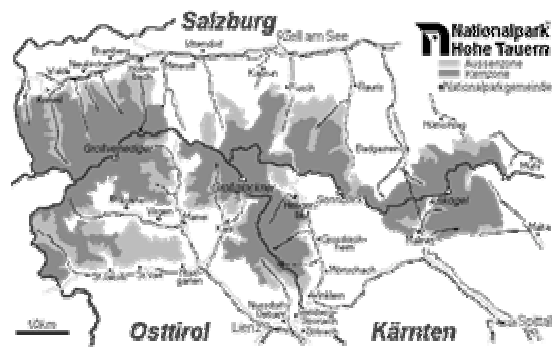
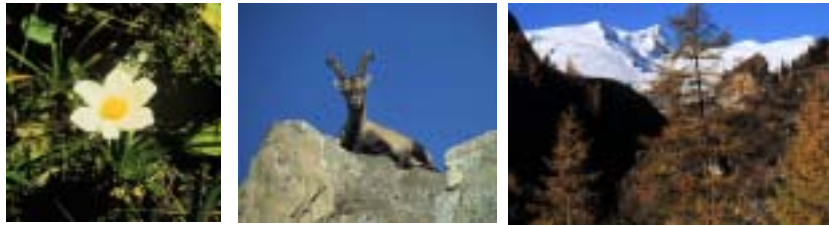


Exkursionsbericht

Das Trojeralmtal



Ein kultur- und naturkundlicher Leitfaden des
Nationalparks Hohe Tauern – Tirol

INHALTSVERZEICHNIS

1. Der Nationalpark Hohe Tauern	3
1.1 Entstehungsgeschichte des Nationalparks Hohe Tauern	
1.2 Das Schutzgebiet	
1.2.1 Die Schutzgebietenzonen	
2. Das Defereggental, eine Landschaft in Osttirol	7
2.1. Besiedelung des Defereggentales	
2.2. Entwicklung der Besitzflächen im Defereggental	
2.3. Die Religion im Defereggental	
2.4. Der Handel	
3. Anreise	9
4. Das Trojeralmtal	11
Kulturgeschichte	11
1. Der Bergbau im Trojeralmtal	
1.1. Allgemeiner Überblick	
1.2. Knappengruben Blindis	
2. Die Mühlen am Trojeralmbach	
Vegetation	12
1. Überblick	
2. Lärchen-Zirbenwald	
2.1. Situation im Trojeralmtal	
3. Flachmoorgesellschaften/ Verlandungszonen	
3.1. Voraussetzungen zur Flachmoorbildung	
3.2. Braunseggen-Niedermoor	
3.2.1. Situation im Trojeralmtal	
4. Zwergstrauchheide	
4.1. Rostrote Alpenrosenheide	
4.1.1. Situation im Trojeralmtal	
4.2. Gemsheide	
4.2.1. Situation im Trojeralmtal	
4.3. Wacholder-Bärentraubenheide	

4.3.1.	Situation im Trojeralmtal	
	Geologie	19
1.	Großräumliche Lage und geologische Baueinheiten	
2.	Geologie und endogene Kräfte	
2.1.	Subduktion des Penninikums	
2.2.	Blattverschiebung Trojeralmtal	
3.	Die Matreier Schuppenzone	
4.	Das mittelostalpine Altkristallin	
5.	Ausgewählte geologische Lokalitäten	
	Glaziologie	22
1.	Pleistozäne bis historische Vergletscherung	
2.	Rezente Vergletscherung Trojeralmtal	
3.	Schneegrenze in den Hohe Tauern	
	Permafrost	24
1.	Permafrost in den Hohen Tauern	
1.1.	Rahmenbedingungen des Permafrostauftretens	
1.2.	Beziehung zur Gesteinswelt	
2.	Permafrost im Trojeralmtal	
2.1.	Permafrost in den Deferegger Alpen	
2.2.	Höhengrenzen und Temperatur	
2.3.	Vorkommen im Trojeralmtal	
5.	Anhang	28
6.	Literaturliste und Karten	31

Übersichtskarte Trojeralmtal

IMPRESSUM

HERAUSGEBER: Nationalpark Hohe Tauern Tirol. . GESAMTREDAKTION: Mag. Martin Kurzthaler (*mk*), TEXT & GESTALTUNG: Volontariat 2000: Burkart Manuela (*mb*), Doric Alexander (*ad*), Gärber Christian (*cg*), Kleiter Verena (*vk*), Schmidt Friedemann (*fs*), Wellstein Camilla (*cw*); Marlene Fehlmann, Matrei i. O., 2000.

1. Der Nationalpark Hohe Tauern (mk)

Im Zentrum der Ostalpen, über dem Gebirgszug der Hohen Tauern erstreckt sich das bei weitem größte Naturschutzgebiet des gesamten, europäischen Alpenraumes – der Nationalpark Hohe Tauern. Langwierige Verhandlungen und Diskussionen über Jahrzehnte haben die Installierung dieses Nationalparks in enger Zusammenarbeit mit der einheimischen Bevölkerung, welche auch einen Großteil des Schutzgebietes besitzt, ermöglicht.

Die europäische Situation – insbesondere unter Bedacht der langen Siedlungsgeschichte des Menschen in diesem Raum – macht es besonders schwierig, derart große Schutzgebiete einzurichten. Periodenweise starke Überbevölkerung machte die Urbarmachung der Landschaft bis weit über die Waldgrenzen hinauf notwendig. Die Industrielle Revolution machte ein nahezu flächendeckendes Straßennetz über den gesamten Kontinent notwendig und in der Folge wurden auch sehr entlegene Regionen wirtschaftlich erschlossen. Der Alpenraum erfuhr insbesondere durch die Entwicklungen im Tourismus rasante und teilweise dramatische Veränderungen (z.B. Schigebietserschließungen bis in die Gletscherregion hinauf). Die Alpen sind hochwirtschaftlicher Raum. So ist beispielsweise Tirol das tourismusintensivste Land der Welt (größte Anzahl an Gästen pro Einwohner). Als man in Europa, ähnlich wie in Nordamerika, daran ging, Nationalparke einzurichten, mußte man erkennen, daß weitflächige Gebiete fernab von menschlichen Siedlungsräumen nicht mehr vorhanden waren. Daher sind europäische Nationalparke im Verhältnis zu jenen in Amerika oder Afrika sehr klein (200 – 2000 km²). In vielen Staaten Europas, insbesondere in Österreich, kommt erschwerend hinzu, daß sich der weitaus größte Teil der Fläche in Privatbesitz befindet, also nicht dem Staat gehört. Die Bundesregierung kann also nicht von sich aus ein Gebiet zum Nationalpark erklären, zumal in Österreich der Naturschutzgesetz im Kompetenzbereich der Bundesländer liegen. Insgesamt erweist es sich aus folgenden Punkten äußerst schwierig, in Österreich einen Nationalpark von der Größe der Hohen Tauern einzurichten:

- Lange Geschichte des Menschen (erste Siedlungen vor 4000 Jahren).
- Als Folge daraus intensive Erschließung vieler Landschaften und nur mehr sehr wenige, naturnahe bzw. menschlich nicht überprägte Landschaftsteile.
- Gesamtstaatliche, rechtliche Situation (Staat nicht zuständig für Naturschutz)
- Eigentümersituation (wertvolle Gebiete in Privatbesitz)

Umso wertvoller erscheint es aus heutiger Sicht, die wenigen, noch als naturnah zu bezeichnenden Landschaften unter den bestmöglichen Schutz eines Nationalparkes zu stellen. Die Hohen Tauern sind tatsächlich eines der letzten, menschlich bisher nicht überprägten Landschaften Österreichs – sie sind zum Großteil Primärlandschaft, wie sie in Österreich nur mehr sehr selten und dann nur sehr kleinräumig anzutreffen sind. Eine wesentliche Bedeutung dürfte in Zukunft den Hohen Tauern mit deren ausgedehnten Gletscherflächen als wertvoller Trinkwasserspeicher zukommen.

An dieser Stelle sei noch einmal erwähnt, daß die Errichtung von Großschutzgebieten in Europa keinesfalls ein leichtes Unternehmen ist, zumal der wirtschaftliche Druck mittlerweile auch schon in inneralpine Tallagen bis hinauf in die Gletscherregionen der Alpen wirkt. Die periphere Lage der Nationalparkregion Hohe Tauern und damit zusammenhängend die wirtschaftlich schwachen Strukturen erleichtern die Umsetzung von Naturschutzaktivitäten nicht, zumal man nahezu überall in Europa wirtschaftlichen Aufschwung auf Kosten der Naturschätze mehr oder weniger erfolgreich zu erreichen versuchte.

1.1 Entstehungsgeschichte des Nationalparkes Hohe Tauern

Im Europäischen Naturschutzjahr 1970 konnten sich auch die Landeshauptleute von Kärnten, Salzburg und Tirol zur Schaffung eines länderübergreifenden Nationalparkes Hohe Tauern einigen und unterzeichneten in der Folge am 21. Oktober 1971 in Heiligenblut eine entsprechende Vereinbarung. Es wurde eine Planungsstelle (Nationalparkkommission) eingerichtet, welche in den Folgejahren umfangreiche Basisarbeit zur Schutzgebietsplanung leistete. In Kärnten wurde der Nationalpark im Jahre 1981 eingerichtet, Salzburg folgte 1984. In Tirol war vorerst die Entscheidung zwischen energiewirtschaftlicher Nutzung der Hohen Tauern bzw. Installierung eines Nationalparkgebietes zu treffen, welche 1989 für den Nationalpark ausfiel. 1991 wurde das Tiroler Nationalparkgesetz Hohe Tauern beschlossen und somit insgesamt 1.787 km² alpines Gelände unter den in Österreich bestmöglichen Naturschutz gestellt. In Österreich liegt laut Bundesverfassung der Naturschutz im Kompetenzbereich der Länder, daher waren auch drei Nationalparkgesetze notwendig, welche sich jedoch in den wesentlichen Punkten nicht voneinander unterscheiden.

1.2 Das Schutzgebiet

Der Nationalpark Hohe Tauern erstreckt sich über die drei österreichischen Bundesländer Kärnten, Salzburg und Tirol und hier auf dem Gebirgszug der Hohen Tauern, welche die

höchsten Gipfel Österreichs bergen. Es ist ein typischer Hochgebirgs – Nationalpark, welcher jedoch auch menschlich gestaltete Kulturlandschaft beinhaltet.

Ausdehnung und Besitzverhältnisse

	Kernzone	Außenzone	Sonderschutzgebiete
Salzburg	53.300	26.600	500
Kärnten	26.400	7.200	3.700
Tirol	35.000	26.000	
Summe	114.700	59.800	4.200
178.700 ha			

Besitzverhältnisse:

- 69,8% Privateigentum
- 18,0% Österreichischer Alpenverein
- 1,1% andere alpine Vereine
- 11,2% Staatsbesitz (Österreichische Bundesforste)

Durch die Einbringung von nahezu 340 km² Grundbesitz in den Nationalpark Hohe Tauern hat insbesondere der Österreichische Alpenverein seine Vorreiterrolle für die Belange des Natur- und Umweltschutzes in Österreich unterstrichen. Ohne den Grundbesitz des Österreichischen Alpenvereines wäre die Errichtung des Nationalparkes Hohe Tauern nicht möglich gewesen.

