

Grundwassernutzung Gimmiz (Berner Seeland)

Im Berner Seeland, im Gebiet zwischen Hagneckkanal und Nidau - Bürenkanal befindet sich eines der wichtigsten Grundwasservorkommen des Kantons Bern. Dieses bedeutende Vorkommen wird von zahlreichen Wasserversorgungen genutzt, so von der Wasserversorgung Aarberg (bei Aarberg), der Wasserversorgung Biel (in Worben), der Wasserversorgung Lyss (in Lyss) und der Seeländischen Wasserversorgungsgenossenschaft (in Worben).

Antropogene Einflüsse hatten oder haben noch immer zum Teil nachhaltige Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt, insbesondere auf die Grundwasserqualität. Zu erwähnen sind dabei die Absenkung der Sohle des Hagneckkanals (1967/68), die sich vor allem zwischen Aarberg und Gimmiz quantitativ und qualitativ auswirkte, sowie Schadstoffeintragungen aus Altlasten, die ab den 60er Jahren den Abschnitt Lyss-Worben qualitativ negativ zu beeinflussen begannen.

Der Schadstoffeintrag aus Deponien beeinträchtigte vor allem die Fassungen der Stadt Biel in Worben sowie die Anlage der Gemeinde Lyss und gefährdete auch die Fassung Worben der SWG. Die Folge davon war die Gründung des Wasserverbundes Seeland AG (WVS) im Jahre 1967. Die Gründungspartner waren die Stadt Biel, die Seeländische Wasserversorgung (SWG) sowie die Einwohnergemeinde Lyss. Als Gegenmassnahmen erstellte der WVS in den Jahren 1970 - 74 nördlich des Hagneckkanals in der Nähe von Gimmiz – in einer Entfernung von ca. 650 m vom Kanal – drei Vertikalfilterbrunnen und ein Hochreservoir, das als Wasserturm weitherum sichtbar ist. Die konzessionierte Wassermenge der drei Fassungsanlagen, die 1974 eingeweiht werden konnten, beträgt 33'000 l/min. Die Lage der Fassungen Gimmiz 1, 2 und 3 ist auf der Abbildung 3 ersichtlich. Die Wasserqualität dieser drei Fassungen entspricht den gesetzlichen Vorschriften. Die Gegenmassnahmen für die Auswirkungen der Sohlenabsenkung des Hagneckkanals sind nachfolgend erläutert.



Wasserturm Gimmiz und Fassung Gimmiz 2 (Blick von Süden)

Liebe Leserinnen und Leser

Qualitätssicherung – das Wort ist heutzutage in aller Mund. Es gehört mittlerweile zum guten Ton. Und wer zu spät kommt, den bestraft bekanntlich das Leben. Nicht zuletzt aus dieser letzten, aus einem umgewandelten Zitat Gorbatschows stammenden „Erkenntnis“ heraus, haben in der letzten Zeit viele öffentliche Wasserversorgungen ihre Bestrebungen für eine Qualitätssicherung (QS) ihrer Trinkwasserversorgung investiert. Vielleicht auch etwas wachgerüttelt durch die landesweit bekannt gewordene Trinkwasser-verunreinigung von La Neuveville. Wir haben auf diese – auch durch das neue Lebensmittelgesetz festgelegte – „Mode-erscheinung“ reagiert: Seit dem 1. Mai 2000 arbeitet in unserem Büro Herr Ulrich Hugi, ein ausgewiesener Fachmann auf dem Gebiet der Qualitätssicherung bei Wasserversorgungen. Dank seiner jahrelangen Erfahrung beim Kantonalen Laboratorium kann er auf einen grossen Wissensschatz zurückgreifen und für die einzelnen Wasserversorgungen praktikable und anwendbare Lösungen erarbeiten.

