

Stützmauer heute verbaute Aufschluß legte vom Liegenden zum Hangenden über einer ca. 7 m mächtigen westfallenden Folge von Grünschiefern mit Einschaltungen rosa gefärbter Marmorbänder, gut gebankte, plattig brechende, im frischen Bruch zitronengelbe, über 20 m mächtige Serizit-Quarzite mit einer Einschaltung einer hellgrauen Dolomitlinse frei. Das Hangende bilden dunkle phyllitische Tonschiefer, das Liegende der beschriebenen Schichtgruppe stellt eine Störung dar, an der sie gegen die devonen Kalkschiefer des Hochschlag stößt. Die Serizit-Quarzitfolge läßt sich unter Mächtigkeitzunahme gegen Südosten in das Gehänge des Ederkogel verfolgen, wo sie, Fuchsführend, bereits in der Karte von CLAR et al. 1929 ausgeschieden wurde. Eine Verbindung mit den Quarziten zwischen der Brandlucke und St. Kathrein a. O. konnte nicht festgestellt werden. Während diese ein Äquivalent der Quarzite des Hundsberges sein dürften, stellen die Serizit-Quarzite des Ederkogel ein in dieser Ausbildung für das Grazer Paläozoikum fremdes Element dar. Die Möglichkeit, daß es sich um tektonisch aus dem Untergrund aufgeschupptes mittelostalpinen Mesozoikum handelt, konnte nicht geklärt werden. K/Ar-Bestimmungen der Glimmer durch Doz. Dr. FRANK (Wien) ergaben Werte um 100 Millionen, was eine altalpine Aufwärmung anzeigt, jedoch die Möglichkeit, daß es sich um stark verjüngte variszische Glimmer handelt, nicht ausschließt.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf dem Problem von Alter und tektonischer Stellung der Konglomerate der Bärenschützklamm. Die Gerölle dieser Konglomerate entsprechen mit Ausnahme des Fehlens von Kristallingeröllen denen der Gamskonglomerate. Es konnten neben paläozoischen auch mesozoische Kalkgerölle nachgewiesen werden. Ein kretazisches Alter der Konglomerate scheint wahrscheinlich. Die Konglomerate werden durch Störungen vom Paläozoikum des Hochlantsch getrennt, jedoch konnte eine tektonische Überlagerung durch das Paläozoikum bisher nicht nachgewiesen werden. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Begehungen im Raum westlich Großstübing dienten der Erarbeitung eines lithostratigraphischen Profils der Kalkschieferfolge in diesem Bereich.

Verh. Geol. B.-A. 1978, 4.1, Wien 1979

3.4. Hydrogeologische Übersichtskarte der Republik Österreich 1:200.000

Bericht 1977 über hydrochemische, hydrogeologische und hydrologische Untersuchungen für die Hydrogeologische Karte 1:200.000, Blätter Graz (47/15), Steinamanger (47/16) und Wien (48/16)

VON WALTER KOLLMANN

Auf den beiden erstgenannten Kartenblättern (Graz und Steinamanger) wurden im Berichtsjahr insgesamt 104 Wasserproben gezogen und chemisch analysiert, wobei zusätzlich zu den im vorigen Jahr genannten Parametern die AAS-Bestimmungen auf die Elemente Li^+ , Sr^{++} und Mn^{++} erfolgten. Eine vorläufige Auswertung ergibt folgendes Bild:

Mittelpannon

Vom Kartenblatt 167 Güssing der ÖK 1:50.000 wurden im Ortsgebiet von Stegersbach 23 artesische Brunnen beprobt. Die Charakteristik dieser Wässer ist beiliegender Tabelle zu entnehmen.

