

Abb. 4: Mobile Bohrgeräte zur Ausführung von Sondier- und Prospektionsbohrungen auf Grundwasser. Die Sondierungen erfolgen zurzeit im Auftrag der Wasserversorgung Sursee im Hinblick auf eine Neufassung im Bereich von Pumpwerk I.

Das Grundwasser fliesst mit einem mittleren Gefälle von etwa 0,8 % generell in Richtung See, welcher als Vorfluter wirkt. Die Durchlässigkeit der grundwasserführenden Schichten ist mittel bis gering, entsprechend der eher feinkörnigen Zusammensetzung des Materials. Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert ( $k$ ) liegt bei rund  $1 \times 10^{-4}$  m/s.

Das Zusammenspiel Grundwasser-Oberflächengewässer ist nur für die Grosse Aa erforscht. Diese gibt oberhalb des Tanklagers Bachwasser ins Grundwasser ab (Infiltration), zwischen Tanklager und Sempachersee tritt Grundwasser in die Grosse Aa aus (Exfiltration).

Der gesamte Grundwasserabfluss in Richtung See, die Bachschuttkegel bei Büzwil ausgenommen, dürfte lediglich einige 100 Liter pro Minute betragen. Das Grundwasser wird zurzeit in den beiden öffentlichen Pumpwerken «Rank» (Wasserversorgung Neuenkirch) und «Sempach» (Wasserversorgung Sempach) zu Trinkwasserzwecken genutzt.

#### Weitere, kleine Vorkommen im Einzugsgebiet

Die verschiedenen Stillstandsphasen des Reussgletschers im Sursee-Stadium sind auf eindrückliche Weise an den Seitenhängen über dem Sempachersee in Form von parallel gestaffelten Seitenmoränen abgebildet. Die Wälle verlaufen subparallel zum Hang mit einem leichten Gefälle gegen Nordwesten, welches demjenigen der damaligen Eisoberfläche entspricht. Die heute im Gelände noch deutlich erkennbaren Wälle wurden jeweils bei jedem längeren Stillstand des Reussgletschers an dessen Rändern abgelagert. Parallel zu diesen Seitenmoränenwällen verliefen Schmelzwasser- und Entwässerungsrischen, welche sowohl die Schmelzwässer wie auch die bergseitig anfallenden Oberflächenwässer aufnahmen und seitlich des Gletschers abführten. Die Rinnen wurden durch die erosive Tätigkeit der Wässer eingetieft und bei nachlas-



Abb. 5: Alte, private Brunnenstube östlich Zollhus. Das Quellwasser ist untief gefasst und die Brunnenstube mit einer morschen Holzabdeckung versehen. Solches Quellwasser erfüllt die Anforderungen an die bakteriologische Reinheit nicht.

sender Schleppkraft des Wassers infolge weiteren Rückzugs der Eismassen häufig wieder aufgeschottert. Diese schmalen, subparallel zum Hang verlaufenden, glazialen Schotterrinnen führen heute zum Teil Grundwasser.

Zwei solche Schottervorkommen sind ein Kilometer südlich von Nottwil bei Zimmerrüti zu beobachten. Das bergseitige führt Grundwasser, welches im Pumpwerk Zimmerrüti zu Trinkwasserzwecken gefördert wird. Ein weiterer, analog entstandener Grundwasserleiter liegt unmittelbar nordwestlich Nottwil, bei Ei.

Rund zwei Kilometer südöstlich von Nottwil, bei Meienbach, liegt ein kleines Vorkommen anderer Herkunft. Das Grundwasser zirkuliert hier in etwa 20 m Tiefe innerhalb von durchlässigeren Sanden, die durch Seeablagerungen gegen das

hangende, rezente Delta abgetrennt sind, welches von Südwesten in den Sempachersee geschüttet wird.

## Quellen

Im Einzugsgebiet des Sempachersees sind über 400 gefasste und zu Trinkwasserzwecken genutzte Quellen vorhanden. Die meisten davon sind innerhalb Moränen, im Kontaktbereich Moräne–Molassefels oder in der obersten Verwitterungszone des Molassefelsens gefasst. Die Grundwässer fliesen im Untergrund entlang bevorzugter Fliesswege aus durchlässigeren Kiessanden im Moränenmaterial, auf der stauenden Felsoberfläche oder entlang Spalten und Klüften im Fels selbst. Diese unterirdischen Wasserläufe (sog. Wasseradern)

