

Der Gipskarst von Val Canaria TI

von R. BERNASCONI, SCMN, Münchenbuchsee

(Eingang: 10.10.1980)

Gipskarst ist in der Schweiz nicht häufig; neben den bereits beschriebenen – St. Léonard/Nax/Sierre (PITTARD, DELASANTA 1943; PITTARD, GROBET 1944; BERCLAZ 1975) und Stübli (BERNASCONI 1976) – soll hier ein dritter Gipskarst, jener von Val Canaria, vorgestellt werden.

1. Geographische Lage

Die Val Canaria befindet sich im nördlichen Tessin, NE von Airolo. Der Bach Canaria oder Garegna, der sie durchfließt, stammt aus dem Kessel in 2400 bis 2700 m Höhe zwischen Piz Barbarera, Piz Alv, Piz Curnera und mündet in den Tessin zwischen Valle und Madrano in einer Höhe von 1100 m ü. M.; die Gesamtlänge beträgt rund 8 km, das durchschnittliche Gefälle 194‰.

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt rund 2000 mm. Die Val Canaria durchquert vorwiegend Hornblendgneis und Glimmerschiefer und im unteren Viertel Formationen der helvetischen Facies der Trias: Dolomit und Rauhwaacke, Gips und Anhydrit (KRIGE 1918).

Das oberflächliche Gipsvorkommen erstreckt sich auf rund 0,73 km² und ist wie folgt lokalisiert: a) rechte Talseite zwischen Brücke P.1251 und Cioss gegen Cassina P.1423 und P.1350; linke Talseite zwischen Valle di Büi, Cé di Fuori P.1723, Prato di Cé und die Canaria.

Der Gips ist rein weiss und mit vielen hellen Glimmerplättchen durchsetzt.

Das Anhydritvorkommen der Val Canaria wurde zwischen 1975 und 1976 durch Bohrungen durch die NAGRA im Hinblick auf die Beseitigung von radioaktiven Abfällen erkundet (PEDUZZI, FILIPPINI 1978).

2. Geomorphologie und Hydrologie

Mit Ausnahme der steil abfallenden Felswände ist die Gipszone mit Vegetation bedeckt: Bergwiesen mit Bärentraube, Heidelbeere, Wacholder oder Bergwald mit Rottanne, Birke, Erle und Lärche.

Karsterscheinungen, die auf Korrosion und zum Teil Verwitterung beruhen, sind: Bergstürze, Dolinen, Schwinden und Quellen, unterirdische Hohlformen (vgl. geo-hydro-morphologische Karte). Die Korrosion ist für die Auslaugung und Auflösung des Gipses im Wasser (Löslichkeit 2,4 g/l bei 10 °C) verantwortlich. Die Verwitterung führt zuerst zur Aufblätterung des Felses, dann zum Zerfall zu Gips sand.

2.1. Bergstürze

Bergstürze finden sich häufig am Fusse von steil abfallenden Felswänden. Es können drei Ursachen dafür erkannt werden: a) Lockerung von Gipsblöcken an tektonisch bedingten Rissen; b) Korrosion und Verwitterung von Wänden unterhalb von schützenden Humus- und Vegetationsdecken, die unterhöhlt werden und einstürzen (Fig. 1); c) Korrosion und Verwitterung in Zusammenhang mit Schwinden und Quellen am Fusse von Felswänden.

2.2. Dolinen

Dolinen kommen vorwiegend zwischen Tecc, Buco di Cé und Prato di Cé im Grünkarst der linken Talseite vor. Um Tecc beobachtet man ausschliesslich kleine, schüssel-, seltener trichterförmige Dolinen (\varnothing 1 bis 3 m; höchstens 1,5 m tief). Weiter oben gegen Buco di Cé fallen grössere Hangdolinen auf (Fig. 2).

Ein eindrücklicher Dolinen-Komplex hat dem Ort Buco di Cé den Namen gegeben. Es handelt sich um zwei grössere und zwei kleinere Hangdolinen. Die obere und grösste ist 12 m lang und 8 m breit; der 3,5 m tiefe Boden ist fast flach und mit alluvionalem sandigem Material bedeckt, was auf temporäre Wasseransammlungen und temporäre Schwindfunktion schliessen lässt. Die Flanken der Doline hingegen sind mit einer üppigen Vegetation bedeckt: Nessel, Fleischers Weidenröschen, Himbeer, Erle, Eberesche, Holunder, Rottanne. Unterhalb dieser Doline findet sich eine zweite, eher trichterförmige, 12×4 m und 2,5 m tief; auch diese dürfte als Schluckstelle funktionieren (Fig. 3).

