

# Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar (Lungau, Salzburg)

## ZUSAMMENFASSUNG

Der hochalpine Bereich östlich der Mur-Quelle (Murursprung) wurde karstmorphologisch kartiert. In dem zur Teilgruppe 2592 - *Hafner* gehörigen Untersuchungsgebiet konnten vielfältige Ausbildungen von Oberflächenkarst und sieben Höhlen dokumentiert werden. Die um den Murursprung aufgeschlossene, nur 10 bis 50 m mächtige Karbonatfolge gehört zur mesozoischen Silbereckmarmor-Gruppe, die sich entlang des Nordrands des Tauernfensters erstreckt. Unterschiedlich steiles Einfallen und Verschnitteffekte mit der Topografie bewirken, dass die N-S-streichende Rosskarstörung zwei Bereiche trennt: Östlich sind die Karbonate eher flächig aufgeschlossen und weisen großteils autogene Speisung auf. Westlich wird das schmale Marmorband fast ausschließlich allogene gespeist (marble stripe karst; Streifenkarst). Es zeigt sich eine intensive und tiefgreifende Verkarstung sowohl der allogenen, als auch der autogen gespeisten Bereiche. Gerinne, die in höheren Lagen die Karbonatsequenz infiltrieren, und fehlende Quellaustritte in mittlerer Lage deuten auf ein zusammenhängendes unterirdisches Abflusssystem im Bereich zwischen Frauennock und dem Murursprung hin. Trotz der geringen Schichtmächtigkeit der Karbonate kommt es zu durchaus beachtlichen Höhlenbildungen und insgesamt 337 m an Gängen konnten vermessen werden. An Oberflächenformen wurden über 150 Dolinen sowie zahlreiche unterschiedliche Karrenbildungen und Ponore kartiert.

## ABSTRACT

### Contact karst in the Murursprung-Rosskar area (Lungau, Salzburg)

The karst morphology of the high-alpine area east of the Mur spring (Province of Salzburg, Austria) was studied. Various surface karst features and seven new caves were documented. The 10 to 50 m thick carbonate sequence at the Mur spring is part of the Mesozoic Silbereck Marble Group which stretches along the northern margin of the Tauern-Window. Differences in the dipping of the strata with respect to the slope result in two different appearances of the karst on both sides of the Rosskar fault: carbonate rocks east of the fault are widely exposed and autogenic recharge is dominant. West of the fault the narrow marble band is mainly recharged by allogenic waters (stripe karst). Intense karstification is visible in both allogenic and autogenically fed areas. Waters infiltrating in the higher lying catchment suggest a single hydrologic system between the Frauennock and the Mur spring. Despite the small thickness of the carbonates remarkable caves exist and a total length of 337 m was surveyed. More than 150 dolines as well as other karst features including karren and ponors were mapped.

### Christian Steinwender

Rembrandtstr. 32/1/7 – 1020 Wien  
[office@mediasolutions.at](mailto:office@mediasolutions.at)

### Lukas Plan

Naturhistorisches Museum Wien,  
Karst- und Höhlenabteilung  
Museumsplatz 1/10 - 1070 Wien  
[lukas.plan@nhm-wien.ac.at](mailto:lukas.plan@nhm-wien.ac.at)

Eingelangt: 13.3.2011

Angenommen: 15.6.2011

## EINLEITUNG

Der Murursprung (Abb. 1) war schon in den letzten Jahrhunderten Ziel zahlreicher Reisender, die in ihren Aufzeichnungen aufgrund der landschaftlichen Reize ins Schwärmen gerieten. So schreibt Ignaz von Kür-

singer (1853): *Wenn schon dieses Thal dadurch merkwürdig ist, das seine hinteren Granitwände die Geburtsstätte des nach Steiermark hinabströmenden Heil und Segen spendenden Muhrflusses in riesigen Kontu-*

## Steinwender, Plan / Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar (Lungau, Salzburg)



Abb. 1: Die Karstquelle der Mur entspringt einer Dolomitbank im Liegenden der Silbereckserie, die als schmales Band im Zentralgneis eingequetscht ist. Im rechten Bildteil markiert der rote Pfeil die Klabauterhöhle (2592/6).

*The Mur Karst-Spring emerges from a dolomite layer at the base of the Silbereck Group, sandwiched between Zentralgneiss. To the right the red arrow marks the Klabauter Cave (2592/6).*

ren umstehen. Aber auch andere Reisende dieser Zeit zeigen sich tief beeindruckt von der kräftigen Karstquelle, welche einer Dolomitbank entspringt.

Es finden sich jedoch auch ältere Hinweise, dass die Verkarstung der sogenannten Silbereckserie Interesse und Begehrlichkeit der Menschen weckte. Dieses markante mesozoische Karbonatband ist benannt nach dem im Südosten Salzburgs gelegenen Silbereck (2810 m), das schon in früher Zeit für rege Bergbautätigkeit vor allem auf Gold und Arsen bekannt war. In einem Briefwechsel von Juni 1544 zwischen Maximilian Hueber (Bergbauverwalter) und Herzog Ernst von Bayern findet sich der Begriff „*krakh*“ mit der angefügten Erklärung „*wo im gepürg, etwo ein höl, oder offen gepürg erpaut und getroffen wirdet, das nennt man ainen khrakh*“ (Strauss, 1967). Die Anfänge des Bergbaus in diesem Bereich liegen jedoch wesentlich weiter zurück. Der Begriff „*Krak*“ wird noch heute am Steirischen Erzberg für mit Eisenblüte ausgekleidete natürliche Hohlräume verwendet.

Mit dem Abnehmen der Bergbautätigkeit verlor man jedoch auch das Interesse an den in der Silbereckserie durchaus zahlreich auftretenden Höhlen. Erst in jüngerer Vergangenheit rückte dieses Gebiet wieder in den Fokus der Speläologen und Geologen. Eine gute Über-

sicht über den Zusammenhang zwischen Verkarstung, natürlichen Hohlräumen und den Spuren des Bergbaus liefert das Salzburger Höhlenbuch (Klappacher, 1992), in dem unter anderem das Arsenbergwerk Rotgülden (2592/2) abgehandelt wird. Aus Bad Hofgastein berichtet Höfer (2005) vom alpinen Karst auf der Erzweis, der sich in einer ähnlichen geologischen Position befindet wie der von Putz (2000) beschriebene Karst im Altenbergtal östlich des Silbereck (Abb. 2).

Weiter südlich im Katasterggebiet sind im Bereich des Lieser- und Pöllatales (Kärnten) mehrere Höhlen und Karstquellen ausgewiesen (Spiegler, 1991; Klappacher, 1992; Öst. Höhlenverzeichnis). Als Beispiele hierfür sind die Frauenwandlhöhle (2592/3) und die über 100 m lange Torbach-Quellhöhle (2592/5) zu nennen. Ebenfalls gut dokumentiert ist das Gebiet östlich des Tauernpasses (Katasterggebiete 2621, 2616), welches bereits von mehreren Autoren bearbeitet wurde (Spiegler, 1971 und 1984; Fink, 1995).

In der geologischen Karte (Häusler, 1995) sind bereits zahlreiche Dolinen östlich des Murursprungs verzeichnet. Auch Knobloch (1988) erwähnte eine aktive Schwinde mit einer unmittelbar daneben gelegenen Höhle nahe des Murursprungs, in der etwa 30 m vom Eingang entfernt deutliches Wasserrauschen zu hören ist.

