

Vollzugshilfe
Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen

Anhörung

Erstellt im Auftrage der CHGEOL

1500-01

11. Juni 2008

DR. RICCARDO BERNASCONI

BERATENDER GEOLOGE UND HYDROGEOLOGE • CH-7320 SARGANS, RHEINSTRASSE 5

FON: 081/723 80 60, FAX: 081 723 85 70



E-mail: rbernasconi@hydrogeologie.ch

1. Allgemeines

1.1 Generelle Bemerkungen zum Aufbau und zum Inhalt

Unsere Hauptkritik betrifft das Grundkonzept auf dem die vorliegende Vollzugshilfe Vollzugshilfe „Grundwasserschutzzonen bei „Lockergesteinen“ aufbaut. Die vorliegende im Entwurf vom 15.4.2008 weicht in grossen Teilen vom Konzept ab, das bei der Überarbeitung der Wegleitung aufgestellt wurde und mit den zwei bereits erschienenen Vollzugshilfen „Karst“ und „Kluft-Grundwasserleitern“ zu grossen Teilen realisiert wurde. Der „Kochbuch-Charakter“ geht bei dieser weitgehend verloren.

Aufgrund der z.T. stark abweichenden konzeptuellen Vorstellung des Aufbaus dieser Vollzugshilfe kann die vorliegenden Version nicht abschliessend diskutiert und kommentiert werden, ohne den Rahmen unserer Aufgabe zu sprengen.

Einerseits werden in den einführenden Kapiteln weite Teile des Inhalts der Wegleitung wiederholt; zudem sind weite Teile der Vollzugshilfe allgemeinen Aspekten gewidmet, welche sich bei jeder Schutzzone - auch in Festgesteinen – stellen. Andererseits fehlt eine eingehende Auseinandersetzung mit den besonderen Eigenschaften des hier zum Thema gewählten Aquifertyps.

Die Vollzugshilfe befasst sich praktisch nur mit freien Grundwasserleitern in einer Talebene: Quellen aus allen möglichen Lockergesteinsablagerungen oder Fassungen in gespannten oder artesisch gespannten Verhältnissen werden nicht- oder nur randlich behandelt. Weiter vermissen wir die Diskussion um die Begründung der 10-Tages-Isochrone als massgebende Grösse bei der Ausscheidung der Zone S2 bei Lockergesteins-Grundwasserleitern: Ist sie ausreichend; hat sie sich bewährt; neue Erkenntnisse? Eben diese 10-Tagegrenze ist, was Schutzzonen im Lockergestein von den Schutzzonen in den übrigen Aquifer-Typen unterscheidet und Kernthema dieser Vollzugshilfe sein sollte. Selbstverständlich sind Themen wie die Eignungsprüfung oder der Einfluss von Oberflächengewässer von Bedeutung, diese sind aber streng genommen Fragestellungen, die sich bei allen Schutzzonen und in allen Aquifertypen stellen. Die Prozesse der Interaktion Fliessgewässer-Grundwasser sind zwar bereits separat in einem Anhang zusammengestellt; konsequenterweise sollten aber alle Aspekte, die in allen Grundwasserleitern bzw. für alle Fassungen und alle Schutzzonen gelten, in einem Anhang zusammengefasst werden. Mit wenigen Anpassungen wären sie dann Ergänzung oder Anhang für alle 3 Vollzugshilfen.

1.2 Schreibweise

Im Zusammenhang mit geschätzten Grössen wurde im Text immer die Variante mit dem Präfix **ab** gewählt. Wir möchten die neutrale Variante ohne Präfix beliebt machen.

2. Anmerkungen zu den einzelnen Abschnitten

Seite 8: Zusammenfassung

Die Zielsetzung ist im ersten Abschnitt definiert. Es wäre von Vorteil, wenn klar darauf hingewiesen würde, dass die generellen Aspekte der Schutzzonenausscheidung in der „Wegleitung“ aufgeführt sind und nicht Gegenstand der vorliegenden Vollzugshilfe sind. Letztere befasst sich ausschliesslich mit den spezifischen Fragestellungen bezüglich der Ausscheidung von Schutzzonen in der Vielfalt von Lockergestein-Grundwasserleitern.

Lockergesteine zeichnen sich u.A. auch durch ihre hohe wirksame Porosität und somit durch eine besonders hohe Speicherkapazität von Grundwasser aus.

Seite 10: Zweck...