Am begrasten Hang oberhalb Tecc sind zahlreiche kleine Dolinen und Karstkorridore, dazwischen Gipshügelchen feststellbar (Fig. 4).

2.3. Schwinden und Quellen

Der Gipskarst von Val Canaria weist zwei interessante hydrologische Systeme auf (vgl. geo-hydro-morphologische Karte).

a) Val di Büi, auf der linken Talseite.

Das Bächlein, das am Hang SE von Cé di Fuori entspringt, fliesst mit ca. 20 l/s im Val di Büi bis 1560 m ü. M., wo die Gipsfelsen den Talboden erreichen: hier verschwindet das Wasser vollständig unter einem gewaltigen Bergsturz. Das ganze Val di Büi liegt trocken bis auf 1280 m ü. M., wo sich eine Karstquelle befindet; die Wasseraustritte erfolgen zu

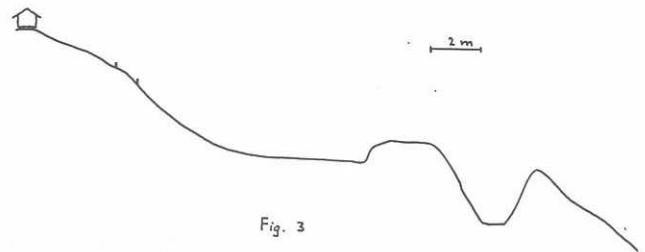
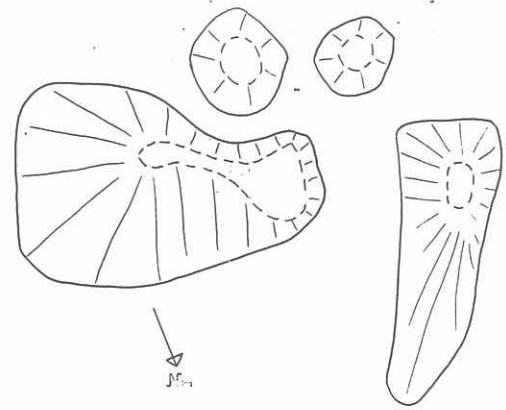