Mit seiner Gesamtfläche von 1.787 km² ist der Nationalpark Hoher Tauern der größte des gesamten Alpenraumes. Die besondere Situation des Nationalparkes Hohe Tauern ergibt sich aus den Besitzverhältnissen. Nur ca. 11% der gesamten Schutzgebietsfläche befindet sich im Besitz der Republik Österreich, der weitaus größte Teil gehört Vereinen und vor allem privaten Grundeigentümern. Dies entspricht nicht der Idealsituation lt. IUCN sondern bedeutet vielmehr einen erhöhten Aufwand für die Verwaltung, den Betrieb und die Weiterentwicklung des Schutzgebietes. Andererseits kann es durch gute, partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Verwaltungsorganisationen und Grundbesitzern zu einer für den Naturschutz besonders günstigen Identifikation der einheimischen Bevölkerung mit der Nationalparkphilosophie kommen.

1.2.1 Die Schutzgebietszonen

Nach den jeweiligen Nationalparkgesetzen unterteilt sich das Schutzgebiet in folgende Kategorien.

Kernzone

- Bei der Kernzone handelt es sich um weitgehend unberührte Naturlandschaften, in welchen der Schutz der Natur in ihrer Gesamtheit im öffentlichen Interesse liegt. Hier ist jeder Eingriff in die Natur und in den Naturhaushalt sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes verboten (z.B. der Abbau von Mineralien). Ausgenommen von den Verboten sind jedoch das „wildlife – management“ - folgt den landesgesetzlichen Bestimmungen
- Waldnutzung im Plenterschlagverfahren, Schadholzverarbeitung
- zeitgemäße Almwirtschaft

Die Ausnahmen von den Verboten sind jedoch für den Tiroler Anteil am Schutzgebiet zu relativieren, da es sich hier in der Kernzone um Schutzgebietsflächen handelt, auf welchen land- und forstwirtschaftliche Nutzungen aufgrund der natürlichen Gegebenheiten (extreme Hochgebirgsverhältnisse) nicht oder nur in sehr eingeschränktem Maße möglich sind.

Außenzone

Bei der Außenzone handelt es sich um traditionelle Kulturlandschaften, deren Schutz und sorgsame Pflege im Landesinteresse liegt. Das Nationalparkgesetz ist auf die Erhaltung dieser Kulturlandschaft abgestimmt und fördert insgesamt die traditionell durchgeführte Almwirtschaft. In dieser Zone spielt sich auch der Großteil des Tourismus ab. Für sämtliche Vorhaben, welche den Schutz der Natur bzw. das Landschaftsbild beeinträchtigen könnten, sind behördliche Bewilligungen einzuholen, welchen strenge Prüfungen nach dem Nationalpark- und Naturschutzgesetzen vorausgehen.

Sonderschutzgebiete

Sonderschutzgebiete bergen Naturinhalte von größter Bedeutung. Sie können durch die Landesregierungen per Verordnung eingerichtet werden. Die zusätzlichen Schutzbestimmungen richten sich nach den Naturgegebenheiten.

Nationalparkregion

Sie liegt zwar nicht mehr innerhalb der Schutzgebietsgrenzen, jedoch gelten hier auf die Ziele des Nationalparkes Hohe Tauern abgestimmte Entwicklungstendenzen, welche unter

anderem durch spezielle Raumordnungsprogramme untermauert sind. In diesem Zusammenhang wird auf die besonders restriktiv ausgelegten Raumordnungs- und Naturschutzgesetze der Länder Kärnten, Salzburg und Tirol verwiesen.

2. Das Defereggental, eine Landschaft in Osttirol (vk)

2.1. Besiedelung des Defereggentales

Die demografische Entwicklung im Defereggental setzte später ein als in anderen Osttiroler Tälern, da eine tiefe Schlucht bzw. Klamm am Talbeginn die Erschließung erschwerte.

Als im 6. Jh. n. Chr. im Matrier Becken und Virgental, die bevorzugten Tallagen von Romanen, Slawen und Bajuwaren vollends besiedelt waren, mussten weiter abgelegene Regionen wegen Platzmangel erschlossen werden.

Vorerst nutzte man die günstig gelegenen Sonnenhänge im Defereggental unterhalb der Übergänge als Weidegebiete für die Nachbartäler.

Die ersten Siedler im Defereggental, kommend aus dem benachbarten Virgental, Südtirol und Villgratental, querten auf kleinen Pfaden die Sattel der Lasörlinggruppe und Staller Sattel. Die Dauerbesiedlung erfolgte anfangs an den günstig gelegenen Sonnenhängen, danach auf den Schuttkegeln und zuletzt auf dem restlichen Talboden im 16. Jh. (z.B. ehemaliges Seebecken von St. Jakob).

Die slawischen Wenden besetzten als erste die besten Tallagen von Osten nach Westen. Flur- und Ortsnamen wie Froditz, Gritzen oder Jesach, die am westlichsten gelegene Alm, weisen auf die Slawische Landnahme um 500 n. Chr. hin. Ab dem 8 bis 13. Jh. n. Chr. bezogen die Bajuwaren vorwiegend im inneren westlichen Defereggental, (v.a. des Lechsgemünder Adelsgeschlecht und Grafen von Görz), die restlichen freien Gründe.

Vermerk zum Trojeralmtal:

Das Wort Trojen (Trojeralmtal) stammt aus dem Romanischen und hat die Bedeutung „Viehweg“. Es handelt sich hierbei nur um einen Hinweis, die Besiedlung des Defereggentales um die romanische Zeit wurde jedoch nicht bewiesen.

Entlang des Trojeralmtals über die Bachlenke, in unmittelbarer Nähe der heutigen Neuen Reichenbergerhütte, führte einst ein Saumweg zum benachbarten Virgental. Die Gebiete der heutigen Gemeinden St. Jakob und St. Veit gehörten politisch wie kirchlich zu Virgen bzw. zu Matri, die Saumwege über die Lasörlinggruppe waren deshalb von großer Bedeutung.

2.2. Entwicklung der Besitzflächen im Defereggental

Im Mittelalter (800 – 1500 n. Chr.) hatte die Bevölkerung mit politischen wie wirtschaftlichen Erschwernissen zu kämpfen, die sich infolge der Aufteilung der Flächengebiete in die Verwaltungseinheiten Virgen, Salzburg und Südtirol bildeten.

Der westliche Teil des Defereggentales kam unter Besitz der südtiroler Landesfürsten und erstreckte sich von Nordwest nach Südwest über die Gebiete der Jagdhausalm, Arvental, Seebach, Oberhaus, Patscher und Stalleralm. Auch heute noch werden diese Flächen almwirtschaftlich von südtiroler Bauern genutzt.

Die Bodennutzungs- und Siedlungsmöglichkeiten der Einheimischen beschränkte sich auf die übrigen Talflächen und Almgebiete.

Im 17. JH. erwarben die Südtiroler weitere Almanteile im inneren Defereggental am Erlsbach, Jesachbach und Trojeralmbach.

2.3. Die Religion im Defereggental

Eine einzigartige Besonderheit die man in Ostirol nur im Defereggental findet, ist das Bekenntnis vieler Einheimischer zur evangelischen Religion während der Lutherzeit.

Der Handel führte die Deferegger auch nach Süddeutschland, wo sie zum ersten Mal in Kontakt mit der lutherischen Lehre kamen und diese im Defereggental verbreiteten. Da die Gläubigen von der katholischen Kirche zu wenig Halt und Trost in Notlagen erhielten, fand die neue Religion schnell ihre Anhänger, so daß nahezu 50% der Einheimischen ihren Glauben wechselten. Dies war der katholischen Kirche ein Dorn im Auge. Jedoch unternahm die Obrigkeit lange Zeit wenig um die Ausbreitung des Protestantismus zu unterbinden, da dies eine Reduzierung der Hofabgaben aus der zu dieser Zeit florierenden Wirtschaft (Bergbau und Handel) bedeutet hätte. Ab 1684 begann die radikale Ausweisung Deferegger Protestanten, welche bis ans Ende des 17 Jahrhunderts andauerte. Die Katholische Kirche begründete ihre Examinierung mit dem nicht eindeutigen Vollzugs der Lutherischen Lehre. Der Glaube, welcher vorwiegend bereits von den Eltern übernommen wurde, war eine Mischung von lutherischen und ehemaligem katholischen Glauben. Die Anhänger wurden als Ketzer bezeichnet und mussten sich bekehren oder abwandern.

Die Folgen waren verheerend, das Tal hatte ungefähr die Hälfte seiner Bewohner durch die Zwangsemigration verloren. Die einst blühende Wirtschaft erstarb. Die aufgegebenen Höfe übernahmen Siedler aus dem Iseltal und aus Südtirol.

2.4. Der Handel

Die erste schriftliche Erwähnung eines regen Hausiererwesens weist auf die zweite Hälfte des 17. Jh. hin, seine Wurzeln reichen wahrscheinlich bis in das 16 Jh. zurück. Die gewonnenen Lebensmittel aus der Landwirtschaft reichten gerade über Winter nicht aus, um

die ganze Bevölkerung zu ernähren. Man versuchte die Hungersnöte zu reduzieren, indem einige Bewohner über die kalten Monate auf Reise gingen, der Hausierhandel begann. Die Bauern verliessen die Höfe und zogen ins nahe Südtirol, um Ware zu kaufen. Die Güter transportieren sie auf den Rücken in Körben und zogen von Haus zu Haus. Der Rest der Bauernfamilie führte derweil die Landwirtschaft.

Im Laufe der Jahre florierte der Handel, man schloß sich in Kompanien zusammen, es entstanden für die Handelsgüter Lagerstätten und Fuhrbetriebe. Bekannt wurden die Geschäftsmänner für ihre Teppiche und Decken aus dem Pustertal (Südtirol), die sie nicht nur in die nähere Umgebung, sondern über den Felbertauernpaß bis nach Deutschland, Holland und Rußland verkauften.

Den Niedergang des Hausierhandels verursachten u.a. die neuen Reise- und Handelsbeschränkungen durch das Land Tirol im 19. Jh.

3. Die Anreise *(cg)*

Das Trojeralmtal ist ein Seitental des Defereggentales, welches bei Huben vom Iseltal abzweigt. Die durch das Iseltal führende Straße zählt zu den Hauptverkehrsverbindungen von Osttirol. Der kürzeste Anreiseweg von Nordtirol führt von Kufstein über Kitzbühel und durch den Felbertauerntunnel in das Iseltal. Von Kufstein nach Matrei ist mit etwa 2,5 h zu rechnen. Die Straße führt weiter nach Huben (10 min.), wo das Defereggental ins Iseltal einmündet. Vom Talausgang bis nach St. Jakob i. D. werden weitere 20 min. benötigt.

Die Anreise von Osten erfolgt von Spittal a. d. Drau durch das Drautal nach Lienz und weiter durch das Iseltal nach Huben. Da das Trojeralmtal nicht befahren werden darf, muß das Fahrzeug in St. Jakob abgestellt werden, und der weitere Weg erfolgt zu Fuß.