In Spalte 4 zeigt die mittlere Wasserstoffionenkonzentration (gemessen bei der Austrittstemperatur) einen schwach alkalischen Wert bei geringer Standardabweichung (=Klammerwert). Ebenfalls durch geringe Variabilität zeichnen sich die nach STROHECKER und LANGELIER berechneten Gleichgewichts-pH-Werte aus. Sie überschreiten, was

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bezeichnung Stat. des Einzugsgeb.		pH gem.	pH ber.	pH Sättig.- Index I	übersch. CO ₂	freie CO ₂	HCO ₃ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Leitf. 20°C	Ca/Mg	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	O ₂ Sättig.- Grad	
		\bar{x}			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm		mg/l	mg/l	%	
mP	Mittel-pannon (art.)	\bar{x} s r	7,4 (0,1)	7,6 (0,0)	-0,2 (0,1)	20 (7)	37 (8)	386 (23)	37 (2)	31 (2)	527 (26)	0,7 (0,1)	0,3 (0,4)	2,7 (0,5)	9 (3)
					-0,2				+0,8		-0,2		+0,5		
uP Sch	Unter-pannon Schotter	\bar{x} s r	6,3 (0,2)	9,2 (0,4)	-2,9 (0,5)	37 (13)	37 (13)	65 (10)	9 (8)	6 (1)	183 (31)	1,0 (0,7)	0,0 (0,0)	7,7 (6)	77 (2)
					+0,1				+0,4		+0,7		+0,6		
uP T	Unter-pannon Ton	\bar{x} s r	6,9 (0,2)	8,4 (0,1)	-1,5 (0,2)	27 (12)	29 (13)	125 (21)	25 (5)	9 (2)	259 (41)	1,8 (0,5)	0,0 (0,0)	17 (14)	67 (16)
					-0,3				+0,2		-0,5		+0,9		
S K	Sarmat Kalk	\bar{x} s r	7,4 (0,0)	8,5 (0,1)	-1,1 (0,2)	8 (1)	8 (2)	223 (43)	7 (4)	6 (2)	376 (125)	0,8 (0,5)	0,2 (0,4)	3 (3)	- -
					-0,9				0,0		-0,7		+0,3		
S M	Sarmat Mergel	\bar{x} s r	7,1 (0,5)	8,0 (0,3)	-0,9 (0,8)	38 (35)	44 (32)	237 (116)	34 (9)	22 (6)	446 (90)	1,0 (0,2)	0,1 (0,1)	15 (5)	48 (30)
					-0,9				+0,7		-0,2		-0,8		
S S	Sarmat Ton - Schotter	\bar{x} s r	6,3 (0,4)	10,0 (0,8)	-3,7 (1,2)	19 (13)	19 (13)	33 (24)	4 (3)	4 (1)	125 (50)	0,7 (0,6)	0,0 (0,1)	16 (21)	- -
					-0,7				+0,5		0,0		-0,1		

B M	Badenien marin Kalk	\bar{x} s r	7,6 (0,2)	7,8 (0,2)	-0,2 (0,3)	15 (10)	23 (10)	280 (75)	39 (8)	17 (9)	492 (159)	1,8 (1,0)	0,0 (0,1)	20 (23)	75 (6)	
					-0,5				+0,1		+0,3		+0,8			
B l-f	Badenien limn.- fluviat.	\bar{x} s r	6,3 (0,6)	11,5 (2,0)	-5,2 (2,6)	8 (5)	8 (5)	22 (21)	1 (1)	2 (1)	66 (57)	0,2 (0,3)	0,0 (0,1)	10 (12)	-	
									+1,0		+1,0		+1,0			
K M	Karpat marin	\bar{x} s r	7,1 (0,1)	7,6 (0,5)	-0,5 (0,5)	48 (23)	73 (53)	373 (248)	44 (17)	24 (14)	653 (421)	1,2 (0,2)	0,0 (0,0)	5 (1)	-	
									+1,0		-1,0		-1,0			
O-K l-f	Ottngang. - Karpat limn.-f.	\bar{x} s r	6,3 (0,6)	10,0 (1,7)	-3,7 (2,2)	29 (20)	29 (20)	50 (14)	10 (5)	6 (2)	186 (44)	1,0 (0,5)	0,0 (0,0)	27 (32)	67 (14)	
					0,0				+0,4		+0,4		-0,1			
A	Amphi- bolite	\bar{x} s r	6,6 (0,4)	9,9 (0,3)	-3,3 (0,5)	22 (17)	22 (17)	50 (17)	2 (1)	6 (2)	153 (23)	0,2 (0,2)	0,0 (0,0)	8 (4)	86 (4)	
					-0,3				+0,2		-0,3		+0,8			
GG v	venoide Gneis - Glimmers	\bar{x} s r	6,1 (0,5)	10,4 (0,8)	-4,3 (1,3)	19 (11)	19 (11)	34 (25)	5 (7)	2 (1)	66 (47)	0,5 (0,3)	0,0 (0,0)	3 (2)	85 (9)	
					-0,6				+0,7		+0,9		+0,8			
GG P	glimmer. Platten= gneis	\bar{x} s r	6,2 (0,4)	11,5 (0,6)	-5,3 (0,8)	9 (6)	9 (6)	8 (4)	1 (0)	1 (0)	22 (1)	0,5 (0,2)	0,0 (0,0)	0,3 (0,2)	91 (4)	
					+0,3				+0,9		+0,9		-0,9			
GG ü	übrige saure Krist.	\bar{x} s r	6,3 (0,5)	9,7 (0,4)	-3,4 (0,7)	39 (28)	39 (28)	43 (15)	4 (3)	5 (2)	154 (29)	0,6 (0,5)	0,1 (0,1)	17 (25)	62 (25)	
					-0,6				-0,1		0,0		-0,1			

