

HYDROGEOLOGISCHE GRUNDZÜGE DER NÖRDLICHEN GESÄUSEBERGE, AUSGEHEND VOM RAUM GSTATTERBODEN

W. KOLLMANN

EINLEITUNG

Als ein von Tiefenlinien allseits abgegrenzter Karstgebirgskörper boten sich die nördlichen Gesäuseberge einschließlich der Reiflinger Scholle für eine hydrogeologische Bearbeitung an (W. KOLLMANN 1975 und 1983).

Die Geländebegehungen erfolgten in den Sommer- und Herbstmonaten der Jahre 1973 bis 1975 mit einer Bearbeitung zwecks Aktualisierung der wasserwirtschaftlichen Belange im Sommer 1983.

GEOLOGISCHE GRUNDZÜGE

Die Schichtfolge der alpinen Trias baut in vorwiegend karbonatischer Ausbildung den Großteil des Untersuchungsgebietes auf.

Hinsichtlich der petrographischen Eigenschaften ist eine Trennung der beiden Faziesräume vorzunehmen (Tab.1).

Die faziellen Differenzierungen gehen in erster Linie auf die anders gearteten Ablagerungsräume zur Zeit der Obertrias zurück.

Obwohl die Basisschichtglieder lithologisch einen nicht wesentlich verschiedenen Habitus besitzen, so ist die Verbreitung und hydrogeologische Wirksamkeit in den beiden Zonen recht unterschiedlich. Dies hat seine Ursache in den tektonischen Verhältnissen. Die voralpine Einheit wurde nämlich epirogenetisch relativ geringer herausgehoben, sodaß zum Großteil nur die hangenden Partien oberflächlich aufgeschlossen sind. Im Vergleich dazu ist der hochalpine südliche Teil infolge stärkerer Emporhebung und Aufschiebung auf die nördlich anschließenden Gebiete besser exponiert.

Tab. 1: Die beiden am Aufbau der Gesäuseberge und Reiflinger Scholle beteiligten Faziesbereiche der alpinen Trias.

HAUPTDOLOMIT-Fazies		DACHSTEINKALK-Fazies
Untergruppe	Lunzerfazies	Gesäusefazies
Rhät	¹⁾	Dachsteinkalk
Nor	Hauptdolomit	Dachsteindolomit
Karn	Opponitzer Kalk Lunzer Schichten	Raibler Schichten
Ladin	Wettersteinkalk	Wettersteindolomit und (untergeordnet) Wettersteinkalk
Anis	Reiflinger Kalk Gutensteiner Kalk	Gutensteiner Kalk
Skyth	Werfener Schichten und Haselgebirge	Werfener Schichten und Haselgebirge

¹⁾ im Arbeitsgebiet nicht vertreten

HYDROGEOLOGISCHER BAUPLAN

Neben der hydrogeologischen Wertigkeit der Gesteine sind vor allem die tektonischen Verhältnisse für die unterirdische Entwässerung maßgeblich. Bei der Deutung der Gesäusestörung etwa 1 km nördlich parallel zum Gesäuseeinschnitt wird die Auffassung K.H.BÜCHNER's 1970 vertreten. Dieser ist in Anlehnung an O.AMPFERER 1935 der Auffassung, daß es sich dabei um eine vertikale tektonische Linie handelt, die vorgosauisch angelegt wurde, doch ihre größte Sprunghöhe erst nachgosauisch erreicht haben dürfte. In diesem Zusammenhang erfolgte durch einseitige Kippung die Schrägstellung der Dachsteinkalkplatte, was - bezogen auf das Gosabecken von Gams - die Ursache für das Zurückbleiben in der Hebung zu sein scheint (Abb.1).

Diese hydrogeologisch relevante, rinnenähnliche Faltentektonik konnte auch von F.K.BAUER 1982 bestätigt werden.

An diesen tektonischen Bauplan knüpft die Entwicklung des Gewässernetzes gemeinsam mit karsthydrologischen Prozessen an: Nach Inaktivierung der konsequenten Entwässerungsrichtung zur Zeit der ausgehenden Augensteinlandschaft durch beginnende Hebungsakte erfolgte - von der lokalen Erosionsbasis des Gosaubeckens von Gams gesteuert - ein unterirdisch vorbereiteter, sukzessive fortschreitender Einbruch in das alte Flußnetz.

Nach und nach wurden der Hartelsgraben, die Ennseck-Eggeralm-Richtung, der Johnsbach und schließlich die bis dahin über den Buchauer Sattel fließende Enns durch korrosiv vorbereitete Anzapfung der Längstalrichtung (Gesäuse) tributär (J.ZÖTL 1961).