Fig. 3

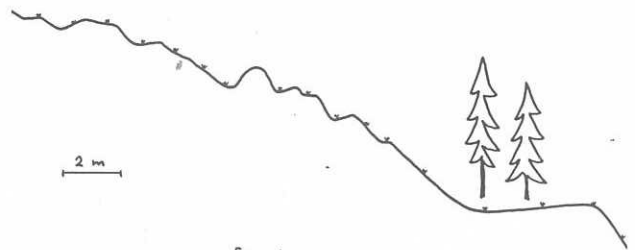


Fig. 4

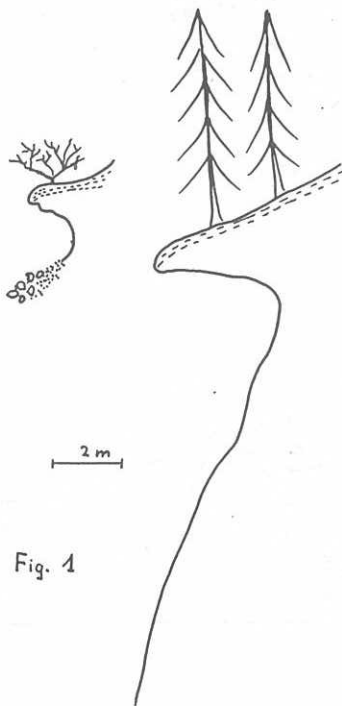


Fig. 4

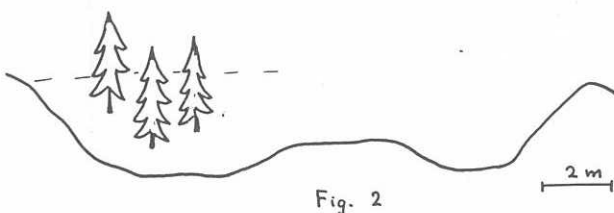


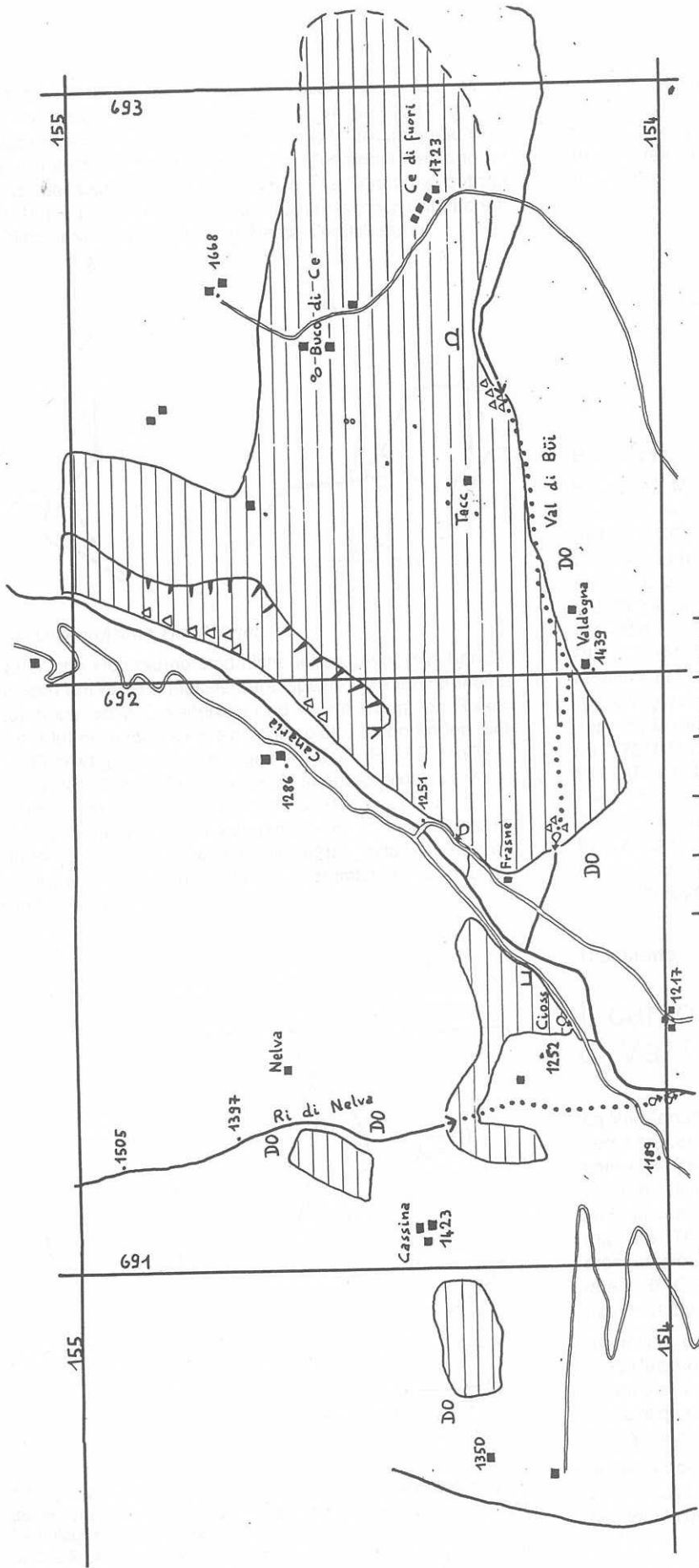
Fig. 2

90% am Fusse eines Bergsturzes (Quelle Nr. 1) und zu 10% aus einer sandigen Schutthalde. Die Gesamtschüttung beträgt ca. 30 l/s, also mehr als das oben versickerte Wasser. Eine zweite Quelle befindet sich am Fuss einer Gipsfelswand nahe der Brücke P.1251; die Schüttung beträgt ca. 5 l/s.

Die chemische Analyse dieser beiden Quellwasser (s. Tab.) zeigt eine sehr hohe Mineralisierung, der Gehalt an Calciumsulfat beträgt 1066 bzw. 1406 mg/l. Der höhere Gehalt an Calciumsulfat und der geringere Karbonatgehalt der Quelle Nr. 2 lassen vermuten, dass es sich um den Austritt eines zweiten, von Val di Büi unabhängigen hydrologischen Systems handeln könnte. Möglicherweise könnte es das Entwässerungssystem des Dolinenkarstes von Cé sein. Färbungsversuche drängen sich auf.

