

HYDROGEOLOGISCHER BERICHT

betreffend Pumpversuch aus SB 1
im Gebiet Inner Güntere vom März/
April 1989

Auftraggeber:

Wasserversorgungsgenossenschaft
Escholz matt

Luzern, 01.12.1989
82 827.2 DL/er

1. Einleitung

Anlässlich der Grundwasserprospektion des Winters 1982/83 wurde im Gebiet Inner Güntere, zwischen der SBB-Linie und dem Hügelzug von Büelti ein quantitativ und qualitativ interessantes Grundwasservorkommen erschlossen. Aufgrund des damals während ca. 1 Monats gefahrenen Pumpversuchs konnte die im Gebiet Inner Güntere nutzbare Grundwassermenge auf ca. 600 l/min bis 800 l/min bestimmt werden.

Die weiteren Grundwasserspiegelbeobachtungen im Filter der Sondierbohrung zeigten dann, dass der Grundwasserspiegel bei trockenem Winterwetter, wie es z.B. im Winter 1984/85 herrschte, bis über 2 m gegenüber dem Wasserstand vom Januar/Februar 1983 absinken konnte. Um zu prüfen, wie gross der Ergiebigkeitsrückgang des Grundwasservorkommens Inner Güntere bei trockenen Verhältnissen mit tiefer Grundwasserspiegellage ist, liess die Wasserversorgungsgenossenschaft Eschlozmatt vom 13.03.1989 bis 01.05.1989 einen zweiten Dauerpumpversuch aus dem ca. 17 m tiefen Filter der Sondierbohrung Inner Güntere durchführen. Die technischen Arbeiten wurden unter der Bauleitung des Ingenieurbüros Kost + Partner wiederum von der Firma Gebr. Mengis AG, Luzern, durchgeführt. Die hydrogeologische Auswertung des Pumpversuchs wurde unserem Büro übertragen, welches schon die Grundwasserprospektion vom Winter 1982/83 betreut und ausgewertet hatte.

2. Meteorologische und hydrologische Ausgangslage

Gemäss den Aufzeichnungen der Regenmessstelle Eschlozmatt der MZA wichen die Niederschläge im letzten Quartal 1988 nur wenig von den langjährigen Monatsmittel ab. Die Monate Januar und

Februar 1989 waren dann durch recht trockene Verhältnisse gekennzeichnet, betrug doch die Niederschlagsmenge im Januar lediglich 13 % und im Februar nur 70 % der langjährigen Monatsmittel. Auch in der unmittelbar dem Pumpversuch vorausgegangenen Periode im März 1989 herrschten recht trockene Verhältnisse: vom 04. März bis zum Pumpversuchsbeginn am 13. März fielen keine nennenswerten Niederschläge.

Aufgrund dieser meteorologischen Verhältnisse, die seit anfangs Januar zu einem Defizit in der Grundwasserneubildung durch die versickernden Niederschläge führte, war der Grundwasserspiegel auf dem Gebiet Inner Güntere auf einen Wasserstand abgesunken, der ca. 2 m unter demjenigen vom Januar 1983 lag. Die Voraussetzungen für einen Pumpversuch mit repräsentativen Ergebnissen waren demnach erfüllt und der Pumpversuch wurde am 13.03.1989 um 14.15 Uhr gestartet.