durch den geringen Sättigungsindex $I = -0,2$ (Spalte 6) ausgedrückt wird, die gemessenen Werte nur geringfügig. Der Beweis, daß es sich um Wässer handelt, die nahezu im Kalk-Kohlensäuregleichgewicht stehen, wird durch mäßige Werte für die überschüssige Kohlensäure (berechnet nach HÄSSELBARTH) in Spalte 7 erbracht. Der korrelative Zusammenhang zu dem Sättigungsindex I erscheint mit einem Koeffizienten von $r = -0,2$ (vgl. 3. Zeile) nur schwach gesichert. Jedenfalls drückt das negative Vorzeichen einen Zusammenhang in der Weise aus, daß mit hohem negativen Sättigungsindex größere Mengen überschüssiger CO_2 einhergehen.

Die freie Kohlensäure ist, um die notwendige zugehörige Kohlensäure (= 17 mg/l im Mittel) hinzugezählt, in Spalte 8 mit einem Mittelwert von 37 mg/l bei einer Standardabweichung von lediglich 8 mg/l angegeben (Bestimmung nach TRILLICH).

Relativ hohe Konzentrationen ergeben sich für die Härtebildner (Spalte 9–11), wobei eine Beziehung zwischen Calcium und Magnesium in Form einer mit höheren Ca-Konzentrationen einhergehenden Mg-Zunahme erkannt werden kann. Der Korrelationskoeffizient r von $+0,8$ erscheint nach dem t-Test mit einer Wahrscheinlichkeit von über 99% hinreichend gesichert.

Entsprechend der höheren Mineralisierung resultiert ein größerer Mittelwert für die Leitfähigkeit bei nur mäßigen Abweichungen ($s = 26 \mu\text{S}/\text{cm}$). Eine Beziehung zu dem Ca/Mg Verhältnis läßt sich nicht statistisch signifikant ableiten.

Die Ausgeglichenheit der äquivalenten Anteile von Ca und Mg wird durch ein Verhältnis nahe bei 1 bestätigt.

Hohe Werte für Nitrit (Spalte 14) lassen bei gleichzeitig mäßigen Nitratkonzentrationen (Spalte 15) die Vermutung aufkommen, daß es sich um die Auswirkung des reduzierenden Milieus handelt, was bei den untersuchten artesischen Bohrungen durch stark untersättigte Sauerstoffwerte (Sauerstoffsättigungsgrad = 9%, vgl. Spalte 16) bestätigt wird.

Höheres Unterpannon (Zone C)

Von Quell- und Grundwässern dieser stratigraphischen Einheit wurden auf Blattbereichen der ÖK 1 : 50.000 Nr. 136 165, 167, 191 und 192 insgesamt 15 Proben gezogen. Für die Auswertung hat es sich nützlich erwiesen, eine Trennung nach der lithologischen Ausbildung vorzunehmen und zwar in eine Gruppe mit überwiegendem Schotteranteil und in eine solche mit Schottern in toniger Matrix (Zwischenserie).