*Qualitätssicherung ist, in einem weiteren Sinn, auch das Thema unseres **Georama Nr. 2: Sicherung der Wasserqualität in einem der wichtigsten Grundwassergebiete des Kantons Bern, im Berner Seeland zwischen Hagneckkanal und Nidau – Bürenkanal.** Mittels dem Bau zweier grosser Grundwasserfassungen sollen die durch verschiedene Umstände eingetretenen qualitativen und quantitativen Defizite aufgefangen und damit eine einwandfreie Trinkwasser-versorgung der betroffenen Region garantiert werden.*

Und wenn wir schon beim Thema Qualitätssicherung sind: Seit dem 26. April 2000 ist das Büro Kellerhals + Haefeli AG zertifiziert nach ISO 9001. Auf dass wir – wenn hier schon so viel von Qualitätssicherung die Rede ist – auch wissen, worum es geht.

Jürg Wanner
Ueli Gruner

Der Hagneckkanal

Nach dem Rückzug der Gletscher schüttete die Aare vom Mündungsgebiet bei Aarberg ein Delta in den damaligen "Solothurnersee". Die Deltaablagerungen bestehen im oberen Teil vorwiegend aus gut durchlässigen grobkörnigen Schottern, die gegen unten (d. h. in ca. 30 - 50 m Tiefe) und in grösserer Entfernung vom Mündungsgebiet in Sande und Silte übergehen. Die Unterlage des Deltas bilden interglaziale Seetone sowie teilweise auch Moränen einer früheren Vergletscherungszeit.

Der während der ersten Juragewässerkorrektur (1868 - 1878) erstellte Hagneckkanal bildet zwischen Aarberg und Hagneck (Mündung Bielersee) eine Grundwasserscheide und teilt den Hauptgrundwasserstrom des Seelandes in einen nördlichen und einen südlichen Teil.

Zwischen dem Hagneckkanal und den beiden nördlich und südlich angrenzenden Grundwasservorkommen bestehen seit dem Bau intensive hydraulische Wechselbeziehungen. Je nach Wasserstandsverhältnissen tritt Grundwasser in den Kanal über (d. h. es findet eine **Exfiltration** statt) oder das Flusswasser speist den Grundwasserleiter (**Infiltration**). Aus verschiedenen Studien ist bekannt, dass der Übergangsbereich zwischen den In- und Exfiltrationsstrecken fließend ist und je nach Wasserstand wandert, wobei die Exfiltration stromabwärts tendenziell zunimmt.

Mit dem Ausbau des Kraftwerkes Aarberg 1967/68 erfolgte eine Tieferlegung des Flussbettes des Hagneckkanals um ca. 2 bis 4 m (vgl. Abb. 1):

Dies hatte eine entsprechende Absenkung des Flusswasserspiegels zur Folge. Dadurch verringerte sich natürlich auch die Spiegeldifferenz zwischen dem Kanalwasser und dem angrenzenden Grundwasserspiegel. Die schon vor der Absenkung geäußerten Befürchtungen, erwiesen sich als berechtigt, dass sich das fast 100 Jahre alte Wechselspiel zwischen Exfiltration und Infiltration zuungunsten der Grundwasserspeisung entscheidend verändern könnte. Da im nördlichen Grundwasserstrom wie bereits erwähnt verschiedene bedeutende regionale Trinkwasserfassungen bestehen, waren infolge einer verminderten Infiltrationsleistung und somit eines tieferen Grundwasserstandes mehrere Trinkwasserfassungen tangiert. Aus diesem Grund wurde im Jahre 1971 östlich von Aarberg, unmittelbar neben dem Kanal, eine künstliche Anreicherungsanlage in Betrieb genommen (vgl. Situation auf Abb. 3). Mit dieser Anlage wurde versucht, mit Wasser, entnommen aus der Aare oberhalb der Staumauer Aarberg, das Grundwasser nördlich des Hagneckkanal zu speisen. Aus verschiedenen Gründen entsprach die Anlage leistungsmässig jedoch nicht den Erwartungen. Ihr Betrieb wurde deshalb 1979 eingestellt.

