



Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt

Amt für Umwelt und Energie

Wegleitung
über die **Grundwassernutzung**
im Kanton Basel-Stadt

Version: 08.11.2018

Bezug unter: <http://www.aue.bs.ch/dam/jcr:234d5874-a45c-48c5-a28b-705f73b04c9e/wegleitung-grundwassernutzung.pdf>

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
1.1 Geltungsbereich	3
1.2 Rechtsgrundlagen	3
2. Nutzungsbestimmungen und Anforderungen für eine Bewilligung	4
2.1 Randbedingungen	4
2.2 Gebiete für die Grundwassernutzung (Karte).....	6
2.3 Hydrogeologisches Gutachten	8
3. Bewilligungsverfahren	8
3.1 Vorbesprechung mit Fachstelle	8
3.2 Gesuch für Vorentscheid mit anschliessender Baueingabe.....	8
3.2.1 Vorentscheidsgesuch	9
3.2.2 Baugesuch.....	9
3.3 Direkte Eingabe	11
4. Vorschriften für die Gestaltung und technische Ausrüstung der Anlagen	11
4.1 Entnahme- und Rückgabeobjekte	11
4.2 Anlageteile, Leitungsmaterialien, Förder-, Mess- und Regeleinrichtungen	12
4.3 Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen bei thermischer Nutzung	13
4.4 Abnahme und Inbetriebsetzung der Anlage	15
5 Betriebsphase: Revision, Überwachung und Zustellungen ans AUE	15
6 Gebühren	15
7 Stilllegung.....	16
8 Anhänge.....	17
8.1 Aufbau eines Entnahmebrunnens	17
8.2 Aufbau Rückgabebauwerke	18

1. Einleitung

1.1 Geltungsbereich

Die Wegleitung über die Grundwassernutzung im Kanton Basel-Stadt informiert über die Rechtsgrundlagen und die Praxis bei der Bewilligung von Grundwasserentnahmen und -rückgaben für Brauch- und Kühlwasser sowie zur Wärmeengewinnung. Sie erläutert zudem die Vorabklärung sowie die Betriebsphase und die Stilllegung einer Grundwassernutzungsanlage.

Die Wegleitung richtet sich an Planer, Anlagebetreiber und andere Fachleute im Bereich Grundwassernutzung sowie an interessierte Bauherrschaften.

Die Wegleitung gilt für thermische Grundwassernutzungen und für Brauchwasserfassungen. Sie regelt den Wärmeentzug und -eintrag in das Grundwasser bzw. den Verbrauch von Grundwasser.

Die Systemgrenzen hinsichtlich der Anlagekomponenten für die Grundwassernutzung sind das Entnahme- und Rückgabebauwerk sowie die Anlageteile (= Grundwasserkreislauf) bis zum Verdampfer bzw. Wärmeübertrager. Wärmepumpen- und Kälteanlagen sind nicht Gegenstand dieser Wegleitung.

Die Systemgrenzen hinsichtlich des zu nutzenden Grundwassers sind oberflächennahe Grundwässer (bis 40 m tief). Für Erdwärmesondenspeicher, die Nutzung geothermischer Energie und die thermische Nutzung von tiefen Grundwasserschichten ist das Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (Fachstelle Grundwasser) zu kontaktieren.

1.2 Rechtsgrundlagen

Gemäss Gesetz über die Nutzung von öffentlichem Fluss- und Grundwasser (Wassernutzungsgesetz WNG) vom 15. Dezember 1983 und der dazugehörigen Verordnung vom 24. Juni 2003 sind Wasserentnahmen aus öffentlichen Gewässern und Wasserrückgaben bewilligungspflichtig [§1 WNG].

Die Nutzung für den privaten, gewerblichen und industriellen Verbrauch sowie für Kühl- und Wärmezwecke ist gebührenpflichtig [§4 WNG].

Über Wassernutzungsgesuche wird im Baubewilligungsverfahren nach den Vorschriften der Bau- und Planungsverordnung entschieden [§1 WNV].

Ist für die Nutzung eine vorübergehende oder dauernde Inanspruchnahme fremden Grundeigentums erforderlich (Allmend, Nachbarparzelle etc.), hat der Gesuchsteller vor Einreichung eines Baubehrens die nötigen Dienstbarkeiten und Bewilligungen zu beschaffen.

Das Amt für Umwelt und Energie (AUE) trifft die zum Vollzug des Gesetzes nötigen Entscheide. Es erteilt die Wassernutzungsbewilligung. Diese enthält die zur Wahrung der öffentlichen und privaten Interessen nötigen Bedingungen und Auflagen sowie den zur Anwendung kommenden Gebührentarif [§3 WNV].

Gesetze und Verordnungen:

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998
- Kantonale Gewässerschutzverordnung vom 12. Dezember 2000
- Gesetz über die Nutzung von öffentlichem Fluss- und Grundwasser (Wassernutzungsgesetz) vom 15. Dezember 1983
- Verordnung zum Gesetz über die Nutzung von öffentlichem Fluss- und Grundwasser (Wassernutzungsverordnung) vom 24. Juni 2003
- Verordnung über die Gebühren des Amtes für Umwelt und Energie vom 22. Januar 2002

2. Nutzungsbestimmungen und Anforderungen für eine Bewilligung

2.1 Randbedingungen

Die Gewässerschutzverordnung besagt, dass die Temperatur des Grundwassers durch Wärmeintrag oder Wärmeentzug gegenüber dem natürlichen Zustand um höchstens 3 °C verändert werden darf; vorbehalten sind örtlich eng begrenzte Temperaturveränderungen (GSchV Anhang 2, Ziffer 21, Abs. 3). Dabei ist gemäss den Erläuterungen in der Vollzugshilfe Wärmenutzung aus Untergrund und Boden (BAFU, 2009) eine Veränderung von mehr als 3 °C nur innerhalb maximal 100 m in Abstrom erlaubt.

Die Vorgaben der Gewässerschutzverordnung sind im städtischen Umfeld, in welchem das Grundwasser aufgrund der starken Versiegelung und zunehmender Einbauten im ungesättigten und gesättigten Untergrund häufig bereits stark erwärmt ist, nur schwer umzusetzen. Die Ausgangstemperatur für natürliches oder unwesentlich anthropogen beeinflusstes Grundwasser im Kanton Basel-Stadt liegt bei ca. 12 °C. Im Vergleich dazu weisen die kantonalen Grundwassermessstellen (82 an der Zahl) eine mittlere Temperatur von ca. 14.8 °C (2017) und einen Schwankungsbereich zwischen 12 und 17.5 °C auf. Im Umweltbericht beider Basel ¹ (siehe auch Abbildung 1) wird der Unterschied der Grundwassertemperaturen zwischen dem städtisch geprägten Kanton Basel-Stadt und dem ländlich geprägtem Kanton Basel-Landschaft verdeutlicht. Im Kanton Basel-Landschaft betrug die mittlere Grundwassertemperatur 12.2 °C. Aus der bisherigen zeitlichen Entwicklung im Kanton Basel-Stadt lässt sich eine Erhöhung der mittleren Grundwassertemperatur von ca. 0.5 °C pro Dekade ableiten.