Bei Geländebegehungen in den letzten Jahren wurde deutlich ausgeprägte Verkarstung in manchen Teilen der im Bereich Murursprung-Rosskar oft nur wenige (Zehner-)Meter mächtigen mesozoischen Silbereckserie beobachtet. Wetterführung und Wasserrauschen in angetroffenen Schächten, sowie mehrere Schwinden mit beachtlicher Wasserführung lenkten den Verdacht auf ein ausgeprägtes und eventuell befahrbares Karstsystem im Untergrund, welches die Wässer des Bereichs sammelt und, wie schon von Häusler (1995: 44-45) angenommen, dem Murursprung zuführt. Im Rahmen einer Bachelor-Arbeit am Department für Geodynamik und Sedimentologie der Universität Wien wurde im Sommer 2010 das Gebiet westlich des Murursprungs bis zur Rosskarscharte karstmorphologisch kartiert. Dabei konnten neben vielfältigen Oberflächenkarstformen auch mehrere neue Höhlen dokumentiert werden.

## DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

### Geographie

Der Murursprung (1898 m) liegt im Südosten des Bundeslands Salzburg nahe der Grenze zu Kärnten. Von St. Michael im Lungau abzweigend bildet die

Muhr (das Tal, in dem die Quelle der Mur liegt) die südwestlichste Talfurche des Lungaus (Bezirk Tamsweg) und ist deutlich als glazial geprägtes Trogtal entwickelt (Abb. 2). Im hinteren Talbereich befindet sich die Sticklerhütte (1750 m). Hier macht das Muhtal einen

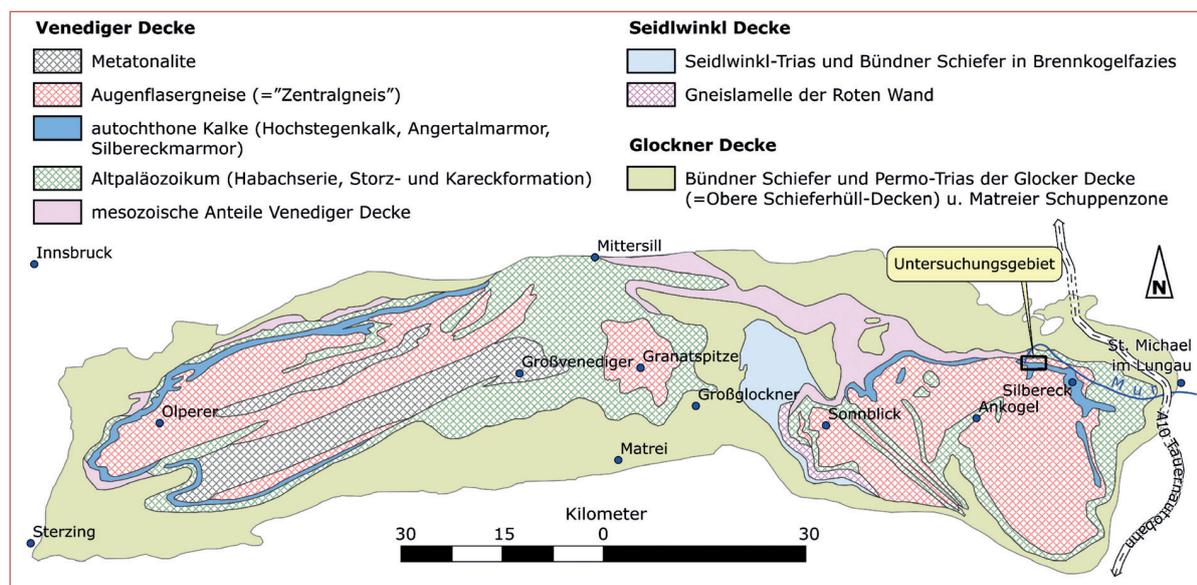


Abb. 2 Schematische Darstellung des Tauernfensters. Nicht verkarstungsfähige Gesteine sind gerastert dargestellt. Zusätzlich eingezeichnet ist der Verlauf der Tauernautobahn (A 10) und der Flusslauf der Mur ab dem Murursprung. Verändert nach Höfer (2005: Abb. 1), basierend auf Bögel & Schmidt (1976: Abb. 16).

Sketchmap of the Tauern Window. Non-karstic rocks are shown by gridded patterns. Additionally, the A10 – Tauern highway and the river Mur are displayed. Modified after Höfer (2005: Fig. 1) based on Bögel & Schmidt (1976: Fig. 16).

markanten Knick und verläuft fortan in südwestlicher Richtung, wo sich Gletscher tief in das kristalline Grundgebirge (Zentralgneis) eingeschnitten haben. Hier liegt auch die Grenze zwischen Niederen und Hohen Tauern. Der Murursprung liegt in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern.

Die Grenzen des Aufnahmegebietes werden von den Punkten Murursprung (1890 m), Rosskarscharte (2388 m) und Lange Wand (ca. 2500 m) umrissen. Als markanter Punkt sticht das südlich an den Arbeitsbereich anschließende Frauennock (2678 m) ins Auge, das aus Granitgneis des Hölltor-Rotgülden-Kerns aufgebaut ist.

## Geologie

Das Arbeitsgebiet liegt am Nordostrand des Tauernfensters. Die Zentralgneise werden hier vom Granitpluton der Hafnergruppe gebildet und sind dem Penninischen Grundgebirge zuzurechnen. Die auf diesem Kristallin abgelagerte Silberneckserie (Höfer & Tichy, 2005) besteht aus postvariszischen Metasedimenten. Während der wechselvollen Geschichte des Mesozoikums kam es vor allem im Malm auch hier zu Karbonatentwicklung, die von manchen Autoren mit der Hochstegen-Formation verglichen wird (Pestal et al., 2009). Während der Alpidischen Orogenese gerieten diese Gesteine in den Bereich grünschieferfazieller Metamorphose und der komplexe Decken- und Schuppenbau wurde angelegt.

Heutzutage lagert die Silberneckserie nach wie vor primärstratigrafisch einem zum Hölltor-Rotgülden-Kern gehörigen leukokraten Granitgneis auf. Immer wieder sind tektonische Zentralgneisspläne in den Metakarbonaten und Schiefern der geringmächtigen Silberneckserie zu beobachten. Hangend, Richtung Norden, wird die Silberneckserie vom Zentralgneis der Mureckschuppe begrenzt. Daran anschließend findet sich die Deckengrenze zu paläozoischen Gneisen und Schiefern der Murtörl-Gruppe (Thalmann, 1962; Häusler, 1995), welche den Übergang in die periphere Schieferhülle der Hohen Tauern einleitet. Die hier im wesentlichen aus jurassischen Schwarz-, Grün- und Bündnerschiefern bestehende Schieferhülle wird im Bereich des Tauerntunnels bereits durch das unterostalpine Twenger Kristallin und die darauf sedimentierte mächtige Triasabfolge überlagert (Häusler, 1995; Exner, 1983; Thalmann, 1962; Tollmann, 1977).

