

KARWENDEL

- Exkursion von Mittenwald nach Innsbruck -

von

Martin Hartl *

"Denken können ist für den Geographen zwar notwendig, aber nicht hinreichend; man muß vor allem auch Sehen und Beobachten können."
(Eugen WIRTH, 1968: 766)

Gerade Wilhelm Kick hat versucht, durch eine Vielzahl geographisch-glaziologischer Exkursionen, zahlreiche Studierende der Geographie an der Universität Regensburg zum Sehen und zum Beobachten anzuregen.

Zusammenfassung

Die Exkursion führt auf einer geographisch interessanten Route über die vier Karwendelketten von Mittenwald nach Innsbruck. Der höchste Berg im Karwendel - die Birkkarspitze - wird erstiegen. Die Exkursion ist bei ausreichender Kondition ohne bergsteigerische Kenntnisse möglich. Für in alpinen Unternehmungen unerfahrene Personen ist die Route ohne Führer aber nicht anzuraten.

Es werden u.a. Themen wie die Entstehung des Gebirges, der Gesteinsaufbau, die geomorphologische Entwicklung, die touristische Erschließung und die Ausbeutung der Bodenschätze angesprochen.

Abstract

The excursion leads on a geographically interesting route over the four chains of Karwendel from Mittenwald to Innsbruck. During this excursion the ascent of the highest mountain of the Karwendel, the Birkkarspitze, is made. The study trip requires sufficient condition, but it can be done without special mountaineering-knowledge. The tour cannot be recommended to unexperienced climbers without a guide.

Different subjects such as the genesis of mountains, rock stratifications, the geomorphological development, the opening up of the area to tourists and the exploitation of natural resources are discussed.

* Dr. Martin Hartl, Geographisches Institut der Universität Regensburg, Universitätsstr. 31, 8400 Regensburg

1. Überblick

Das Karwendelgebirge wird im Norden, Nordwesten und Westen von der Isar begrenzt, im Osten bildet die Achensee-Furche und im Süden das Inntal die Grenze. Im Westen benachbart schließt das Wettersteingebirge und im Osten das Rofan-Gebirge an. Das gesamte so beschriebene Gebiet umfaßt ca. 900 km² und weist mit Ausnahme von Hinterriß keine ganzjährige Besiedlung auf.

Das Gebirge ist aus vier Ketten aufgebaut, die mit geringen Abweichungen von Osten nach Westen streichen. Im Süden liegt die Inntal- oder Solstein-Kette, daran schließt nach Norden hin die Gleiersch-Halltal-Kette an. Die Hinterautal-Vomper-Kette (hintere Karwendelkette oder Birkkarkette) wird auch Karwendel-Hauptkamm bezeichnet, weil hier die höchsten Gipfel des Gebirges zu finden sind. Die vierte, die nördliche Karwendelkette (auch Vordere Karwendelkette) ist nur halb so lang wie die anderen und gliedert sich dann in N-S verlaufende Seitentäler auf. Die tief eingeschnittenen Längstäler mit Karwendelbach und Isar lassen von dem Gebirge einen mächtigen Eindruck entstehen.

Die Geschlossenheit der vier Längsketten erschwert die Überschreitung des Gebirges in Nord-Süd-Richtung, Ausnahmen bilden das Lafatscher Joch, der Erlsattel und die Bärnalpscharte.

Die Exkursionsroute führt über alle vier Ketten von Norden nach Süden, wobei die nördliche Karwendelkette beim Bärnalpl, die Birkkarkette am Schlauchkarsattel, die dritte Kette am Lafatscher Joch überschritten wird. Die Inntal-Solstein-Kette erreichen wir über das Stempeljoch und kommen über die Mandlscharte, Mühlkarscharte, Gletscherjöchl schließlich zum Hafelekarhaus.

Hauptdolomit, Plattenkalke, Wettersteinkalk, Muschelkalk, Raibler-Sandsteine sind die Hauptgesteinsarten im Karwendel. Es handelt sich vorwiegend um marine Sedimente der Trias-, Jura- und Kreideformationen (s. Geologische Übersicht).

Im Vorkarwendel, das Mittelgebirgs-Charakter hat, findet man Hauptdolomit und in höheren Lagen Plattenkalke. Die mächtigen Ketten des Hochkarwendels sind aus Wettersteinkalk, der auf Muschelkalk aufliegt.

AMPFERER (1903) hat den Stockwerkbau im Karwendel erkannt, wobei ein Stockwerk älterer Schichten ein Stockwerk jüngerer Schichten überlagert. AMPFERER (1928) hat dies als Überschiebung der Inntaldecke über die Lechtaldecke gedeutet (s. auch KRAUTER, 1967).

Das Vorkarwendel wird von den Gesteinsdecken der Lechtaldecke mit zwei Hauptstrukturen, Hauptdolomitsattel des Isar-Längstales und südlich davon die Jura-Kreide-Mulde (TRUSHEIM, 1930) aufgebaut.

