

Grundwassermonitoring : dem Grundwasser auf der Spur

Autor(en): **Wyss, Roland / Dünnenberger, Urs**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **63 (2009)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593751>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Grundwassermonitoring – dem Grundwasser auf der Spur

Roland Wyss und Urs Dünnenberger

145

1 Einleitung

Für die Kalibrierung des Grundwassermodells (*Baumann et al. 2009, Gmünder & Spring 2009*) wurde an zwei Stichtagen bei 115 Messstellen im Thurtal zwischen Kradolf-Schönenberg (Bürglen) und Niederneunforn/Gütighausen (ZH) der Grundwasserstand gemessen. Die Stichtagemessungen erforderten eine gründliche Vorbereitung.

Vorgängig mussten sämtliche potenziellen Messstellen überprüft werden. Als Messstellen kamen grundsätzlich verschiedene Tiefenaufschlüsse in Frage:

- Bohrungen für Baugrundsondierungen,
- Bohrungen für Grundwassersondierungen,
- Bohrungen für Rohstoffsondierungen (Kies),
- Grundwasserentnahmen Private (z.B. für Bewässerung),
- Grundwasserfassungen der öffentlichen Wasserversorgung.

Aufgrund vorhandener Unterlagen beim Kanton und von geologischen Beratungsfirmen wurden in einer ersten Phase ca. 800 mögliche Messstellen identifiziert. Diese mussten auf ihre Eignung für die Stichtagemessung überprüft werden.

In einem ersten Schritt wurden die vorhandenen Angaben sämtlicher möglicher Messstellen in einer Datenbank zusammengeführt und homogenisiert. Anschliessend waren Fragen zu beantworten wie:

- Existieren die dokumentierten und erfassten Datenpunkte noch?
- Findet man die möglichen Messstellen im Gelände?
- Sind sie im Gelände zugänglich?
- Ist eine Messung in der Bohrung möglich?

Nach dieser ersten Sichtung wurde festgestellt, dass von den erfassten möglichen 800 Messstellen nur deren 460 auch potenzielle Messstellen sind. Diese sind im Gelände gesucht und auf ihre Eignung überprüft worden. Dabei mussten auch zahlreiche Messstellen freigelegt werden. Für alle Messstellen war insbesondere auch die Höhenlage der Referenzhöhe (Oberkante Schacht oder Oberkante Rohr) zu überprüfen und gegebenenfalls neu einzumessen.

2 Datenbank der Thurtal-Grundwassermessstellen

Zur Verwaltung der Messstellen und zur Planung und Durchführung der Stichtagemessungen wurde eine Projektdatenbank auf Basis der Computersoftware «Access» entwickelt.

Die Datenbank erlaubte nicht nur die detaillierte Erfassung und Beschreibung einer Messstelle, sondern auch die Planung der Stichtagemessungen (Route) und die Erfassung der erhobenen Messresultate.

Erfassung Daten GWM

Grundwasser - Vorbereitung Stichtagmessung

Gehe zu Datensatz Bez: ID: V1.01/ko

42 Farhof T11 Stichtag: 1 MESSSTYP: 1 ABLESUNG_ART: 3

Lage / Höhe Alt

Y: 698750.00
X: 272300.00
Z Ter: 0.00

Status / Sachbearbeiter

duennenbu 15.09.2006
Datum Suche: 24.03.2006
Gefunden_Abgeschlosse

Angaben zum Standort

Gemeinde: Neunforn BFS: 4601 Parzelle: 1000
Eigentümer: _____ Tel: _____ Muss Inform. werd.
Bemerkungen:

Lage / Höhe Neu

Y NEU: 698761.83
X NEU: 272305.26
Z NEU: 372.11
Z NIV: _____

Messbar GPS:
Z Ort: OK_Rohr
Z KORR: 372.16

Angaben Messstation

Messpunkt Typ: Piezometerrohr überstehend Zustand Messtelle: unbekannt
Messbar Ja / Nein: Messgerät vorh: Zeitbedarf Messung: _____
Benötigtes Werkzeug: _____
Bemerkungen: + 50cm, angeschrieben mit T11

Z Werte (Höhenversatz)

