Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 99 (2007)
Heft: 3

Artikel: Hochwasserschutzprojekt Samedan : Grundwasser-Monitoring
Autor: Grünenfelder, Jakob
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940133

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Hochwasserschutzprojekt Samedan: Grundwasser-Monitoring

■ Jakob Grünenfelder

1. Einleitung

Der Lockergesteins-Grundwasserleiter im Raum Samedan stellt eine wichtige lokale Grundwasserressource dar. Zudem befinden sich im Gebiet wichtige Infrastrukturanlagen der Gemeinde Samedan (Flugplatzareal, Güterumschlagzentrum «Cho d'Punt», Gewerbezone «Champagna»), welche einen geringen Flurabstand zum Grundwasserspiegel aufweisen. Um mögliche Auswirkungen des Hochwasserschutzprojektes auf die Grundwasserverhältnisse zu überprüfen, beobachtet ein Modul des Flaz-Monitorings seit Projektbeginn an verschiedenen Orten die Grundwasserverhältnisse (Grünenfelder et al. 2005).

2. Ausgangslage

Der mittlere Flurabstand des Grundwasserspiegels beträgt in der Ebene von Samedan teilweise nur wenige Meter bis einige Dezimeter. Die Fliessrichtung des Grundwassers ist entlang der Talachse nach Nordosten gerichtet. Die Fliessgeschwindigkeiten sind mit weniger als 10 m/Tag insgesamt gering (Sieber, Cassina + Handke AG, 2000). Der Grundwasserleiter steht in engem Kontakt mit den Oberflächengewässern Inn und Flaz. Im oberen Projektperimeter bei Celerina konnten bedeutende Infiltrationen des Inn in den Grundwasserkörper beobachtet werden. Demgegenüber treten ausgangs der Siedlung von Samedan starke Exfiltrationen aus dem Grundwasser auf (ANU, 2002).

Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes Samedan erfolgten grossräumige Verlegungen und Umgestaltungen von Oberflächengewässern (Neuer Flaz, Flaz Vegl, Revitalisierung Inn).

Bei der Planung der Flazverlegung wurde die Veränderung der Grundwasserstände mit einem zweidimensionalen Grundwassermodell prognostiziert. Aus dem Modell resultierten insgesamt geringe Veränderungen der Grundwasserverhältnisse aufgrund des Hochwasserschutzprojektes. Bei Annahme einer sehr grossen Durchlässigkeit des neuen Flazgerinnes, welche in den ersten Jahren auftreten könnte, wurde ein geringer bis mässiger Grundwasseranstieg erwartet, welcher sich lokal hauptsächlich im Bereich des Gewerbegebietes von Samedan etwas stärker auswirken können (Sieber, Cassina + Hantke AG, 1999 und 2000).

3. Durchgeführte Erhebungen

3.1 Grundwasserqualität

Um die Auswirkungen der Flazverlegung auf die Grundwasserqualität zu untersuchen, führte das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Sektion Hydrogeologie (heute Bundesamt für Umwelt, BAFU) verschiedene Abklärungen durch (BWG, 2005). Die Messkampagne dauerte vom 22. März 2004 bis 4. November 2004, also in der Zeit der ersten Flutung des neuen Flaz (24. April 2004). Da der Bund in Samedan seit Jahren eine entsprechende Messstelle unterhält, waren die Abklärungen eng mit dem nationalen Grundwasserprogramm NABESS (Nationales Netz zur Beobachtung von Grundwasserständen und Quellschüttungen) und NAQUA (Nationales Netz zur Qualitätsbeobachtung des Grundwassers) koordiniert. Im Mittelpunkt der Erhebungen standen die möglichen hydrochemischen Auswirkungen der flussbaulichen Massnahmen. Das Programm zur Überwachung der Grundwasserqualität umfasste sechs Messstellen (siehe *Bild 1*), an denen während der Messperiode im zweiwöchigen bzw. monatlichen Rhythmus insgesamt 61 Proben entnommen und analysiert wurden. Die Untersuchung erfolgte in 3 Phasen: vor der Flazverlegung (März 2004), direkt nach der ersten Flutung des Flaz (24. April bis Ende Juni 2004) und nach der Flazverlegung (Juli bis November 2004). Die chemischen Analysen wurden nach den Vorgaben des $NAQUA_{TREND}$-Programmes vorgenommen (http://www.bafu.admin.ch/hydrologie). Diese umfassten zunächst die Bestimmung hydrochemischer Kennwerte und die Analyse der Hauptionen sowie der Schwermetalle.