Im Arbeitsgebiet streicht die aufrechte Schichtfolge der Silberneckserie O-W und fällt mit rund 50° nach Norden ein (Abb. 3 und 4). Die Basis bildet mitteltriassischer Arkosequarzit (Exner, 1983), der jedoch nur selten zu beobachten ist. Darauf setzt eine mehrere Meter mächtige, gut verkarstungsfähige Abfolge von hellem, massig ausgebildetem Dolomit- und Kalkmarmor ein (Oxfordium – Kimmeridgium; Höfer & Tichy 2005). Dieses Gesteinspaket verwittert hellgrau und flächig und bildet sanfte, runde Formen. Darüber findet sich stellenweise ein dünner, aber markanter Rauhwackenhorizont, gefolgt von einer rötlichbraunen feinschich-

Steinwender, Plan / Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar (Lungau, Salzburg)

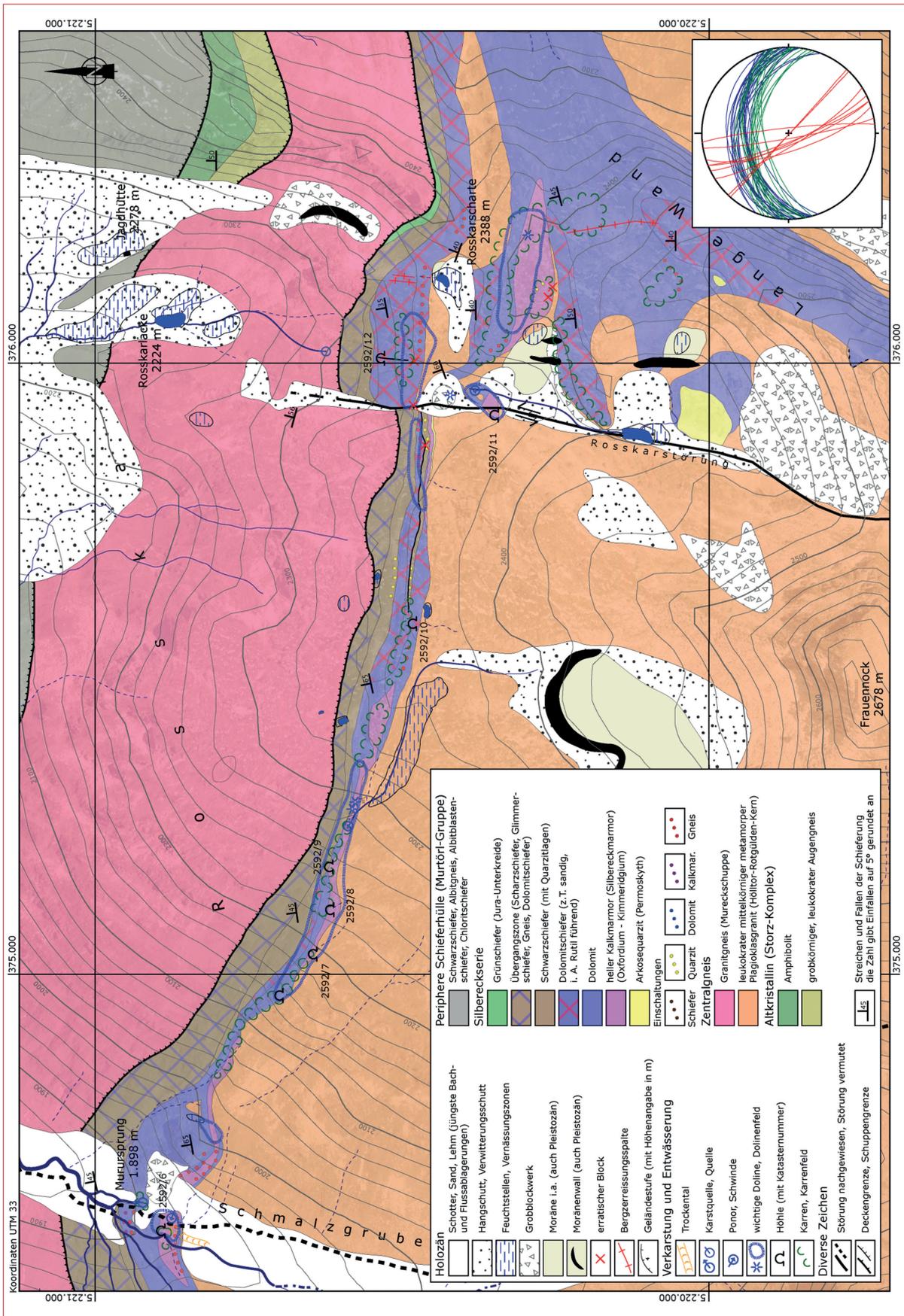


Abb. 3 (Seite 18): Geologische Karte des Aufnahmegebietes zwischen Murursprung und Rosskarscharte (verändert nach Häusler, 1995). Rechts unten: Darstellung des Schichteinfallens westlich (grün) und östlich (blau) der Rosskarstörung im Schmidt'schen Netz (untere Halbkugel). Rot: Eingemessene andere Störungen und Klüfte.

*Geologic map of the study area between Mur spring and Rosskarscharte (modified after Häusler, 1995). Lower right: Schmidt's plot of bedding west (green) and east (blue) of the Rosskar fault. Red: Other faults and fissures.*



Abb. 4: In der mittelsteil nach Norden einfallenden jurassischen Karbonatabfolge dominieren Strukturkarren das Erscheinungsbild. Im Hintergrund die Roskarscharte (2388 m) und der zackige Grat Richtung Frischinghöhe.

*Structural karren dominate the Jurassic carbonates dipping to the north. The Roskarscharte (2388 m) is visible in the background.*

tigen Dolomitsequenz. Aufgrund dieser geringmächtigen Entwicklung kam es auch nicht zur Ausbildung des aus dem nahen Unterostalpin beschriebenen großflächigen Rauhwackenkarsts (Spiegler, 1984; Fink, 1995). Auf den Kalkmarmor folgte im gesamten Arbeitsbereich eine dolomitische Entwicklung, die deutlich siliziklastischen Eintrag zeigt. Im Dünnschliff sind in diesem Gestein häufig Rutil und Quarz feststellbar. Im Aufschluss liegen diese Karbonate wohl auch aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zur Deckengrenze als bräunlichgrau verwitternde, plattig bis schiefrig brechende Gesteine vor. Diese Dolomitschiefer zeigen sich kaum verkarstungsfähig und bilden oft auffällige Geländestufen.

## KARSTMORPHOLOGIE

Die mächtige Rosskarstörung teilt das Arbeitsgebiet in zwei Bereiche (Abb. 3), die sich unter anderem im Schichteinfallens geringfügig unterscheiden.

Im Ostteil liegt ein eher flächiger Aufschluss mit überwiegend autogener Speisung durch lokale Niederschlagswässer vor (Abb. 5). Dieser Bereich ist tektonisch angeschnitten und steigt treppenartig in Form von drei Geländestufen Richtung Süden an. In den geschützten Senken dieser Stufen ist flächendecken-

Auf die Karbonatentwicklung folgen schwarze bis graue, meist dichte, oft plattig brechende jurassische und kretazische Schiefer (Häusler, 1995). In diesem Schichtglied finden sich geringmächtige Lagen von Graphitquarzit, Quarzit, Kalkmarmor und feinschichtigem Dolomit. Gegen die nördlich folgende Deckengrenze zur Mureckschuppe hin sind diese Schiefer teilweise stark verschuppt, und es sind immer wieder Gneisspäne zu beobachten (Abb. 3). Diesem Bereich kommt relativ geringe Bedeutung bei der Karstentwicklung zu.

An der Hangendgrenze des hellen malmischen (Höfer & Tichy, 2005) Kalkmarmors finden sich neben glimmerbestreuten Schichtflächen auch kleine glimmer- und quarzreiche schichtkonkordante Einschaltungen und Spaltenfüllungen. Dünnschliffanalysen deuten darauf hin, dass es sich bei diesen siliziklastischen Metasedimenten um Paläokarstfüllungen handelt. In diesen Bereichen kam es zur Kristallisation durchaus beachtlicher Tremolit- und Rutilkristalle (Fugger, 1878; Strasser, 1989). Selten wird die Silbereckserie von N-S-streichenden, schwach mit Bleiglanz vererzten Quarzgängen durchsetzt.