In den ersten Jahren nach der Tieferlegung der Kanalsohle war allerdings der befürchtete Rückgang der Infiltrationsleistung (noch) nicht festzustellen. Mit der Ausbaggerung der Kanalsohle wurde nämlich die Kolmatierungsschicht, d. h. die natürliche Abdichtungsschicht der Flusssohle, zerstört. Damit entstand im Sohlenbereich des Kanals eine erhöhte Durchlässigkeit, welche vorübergehend zu einer verstärkten Grundwasserspeisung

führte und die geringere Niveaudifferenz vorerst kompensierte. Nachdem sich jedoch eine neue Abdichtungsschicht gebildet hatte, verringerte sich die Infiltrationsleistung kontinuierlich, was u. a. auch am geringeren Gradienten des Grundwasserspiegels entlang des Kanals zu erkennen war. Nach ca. 15 Jahren betrug der Gradient noch etwa 1/3 des ursprünglichen Wertes, was einer entsprechenden Verringerung der Infiltration von ca. 700 l/sec auf rund 240 l/sec im ganzen Bereich nördlich des Hagneckkanals gleichkommt.

Die abnehmende Infiltration von schwach mineralisiertem Flusswasser aus dem Hagneckkanal und die ausbleibende künstliche Kompensation durch die Anreicherungsanlage führte dazu, dass im Grundwasserstrom der Anteil an stärker mineralisiertem Grundwasser zunehmend höher wurde. Diese zunehmende Mineralisation ist am Beispiel des Nitratgehaltes aus der Fassung Gimmiz 1 klar erkennbar (vgl. Abb. 2):

Die reduzierte Infiltrationsleistung, bzw. die geringere Zufuhr von schwach mineralisiertem Flusswasser aus dem Hagneckkanal musste deshalb mit anderen Massnahmen ausgeglichen werden.

Fassungen Gimmiz 4 und 5

Bereits Ende der 80er Jahre wurden umfangreiche hydrogeologische Abklärungen entlang des Hagneckkanals durchgeführt. Aufgrund dieser Studie stand ein System mit zwei Entnahmepunkten in unmittelbarer Nähe des Kanals und einer Wiederverickerung des geförderten Wassers in