Die Untergruppe mit Quarzschottervormacht, es sind dies zumeist Kapfensteiner und Kirchberger Schotter, unterscheidet sich durch

1. niedrigere effektive Wasserstoffionenkonzentrationen,
2. höheres Gleichgewichts-pH,
3. daraus resultiert eine höhere Aggressivität, die einerseits aufgrund größerer, negativer Werte für den Sättigungsindex, andererseits durch höhere überschüssige Kohlensäure hervorgeht.
4. Das geringe Maß an zugehörigem CO_2 ergibt sich aus der minimalen Differenz zwischen freiem und überschüssigem CO_2 .
5. Die Härtebildner in Einzugsgebieten mit Schottern sind deutlich niedriger, desgleichen die Leitfähigkeit.
6. Einzugsgebiete mit Ton und vereinzelt Schotter besitzen etwas höhere Ca-Vormacht (Spalte 13).
7. Hohe positive Korrelationskoeffizienten zwischen Nitrit und Nitrat bei beiden Einheiten lassen einen Hinweis auf bisweilen beobachtete Verunreinigungen zu.
8. Die Wässer sind allgemein zu etwa $\frac{3}{4}$ mit Sauerstoff gesättigt.

Sarmat

Aus derartig definierten Einzugsgebieten wurden 13 Wasserproben auf den Kartenblättern 136—138, 165, 190 und 191 im Berichtsjahr bearbeitet. Nach der lithologischen Ausbildung lassen sich 3 Untergruppen ausscheiden.

Während die kalkige und mergelige Facies hinsichtlich pH (gemessen), Gleichgewichts-pH, Sättigungsindices und überschüssigem CO₂ eine nur mäßig ausgeprägte Aggressivität der Wässer bekundet, sind die entsprechenden Parameter bei der limnisch-fluviatilen Entwicklung als einigermaßen korrosiv zu bewerten. Dies hat seine Ursache in der schwachen Pufferung, was von der geringen Mineralisierung bestätigt wird (S S bei Spalte 9—12).

Hohe negative Korrelationen belegen einen Zusammenhang zwischen Sättigungsindex und überschüssiger Kohlensäure mit >99% Wahrscheinlichkeit nach dem t-Test bei 11 Freiheitsgraden.

Das Ca/Mg Verhältnis ist mit gleichmäßigen Werten um 1 nahezu ausgeglichen. Es steht bei den Karbonat-Einzugsbereichen mit einem korrelativen Zusammenhang von $r = -0,7$ in signifikanter Weise mit den Werten für die Leitfähigkeit in Beziehung, was auf eine Mg-Anreicherung bei stärker mineralisierten Wässern hinweist. Bei Annahme einer damit einhergehenden höheren Verweilzeit kann ein Ionenaustausch (Ca gegen Mg) ins Kalkül gezogen werden.

Die geringen Erdalkalikkonzentrationen bei der kalkigen Sarmatentwicklung geben ebenfalls Hinweise, daß es sich bei den vorwiegend beprobten Wässern aus artesischen Bohrungen um Ionenaustauscher vom Na-HCO₃ Typ handelt.

Badenien

Wasserproben aus dieser Einheit wurden von Gebieten mit den Kartenblattnummern 164, 189, 190 und 207 gezogen und gaben Anlaß, ebenfalls eine Unterscheidung nach der Genese der Einzugsgebiete entsprechend der lithologischen Beschaffenheit vorzunehmen.

Generell sind die zwei Typen ähnlich wie bei den Sarmatwässern zu klassifizieren. Die limnisch-fluviatile Ausbildung (Schwanberger Blockschutt) zeigt noch extremeren Charakter von aggressiven Wässern bei äußerst geringer Pufferung.

Die Wasseranalysen von der karbonatischen Badenien-Facies weisen bezüglich der Härtebildner, Mineralisierung und des Ca/Mg Verhältnisses zum Teil signifikant höhere Werte auf, als bei der genetisch entsprechenden Sarmat-Entwicklung S (K), ähneln aber den Ergebnissen, die von der Tonmergel-Gruppe S (M) gewonnen wurden.

Ottnangien — Karpatien

Aus derart einstuftbaren Einzugsbereichen wurden auf den Kartenblättern 206 und 207 vornehmlich Quellwässer beprobt.