Die steilen Wände der Vorderen und Hinteren Karwendelkette gehören der Inntaldecke an. In der Tiefenzone zwischen den Ketten, Karwendeltal, Ahornböden, treten in einem geologischen Fenster die jungen Gesteine der Lechtaldecke hervor (SOMMERHOFF, 1971, 1977; HEUBERGER, 1975).

Känozoikum	Quartär			
	Tertiär			
Meso- zoikum	Kreide		Neokom	
	Jura		Lias: Adneter Kalk, Hierlatzkalk, Kieselkalk, Allgäuschichten etc.	
	oberer Keuper	RÄT	Kössener Schichten 50-250 m (Tonschiefer, Mergel Kalke etc.)	"Oberrätkalk" 0-200 m gebankte, mas- sig.K., Riffkalke
				Plattenkalk 0-400 m
	mittl. Keuper	NOR	Hauptdolomit mit Einschaltungen von Ölschiefer, Kalk, Mergeln, schiefrigen Tonen)	100-2.000 m
		KARN	Raibler Schichten (Tonschiefer, Sandsteine, Mergel, Dolithk., Kalke, Dolomit, Breccien, Rauhwacken, Gips)	50-550 m
	Keuper	LADIN	Arlbergschicht 0-400 m (Kalke, Partnachschiefer, Dolomite, Schiefer, Tuffe)	Wettersteinkalk und -dolomit 0-1.500 m (Tonschiefer, Mer- gel, Kalkbänke)
		ANIS	"Alpiner Muschelkalk" 100-500 m	Reichenhaller Schicht bis 500 m (Kalke, Hornsteinknollenkalke, massige K., Dolomite, Tonschiefer, Einschaltungen von Tuffen, Tuffiten, Breccien, Rauhwacken etc)
	oberer mittlerer unterer Buntsand- stein	SKYTH	Buntsandstein bis 300 m (Quarzite, Sandsteine, Konglomerate, Tonschiefer)	
	Paläo- zoikum	Perm		
Karbon				
Devon				
Silur Kambrium				

Geologische Übersicht der Bayerisch-Nordtiroler Fazies
(nach H. BÖGEL und K. SCHMIDT, 1976)

KLEBELSBERG (1922), WOLF (1924), FELS (1929) und MALASCHOFSKY (1940/41) haben auf Altflächen im Karwendel hingewiesen.

Auf der Exkursionroute sehen wir zwei Verflachungen am Hochalm-sattel in der Nähe des Karwendelhauses und am Überschalljoch in der Nähe des Hallerangerhauses. Fels zeigte, daß Karböden häufig in Altflächen übergehen und deutet sie als außer Funktion gesetzte tertiäre Talenden. Die Raxlandschaft in 1.800-2.000 m ist im Vorkarwendel besser erhalten als im Hochkarwendel. Das Karwendelgebirge ist stark glazial überformt worden, was aus der Form der Täler hervorgeht. Das Eis vom Inn-gletscher ist über die Joche geflossen und hat weite Teile des Karwendels überdeckt (s. MUTSCHLECHNER, 1950).

