwischen Entnahmebrunnen und Immissionsbrunnen beträgt 5 Kelvin.

In Trinkwasserschutzgebieten ist diese Wassernutzung in der Regel verboten. Geschlossene Kreisläufe, d.h. Erdwärmesonden sind im Allgemeinen in der Trinkwasserschutzzone III erlaubt, wenn diese nicht eigens im Trinkwasserschutzgebiet-spezifischen Schutzplan untersagt sind (z.B. in Bozen - WSG/1, wo Erdwärmesonden, die bis ins Grundwasser reichen, nicht gestattet sind).

Der Rückgabebrunnen muss prinzipiell dieselben Eigenschaften aufweisen wie der Entnahmebrunnen. Die Rückgabe des entnommenen Wassers bedarf der Genehmigung des Amtes für Gewässerschutz (Landesagentur für Umwelt).

Die hydrogeologische Untersuchung für den Bau von Tiefbrunnen für Grundwasserentnahmen und Grundwasserrückgaben für Kühl- oder Wärmezwecke erfolgt in zwei Stufen:

1. Hydrogeologische Voruntersuchung
2. Hydrogeologischer Abschlussbericht und Bestätigung der Wärmefahne

Auf dem Umschlag der Studien müssen aufscheinen:

Auftraggeber, Lage und Bezeichnung der untersuchten Wassernutzung, Zweck der Studie, Gesetzesbezug LG 7/2005, Erstellungsdatum, Stempel und Unterschrift des zur Berufsausübung befähigten Geologen.

Für die interne Archivierung in der Datenbank des Amtes für Gewässernutzung wird die gesamte Studie mit Anlagen als .pdf-File<sup>11</sup> dem Amt für Gewässernutzung zugestellt sowie die nach UTM/084/WGS georeferenzierten Shapefiles der Brunnen und der Wärmefahne bei  $\Delta T = 0,5$  Kelvin.

- 
- <sup>11</sup> Die maximale Dateigröße pro Datei darf 10 Mbyte nicht überschreiten;
  - Die graphischen Anlagen sind im DIN-A3 Format zu liefern, ausnahmsweise ist DIN-A2 zulässig;
  - Die graphischen Anlagen müssen eine Bemaßung enthalten und mit einer Maßstabsleiste versehen sein;
  - Aus dem Dateinamen müssen der Inhalt und das Format ersichtlich sein (z.B. „Anlage1-Uebersichtskarte-A3.pdf“). Umlaute und Sonderzeichen im Dateinamen sind nicht zulässig (mit Ausnahme von „-“).
  - Dokumente dürfen nicht auf mehreren Dateien aufgeteilt werden, es ist nicht zulässig z.B. das Titelblatt von Zeichnungen oder Berichten in getrennten Dateien zu liefern.



### 3.1.3. Hydrogeologische Voruntersuchung

Sie zeigt die generellen hydrogeologischen Aspekte im angenommenen Einflussbereich der geplanten Tiefbrunnen auf. Der Bericht muss von einem zur Berufsausübung befähigten Geologen erarbeitet werden und sich auf die bestehenden, offiziellen Kartengrundlagen beziehen sowie folgende Punkte enthalten:

#### 3.1.3.1. Technische Daten

- Angabe des Planers der Heiz-/Kühlanlage;
- Geplante Leistung der Anlage (kW);
- Geplante maximale Entnahmemenge des Grundwassers und Entnahmedauer;
- Zu erwartende Temperaturdifferenz (max. 5 Kelvin);
- Vorgeschlagene Position der geplanten Brunnen (x, y – Koordinaten nach UTM 084WGS).

#### 3.1.3.2. Hydrogeologie

- Erhebung aller Wassernutzungen (Brunnen, Quellen) und Erdwärmesonden im zu erwartenden Einflussbereich mit Beschreibung ihrer Nutzung (v.a. Brunnen für Kühl- und Wärmezwecke);
- Beurteilung möglicher Auswirkungen der Nutzung;
- Erhebung vorhandener Daten in Bezug auf die stratigraphischen Verhältnisse im Einflussbereich der geplanten Tiefbrunnen und kurze Beschreibung der hydrogeologischen Situation;
- Abschätzung der hydraulischen Durchlässigkeit des Aquifers, der Grundwasserströmungsrichtung und des hydraulischen Gradienten mit Begründung bzw. Quellen- oder Literaturhinweis;
- Angabe des angenommenen Einzugsgebietes der Entnahmebrunnens;
- Berechnung mittels der abgeschätzten Parameter von angenommener Kälte- bzw. Wärmefahne im Abstrom des Rückgabebrunnens.