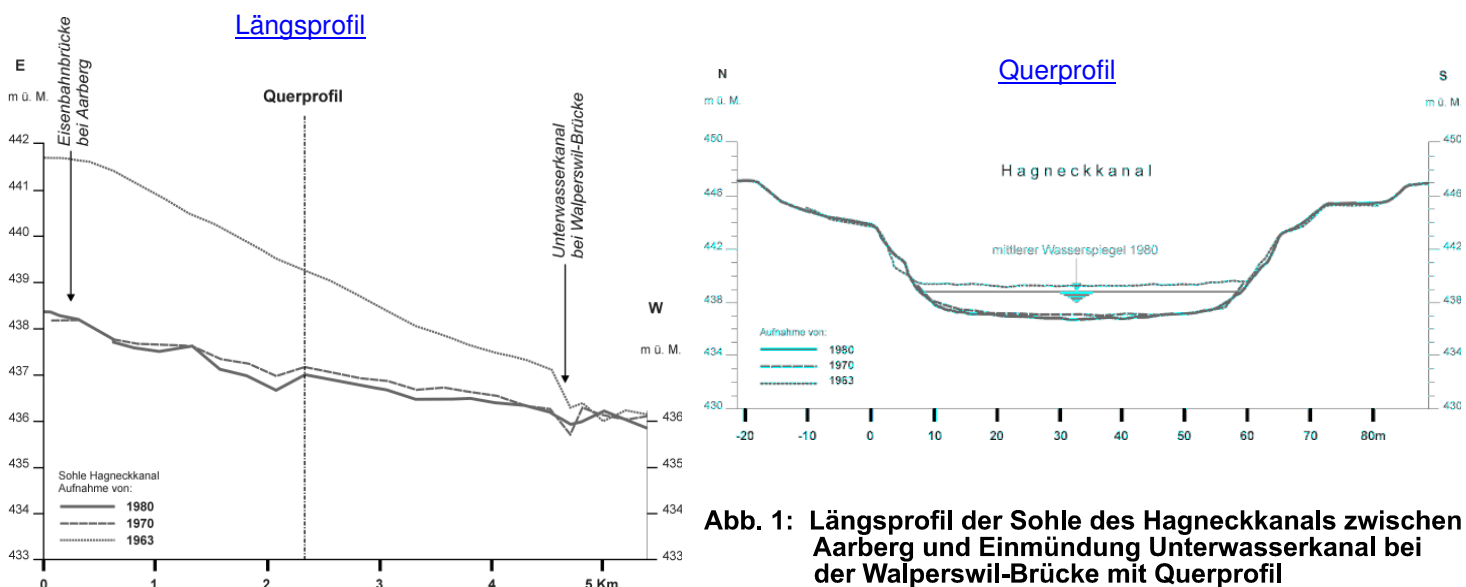


Abb. 1: Längsprofil der Sohle des Hagneckkanals zwischen Aarberg und Einmündung Untervasserkanal bei der Walperswil-Brücke mit Querprofil

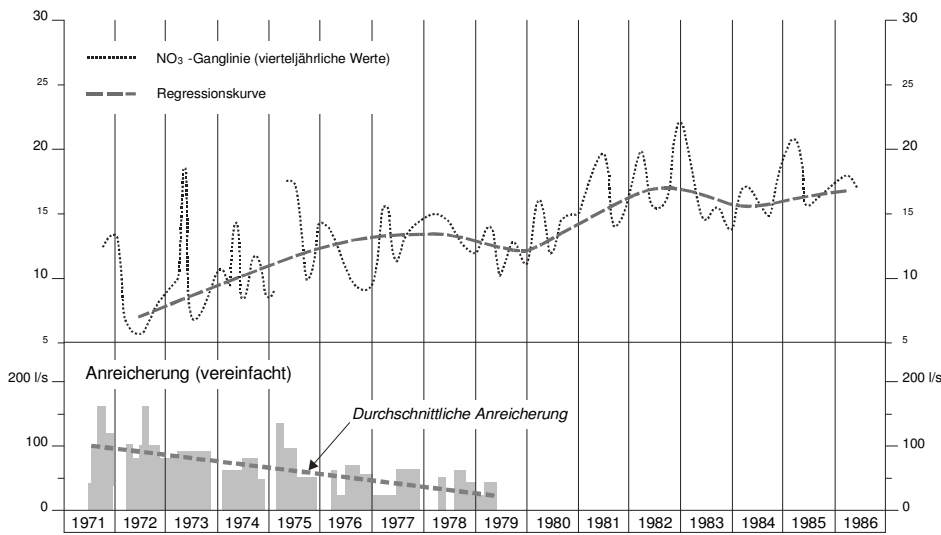


Abb. 2: Nitratkonzentrationen in der Fassung Gimmiz 1



zwei Versickerungsbrunnen im Oberstrom der bestehenden Gimmiz-Fassungen 1 bis 3 im Vordergrund.

Gleichzeitig machte die Wasserversorgung Aarberg jedoch gute Erfahrungen mit einer 1987 nur wenig südlich des Hagneckkanals erstellten Grundwasserfassung (vgl. Abb. 3), aus welcher das gefasste Wasser direkt ins Leitungsnetz eingespeist wurde. Deshalb wurden ähnliche Projekte auch auf der Nordseite des Kanals geprüft.

Aufgrund von weiteren hydrogeologischen Abklärungen in diesem Gebiet beschloss der WVS, am rechten Ufer des Hagneckkanals zwei neue Vertikalbrunnen (Gimmiz 4 und 5; vgl. Abb. 3) zu erstellen und das Grundwasser von dort direkt in den Wasserturm zu fördern. Die Fassung Gimmiz 4 mit einer heute auf 6'000 l/min konzeptionierten Leistung konnte im Winter 1997 in Betrieb genommen werden. Das gepumpte Grundwasser – vorwiegend Infiltration aus dem Hagneckkanal – zeigte eine sehr gute Qualität. Die Auswirkungen der Inbetriebnahme der Fassung Gimmiz 4 auf die nähere und weitere Umgebung wurde während eines Jahres im Detail überwacht. Die Überwachung führte anschliessend zur optimalen Festlegung des Standortes für die Fassung Gimmiz 5, mit deren Bau im Herbst 1999 begonnen wurde

und die demnächst in Betrieb genommen wird. Es ist vorgesehen, aus dem Brunnen ebenfalls rund 6'000 l/min zu fördern.