Aus diesen Randbedingungen heraus leitet sich eine kantonale Strategie (Umweltstrategie 2018-2021) ab, welche eine Priorisierung von Wärmenutzungen gegenüber Kältenutzungen vorsieht ² und welche eine nachhaltige und auf die städtischen Verhältnisse angepasste Grundwassernutzung berücksichtigt. Die Anforderungen hierfür sind nachfolgend aufgeführt.

¹ Umweltbericht beider Basel: Wassertemperatur Grundwasser: <http://www.umweltberichtbeiderbasel.bs.ch/umweltbericht/indikatoren/16-wasser/wassertemperatur-grundwasser.html>

² Umweltstrategie 2018 – 2021, Amt für Umwelt und Energie, <http://www.aue.bs.ch/dam/jcr:7726a3e6-21c9-418e-a85d-e9826ad4b5e2/Umweltstrategie%202018-2021.pdf>

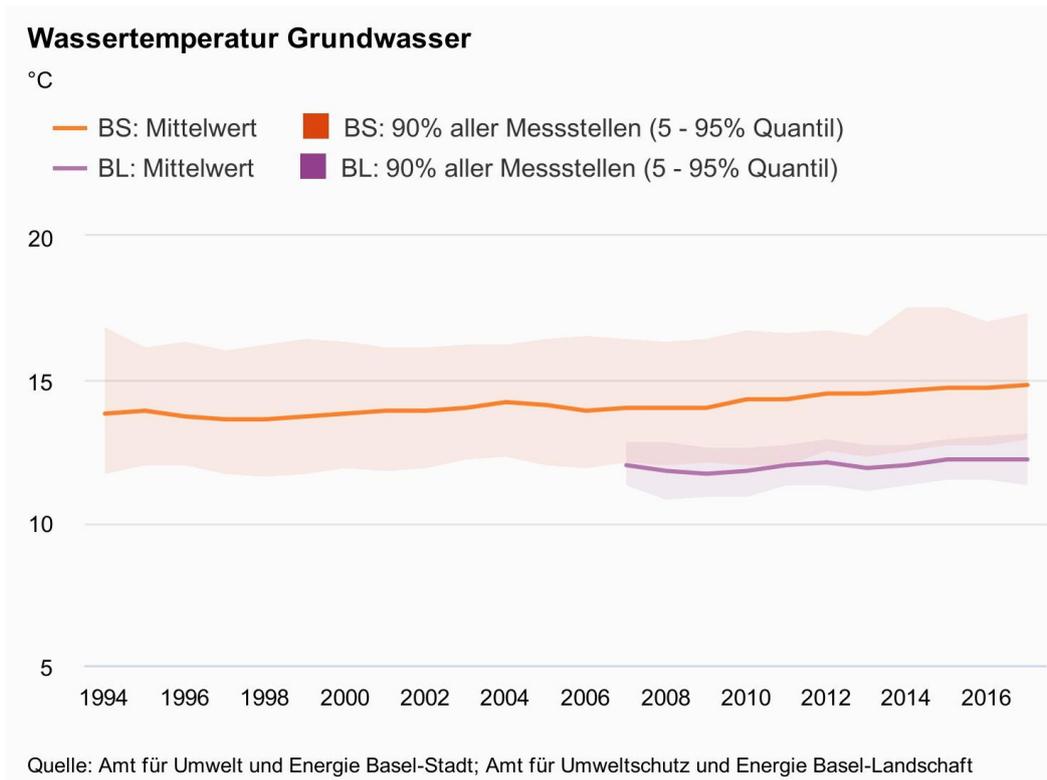


Abbildung 1: Grundwassertemperaturen beider Basel

Folgende Anforderungen bilden die Voraussetzung für eine Bewilligung:

- Die zur Verfügung stehende Menge (Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens) und Güte (Qualität) des Wassers muss eine Nutzung erlauben.
- Das Grundwasser muss chemisch unverändert über eine separate Anlage in denselben Grundwasserleiter zurückgegeben werden [vgl. Kapitel 4.1]. Von einer Rückgabe in ein Oberflächengewässer ist generell abzusehen, ausser bei sehr flussnahen Anlagen (Einzelfallbeurteilung).
- Bei Nutzungen des Grundwassers zu Heizwecken (Wärmenutzung) wird eine Temperaturspreizung von minus 3 °C gewährt. Im Einzelfall kann in Gebieten mit anthropogen stark erwärmtem Grundwasser auch eine Spreizung von bis zu minus 5 °C gewährt werden, auch wenn damit in 100 m Abstrom die Temperaturen des Grundwassers um mehr als 3 °C verändert werden.
- Bei Nutzungen des Grundwassers zu Kühlzwecken (Kältenutzung) oder kombinierten Nutzungen (Wärme-/Kältenutzungen) darf die Temperatur des rückversickerten Wassers bei neuen Anlagen max. 17 °C und die Temperaturdifferenz bei Kältenutzungen max. +3 °C betragen.
- Berechtigte Interessen anderer Bewilligungsinhaber müssen gewahrt bleiben, d.h. bestehende benachbarte Grundwassernutzungsanlagen (thermische Anlagen, Brauchwasserfassungen) dürfen weder thermisch noch hydraulisch wesentlich beeinträchtigt oder gefährdet werden. Die durch eine geplante Anlage hervorgerufene thermische Veränderung darf bei bestehenden benachbarten Anlagen nicht mehr als 1 °C gegenüber dem bisherigen Zustand betragen. Die Ergiebigkeit bestehender Fassungen darf nicht durch eine geplante Anlage unzumutbar verringert werden.
- Wenn die Nutzungsanlage einen im Kataster der belasteten Standorte eingetragenen Bereich tangiert, sind in Abstimmung mit dem AUE zusätzliche Abklärungen erforderlich.

2.2 Gebiete für die Grundwassernutzung (Karte)

Im Kanton Basel-Stadt wird das Grundwasser in den Langen Erlen für die Trinkwasserversorgung und im übrigen Gebiet als Brauchwasser, Wärme- und Kältequelle genutzt.