Erst seit der Bearbeitung durch Höfer & Tichy (2005) wird für den hellen Silbereckmarmor ein Ablagerungsalter im Jura (Malm) angenommen. Aufgrund der in dieser Arbeit publizierten Fossilfunde, die an der Typlokalität, dem Silbereck, nahe der Grenze zum Zentralgneis getätigt wurden, wird für diese Karbonatentwicklung ein analoges Alter zur Hochstegenentwicklung zugrunde gelegt. Bis dahin scheint in der Literatur (Exner, 1983; Häusler, 1995) ein triassisches Alter auf. Im gesamten Aufnahmegebiet sind zahlreiche N-S-streichende Brüche anzutreffen, die zum Teil bis zu 2 m auseinanderklaffen. Vor allem auf der Talschulter östlich des Murursprungs treten diese gehäuft auf. Die Orientierung dieser Extensionsspalten fällt mit den in dieser Region häufigen und mächtigen Bergzerreißungsspalten zusammen (z.B. Kaltwandspitz, Lange Wand und Weißeck).

der spärlicher Bewuchs zu beobachten. Die dazwischen liegenden Hänge sind weitgehend unbedeckt. Westlich der Störung bis zum Murursprung liegen die verkarstungsfähigen Gesteine als schmales, zwischen 10 und 50 m mächtiges Band vor (Abb. 3 und 4). Dieser charakteristisch ausgebildete *marble stripe karst* (Lauritzen, 2001; Streifenkarst) wird vor allem allogenen durch zufließende Gerinne gespeist. Über weite Bereiche ist hier geringer Bewuchs feststellbar.

## Steinwender, Plan / Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar (Lungau, Salzburg)

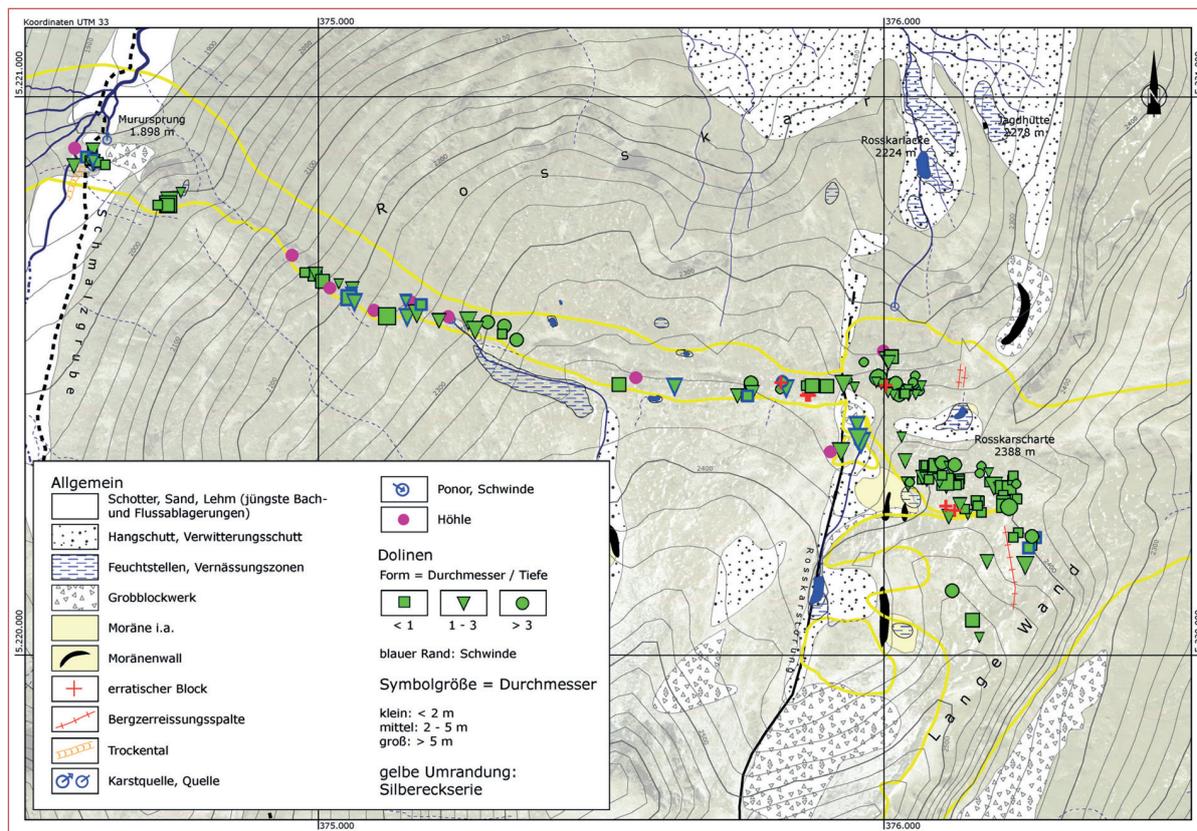


Abb. 5: Karstmorphologische Karte. Gelb: Umrandung der Silbereckserie.

Karst morphological map. Yellow: outline of Silbereck Group.

Hintergrund / Background: © Geoland - www.geoland.at.

Im Arbeitsgebiet verschneiden die Ost-West-streichenden Karbonate in einem steilen Winkel mit der morphologischen Falllinie (und somit mit den Abflussbahnen des Wassers). Die verstärkende Wirkung dieser Geometrie auf die Verkarstung wird in Audra (2004: Abb. 2) anhand des Beispiels Kitzsteinhorn, wo ähnliche Verhältnisse vorliegen, dargestellt.

## Oberflächenformen

### Dolinen und Schwinden

Die Entwicklung der Dolinen (Abb. 5 und 6) des Arbeitsgebiets folgt hauptsächlich der Verbreitung des Kalkmarmors und den durch die Verschuppung eingelagerten Schiefer- und Gneisrippen. Es sind zahlreiche Dolinenfelder vor allem mit engstehenden schachtel- bis trichterförmigen Formen entwickelt. Die meisten Dolinen zeigen eine kreisrunde bis leicht rechteckige Form und sind zwischen 5 und 10 m von ihrem nächsten Nachbarn entfernt. Seltener sind gestreckte Formen zu beobachten, die generell eine N-S-Elongation entlang der dominanten Störungsrichtung aufweisen. Bei der Rosskarscharte entwickeln sich mehrere Dolinenfelder. Dies wird vermutlich durch das treppenar-

tige Relief in diesem Bereich unterstützt. Es sind auch vermehrt große sedimentverfüllte flache Formen anzutreffen.

Im Bereich der Rosskarscharte sind, abgesehen vom gut verkarstungsfähigen Kalkmarmor, Dolinenbildungen vermehrt im Dolomitschiefer zu beobachten. Diese treten häufig dort auf, wo dünne eingelagerte Kalkmarmorlagen mit Klüften verschneiden. An der Grenze der Karbonate zum hangenden dunklen Schiefer sind Einsturzdolinen und oft auch kleine Erdfälle zu beobachten. Die nach Norden abtauchenden Dolomitschiefer sind in diesem Bereich stark verkarstet, und das Nachbrechen der hangenden Schwarzschiefer führt zur Bildung dieser zum Teil großen Dolinen.

### Karren

Es zeigen sich vielfältige Karrenformen. In den höher gelegenen Bereichen (über 2300 m) finden sich fast ausschließlich Strukturkarren. Diese für metamorphe Karbonate im alpinen Bereich häufige und typische Verkarstungsform (Spiegler, 1971) ist vor allem um die Lange Wand (Abb. 7) bereits beachtlich fortgeschritten. Durch ihre stark gerundete Form zeigen sie teil-

## Steinwender, Plan / Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar (Lungau, Salzburg)



Abb. 6: Die Großdolinengruppe Murschwinde zeigt deutlich die talwärts fortschreitende kontinuierliche Verkarstung an der Hangschulter. Die drei Großdolin (a-c) liegen durch Änderung der Abflussverhältnisse heute trocken. Der vom Frauennock kommende Bach verschwindet in der verstärzten geringmächtigen Karbonatfolge (d).