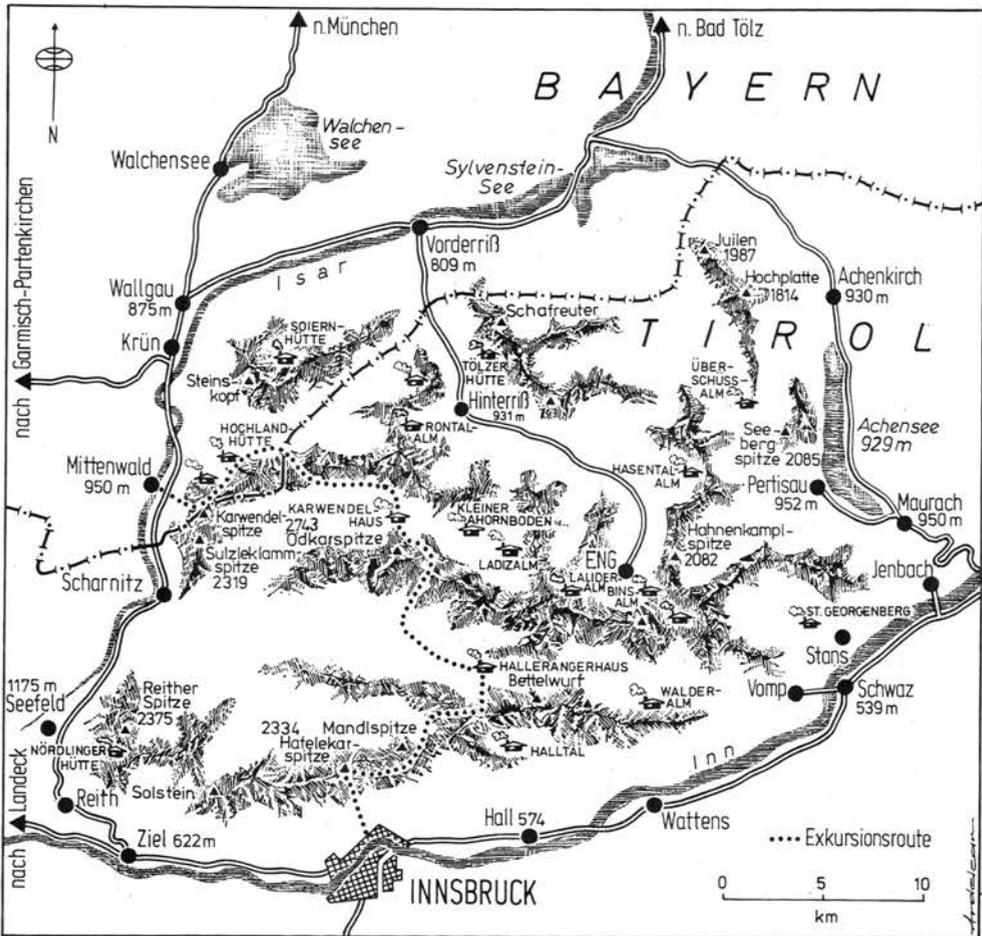


Abb. 1: Das Karwendelgebirge mit Exkursionsroute

2. Route

Die Haltepunkte auf der Exkursionsroute (siehe Abb. 1) sind ohne Schwierigkeiten den Alpenvereinskarten Karwendelgebirge (westliches Blatt Nr. 5/1 und mittleres Blatt Nr. 5/2, 1:25.000) zu entnehmen.

1. Mittenwald

Der Hauptort des oberen Isartales ist Mittenwald (920 m ü.NN). Die alte Rottstraße führt von Süden (Seefelder Sattel) längs der Isar durch das Tor von Mittenwald zwischen Wettersteingebirge im Westen und Karwendelgebirge im Osten. Vom Isartal abgesetzt, wegen der Hochwassergefahr, entstand an der südexponierten und windgeschützten Stelle des Tals Mittenwald. Das "Gries" ist der älteste Teil des Ortes. Die Römerstraße, die Augsburg und Venedig verband, führte am Gries vorbei durch die heutige Innsbrucker Straße - Dekan Karl Platz - Karwendelstraße.

Von der Römerstraße wurden zwei Wege geschaffen, die zur Kirche neben dem Gries führten. Von Süden her quer durch die alten Fluren (Obermarkt) und von Nordosten her (Untermarkt). Die Gebäude wurden dort, wo die Straße die alten Fluren schräg schnitt, parallel zu diesen aufgestellt, so daß die Häuser, die bis zur Straße reichen, immer ein kleines Stück weiter vorstehen als das vorherige (s. KRINER-FISCHER, o.J.:47; BADER, 1936, 1940; PENCK, 1930). Um 1360 erfolgte die Erhebung zum Markt. Mittenwald war auch Ausgangspunkt der Isar-Flößerei. Im 18. Jahrhundert führte Matthias Klotz den Geigenbau ein, der heute noch als Hausindustrie betrieben wird. Aus dieser Zeit stammen auch die buntbemalten Häuser an der Marktstraße mit den vorspringenden steinbeschwerten Legschindeldächern und den hohen Toreinfahrten. Seit Beginn dieses Jahrhunderts wurde Mittenwald immer stärker zu einem Fremdenverkehrsort mit heute ca. 990.000 Übernachtungen im Jahr.

Mittenwald hat seinen Namen vom Scharnitzwald erhalten. Laut einer Aufzeichnung von 1080 hatte der Bischof Megiward von Freising einem Arnoldus de Perego eine Hube "in media silva" geschenkt.

Seit etwa 1880 wurde Mittenwald ein belebter Urlaubsort. Der alte Markt hat sich mit einem Kranze (STOLZ, 1935:44) von Gast- und Landhäusern umgeben und seine Einwohnerzahl stieg auf 2.500 1925, 7.000 EW 1939 und 8.700 EW 1978.

2. Westliche Karwendelspitze

Mit der Karwendelbahn (Talstation in 932 m ü.NN) erreicht man nach zehn Minuten Fahrzeit die Bergstation in 2.244 m am Rande der Karwendelgrube. Die westliche Karwendelgrube ist die einzige typische große Doline im Karwendel. Die runde, trichterförmige abflußlose Vertiefung von ca. 300 m randlichem Durchmesser ist ca. 60 m eingesenkt.

Von der Bergstation der Karwendelbahn führt der Weg in wenigen Minuten zur westlichen Karwendelspitze. Von dort hat man einen herrlichen Blick auf das im Westen gelegene Wettersteingebirge mit Zugspitze, Mittenwald und das Isartal liegt zu Füßen. Nach Osten hin ist die Gipfelflur der nördlichen Karwendelkette und das Karwendeltal zu sehen.

Das Karwendel besteht aus marinen Sedimenten der Trias-, Jura- und Kreideformation, wobei der massige Wettersteinkalk als Gratbildner die schroffen Formen der vier Karwendelketten aufbaut. Weit verbreitet sind Mergelschichten aus Jura und Kreide (Neokom). Diese leicht verwitterbaren Schichten haben weichere Geländeformen und Verflachungen entwickelt und werden wegen ihrer Quellaustritte und fruchtbaren Lehmböden als Almen genutzt.