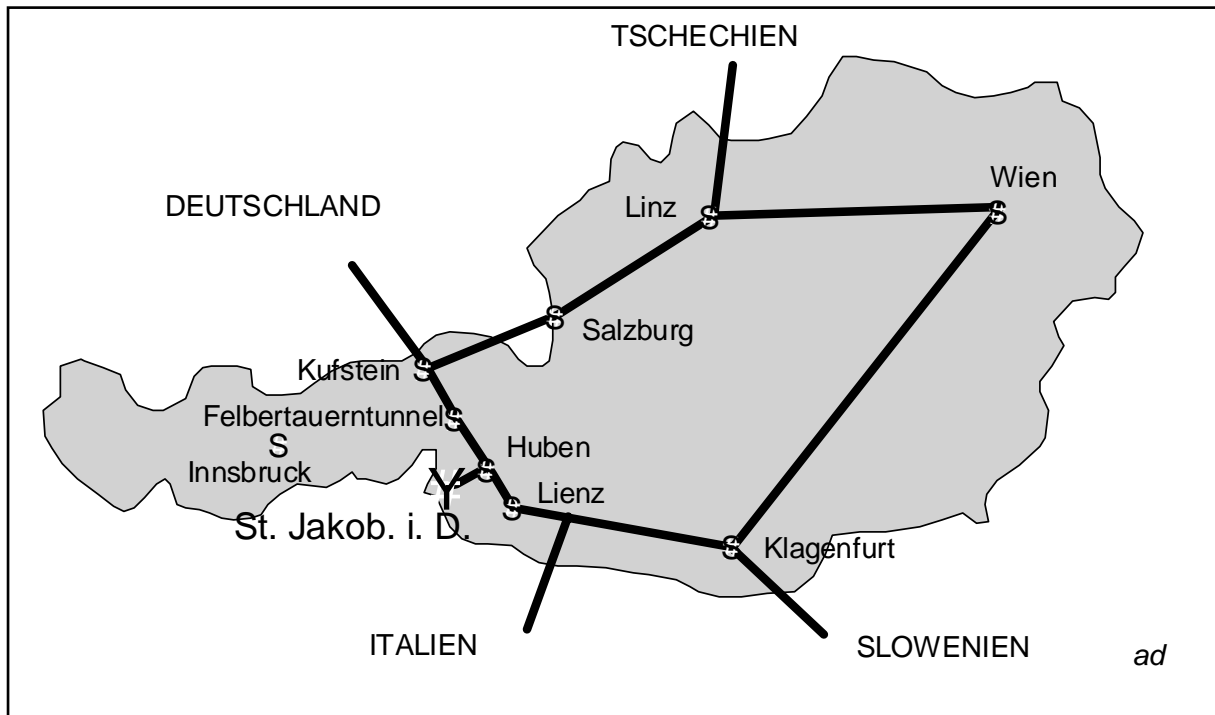


Abb. 1: Anreise nach St. Jakob in Defereggental

4. Das Trojeralmtal *(vk)*

KULTURGESCHICHTE

1. Der Bergbau

1.1. Allgemeiner Überblick

Das Vorkommen von Bodenschätzen spielte eine wichtige Rolle für die Frühbesiedelung mancher Regionen in den Hohen Tauern, da die damalige Bevölkerung zur Bronzezeit diese benötigten, um ihre Gebrauchsgegenstände für Jagd und Haushalt herzustellen. Oftmals weisen im Defereggental Bergnamen auf das Vorhandensein von Mineralien hin, wie beispielsweise Rotes Mandl oder Rudnig, der slawische Name für Erzberg.

Zwar wird vermutet, daß Vorkommen im Defereggental zur slawischen Besiedlungszeit bekannt waren, die erste schriftlich belegte Erwähnung geht jedoch erst auf den Anfang des 15. Jahrhunderts (1442) auf die Grünalm am Fuße des Rudnig zurück.

Nach dem Bergrecht waren die Erzvorkommen im Besitz des Landesfürsten, der die Rechte für den Abbau an verschiedene Gewerke verlieh und dafür gewisse Abgaben verlangte. Das Defereggental, ausgenommen der westlichste Teil, der im Besitz von Südtirol lag, gehörte zwei unterschiedlichen Landesherren: den Görzern mit Hauptsitz Lienz, deren Eigentum das

innere Tal war und den Salzburgern (Berggericht in Matrei) mit Flächen im äußeren Defereggental.

1.2. Knappengruben Blindis

Die Gruben östlich der Dürfelder Alm (Knappengruben Blindis) im inneren Trojeralmtal zählten mit ihren reichen Erzvorkommen während des 16. und 17. Jh. zu einen der bedeutendsten Abbaugelände Osttirols.

Noch heute findet man auf einer Seehöhe von 2400 – 2700 m. ü. M. Relikte des ehemaligen Montanabbaus. Eine Rarität des alpinen Bergbaus sind die innerhalb von 300 Höhenmetern in den Berg eingetriebenen sechs Stollen, die man in einer solchen Dichte im übrigen Alpenraum sonst nicht vorfindet.

Das ehemalige Bergbaugelände wird erreicht von St. Jakob durch das Trojer Almtal über den Rudolf–Kauschka–Höhenweg in Richtung Dürfelder Alm. Nach rechts zweigt auf Höhe der Dürfelder Alm der Knappensteig ab zu den Knappengruben. Zu sehen sind Ruinen der Knappenhäuser, der Scheidplatz, wo damals Kinder in einem Alter von 10 – 15 Jahren die Erzstücke zerkleinerten und nach Reinheit sortierten, Erzboxen für den Abtransport, eine Schmiede sowie ein kleiner Schmelzofen. Eine Besonderheit ist der ca. 60 m lange Schneekragen. Es handelt sich hierbei um einen ummauerten, vertieften Laufgang, der den Bergleuten von Frühjahr bis Herbst den Zugang zu den Stollen ermöglichte.

Die Anfänge des Abbaus von Kupfer und Erz im Trojeralmtal reichen bis in das 15. Jahrhundert (1582 in St. Jakob). Der Bergbau erlangte jedoch erst im 16./17. Jahrhundert unter dem Einfluß der Glaureter Gewerken der Sippen von K. Rosenberg und H. Machard aus Fieberbrunn (Südtirol) ihre Blütezeit. Die geschäftstüchtigen Rosenberger bauten die Gruben aus und errichteten 1617 in Sankt Jakob eine Schmelzhütte mit Schmiede, Sägewerk, Kohlstatt und Plähhaus (Bläsehaus), da das nächste Schmelzhaus erst im 20 km entfernten Unterpeischlach (heutiges Huben) im Iseltal lag. Des weiteren errichteten die Glaureter ein mächtiges Verwaltungsgebäude (1627), welches seitdem das Ortsbild St. Jakobs bestimmt.

Der Höhepunkt des Bergbaus im Trojeralmtal hatte aufgrund mehrerer Faktoren im 17. Jh. bald sein Ende. Einerseits waren die einheimischen Gruben nach der Entdeckung Amerikas großer Konkurrenz ausgesetzt, andererseits erlitt die Wirtschaft infolge des 30-jährigen Krieges große Einbußen. Des weiteren veranlaßten hohe Steuern und die Tatsache, daß die Rosenberger Sippe den protestantischen Glauben angehörten, den Rückzug aus dem Bergbau.

2. Die Mühlen am Trojeralmbach

Die Abgeschlossenheit des Defereggentales zwang ihre Einwohner autark zu leben und ihre Arbeitsgegenstände und Lebensmittel selbst herzustellen. So spielte der Ackerbau, sowie die Verarbeitung des geernteten Winterroggens und Weizens zu Mehl eine wichtige Rolle. Fast jeder Hof am Trojeralmbach besaß seine eigene Mühle, sowie Kornkästen zur Aufbewahrung des Kornes.

Früher war der Trojeralmbach bekannt als „Mühlbach“, da an seinen Ufern bis in die erste Hälfte des 20. Jh. fünf Mühlen klapperten. Heute stehen noch zwei Mühlen am Trojeralmbach als Kulturgut der vergangenen Zeit, die von der Nationalparkverwaltung wieder instandgesetzt wurden.

VEGETATION (*mb, cg, cw, fs*)

1. Überblick

Es werden die prägenden Vegetationsgesellschaften des Tals beschrieben. Sie befinden sich alle in der subalpinen Höhenstufe zwischen 1800 m und 2000 m:

- Lärchen-Zirbenwald
- Flachmoorgesellschaft
- Zwergstrauchheide

Weitere Vegetationsgesellschaften sind Grünerlengebüsch, Schneebodenvegetation und Wollreitgras-Hochstaudenwiese, Straußgrasrasen (Abb. 2).

2. Lärchen-Zirbenwald (*Larici-Pinetum cembrae*)

Vorkommen:

Für die obere subalpine Stufe sind Zirben und Lärchen die waldbildenden Baumarten, vor allem in der inneralpinen Nadelholzzone. Beiden Baumarten kommt hier der höhere Kontinentalitätsgrad des Klimas (warme Sommer, strenge Froste und lange Schneebedeckung im Winter) zugute, die ein Vordringen der trockenheitsempfindlichen Fichte in diese Regionen verhindert.

Ökologie:

Um Temperaturen unter -30°C unbeschadet zu überdauern, haben Zirbe und Lärche unterschiedliche Überlebenstrategien:

Die Lärche wirft – als einziger mitteleuropäischer Nadelbaum – ihre Nadeln und damit ihre Assimilationsorgane ab, um Frostschäden zu vermeiden.

Die Zirbe behält ihre Nadeln, die aber im Jahresverlauf frosthart gemacht werden, d.h. der Wassergehalt des Zellinnern erreicht im Hochwinter ein Minimum. Die Viskosität des Plasmas nimmt in gleichem Maße zu. Daher friert „das Zellinnere der

Nadeln nie vollkommen durch, sondern erstarrt bei zunehmender Abkühlung etappenweise bis zu etwa 50%. (...) Im Winter bleiben die Spalten ihrer durch dicke Kutikula geschützten Nadeln geschlossen und vor zu großer Wasserabgabe bewahrt. Die trotzdem eintretenden geringen Transpirationsverluste können durch die Wasseraufnahme tiefreichender Wurzeln ersetzt werden, denn unter dem Schnee friert höchstens der Oberboden durch.“ (ELLENBERG, 1996)

Die Zirbe ist im Gegensatz zur Lärche die stärker schattenertragende und länger lebende Baumart (bis 1000 Jahre). Sie bildet im Laufe von mehreren hundert Jahren den sogenannten Schlußwald, indem die Lärche als lichtbedürftige und selten mehr als 400 Jahre alt werdende Pionierart unterdrückt wird.

Die Lärchensamen (Gewicht 3-6 g) keimen auf Rohböden, wo sie durch den Wind hinverfrachtet werden. Die schweren Zirbennüsse (Gewicht 250-270 g) sind auf die Verbreitung von Tieren, insbesondere des Tannenhähers (*Nucifraga caryocatactes*) angewiesen. Aus unberührt gebliebenen „Vorratsverstecken“ treiben oft mehrere Samen aus und bilden nicht selten mehrstämmige Zirben.

2.1. Situation im Trojeralmtal

Lage

Der Fichtenwald geht allmählich, etwa bei der Jausenstation, in den Zirben-Lärchenwald über. Nach dieser Übergangszone besiedelt den Talboden zwischen der Vorderen Trojeralm (1846 m) und der Hinteren Trojeralm (1916 m) ein dichter Lärchen-Zirbenwald.