#### 3.1.3.3. Kartografische Anlagen:

- Hydrogeologische Karte mit:
  - Angabe der zu erwartenden Kälte- bzw. Wärmefahne;
  - Abgrenzung des zu erwartenden Einzugsgebietes;
  - Lage aller Brunnen, Quellen und Erdwärmesonden;
  - Angabe der ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete im Einflussbereich der geplanten Brunnen.
- Topographische Karte mit Katasterplan, Angabe der genauen Position der beiden geplanten Tiefbrunnen sowie Hinweis auf Grundwasserströmungsrichtung und hydraulischen Gradient.

### 3.1.4. Hydrogeologische Abschlussbericht und Bestätigung der Kälte- bzw. Wärmefahne

Die hydrogeologische Abschlussstudie umfasst den Bericht zu den Bohrungen und die 3-stufigen Kurzzeit-Pumpversuche<sup>12</sup> im Hinblick auf eine umfangreiche Beschreibung des Grundwasserleiters und der Grundwasserströmungsverhältnisse. Diese Informationen werden gemeinsam mit den Brunnenausbaudaten genutzt, um das in der Vorstudie angenommene Modell zu bestätigen bzw. den angetroffenen Gegebenheiten anzupassen.

Die hydrogeologische Abschlussstudie bezieht sich auf die bestehenden offiziellen Kartengrundlagen und enthält folgende Punkte:

#### 3.1.4.1. Technische Daten

- Angabe des Planers der Heiz-/Kühlanlage;
- Leistung der Anlage (kW);
- Maximale Entnahmemenge des Grundwassers und Entnahmedauer;
- Temperaturdifferenz (max. 5 Kelvin);
- Position der errichteten Brunnen (x, y – Koordinaten nach UTM 084WGS).

---

▪ Um die Unterlagen übersichtlich zu gestalten und die Anzahl der Dateien zu reduzieren sind die Unterlagen in möglichst wenigen Dateien zu bündeln. Die Dateien müssen in einem einzigen Ordner enthalten sein, Unterordner sind nicht zulässig

<sup>12</sup> Der 3-stufige Kurzzeit-Pumpversuch wird mit der halben, ganzen und doppelten Leistung der geplanten maximalen Entnahmelleistung des zu errichtenden Brunnens gefahren, jeweils bis zum Eintreten des Beharrungszustandes. Es wird empfohlen den Versuch mit einer 4. Stufe bei vierfacher Leistung zu ergänzen.

**3.1.4.2. Bericht über die Bohrungen mit:**

- Kurze Beschreibung des Aufbaus des Untergrundes anhand der stratigraphischen Profile;
- Beschreibung des Ausbaues der Brunnen: Position und Eigenschaften der Filter- und Vollrohre sowie des Kies-Vorfilters;
- Bestätigung oder Korrektur der für die Vorstudie angenommenen hydrogeologischen Parameter anhand der angetroffenen Bodenprofile und der durchgeführten Stufen-Pumpversuche;
- Angabe des Grundwasserspiegelruhestandes bezogen auf Seehöhe.

**3.1.4.3. Situation im Einflussbereich der Brunnen**

- Untersuchung möglicher schädlicher Auswirkungen der Wasserentnahme;
- Berechnung des Bereiches der Temperaturbeeinflussung des Grundwassers durch das Rückgabewasser (Kälte- und/oder Wärmefahne) mithilfe der aus den beiden Bohrungen und den 3-stufigen Kurzzeit-Pumpversuchen abgeleiteten Werte;
- Beschreibung des Einzugsgebietes des Entnahmebrunnens aufgrund der erhaltenen Daten;

**3.1.4.4. Anlagen:**

- Fotodokumentation;
- Stratigraphische Profile des Bodenaufbaus und des jeweiligen Brunnenausbaus mit Angabe des Grundwasserspiegels;
- Graphische Darstellung der Stufen-Pumpversuche.