Im stark bewaldeten Vorkarwendel sind der Hauptdolomit und Plattenkalke vorherrschend. Dieses Gebiet hat mehr Mittelgebirgscharakter.

3. Hinteres Dammkar

Das hintere Dammkar erreichen wir über die Dammkarscharte. Hauptsächlich für die Skifahrer wurde von der Bergstation der Karwendelbahn ein Stollen in das hintere Dammkar gebaut. Der Wechsel zwischen den Wänden und den vor ihr ausgebreiteten Tallandschaften trägt zur Großartigkeit und Schönheit des Karwendelgebirges bei. Die Kare ("Kar, 'Quellmulde' eines Gebirgsgletschers in Form einer halbkugeligen Wanne im anstehenden Fels ..." - TIETZE, 1968:708) verleihen diesem Gebirge aber ein besonderes Gepräge.

Das Dammkar ist in den flachliegenden Muschel- und Wettersteinkalk eingesenkt. Das Kar hat eine langgestreckte schlauchartige Gestaltung und hinterläßt mehr den Eindruck einer engen Schlucht. Der Karhintergrund wird nicht von Wänden umrahmt. Ein Felssporn trennt das vordere vom hinteren Dammkar. Der Rücken ist rundgebuckelt, war also vom Eis überflossen (s. auch FELS, 1921, 1929).

Wo das vordere Dammkar auf den Schuttstrom des hinteren Dammkars stößt, findet man Reste von Daunmoränen.

Zwischen Predigtstuhl und Kreuzwand liegt inmitten des Dammkars am Dammbödele die Dammkarhütte (1.695 m, private Unterkunftshütte).

4. Predigtstuhl

Von hier aus hat man einen guten Überblick über beide Dammkare und über die Hochfläche auf der die Hochland-Hütte steht. Über stark verwitterte Raiblerschichten geht man abwärts ins Mitterkar.

Das Mitterkar ist völlig in den nach Süden geneigten Wettersteinkalk der Überschiebungsdecke eingesenkt. Bei 1.800 m erreicht man eine mächtig verschüttete Schwelle und blickt auf einen ebenen, nicht rückgetieften Boden, der von einigen kleinen Dolinen durch-

setzt ist.

Mehrere Daunmoränenreste findet man südlich der Hochlandhütte im Mitterkar und unterhalb des Wörners.

Die Hochlandhütte (1.630 m, AV-Sektion Hochland) wurde 1909 als Holz-Steinbau errichtet. Sie liegt auf einem breiten Grasbuckel, der vom NW-Grat der mittleren Großkarspitze ins Kälberbachtal herabreicht.

Östlich und westlich der Hochlandhütte sowie auf dem Wörnersattel sieht man Hochlandbreccie.

Als Themen für das abendliche Kolloquium auf der Hochlandhütte bieten sich an:

- Entstehung der Alpen
- Bau der Ostalpen
- Genese der Kare
- Nivationsformen in der alpinen Hochregion
- Karsterscheinungen in der Hochregion des Karwendels

5. Hochlandhütte - Kampenleitenjoch

Die Route des 2. Tages führt uns entlang der starken Schuttablagerungen des Nordabfalls der nördlichen Karwendelkette. Der anstehende Fels ist von der Hochlandhütte bis zum Bärnalpl Wettersteinkalk. Am Kampenleitenjoch geht man über Raibler-Schichten, hier stark verwitterte Sandsteine. Nach Norden hin hat man den Hauptdolomit des Vorkarwendels, der in höheren Lagen von Plattenkalcken abgelöst wird.

6. Bärnalpl

Unter den Wänden der Raffelspitze führt der Weg auf einem Felsband von Westen nach Osten ansteigend auf die NW-Ecke des Bärnalpls. Das Band wird von Rinnen unterbrochen (Vorsicht Steinschlag!) und wechselt in der Breite. Man geht auf einem Streifen, der den Reichenhaller Schichten zugeordnet wird und beiderseits vom Wettersteinkalk umgeben ist.

An der Nodwestecke des Bärnalpls ist eine Rundbuckellandschaft, die z.T. stark schuttbedeckt und von Dolinen durchsetzt ist.

In der Eiszeit floß ein mindestens 200 m mächtiger Eisstrom über das Bärnalpl nach Norden.

Die Bärnalplscharte bildet eine wichtige geologische Grenze. Westlich der Scharte ist die Kette eine Überschiebungsdecke, unter der das Sockelgebirge erst verschwindet, dann aber mit zunehmender Mächtigkeit wieder zutage tritt. Östlich der Scharte weicht die Überschiebung auf den Hauptkamm der Hinteren Karwendelkette zurück.