Während der Messperiode wurden zudem an den sechs Messstellen die stabilen Isotope Sauerstoff-18 und Deuterium sowie das radioaktive Tritium monatlich bestimmt. Diese Analysen konnten mit der nahe liegenden, langjährigen Messstelle des nationalen Netzes zur Beobachtung der Isotope im Wasserkreislauf (NISOT) in Pontresina koordiniert werden.

3.2 Grundwasserstände

Anhand kontinuierlicher Aufzeichnungen mit Pegelschreibern und periodischer Handmessungen werden seit 2001 die Auswirkungen des Hochwasserschutzprojektes Samedan auf die Grundwasserwasserstände rund um Samedan überwacht und aufgezeichnet. In *Bild 1* ist die Lage der Messstellen zur Überwachung der Grundwasserstände dargestellt. Die projektbezogenen Messstellen werden mit den langjährigen Messstellen des Bundes

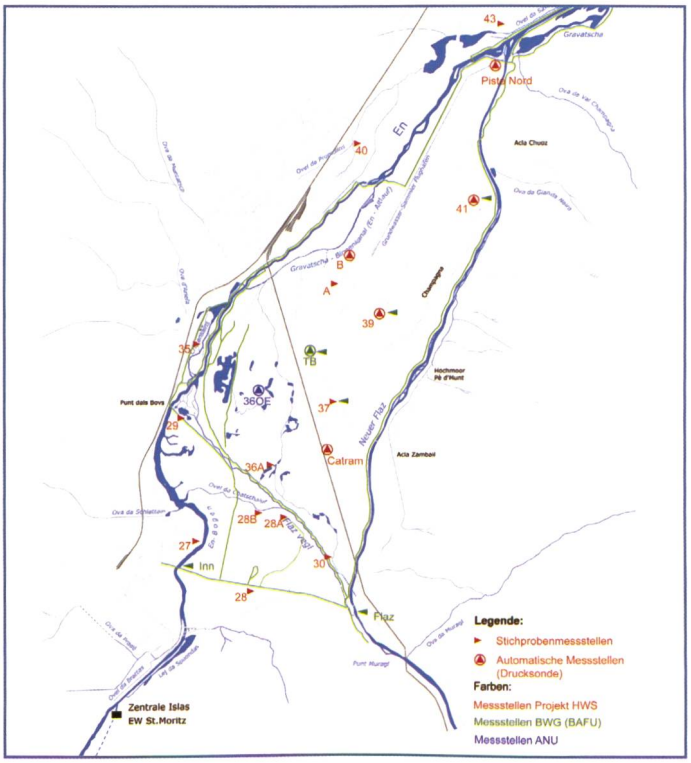

Bild 1. Lage der diversen Messstellen des Monitoringprogrammes Grundwasser.