„öffentliches Interesse“ – vgl. Definition im Kapitel 2.3

Der Zweck von Schutzzonen sollte prägnant gemäss Wegleitung formuliert werden (vgl. Praxishilfe Kluftgrundwasserleiter, S. 14).

Seite 13: Rechtsgrundlagen

Vorschlag: Abschnitt zum Artikel 30 GSchV vor Artikel 31 Absatz 1 einschieben.

Seiten 14 und 15: 2. Begriffe; 2.1 Lockergesteinsgrundwasser

Allgemein: Dieses Kapitel ist in der vorliegenden Vollzugshilfe zentral und muss ausgebaut werden. Die wichtigsten Aquifertypen mit ihren spezifischen Eigenschaften sollten umschrieben werden, auf die Unterschiede zwischen (Hang-) Quellen und Grundwasserfassungen in der Talebene sollte eingegangen werden. Die Bedeutung von freien, halbgespannten oder artesisch gespannten Grundwasserleitern ist bei der Ausscheidung der Schutzzonen gross und sollte angesprochen werden...

Folgende Eigenschaften von Grundwasserleitern sollten beschrieben und für Lockergesteine diskutiert werden: Porosität, Speichervermögen, Fliessgeschwindigkeiten,

freie und gespannte Grundwasservorkommen, Überdeckung (vgl. Wegleitung!) Flurabstand, Wechselwirkungen mit Oberflächengewässern usw. Schematische Darstellungen wären hier hilfreich und wünschenswert.

Anmerkungen:

- Glazifluviatile durch fluvioglaziale ersetzen (vgl. weiter hinten).
- Fussnote 3: In den Voralpen und Alpen sind Quellen am Ausgang von Schuttfächern, Hangschutt oder gar von groben Moränenzügen häufig und weisen die gleichen Probleme auf.

Seiten 15 und 16: 2.2 Grundwasserschutzzonen

Es wird 1:1 die Wegleitung wiederholt, hingegen fehlt die Begründung der „10-Tages-Isochrone“ sowie der „100-Meter-Regel“. Diese wurden vor gut 40 Jahren festgelegt; sind die Kriterien noch gültig?

Seite 16: 2.2.3 Engere Schutzzone (Zone S2)

Neuer Absatz: Als Zuströmrichtung wird...

Die Anforderungen an die Überdeckung sollten präzisiert werden (vgl. S 14/15, Kap. 2.1) vgl. auch Wegleitung S. 47.

Letzter Absatz: Die **Zone S3** muss im Abströmbereich nicht in jedem Fall bis zum Kulminationspunkt reichen.

Seite 17:

Die Figur hat keinen erläuternden Wert für das Kapitel 2.2. Zudem ist der Vergleich mit einem Seewasserwerk nur bedingt geeignet: Letzteres muss, im Unterschied zu Grundwasser-Schutzonen, auch einen weitgehenden Schutz vor persistenten Verunreinigungen gewährleisten können.

Seite 18: 2.3 Fassungen von öffentlichem Interesse

„wichtige“ Trinkwasserfassungen: Definition? Möglicherweise besteht hierüber eine Jurisprudenz. Es sind in erster Linie Fassungen, die der öffentlichen Wasserversorgung dienen. Bitte prüfen/anpassen.

Seite 19: 2.4 Wassermenge...

Der Aufbau dieses Kapitels ist unglücklich. Generell gilt: 1. Ausgangslage bilden die konzessionierten Wassermengen (Abschnitt 1). Deren Festlegung durch die Behörden muss mit hydrogeologischen Untersuchungen vom Dargebot untermauert sein (Abschnitte 4 + 5). Kurzzeitige Überschreitungen sind unter gewissen Voraussetzungen vertretbar (Abschnitt 6). Hier sollten die erwähnten Vorgaben der GSchG präzisiert werden (zumindest Verweis).

2. Absatz *konzedierte* Leistung?

Die Bemessung der Schutzzone richtet sich in der Regel nach der Konzession (Abschnitte 2 + 3).

Seite 20: 2.5 Die dritte Dimension einer Schutzzone

Formulierung 1. Punkt: ... ist davon auszugehen, dass die in Schutzzone geltenden Einschränkungen und Auflagen nicht in unbeschränkte Tiefe Gültigkeit haben.

Formulierung 3. Punkt: ... und damit **sowohl eine qualitative als auch quantitative** Beeinträchtigung der Fassung...

