

(mit Ausnahmen) und Orts-Wasserversorgungen behandelt. Die Versorgung der Stadt Wien wurde extra dargestellt.

Die bestehenden und beantragten Schon- und Schutzgebiete, sowie wasserwirtschaftliche Rahmenverfügung für das Marchfeld wurden in die Karte eingetragen.

Auf Grund einiger publizierter, aber auch unveröffentlichter hydrogeologischer Arbeiten wurden für die hydrogeologischen Einheiten (Tullnerfeld, Marchfeld, Mitterndorfer Senke, Fischamend, und Seewinkel) die Grundwasserisohypsen und Grundwasserstromrichtungen übernommen. Ebenso wurden die Bruchlinien in ihrem nachgewiesenen oder hypothetischen Verlauf eingetragen.

### **Bericht 1978 über hydrogeologische Aufnahmen und hydrometrische Trockenwetterabflußmessungen auf den Blättern 47/15, Graz, 47/16, Steinamanger (Szombathely), 48/16, Wien und 48/17, Preßburg (Bratislava)**

VON WALTER KOLLMANN

In den herbstlichen Trockenperioden des Jahres 1978 wurden in ausgewählten, geologisch einheitlich aufgebauten und möglichst kleinräumigen Einzugsbereichen 194 Abflußmessungen vorgenommen. Diese verfolgten durch den Vergleich von möglichst vielen annähernd simultan durchgeführten hydrometrischen Messungen den Zweck, die Wirksamkeit des natürlichen Wasserrückhaltevermögens bzw. die Fähigkeit zur aktiven unterirdischen Speicherung zu bewerten. Durch die Vorgabe gewisser Grundvoraussetzungen:

1. Wahl der Meßstelle nach geologisch günstigen Kriterien (z. B. Gewässersohle im Anstehenden bzw. im Bereich von Durchbruchsstrecken, um die nicht näher bekannte Größe des Grundwasserabstromes  $A_{gw}$  möglichst gering zu halten),
2. Festlegung des Meßzeitpunktes nach mindestens einer Woche ohne Niederschlag und
3. Vergleich der damaligen Durchflüsse an amtlichen Pegelstationen des Hydrographischen Dienstes mit einem langjährigen Mittelwert der monatlichen Niedrigabflüsse (MoMNQ nach W. WUNDT, 1958 und W. RICHTER & W. LILLICH, 1975)

sollte folgendes gewährleistet werden:

- Erfassung des Gesamtausmaßes der zeitlich verzögert abgegebenen Wässer, die als Grundwasser im weiteren Sinne (Quell- und effluent in das Oberflächengewässer übertretendes Talgrundwasser) angesprochen werden können.
- Ausschaltung des kurzfristigen, durch oberirdisch abfließendes Wasser während und nach Niederschlagsereignissen hervorgerufenen Spitzenabflusses (oberirdischer Abflußanteil  $A_o$  und Bodenabfluß bzw. Interflow).
- Da Trockenperioden auch bei Beachtung der jahreszeitlich unterschiedlichen Wirkung der Verdunstung durch die Wasseraufnahme der Pflanzen in gleichen geologischen Einheiten verschieden wirksam werden, wurde an charakteristischen Stellen öfter gemessen und der Vergleich mit repräsentativen Pegelstationen angestrebt, um den Messungen den stichprobenartigen Charakter einigermaßen nehmen zu können.

Naturgemäß war die Forderung nach geologisch idealen Meßprofilen nicht immer zu erfüllen, sodaß zu dem gemessenen grundwasserbürtigen Abflußanteil  $A_u$  der Grundwasserabstrom  $A_{JG}$  nach der DARCY'schen Beziehung:

$$A_{qW} = k_f \cdot I \cdot M \cdot B$$

hinzuzuzählen ist, um das Gesamtausmaß des das Niederschlagsgebiet  $F_H$  verzögert verlassenden Wassers zu bestimmen.

Es ist beabsichtigt, durch längerfristige Reihenuntersuchungen an lithologisch einheitlich aufgebauten Einzugsberichten und für Gebiete, die von ausreichender Vorflut geprägt sind, einen Beitrag ( $A_n$ -Komponente) zur Abschätzung einer Wasserbilanz anzubieten. Durch ein entsprechendes Meßprogramm unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Untergrundverhältnisse — Miterfassung des Grundwasserabstromes bei  $A_n$ -Messungen durch oberflächennahes Austreichen der Grundwassersohle — wird es vielleicht möglich sein, den Anteil der infiltrierten Niederschlagshöhe, der über einen längeren Zeitraum gespeichert wieder abgegeben wird, mit größerer Zuverlässigkeit angeben zu können.