**3.1.4.5. Kartographische Anlagen:**

- Hydrogeologische Karte mit:
  - Angabe der errechneten Kälte- bzw. Wärmefahne auf Grundlage der effektiv gemessenen Grundwassertemperatur;
  - Abgrenzung des Einflussgebietes mit Angabe der geschätzten Grundwasserströmungsrichtung und des hydraulischen Gradienten;
  - Lage aller Brunnen, Quellen und Erdwärmesonden sowie der ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete;
- Topographische Karte mit Katasterplan, Angabe der genauen Position der beiden Tiefbrunnen und Grundwasserströmungsrichtung.

**In besonderen hydrogeologischen Situationen und in Gebieten mit erhöhter Grundwassernutzung können vom Amt für Gewässernutzung zusätzliche vertiefende Untersuchungen angefordert werden.**



## **3.2 KÜHL- ODER WÄRMEZWECKE: WASSERFÖRDERUNG ÜBER 5 L/S**

### **3.2.1. Zweck**

Die Nutzung von Grundwasser zu Kühl- oder Wärmezwecken sieht die Rückgabe des entnommenen Wassers in den Entnahmeaquifer vor. Auch wenn daher die Massenbilanz weder positiv noch negativ ist, sind die durch diese Nutzung geänderten Grundwasserverhältnisse in einer Studie aufzuzeigen und folgende Problematiken zu beachten:

- Erhöhte Temperaturen begünstigen das Wachstum von mikrobiologischen Keimen;
- Geänderte Temperaturverhältnisse stören das chemische Gleichgewicht;
- Entnahmebrunnen und Rückgabeburinen dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen (Kurzschluss);
- Benachbarte Nutzungen können sich gegenseitig beeinflussen, wodurch die zulässige Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) überschritten werden könnte;
- Die Untergrundverhältnisse müssen eine einwandfreie Funktionstüchtigkeit der Anlage ermöglichen.

### **3.2.2. Allgemeines**

Diese Richtlinien gelten für Wasserentnahmen über 5 l/s.

Die zulässige Temperaturdifferenz ( $\Delta T$ ) zwischen Entnahmebrunnen und Immissionsbrunnen beträgt 5 Kelvin.

In Trinkwasserschutzgebieten ist diese Wassernutzung in der Regel verboten, geschlossene Kreisläufe, d.h. Erdwärmesonden sind im Allgemeinen in der Trinkwasserschutzzone III erlaubt, wenn diese nicht eigens im Trinkwasserschutzgebiet-spezifischen Schutzplan untersagt sind (z.B. in Bozen - WSG/1, wo Erdwärmesonden, die bis ins Grundwasser reichen, nicht gestattet sind).

Der Rückgabeburinen muss prinzipiell dieselben Eigenschaften aufweisen wie der Entnahmebrunnen. Die Rückgabe des entnommenen Wassers bedarf der Genehmigung des Amtes für Gewässerschutz (Landesagentur für Umwelt).

Die hydrogeologische Untersuchung für den Bau von Tiefbrunnen für Grundwasserentnahmen und Grundwasserrückgaben für Kühl- oder Wärmezwecke erfolgt in drei Stufen:

1. Hydrogeologische Voruntersuchung
2. Hydrogeologischer Abschlussbericht und Bestätigung der Wärmefahne
3. Bericht über die hydrologischen Betriebsdaten des 1. Betriebsjahres (kann vom zuständigen Amt vorgeschrieben werden)

Auf dem Umschlag der Studien müssen aufscheinen:

Auftraggeber, Lage und Bezeichnung der untersuchten Wassernutzung, Zweck der Studie, Gesetzesbezug LG 7/2005, Erstelldatum, Stempel und Unterschrift des zur Berufsausübung befähigten Geologen.

Für die interne Archivierung in der Datenbank des Amtes für Gewässernutzung wird die gesamte Studie mit Anlagen als .pdf-File<sup>13</sup> dem Amt für Gewässernutzung zugestellt sowie die nach UTM/084/WGS georeferenzierten Shapefiles der Brunnen und der Wärmefahne bei  $\Delta T = 0,5$  Kelvin.