Seite 24: 3.2 Anpassung...

Beim 3. Punkt wird spezifisch auf die Notwendigkeit von hydrogeologischen Untersuchungen hingewiesen; solche sind sinngemäss auch bei einer Vergrösserung der Schutzzone erforderlich (Punkt 2).

Seite 26: Allgemeine Überlegungen

Hier sollte explizit die Mitwirkung von hydrogeologischen Fachpersonen erwähnt werden (vgl. Absatz 2).

Seite 29: 4.2.2 Vorgehen bei geplanten Fassungen

Die Einflussfaktoren sollten umfassender aufgelistet werden (mit Verweis auf Kapitel 2.1).

Seite 36: 4.2.6 Wasseraufbereitung

Diese Aussagen sind nicht nur für Lockergesteine gültig. Am Schluss werden die Verfahren gemäss BAG aufgelistet; für die häufigst angewendeten Verfahren werden dann andere Bezeichnungen angewendet: Verwirrend, bitte anpassen.

Seite 37: 4.3 Eignungsprüfung

Wenn wir es richtig verstehen, wird die Standortbeurteilung mit den dazugehörigen Unterlagen von einem Hydrogeologen erstellt. Die kantonale Fachstelle nimmt dann, auf diese Unterlagen basierend, die abschliessende Eignungsprüfung vor?

Der Text müsste hier expliziter sein, damit keine Missverständnisse resultieren können.

Seite 40: 5.1.3 Bestimmung des ...

In den seltensten Fällen verfügt man einerseits über die genügende Anzahl von Piezometern um einen verlässlichen Absenktichter zu bestimmen, andererseits ist es auch nicht sinnvoll die Schutzzonen mit X Piezometern zu durchlöchern. Das bewährte Verfahren nach Wyssling (siehe Wegleitung) wird hier nicht mehr erwähnt; warum? (Zu den GW-Modellen, siehe unten).

Seiten 41 - 43: 5.1.4 Methoden zur Bestimmung

- 10-Tages-Isochrone (vgl. Bemerkung unter im Kapitel 1)
- Es werden in der Tat nur 2 Methoden (Tracer/Multitracerversuche und die Grundwassermodelle) diskutiert. Letztere werden im Text als separates Kapitel behandelt, was von der logischen Struktur her nicht nachvollziehbar ist.
- Tracerversuche gehören unbestrittenermassen zu den verlässlichsten und gängigsten Methoden zur Bestimmung der Abstandsgeschwindigkeiten. Je nach Situation (z.B. Quelle im Wald oder kleiner Grundwasserbrunnen im Gebiet mit wenig Konfliktpotential) können einfachere Methoden aber durchaus vertretbar und sinnvoll sein.
- In Grundwasserleitern mit geringen Gradienten sind Abstandsgeschwindigkeiten von 1 – 3 m/Tag häufig.
- Im Lockergesteinsvorkommen am Hang (Quellen) sind Abstandsgeschwindigkeiten von bis über 200 m/Tag möglich
- *Forcierter* Normalbetrieb: Definition?
- Grundwassermodell:
Diese an und für sich potente Methode wird allzu unkritisch präsentiert. Die Verlässlichkeit von numerischen Modellen ist besonders eng mit der Menge und der Qualität der verfügbaren Daten verbunden. Eine 2D Modellierung mit einem mittleren K-Wert täuscht einem unkritischen Betrachter eine Genauigkeit vor, die aber kaum verlässlicher ist, als eine Bestimmung mit der graphischen Methode oder nach der Methode von Wyssling. Die Verteilung der Wasserdurchlässigkeit im Untergrund ist dreidimensional und sehr heterogen (vgl. Kapitel 2.1). In der Regel fehlen aber sogar verlässliche Daten in der 2D-Form (z.B. Karte der Transmissivität): Oft sind nur wenige Piezometer mit Pumpversuchsdaten vorhanden um eine gute Interpolation zuzulassen. Im Sinne des „Kochbuchs“ wäre eine differenzierte Darstellung mit abgestuften Minimalanforderungen, die sich z.B. nach der Bedeutung der Fassung orientieren, sinnvoll und hilfreich: Bei besonders wichtigen Fassungen und/oder grossem Konfliktpotenzial wären z.B. auch geophysikalische Kartierungen (z.B. Georadar, RMT, Geoelektrik usw.) empfehlenswert.
- Es wird nur die Porosität von Kiesschottern diskutiert. Ergänzen?