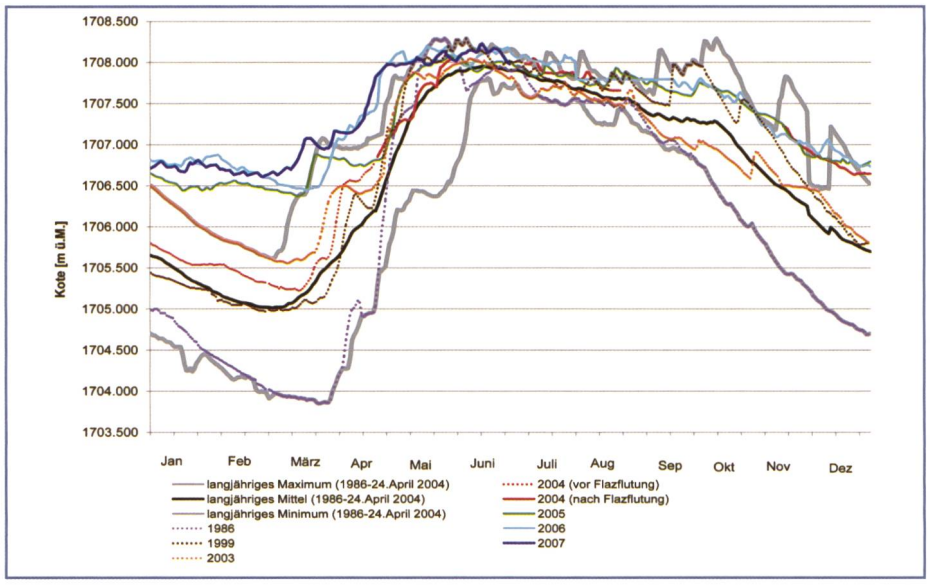

Bild 2. Jahresganglinien der Grundwasserstände an der Messstelle 36OE: Die dargestellten langjährigen Messwerte (Maximal, Mittel- und Minimalwerte) entsprechen den Daten vor der 1. Flazflutung (1986 bis 24. April 2004). Auf der Grafik ist gut erkennbar, dass seit der Flazflutung die Winterwasserstände höher sind als früher. Die Sommerwasserstände hingegen haben sich nur leicht erhöht und liegen im Bereich der früheren maximalen Grundwasserstände (Daten: Amt für Natur und Umwelt, 2007).

(BAFU, Messstelle TB, siehe *Bild 1*) und des Kantons (Amt für Natur und Umwelt, ANU: Messstelle 36OE, siehe *Bild 1*) ergänzt. Das Grundwassermonitoring dient der vorsorglichen Beweissicherung sowie der Durchführung und Überwachung von Massnahmen zur Verhinderung von unerwünschten Auswirkungen des Projektes auf das Grundwasser.

Besonders empfindliche Gebiete sind das Flugplatzareal, das neu Güterumschlagzentrum «Cho d'Punt» (ehemalige Lagerhalle Catram) sowie die Gewerbezone «Champagna» der Gemeinde Samedan, wo die bestehenden Bauten auf die ursprünglichen Grundwasserhochstände ausgerichtet worden sind.

4. Resultate

4.1 Grundwasserqualität

Langjährige Datenreihen aus dem Naquatrend-Messprogramm zeigen, dass im Bereich Samedan die Grundwasserstände und -chemie zeitlich verzögert und abgedämpft den Gang der Oberflächengewässer widerspiegeln. Die Ergebnisse der Isotopenanalyse bestätigen, dass das Grundwasser in diesem Gebiet hauptsächlich durch Wasserinfiltrationen vom Inn angereichert wird. Zudem kann es vor allem im Frühjahr zu signifikanter Grundwasserneubildung durch Niederschlag und/oder Flusswasser des Flaz kommen.

Die kurzfristigen hydrochemischen und isotopischen Untersuchungen vor, während und nach der Flazverlegung zeigen, dass die direkten Auswirkungen der flussbaulichen Massnahmen auf die Zusammensetzung des Grundwassers sehr gering waren. Nachhaltige Veränderungen des Grundwasser-Fliessregimes bzw. der chemischen Zusammensetzung des Grundwassers konnten nicht beobachtet werden.

Die entsprechenden Ergebnisse sind im Detail in einem separaten Bericht zusammengefasst worden (BWG, 2005).