*Murschwinde: the group of large dolines (Murschwinde) illustrates the progressive karstification on the slope. The three large dolines (a-c) are inactive due to changes in discharge. The stream from the Frauennock sinks in the thin, collapsed carbonate bed (d).*

weise subkutane Bildung an. Rinnenkarren entwickeln sich in dieser Höhe nur sehr selten. Lediglich auf steil einfallenden Schichtflächen im Kalkmarmor sind diese zu beobachten.

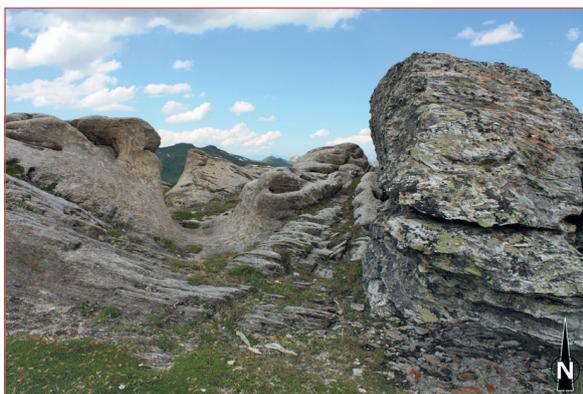


Abb. 7: Weit fortgeschrittenes Bildungsstadium subkutaner Strukturkarren im Bereich Lange Wand. Deutlich zu erkennen ist die stark unterschiedliche Verkarstungsfähigkeit zwischen dem massigen dickbankigen Dolomit (im Vordergrund, rechts) und dem liegenden dünn-schichtigen Dolomit. *Subcutaneous karren near Lange Wand are in a mature state. The contrasting degree of karstification of massive dolomite (foreground right) and thin-bedded dolomite (left) is clearly visible.*

Die angerundeten Grate der Strukturkarren sind im gesamten Aufnahmebereich die dominierende Form und sind vor allem in exponierter Position, wie zum Beispiel auf Felsrippen oder einzeln stehenden Felsblöcken, zu beobachten. Auf steil einfallenden, unbedeckten Flächen entwickeln sich die Strukturkarren ähnlich den Rinnenkarren, weisen aber meistens einen von der Falllinie abweichenden Verlauf auf. In den Bereichen unmittelbar oberhalb des Murursprungs sind im Kalkmarmor zusätzlich subaerische Rinnenkarren und auf unbedeckten steilen Felsflächen Grübchenkarren zu beobachten.

## Höhlen

Im Allgemeinen erfolgte die Höhlenbildung in den kaligen, basalen Anteilen der Karbonatabfolge.

Die Höhlen des Gebiets sind störungsgebunden in N-S-Richtung unter vadosen Bedingungen entwickelt. Im Kalkmarmor tritt zusätzlich, mit zunehmender Tiefe, deutlich eine schichtgebundene Kontrolle des Höhlenverlaufs hervor (Abb. 9). Aktiver Wasserdurchfluss ist häufig, die aufgefundenen Höhlen weisen allogene Speisung auf. Aufgrund des mittelsteilen

Name	Kat.-Nr.	Typ	L [m]	H [m]	He [m]	Sh [m]
Klabauterhöhle	2592/6	WS	43	-14	25	1909
Biberritze	2592/7	T	155	-56	91	2190
Gamsschädelloch	2592/8	W	16	-8	15	2230
Schnee-und-Eis-Loch	2592/9	SEW	44	-11	23	2240
Roskarschacht	2592/10	SW	23	-10	11	2360
Störungsklüfte	2592/11	SW	22	-10	13	2357
Martinsschacht	2592/12	S	>29	< -14	14	2328

Tabelle 1: Neue Höhlen im Katastergebiet Hafner 2592 (vgl. Abb. 3); Typ: nach Österr. Höhlenverzeichnis (Stummer & Plan, 2002); L: Gesamtgangelänge; H: Höhenunterschied; He: Horizontale Erstreckung; Sh: Seehöhe des Eingangs. *New caves in the Hafner area (no. 2592); Type: cave characteristics according to Stummer & Plan, 2002; L: length; H: vertical extension; He: horizontal extension; Sh: altitude of entrance.*

## Steinwender, Plan / Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar (Lungau, Salzburg)

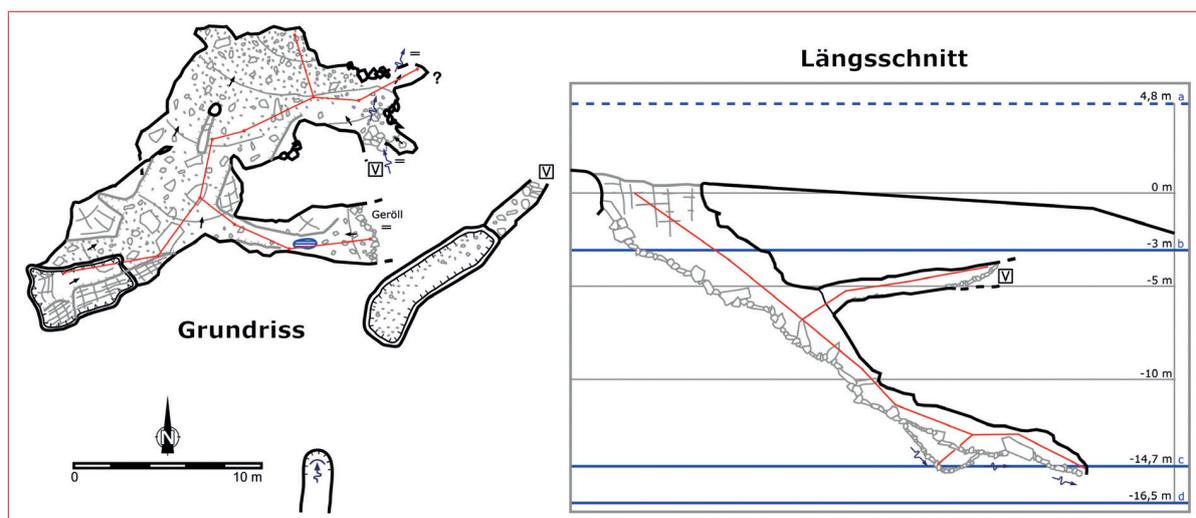


Abb. 8: Darstellung der hydrologischen Verhältnisse bei der Kläubauerhöhle (2592/6). Bemerkenswert ist die Entwicklung der Höhle unter das Niveau des aus der Schmalzgrube kommenden Karbaches, der nahe am Höhleneingang vorbeifließt (Niveaus: a: Schwinde; b: Karbach; c: Höhlenbächlein; d: Murursprung).

*Hydrological setting at Kläubauerhöhle (2592/6). Note the development of the cave below the level of the Kar brook (emerging from the Schmalzgrube) which passes near the cave entrance (levels: a: ponor, b: Kar brook, c: cave brook, d: Mur Spring).*

Einfallens und des Verschnitts der Silbereckserie mit dem Gelände sind die Höhleneingänge nur talwärts blickend erkennbar.

Eine detaillierte Beschreibung der Höhlen findet sich in Steinwender & Plan (2011).