3. Technischer Ablauf des Pumpversuchs

Im Verlauf der ersten ca. 14 Tage der Versuchsdauer wurde festgestellt, dass mit der installierten Ableitung des Pumpwassers nicht wesentlich mehr als 600 l/min Grundwasser gefördert werden konnten. Nach dem Verlegen einer doppelten Ableitung durch die Firma Gebr. Mengis AG konnte dann die Pumpmenge nach einem ca. 2-tägigen Unterbruch am 31. März 1989 auf 900 l/min gesteigert werden. Um den Grundwasserspiegel nicht allzu weit in die unterhalb 7.10 m Tiefe geschlitzten Filterrohre der Sondierbohrung hinunter abzusenken (im Interesse einer möglichst sandfreien Wasserführung) wurde die Pumpmenge zunächst während 6 Tagen auf 800 l/min und dann während der letzten 3 Wochen bis zum Versuchsende am 01.05.1989 auf 700 l/min gedrosselt. Die total während des Pumpversuchs geförderte Wassermenge betrug ca. 46'000 m³, was einer durchschnittlichen täglichen Entnahmemenge von 980 m³ oder einer mittleren Dauerentnahme von 680 l/min entspricht.

4. Das Verhalten des Grundwasserspiegels beim Pumpversuch

Das Verhalten des Grundwasserspiegels während des Pumpversuchs ist im beiliegenden Plan mit Ganglinien aufgezeichnet. Zum Vergleich wurde auch der Grundwasserspiegel in der Sondierbohrung 78² eingezeichnet, die sich jenseits der Wasserscheide, im Richtung Westen entwässernden Talabschnitt bei Gigen befindet. In der selben Darstellung finden sich auch Angaben über die Pumpmengen und die während des Pumpversuchs gefallenene Niederschläge.

Während die meteorologischen Voraussetzungen vor dem Pumpversuch optimal waren, wirkten sich die um die Mitte des Monats März gefallenene Niederschläge und vor allem der recht nasse April 1989 (154 % des langjährigen Monatsmittels) in dem Sinne etwas ungünstig aus, dass der Pumpversuch in eine Zeit mit steigender Tendenz des Grundwasserspiegels fiel.

Trotzdem erachten wir die Ergebnisse des Pumpversuchs, wie sie aus der erwähnten Graphik herauszulesen sind, als aussagekräftig im Hinblick auf die zukünftige Grundwasserbewirtschaftung des Gebiets Inner Güntere:

- In der ersten mit 500 l/min bis 600 l/min gefahrenen Versuchsphase bis zum Unterbruch, der für die Verlegung der Doppelleitung am 29.03.1989 eingeschaltet wurde, war der Beharrungszustand des Grundwasserspiegels in der Sondierbohrung und den (30 m, bzw. 50 m) stromaufwärts liegenden Piezometern P1 und P2 schon nach wenigen Tagen erreicht worden, indem der Grundwasserspiegel in der Sondierbohrung trotz Pumpbetrieb praktisch nur noch die natürlichen Schwankungen mitmachte. Die Betriebsabsenkung im Brunnen betrug dabei ca. 0.75 m und wich trotz des um 2 m tieferen Wasserstands nur wenig von den Werten des Pumpversuchs von 1983 ab. Die Feldabsenkung betrug aufgrund der Wasserstände in den beiden Piezometern lediglich ca. 20 cm. Auch dies entspricht den Daten von 1983.

- Mit der grösseren Pumpmenge von 800 l/min bis 900 l/min in der zentralen Phase des Pumpbetriebs im 1. April-drittel wurde dann im Brunnen der Beharrungszustand nicht mehr erreicht, und der Wasserstand senkte sich zuletzt noch um ca. 5 cm pro Tag ab, sodass am 10.04. 1989 die erwähnte Drosselung auf 700 l/min vorgenommen werden musste. Gemäss dem Verlauf des Grundwasserspiegels in den Piezometerrohren wurde durch die höhere Pumpmenge das Feld jedoch nicht übermässig beansprucht, da sich in P1 und P2 nur eine geringfügige Verflachung der steigenden Grundwasserganglinien feststellen lässt.
- Mit der während der letzten 3 Wochen gefahrenen Pumpmenge von 700 l/min wurde dann der Beharrungszustand wieder mit guter Näherung erreicht, indem der Grundwasserspiegel im Filterbrunnen mit guter Parallelität zu den beiden Piezometern und auch zur vom Pumpbetrieb sicher unbeeinflussten Sondierbohrung jenseits der Wasserscheide zur Ilfis anstieg.
- Für die relativ geringe Beanspruchung des gesamten Grundwasserfeldes durch den Pumpversuch aus der Sondierbohrung spricht auch die rasche Erholung des Grundwasserspiegels im Pumpbrunnen auf seine ursprüngliche Lage wenig unterhalb dem Wasserstand im Piezometer P1 nach dem Abstellen des Pumpbetriebs. Bis Mitte Mai stieg der Grundwasserspiegel unter dem Einfluss der anhaltenden Niederschläge des Aprils auf eine Höhe an, die ca. 2.5 m über dem Ausgangsniveau lag.