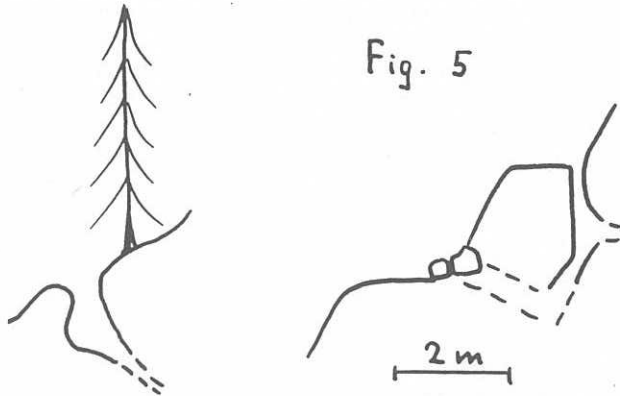
b) Ri di Nelva, auf der rechten Talseite.

Das Bächlein, das von der Alpe di Pontino fliesst, durchquert zuerst Gneisse und Schiefer, dann ab P.1505 Dolomit: hier beträgt die Schüttung ca. 20 l/s. In der Schlucht von Nelva bilden Gipsfelsen die rechte Talseite zwischen 1360 und 1410 m ü. M., erreichen aber das Bachbett nirgends. Erst um 1260 m ü. M. durchqueren die Gipsfelsen von Cioss das Nelvatälchen: durch diffuse Schwindstellen versickert das Wasser vollständig und tritt erst zwischen 1180 m ü. M. und dem Canaria-Bach an mehreren Austrittsstellen wieder zu Tage; Gesamtschüttung ca. 10 l/s.



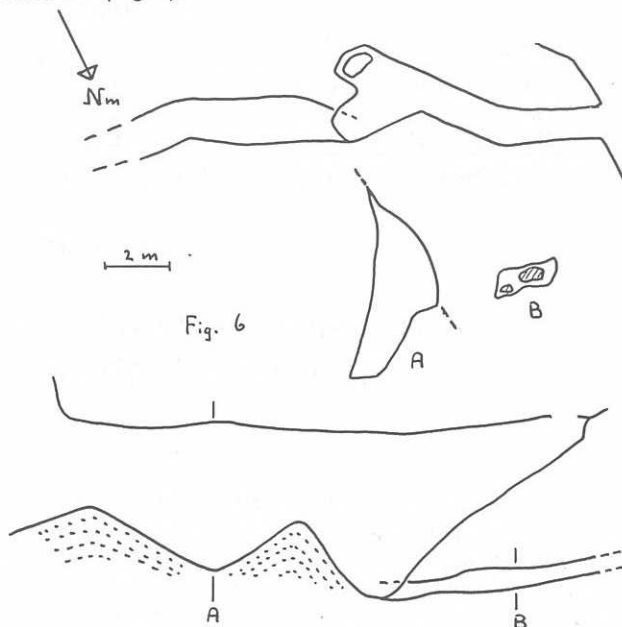
	Gipsi		Doline
	Gesso		Dolina
	Dolomit		Höhle
	Dolomia		Cavità naturale
	Schwinde		Stollen
	Perdita		Cavità artificiale
			Quelle
			Sorgente
			Bergsturz
			Frana
			Fluh
			Rupe

Ein gut lokalisierter Wasseraustritt bildet ferner eine Hangquelle (Quelle Nr. 3) E von Cioss am Weg auf 1210 m ü. M. Auch dieses Wasser ist mit 1305 mg/l Calciumsulfat sehr stark mineralisiert. Die chemische Zusammensetzung ist jener der Quelle Nr. 2 sehr ähnlich; die Schüttung beträgt ca. 10 l/s. Die Herkunft dieses Wassers ist noch unbekannt, vielleicht stammt es aus der Nelva-Versickerung*.



2.4. Unterirdische Hohlformen

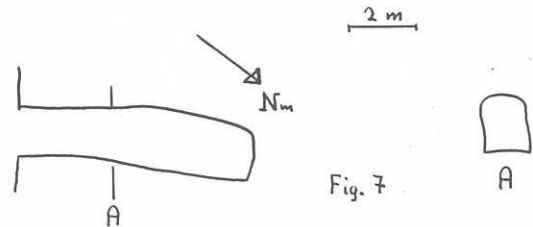
Natürliche Hohlräume sind nicht selten, allerdings handelt es sich um enge unpassierbare Spalten, die ausnahmslos durch korrosive Erweiterung und Verwitterung von Rissen und Kluften entstanden sind; Beispiele davon finden sich am Fussweg kurz vor Valdogna sowie am Pfad E von Tecc gegen Val di Büi (Fig. 5). Eine Ausnahme bildet die Kluftöhle in den Gipsfelsen unterhalb Cé di Fuori, oberhalb des oben genannten Pfades gelegen: sie erreicht eine Gesamtlänge von 13 m und weist in der Eingangskluft starke Verwitterungserscheinungen und Ansammlungen von Gipsand auf (Fig. 6).