Besonderheit

Der Zirbenwald im Trojeralmtal ist neben dem Oberhausener Zirbenwald der zweitgrößte geschlossene Zirbenbestand Osttirols. Durch die geringe Bedeutung der Holzwirtschaft über die Grenzen des Defereggentales hinaus, konnte der Bestand bis heute erhalten bleiben. Holz wurde und wird in erster Linie zur Deckung des Eigenbedarfs geschlagen. Die größten Waldbestände wurden während der Bergbautätigkeiten abgeholzt. Die heute verbliebenen Waldstriche sind zu 62 % Schutzwälder. Die Zirben sind im verbleibenden Wirtschaftswald von geringer Bedeutung, da sich diese Bestände größtenteils in geschützten Bereichen befinden.

Soziologie

Gesellschaft:

Die im Trojeralmtal vorkommende Assoziation ist der Silikat-Lärchen-Zirbenwald (*Larici-Pinetum cembrae*, Ellenberg 1963).

Dominierende Arten nach Belegaufnahme¹: Kennart *Pinus cembra*; Begleitarten *Larix decidua*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Juniperus alpina*, *Avenella flexuosa*, *Oxalis acetosella*.

Standortbeschreibung: Der Lärchen-Zirbenwald stockt im Bereich der Vorderen Trojeralalm auf Blockschuttmaterial ehemaliger Bergstürze, in höheren Lagen auf Altkristallin. Dementsprechend finden sich in der Strauch- und Krautschicht Pflanzen der kalkarmen und sauren Standorte, z.B. *Rhododendron ferrugineum* (Rostrote Alpenrose), *Vaccinium myrtillus* (Heidelbeere) und *Vaccinium vitis-idaea* (Preiselbeere) in der Strauchschicht, *Avenella flexuosa* (Drahtschmiele) in der Krautschicht.

Die Bestände sind stellenweise licht und beweidet (insbesondere im Almbereich). Daher finden sich außerhalb des Kronenbereiches von Altbäumen ausgesprochene Lichtkeimer wie die Alpenrose und *Juniperus alpina* (Zwergwacholder), sowie Nährstoffzeiger (*Rubus idaeus*, *Festuca rubra*).

3. Flachmoorgesellschaften / Verlandungszonen

3.1. Voraussetzungen zur Flachmoorbildung

Moore der alpinen Zone, bilden sich auf undurchlässigen, feinerdereichen Böden, die auch während der schneefreien Zeit, ständig wassergesättigt sind. Dies ist z.B. auf Grundmoränen der Fall. Die biologische Zersetzung ist außerdem aufgrund niedriger Temperaturen extrem langsam und so kann sich an manchen Stellen auch Torf bilden.

3.2. Braunseggen-Niedermoor (*Caricetum nigrae*)

Vorkommen:

Das Braunseggen-Niedermoor ist charakteristisch für ein kalkarmes Flachmoor. Der Standort ist stark grund- oder hangwasserbeeinflusst. Sehr häufig ist das Braunseggenmoor, auf beweideten Standorten zu finden.

3.2.1. Situation im Trojeralmtal

Lage

Im ebenen Hochtal auf orographisch rechter Seite des Trojeralmbachs der Hinteren Trojeralalm in einer Höhe von etwa 2000 m

Soziologie

Gesellschaft:

¹ eigene Erhebung, Volontariat 2000

Braunseggen-Niedermoor (*Caricetum nigrae*, Braun 1915) in verschiedener Ausprägung. Die Kennarten der Gesellschaft sind problematisch, da ihre Areal geographisch sehr stark variieren.

Dominierende Arten nach Belegaufnahme²: Dominante Art *Carex nigra*; Begleitarten *Carex echinata*, *Carex pauciflora*, *Crepis paludosa*, *Equisetum fluviatile*;

Standortbeschreibung:

Der Trojeralmbach mäandriert sehr verzweigt auf Grundmoränenmaterial über den gesamten hinteren Talboden. Auf orographisch rechter Seite befinden sich Quellaustritte, kleinere Tümpel (in ehemaligen Toteislöchern). Vornehmlich orographisch rechts hat sich das Braunseggenried als prägende Vegetationsform ausgebildet. Zu Beginn gesellt sich in Quellbereichen das Rasenbinsenried (*Amblystegio intermedii*, *Scirpetum austriaci*) mit ihrer Kennart *Trichophorum cespitosum* dazu. Im weiteren Verlauf bachaufwärts, treten vermehrt Wollgrasarten auf (*Eriphorum* spp.). Sie bilden aber nie dominante Bestände eines Wollgrasriedes. Vielmehr sind sie im Braunseggenried an seichten Wasserstellen vereinzelt zu finden. Auf orographisch linker Seite des Trojeralmbaches tritt das auf nassen Wuchsorten beschränkte Braunseggenried gegenüber dem Aspekt bildenden Bürstlingsrasen zurück.

Die Niedermoorflächen werden extensiv beweidet. Torfmoose sind häufig. Die Torfablagerungen sind an tief eingeschnittenen Rinnsalen zu erkennen und dürften teilweise bis zu 60 cm mächtig sein (Abb. 3).

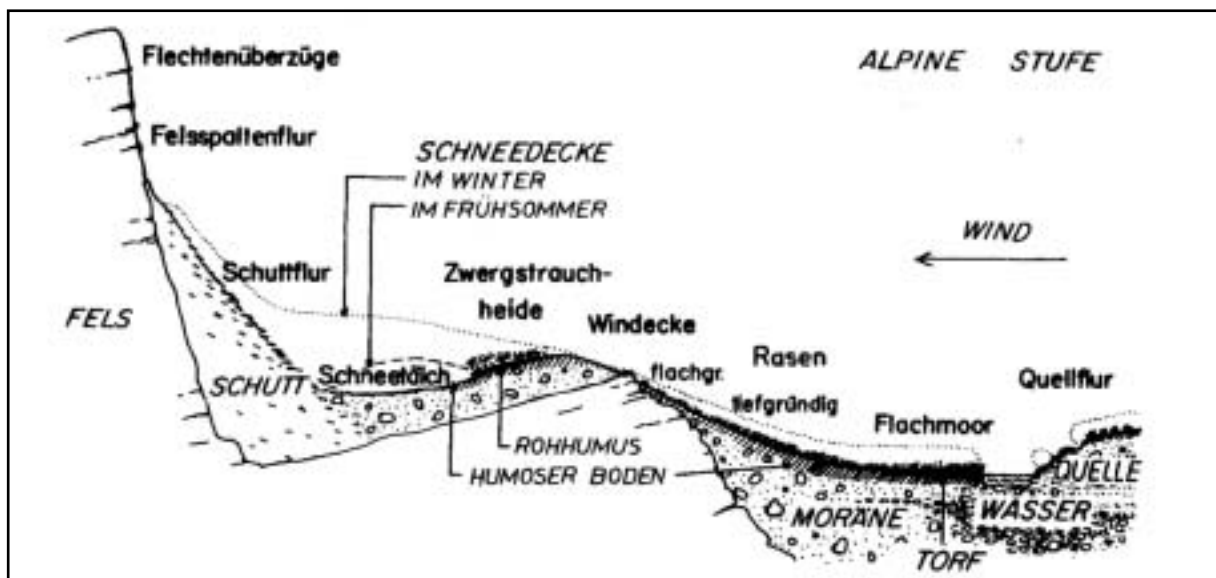


Abb. 3: Vegetationsabfolge der alpinen Stufe (ELLENBERG, 1996)

² INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE 1997

4. Zwergstrauchvegetation

Vorkommen:

Zwergstrauchheiden sind charakteristisch für gut drainierte Standorte der oberen subalpinen Stufe bis ca. 2200 m Höhe. Sie sind sowohl als Unterwuchs in lichten Wäldern als auch auf waldfreien Standorten bestandsbildend.

Eine Besonderheit der waldfreien, alpinen Stufe ist die Orientierung der Vegetation am Relief, so daß kleinräumige Vegetationsmuster entstehen, die das Mikroklima des Standortes widerspiegeln. Im Trojeralmtal lassen sich drei aspektbildende Gesellschaften differenzieren.

4.1. Rostrote Alpenrosenheide (*Rhododendretum ferruginei*)

Ökologie und Standort:

Die Alpenrose ist licht- und wärmeliebend. Zudem benötigt sie, um den harten Winter zu überleben, eine relativ lange Schneebedeckung, um nicht zu vertrocknen. Deshalb kommt sie vornehmlich schattseitig vor und an Stellen, wo sie sicheren Schneeschutz geniest, z.B. windgeschützte und schneegefüllte Mulden oder Bereiche außerhalb der Baumkrone, wo genug Schnee auf den Boden fällt. Letzteres ist nur in lichterem Waldbeständen möglich, die meist durch Beweidung oder Holznutzung entstanden sind und dadurch anthropogen beeinflusste Standorte darstellen.

4.1.1. Situation im Trojeralmtal

Lage

Alpenrosenheiden außerhalb des Waldes kommen zwischen 2000–2200 m vor. Sie befinden sich hauptsächlich zwischen Trojeralmbach und dem Weg zur Reichenberger Hütte und nehmen damit eine große Fläche im baumlosen Gürtel der Zwergstrauchvegetation ein.

Soziologie

Gesellschaft:

Rostrote Alpenrosenheide (*Rhododendretum ferruginei*, Rübel 1911)

Diagnostische Artenkombination: Kennart *Rhododendron ferrugineum*; Begleitarten *Juniperus alpina*, *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Avenella flexuosa*;

Standortbeschreibung:

Rhododendron ferrugineum (Rostrote Alpenrose) bildet Mosaikkomplexe im Silikat-Lärchen-Zirbenwald, sowie mit alpinen Magerrasengesellschaften auf silikatischem Gestein. Prägende Begleiter der Alpenrose ist Wollreitgras (*Calamagrostis villosa*) und Bürstlingsrasen „milder“ Ausprägung (*Nardetum trifolietosum pratensis*).

4.2. Gamsheide (*Loiseleurio-Cetrarietum*)

Ökologie und Standort:

Die Gamsheide (*Loiseleuria procumbens*) überzieht in dichten Spalierteppichen schneefreie und windexponierte Grate, Rücken und Hänge der subalpinen Höhenstufe. Es handelt sich um Extremstandorte, die durch extrem flachgründige Böden, Frosttrocknis und starke mechanische Windbelastung gekennzeichnet ist. Diese Standorte können nur von sogenannten Windkantengesellschaft besiedelt werden. Die Gamsheide ist eine davon.

Wind bedeutet in erster Linie Wasserentzug. Strauchflechten im Blattwerk der Gamsheide sorgen während der Vegetationszeit dafür, dass ausreichend Feuchtigkeit im Innenraum des Bestandes zur Verfügung steht. Die Flechten wirken als Feuchtigkeitsspeicher, da sie Niederschlagswasser aufsaugen wie ein Schwamm. Aufgrund dieses eigenen Mikroklimas im Bestandsinnern, kann die Gamsheide auch als „Zwergwald“ bezeichnet werden.

Während des Winters bleiben die Spaltöffnungen ständig geschlossen. Die Wasserabgabe erfolgt nur mehr spärlich über die Kutikula, während über zwei schmale Rillen auf der Blattunterseite, Wasser aus nassem oder schmelzendem Schnee aufgenommen wird.