Messort	Höhenversatz	Abst.Stelle	Bemerkungen
OK_Rohr	0,00 m	<input checked="" type="checkbox"/>	Metall
*	0,00 m	<input type="checkbox"/>	

Testmessung

Testmessung: 0.00 m

Vorhandene Fotos (Doppelklick)

DSC00019.jpg
DSC00020.jpg
DSC00021.jpg

Journal


Datum/SB	Journalbeitrag
24.03.2006	es fehlt der passende Schlüssel, wie Schlüssel rund aber marchetig kleiner. Gemäss Bauer bei AWEL Andelfingen KI.ZH zu Kawaka
* 22.01.2009	duennenbu

Pendenzen

Pendenz
Testmessung
*

Erfassung Daten GWT

Fotos



Neue Messstelle

Tabellen anzeigen

Routenplanung

GPS-Datenfiles einlesen

Messdaten

Datensatz: 1 von 3 (Seite)

Abbildung 1: Eingabemaske für die Erfassung der Messstellen.

3 Stichtagmessung

Für die Stichtagmessungen wurden insgesamt 115 Messstellen ausgewählt, um eine optimale räumliche Verteilung des Messnetzes zu haben. Davon wurden vor der Stichtagmessung 26 Messstellen mit einem automatischen Messsystem mit Aufzeichnung versehen, um ein lückenloses Bild des Grundwasserspiegelverlaufes vor der Stichtagmessung zu haben. Zusätzlich zu den Grundwassermessstellen wurden für die Stichtagmessungen auch an 38 Stellen die Wasserspiegel von Oberflächengewässern und an 7 Stellen Abflussmengen in Oberflächengewässern gemessen. Es sind zwei Stichtagmessungen durchgeführt worden: am 12. September 2009 (1. Stichtagmessung) und am 3. April 2007 (2. Stichtagmessung).

Bei der ersten Stichtagmessung konnten aus organisatorischen und technischen Gründen einige Messungen erst am Folgetag durchgeführt werden. Bei der zweiten Stichtagmessung erfolgten alle Messungen am Nenntag.

Da nach der ersten Stichtagmessung ein Thur-Hochwasser einsetzte, wurde beschlossen, an ausgewählten Handmessstellen weitere Messungen durchzuführen.

ren, um die Reaktion des Thurtal-Grundwasserspiegels auf ein Thurhochwasser festzuhalten: am 19. September 2006 (1. reduzierte Stichtagmessung), am 22. September 2006 (2. reduzierte Stichtagmessung) und am 25. September 2006 (3. reduzierte Stichtagmessung).

4 Messmethodik

Eine Grundwassermessstelle besteht aus einem Rohr (Durchmesser meist 2, 4 oder 4,5 Zoll), das in eine Bohrung eingebaut wurde, die ins Grundwasser reicht. Im Grundwasserbereich ist das Rohr geschlitzt. Der Ringraum des Rohres ist

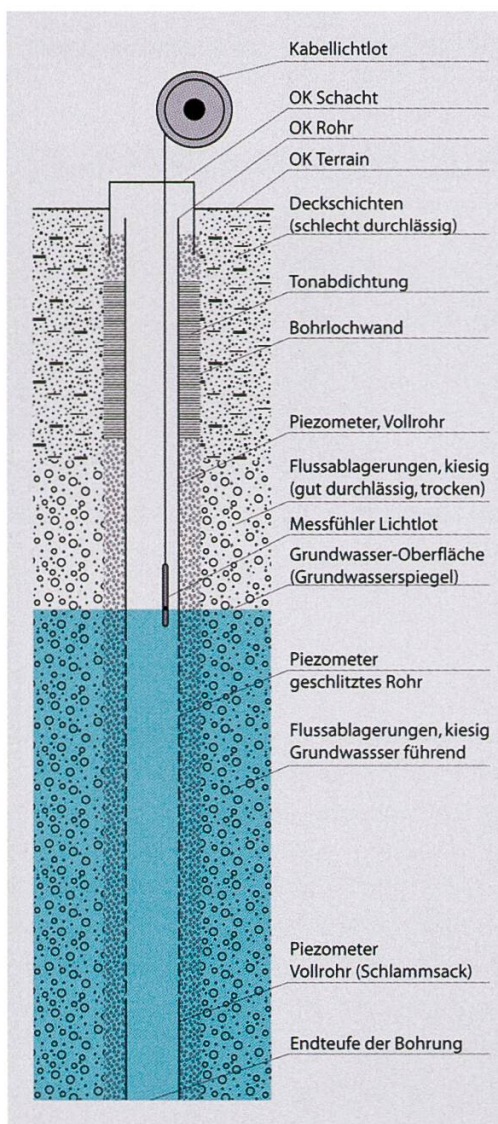


Abbildung 2:
Planskizze einer Grundwassermessstelle.