Eine Trennung in limnisch-fluviatile und marine Entwicklung war für die Gruppenbildung erforderlich. Grundsätzlich wird das bei der Behandlung der Wässer aus Alimmentationsgebieten im höheren Miozän und Pliozän Gesagte bestätigt und eine Abtrennung der nahezu im Gleichgewicht stehenden Wässer aus der karbonatischen Folge von den sauren und weichen der klastischen Entwicklung einigermaßen signifikant ermöglicht (die höheren Standardabweichungen bei der marinen Ausbildung sind auf das nicht so umfangreiche Datenmaterial zurückzuführen).

Amphibolit

Von Einzugsgebieten aus derartigen Gesteinen auf den Kartenblattbereichen 136, 165 und 166 wurden vorläufig 6 Wasseranalysen ausgewertet.

Außer durch ein äußerst geringes Ca/Mg Verhältnis (= Mg-Vormacht) lassen sich keine überzufälligen Unterschiede zur nächsten Gruppe der sauren Kristallingesteine feststellen.

Saure Kristallingesteine

Insgesamt wurden aus den Bereichen des Korralpen-, Wechsel- und Raabalpenkristallins 18 Wasserproben entnommen (ÖK Kartenblätter: 135, 138, 166, 189 und 206).

Ob zwischen den Gruppen: „venoide Gneis-Glimmerschiefer“ und „glimmeriger Plattengneis“ im Koralmkristallin prinzipielle Unterschiede bestehen, konnte aufgrund der hohen Standardabweichungen nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Ein größerer Stichprobenumfang kann vielleicht das Vermutete verifizieren oder über das Verwerfen der Hypothese entscheiden.

Die hohe Korrosivität dieser Wässer wird neben den stark negativen Sättigungsindices durch die Tatsache verdeutlicht, daß faktisch die Gesamtheit der titrierten freien Kohlensäure als überschüssige zu betrachten ist. Das Ausmaß an zugehöriger Kohlensäure ist zu vernachlässigen, das benötigt wird, die verschwindend geringen Karbonate in Lösung zu halten.

Der auf das Empordringen CO₂-haltiger Wässer entlang einer tektonischen Störung basierende Stainzer Sauerbrunn (Kbl. Nr. 189) fällt durch höhere Gesamtmineralisierung (2009 mg/kg) aus dem Rahmen und wurde bei der Betrachtung ausgeklammert.

Der Analysenbefund einer Quelle aus dem Pliozän-Basalt (Kbl. Nr. 193) läßt sich dagegen gut in die Klasse der übrigen sauren Kristallingesteine einfügen, die Frage ist nur, ob das bei weiteren Stichproben statistisch vertretbar sein wird!

Hydrometrische Simultanmessungen

Auf den Blattbereichen der Karten 1 : 200.000 Blatt Graz, Steinamanger, Wien und Preßburg wurden an die 800 Abflußmessungen bei Trockenwetterbedingungen durchgeführt, um das Retentionsvermögen lithologisch definierter Einzugsgebiete darzustellen. Mit Hilfe eines vom Verfasser erstellten Umrechnungsprogrammes über das GBA-eigene Terminal (RZ TU Wien) für die Meßergebnisse nach der 2-Punktmethode von KREPS erfolgt die Ermittlung der Wasserhöflichkeit, die in Form einer Spende (l/s. km²) zum Ausdruck gebracht wird. Geplant ist eine Auswertung im Sinne MATTHESS' und THEWS' (1959) und WROBEL's (1971) mit einer Darstellung von Gruppen durch verschiedene Farbintensitäten.

Bericht über hydrochemische Untersuchungen im Jahre 1977 für die Hydrogeologische Karte 1 : 200.000, Blatt Wien (48/16)

VON BARBARA VECER

In Fortsetzung der in den vergangenen Jahren durchgeführten Aufnahmearbeiten für diese Hydrogeologische Karte wurden weitere 120 neue hydrochemische Daten erhoben und die Einbringung in die elektronische Datei vorbereitet.

Es wurden die Wasserversorgungsgebiete der Wasserleitungsverbände und Wasserwerke auf einer Karte 1 : 200.000 dargestellt, die Wasserwirtschaftsdaten erhoben und eingetragen. Dies soll einen Bestandteil der Hydrogeologischen Übersichtskarte darstellen. Auch die Betriebsdaten für das Jahr 1976 wurden beigebracht.