Eine vorläufige Auswertung der hydrometrischen Trockenwettermessungen, die im Rahmen der Grundlagenstellung für die Hydrogeologischen Kartenblätter 1 : 200.000: 47/15 Graz, 47/16 Steinamanger (Szombathely), 48/16 Wien und 48/17 Preßburg (Bratislava) durchgeführt worden sind, zeigt folgende Zusammenhänge auf:

Geologische Einheit	Anzahl der Messungen  n	Korrigierte Trockenweterspenden nach dem MoMNq repräsentativer Pegel (Extremwerte)  l/s.km <sup>2</sup>	Approximativer Anteil von hN, der mittelfristig gespeichert wieder abgegeben wird (Mittelwerte)  mm/a $\pm$ Standardfehler
PLEISTOZÄN	(höhere Terrassensedimente: Grobkies, Löß und Lehm auf tertiärem Sockel über der Vorflut im Bereich der Molassezone): 19	0,2—3,2	41 $\pm$ 7
ALTPLEISTOZÄN	(höhere Terrassensedimente: grober Quarzkies in Feinkornmatrix, Lehm u. sandige Lehmbedeckung auf tertiärem Sockel über der Vorflut im Bereich des oststeirisch-südburgenländischen Tertiärbeckens): 8	0,8—3,4	63 $\pm$ 20
NEOGEN	(v. a. limnisch-fluviatile, i. a. feinklastische Sedimente im Bereich des oststeirisch-südburgenländischen Tertiärbeckens): 19	0,2—2,3	30 $\pm$ 4
TERTIÄR i. a.	(v. a. Schlier und Auspitzer Mergel im Bereich der Molasse bzw. Waschbergzone): 6	0,1—2,2	23 $\pm$ 10
FLYSCH	Greifensteiner Decke i. a. (Neokom- und Gaultflysch, Altlenzbacher- und Greifensteiner Schichten): 38	0,3—6,4	75 $\pm$ 7
FLYSCH	Altlenzbacher Schichten: 13	0,4—3,4	49 $\pm$ 8
FLYSCH	Greifensteiner Sandstein: 9	0,3—5,5	74 $\pm$ 16

Geologische Einheit	Anzahl der Messungen n	Korrigierte Trockenweterspenden nach dem MoMNq repräsentativer Pegel (Extremwerte) l/s.km <sup>2</sup>	Approximativer Anteil von hN, der mittelfristig gespeichert wieder abgegeben wird (Mittelwerte) mm/a ± Standardfehler
FLYSCH	Kahlenberger Decke i. a. (v. a. Kahlenberger- und Sieveringer Schichten): 12	1,3—4,4	94 ± 10
FLYSCH	Laaber Decke (Aggsbachschichten): 18	0,2—3,2	50 ± 7
GOSAUSCHICHTEN (Gießhübler Gosaumulde):	8	0,2—1,9	28 ± 8
SEMMERING-MESOZOIKUM (Karbonate und Quarzite):	11	(0,7—8,9)	—
SEMMERING-MESOZOIKUM (ausschließlich Quarzite):	6	0,7—3,0	66 ± 12
PALÄOZOIKUM der Grauwackenzone (i. a. schiefrige Entwicklung des Altpaläozoikums):	12	0,4—2,1	36 ± 6
WECHSELSERIE (v. a. Schiefergneise und Wechselschiefer):	18	3,8—17,6	315 ± 40
GROBGNEISSERIE (v. a. Metagranite):	8	2,4—4,6	101 ± 8
GROBGNEISSERIE (v. a. Glimmerschiefer):	11	1,0—2,9	67 ± 5

Um die in der Tabelle vollzogene Gruppierung der Ergebnisse nach geologischen Einheiten einer Verifikation zuzuführen, wurde nach dem STUDENT-t-Test eine Prüfung der Durchschnitte und ihrer Differenzen durchgeführt. Zu diesem Zweck war es vorher notwendig, die für eine Zusammenfassung zu einer gleichartigen hydrologischen Gruppe vorgesehenen geologischen Einheiten nach dem F-Test von R. A. FISHER auf Signifikanz der Streuungen zu überprüfen.