4.2.1. Situation im Trojeralmtal

Lage

Gamsheidevegetation findet sich z.B. in großer Flächenausbreitung ab einer Höhe von ca. 2200 m ü. NN unterhalb des Höhenweges zur Neuen Reichenberger Hütte vor dem ersten großen Bachzufluß auf orographisch linker Seite.

Soziologie

Gesellschaft:

Gamsheide (*Loiseleurio-Cetrarietum*, Br.-Bl. 1939)

Diagnostische Artenkombination: Kennarten *Alectoria ochroleuca* (Flechte), *Cladonia uncialis* (Flechte); Begleitarten *Loiseleuria procumbens*, *Cetraria cucullata* (Flechte), *Cetraria nivalis* (Flechte), *Cetraria islandica* (Flechte);

Standortbeschreibung:

Die Gamsheide bildet mit der Rostroten Alpenrose ein Vegetationsmosaik. Ansonsten ist die Gamsheide in den verschiedensten Rasengesellschaften mosaikartig eingestreut. Dabei sind die windexponierten Standorte der Gamsheide vorbehalten. Dies sind etwa ca. 75% der Vegetationsfläche. Im Bestand sind die Gelbgrüne Fadenflechte (*Alectoria ochroleuca*), und Hornflechten (*Cetraria* spp.) ein wichtiger Bestandteil für den Wasserhaushalt.

4.3. Wachholder-Bärentraubenheide (*Junipero-Arctostaphyletum*)

Standort und Ökologie:

Im Gegensatz zu den Alpenrosenheiden der Schatthänge, bildet die Wachholder-Bärentraubenheide an den warmen bis heißen, felsigen, trockenen und früh schneefreien oft auch steilen Sonnhängen größere Bestände. Sie ist oft auf ehemaligen Waldstandorten mit Weiderasen vergesellschaftet. Bei Beweidung sind die Zwergsträucher lückig und Raseninseln können sich an flacheren und feuchteren Stellen durchsetzen. Dadurch zählen die Wachholder-Bärentraubenheide zu den artenreichsten Zwergstauchheiden.

Dominante Zwergsträucher sind Wachholder (*Juniperus alpina*), Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*). Der Wachholder ist in der Lage, heiße Silikat-Blockschutthalden und Felsen zu besiedeln. Die Bärentraube wächst auf der Nadelstreu. Wenn sich genügend Humus angesammelt hat, siedelt sich die Besenheide an. Die Böden sind somit rohhumusreich und stets sehr sauer.

4.3.1. Situation im Trojeralmal

Lage

Am Höhenweg zur Neuen Reichenberger Hütte nach einem Band aus Feuchtvegetation mit Wollgras in einer Höhe von 2100 m.

Soziologie

Gesellschaft:

(*Junipero-Arctostaphyletum*, Br.-Bl. 1939)

Diagnostische Artenkombination: Kennarten *Hieracium intybaceum*, *Sempervivium wulfenii*; Begleitarten *Juniperus alpina*, *Arctostaphylos nua-ursi*, *Antennaria dioica*, *Avenella flexuosa*, *Carex sempervirens*, *Gentiana acaulis*, *Phyteuma orbiculare*, *Pulsatilla vernalis*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*;

Standortbeschreibung:

Die Wachholder-Bärentraubenheide bildet mit der Straußgrasrasengesellschaft (*Pediculari recutitae-Agrostietum schraderianae*) ein Vegetationsmosaik. Während sich die Wachholder-Bärentraubenheide auf nährstoffarmen und versauerten Standorten ausbreitet, beschränken sich die Straußgrasbestände auf gut mit Wasser und Nährstoffen versorgten Stellen.

Es kommen beide Subassoziation der Wachholderheide vor. Auf steilen, trockenen Flächen das wachholderreiche *Junipereto-Arctostaphyletum juniperetosum*, auf besser wasserversorgten Böden *Junipereto-Arctostaphyletum callunetosum* mit vermehrtem Vorkommen der Besenheide.

GEOLOGIE (ad)

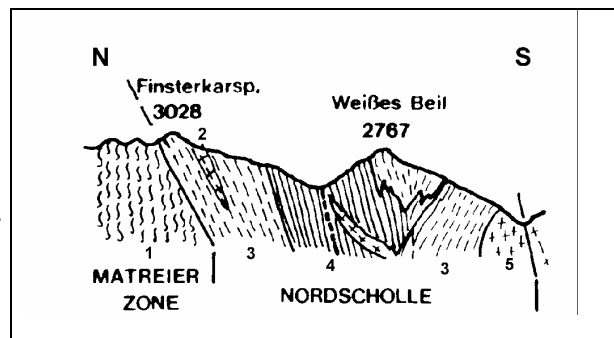
1. Großräumliche Lage und geologische Baueinheiten

Das Trojeralmtal ist innerhalb der, zur Großlandschaft der Zentralalpen zählenden, Hohen Tauern der Lasörlinggruppe zugehörig, aus der es in das südlich angrenzende Defereggertal mündet. Aus geologischer Sicht nimmt die Lasörlinggruppe mit ihrer Lage an der Schnittstelle von Penninikum (Tauernfenster) und Altkristalin eine Sonderstellung ein, die auch in der Geomorphologie des Trojeralmtales ihren Ausdruck findet.

Neben dem Aufeinandertreffen dieser unterschiedlichen geologischen Baueinheiten stellt das Tauernfensters an sich eine Besonderheit im Bau der Ostalpen dar. In diesem tritt mit dem Penninikum das tiefste tektonische Stockwerk infolge Erosion der darüberliegenden Gesteine fensterartig zutage. Mit dem Penninikum liegt eine westalpine Gesteinseinheit vor, die sich ansonsten in den Ostalpen unter den ostalpinen Gesteinseinheiten verbirgt und nur in einigen geologischen Fenstern, von denen das Tauernfenster das größte ist, sichtbar wird.

Abb. 4: Profil Trojeralmtal;
(verändert nach KRAINER, 1994)

(1: Phyllite der Matreier Zone; 2: Granitgneis; 3: Paragneise und Glimmerschiefer; 4: Muskovitglimmerschiefer; 5: Riesenferner Tonalit)



Im Trojeralmtal zählt der nördliche, etwa ein Siebentel der Talfläche einnehmende, Teil geologisch zur Matreier Schuppenzone, die einen Bestandteil des Tauernfensters darstellt (Abb. 4). Die verbleibende Talfläche gehört fast zur Gänze dem mittelostalpinen Altkristalin an und nimmt nur im Bereich des Talausganges noch einen geringen Anteil am Pluton des Riesenferner Tonalits ein. Während das Penninikum des Tauernfensters und die südlich angrenzenden Altkristallinmassen fast ausschließlich aus metamorphen Gesteinen aufgebaut sind, liegt der jungalpidische Tonalitkörper in nichtmetamorpher Form vor.

2. Geologie und endogene Kräfte

An der Ausformung des Trojeralmtales nehmen zwei tektonische Vorgänge Einfluß, die jedoch nicht nur auf diesen Raum begrenzt sondern darüber hinaus auch für die gesamte Lasörlinggruppe bzw. die Hohen Tauern von Bedeutung sind. Dabei handelt es sich um die Subduktion des Penninikums unter das Ostalpin ab der mittleren Kreide und der sich etwa zur selben Zeit vollziehenden Blattverschiebung im Trojeralmtal.

2.1. Subduktion des Penninikums

Die durch das aufeinander Zudriften der europäischen und der afrikanischen Platte (Bereich des Ostalpins) ab der mittleren Kreide bedingten tektonischen Vorgänge, fanden in einer Subduktion der penninischen Gesteinsserien unter die ostalpinen ihren geologischen Ausdruck. Während erstgenanntere dabei dem Prozeß einer Verfaltung unterlagen, wurde das Ostalpin (genauer: das mittelostalpine Altkristallin) empor gepreßt und in Nordrichtung über das Penninikum (Matreier Schuppenzone) geschoben. Die Südgrenze der Matreier Schuppenzone stellt somit die Verschiebungsbahn zwischen Ostalpin und Penninikum dar. Dieser Überschiebungsvorgang betraf über den Untersuchungsraum hinausgehend den gesamten Raum zwischen Brenner, Katschberg und Radstätter Tauernpaß. Die in den Überschiebungsbereichen vorliegenden Sedimentgesteine und älteren vulkanischen Gesteine wurden dabei metamorph umgewandelt. Mit der Kollision der Platten im Oligozän (Alttertiär) waren nicht nur die beschriebenen Subduktionsvorgänge, sondern die Hauptgebirgsbildungsvorgänge im allgemeinen abgeschlossen.

2.2. Blattverschiebung Trojeralmtal

An der längs durch das Trojeralmtal verlaufenden Blattverschiebung (Abb. 5) kam es im Rahmen der zuvor beschriebenen tektonischen Vorgänge zu einer Vorwärtsbewegung der westlichen Zone nach Westen oder Nord-Westen bei einer gleichzeitigen Verharrung der östlichen Zone oder Zurückdrängung dieser nach Süden oder Süd-Osten. Der wellige Verlauf der Südgrenze der Matreier Schuppenzone (im Trojeralmtal: Daberkees, Neue Reichenberger Hütte, Rote Lenke) spiegelt diesen Vorgang wieder. An der Verschiebungslinie kam es aufgrund der enormen Reibungsverhältnisse zu einer Zertrümmerung und Zerreibung (Mylonitisierung) des Gesteines. Diese Mylonitzone stellt einen Schwächebereich dar, der in der Folge den exogenen Kräften nur wenig Widerstand bieten konnte. Der Trojeralmbach sowie vorstoßende Gletscher gruben sich an dieser Stelle tiefer und schneller ein und sorgten für eine Verdeutlichung des Lineaments.

3. Die Matreier Schuppenzone

Als Matreier Schuppenzone wird ein schmaler Gesteinsstreifen am Südrand des Tauernfensters bezeichnet, der seinen Namen von Matrei in Osttirol bezieht. Im Fall des Trojeralmtales ist der Anteil an dieser Zone, gemessen an der Gesamtfläche des Tales, gering. Innerhalb der Matreier Schuppenzone liegt eine enge Wechsellagerung von Quarziten, Phylliten, Kalkglimmerschiefern, Karbonatgesteinen, Grünschiefern (Praseniten) und konkordant eingeschichteten Serpentinlinsen vor, die allesamt alpidisch metamorph überprägt wurden.

Die Vielzahl unterschiedlicher Gesteine findet ihren optischen Ausdruck in den verschiedenen Verwitterungsfarben. So verwittert Serpentinit schwarzgrün bis braunrot, Grünschiefer lauchgrün, Kalkglimmerschiefer graurot und Dolomit-, bzw. Kalkmarmor sowie Quarzit weiß bis gelb.