Die Karte 'Grundwassernutzungsgebiete im Kanton Basel-Stadt' (Abbildung 2) teilt das Kantonsgebiet nach seiner Eignung bzw. Zulässigkeit für die Nutzung des Grundwassers wie folgt ein:

Gebiet	Bestimmung	Kriterien zur Einteilung
1	Grundsätzlich möglich	Gebiete mit einer Mächtigkeit des Mittelwassers von > 6 Meter
2	Fallweise abzuklären	Gebiete mit einer Mächtigkeit des Mittelwassers von < 6 Meter (Grossbasel) oder Gebiete, in denen das Grundwasser möglicherweise belastet ist.
3	Nutzung mit Einschränkung	Gebiete im Umkreis von 200 m um die Grundwasserschutzzone, Gebiete im Zuströmbereich Z_U der Grundwasserschutzzone sowie Teile der Gewässerschutzzone A_U Keine Entnahme zu Kühlzwecken
4	Ausschliesslich für Trinkwasserversorgung	Alle Gebiete, die in den Grundwasserschutzzonen S1, S2 und S3 liegen.
5	Nicht möglich	Nach Untersuchungen des geologisch-paläontologischen Instituts ausgeschiedene Gebiete (aus geologischen Gründen schwierig bzw. ausgeschlossen) Nur Quellnutzung (GWSZ Riehen)

Diese Karte gibt jedoch keine Auskunft darüber, ob die Machbarkeit für eine Nutzung besteht bzw. ob eine Bewilligung zur Wassernutzung erteilt wird. In Gebieten, wo eine 'Nutzung grundsätzlich möglich' ist, kann eine Bewilligung verweigert werden, wenn bestehende Nutzungsrechte anderer Bewilligungsinhaber gestört oder mit negativen Auswirkungen auf Grundwasser, Boden oder Oberflächengewässer zu rechnen ist.

2.3 Hydrogeologisches Gutachten

Grundlage für die Prüfung einer Bewilligung sowie für die Planung und Auslegung einer Grundwassernutzungsanlage ist ein hydrogeologischer Bericht. Dabei sind durch einen **Fachspezialisten (Hydrogeologe)** die Ausdehnung, Mächtigkeit, Durchlässigkeit und Ergiebigkeit des Grundwasserleiters sowie die Temperaturganglinie, die Fliessrichtung, die Fliessgeschwindigkeit und der Chemismus des Grundwassers zu beschreiben. Mit diesen hydrogeologischen Parametern werden die Absenkung des Grundwassers bei der Fassung und im Umfeld, die Ausbreitung von Temperaturfeldern ('Kälte-' oder 'Wärmefahnen'), die erforderliche Distanz zwischen Entnahmehöhlen und Rückgabeeinrichtung, die mögliche Entnahmemenge und die Leistung der Anlage ermittelt. Bei der Evaluation von Temperaturfeldern sind die Anforderungen gemäss Kapitel 2.1 zu berücksichtigen und die Machbarkeit der Nutzung im hydrogeologischen Bericht aufzuzeigen.

Je nach Komplexität der vorliegenden hydrologischen Situation sind für obige Abklärungen numerische Modellrechnungen (stationär oder gar instationär) notwendig. In einfachen hydrologischen Situationen sind auch empirische und analytische Berechnungen zweckmässig. Es wird empfohlen, die Anforderungen für die hydrologischen Abklärungen vorgängig mit der Fachstelle Grundwasser zu besprechen. Die Anforderungen an die Modellrechnungen richten sich dabei an folgende Faktoren:

- Grösse und Art der Grundwassernutzung (mit/ohne Rückversickerung; kombinierte Wärme-/Kältenutzung oder nur reine Wärme- oder Kältenutzung)
- Mächtigkeit und Durchlässigkeit des Grundwasseraquifers
- Dichte und Art der Grundwassernutzungen im Umfeld
- Nähe zu einem Oberflächengewässer

Bei einer massgebenden Auswirkung auf die Grundwasserverhältnisse kann eine Überwachung der Grundwassertemperaturen bereits vor der Inbetriebnahme erforderlich sein.

3. Bewilligungsverfahren

3.1 Vorbereitende Besprechung mit Fachstelle

Die Nutzung von Grundwasser ist bewilligungspflichtig [§1 WNG]. Für eine Erstabschätzung der Bewilligungsfähigkeit sowie für die Planung einer Grundwassernutzungsanlage wird dem Bauherrn/Planer **dringend empfohlen**, sich vor Einreichung eines Gesuchs (für einen Vorentscheid oder Bewilligung) mit der Fachstelle Grundwasser für eine **Vorbereitende Besprechung** in Verbindung zu setzen.

3.2 Gesuch für Vorentscheid mit anschliessender Baueingabe

Der Gesuchsteller hat die Möglichkeit, vor Einreichung eines Baugesuches einen Vorentscheid zu beantragen. Der Vorentscheid hält fest, ob die gesetzlichen Voraussetzungen für die Erteilung einer Wassernutzungsbewilligung erfüllt sind [§5 Abs. 1 + 2 WNV].

Ein Vorentscheid verschafft dem Bauherrn Planungssicherheit und gibt dem Kanton die Rechtssicherheit, bei weiteren Anfragen für Grundwassernutzungen auf die bereits bestehenden Vorentscheide hinzuweisen. Der Vorentscheid hat dabei eine definierte Gültigkeitsdauer. Der Vorentscheid verleiht kein Recht auf einen Bezug einer festgelegten Wassermenge, jedoch wird damit die notwendige Zeit für hydrologische Abklärungen für die Bestimmung von möglichen und im Einklang mit den Anforderungen im Kapitel 2.1 stehenden Wasserbezugsmengen eingeräumt.

3.2.1 Vorentscheidsgesuch

Das **Gesuch für einen Vorentscheid** (Formloses Schreiben), welches beim AUE einzureichen ist, muss folgende minimale Angaben enthalten:

- Name und Adresse des Nutzers sowie des Parzelleneigentümers
- Parzellennummer
- Art und Zweck der Nutzung
- Situationsplan 1 : 500 oder 1 : 1'000 mit den vorgesehenen Entnahme-, Nutzungs- und Rückgabeeinrichtungen
- Gewünschte Entnahmemenge und max. Pumpenleistung [l/min]
- Grobe Machbarkeitsstudie mit erster Abschätzung zur Ergiebigkeit des Grundwasserleiters, zur Grundwasserabsenkung am Ort der Fassung und zur Reichweite der Absenkung. Bei thermischer Nutzung sind die Entnahmetemperaturen und die gewünschte Rückgabetemperatur anzugeben sowie die zu erwartenden thermischen Auswirkungen (Kälte- bzw. Wärmefahne) kurz zu beschreiben.

Die Machbarkeit einer Grundwassernutzung hängt auch stark davon ab, welche anderen konkurrierenden Nutzungen bereits bestehen oder geplant sind. Damit bei einem Projekt eine Planungssicherheit gegeben ist, wird empfohlen, die Machbarkeit aus Sicht der konkurrierenden Nutzungen frühzeitig mit dem AUE zu klären.