Abbildung 3:
Grundwasser-Messrohre in Schächten:
1: Kleiner Schacht, nach längerer Suche im Wald ausgegraben.
2: Mittliger Schacht, ebenerdig, von Gras überwachsen und frisch ausgegraben.
3: Überstehender Schacht mit grossem Durchmesser.

im Grundwasserbereich meist mit Filterkies oder Sand verfüllt. Oberhalb des Grundwassers wird der Ringraum mit Ton abgedichtet, damit kein Oberflächenwasser direkt in das Grundwasser einfließen kann (*Abbildung 2*). Das Messrohr ist entweder durch einen Schacht oder ein Überstandrohr vor mechanischen Einflüssen geschützt (*Abbildungen 3 und 4*).

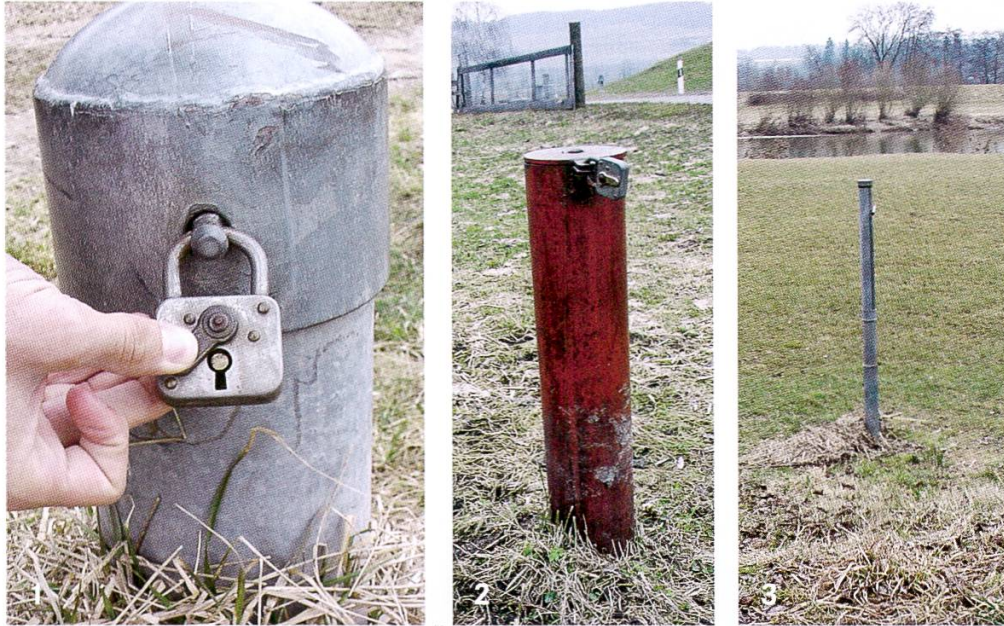


Abbildung 4: Grundwasser-Messrohre mit Überstandrohren:
 1: Niedriges Rohr mit Deckel, Bolzen und Schloss.
 2: Mittelhohes Rohr mit Deckel und Schloss.
 3: Hohes Überstandrohr, hochwassersicher.



Abbildung 5: Zwei verschiedene Ausführungen von elektrischen Kabellichtloten.



Abbildung 6: Grundwasserspiegelmessung mit dem Kabellichtlot. Die Referenzhöhe muss klar festgelegt sein.



Abbildung 7: Hohes Überstandrohr mit installierter automatischer Aufzeichnung.