Die Auswertung der Analyseergebnisse der neuen Fassung Gimmiz 4 zeigt, dass die wichtigsten Ziele erreicht werden konnten: Erstens kann im Pumpbetrieb zu einem überwiegenden Teil Kanalwasser gefördert werden und die reduzierte Infiltrationsleistung des Hagneckkanals teilweise aufgefangen werden, zweitens kann dank der Vermischung von eher schwächer nitrathaltigem Wasser aus der kanalnahen Fassung Gimmiz 4 eine Stabilisierung bzw. Verminderung des Nitratgehaltes des gesamten genutzten Wassers aus dem Gebiet Gimmiz erreicht werden. Letztere Feststellung wird durch untenstehende Tabelle verdeutlicht.

Die vor kurzem durchgeführten Pumpversuche in der Fassung Gimmiz 5 zeigten bezüglich Infiltrationsleistung und Qualität (Nitrat) ähnliche Resultate wie bei der Fassung Gimmiz 4. Somit besteht die berechnete Hoffnung, dass die Infiltrationsverminderung durch die Absenkung der Sohle des Hagneckkanals weitgehend aufgefangen und die qualitativen Verhältnisse des gesamten Fassungsgebietes Gimmiz weiter verbessert werden können.

Jürg Wanner

	NO ₃ -Gehalt in den Fassungen (mg/l)			
	Gimmiz 1	Gimmiz 2	Gimmiz 3	Gimmiz 4
1974	9.7	13.8	8.7	
1998/99	19.5	22.2	16.2	5.9

Tabelle

Zwischen 1975 und 1998/99 stieg der durchschnittliche Nitratgehalt in den Fassungen 1 - 3 von 10.7 auf 19.3 mg/l an (beinahe eine Verdoppelung). Durch die Zuschaltung der Fassung 4 mit knapp 6 mg/l wird die durchschnittliche Nitratbelastung stark verringert.

Aktuelle Situation

Das Hochwasser vom Mai 1999 sowie die Abbrucharbeiten der Grundwasseranreicherung im Frühjahr/Sommer 2000 haben in der Grundwasserfassung 4 Gimmiz zu Trübungen und bakteriologischen Problemen des Grundwassers geführt. Nachdem nun die Arbeiten beendet sind, entspricht die Wasserqualität den gesetzlichen Vorschriften.

Um allfällige Probleme möglichst frühzeitig zu erkennen, werden nun zusammen mit den Verantwortlichen des Energiesservice Biel/Bienne, welche im Auftrag des WVS die Anlage betreibt, die Unterlagen für die Qualitätssicherung erarbeitet. Dabei werden, neben dem Aufbau einer lückenlosen Qualitätsüberwachung auch die Abläufe im Management überprüft.

In einer ersten Phase wurde die erste Gefahrenanalyse mit Risikobeurteilung und den entsprechenden Massnahmen zur Beseitigung von Gefahren im Fassungs- und Einzugsgebiet durchgeführt. In einer zweiten Phase werden nun die vorhandenen Weisungen zur Überwachung der gesamten Anlage überarbeitet. In der dritten Phase sollen die Notfallunterlagen überarbeitet und an die heutige Situation angepasst werden.