Das AUE prüft dann, ob im vorgesehenen Gebiet die erwünschte Nutzung zulässig ist. Trifft dies zu, so wird eine provisorische Nutzungszusage erteilt. Ist eine abschliessende Beurteilung aufgrund von fehlenden hydrogeologischen Daten nicht möglich, so ermächtigt der Vorentscheid den Gesuchsteller zu den nötigen Bohrungen und Pumpversuchen [§ 5 Abs. 3 WNG]. Sie sind zur Beschaffung von lokalen hydrogeologischen Parametern, zur Festlegung der zulässigen Entnahmemenge sowie zur Abschätzung der Auswirkungen auf Dritte erforderlich (vgl. Kap. 2.3 Hydrogeologisches Gutachten).

Für Bohrungen ins Grundwasser braucht es ein **Bohrgesuch**, das direkt beim AUE einzureichen ist:

<http://www.aue.bs.ch/dam/jcr:8044493e-5926-4080-98de-cd6cd14944f6/120-402-grundwasser-bohrgesuch.pdf>

3.2.2 Baugesuch

Beabsichtigt der Gesuchsteller, die Anlage zu realisieren, so hat er durch eine verantwortliche Fachperson ein **ordentliches Baubegehren** (in dreifacher Ausfertigung) einzureichen. Dieses ist mit der Bezeichnung 'WASSERNUTZUNG' an das **Bau- und Gewerbeinspektorat** zu richten:

<http://www.bs.ch/dam/jcr:888bf04a-0343-4478-87f7-8cdea1116256/170-101-baubewilligungspflichtige-bauten-anlagen.pdf>

Erfolgt die Rückgabe in die öffentliche Kanalisation (Sauberwasser oder Schmutzwasserleitung) oder via private Leitungen in öffentliche Gewässer, ist zusätzlich ein **Kanalisationsbegehren** einzureichen.

Dem Gesuch sind folgende Unterlagen beizulegen:

- Übersichtsplan 1 : 500 oder 1 : 1'000 (nachgeführt)
mit schematisch eingetragenen Entnahme- und Rückgabebauwerken sowie den zugehörigen Nutzungsanlagen (für Brauchwasser, Kühlung, Wärmegewinnung etc.) inkl. Vermessung auf Gebäude- oder Grundstücksecken
- Funktionsschema oder Prinzipskizze
zur Erläuterung der Wirkungsweise der Anlage inkl. den dazugehörigen Förder-, Mess-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen
- Projektunterlagen der Entnahme- und Rückgabebauwerke sowie der Nutzungsanlage
Grundrisse und Schnitte im Massstab 1 : 50 oder 1 : 100 inkl. allen vorgesehenen Leitungen und Einrichtungen
- Geologische Aufnahme der Brunnenprofile
(bei Erstellung von Bohrbrunnen)
mit detailliertem Schichtenbeschrieb, Koordinaten, Höhendaten und Ausbau der Brunnen
- Hydrogeologischer Bericht: [vgl. Kap. 2.3]
 - Darstellung der Pumpversuchsergebnisse (Versuchsdauer mindestens eine Woche) mit Absenkdigrammen, K-Wert-Bestimmung und Abschätzung der Reichweite bzw. Nachweis der Leistungsfähigkeit des Aquifers
 - Auswirkung auf Dritte (Absenktrichter, Kälte- bzw. Wärmefahne)
Bei allfälligen Beeinträchtigungsmöglichkeiten eigener oder benachbarter Fassungen in hydraulischer/mengenmässiger oder thermischer Hinsicht sind die vorzusehenden Massnahmen in einem ausführlichen Gutachten mit einer Modellierung darzulegen [vgl. Kapitel 2.3].
 - Vorschläge zur Überwachung der Auswirkungen der Anlage (insbesondere bei Kühlanlagen)
 - Chemische und bakteriologische Untersuchungen
der Qualität des entnommenen Wassers, insbesondere Aussagen zu pH, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, evtl. Hinweise auf das Vorhandensein von Eisen und Mangan (Gefahr der Verockerung), Schadstoffe im Abstrom von Altlasten und belasteten Standorten

Die allgemeinen und **technischen Erläuterungen** zum Baubegleiten müssen folgende Angaben enthalten:

- (a) Einen kurzen Funktionsbeschrieb der Anlage (bei komplizierten Anlagen ist ein detaillierter Bericht beizulegen)
- (b) Maximal beantragte Förderleistung in Liter pro Minute, aufgeschlüsselt nach einzelnen Entnahgebauwerken
- (c) Art der Pumpe (Unterwassermotor- oder Saugpumpe), Anzahl, Fabrikat, Typ, maximal beantragte Förderleistung und Förderhöhe der Förderpumpen je Entnahgebauwerk
- (d) Messeinrichtungen bei der Entnahme zur permanenten Erfassung und Überwachung der Fördermenge [m³], des Grundwasserspiegels [m ü. M.] und der Temperatur [°C] (Fabrikat, Typ und Seriennummer der Messgeräte)
- (e) Vorgesehene bauliche und apparative Schutzmassnahmen, die eine Gefährdung der Gewässer ausschliessen (überhöhter Schacht, verschliessbar und dicht, Rückschlagklappen, Absperrorgane etc.).

Bei **thermischer Nutzung** sind zusätzlich folgende Angaben erforderlich:

- (f) Vorgesehene Kältemittel bzw. Wärmeträgerflüssigkeiten (Fabrikat oder chemische Bezeichnung, Füllmenge in Liter der Wärmepumpe bzw. des Zwischenkreislaufs)
- (g) Technische Daten des Wärmeübertragers/-tauschers bzw. der Wärmepumpe (Heiz- und Kälteleistung) in kW
- (h) Temperaturdifferenz in der Wärmequelle ΔT
- (i) Vorgesehene minimale (bei Wärmeentzug) bzw. maximale (bei Wärmeeintrag) Rückgabetemperatur
- (j) Maximale jährliche Wärmeentzugs- bzw. Wärmeeintragsleistung aus bzw. in das Wasser [kWh]
- (k) Messeinrichtungen bei der Rückgabe zur permanenten Erfassung und Überwachung der Rückgabemenge [m^3] und der Rückgabetemperatur [$^{\circ}C$]
- (l) Vorgesehene Sicherheitssysteme bei den Kältemittel- bzw. Wärmeträgerkreisläufen (Pressostaten, Strömungs-, Medien-, Temperaturwächter, Motorventil etc.)
- (m) Die erforderlichen Angaben zur Beurteilung von maschinen- und heizungstechnischen Anlageteilen
- (n) sowie allfällige weitere Angaben - soweit sie zur Erläuterung des Gesuches nötig sind.