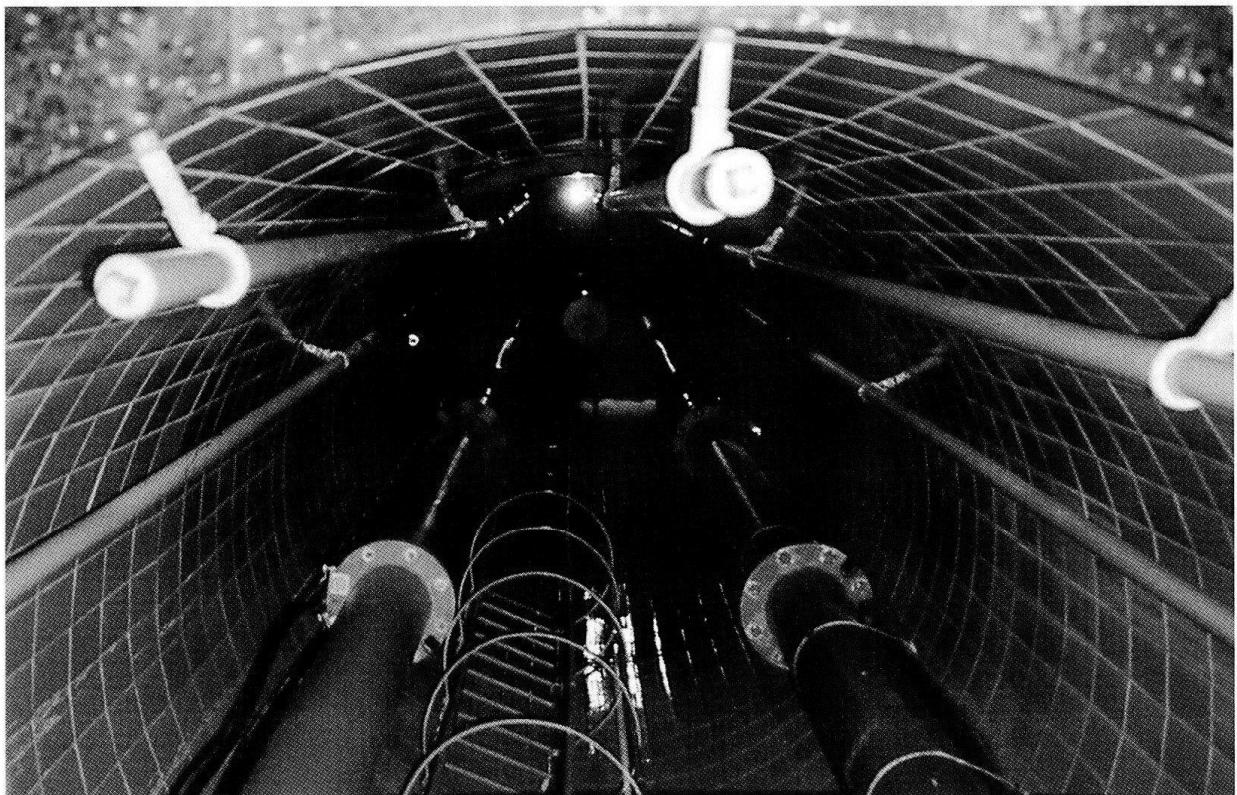


Abb. 6: Blick in den mit Plättli ausgekleideten Schacht des Horizontalfilterbrunnens Pumpwerk II der Wasserversorgung Sursee.

haben in der Regel nur geringe seitliche Ausdehnung, weshalb der Quellaustritt an die Oberfläche punktförmig ist. Von Quellhorizonten spricht man, wenn mehrere Quellen in Linie angeordnet an die Oberfläche austreten. Solche Quellhorizonte sind geologisch bedingt, indem eine grundwasserstauende Schicht (tonige Schicht innerhalb der Moräne, Mergelhorizont in der Molasse) in einem Hang an die Erdoberfläche ausbeisst. Dieser am häufigsten vorkommende Quelltyp wird als Schichtquelle bezeichnet.

Die Schüttungen der Einzelquellen im Einzugsgebiet des Sempachersees variieren beträchtlich; sie reichen von wenigen Litern pro Minute bis zu über 200 Liter pro Minute.

Ich danke meinem geschätzten Kollegen Dr. Hans Georg Lorenz für die kritische Durchsicht des Manuskripts und für seine wertvollen Anregungen zum Text. Der gleiche Dank gilt auch meinen Mitarbeitern Erich Keusch und Dr. Markus Liniger.