Im Zusammenhang mit hydrochemischen Untersuchungen konnte an Hand des rezent geleisteten Lösungs-Gesamtabtrages die geschilderte Karstgenese plausibel gemacht werden. Auf das Konto allein der dauerbeobachteten Quellen ging in einem Jahr der Abtransport von 3 600 t Gestein (das entspricht etwa einem Hohlraumvolumen von 1 348 m³). In diesem Zusammenhang wird die eingangs diskutierte Entstehung ganzer Talschaften plausibel, wenn man dabei noch den Faktor Zeit einkalkuliert. Bei den derzeitigen Verhältnissen sind für die Lösung von 1 km³ Gestein - über das gesamte Einzugsgebiet der beobachteten Quellen - knapp eine dreiviertel Million Jahre (742 000 Jahre) erforderlich, was nicht einmal dem vergangenen Zeitabschnitt seit dem Ältestpleistozän entspricht.

Zur Deutung der Morphogenese wurde weiters versucht, eine eventuelle Niveaugebundenheit der Quellaustritte herauszufinden. Dazu war es notwendig, die relative Höhe von nicht staubedingten Quellen über der rezenten Vorflut zu berechnen. Dabei kristallisierten sich eindeutig drei bevorzugte Höhenlagen über der rezenten Erosionsbasis (Enns) heraus:

- 0 - 40 m gebunden an die derzeitige Vorflut der Enns;
- 100 - 140 m eingestellt auf den präglazialen Talboden
(A.PENCK & E.BRÜCKNER 1909, 232, und
D.v.HUSEN 1967, 257);
- 240 - 260 m Niveau des Jungtertiärs, welches örtlich noch
heute hydrologisch wirksam ist.

LITERATUR

- AMPFERER, O.: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. - Geol.B.-A., 178 S., Wien 1935.
- BAUER, F.K.: Bericht 1981 über geologische Aufnahmen in den Gesäusebergen auf Blatt 100 Hieflau. - Verh.Geol.B.-A., (1), A53 - A54, Wien 1982.
- BÜCHNER, K.H.: Geologie der nördlichen und südwestlichen Gesäuse-Berge (Obersteiermark, Österreich). - Diss.nat.-wiss.Fak. Univ.Marburg, 118 S., Marburg/Lahn 1970.
- HUSEN, D. v.: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. - Mitt.Ges. Geol.Bergbaustud., (18), 249-286, Wien 1967.
- KOLLMANN, W.: Hydrologie der nördlichen Gesäuseberge. - Diss.phil.Fak. Univ. Graz, 300 S., Graz 1975.
- Hydrogeologische Untersuchungen in den nördlichen Gesäusebergen. - Ber.wasserwirtschaftl.Rahmenpl., (66), 299 S., Graz 1983.
- PENCK, A. & BRÜCKNER, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. I.Band: Die Eiszeiten in den nördlichen Ostalpen. - 393 S., Leipzig 1909.
- ZÖTL, J.: Zur Morphogenese des Ennstales. - Mitt.naturwiss.Ver.Steierm., 155-160, Graz 1961.

Anschrift des Autors: Dr. Walter KOLLMANN
Geologische Bundesanstalt, F.A. Hydrogeologie
Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien

EXKURSIONSPUNKT

Die Karst-Schlauchquelle R 10 im oberen Rohr (N Gstatterboden)

Diese Quelle ist der größte ungefaßte Austritt des Quellbezirkes nördlich der Rohrmauer. In 250 m relativer Höhe über der Enns (810 m Sh.), gebunden an ein jungtertiäres Vorflutsystem, tritt diese typische, stark schwankende Karstquelle zutage. Ihr perennierender Quellmund wird bis weit in den Sommer von einem 10 m höher gelegenen Übersprung überflossen (Q max. 130 l/s).

Chemische Reihenuntersuchungen haben gezeigt, daß der Gang der Mineralisierung die Schüttungsspitzen gleichsinnig abbildet, was durch das hydraulische Prinzip eines Druckfließens entsprechend dem piston flow-Modell erklärt werden kann. Gemäß dieser hydrostatischen Druckauslösung (Herauspressung einer mineralreichen älteren Speicherwasser-Komponente) fiel das Temperaturmaximum des Quellwassers auch exakt mit der durch die Schneeschmelze erfolgten Schüttungsspitze zusammen. Erst nach etwa einem Monat zeigte sich eine durch eingedrungenes Schneeschmelzwasser hervorgerufene Verdünnung und Abkühlung.