Die eigentliche Messung erfolgt mit einem sogenannten Lichtlot (*siehe Abbildung 5 und 6*). Ein Lichtlot ist eine elektrische Sonde, die mit einem Messband versehen ist. Taucht die Sonde in das Grundwasser ein, so wird Strom geleitet. Eine Lampe und evtl. eine Piepston signalisieren dem Messenden das Erreichen der Grundwasseroberfläche. Am Messband kann dann der Abstand des Grundwasserspiegels von der Referenzmarke (Oberkante Schacht oder Oberkante Rohr) abgelesen werden.

5 Resultat (am Beispiel von Messstellen bei Märstetten)

Die durchgeführten Messungen geben ein gutes räumliches und zeitliches Bild der Grundwasserspiegel im Thurtal. Auch zeigen sie eindrücklich den Einfluss der Wasserführung der Thur auf die Lage des Grundwasserspiegels. Das angeführte Beispiel (*Abbildung 8*) zeigt einen Grundwasserspiegel und ein Thurpegel südlich, beziehungsweise südöstlich von Märstetten. Dargestellt sind automatische Grundwasserspiegelmessungen (*Abbildung 7*) und Handmessungen an je einer Messstelle sowie Pegelmessungen in der Thur. Das Bild verdeutlicht einen verzögerten Grundwasserspiegelanstieg nach dem Durchgang des Thur-Hochwassers. Die Handmessungen bilden die Wasserspiegel vor, während und nach dem Thurhochwasser sehr gut ab.

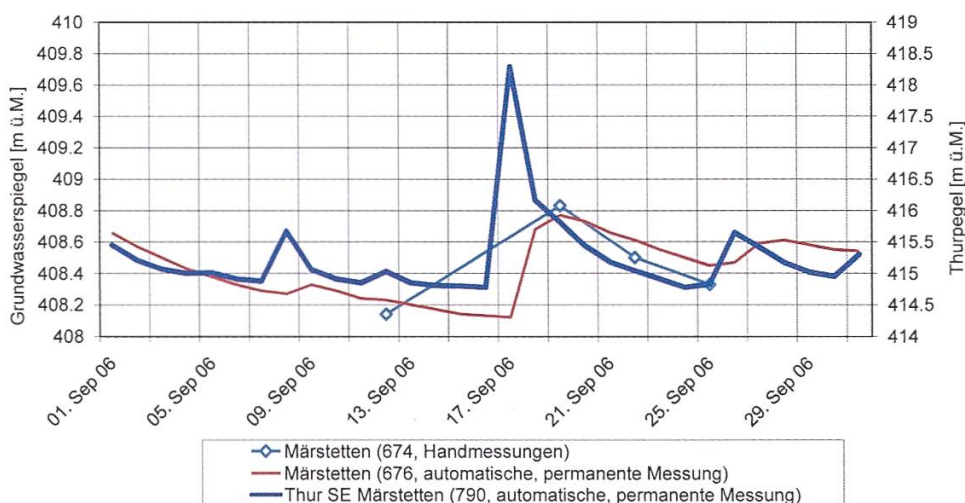


Abbildung 8: Grundwasserspiegel- und Thurpegelmessungen vor, während und nach dem Thurhochwasser vom 17. September 2006.

6 Ausblick

Durch die Arbeiten für die Stichtagsmessung besitzt der Kanton Thurgau im Thurtal nun ein gut referenziertes Netz von Grundwassermessstellen. Die erarbeitete Datenbank ist ein effizientes Werkzeug, dieses Messstellennetz einfach zu verwalten und gegebenenfalls für neue Datenerhebungen zu verwenden. Das bestehende Grundwassermonitoring des Amtes für Umwelt des Kantons Thurgau lässt sich damit erweitern und auf einen modernen Stand bringen.

7 Literatur

- *Baumann M., Hoehn E., Jordan P., 2009: Die 2. Thurgauer Thurkorrektur erfordert einen neuen Blick auf das Thurtaler Grundwasser. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 63.*
- *Gmünder Chr. & Spring U., 2009: Grundwasserströme und Grundwasserbilanz – Grundwassermodell Thurtal. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 63.*

Adressen der Autoren:

Roland Wyss
Dr. Roland Wyss GmbH
Zürcherstrasse 105, CH-8500 Frauenfeld

Urs Dünnenberger
BHATeam Ingenieure AG
Breitenstrasse 16, CH-8501 Frauenfeld