Das Bau- und Gewerbeinspektorat überweist das Begehren zum Mitbericht an die dafür zuständigen Behörden. Sind alle Voraussetzungen für eine ordnungsgemässe Nutzung erfüllt, wird die **gewässerschutzrechtliche Bewilligung** (im folgenden Nutzungsbewilligung) mit Angabe der Entnahmemenge sowie der Gebührenveranlagung unter Vorbehalt allfälliger Rechte Dritter erteilt und mit dem Bauentscheid eröffnet.

3.3 Direkte Eingabe

Erachtet der Gesuchsteller einen Vorentscheid nicht für nötig, so kann er auch direkt ein **Baubegehren** mit allen zuvor erwähnten Unterlagen (Kapitel 3.2) einreichen. Zuvor hat aber eine Vorbesprechung mit dem AUE, Fachstelle Grundwasser, stattgefunden (Kapitel 3.1). Das AUE äussert sich dann im Rahmen des Bauentscheides über die grundsätzlichen Möglichkeiten der Nutzung und über die zu erfüllenden Auflagen und Bedingungen. Die Erteilung der definitiven Nutzungsbewilligung mit Angabe der Entnahmemenge bleibt so lange vorbehalten, bis die Resultate der Pumpversuchsauswertung vorliegen.

4. Vorschriften für die Gestaltung und technische Ausrüstung der Anlagen

Um eine geordnete Nutzung zu ermöglichen und die Gewässer vor schädlichen Einwirkungen zu schützen, sind die folgenden Vorschriften und Richtlinien einzuhalten:

4.1 Entnahme- und Rückgabeobjekte

Das **Entnahmebauwerk** ist mit folgenden Mindestmassen auszubilden (siehe Anhang 8.1, SIA 384/7):

- Durchmesser des runden Kopfschachtes: mindestens 1.0 m
- Schachtdeckel: mindestens 0.6 m Durchmesser
- Filterrohr: mindestens 0.2 m über Schachtboden

Der **Kopfschacht** muss dicht gegen eindringendes Wasser sein und ist daher mit einem dichten, verschraubbaren und beschrifteten Deckel (Aufschrift 'Grundwasser') und mit einem dichten Bo-

den mit Pump- und Reinigungssumpf auszurüsten. Alle Rohrdurchführungen und Zementrohrfugen im Kopfschacht sind abzudichten. Die Sohle des Kopfschachts sollte über dem höchsten Grundwasserspiegel bzw. dem höchsten Druckspiegel liegen. Andernfalls muss der Schacht gegen Auftrieb und drückendes Wasser gesichert sein.

Das Filterrohr des **Brunnenkopfs** ist mit einer Abdeckung zu versehen (inkl. dicht verschliessbare Öffnung für Grundwasserspiegelmessung). Befindet sich der Entnahmebrunnen innerhalb von Gebäuden, muss die Abdeckung des Brunnenrohrs dicht und verschraubt sein, damit im Havariefall keine wassergefährdende Flüssigkeit in den Brunnen gelangt.

Der Filterbrunnen hat aus dauerhaftem und korrosionsbeständigem Material zu bestehen (z.B. Chromstahl oder Kunststoff wie HPE, kein PVC). In der Zuleitung ist an geeigneter Stelle ein Probenahmehahn zu installieren.

Die Entnahmeleitung und/oder Förderpumpe muss einen Rückflussverhinderer enthalten.

Die **Wasserrückgabe** muss über eine separate Anlage (Sickerschacht, Sickergalerie oder Schluckbrunnen) erfolgen, dabei sind folgende Prioritäten zu berücksichtigen:

- Diffuse Versickerung im nicht wassergesättigten Untergrund (Sickergalerie)
- Punktuelle Versickerung im nicht wassergesättigten Untergrund (Sickerschacht)
- Direkte Versickerung im wassergesättigten Untergrund (Schluckbrunnen)

Schachtkonstruktionen sind – sinngemäss – unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vorgaben für den Filterbrunnen auszuführen (siehe Anhang 8.2). Der Deckel hat die Beschriftung 'Versickerung' aufzuweisen. Es darf kein Meteorwasser in die Wasserrückgabeeinrichtung eingeleitet werden.

Die Schächte müssen für die Kontrollen immer zugänglich sein.

Die Durchführungen sämtlicher Leitungen aus dem Entnahmebrunnen und in das Rückgabebauwerk sind dicht auszuführen

Fallweise kommen auch andere Lösungen in Betracht, wie der Ausbau eines bestehenden Schachtbrunnens, die Nutzung einer Ringdrainage und dergleichen. Über deren Zulässigkeit entscheidet das AUE im Einzelfall.

4.2 Anlageteile, Leitungsmaterialien, Förder-, Mess- und Regeleinrichtungen

Diese sind nach den Regelwerken des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches auszuführen.

Die Anlageteile zur thermischen Grundwassernutzung müssen dem Stand der Technik entsprechen:

- Sämtliche **Rohrleitungen** sowie deren Verbindungselemente müssen dauerhaft resistent gegenüber den auftretenden Drücken, Temperaturen und der Wasserbeschaffenheit sein.
- Eine Anlage, die sich im **Gewässerschutzbereich Au** befindet, muss zwingend über einen Zwischenkreislauf verfügen und darf nur Wärmeträgerflüssigkeiten verwenden, die das Wasser möglichst wenig gefährden³.
- Das Grundwasser ist in eigenen und gekennzeichneten Leitungen zu führen, die mit dem öffentlichen Trinkwasserleitungsnetz weder direkt noch indirekt in Verbindung stehen dürfen. In Ausnahmen kann ein Netztrenngerät nach Vorgaben der IWB installiert werden.

³ Siehe Anhang 6 der Vollzugshilfe „Wärmenutzung aus Boden und Untergrund“ (BAFU, 2009). Eingesetzte Wärmeträgerflüssigkeiten müssen zudem höchstens eine Wassergefährdungskategorie B gemäss der Klassierung wassergefährdender Flüssigkeiten (BAFU, 2009) aufweisen.

- Im Grundwasserkreislauf müssen vor und hinter dem Wärmetauscher Anschlussstutzen für die Installation von Messsonden (Druckfühler, Temperaturfühler; Durchflussmesser) und für die Entnahme von Wasserproben vorgesehen werden.

Als **Wasserpumpen** sind nur Fabrikate mit Wasserschmierung zulässig. Das Pumpendatenschild ist sichtbar anzuordnen und muss folgende Angaben enthalten:

- Fabrikat und Typ
- Maximale Förderleistung (l/min.)
- Maximale Förderhöhe
- Elektrische Leistung

Für trinkwasserführende Anlageteile ist bei den Industriellen Werken Basel eine Installationsanzeige einzureichen.

Die Menge des Grundwassers ist mit einem **Wasserzähler** zu erfassen. Wird ein Teil des geförderten Grundwassers verbraucht (Brauchwasser) und/oder in ein Oberflächengewässer und/oder in einen Grundwasserträger und/oder in die Kanalisation zurückgegeben, so muss jede Teilmenge einzeln mit einem Wasserzähler gemessen werden.