Seite 45:

Schreibfehler: Oelheizungen *und –Tanks*

Seite 46: Abbildung 6

Ist die Verlegung der Fassung **nicht** möglich:

Es fehlt die Option: Fassung wird nur noch für Brauch- oder Notwasser beibehalten.

Seiten 47 – 48: Kapitel 5.4

Vgl. allgemeine Bemerkungen im Kapitel 1 dieser Anhörung.

Seite 49:

Schreibfehler in Fussnote 9 (“).

Seite 52: Deckschicht, Grundwasserleiter ...

Angekündigt ist der Schichtaufbau, die Ausführungen beinhalten aber die hydrogeologischen Verhältnisse...

Allgemein zu Kapitel 6: Um die Minimalanforderungen in eine strukturierte Form zu bringen wäre ein Inhaltsverzeichnis-Muster mit den wichtigsten Stichworten je Kapitel wünschenswert.

Seite 54:

Schreibfehler in letztem Satz: Es ist Kapitel **7** gemeint.

Seiten 55 – 59: Kapitel 7

Vgl. allgemeine Bemerkungen im Kapitel 1 dieser Anhörung.

Seite 60: Infiltration und Exfiltration

„Grundwassergefälle“ sollte durch hydraulisches Gefälle ersetzt werden.

Seite 61: Mittlerer Abschnitt, letzter Satz:

Schreibfehler: Noch durch **nach** ersetzen.

Hinweise auf Abbildungen vornehmen.

Filterwäsche: Definition?

Seite 62:...hydraulische Barriere ...

Ein Gewässer – ob in – oder exfiltrierend – bildet in den wenigsten Fällen eine hydraulische Barriere und wenn überhaupt nur für geringmächtige, homogene Aquifere. Bei mächtigeren und natürlicherweise geschichteten Grundwasserleitern ist der hydraulische Einfluss des Oberflächengewässers als „Barriere“ meistens nur für den obersten Teil des Grundwasserstroms möglich und wirksam.

Seite 63: Hochwasserereignisse

„Durchflussrate“ ist etwas missverständlich: Streng genommen ist der **Pegelstand** im Gewässer verantwortlich für die Erhöhung des hydraulischen Gradienten zwischen Fluss und Grundwasser. Ein **Hochwasserabfluss** kann die Sohle aufreißen...

Seite 69: Abbildung 13, Beurteilungskriterien

Konsequent von Infiltrationsstrecken ausgehen. Schreibfehler in 3 Karten: Hier sollte Kommentar **3** stehen.

Seite 71: Interessenabwägung

2. Absatz, letzter Satz: Bleibt durch bleiben ersetzen.
3. Absatz: Denkbar ist auch ein vorübergehende Lösung (Überbrückung) bis sich die natürliche Kolmatierung des Bachbettes regeneriert hat.

Seite 73: Letzter Abschnitt

Bestimmung der In- und/oder Exfiltratmengen anhand von numerischen Modellierungen setzt hohe Ansprüche an Eingangsdaten und Modell-Qualität voraus (vgl. Anmerkungen zum Kapitel 5.1.4 der Vollzugshilfe). Die Annahmen zur Transmissivität können oft und gern um Faktoren 2 – 10 falsch sein, da wäre die „Eichung“ des Modells mit entsprechend falschen Infiltrationsmengen die Folge...

Seite 74:

2. Absatz: „extra“ durch „gezielt“ ersetzen.
3. Absatz: Anionischen durch ionischen ersetzen.
4. Absatz: „...Niederschlag von den Bombenversuchen...“. Bitte präziser mit 2 – 3 Sätzen ausführen.

Seite 76:

3. Absatz: zeigt mit aufweist ersetzen.

Seiten 77, 78 und 79:

Verweis: Abbildung 15 anstelle 19.

Seite 91:

Vieweg anstatt Viehweg.

Bericht Nr. 1500-01

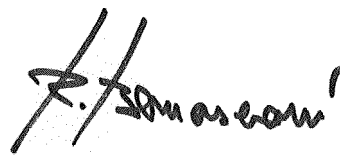
Datum: 11. Juni 2008

Sachbearbeiter:

K. Papritz

R. Bernasconi

Dr. Riccardo Bernasconi
Beratender Geologe und Hydrogeologe

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Bernasconi' with a stylized flourish at the end.

R. Bernasconi