### **3.2.3. Hydrogeologische Voruntersuchung**

Sie zeigt die generellen hydrogeologischen Aspekte im (zu erwartenden) Einzugsgebiet der geplanten Tiefbrunnen auf. Der Bericht muss von einem zur Berufsausübung befähigten Geologen erarbeitet werden und sich auf die bestehenden, offiziellen Kartengrundlagen beziehen sowie folgende Punkte enthalten:

#### **3.2.3.1 Technische Daten**

- Angabe des Planers der Heiz-/Kühlanlage;
- Geplante Leistung der Anlage (kW);

- 
- <sup>13</sup> Die maximale Dateigröße pro Datei darf 10 Mbyte nicht überschreiten;
  - Die graphischen Anlagen sind im DIN-A3 Format zu liefern, ausnahmsweise ist DIN-A2 zulässig;
  - Die graphischen Anlagen müssen eine Bemaßung enthalten und mit einer Maßstabsleiste versehen sein;
  - Aus dem Dateinamen müssen der Inhalt und das Format ersichtlich sein (z.B. „Anlage1-Uebersichtskarte-A3.pdf“). Umlaute und Sonderzeichen im Dateinamen sind nicht zulässig (mit Ausnahme von „-“).
  - Dokumente dürfen nicht auf mehreren Dateien aufgeteilt werden, es ist nicht zulässig z.B. das Titelblatt von Zeichnungen oder Berichten in getrennten Dateien zu liefern.
  - Um die Unterlagen übersichtlich zu gestalten und die Anzahl der Dateien zu reduzieren sind die Unterlagen in möglichst wenigen Dateien zu bündeln. Die Dateien müssen in einem einzigen Ordner enthalten sein, Unterordner sind nicht zulässig



- Geplante max. Entnahmemenge des Grundwassers und Entnahmedauer;
- Zu erwartende Temperaturdifferenz (max. 5 Kelvin);
- Vorgeschlagene Position der geplanten Brunnen (x, y – Koordinaten laut UTM 084WGS).

### 3.2.3.2 Geographischer Überblick

- Erhebung aller Tiefbrunnen, Quellen und Erdwärmesonden im zu erwartenden Einflussbereich mit Beschreibung ihrer Nutzung.

### 3.2.3.3 Geologie

- Beschreibung der geologischen, tektonischen und hydrogeologischen Struktur im (zu erwartenden) Einzugsgebiet des Entnahmebrunnens und im Einflussbereich des Rückgabebunnens;
- Erhebung aller vorhandenen Daten in Bezug auf die stratigraphischen Verhältnisse im Einflussbereich des geplanten Tiefbrunnens.

### 3.2.3.4 Hydrogeologie

- Beschreibung der möglichen schädlichen Auswirkungen der Wasserentnahme bzw. Verträglichkeit der vorgesehenen durchschnittlichen und maximalen Wasserentnahme mit den vorhandenen Wasserressourcen unter Berücksichtigung bereits bestehender Wassernutzungen aus dem Aquifer;
- Abschätzung der Ausbreitung der Kälte- bzw. Wärmefahne im Abstrom des Rückgabebunnens.

Zur besseren Einschätzung, in besonderen hydrogeologischen Situationen und bei Wasserentnahmen größeren Ausmaßes (>10 l/s als Maximalmenge) werden folgende weitere Untersuchungen empfohlen bzw. können vom Amt für Gewässernutzung zusätzlich vorgeschrieben werden:

- Erhebung und erste Interpretation aller vorhandenen chemischen und bakteriologischen Wasseranalysen anderer Tiefbrunnen im zu erwartenden Einflussbereich;
- Beschreibung der möglichen chemischen, bakteriologischen und thermischen Veränderungen des Grundwassers durch die Wiedereinspeisung.