Die durch ähnliches Wasserrückhaltevermögen und nahezu gleichen lithologischen Aufbau gekennzeichneten pleistozänen bzw. altpleistozänen höheren Terrassensedimente auf Molasse- bzw. oststeir.-südburgenländischem Tertiärsockel könnten nach dem F-Test zu einer Gruppe zusammengefaßt werden ( $PF < F_{95\%}$  bzw.  $1,23 < 3,47$  für 95% Signifikanzmaß). Auch nach dem t-Test wird das Wahrscheinlichkeitskriterium von 95 Prozent bei 25 Freiheitsgraden ( $W_{95\%} = 2,06$ ) durch den ermittelten Wert

für  $t = 1,72$  nicht erreicht, sodaß nur ein zufälliger Unterschied im Retentionsvermögen dieser beiden hochgelegenen Terrassensedimente vermutet wird.

Unter Bedachtnahme auf das geringe Datenmaterial ergibt sich der gleiche Befund hinsichtlich der statistischen Unterscheidbarkeit zwischen den pleistozänen Löß-Lehmhauben und dem unterlagernden Schlier ( $PF < F_{95\%}$  bzw.  $1,26 < 4,58$  und  $t < W_{95\%}$  bzw.  $1,27 < 2,07$  bei 23 FG).

Dagegen läßt sich ein nahezu hochsignifikanter Unterschied ( $t = 3,70$ , entsprechend  $W_{99,9\%}$  bei 25 FG) zwischen den jungtertiären Riedelrücken und jenen Bereichen mit altpleistozäner Terrassenflur im oststeirisch-südburgenländischen Raum feststellen. In den Terrassensedimenten scheint eine deutlich bessere aktive unterirdische Speicherung vorzuliegen als in tertiären Feinsedimenten. Die Anwendbarkeit des  $t$ -Tests wird durch  $PF < F_{95\%}$  bzw.  $2,41 < 2,57$  dabei bestätigt und das Ergebnis besagt, daß die beiden Stichproben aus zwei normalverteilten Grundgesamtheiten gleicher Varianz stammen.

Unter einer gemeinsamen Kategorie hinsichtlich des Retentionsvermögens könnte das oststeirisch-südburgenländische Tertiär zusammen mit der Molasse des Alpenvorlandes vereinbart werden ( $PF < F_{95\%}$  bzw.  $1,86 < 2,59$  und  $t = 0,73 < 2,07$  für  $W_{95\%}$  bei 23 FG).

Nach den derzeitigen Erkenntnissen lassen sich die frei abflußfähigen Grundwasservorräte i. w. S. von Einzugsgebieten in Greifensteiner Sandsteinen in ihrem Ausmaß nicht von denjenigen der Kahlenberger- und Sieveringer Schichten abtrennen ( $PF < F_{95\%}$  bzw.  $2,10 < 2,95$  und  $t = 1,14 < 2,09$  für  $W_{95\%}$  bei 19 FG).

Dasselbe gilt für Altlengbacher- und Aggsbachschichten aufgrund ihrer ähnlichen hydrogeologischen Beschaffenheit ( $PF < F_{95\%}$  bzw.  $1,19 < 2,58$  bzw.  $t = 0,09 < W_{95\%}$ ).

Bei der karbonatischen Entwicklung des Semmeringmesozoikums sollen die in Klammer gesetzten Trockenwetterspenden durch ihre große Streuung darauf hinweisen, daß die Unterschiedlichkeit hauptsächlich auf der über orographische Wasserscheiden hinweggreifenden Verkarstung beruht.

Schließlich konnte der Nachweis erbracht werden, daß die Metagranite bzw. Granitgneise der Grobgneisserie ein deutlich anderes hydrologisches Verhalten aufweisen als die Glimmerschiefer der gleichen tektonischen Position ( $PF < F_{95\%}$  bzw.  $1,97 < 3,13$  und  $t = 3,81 \sim W_{99,9\%}$  bei 17 FG). Dem ungünstigen Retentionsvermögen von Glimmerschieferzonen, hervorgerufen durch die lehmige Verwitterungsschwarte, steht ein deutlich höherer Anteil des zeitlich verzögert abgegebenen Wassers aus Granitgneisen gegenüber. Dies geht auf eine höhere Trennfugendurchlässigkeit der geklüfteten und durch tektonische Zerbrechung geprägten Gesteine zurück.