* Folgende zusätzliche Angaben verdanke ich Herrn Dr. A. BINI, der im September 1978 nach einem Monat Trockenheit folgende hydrologische Verhältnisse antraf:

a) Quelle Nr. 2, nahe P.1251: Schüttung ca. 0,2 l/s; Temperatur 5,8 °C; b) Quelle Nr. 1 im Val di Büi: Schüttung ca. 1 l/s; Temperatur 5,6 °C; c) Zusätzliche Quellen bei Frasnè di dentro, 1240 m ü. M.: Schüttung ca. 1 l/s; Temperatur 5,6 °C.

Künstlich hingegen ist ein Stollen, der in kompaktem Gipsfelsen bei Cioss auf 7 m, vermutlich von der NAGRA, vorangetrieben wurde. An der Decke des Stollens beobachtet man ein feines Netz von versinterter Diaklasen sowie Blumenkohlsinter aus Gips (Fig. 7).



Bibliographie

- BERCLAZ M. A. (1975): La grotte de Vaas, revue et corrigée. *Stalactite* 25 (2): 3-5.
 BERNASCONI R. (1976): Les «Gryde», un karst à gypse dans le Simmental (Berne). *Stalactite* 26 (1): 6-12.
 KRIGE L. J. (1918): Petrographische Untersuchungen im Val Piora und Umgebung. *Eclogae geol. helv.* 14 (5): 519-654.
 PEDUZZI R., FILIPPINI F. (1978): Un deposito di scorie radioattive nel bacino imbrifero del Ticino? in: *Il nostro avvenire è in gioco: rifiuti radioattivi ad Airolo? Ediz. Movimento anti-scorie radioattive, Airolo, pag. 32-40. / Il nostro paese, no. 123/124 (1978).*
 PITTARD J. J., DELLASANTA J. (1943): La grotte et le lac souterrain de St. Léonard. *Revue polytechnique, Bull. Soc. Suisse Spéléol.*, 25 déc. 1944.
 PITTARD J. J., GROBET A. (1944): Phénomènes de dissolution dans les roches gypseuses: la grotte de Nax. — *Revue polytechnique, Bull. Soc. Suisse Spéléol.* 25 déc. 1944.

Riassunto

Il carso nel gesso di Val Canaria TI

La Val Canaria, a NE di Airolo ed affluente del Ticino, attraversa nel corso inferiore depositi appartenenti alla facies elvetica del Trias, cioè dolomia e dolomia carinata, gesso ed anidrite. Gli affioramenti di gesso si estendono per ca. 0,73 km² sui due versanti della valle tra il torrente Canaria (o Gargegna) e 1700 m s. m. circa. Si distinguono i seguenti fenomeni carsici dovuti a corrosione (solubilità del gesso in acqua a 10 °C: 2,4 g/l) e parzialmente a disgregazione meteorica (sfaldamento e formazione di sabbia di gesso):

a) crolli di pareti, dovuti sia a corrosione e disgregazione lungo fessure tettoniche, sia a corrosione e disgregazione di pareti sottostanti strati rocciosi coperti con vegetazione e crollo di quest'ultimi (esempi v. fig. 1), sia a corrosione e disgregazione di pareti in relazione con perdite e sorgenti.

b) doline: doline a scodella tra Tecc, Buco di Cé e Prato di Cé, per lo più con diametro tra 1 e 3 m, raramente più grandi (fig. 2). Un gruppo di due grandi doline (12×8 m e 12×4 m, profonde 3,5 e 2,5 m) accompagnate da due doline piccole ha dato il nome alla località Buco di Cé (fig. 3). Sopra Tecc si osserva un pendio a dolinette, corridoi carsici e gobbe rocciose di gesso (fig. 4).

c) perdite e sorgenti. Il corso di Val Canaria presenta due sistemi idrografici interessanti. Il primo è quello di Val di Büi; l'acqua (portata ca. 20 l/s) si perde a quota 1560 m s. m. sotto un crollo al piede di una parete di gesso e riappare a quota 1280 m s. m. sotto forma di sorgente carsica sotto blocchi di crollo (sorgente no 1; portata ca. 30 l/s).