PS:

Für die Erlaubnis, die Ergebnisse der Untersuchungen im Bereich Gimmiz zu publizieren, danken wir der WVS AG, insbesondere Herrn A. Brechbühler, bestens.
(e-mail: a.brechbuehler(at)esb.ch)

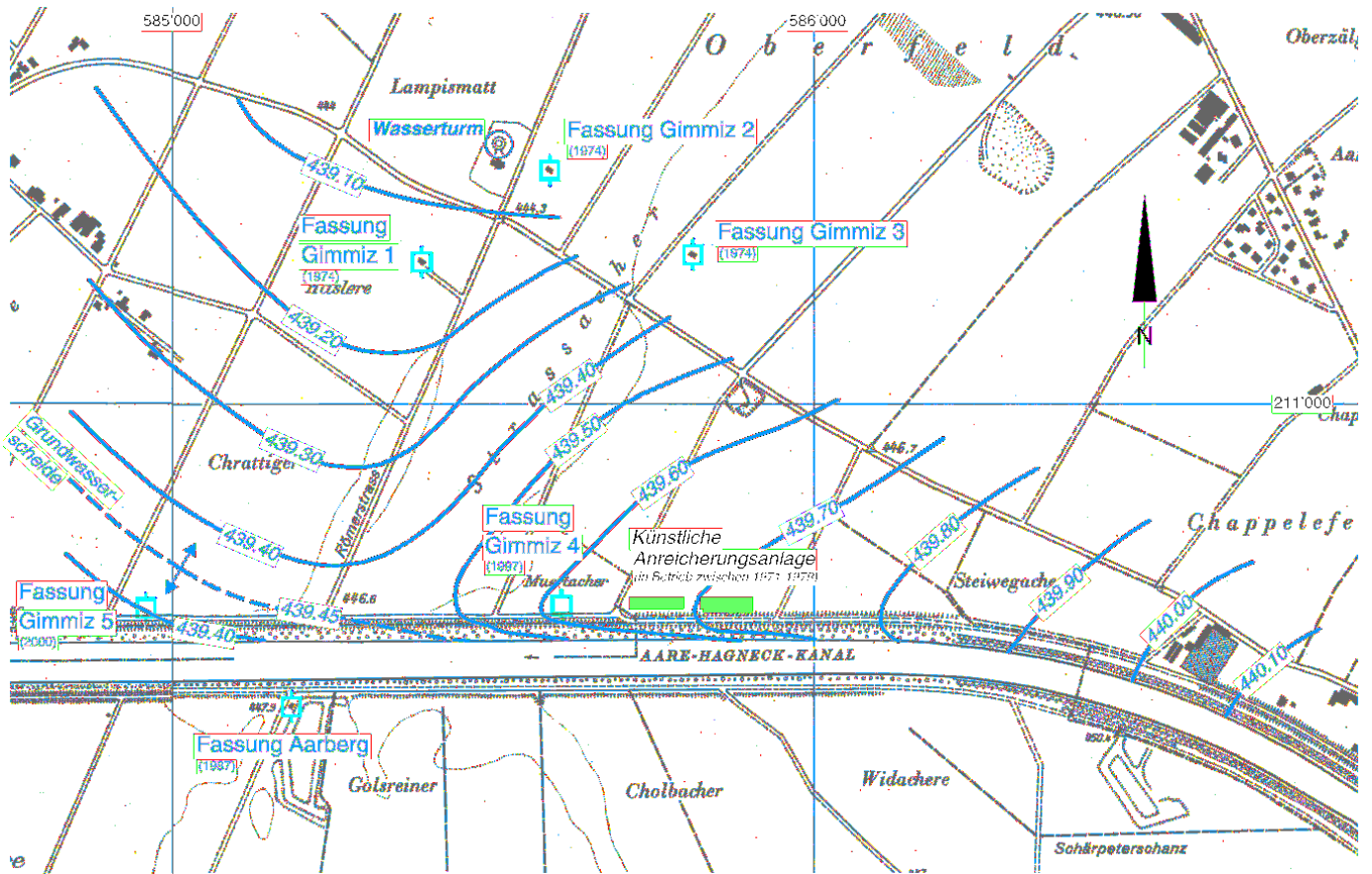


Abb. 3:
Typisches Grundwasserisohypsenbild im Bereich des Hagneckkanals (5. 7. 1986)