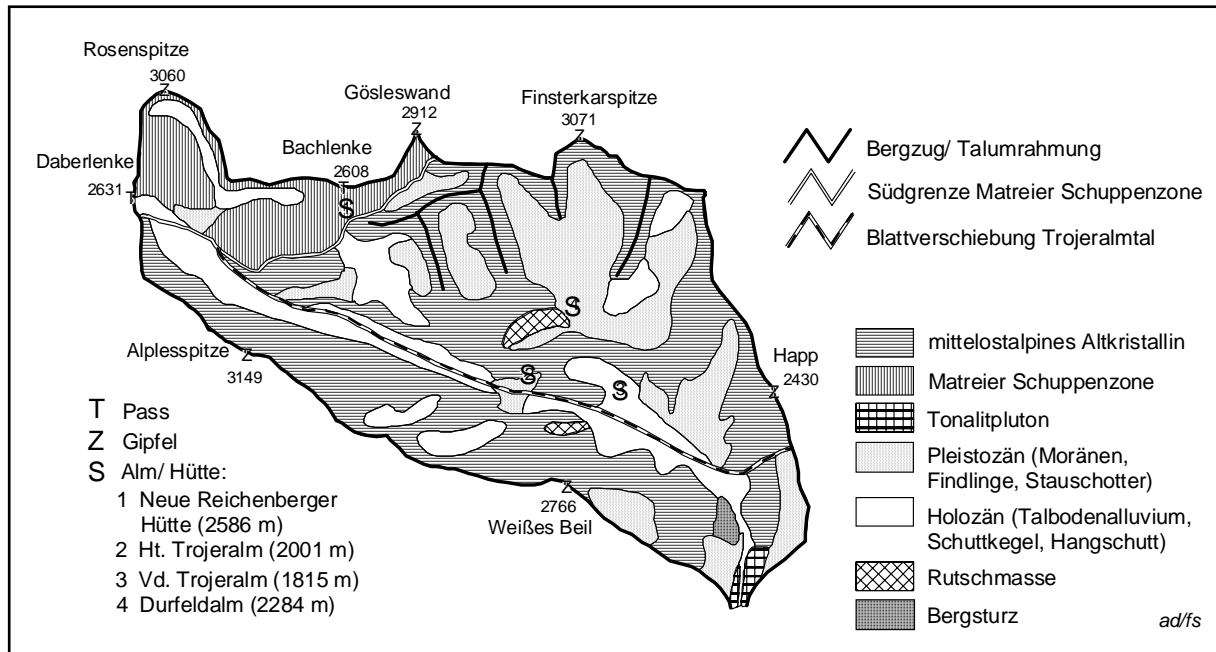


Abb. 5: Geologie und Geomorphologie Trojeralmtal (verändert nach SENARCLENS-GRANCY, 1942)

4. Das mittelostalpine Altkristallin

Das mittelostalpine Altkristallin schließt südlich der Matreier Schuppenzone an und bildet im Trojeralmtal die vorherrschende geologische Baueinheit. Sie umfaßt im Untersuchungsraum verschiedene Typen von Glimmerschiefern und Paragneisen mit eingeschalteten mächtigen Amphibolitzügen und weniger mächtigen Orthogneisen. Die Gesteine weisen zudem eine metamorphe Überprägung auf. Während der vielfältigen jungen Bewegungen der altkristallinen Gesteine kam es zu einem Emporsteigen von Heißwassern, die in den zeitweise geöffneten Schichtfugen des Blindis sulfidische Kupfer- und Eisenerze mit Gold-, Silber- und Bleigehalt absetzten, Grundlage für den hier stattgefundenen Bergbau. Vor rund 30 Millionen Jahren drang in der Riesenfernergruppe ein mächtiger Tonalitpluton in die altkristallinen Gesteine ein. Das Trojeralmtal weist am Talausgang geringe Anteile an dem insgesamt tektonisch unversehrten Tiefengesteinskörper auf.

5. Ausgewählte geologische Lokalitäten

Die nachfolgend genannten Örtlichkeiten liegen allesamt leicht erreichbar entlang des Weges und bezeichnen jene Stellen, an denen es zu einem möglichst anschaulichen Auftreten typischer geologischer Baueinheiten kommt.

Gösleswand (1): markanter Serpentinifelsen, der im 19. Jahrhundert für das Virgental auch durch den Abbau von Asbest Bedeutung erlangte.

Bachlenkenkopf (2): Teil eines Kalkrückens, der bis zur Daberlenke führt. Am Weg zum Gipfel finden sich auch feinblättrige Phyllite.

Rote Lenke (3): Auftreten von Marmor.

Neue Reichenberger Hütte (4): steht auf Quarzit, der angrenzende Abfluß des Bödensees führt durch einen markanten Quarzitgraben. Quarzit findet sich zudem auf der Südseite des Bachlenkenkopfes, am Weißen Beil und westlich des Blindis.

Graue Wand (5): Grünschiefer löst hier Kalkglimmerschiefer und Phyllite ab. Letztere bilden die Gipfel Reichenberger Spitze, Rosenspitze und Großschober.

Finsterkarspitze (6): Gipfelaufbau aus Paragneis, der auch die Hohe Warte (Steilabfall der Sentenböden ins Trojeralmtal) ausbildet. Zwischen Finsterkarspitze und Roter Lenke Auftreten von Amphibolit.

Trojerbachklamm (7): Anteile am Riesenferner Tonalitpluton treten hier zu Tage.

GLAZIOLOGIE (ad)

1. Pleistozäne bis historische Vergletscherung

Im letzten Hochglazial der letzten Eiszeit im Alpenraum (Würm) hingen die Talgletscher als Eistromnetz lückenlos über die Wasserscheiden hinweg zusammen. Das Ende der oft bis zu mehreren hundert Kilometer langen Gletscher (z.B. Inngletscher) reichte vielfach bis weit außerhalb der Alpen und damit einhergehend lag auch die Schneegrenze am Alpennordrand zu den Hochstandsphasen im Vorland.

Im Bereich des Defereggertales flossen die Gletscher des Eisstromnetzes nach Osten wie aus dem heutigen Talverlauf leicht ersichtlich ist. Die aus dem Zusammenfluß der Seitentalgletscher resultierende Gletscherzunge hatte im Defereggertal eine Mächtigkeit von bis zu 1200 m über Grund. In den Seitentälern, wie dem Trojeralmtal, stellen in lockerer Blockstreu vorkommende Findlinge sowie das Vorhandensein feinererriebenen und fruchtbaren Moränenmaterials unter vielfach als Wiesen- und ehemals auch als Ackerfluren genutzten Flächen Zeugnisse dieser Zeit dar.

In dem ab ca. 15.000 vor heute einsetzenden Spätglazial, dem Abschnitt ab dem Eisfreiwerden der Täler bis zum letzten markanten Klimarückschlag in der Jüngeren Dryaszeit um 10.000 v. h., erfolgte der „Rückzug“ der würmeiszeitlichen Eismassen im Rahmen eines immer wieder von Vorstößen unterbrochenen Abschmelzvorganges. Direkt

neben der Ht. Trojeralm (2001 m) befindet sich ein deutlich erkennbarer Endmoränenwall, der einem der jüngeren spätglazialen Vorstöße zuzuordnen ist und für die Ausbildung der taleinwärts anschließenden Verlandungsfläche mit schönen Moorhorizonten verantwortlich zeichnete (Abb. 5).

Mit dem Abschmelzen der Gletscher einhergehend fiel der auf den Gesteinsuntergrund wirkende Eisdruck weg. Ohne seiner auf die glazial übersteilten Talflanken stützenden Wirkung war dem Gesteinsverband vielerorts kein Halt mehr gegenüber Bergstürzen oder Rutschungsvorgängen geboten wie sich auch am Beispiel des Trojeralmtales gut dokumentieren läßt (Abb. 5).

Hinsichtlich der postglazialen Gletscherbewegungen sind im Gelände am ehersten die zum Teil noch spärlich bewachsenen Moränen der 1850-er, 1880-er und 1920-er Vorstöße zu erkennen.

2. Rezente Vergletscherung Trojeralmtal

Die aktuelle Vergletscherung des Trojeralmtales umfaßt lediglich einen kleinen Eiskörper am Fuß von Finsterkarspitze (3029 m) und Kesselpater (2985 m) in Nordwest – Exposition (Abb. 8). Bei einer Begehung im August 2000 konnten jedoch hinter einem mächtigen Blockschuttwall im Vorfeld nur mehr kleine und nicht zusammenhängende Schneefelder ohne eindeutigen Hinweis auf darunter befindliches Eis festgestellt werden. Anhand des beschriebenen Blockschuttkörpers, der eventuell als ein Blockgletscher im Initialstadium bezeichnet werden kann, wäre jedoch die mögliche Neubildung von Permafrost in durch Gletscherschwund eisfrei gewordene Gebiete zu diskutieren.

3. Schneegrenze in den Hohen Tauern

Die Schneegrenze definiert sich als das langjährige Mittel der Höhe der Gleichgewichtslinie, jener Linie, die im Einzeljahr am Gletscher das Nähr- vom Zehrgebiet im Verhältnis Nährgebiet:Zehrgebiet = 2:1 trennt. Die auf dieser Basis ermittelten und in GROSS 1983 publizierten Schneegrenzen von Einzelgletschern zeigen einen generellen Anstieg von der Nord-Abdachung der Hohen Tauern nach Süden hin und an der Süd-Abdachung von Osten nach Westen an. Im Raum Osttirol kulminiert die Schneegrenze bei 2800 bis 2900 m. Sie verhält sich damit in ihrem Verlauf weitestgehend parallel zur Permafrost-Untergrenze. In einer in LIEB 1996 veröffentlichten Trendflächenanalyse zeigt sich eine über das Gebiet der Hohen Tauern im wesentlichen konstant bleibende Höhendifferenz von 300 m zwischen der Schneegrenze und der Blockgletscher-Untergrenze als „Mindest-Untergrenze“ von Permafrost.

Im Würm-Hochglazial lag die Schneegrenze inneralpin bei etwa 2000 m, am Alpennordrand bei 1000 – 1100 m.

PERMAFROST (*ad*)

1. Permafrost in den Hohen Tauern

1.1. Rahmenbedingungen des Permafrostauftrittens

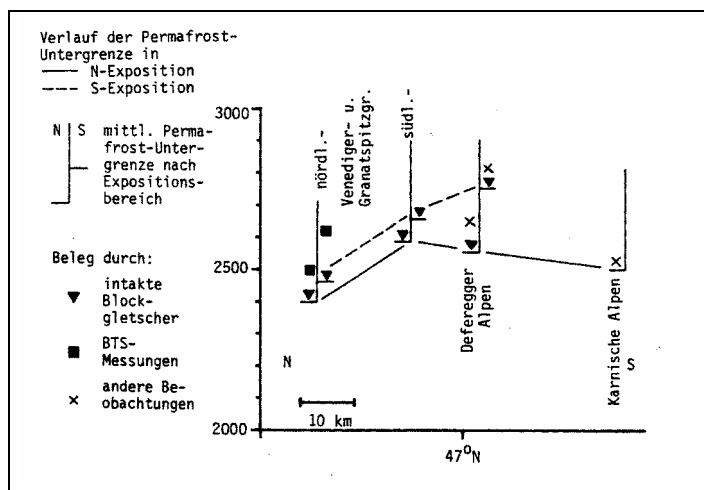
Permafrost wird entsprechend der Flächendeckungsrate seiner Vorkommen den Typen fleckenhaft, sporadisch, diskontinuierlich und kontinuierlich zugeordnet.