Bei Anlagen mit grossem Wasserbedarf, bei Gefahr einer Beeinträchtigung benachbarter Fassungen sowie in Gebieten mit bestehender hoher Dichte an Grundwassernutzungen wird das AUE den Einbau von permanent aufzeichnenden **Pegel- und/oder Temperaturmessgeräten** vorschreiben. Der Anlagebetreiber ist verpflichtet, die erhobenen Pegel- und Temperaturmessungen in einem jährlichen Bericht dem AUE einzureichen.

Je nach Projekt werden ein langfristiges **Monitoring** und eine Überwachung der **Temperaturen im Grundwasser** verlangt.

Die Temperatur von in Oberflächengewässer abgegebenem Wasser ist mit **Temperaturmessgeräten** zu überwachen. Ausserdem ist eine **Probenahmemöglichkeit** vorzusehen. Bei einer Rückgabe in ein Oberflächengewässer darf die Rückgabetemperatur max. 30 °C (GSchV) betragen, sofern die Gewässertemperatur unter 25 °C liegt. Bei Gewässertemperaturen über 25 °C gelten spezielle Regelungen, welche im Einzelfall festgelegt werden.

4.3 Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen bei thermischer Nutzung

Als Kältemittel und Wärmeträgerflüssigkeiten sind die vom BAFU zugelassenen Produkte zu verwenden:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/chemikalien/fachinformationen/chemikalien--bestimmungen-und-verfahren/kaeltemittel.html>

Verhindern lassen sich Flüssigkeitsverluste durch fachgerechte Konstruktion, geordneten Betrieb und ausreichende Wartung sowie Sicherung gegen die Benützung durch Unbefugte. Daneben sind noch folgende Einrichtungen erforderlich:

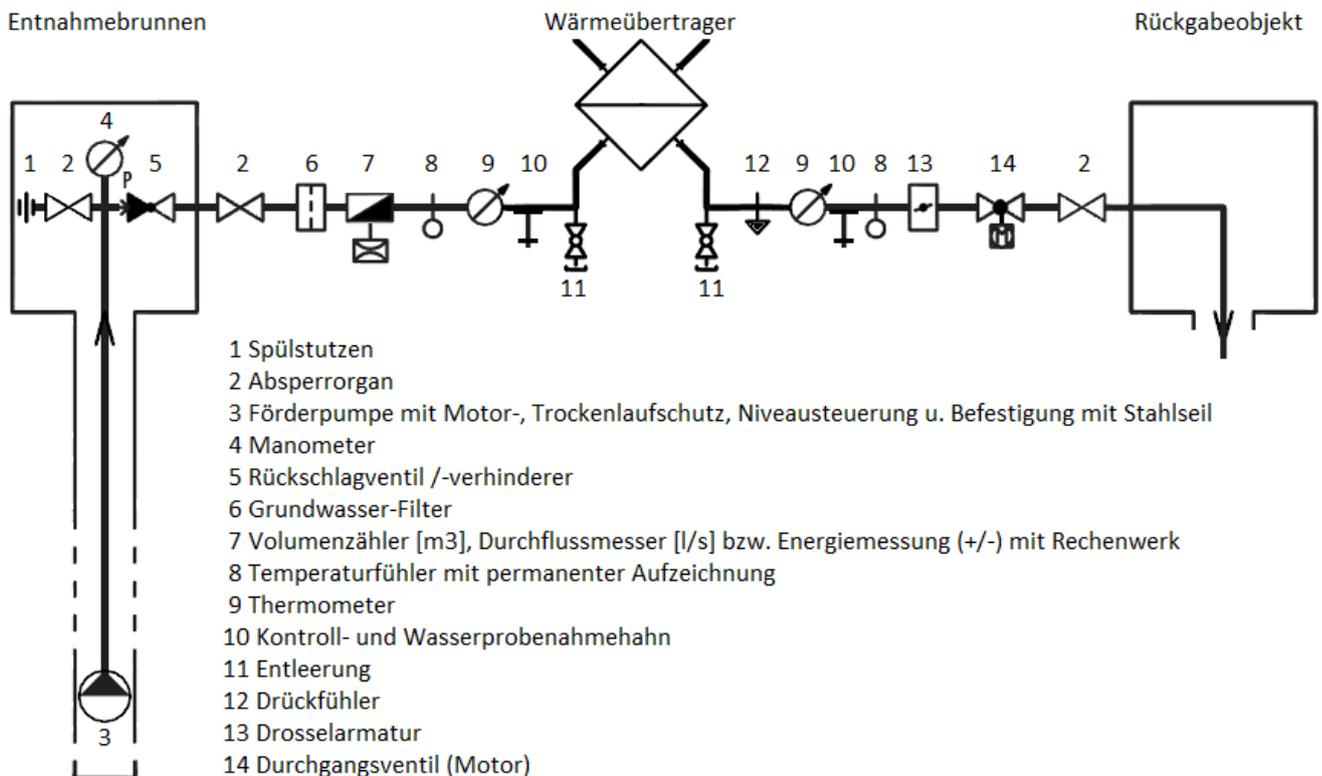
- Hoch- und Niederdruckpressostaten im Kältemittelkreislauf als Sicherung gegen Druckverluste des Verdampfers. (Diese sind vor Übergabe der Anlage durch den Ersteller zu plombieren.)
- Strömungswächter im Wasserzulauf zum Verdampfer, wenn die Gefahr der partiellen Vereisung besteht.
- Sicherheitsventil im Kältemittelkreislauf - sofern dies vom Schweizerischen Verein für Druckbehälterüberwachung (SVDB) verlangt wird.

Leicht **erkennen** lassen sich Flüssigkeitsverluste nur durch spezielle Wächterorgane. Im Kältemittelkreislauf werden dafür sogenannte Medienwächter (auch Leckwarngeräte oder Gasspürsonden) verlangt.

Zur Kennzeichnung von **Wärmepumpen** und Kälteanlagen hat das Typen- und Betriebsdatenschild folgende minimale Angaben zu enthalten:

- Lieferant
- Hersteller
- Typ
- Kältemittel (Typ und Menge)
- Herstellungsjahr
- Heiz- bzw. Kühlleistung in kW
- Antriebsleistung in kW
- Zulässiger Betriebsdruck in bar

Ein mögliches Beispiel für eine thermische Anlage stellt die nachfolgende Systemskizze für eine Wärmepumpe dar:



4.4 Abnahme und Inbetriebsetzung der Anlage

Die Wassernutzung ist erst nach Abnahme der Anlage zulässig. Das gewünschte Datum der Inbetriebnahme ist deshalb vorgängig dem AUE zu melden. Spätestens zu diesem Zeitpunkt müssen die im Bauentscheid und der Nutzungsbewilligung geforderten Auflagen und Bedingungen erfüllt sein. Zur Abnahme sind auch die Pläne des ausgeführten Werkes sowie die technisch bereinigten Anlagedaten mitzubringen.