Dies läßt den Schluß zu, daß diese Quelle von einem zentralen und eventuell tieferen Bereich des Karstwasserkörpers alimentiert wird, der von direkten äußeren Witterungseinflüssen abgeschirmt zu sein scheint. Die Größe des Reservoirs dürfte in Anbetracht der hohen Schüttungsschwankung (Schwankungsziffer 29) jedoch relativ gering bemessen sein. An Hand von Tritiumanalysen läßt sich dessen Volumen mit ca. 200 000 m³ angeben.

Der von dieser Quelle geleistete Lösungsabtrag im dauerbeobachteten Jahr beläuft sich bei der Jahres-Gesamtabflußmenge von 1,27 Mio. m³ auf:

	mittlere Konzentration	Lösungs-Gesamtabtrag Gestein	
	mg/l	t/J	cbm/J
NaCl	0,99	1,26	0,59
KCl	0,61	0,77	0,39
CaSO ₄	12,87	16,34	7,10
CaMg(CO ₃) ₂	49,38	62,71	21,62
CaCO ₃	46,82	59,46	22,02
Summe	110,67	140,54	51,72

C H E M I S C H E W A S S E R A N A L Y S E

BEZEICHNUNG DER PROBENSTELLE K 10 Oberes Rohr
 DATUM 1983 6 22

SCHUETTUNG 30 L/S TEMPERATUR 5.70 GRAD-C
 PH-GEMESSEN 7.30 LEITFAEHIGK. MIKROSIEMENS
 BEI ENTNAHME-TEMP BEI 20 GRAD-C

PH-GLEICHGEW BERECHNET 8.2
 SAETTIGUNGSINDEX -0.9
 NACH STROHECKER & LANGELIER
 LUFTDRUCK 696 MM HG

K A T I O N E N

A N I O N E N

	MG/KG	MKVAL/KG	MVAL-%		MG/KG	MKVAL/KG	MVAL-%
NA+	0.2	8.	0.3	CL-	3.9	110.	4.8
K+	0.2	6.	0.3	SO4--	3.0	62.	2.7
CA++	34.0	1697.	75.6	HCO3-	122.0	1999.	87.5
MG++	6.5	535.	23.8	CO3--	0.0	0.	0.0
FE++	0.00	0.0	0.000	NO2-	0.000	0.0	0.000
FE+++	0.00	0.0	0.000	NO3-	7.0	113.	4.9
NH4+	0.0	0.	0.0	PO4---			KEINE ANALYSE
ZN++	KEINE ANALYSE			F-	0.02	1.1	0.046
AL+++	KEINE ANALYSE						

SUMME 40.920 2245.55 100 % 135.920 2285.77 100 %
 KATIONEN-ANIONEN-DIFFERENZ NACH C. JOB = 0.3
 GESAMTIONENSTAERKE J = 0.0034

GESAMTMINERALISIERUNG = 176.840 MG/KG

UNDISSOZIIERTE RESTANDTEILE

FREIE KOHLENSAEURE 5.5 MG/L
 UEBERSCHUESS. CO2 4.3 MG/L
 ZUGEHOEERIGE CO2 1.2 MG/L
 SAUERSTOFF O2 4.8 MG/L
 SAUERSTOFFSAETTIGUNG 41 %
 KIESELSAEURE 0.5 MG/L SiO2

PROZ. CA-ANTEIL DER GH 76.0 %

KATIONENVERHAELTNISSE

NA : K 1.275 NA : LI 0.000 K : LI 0.000
 CA : MG 3.171 CA : SR 0.000 MG : SR 0.000
 FE : MN 0.000 FE : ZN 0.000 FE : AL 0.000
 (NA+K) : LI 0.000 (CA + MG) : SR 0.000
 (NA+K) : (CA+MG) 0.006

ANIONENVERHAELTNISSE

CL : SO4 1.761 CL : NO3 0.974 CL : F 104.505
 HCO3 : CL 18.175 HCO3 : SO4 32.010 HCO3 : F 1899.377
 NO3 : NO2 0.000 NO3 : PO4 0.000 NO3 : F 107.258

KATIONEN-ANIONENVERHAELTNISSE

CA : CL 15.423 NA : (HCO3+CO3) 0.004
 POS. BASEN-AT-I 0.873 NE. BASEN-AT-I 0.044
 SAR 0.007 (NA+K) : CL 0.127
 (NA-CL) : SO4 -1.636 (CL - NA) : MG 0.191

GESAMTHAERTE 6.25 DMG
 KARBONATHAERTE 5.60 DMG
 NICHTKARBONATH 0.65 DMG

BERECHNUNG DURCH PROGK -ID HYDROC CODIERT VON DR. W. KOLLMANN
 GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT WIEN F A. HYDROGEOLOGIE

Abb. 1:
Vereinfachtes hydrogeologisch-tektonisches Bauschema der Gesäuseberge