Der in den Hohen Tauern vorkommende Permafrost ist generell ein Phänomen der subnivalen Höhenstufe, die sich geoökologisch durch das Fehlen einer geschlossenen Vegetationsdecke auszeichnet. Das Vorhandensein einer geschlossenen Vegetationsbedeckung schließt die Existenz von Permafrost im Untergrund aus, woraus sich für die alpine Stufe (Grasheidestufe) und die unterhalb gelegenen Höhenstufen eine generelle Permafrostfreiheit ableiten läßt. Einen weiteren Aspekt im Erscheinungsbild der subnivalen Stufe stellen die perennierenden Schneefelder dar, welche ebenfalls als Permafrostzeiger gedeutet werden können. Permafrost ist des weiteren ein temperaturabhängiges Phänomen (Niveau der Jahresmitteltemperatur der Luft), für das die Verbreitungsuntergrenze nahe der -2°C Jahresisotherme (entspricht für Österreich im Mittel 2540 m) angenommen wird.

Aus den obigen Überlegungen, nach denen in der vegetationsarmen und von perennierenden Schneeflecken durchsetzten subnivalen Höhenstufe der Alpen, bzw. aufgrund von klimatischen Aspekten, prinzipiell Permafrost erwartet werden kann, ergibt sich die Möglichkeit einer Ableitung der potentielle Verbreitung des Permafrostes. Eine noch genauere Annäherung an die Permafrostuntergrenze (genauer: an ihre Mindestreichweite) liefert die Untergrenze der aktiven Blockgletscher aufgrund ihrer Bindung an diskontinuierlichen Permafrost (Abb. 6).

In einer darauf basierenden Erhebung potentieller Permafrostflächen in einem 2845 km² großen Raum der Hohen Tauern zwischen den Meridianen $12^{\circ}13'20''$ und $12^{\circ}53'10''$ sowie Salzach im Norden und Drau im Süden, entfiel auf diese insgesamt über ein Drittel des Untersuchungsgebietes.

Abb. 6: Permafrostprofil durch die östlichen österreichischen Alpen (LIEB, 1996)



1.2. Beziehung zur Gesteinswelt

Die Beziehung zwischen Permafrost und Gesteinswelt ist vor allem hinsichtlich der Blockgletscher und ihrer Genese von Bedeutung und soll daher an dieser Stelle auch nur dahingehend betrachtet werden. Grundsätzlich können sich Blockgletscher in (fast) jedem Gestein entwickeln, die Deutlichkeit ihrer Gestalt ist jedoch bei tendenziell grobblockig zerfallendem Gestein am ausgeprägtesten. So kommen in den Hohen Tauern im mittelostalpinen Altkristallin trotz seines insgesamt geringen Flächenanteiles die meisten Blockgletscher vor, während Obere und Untere Schieferhülle trotz hoher Flächenanteile blockgletscherarm sind. Auch die verbreitet vorkommenden karbonatischen Gesteine (v.a. Kalkglimmerschiefer) treten als sehr blockgletscherungünstig in Erscheinung.

2. Permafrost im Trojeralmtal

2.1. Permafrost in den Deferegger Alpen

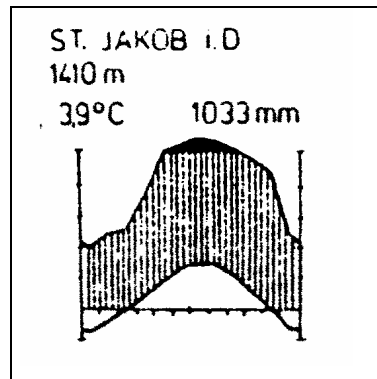
In den nördlichen Deferegger Alpen, zwischen Virgental im Norden und Schwarzach-(Deferegger)-tal im Süden, stellen perennierende Schneefelder und Blockgletscher innerhalb der Hochgebirgsstufe physiognomisch prägende Landschaftselemente dar. Ergänzend sei angefügt, daß sich die Deferegger Alpen in ihrer weitesten Auslegung, als der zwischen Virgental (obere Isel) im Norden und Pustertal (Drau) im Süden befindliche Gebirgsraum, insgesamt durch einen besonderen Reichtum an Blockgletschern (n = 249) auszeichnen.

2.2. Höhengrenzen und Temperatur

In diesem Zusammenhang ist die mit 2597 m hohe Untergrenze der intakten Blockgletscher (aktive + inaktive) in den Deferegger Alpen festzuhalten, die in guter Übereinstimmung mit der hohen Lage der anderen Höhengrenzen steht. Dieser Umstand ist auf das stark kontinental getönte Klima zurückzuführen, das sich aufgrund der guten Abschirmung gegen niederschlagsbringende Luftmassen durch die nach allen Seiten hin

vorgelagerten Gebirgskulissen sowie einem ausgeprägten Massenerhebungseffekt erklären läßt.

Abb. 7: Klimadiagramm St. Jakob i. D.



Um für das Untersuchungsgebiet Trojeralmtal Aufschluß über die Temperatureckdaten der potentiellen Permafrostverbreitung zu gewinnen, wurden die Temperaturwerte der Station St. Jakob i. D. (1410 m) (Abb. 7) mit einem mittleren Temperaturgradienten von 0,57 K nach LAUSCHER 1981 extrapoliert. Der dabei errechnete Höhenintervall mit Jahresmitteltemperaturen der Luft zwischen -2°C und -6°C , der einer diskontinuierlichen Permafrostverbreitung entspricht, erstreckt sich von 2500 m bis 3200 m und schließt alle Gipfel des Trojeralmtales ein.

2.3. Vorkommen im Trojeralmtal

Im Umfeld der im hinteren Talbereich gelegenen Neuen Reichenberger Hütte finden sich vielfach leicht zugängliche Hinweise auf Permafrost, wie aktive Blockgletscher im Wandfußbereich vergesellschaftet mit perennierenden Schneefeldern, die Schneefelderlandschaft im Bereich von Verflachungen sowie Gipfelhöhen bis zu 300 m oberhalb der Schneegrenze (± 2900 m). Aufgrund des generellen Südfallens und Ost-West Streichens der Matreier Zone und des Altkristallins koinzidieren Wandbildung und Schattseiten in permafrostgünstiger Weise.

Auf den nordexponierten Seiten ist in Lockermaterialakkumulationen bei Einzugsgebietshöhen, die in die Frostschuttstufe reichen, oberhalb von 2530 m mit Permafrost zu rechnen. In diesen Gebieten stellen Blockgletscher die Leitformen dar, deren Genese hier ausschließlich an Sturzhalden gebunden ist. In der Tabelle 1 ist eine aus LIEB 1996 entnommene Inventarisierung der im Trojeralmtal vorzufindenden Blockgletscher wiedergegeben, deren Standorte in Abbildung 8 verzeichnet sind. In der tabellarischen Aufzählung wird der Zustand nur nach fossil und intakt differenziert, wobei zweite Kategorie gleichsam aktive und inaktive Blockgletscher umfaßt.

Gemäß einer in LIEB 1996 veröffentlichten Untersuchung in der Schobergruppe/ Hohe Tauern konnte für aktive Blockgletscher eine mittlere Untergrenze von 2619 m und für inaktive von 2527 m ermittelt werden.

In dem nach Süd-Ost geöffneten Bereich der wohl jungtertiären und glazial überformten Verflachung der Senten Böden sowie im Finsterkar übernehmen perennierende Schneefelder die Zeigerfunktion. Die untersten Hinweise auf Permafrost treten hier ab 2600 m in Form von perennierenden Schneefeldern mit dem charakteristischen Eisabschluß zur Bodenoberfläche hin, aber auch als Makrostrukturbodfelder und Spaltenböden auf.

Unterhalb von 2600 m kommt Permafrost auch in Schneetälchen nicht diskontinuierlich vor. Auch bei Grabungen für die Wasserversorgung der Neuen Reichenberger Hütte im Jahr 1970 westlich des Bödensees auf 2580 m Höhe wurden bis 3,5 m Tiefe keine Hinweise auf Dauerfrostboden gefunden.

Tab.1: Blockgletscherinventar Trojeralmtal (verändert nach LIEB, 1996)

NR	NAME	E	UG	ML	MB	Z	U
1	nw Weißes Beil	n	2500	200	120	i	2825
2	Gamsköpfl	e	2510	350	400	i	3088
3	e Reichenbergerhütte	n	2660	300	300	i	2930
4	sw Heinzenspitze	sw	2620	250	150	f	2930
5	w Kesselsee	s	2520	700	350	f	2930
6	nw Kesselsee	s	2730	250	170	f	2930
7	n Kesselsee	sw	2750	100	220	i	2985
8	se Finsterkarspitze	s	2670	450	200	f	3028
9	s Finsterkarspitze	s	2480	600	300	f	2985
10	s Stampfleskopf	s	2780	300	400	i	3071
11	s Stampfleskopf	sw	2470	600	150	f	2900
12	se Blindisspitze	s	2540	400	270	f	2870
13	se Blindisspitze	s	2680	200	150	i	3000
14	se Blindisspitze	sw	2520	650	200	f	2947
15	Knappengruben	sw	2290	650	300	f	2792

(E: Exposition; UG: BGL-Untergrenze; ML: max. Länge (m); MB: max. Breite (m); Z: Zustand (i = intakt/ f = fossil); U: höchster Pkt. der BGL-Umrahmung)

Tab. 1:
Blockgletscherinventar Trojeralmtal; verändert nach LIEB 1996
(E: Exposition; UG: BGL-Untergrenze; ML: max. Länge (m); MB: max. Breite

Für Permafrost in höheren Lagen bildet mountain top detritus (grat- und gipfelnaher Frostschutt) im Bereich des Keesecks (3173 m; knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes) einen Anhaltspunkt.

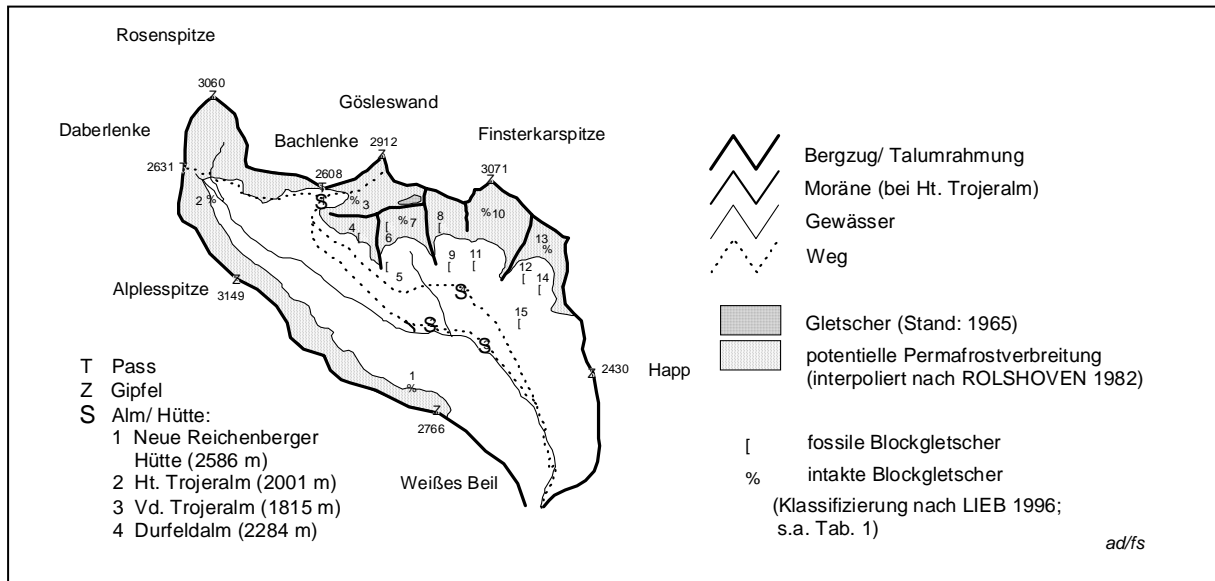


Abb. 8: Permafrost Trojeralmtal

5. Anhang (cg)

ORGANISATORISCHES

Der Nationalpark Hohe Tauern stellt einen großen Teil des namensgebenden Gebirgsstockes. Dies bedeutet, daß der Nationalpark und folglich auch das behandelte Exkursionsgebiet sich im alpinen Bereich befinden. Daher sind einige Regeln zum eigenen Schutz zu beachten.