Die Abnahme der Wassernutzungseinrichtungen erfolgt durch das AUE.

5 Betriebsphase: Revision, Überwachung und Zustellungen ans AUE

Wassernutzungseinrichtungen sind durch den Bewilligungsinhaber laufend zu überwachen und einwandfrei zu unterhalten.

Die Wassermengensmesser sind mindestens alle 10 Jahre zu revidieren oder zu ersetzen.

Die Schächte der Wasserentnahme und -rückgabe müssen für die periodisch (mindestens alle 4 Jahre) durchzuführenden Kontrollen oder Unterhaltsarbeiten immer zugänglich sein.

Die Regenerierung von Grundwasserbrunnen benötigt dann eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung, wenn Chemikalien zum Einsatz kommen.

Der Bewilligungsinhaber hat die unter Abschnitt 4.2. beschriebenen und in der Bewilligung aufgeführten Messungen (Grundwasserspiegel- und Temperaturmessungen) durchzuführen, zu protokollieren und dem AUE jährlich einzureichen.

In einem Rapportbuch sind alle besonderen Vorkommnisse, wie Revisionen, Störungen, Zählerstände und Änderungen an der Anlage, durch den Servicefachmann einzutragen.

Den zuständigen Behörden ist jederzeit der Zugang zu den Anlagen sowie Einsicht in die Revisionsunterlagen und in das Rapportbuch zu gewähren.

6 Gebühren

Für die Prüfung von Wassernutzungsgesuchen und für die Nutzung von öffentlichen Gewässern werden Gebühren erhoben. Die einmaligen Prüfgebühren werden nach dem Aufwand der am Bewilligungsverfahren mitwirkenden Instanzen berechnet [§8 WNV]. Für Expertisen sind die tatsächlichen Kosten zu bezahlen.

Die Grund- und Nutzungsgebühren für die Dauer der Wassernutzung sind periodisch zu entrichten und betragen für Grundwasser [§9 & §10 WNG]:

(a) Bei Verwendung zum privaten, gewerblichen und industriellen Verbrauch:

- | | | |
|---|-----|------|
| ▪ Grundgebühr pro Jahr je l/min bewilligte Förderleistung | CHF | 6.00 |
| ▪ Nutzungsgebühr je m ³ | CHF | 0.06 |

(b) Bei Verwendung für Kühl- und Wärmenutzungszwecke:

- | | | |
|--|-----|------|
| ▪ Grundgebühr pro Jahr je l/min bewilligte Förderleistung | CHF | 3.00 |
| ▪ Nutzungsgebühr bei Rückgabe in ein Oberflächengewässer je m ³ | CHF | 0.03 |
| ▪ Nutzungsgebühr bei Rückgabe in einen Grundwasserträger je m ³ | CHF | 0.02 |

Die Grundgebühr wird vom Zeitpunkt der Abnahme der Entnahmeanlage, die Nutzungsgebühr vom Beginn der Wassernutzung an erhoben [§11 WNV].

Die Festsetzung der Grund- und Nutzungsgebühren erfolgt durch das AUE nach dem in der Bewilligung festgelegten Tarif [§14 WNV].

Der Bezüger hat die entnommene bzw. abgeleitete Wassermenge (Teilmengen) mit einem zertifizierten (analog zu SVGW-Zulassung) Messgerät permanent zu messen und die Daten zu speichern. Dem AUE sind die Daten periodisch zu melden [§ 6 Abs. 1 WNG]. Die Bewilligung bestimmt, wann und in welchen Abständen die Messergebnisse zu melden sind.

Wird das Grundwasser über eine öffentliche Kanalisation abgeleitet, fallen zusätzliche Abwassergebühren (Ableit- und Reinigungsgebühren) an [§24 kGSchV]:

- (a) Für die Ableitung von Grundwasser in eine öffentliche Sauberwasserkanalisation (WAR) wird eine Ableitgebühr von CHF 0.75 pro m³ veranlagt.
- (b) Für die Ableitung von Grundwasser in eine öffentliche Schmutzwasserkanalisation (WAS) wird nebst der Ableitgebühr von CHF 0.75 pro m³ eine Reinigungsgebühr von CHF 1.20 pro m³ veranlagt.

7 Stilllegung

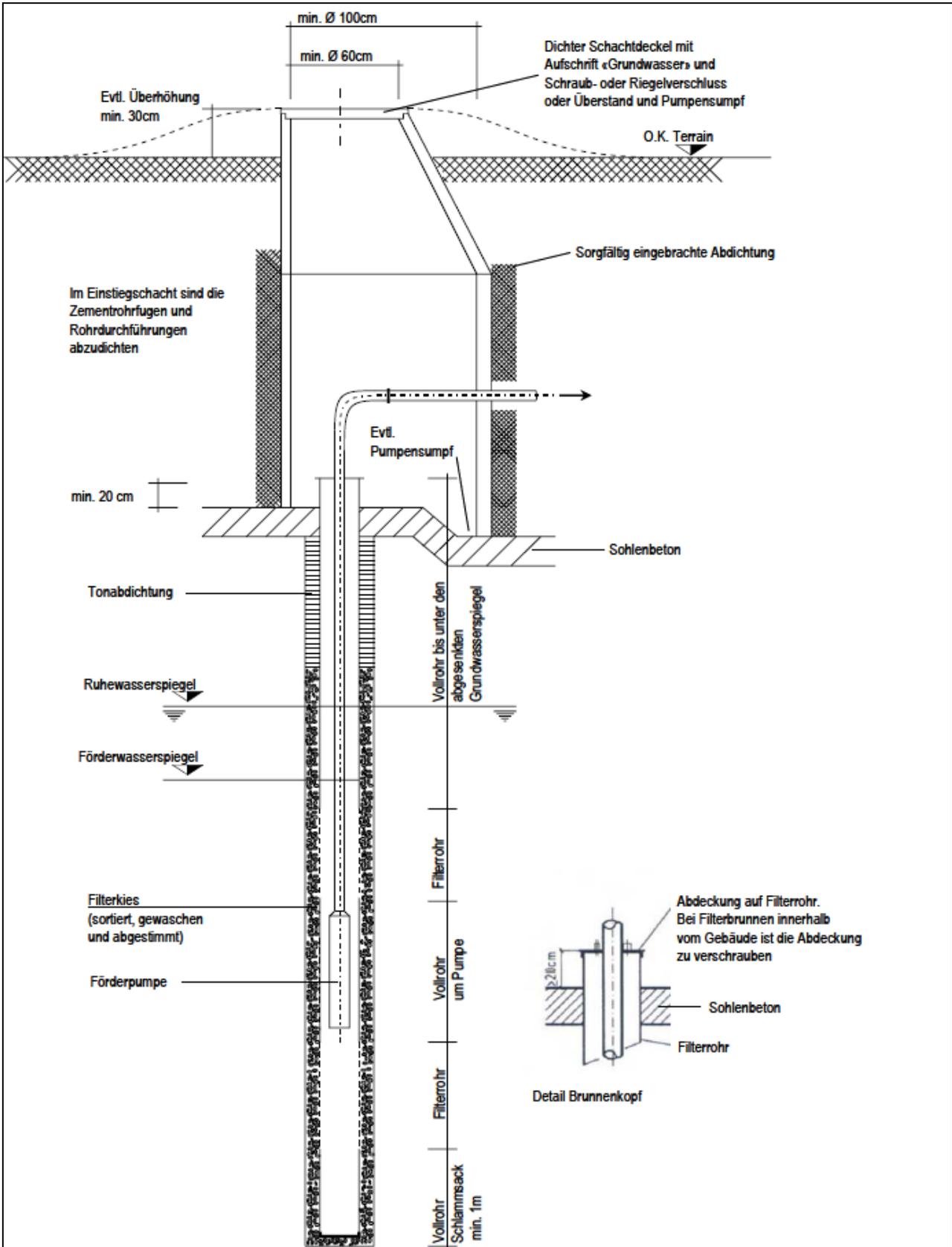
Die ordnungsgemässe Stilllegung der Anlage ist im jedem Fall dem AUE als kantonaler Bewilligungsbehörde anzuzeigen.