Una seconda sorgente carsica (no. 2) trovasi al piede di una parete di gesso nei pressi del ponte P.1251 (portata ca. 5 l/s).

L'analisi chimica di queste acque mette in evidenza un alto grado di mineralizzazione, con 1000 a 1400 mg/l di solfato di calcio (v. Tab.).

Il secondo sistema è quello di Val Nelva, che scorre in gneiss e micascisti, poi sotto quota 1505 in dolomia; al contatto con i gessi in zona Cioss, a quota 1260 m s. m., l'acqua si perde per riapparire 80 m più sotto, nei pressi della Cana-

ria. Un'altra sorgente (no. 3) è situata a 1210 m s. m. in zona Cioss.

d) forme sotterranee. Cavità sotterranee non sono infrequenti, si tratta per lo più di piccoli crepacci impostati su disturbi tettonici e allargati da corrosione e disgregazione (esempi v. fig. 5).

Una cavità praticabile è la grotta situata sotto Cé di Fuori, pure impostata su due fessure tettoniche; essa si sviluppa su 18 m; nel crepaccio d'entrata si osservano importanti ammassi di sabbia di gesso (fig. 6).

Una galleria artificiale, lunga 7 m trovasi in località Cioss; essa presenta alla volta una rete di diaclasi concrezionate e concrezioni a cavolfiore di gesso (fig. 7).

V. pure: cartina geo-idro-morfologica.

Charakterisitk von 3 Karstquellen

Caratteristiche di tre sorgenti carsiche

(durezza in mval/L; ioni in mg/L; sali disciolti in mg/L)

Caractéristiques de trois sources karstiques

(dureté en mval/L; ions en mg/L; sels dissous en mg/L)

Muster	Härte als Erdalkali-Ionen in mval/L							
	Karbonathärte		Gesamthärte			Nichtkarbonathärte		
1	2,4		31,1			28,7		
2	2,0		31,3			29,3		
3	1,9		32,3			30,3		
Muster	pH	Rückstand in mg/L		Ionen in mg/L				
		bei 105°	bei 600°	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Mg/Ca	SO ₄ ⁻	HCO ₃ ^{-*}
1	7,98			485	84	1:5,8	1 241	146
2	7,93			499	78	1:6,4	1 273	122
3	7,43	2 335	2 122	517	78	1:6,6	1 301	122
Muster	Gelöste Stoffe berechnet als Salze in mg/L							
	CaSO ₄	MgSO ₄	CaCO ₃	MgCO ₃	Total			
1	1 066	312	100	17	1 495			
2	1 406	326	85	12	1 829			
3	1 305	260	81	12	1 658			

*HCO₃⁻ = m-Wert; p-Wert = -0,2 mval/L

Résumé

Le karst dans le gypse de Val Canaria

La Val Canaria, au NE d'Airolo est un affluent du Ticino; son cours inférieur traverse des dépôts du faciès helvétique du Trias, savoir dolomies et cornieule, gypse et anhydrite. Les affleurements de gypse couvrent environ 0,73 km² sur les deux versants de la vallée entre le torrent Canaria et environ 1700 m s. m.

On distingue les phénomènes karstiques dus à la corrosion (solubilité du gypse dans l'eau à 10 °C: 2,4 g/l) et en partie à la désagrégation météorique (écaillage et formation de sable de gypse) suivants:

a) effondrements de parois le long de fissures tectoniques ou en dessous de plaques de humus (exemples fig. 1) ou en relation avec des pertes et résurgences;

b) dolines (exemples fig. 2 et 3) accompagnées de corridors karstiques et bosses (fig. 4);

c) pertes et résurgence (v. carte): 1. système hydrologique de Val di Büi avec perte à 1560 m et résurgence (no 1) à 1280 m, et source (no. 2) à 1250 m; 2. système hydrologique de Val Nelva avec perte à 1260 m et résurgence à 1180 m; une autre source (no. 3) est située à 1210 m en amont.

Ces eaux (v. Tab.) sont très minéralisées et contiennent entre 1000 et 1400 mg/l de sulfate de calcium.

d) formes souterraines; pour la plupart des crevasses impénétrables (exemples fig. 5); une cavité pénétrable axée sur une crevasse (dév. 18 m, fig. 6); une cavité artificielle dév. 7 m (fig. 7) avec concrétionnements en gypse.

V. aussi carte géo-hydro-morphologique.