### 3.2.3.5 Kartografische Beilagen:

- Geologisch-tektonische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des zu erwartenden Einzugsgebietes;
- Hydrogeologische Karte im Maßstab 1:10.000 mit Abgrenzung des zu erwartenden Einzugsgebietes, mit der Lage aller weiteren Tiefbrunnen, Quellen und Erdwärmesonden in diesem Einzugsgebiet und deren ausgewiesenen Wasserschutzgebieten, der aktiven, inaktiven, periodischen, perennierenden usw. Gerinne, Paläogerinne und Wasserscheiden in diesem Einzugsgebiet;
- Geologisch-hydrogeologische Profilschnitte im Maßstab 1:10.000.

## 3.2.4. Hydrogeologische Hauptstudie

Sie umfasst die Betreuung der Bohrungen für den Bau der Tiefbrunnen und die Interpretation der hydrogeologischen Verhältnisse aufgrund der durchgeführten Analysen in diesen Bohrungen. Die Bohrung selbst wird von einem Geologen verfolgt, der die Eigenschaften des Untergrundes und des Grundwasserleiters genau dokumentiert.

Die hydrogeologische Hauptstudie bezieht sich auf die bestehenden offiziellen Kartengrundlagen und enthält folgende Punkte:

### 3.2.4.1. Technische Daten

- Angabe des Planers der Heiz-/Kühlanlage;
- Leistung der Anlage (kW);
- Max. Entnahmemenge des Grundwassers und Entnahmedauer;
- Temperaturdifferenz (max. 5 Kelvin);
- Position der Brunnen (x, y – Koordinaten nach UTM 084WGS).

### 3.2.4.2. Bericht über die Bohrbetreuung

- Beschreibung des Aufbaus des Untergrundes anhand der stratigraphischen Profile;
- Beschreibung der durchgeführten Untersuchungen, der Probennahmen und der Analysen;
- Beschreibung der hydrogeologischen Eigenschaften der einzelnen Schichten aufgrund der Labor- und Feldanalysen von Bodenproben, die während der Bohrung entnommen worden sind;



- Vorschlag für den Ausbau der Bohrung: Lage und Eigenschaften der Filterrohre und Vollrohre, des Kies-Vorfilters und des Aufsatzrohres;
- Ergebnisse des Pumpversuches, mit Bestimmung der Leistungscharakteristik des Brunnens und des Durchlässigkeitsbeiwertes (Kf-Wert) des Grundwasserleiters gemäß Richtlinie des Amtes für Gewässernutzung für die Durchführung von Pumpversuchen; handelt es sich um einen anisotropen Aquifer (z.B. Festgestein oder Murkegel mit bevorzugten Wegikeiten), so können die durchflussrelevanten Parameter auf Grundlage zitierter Literatur ohne eigens durchgeführten Pumpversuch abgeschätzt werden.

#### **3.2.4.3. Beschreibung der hydrogeologischen Eigenschaften im Einzugsgebiet**

- Stratigraphie des Untergrundes und Ausbildung der Wasserwegikeiten (Kluftkörper und Porenkörper, Einfallen der Schichtung, der eventuellen Schieferung, der Klüftung usw.);
- Grundwasserspiegelstand;
- Grundwasserströmungsrichtung und hydraulischer Gradient. Diese sollten auf Grundlage von mindestens 3 geodätisch vermessenen Messpunkten erhoben werden, wenn diese Daten nicht bereits eindeutig festliegen bzw. aus der Geologie eindeutig abgeleitet werden können.

#### **3.2.4.4. Situation im Einflussbereich der Brunnen**

- Beschreibung des Absenktrichters am Entnahmehrunnen und mögliche schädliche Auswirkungen der Wasserentnahme;
- Beurteilung der Verträglichkeit der vorgesehenen durchschnittlichen und maximalen Wasserentnahme mit den vorhandenen Wasserressourcen, unter Berücksichtigung bereits bestehender Konzessionen zur Wasserentnahme aus dem Aquifer;
- Ermittlung des Bereiches der Temperaturbeeinflussung des Grundwassers durch das Rückgabewasser (Kälte- und/oder Wärmefahne) mit den Daten aus der Bohrung und Beschreibung der möglichen schädlichen Auswirkungen;
- Bestimmung des tatsächlichen Einzugsgebietes des Tiefbrunnens mit Angabe eventueller Abweichungen zu den Angaben der Voruntersuchung.