#### Klraubauerhöhle (2592/6)

Schacht nahe dem heutigen Bachlauf, der im unteren Teil in eine Schichtfuge übergeht und am Nordwestende von einem Gerinne durchquert wird, welches höchstwahrscheinlich mit einer wenige Meter entfernten Schwinde zusammenhängt. Dieses Gerinne verschwindet in nordwestlicher Richtung in einer engen Spalte, die nur knapp 2 Höhenmeter über und 42 m Luftlinie entfernt vom Quellaustritt der Mur gelegen ist (Abb. 8).

Eine erste Erwähnung dieser Höhle erfolgte durch Knobloch (1988). Während im Eingangsbereich der Boden noch hauptsächlich von Versturzmaterialeingenommen wird, treten in den tieferen Bereichen vor allem fluviatil transportierte kristalline Feinsedimente und Gerölle in den Vordergrund. Ein heute trockener und im Gelände nur undeutlich zu erkennender Graben führt vom aus der Schmalzgrube kommenden Bach zum Höhleneingang. Bemerkenswert ist vor allem die Entwicklung der Höhle bis zu 11 m unter das Niveau des nahe am Höhleneingang vorbeifließenden Bachs. Die Funktion als abdichtender Staukörper der im gesamten Arbeitsgebiet anzutreffenden tektonischen Gneis- und Schieferspäne, die in die Karbonatsequenzen eingearbeitet wurden, wird an diesem Beispiel gut illustriert.

#### Biberritze (2592/7)

Die 56 m tiefe Biberritze stellt die bei weitem größte im Arbeitsgebiet angetroffene Höhle dar (Abb. 9 und 10). Der breite und hohe Eingangsbereich ist von Versturz geprägt und geht in einen enger werdenden vados geprägten (oder überprägten) Zwischenteil über. Dieser ist deutlich schicht- und störungsgebunden entwickelt. In den tiefsten Teilen der Höhle, der *Krakh-Kaverne*, kommt es zu einer Verbreiterung der Querschnitte. Dem könnte eine epipheatische Entwicklung zugrunde liegen, worauf auch schwach ausgebildete Deckenkolke hinweisen. Sowohl im Eingangsbereich, als auch in den tiefsten Bereichen zeigen sich Fließfacetten, wobei die tieferen Bereiche deutlich höhere Paläo-Fließgeschwindigkeiten ablesen lassen. Der Boden der *Krakh-Kaverne*, des tiefsten Bereichs, besteht aus eingeschwemmtem Kristallinmaterial, wobei bis zu kindskopfgroße, gut gerundete Gneisblöcke ins Auge stechen, die ebenfalls schnelles Fließen anzeigen. Dieses Kristallinmaterial konnte auch in einem höher gelegenen Abschnitt der Höhle beobachtet werden (*Schinkenammer*, Abb. 9). Teilweise starke Wetterführung deutet auf ein kommunizierendes System von Hohlräumen in diesem Bereich hin. Die Höhle befindet sich im Eingangsbereich unmittelbar an der Grenze zum liegenden Zentralgneis und folgt in ihrem Verlauf dem Schichteinfällen. In den tieferen Bereichen wird die Decke von Schwarzschiefer gebildet. Bereichsweise ist der Schiefer mit kleinem Knöpfchensinter und Sinterrohrchen dekoriert. Diese Bildungen nehmen in der Tiefe zu. Im Mittelteil der Höhle befinden sich

Steinwender, Plan / Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Roskar (Lungau, Salzburg)

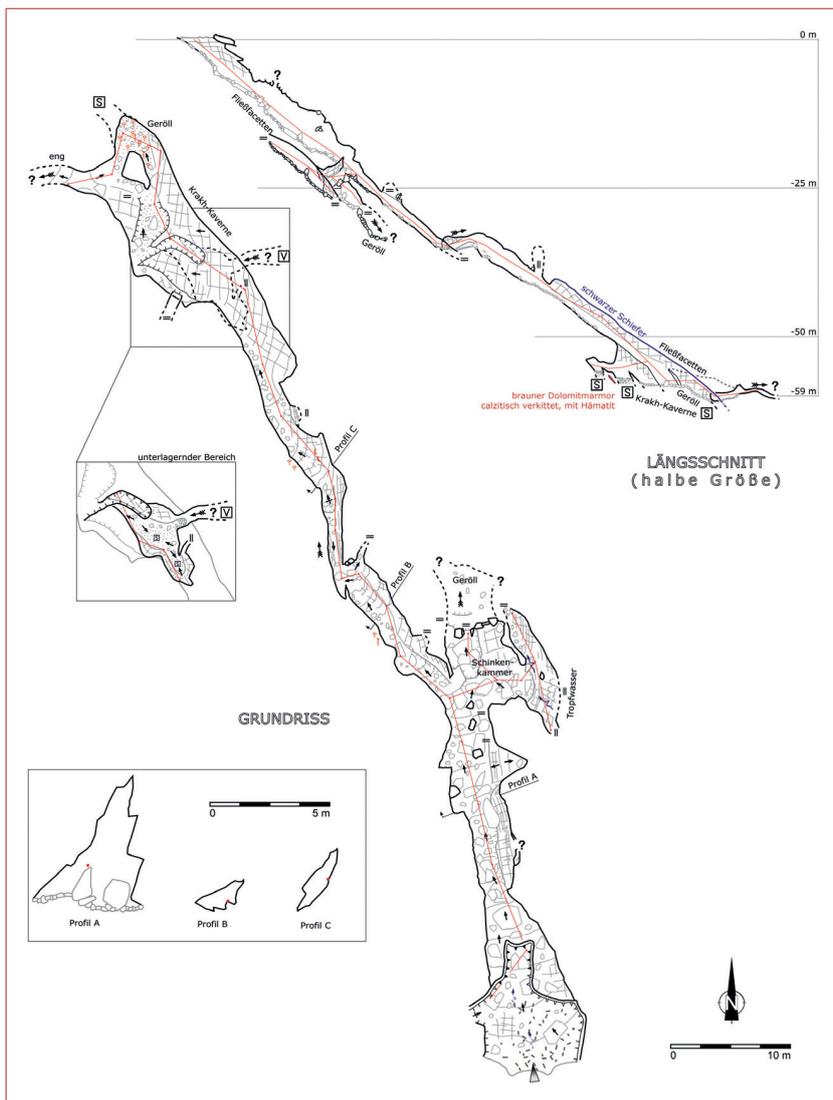


Abb. 9: Grundriss und Längsschnitt der Biberritze (2592/7; Zeichnung: C. Steinwender, Entwurf: L. Plan). Gut zu erkennen ist das Ende des Hauptganges in der versturztgefüllten Schinken-kammer, wo durchaus die Chance auf eine Fortsetzung gegeben ist.  
 Plan view and longitudinal section of Biberritze (2592/7; map: C. Steinwender, sketch: L. Plan). The collapse at the termination of the main gallery (Schinken-kammer) might provide a chance of finding a continuation.



Abb. 10: Blick von Profil B der Biberritze (2592/7, Abb. 9) entlang der breiten Schichtfuge abwärts. Am Boden ist die vadose Überprägung des Gangprofils erkenntlich.  
 View from section B in Biberritze (2592/7, Fig. 9) downwards along the bedding plane. Note vadose overprint of the bottom of the conduit.