7. Gjaidsteig (unterhalb der Vogelkarspitze)

"Schlauchenkar, Grosses Marxenkar, Seekar, Bockkarl, Riedlkar, Larchetkar, lagen vor mir aufgeschlossen. Ich bemerkte zu meinem Erstaunen, dass in der Nordseite der Hinterauthaler Kette fast jede Scharte ersteigbar, die Wege nach ihren Gipfeln oder von diesen zurück zur Tiefe daher auch für das Karwendelthal gebahnt seien. Zunächst hatte ich den gewaltigen Stock der Oedkarspitz-Gruppe mir gegenüber und einen tiefen Einblick in das gewundene Schlauchenkar, aus dessen weisser Firndecke der Birkkarspitz seine dunkle, schrofige Gipfelpyramide erhebt. Ich ersah alsbald die Möglichkeit, über jene Schneefelder bis auf den Gratsattel und längs des Grates ostwärts auf den Birkkarspitz - westwärts auf den Oedkarspitz zu gelangen; die Hochalpe als Nachtquartier gewährte mir für diese Tour einen höchst erwünschten, in der Karwendel-Gruppe selten vergönnten Höhen-Vorsprung. Günstige Witterung vorausgesetzt, plante ich diese interessante Hochtour auf die Culminationspunkte des Isar-Quellengebietes für den folgenden Tag" (BARTH, 1874:429).

8. Karwendelhaus

Am Hochalmsattel, am Fuße des Schlauchkares liegt in 1.765 m Höhe das Karwendelhaus, vom Männerturnverein München 1908 erbaut.

Das Karwendeltal ist ein Trogtal. Am Hochalmsattel war bei der letzten Vereisung eine Eishöhe bis ca. 2.050 m. Eine einwandfreie Eisschliffkehle ist an der N-Flanke des Grates vom Hochalmsattel (2.050 m) zu finden.

Vom Karwendelhaus aus ein kleines Wegstück Richtung Falkenhütte (4 km) erreicht man den kleinen Ahornboden mit dem Hermann v. Barth Denkmal. H. v. Barth war der früheste Kenner des Gebirges und bestieg im Verlauf von zwei Jahren 88 Gipfel, etliche erstmalig (s. BARTH, 1874). Er verwendete als erster den Namen "Karwendel" für den ganzen Gebirgsstock. Der Name des Gebirges stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von dem altdeutschen Personennamen "Gerwentil". Dieser Name wird schon 1180 in einem Seefelder Rechtshandel von einem Zeugen mit dem Namen Perchtoldus Gerwendelaus getragen. Das Karwendeltal gehörte einmal einem Gerwentel. Dieser kleine Bereich gab schließlich dem gesamten Gebirge seinen Namen.

Als Themen für das abendliche Kolloquium auf dem Karwendelhaus bieten sich an:

- Klima der Ostalpen
- Vereisungen in ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild im Karwendel
- Siedlungsgeschichte am Westrande des Karwendelgebirges
- touristische Erschließung des Karwendelgebirges
- Formen des Almwesens im bayerisch-tirolischen Grenzraum

9. Schlauchkar - Birkkarspitze - Birkkar

KLEBELSBERG (1922:51), WOLF (1924), FELS (1929) und MALASCHOFSKY (1940/41) haben auf Altflächen im Karwendel hingewiesen. Bedeutende Verflachungen finden sich um den Hochalmsattel (1.803 m) und am Überschalljoch zwischen Lafatscher- und Vompertal. Karböden gehen häufig in Altflächen über oder liegen zumindest in gleichem Niveau, wie schon FELS zeigen konnte.

Die nacheiszeitliche Formung des Karwendels ist durch gewaltige Schuttablagerungen gekennzeichnet:

- primäre Lagerung als Sturzschutt unter hohen Wänden in den Karen
- in umgelagerter Form in den Mur- und Wildbachkegeln
- Verwitterungsgrad und pflanzliche Besiedlung lassen farblich drei Schuttgenerationen (weiße, graue, grüne) unterscheiden.

Vom Karwendelhaus (1.765 m) geht es zuerst durch Latschen bis man bei 2.000 m den Sturzschutt erreicht. In mächtigen Schutthalden steigt man bis zum Schlauchkarsattel (2.639 m). In der ersten tiefen Einschaltung westlich der Birkkarspitze findet man einen kleinen Unterstand (Birkkar Unterstand, 2.635 m, 1919 erbaut vom Männerturnverein München, 1955/56 erneuert). Auf leichtem Weg ersteigt man nach weiteren 100 Höhenmetern die Birkkarspitze, die höchste Erhebung im Karwendel.

10. Kastenalm

In 1.200 m Höhe, nach einem Abstieg von 1.500 Höhenmetern erreicht man die Isar im Hinterautal. Mit einem mächtigen Schutt- und Murkegel mündet der Birkkarbach in die Isar.

Klimaschwankungen sind vermutlich die Ursache der phasenhaften Entwicklung der Mur- und Schwemmkegel. Man kann einen mehrfachen Wechsel zwischen Akkumulation und Erosion feststellen mit nacheiszeitlicher Aufschüttung, wärmezeitlicher Zerschneidung, Fernaufschüttung und rezenter Zerschneidung (SOMMERHOFF, 1971:162).