In besonderen hydrogeologischen Situationen und in Gebieten mit erhöhter Grundwassernutzung können fallweise vom Amt für Gewässernutzung folgende weiteren Untersuchungen angefordert werden:

- Weitere Aufschlussbohrungen und zusätzliche Analysen im Einflussbereich des Rückgabehrunnens;
- Bewertung der chemischen Eigenschaften des Grundwassers.

#### **3.2.4.5. Anlagen**

- Fotodokumentation;
- Formblatt des Amtes für Gewässernutzung für die Durchführung von Pumpversuchen bzw. Formblatt mit den wichtigsten Kennzeichen des Tiefbrunnens;
- Stratigraphische Profile der Brunnen;
- Graphische Darstellung der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen.

#### **3.2.4.6. Kartographische Anlagen**

- Hydrogeologische Karte im Maßstab 1:10.000 mit der Lage aller weiteren Tiefbrunnen und Erdwärmesonden im Einzugsgebiet und deren ausgewiesenen Wasserschutzgebieten, mit der Ausdehnung des tatsächlichen Einzugsgebietes und mit der Fließrichtung des Grundwassers (in besonderen hydrogeologischen Situationen und Gebieten mit erhöhter Grundwassernutzung: Darstellung der Grundwassergleichen und der Neigung des Grundwasserspiegels);
- Karte der hydrodynamischen und hydrothermischen Einflüsse mit dem Radius des maximalen Absenktrichters für die angeforderte Wasserentnahme am zu errichtenden Tiefbrunnen und mit der zu erwartenden Kälte- u/o. Wärmefahne (in °C-Schritten) des Rückgabehrunnens.



### 3.2.5. Bericht über die hydrologischen Betriebsdaten des 1. Betriebsjahres

Der Bericht über die Daten des 1. Betriebsjahres soll eine weiterführende Beschreibung der hydrogeologischen Gegebenheiten im Einflussbereich des Tiefbrunnens liefern und eine Kontrolle und eventuelle Korrektur der Aussagen der hydrogeologischen Hauptstudie darstellen. Er ist nur erforderlich, wenn der Tiefbrunnen in Bereichen mit besonderen hydrogeologischen Situationen oder Gebieten mit erhöhter Grundwassernutzung liegt. Die Notwendigkeit dieses Berichtes wird jeweils vom Amt für Gewässernutzung vorgeschrieben.

#### 3.2.5.1. Der Bericht beinhaltet folgende Punkte

- Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Tiefbrunnens;
- Dauer des Förderbetriebes und reelle Fördermengen (Betriebsbuch);
- Thermische und hydrodynamische Charakterisierung des Aquifers:
  - Beschreibung der Ganglinien der Grundwassertemperatur und der Grundwasserstände (Flurabstände) über 1 hydrologisches Jahr bzw. in den für den Betrieb der Anlage maßgebenden Zeitabschnitten (mindestens monatliche Messungen in 13 aufeinander folgenden Monaten am Tiefbrunnen selbst und an mindestens 2 weiteren Tiefbrunnen in dessen abströmigen Umgebung). Bei fehlenden oder unzureichenden Grundwasseraufschlusspunkten kann vom Amt für Gewässernutzung die Errichtung von Peilrohren zur Grundwasserüberwachung vorgeschrieben werden;
  - Vergleich der ermittelten Daten mit den errechneten Werten aus der Simulationsstudie;
  - Beschreibung eventueller Schwankungen der Grundwasserströmungsrichtung und des Grundwasserspiegelgefälles (auf Grundlage von mindestens 3 landschaftlich vermessenen Grundwassermesspunkten – vertikale Genauigkeit im Zentimeterbereich, abhängig vom Abstand der Messpunkte);
- Bewertung der chemischen Eigenschaften des Grundwassers aufgrund von mehreren Wasserentnahmen, welche in maßgebenden Zeiträumen durchgeführt worden sind (möglichst 4 Proben zu den verschiedenen Jahreszeiten).

#### 3.2.5.2. Anlagen:

- Graphische Darstellung der Temperatur- und Grundwasserstandsganglinien;
- Grundwassergleichenkarte, die die Grundwasserstände und deren Unterschiede in den 4 Jahreszeiten (bzw. bei minimaler und maximaler Grundwasserentnahme) darstellt, mit den Grundwassergleichen und der Grundwasserfließrichtung, sowie den Tiefbrunnen (oder Grundwassermessstellen), die zur Ermittlung dieser Werte herangezogen worden sind.