Grundausrüstung:

- bequeme Bergschuhe mit Profilsohle
- geeignete Bekleidung gegen Kälte, Wind- und Regen
- Handschuhe, Mütze
- Sonnenbrillen, Kopfbedeckung
- Sonnencreme
- Landkarten
- Erste-Hilfe-Paket
- Getränkeflasche
- geeignetes Essen

Die Steige sind häufig unwegsam, festes Schuhwerk ist daher unentbehrlich.

Das Wetter kann in den Bergen sehr schnell umschlagen, ein Wechsel von Sonnenschein in Regen und Nebel innerhalb einer Stunde ist nicht selten.

Ultraviolette Sonnenstrahlen werden in zunehmender Höhe stärker, weshalb auf ausreichenden Sonnenschutz für Haut und Lippen geachtet werden soll.

Verhaltensregeln auf Nationalparkgebiet:

- keine geschützten Pflanzen pflücken
- Trittschäden an der Vegetation möglichst vermeiden
- kein Abbau von Mineralien
- Abfälle mitnehmen
- Hunde an die Leine
- kein Feuer, Zelt im Park
- Lärm vermeiden

Wichtige Ansprechpartner:

Nationalparkverwaltung Tirol

Rauterplatz 1
A-9971 Matrei/Osttirol
Tel. 04875/5161-0
Fax 04875/5161-20

Nationalparkwarte

von Mai bis Ende Oktober für Führungen und Vorträge
Auskünfte beim Tourismusverband oder bei der Nationalparkverwaltung

Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie

Radetzkystraße 2
A-1030 Wien
Tel. 0222/71158-0

Marktgemeinde Matrei in Osttirol:

Tourismusbüro

A 9971 Matrei in Osttirol

Tel. 04875/6527
Fax 04875/6527-40

Kessler-Stadel

Kaltenhaus 22
9971 Matrei i. O.
Tel. 04875/5181
Nationalparkinformation, Veranstaltungsräume

Kultur- und Ortsführungen

Tobias Trost, Tel. 04875/6622

Ärzte

Dr. Moser, Matrei, Tel. 04875/6488
Dr. Oblasser, Huben, Tel. 04872/5206

Gemeinde St. Jakob in Deferegggen:

Tourismusverband St. Jakob im Deferegggen






Unterrotte 75
A-9963 St. Jakob
Tel. 04873/5483 und 5484
Fax 04873/5265
Information über Führungen für die Mühlen hier erhältlich

6. Literaturliste und Karten:

- FREYTAG & BERNDT, 1999: Nationalpark Hohe Tauern. Wanderkarte Riesenferner-Lasörling-Venediger-Granatspitz-Glockner- und Schobergruppe, 1:50.000. Wien.
- KOMPASS, Wanderkarte 45, Defereggental, Lasörlinggruppe, 1:50000
- KRÖLL H., STEMBERGER G., 1985: Defereggental – Eine Landschaft in Tirol. Wien, 265 S.
- KURZTHALER S., 1997: Geschichte – Kunst – Kultur, Nationalpark Hohe Tauern. Innsbruck, 183 S.
- RETTNER, W., FLOIMAIR, R., 1992: Nationalpark Hohe Tauern – den Ursprüngen begegnen, Salzburg
- STÜBER, E., WINDING, N., 1994: Erlebnis Nationalpark Hohe Tauern, Naturführer – Band Tirol, Innsbruck, 336 S.
- KRÖLL H., STEMBERGER G., 1985: Defereggental – Eine Landschaft in Tirol, Wien, 265 S.
- KURZTHALER S., 1993: Bergbaugeschichte- Osttiroler Tauernregion, Verein zur Erschließung des historischen Bergbaues, Matrei, 68 S.
- KURZTHALER S., 1997: Geschichte – Kunst - Kultur, Nationalpark Hohe Tauern, Innsbruck, 183 S.
- PITTIONI, R., 1986: Über das Kupfererzbergbaugebiet Blindis-Trögisch bei St. Jakob i. D./ Osttirol, Wien.
- STÜBER, E., WINDING, N., 1994: Erlebnis Nationalpark Hohe Tauern, Naturführer- Band Tirol. Innsbruck, 336 S.
- ELLENBERG, H. 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, Stuttgart, 1095 S.
- TIROLER NATIONALPARKFONDS HOHE TAUERN (Hrsg.), 1994: Erlebnis Nationalpark Hohe Tauern, Matrei, 336 S.
- KRÖLL, H., STEMBERGER, G. 1985: Defereggental – Eine Landschaft in Tirol, Wien, 265 S.
- REISIGL, H., KELLER, R., 1999: Lebensraum Bergwald, Heidelberg; Berlin, 147 S.
- REISIGL, H., KELLER, R., 1987: Alpenpflanzen im Lebensraum, Stuttgart, 149 S.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S., (Hrsg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürlich waldfreie Vegetation, Stuttgart, 523 S.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S., (Hrsg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche, Jena, 353 S.
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE, 1997: Biotopkartierung Nationalpark Hohe Tauern, Klagenfurt, 68 S.
- BÖGEL, H., SCHMIDT, K., 1976: Kleine Geologie der Ostalpen. Schweiz, 231 S.

- KNEITSCHL, H., SCHÄFER, W., 1980: Mineralogische Erkenntnisse – Lasörling Gruppe. Österreichischer Alpenverein, Sektion Reichenberg, München, unnummeriert.
(in der Neuen Reichenberger Hütte auf Anfrage einsehbar)
- KRAINER, K., 1994: Die Geologie der Hohen Tauern. Klagenfurt, 160 S.
- SCHUMANN, W., 1972: Steine und Mineralien. BLV Bestimmungsbuch, München, 224 S.
- SENARCLENS-GRANCY, W., 1942: Zur Gliederung eiszeitlicher und jüngerer Gletscherspuren in den Alpen zwischen Venediger, Glockner und Pustertal. Mitt. d. Alpenländ. geolog. Ver. (Mitt. geolog. Ges. Wien) 35, S. 125-178.
- SENARCLENS-GRANCY, W., 1960: Die Geologie des Deferegger Tales und seiner Alpen. Osttiroler Heimatblätter, 28. Jg./ Nr. 9–12, 29. Jg./ Nr. 1.
(in der Neuen Reichenberger Hütte auf Anfrage einsehbar)
- UNIVERSITÄT KIEL, 1977: Feldpetrographischer Kartierkurs in der Lasörling Gruppe. Kiel, unnummeriert.
(in der Neuen Reichenberger Hütte auf Anfrage einsehbar)
- Gross, G., 1983: Die Schneegrenze und die Altschneelinie in den österreichischen Alpen. Arbeiten zur Quartär und Klimaforschung. Innsbrucker Geogr. Stud. 8 (FLIRI-Festschrift), S. 59 – 83.
- KRAINER, K., 1994: Die Geologie der Hohen Tauern. Klagenfurt, 160 S.
- LIEB, G.K., 1996: Permafrost und Blockgletscher in den östlichen österreichischen Alpen. Arbeiten aus dem Institut für Geographie der KF-Universität Graz, S. 9-126.
- SENARCLENS-GRANCY, W., 1960: Die Geologie des Deferegger Tales und seiner Alpen. Osttiroler Heimatblätter, 28. Jg./ Nr. 9–12, 29. Jg./ Nr. 1.
(in der Neuen Reichenberger Hütte auf Anfrage einsehbar)
- LAUSCHER, A., LAUSCHER, E. 1981: Vom Schneeklima der Ostalpen. Jahresbericht des Sonnblick-Vereins für die Jahre 1978-1980, S. 1-23.
- LIEB, G.K., 1996: Permafrost und Blockgletscher in den östlichen österreichischen Alpen. Arbeiten aus dem Institut für Geographie der KF-Universität Graz, S. 9-126.
- ROLSHOVEN, M., 1982: Alpines Permafrostmilieu in der Lasörlinggruppe/ Nördliche Deferegger Alpen (Osttirol). Polarforschung 52 (1/2), S. 55-64.

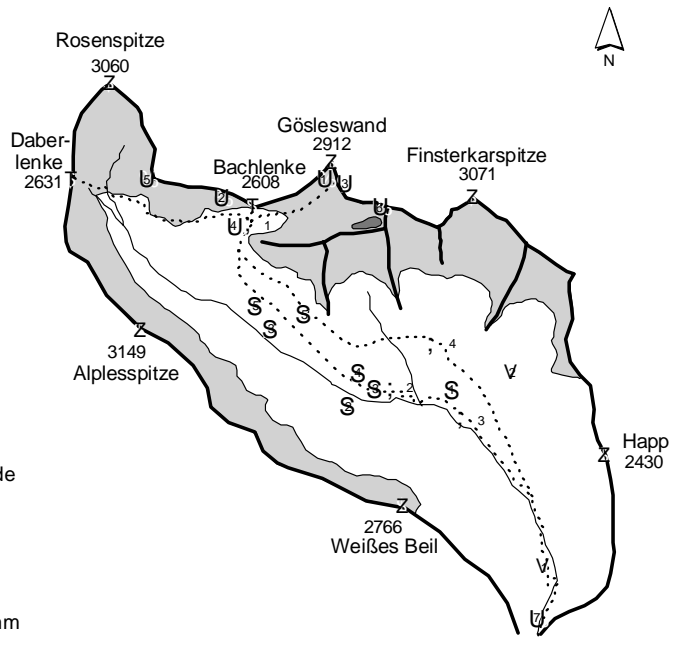
Legende:

-  Weg
-  Gewässer
-  Bergzug/ Talumrahmung
-  Gletscher (Stand: 1965)
-  potentielle Permafrostverbreitung (interpoliert nach ROLSHOVEN 1982)
- T Pass ; Alm/ Hütte:
- Z Gipfel
 - 1 Neue Reichenberger Hütte (2586 m)
 - 2 Ht. Trojeralm (2001 m)
 - 3 Vd. Trojeralm (1815 m)
 - 4 Durfeldalm (2284 m)

speziell ausgewiesene Standorte:

- | | |
|--|---|
| <p>U Geologie:</p> <p><i>(Standorte entsprechen jenen im 5. Kapitel des geologischen Teils)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Gösleswand 2 Bachlenkenkopf 3 Rote Lenke 4 Neue Reichenberger Htt. 5 Graue Wand 6 Finsterkarspitze 7 Trojeralmbachklamm | <p>S Vegetation:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Zirben - Lärchenwald 2 Flachmoor 3 rostrote Alpenrosenheide 4 Wacholder - Bärentraubenheide 5 Gamsheide <p>V Kulturgeschichte:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Mühlen Trojerbachklamm 2 Knappengruben Blindis |
|--|---|

Übersichtskarte Trojeralm



ad