4.2 Grundwasserstände

Die Resultate der bisherigen Messungen zeigen, dass sich der Grundwasserspiegel beim Güterumschlagzentrum Catram, der Gewerbezone und auf dem Flughafengelände leicht verändert hat. Die Jahresmaxima sind in diesem Gebiet seit 2004 um einige Dezimeter angestiegen. Die nach den Sommerhochständen jahreszeitlich bedingte Absenkung des Grundwasserspiegels setzt in diesem Gebiet seit 2004 zeitlich verzögert ein. Während den Wintermonaten weisen diese Messstellen gegenüber den Vorjahren zudem um einige Dezimeter bis 1,5 m höhere Grundwasserstände auf. Diese höheren Grundwasserstände werden auf die verstärkte Infiltration der neuen Flussgerinne zurückgeführt. Das Ausmass des Grundwasseranstiegs nimmt mit zunehmender Entfernung vom neuen Bachbett und in Fliessrichtung ab.

Das *Bild 2* zeigt zur Illustration die Jahresganglinien des Grundwasserspiegels an der Messstelle 36OE.

In den übrigen Gebieten oberhalb und unterhalb der Gewerbezone bewegen sich die Grundwasserspiegel unverändert im Schwankungsbereich der früheren Jahre.

5. Fazit/Ausblick

Weiterführende Datenreihen werden Informationen über längerfristige Auswirkungen des Projektes auf die Grundwasserqualität liefern. Dazu werden die aktuellen und zukünftig im Rahmen von Naquatrend gewonnenen Daten herangezogen.

Die Beobachtungen der Grundwasserstände stimmen gut mit den Berechnungen des prognostizierten Grundwassermodells überein. Nach dem Bau des neuen Gerinnes sind die Flussbette des Flaz, Flaz Vegl und Inn derzeit noch wenig mit Feinstoffen kolmatiert und deshalb stark durchlässig. Es wird erwartet, dass im Verlauf der Jahre die Gewässersohlen zunehmend kolmatieren werden und die Infiltration ins Grundwasser abnehmen wird.

Literatur:

Amt für Natur und Umwelt, ANU (2002): «Messungen der Oberflächengewässer im Raum Celerina/Samedan», unveröffentlicht, Chur 2002.

Bundesamt für Wasser und Geologie, BWG (2005) [heute Bundesamt für Umwelt, BAFU]: «Monitoring Flazverlegung, Samedan, GR; Ergebnisse der Beobachtung der Grundwasserqualität», Bern November 2005.

J. Grünenfelder, R. Weichert, P. Rey (2005): «Interdisziplinäres Monitoringprogramm», Baden, Wasser Energie Luft, 97. Jahrgang, 2005, Heft 3/4.

Sieber, Cassina + Handke AG (1999): «Hochwasserschutzprojekt Samedan, Aquifersimulation Variante Flazverlegung», im Auftrag des Tiefbauamtes Graubünden, Chur 1999.

Sieber, Cassina + Handke AG (2000): «Hochwasserschutzprojekt Samedan, Aquifersimulation zur vertieften Projektstudie Flazverlegung», im Auftrag des Tiefbauamtes Graubünden, Chur 2000.

Sieber, Cassina + Handke AG (2004): «Hochwasserschutzprojekt Samedan, Grundwasser–Monitoring, Periode Oktober 2001 bis Juli 2003», im Auftrag des Tiefbauamtes Graubünden, Chur 12. Januar 2004.

Sieber, Cassina + Handke AG (2005): «Hochwasserschutzprojekt Samedan, Grundwasser- Monitoring, Periode Oktober 2001 bis Dezember 2004», im Auftrag des Tiefbauamtes Graubünden, Chur 29. März 2005.

Sieber, Cassina + Handke AG (2006): «Hochwasserschutzprojekt Samedan, Grundwasser–Monitoring, Periode Januar 2005 bis April 2006», im Auftrag des Tiefbauamtes Graubünden, Chur 22. Mai 2006.

Sieber, Cassina + Handke AG (2007): «Hochwasserschutzprojekt Samedan, Grundwasser- Monitoring, Periode April 2006 bis März 2007», im Auftrag des Tiefbauamtes Graubünden, Chur 1. Juni 2007.

Anschrift des Verfassers:
Jakob Grünenfelder, ecowert gmbh
Denter Tumas 6, CH-7013 Domat/Ems
Tel. 081 250 62 62, fokus@ecowert.ch