Der Weg führt am Jagdhaus der Firma Bosch vorbei zur Kastenalm. An der östlichen Begrenzung der Alm sieht man eine mächtige Abraumhalde. Hier wurde bis 1957 Bleiabbau betrieben.

Am Südhang des Reps ist ein ganzes System von Stollen zu finden, die durchwegs mit der Hand ausgeschlagen sind. Ein Stollen führt 100 m unter dem Kamm bis zur Nordseite ins Roßloch. Der tiefste Stollen, der "silberne Hausl" kurz unterhalb der Lafatscher Alm, ist aber mit Wasser gefüllt und verfallen. Hier wurde bis ins 17. Jahrhundert Zink, Silber und Blei abgebaut.

11. Hallerangerhaus

Das Hallerangerhaus (1.768 m, AV-Sektion Schwaben) wurde 1901 erbaut und 1914 durch eine Lawine zerstört. 1924 wurde es völlig neu errichtet und 1964 erweitert.

In der Nähe befindet sich die Hallerangeralm. Zwischen der Alm und dem Überschalljoch treten verschiedene Quellen hervor und man kann hier den Beginn der Isar annehmen (in der AV Karte Karwendel ist der Isar-Ursprung westlich der Mündung des Birkkarbaches angegeben).

Vom Hallerangerhaus führt ein breiter aus dem Fels geschlagener Weg zum Lafatscherjoch. Dieser Weg wurde angelegt, um Holz aus diesem Gebiet zur Saline ins Hallertal zu transportieren. Beim "Durchschlag" (1.898 m) findet man großartige Wettersteinkalkwände neben tief eingekerbten Raibler-Schichten, die auf der nördlichen Talflanke hoch hinaufgehen und schon an der roten Farbe erkenntlich sind. Hier ziehen sich auch ausgedehnte Latschenfelder hinauf. Dabei treten Erlen (Wasseranzeiger) in 1.850-1.900 m auf.

12. Lafatscher Joch - Stempeljoch

Die 20 km messende Gleierschkeite hat nur einen Übergang, das Lafatscher Joch. Am Joch sieht man eine Rundbuckellandschaft. An der nördlichen Abdachung fand FELS 1920 zentralalpines Geschiebe und zwar beim sogenannten Durchschlag, fast 200 m unterhalb der Jochhöhe. Nach FELS ist ein 500 m breiter und 100 m mächtiger Eisstrom vom Inntal über das Lafatscher Joch geflossen.

Vom Lafatscher Joch hat man einen schönen Blick ins Halltal. Das Haller Salzgebirge besteht aus einem Gemenge von Steinsalz, Anhydrit, Gips, Ton und Sandstein. Die nur an ganz wenigen Stellen zu Tage tretenden Salzlagerstätten sind größtenteils Rauhacken von Buntsandstein eingehüllt und werden von Kalkschollen und Hangschutt überlagert.

Bei der alpinen Gebirgsbildung wurde der an der Wende vom Perm zur Trias abgelagerte Salzstock in die Höhe gepresst. Der Haller Salzstock ist in horizontaler Ausdehnung 1.500-800 m aufgeschlossen und wurde an acht Horizonten zwischen 1.015 und 1.700 m Seehöhe abgebaut (MEUSBURGER, 1975:102-106).

Nach PALME (1974) begann der Abbau 1232. Die erste Salzpflanze befand sich in der Nähe von St. Magdalena im Halltal. Das für die Sudpflanze benötigte Holz wurde anfänglich im Karwendelgebirge gefällt und über das Stempel- und Lafatscherjoch transportiert. Um 1290 wurde das Sudhaus an den Inn verlegt, da um 1293 der jährliche Holzbedarf schon bei 120.000 Bäumen lag. Das Holz wurde innabwärts bis Hall gedriftet. Das Salz wurde nie in fester Form abgebaut, sondern stets durch Wasser ausgelaugt. So mußte eine 9 km lange aus ausgehöhlten Baumstämmen gefertigte Soleleitung angelegt werden. Mitte des 16. Jhds. stieg die Salzproduktion auf 11.000 Tonnen/Jahr. 1967 wurde die Haller Saline geschlossen. Ein Grund war die immer wiederkehrende Unterbrechung der Soleleitung durch

Muren und Lawinen.

Die "Stempel" sind fünf Meter lange Rundhölzer zum Auszimmern der nicht standfesten Grubenstrecken in Salzbergwerken. Sie wurden bis 1867 aus dem Gleierschtales auf die Höhe des Stempeljochs befördert und dann über die Sandreißer des Kars hinabgeworfen (BUCHER, 1916: 290). Von hier aus ist es nicht mehr weit zum Salzbergwerk.

13. Pfeishütte

Die Pfeishütte (1.920 m, AV-Sektion Innsbruck) wurde 1926 erbaut und liegt im Talschluß des Samertales.