#### **4. GRUNDWASSERENTNAHME FÜR ANDERE ZWECKE (BEWÄSSERUNG, KÜNSTLICHE SCHNEEERZEUGUNG, INDUSTRIELLE ZWECKE ETC.) EIGNUNGSNACHWEIS**

Der Untersuchungsbericht beschreibt die qualitäts- und quantitätsrelevanten Parameter des Wasservorkommens sowie die hydrologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im Einzugsgebiet des letzteren und erarbeitet alle Maßnahmen, die zum Schutz umliegender Nutzungen notwendig sind. Außerdem sind die Folgen der geplanten Wassernutzung auf die beeinflusste hydrologische bzw. hydrogeologische Situation zu beschreiben.

Die Studie muss von einem zur Berufsausübung befähigten Geologen erarbeitet werden.

Auf dem Umschlag der Studie müssen aufscheinen:

Auftraggeber, Lage und Bezeichnung der untersuchten Wassernutzung, Zweck der Studie, Gesetzesbezug oder behördliche Aufforderung, Erstellungsdatum, Stempel und Unterschrift des Geologen.

Für die interne Archivierung in der Datenbank des Amtes für Gewässernutzung wird die gesamte Studie mit Anlagen als .pdf-File<sup>14</sup> dem Amt für Gewässernutzung zugestellt sowie die nach UTM/084/WGS georeferenzierten Shapefiles der Fassungsanlage / des Brunnens.

1. In hydrogeologisch besonders sensiblen Gebieten, bei bereits starker Nutzung der Grundwasservorkommen oder in Trinkwasserschutzgebieten kann vom Amt für Gewässernutzung eine hydrogeologische Machbarkeitsstudie angefordert werden, in welcher die Vereinbarkeit des Vorhabens mit allen bereits vorhandenen Wassernutzungen im Einzugsgebiet bzw. dem Trinkwasserschutzgebiet nachgewiesen werden muss.
  - Der Umfang der hydrogeologischen Untersuchungen ist fallweise den Gegebenheiten und Erfordernissen anzupassen
2. Grundwasserentnahmen im Einzugsgebiet einer öffentlichen Trinkwasserentnahmestelle sind in der Regel nur dann zulässig, wenn es sich um eine öffentliche Trinkwassernutzung handelt oder wenn die Trinkwasserentnahmestelle nachweislich dadurch nicht gefährdet ist. Dies ist im jeweiligen Auflagenheft zur Ausweisung des Trinkwasserschutzgebiets festgehalten.

Zur Erstellung von hydrogeologischen Studien für neue Tiefbrunnen ist gleich zu verfahren wie bei „Trinkwasserversorgung aus Tiefbrunnen“, mit besonderem Augenmerk auf mögliche Wechselwirkungen zwischen den beiden Entnahmenstellen.

- 
- <sup>14</sup> Die maximale Dateigröße pro Datei darf 10 Mbyte nicht überschreiten;
  - Die graphischen Anlagen sind im DIN-A3 Format zu liefern, ausnahmsweise ist DIN-A2 zulässig;
  - Die graphischen Anlagen müssen eine Bemaßung enthalten und mit einer Maßstabsleiste versehen sein;
  - Aus dem Dateinamen müssen der Inhalt und das Format ersichtlich sein (z.B. „Anlage1-Uebersichtskarte-A3.pdf“). Umlaute und Sonderzeichen im Dateinamen sind nicht zulässig (mit Ausnahme von „-“).
  - Dokumente dürfen nicht auf mehreren Dateien aufgeteilt werden, es ist nicht zulässig z.B. das Titelblatt von Zeichnungen oder Berichten in getrennten Dateien zu liefern.
  - Um die Unterlagen übersichtlich zu gestalten und die Anzahl der Dateien zu reduzieren sind die Unterlagen in möglichst wenigen Dateien zu bündeln. Die Dateien müssen in einem einzigen Ordner enthalten sein, Unterordner sind nicht zulässig