Die Massnahmen zur definitiven Stilllegung sind in der Regel:

- Entfernen und fachgerechte Entsorgung aller hydraulischen und elektrischen Installationen und Ausrüstungsteile (Pumpen, Rohrleitungen, Kabel etc.)
- Brunnenrohr vollständig rausziehen.
- War das Rausziehen nicht oder nur teilweise erfolgreich, ist das Brunnenrohr mind. 1 m unter dem künftigen Terrain abzuschneiden.
- Verfüllen von Entnahme- und Rückgabebauwerk mit sauberem Kiesmaterial sowie die Abdeckung der Brunnen und Schächte mit einer Betonplatte
- Das Brunnenrohr muss mit einer ein Meter dicken Lehmschicht dicht verschlossen werden.
- Kassierung ist anhand eines Protokolls (inkl. Fotonachweis) zu dokumentieren und nach Vollendung dem AUE zuzusenden.

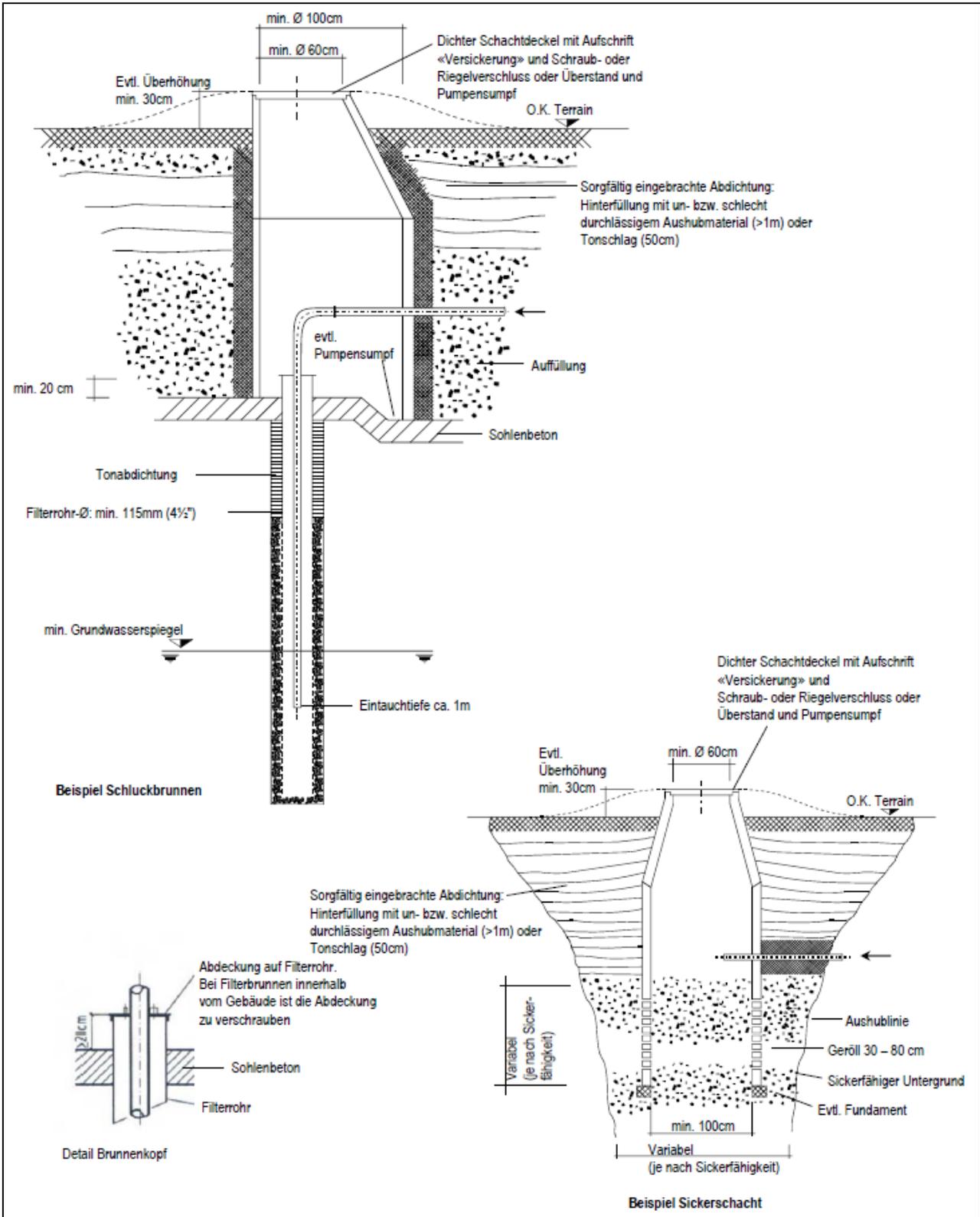
8 Anhänge

8.1 Aufbau eines Entnahmebrunnens



Aus 'Wärmenutzung aus Boden und Untergrund'. BAFU 2009. Anhang A2-1

8.2 Aufbau Rückgabebauwerke



Aus 'Wärmenutzung aus Boden und Untergrund'. BAFU 2009. Anhang A2-2