14. Mandlscharte - Mühlkarscharte - Gleierschjöchel

Von der Mandlscharte hat man einen guten Blick nach SW herab auf die Talschluß-Altfläche mit daunstadialen Moränen. In sie hinein sind die Halden gewachsen. Im Mandltal, vornehmlich an der N-Flanke (Brandjoch) und östlich davon, sind große Verebnungsflächen, ganz ähnlich wie im Talschluß des Samertales, in der Pfeis. Man kann erkennen, daß diese gegenüber den umliegenden Steilwänden (Vertikalformen) sich grundlegend abheben (Horizontalformen). Diese Flachformen sind von den Glazialkräften nur umgewandelt worden.

Von der Mühlkarscharte und dem Gleierschjöchel aus liegt dem Betrachter das Inntal zu Füßen.

Nahe unterhalb des Grates am östlichen Gleierschjöchel (2.279 m), einige Meter oberhalb des Goetheweges findet man im Rasen einen kleinen runden Quarz in 2.275 m. Dies bedeutet, daß 1.700 m über der Talsohle noch Inntaleis war.

Die Eigenvergletscherung des Karwendels war verhältnismäßig gering. Der vorrückende Inngletscher drang ins Innere des Gebirges vor, so daß das Karwendelgebirge allseits von Ferneis umschlossen war.

15. Innsbrucker Nordkette

Im Bereich der Innsbrucker Nordkette bietet die Exkursion noch einige interessante Themen:

1. Lawinen bedrohen nach der Entwaldung der höheren Hänge der Nordkette die Randsiedlungen der Stadt.
2. Die Höttinger Breccie wurde weltberühmt als wichtigstes inneralpines Beweisstück einer warmen Zwischeneiszeit und für den Beweis mehrerer pleistozäner Eiszeiten. Die Beschreibung dieser Themen und der Route ist bei HEUBERGER (1975:43-65) zu finden.

16. Innsbruck

Es bietet sich zum Abschluß der Exkursion die Durchführung einer Stadtexkursion von Innsbruck an. Eine detaillierte Beschreibung der Exkursionsroute findet man bei SCHMEIß-KUBAT (1975).

3. Technische Hinweise

Die An- und Abreise erfolgt mit der Bahn.

Es ist hier die reine Gehzeit angegeben. Jeder, der mit einer Gruppe unterwegs ist, weiß, daß noch einiges an Zeit zugegeben werden muß (Zeit für Pausen, Referate, Erklärungen).

Weitere Hinweise bezüglich Gehdauer und Schwierigkeiten findet man bei KLIER & MÄRZ (1978). Die Adressen der Hütten sind im Band "Die Alpenvereinshütten" (1982) des Alpenvereins bekanntgegeben.

Exkursionsdauer

1. Tag:

Mittenwald, Rundgang (ca. 2 Std.)

Gesamtstrecke: Karwendelbahn-Bergstation - Hochlandhütte
(2 3/4 Std.)

- Karwendelbahn-Bergstation - westliche Karwendelspitze
(3/4 Std.) leicht
- ca. 2. Std. durch das Dammkar über den Predigtstuhl (Abstieg ins Mitterkar - die letzten 50 m steil) zur Hochlandhütte

2. Tag:

Gesamtstrecke: Hochlandhütte - Karwendelhaus (6 Std.)

- Hochlandhütte - Bärnalpl (4 Std.)
(Aufstieg zum Bärnalpl erfordert Schwindelfreiheit und Trittsicherheit)
- Bärnalpl - Karwendelhaus (2 Std.)
(beschwerlicher Weg durch Latschenbestand, aber isohypsenparallel)

3. Tag:

Gesamtstrecke: Karwendelhaus - Hallerangerhaus (7,5 Std.)
ausreichende Kondition notwendig

- Karwendelhaus - Schlauchkarsattel (2,5 Std.)
(1.000 Höhenmeter)
- Schlauchkarsattel - Kasten (2-3 Std.)
(1.500 m bergab), Abstieg vom Schlauchkarsattel stahlseil-
versichert
- Kasten - Hallerangerhaus (1,5 - 2 Std.)
(500 Höhenmeter) leicht

4. Tag:

Gesamtstrecke: Hallerangerhaus - Hafelekar (5 Std.)

- Halleranger - Lafatscher Joch - Stempeljoch - Pfeishütte
(2,5 Std.)
- Pfeishütte - Mandlscharte - Hafelekarhaus (2,5 Std.)
(mit der Seilbahn zur Hungerburg, Lepsius Stollen)
- Innsbruck
(bei ausführlicher Stadtekursion ist ein 5. Tag notwendig)

Karten- und Literatúrauswahl

- Alpenvereinskarte Karwendelgebirge 1:25.000
(westliches, östliches, mittleres Blatt)
- Wanderkarte Karwendelgebirge 1:50.000 (Rother-Verlag)
- Geologische Karte der Mittenwalder Karwendelmulde
(von F. Trusheim)

AMPFERER, O. (1903): Geologische Beschreibung des nördlichen
Teiles des Karwendelgebirges. Wien.

AMPFERER, O. (1928): Reliefüberschiebung des Karwendelgebirges.
in: Jb. der Geol. Bundesanstalt in Wien; Wien.