Abb. 11: Postglaziale Klufterweiterung auf der Talschulter beim Gamsschädelloch (2592/8). Dieser Faktor ist wesentlich an der in diesem Bereich tiefgründigen Verkarstung beteiligt. *Postglacial extension of fissures at the ridge near Gamsschädelloch (2592/8). This process is important for the deep karstification in this area.*

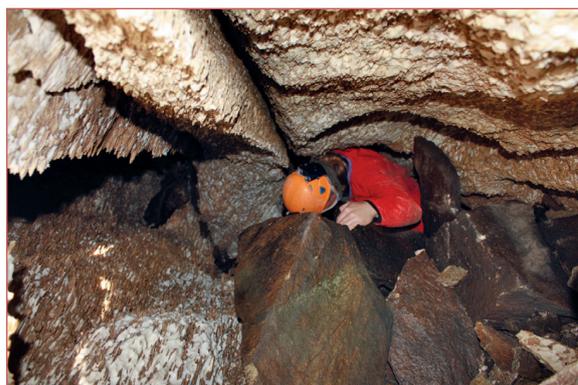


Abb. 12: Der scheckig wirkende Marmormylonit in den Störungsklüften (2592/11) bildet spitze Grate. Im Vordergrund ist ein Schwarzschieferblock erkennbar. *The marble mylonite at the Störungsklüfte (2592/11) forms sharp ridges. Note boulder of black schists in the foreground.*

laminierte, mehrere Zentimeter dicke Bodensinter. Die Bildung dieser jungen Karbonate wird vermutlich durch die Vegetationsbedeckung an der Oberfläche begünstigt.

Nahe dem Eingang bildet die große, von Versturzböcken erfüllte *Schinkenkammer* das Ende des Hauptgangs. An der Ostwand dieses Raums sind in einer schmalen Spalte durch tropfendes Wasser gebildete Höhlenkarren zu finden. Die Höhle fungiert nur mehr zeitweise als Schwinde. An etlichen Stellen treten Tropfwässer ein.

#### Gamsschädelloch (2592/8)

Schmale, zum Teil verstürzte Schichtfuge in deren tiefstem Teil ein Gerinne mit geringer Schüttung unter Versturz und Geröll verschwindet. Die Höhle entwickelt sich entlang eines erweiterten Kluftsystems auf der Talschulter (Abb. 11).

#### Schnee-und-Eis-Loch (2592/9)

Knapp unterhalb der Großdoline *Murschwinde* gelegene Schrägschächte, die in einer Einsturzdoline ihren Ausgang nehmen. In den Schächten war in den letzten Jahren permanent Schnee und Eis zu beobachten. Bei einer Begehung 2009 drang aus den Tiefen des Nordschachtes deutliches und kräftiges Wasserrauschen. Das Schnee-und-Eis-Loch wird von zwei Schächten (nach Norden bzw. Westen) und einer verstürzten, nach oben führenden Schichtfuge (Süden) gebildet und nimmt die ganze gut 30 m mächtige verkarstungsfähige Karbonatabfolge ein. Der Bereich südlich der steil einfallenden Schächte zeigt ein ausgeprägtes N-S streichendes und steil bis mittelsteil nach Westen einfallendes Bruchsystem, an dem sich die Schächte entwickeln.

Der Nordschacht bildet sich an der Hangendgrenze zu den Schwarzschiefern entlang einer Kalkmarmorbank, über der ein geringmächtiger Rauhwackenhorizont, gefolgt von einer auffallend rötlichbraunen dünn-schichtigen Dolomitsequenz in Erscheinung tritt.

#### Rosskarschacht (2593/10)

Beinahe senkrechter SO-NW-elongierter Schacht, in dem zeitweise ein kleines Gerinne verschwindet. Der Boden wird von eingeschwemmtem, bis faustgroßem Kristallinmaterial gebildet. Am nördlichen Ende verschwindet dieses Gerinne in einer engen, mit Geröllen verfüllten Passage. Der Austritt dieses Wassers liegt vermutlich knapp tiefer im Bereich der Deckengrenze zum hangenden Zentralgneis. Die Höhle ist im Liegendbereich der hier nur geringmächtigen Silber-eckserie im verschieferten Dolomit angelegt.

#### Störungsklüfte (2592/11)

Auf der Rosskarstörung gelegener vadoser Schacht mit zwei Eingängen. Die Höhle entwickelte sich am Hangendkontakt des in diesem Bereich stark mylonitiserten Silber-eckmarmors zum Zentralgneis (Abb. 12). Sie setzt sich Richtung Norden in mehreren engen Spalten fort. Im tiefsten Bereich durchfließt ein kleines Bächlein die Höhle und verschwindet in einer der Spalten Richtung Norden.

#### Martinsschacht (2592/12)

Vadoser Canyon, der sich an einer Störung entwickelt. Der Kalkmarmor der beiden durch die Störung getrennten Blöcke ist unterschiedlich stark mylonitisiert, und unterschiedliches Schichteinfallen ist zu beobachten. Ab -14 m wird die Höhle durch einen großen Klemmblock versperrt, weitere -21 m sind

einsehbar und eine leichte Wetterführung ist bemerkbar.

### Glaziale Spuren

Spuren der letzten Gletschervorstöße (hauptsächlich der sog. Kleinen Eiszeit 15. bis 19. Jh.) finden sich vor allem über 2400 m Höhe. Im Bereich der Rosskarstörung sind gehäuft erratische Blöcke anzutreffen. In deren naher Umgebung sind mit glazialen Kristallinmaterial verfüllte Dolinen zu beobachten.

Im Oberen Rosskar entlang der Rosskarstörung belegen junge, kaum verwitterte Seitenmoränen und Gletscherschrammen das schon am nördlich gele-

genen Tauernpass beschriebene Übertiefen der Kare durch glaziale Erosion und die anschließende stirnseitige Ausbildung eines unterirdischen Abflusses durch Karstprozesse (Spiegler, 1984; Fink, 1995).

Knapp nördlich der *Störungsklüfte* (Abb. 3) verschwindet in diesem Bereich ein vom oberen Karsee kommender Bach in einer großen, mit Blockwerk verfüllten und verstürzten Doline im Marmormylonit. Vermutlich reicht die Durchflusskapazität dieses Ponors während der Schneeschmelze, bei übermäßigem Wasserangebot, nicht mehr aus, und eine knapp tiefer in einem Kessel liegende Schwinde wird zusätzlich aktiviert. Darauf weisen sandige Ablagerungen auf der Vegetation an der talseitigen Dolinenoberkante hin.

### DISKUSSION

Wie schon weiter oben beschrieben, verschwinden die vom oberen Karsee kommenden Wässer in großen Schwinden, welche an der Liegendgrenze der Silbereckserie angelegt sind. Ob die knapp südlich der Rosskarlacke zutage tretende

Quelle mit diesen Schwinden in direkter Verbindung steht, ist fraglich. Dagegen spricht das mittelsteile Einfallen der gut verkarstungsfähigen Kalk- und Dolomitmarmore an der Basis der Silbereckserie. Auf eine tiefgründige Verkarstung weisen auch im Zuge des Baus der zum Kraftwerk Hintere Muhr gehörigen Stollen zwischen Murursprung und dem Kavernenkraftwerk (nahe Muhr) angefahrene, schnell auf Niederschläge reagierende Karstquellen hin. Beide angefahrenen Bergwasservorkommen befinden sich im Kalkmarmor nahe der Liegendgrenze zum Zentralgneis (Häusler, 1995: 42-45).