5. Schlussfolgerungen betreffend Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens Inner Güntere

Obwohl die Interpretation des Pumpversuchs durch die recht intensiven Niederschläge vom April 1989 erschwert wird, können

aus dem Pumpversuch vom März/April 1989 doch folgende Schlüsse gezogen werden:

- Bei tiefem Wasserstand geht die Ergiebigkeit des Grundwasservorkommens von Inner Güntere gegenüber den Verhältnissen bei mittlerem bis hohem Spiegel wohl etwas zurück, doch kann immer noch eine minimale Förderleistung von 600 l/min angenommen werden, wie sie zu Beginn des Pumpversuchs während 14 Tagen bei normalen Niederschlagsverhältnissen ohne weiteres zu fördern waren.
- Die grossen Absenkungsbeträge bei den höheren Pumpmengen von 900 l/min bis 800 l/min sind, wie die vom Pumpbetrieb ziemlich unbeeinflussten Piezometer zeigten, weniger auf die Erschöpfung des Grundwasservorkommens als auf die verminderte Leistungsfähigkeit des KleinfILTERbrunnens bei reduzierter Grundwasserleitermächtigkeit zurückzuführen.
- Der Spiegel des Grundwasservorkommens von Inner Güntere reagiert relativ rasch auf Niederschlagsereignisse, d.h. dass gezehrte Grundwasserreserven auch nach weniger intensiven Niederschlägen (wie etwa die von Mitte März 1989) innert weniger Wochen wieder aufgebaut werden.

Aufgrund dieser Erkenntnisse werden die Ergiebigkeitsprognosen unseres Berichts vom 01.03.1984, in welchem wir den Dauerbezug mit 600 l/min bis 800 l/min Grundwasser aus dem Nutzungsgebiet Inner Güntere bei normalen Niederschlagsverhältnissen beziferten, vollauf bestätigt. Bei mittleren bis tiefen Wasserständen kann eine Anzapfung des Grundwasservorkommens als Reservoir verantwortet werden, weil die Grundwasserneubildung aus versickernden Niederschlägen mit geringer zeitlicher Verzögerung erfolgt und einen Anstieg des Grundwasserspiegels und natürlich auch der Grundwasserleitermächtigkeit bewirkt.

Angesichts der anno 1983 noch nicht bekannten Amplituden der Grundwasserspiegelschwankungen von ca. 2.5 m empfiehlt es sich im definitiven grosskalibrigen Entnahmebrunnen die gelochten Filter erst unter ca. 9.00 m Tiefe unter Terrain einzubauen, um auch bei extrem tiefen Wasserständen eine sandfreie Wasserführung zu gewährleisten.

R. MENGIS + H.G. LORENZ AG
Geotechnische und hydro-
geologische Beratungen

H. G. Lorenz

- Plan Nr. 82 827 ML-5:
Pumpversuchsdiagramm

PUMPVERSUCH INNER GÜNTERE AUS SB 1 VOM MÄRZ/APRIL 1989

LUZERN, 29.11.1989
82 827 ML-5
30 / 42 Y.H.

R. MENGIS + H.G. LORENZ AG LUZERN
GEOTECHNISCHE + HYDROGEOLOGISCHE BERATUNGEN