AMPFERER, O. & W. HAMMER (1898): Geologische Beschreibung des süd-
lichen Teiles des Karwendelgebirges. in: Jb. der Geol.
Reichsanstalt in Wien. Wien.

BAADER, J. (1936): Chronik des Marktes Mittenwald. Mittenwald.

BAADER, J. (1940): Die Marktgemeinde Mittenwald. München

BARTH, H. v. (1874): Aus den nördlichen Kalkalpen. Gera.

BÖGEL, H. & K. SCHMIDT (1976): Kleine Geologie der Ostalpen. Thun.

- BUCHER, G. (1916): Die Ortsnamen des Karwendelgebietes. in: Historische Vereine von Oberbayern (Hrsg.): Oberbay. Archiv für vaterländische Geschichte. München.
- DEUTSCHER ALPENVEREIN, ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN, ALPENVEREIN SÜDTIROL (Hrsg.) (1982): Die Alpenvereinshütten. München.
- FELS, E. (1921): Die Kare der Vorderen Karwendelkette. München.
- FELS, E. (1929): Das Problem der Karbildung in den Ostalpen. in: P.M. Suppl. 202.
- FROMME, G. (1955): Kalkalpine Schuttablagerungen als Elemente nacheiszeitlicher Landschaftsformung im Karwendelgebirge. in: Veröffentl. d. Museums Ferdinandeum Innsbruck 35: 5-130.
- HEUBERGER, H. (1975): Die Innsbrucker Nordkette. Forstprobleme und Lawinenschutz, Druckwasserversorgung, Höttinger Breccie. in: FLIRI, F. & A. LEIDLMAIR (Hrsg.): Tirol. Ein geographischer Exkursionsführer. Innsbruck.
- KLEBELSBERG, R. v. (1922): Die Haupt-Oberflächensysteme der Ostalpen. Verl. Geol. Bundesanstalt, S. 45-67. Wien.
- KLIER, H. & F. MÄRZ (1978): Karwendelgebirge. München.
- KRAUTER, E. (1967): Zur Frage der Reliefüberschiebung am Staner-Joch (Östl. Karwendel, Tirol). in: Mitt. Geol. Ges. Wien 60: 33-64.
- KRINER-FISCHER, E. (o.J.): Entlang der Isar. Mittenwald, Krün, Klais und Wallgau. in: Werdenfelser Land. München.
- LEIDLMAIR, A. (1975): Tirol. Die natürlichen Grundlagen und das Werden der Kulturlandschaft. in: FLIRI, F. & A. LEIDLMAIR (Hrsg.): Tirol. Ein geographischer Exkursionsführer. Innsbruck.
- MALASCHOFSKY, A. (1940/41): Morphologische Untersuchungen im alpinen Isar- und Loisachgebiet. in: Mitt. Geogr. Ges. München 33: 43-136.
- MEUSBURGER, P. (1975): Rattenberg und Hall als Inn-Salzach-Städte. in: FLIRI, F. & A. LEIDLMAIR (Hrsg.): Tirol. Ein geographischer Exkursionsführer. Innsbruck.
- MUTSCHLECHNER, G. (1950): Spuren des Inn-gletschers im Bereich des Karwendelgebirges. in: Jb. der Geol. Bundesanstalt 93: 155-206, 1948; Wien 1950.
- PALME, R. (1974): Die rechtlichen Verhältnisse beim Entstehen der Saline und des Bergwerks Hall in Tirol. in: Veröffentl. des Verbandes österr. Geschichtsvereine 20: 138-146.

- PENCK, A. (1930): Das Tor von Mittenwald. Berlin.
- SCHWAIGER, H. (1893): Karwendelgebirge. in: RICHTER, E. (Hrsg.): Die Erschließung der Ostalpen. Berlin.
- SCHMEIß-KUBAT, M. (1975): Innsbruck. in: FLIRI, F. & A. LEIDLMAIR (Hrsg.): Tirol. Ein geographischer Exkursionsführer. Innsbruck.
- SOMMERHOFF, G. (1971): Zum Stand der geomorphologischen Forschung im Karwendel. in: Mitt. Geogr. Ges. München 56: 152-172.
- SOMMERHOFF, G. (1977): Zur spät- und postglazialen Morphodynamik im oberen Reißbachtal, Karwendel. in: Mitt. Geogr. Ges. München 62: 89-102.
- STOLZ, O. (1935/37): Zur Geschichte des Karwendelgebirges. in: Zeitschrift des AV, Folge 1935, 1936, 1937.
- TIETZE, W. (Hrsg.) (1968): Westermann Lexikon der Geographie. Braunschweig.
- TRUSHEIM, F. (1930): Die Mittenwalder Karwendelmulde. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des DÖAV. Innsbruck.
- WIRTH, E. (1968): Zur Didaktik und Methodik geographischer Exkursionen. in: Geographisches Taschenbuch, S. 276-282. Wiesbaden.
- WOLF, H. v. (1924): Eiszeitstudien im Risser Gebirge. in: Mitt. Geogr. Ges. München 17: 255-274.