Der an der Hangschulter östlich des Murursprungs bei der *Murschwinde* (Abb. 6) in den Silbereckmarmor ein-tretende Bach steht mit großer Wahrscheinlichkeit in direkter Verbindung mit dem Murursprung. In diesem

Bereich zeigen die aufgefundenen Höhlen eine beträchtliche und tiefgreifende Verkarstung des Untergrundes (Abb. 9). Dort aufgefunden große Kristallingerölle und Fließfacetten zeugen von einem phasenweise beachtlichen Wasservolumen, das auf diesem Weg dem Murursprung zuströmt. Die talwärts zunehmende Größe des Einzugsgebietes führt in diesem Bereich zu einem verstärkten und permanenten Wasserangebot. Auch im Hangenden der Silbereckserie treten nur wenige unbedeutende Gerinne zutage. Im Aufnahmegebiet sind N-S-streichende Extensionspalten anzutreffen, die auf der Talschulter östlich des Murursprungs gehäuft auftreten und wesentlich an der Verkarstung beteiligt sind (Abb. 12). Gründe für das häufige Vorkommen könnten unter anderem im Tiefschürfen des Tales während der letzten großen Eiszeit und in der daran anschließenden langsamen Klüfterweiterung an den Hangschultern aufgrund der übersteilten Talflanken zu suchen sein. Dieser wesentliche Faktor wird von Spiegler (1984) im Bereich der Radstädter Tauern (Tauernpass) erwähnt.

### SCHLUSSFOLGERUNG

Vor allem die im Liegenden der Silbereckserie nahe dem Zentralgneis auftretenden malmischen Kalk- und Dolomitmarmore sind gut verkarstungsfähig. Die starke Oberflächenverkarstung ist tiefgreifend und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwässerung. Die Bodenbedeckung in dieser Höhe scheint ein wichtiger Faktor bei der Dolinenentwicklung zu sein. Strukturkarren bilden sich im gesamten Arbeitsgebiet, erst in tieferen Lagen sind vermehrt andere Karrenformen zu beobachten. Durch Klüfterweiterung an den Talschultern ermöglichte postglaziale Massenbewegungen im

Bereich knapp oberhalb des Murursprungs sind wesentlich an der tiefgründigen Verkarstung beteiligt. Es dominiert strukturgebundene Karstentwicklung, auch in flächigen Aufschlussbereichen mit autogener Speisung. Unabhängig von der Schichtmächtigkeit konnten sich im Arbeitsgebiet vielfältige und zahlreiche Oberflächenformen entwickeln. Sowohl die flächigen verkarsteten Gebiete östlich der Rosskarstörung, die autogen gespeist werden, als auch das relativ schmale Band mit vorwiegend allogener Speisung im Westen zeigen eine intensive Verkarstung.

Höhlen sind überraschend häufig anzutreffen und können trotz der geringen Mächtigkeit der verkarstungsfähigen Karbonate beachtliche Dimensionen erreichen.

Eine viel versprechende Fortsetzung des Karbonatzuges nach Westen bietet der Bereich südlich des Murecks (2402 m), wo sich bedeutende Dolinenvorkommen befinden.

## DANK

Dank gebührt T. Prinzhorn und D. Gressl für die freundliche Unterstützung der Geländearbeit. Weiters seien erwähnt T. Fuchsberger und M. Brunthaler, mit denen in den letzten Jahren zahlreiche Geländebegehungen im und um das Arbeitsgebiet durchgeführt

wurden und die interessante Recherchehinweise beibrachten. J. Hasitschka gab Hinweise bezüglich des Begriffs „Kraak“.

Ph Audra, G. Höfer und Ch. Spötl sei für die hilfreichen Anmerkungen im Zuge des Reviews gedankt.

## LITERATUR

- Audra, P. (2004): Kitzsteinhorn high-alpine Karst (Salzburg, Austria): Evidence of non-glacial speleogenesis. – *Die Höhle*, 55: 12-18.
- Bögel, H. & Schmidt, K. (1976): *Kleine Geologie der Ostalpen*. – Ott Verlag, Thun.
- Exner, C. (1983): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Hafnergruppe. – *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 29. – Wien.
- Fugger, E. (1878): *Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg*. – unveränderter Nachdruck; Salzburg (Eigenverlag Albert Strasser): 97.
- Fink, M. H. (1995): Karstverbreitungs- und Karstgefährdungskarten Österreichs 1:50000. Blattausschnitt – Radstädter Tauernpaß (Salzburg). – Wien (Verband Österr. Höhlenforscher).
- Häusler, H. (1995): *Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000*. Blatt 156 Muhr (inkl. Erläuterungen). – Wien (Geologische Bundesanstalt).
- Höfer, C. G. (2005): Der Karst auf der Erzwies, Bad Hofgastein (Salzburg). – *Die Höhle*, 56 (1-4): 3-12.
- Höfer, C. G. & Tichy, G. (2005): Fossilfunde aus dem Silbereckmarmor des Silberecks, Hafnergruppe (Hohe Tauern, Salzburg). – *Journal of Alpine Geology*, 47: 145-158.
- Klappacher, W. (1992): *Salzburger Höhlenbuch*, Band 5. – Salzburg (Landesverein für Höhlenkunde Salzburg): 447-465.
- Knobloch, G. (1988): Höhlen im oberen Murtal. – *Der Spit*, 4: 12.
- von Kürsinger, I. (1853): *Lungau. historisch, ethnografisch und statistisch*. – Nachdruck der Erstausgabe; St. Margarethen i. Lungau (SAMSON-Druck): 687-688.
- Lauritzen, S.E. (2001): Marble Stripe Karst of the Scandinavian Caledonides: An End-Member in the Contact Karst Spectrum. – *Acta carsologica*, 30 (2): 47-79.
- Pestal, G., Hejl, E., Brauningl R. & Schuster R. (Red., 2009): *Geologie der österreichischen Bundesländer*. Salzburg. Erläuterungen zur geologischen Karte 1:200.000. – Wien (Geologische Bundesanstalt).
- Putz, H. (2000): *Lagerstättenmineralogie von edelmetallführenden Vererzungen im Altenbergtal, Silbereck Formation, Lungau, Salzburg*. – Unveröffentl. Dipl.-Arb., Univ. Salzburg.
- Spiegler, A. (1971): Die Strukturkarren. – *Die Höhle*, 22 (1): 3-7.
- Spiegler, A. (1984): Typus zentralalpiner Karst in Österreich am Beispiel Radstädter Tauern. – *Die Höhle, Wiss. Beiheft* 31: 74-76.
- Spiegler, A. (1991): *Kurzbericht: Karstkundliche Geländebegehung oberes Liesertal*. – unveröff. Bericht im Katasterarchiv der Karst- und Höhlenabteilung des Naturhistorischen Museums Wien.
- Steinwender, Ch. & Plan, L. (2011): Höhlen im Bereich Murursprung-Rosskar, Lungau, Salzburg. – *Höhlenkundliche Mitteilungen*, Wien, 67, in Vorbereitung.
- Stummer, G. & Plan, L. (2002): *Speldok-Austria – Handbuch zum österreichischen Höhlenverzeichnis*. – Speldok 10, Wien. (Verband. Österr. Höhlenforscher).
- Strauss, F. (1967): *Zur Geschichte des Lungauer Edelmetallbergbaues um die Mitte des 16. Jahrhunderts*. – *Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde*, 107: 169-224.
- Strasser, A. Hrsg. (1989): *Die Minerale Salzburgs*. – Salzburg (Eigenverlag Albert Strasser): 280-287.
- Thalmann, F. (1962): *Geologische Neuaufnahme des Kammszuges zwischen Mur und Zederhaus Tal (Zederhauser Weisseck und Rieding Spitze)*. – Diss. Univ. Wien.
- Tollmann, A. (1977): *Geologie von Österreich. Band 1 Die Zentralalpen*. – Wien (Deuticke).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [062](#)

Autor(en)/Author(s): Steinwender Christian, Plan Lukas

Artikel/Article: [Kontaktkarst im Bereich Murursprung-Rosskar \(Lungau, Salzburg\) 15-26](#)