

## ***Exkursionsbericht***

### ***Südliche Schoberggruppe***

#### *Etappen:*

- *Steinermndl – Neualpseen – Seewiesenalm*
- *Steinermndl – Trelebitschalm – Lienzer Hütte*
- *Lienzer Hütte – Trelebitschalm – Seewiesenalm –  
Steinermndl*

*September 2014*

## **Impressum**

Autoren: Volontäre des NPHT 2014: Christine Walcher (cw), Dominik Kirschner (dk)  
Stefanie Schöpke (sch), Susanne Ziegler (sz)

Fotos: Christine Walcher, Dominik Kirschner, Martin Wendler (mw),  
Stefanie Schöpke, Susanne Ziegler

Leitung: Mag. Florian Jurgeit

Nationalpark Hohe Tauern, 9971 Mauterndorf in Osttirol, Kirchplatz 2.

**Inhalt**

**1 Einführung.....4**

1.1 Topographische Abgrenzung ..... 4

**2 Hinweise für die Tourenplanung .....7**

**3 Streckenbeschreibung .....9**

3.1 1. Etappe (Steinermndl – Neualplseen – Seewiesenalm – .....  
Steinermndl) ..... 9

3.2 2. Etappe (Steiner Mandl - Neualplseen – Trelebitschalm - .....  
Steinermndl) ..... 12

3.3 3. Etappe (Lienzer Hütte - Trelebitschalm – Seewiesenalm -  
Steinermndl) ..... 16

**4 Besonderheiten der Landschaft, der Pflanzen- und Tierwelt sowie  
der Kultur entlang der Etappen .....18**

4.1 1. Etappe (Steinermndl – Neualplseen – Seewiesenalm - .....  
Steinermndl ..... 18

4.2 2. Etappe (Steiner Mandl - Neualplseen – Trelebitschsee – Trelebit-  
schalm – Lienzer Hütte) ..... 32

4.3 3. Etappe (Lienzer Hütte - Trelebitschalm – Seewiesenalm -  
Steinermndl) ..... 37

**Literatur.....46**

# **1 Einführung**

Schroffe Gebirgszüge, steile Grate und Gipfel, Karseen sowie tosende Gebirgsbäche charakterisieren die südliche Schobergruppe. Nirgendwo anders als hier im weitestgehend unberührten und touristisch wenig erschlossenen Gebiet, ist es dem Touristen möglich, die Kernzone des Nationalparks Hohe Tauern Tirol schneller zu erreichen. Diese Tatsache verleiht dem Areal, neben den morphologischen, geologischen, botanischen und faunistischen Besonderheiten, seinen eigenen ganz besonderen Charme. Um diesen speziellen Gebietscharakter den Wanderer näher zu erbringen, entstand dieser Exkursionsbericht. Es werden 3 ausgewählte Wanderetappen vorgestellt, wobei die Augenmerke nicht nur auf den Wegbeschreibungen liegen, sondern ebenfalls die Natur- und Kulturgüter der Region betrachtet werden. Ausführliche Tipps zur Tourenplanung, kartographische Darstellungen und Höhenprofile sollen zudem den Wanderer helfen, eine Tour, die gerne in Erinnerung bleibt, zu gestalten.

## **1.1 Topographische Abgrenzung**

Die südliche Schobergruppe wird durch das von Nordwesten nach Südosten verlaufende 16 km lange Debanttal in 2 Käme geteilt. Während der nordöstlich verlaufende Kamm (Straßboden über Perschitzkopf und Keeskopf) die Grenze des Kärntner Nationalparkanteils darstellt, ist die Tiroler Nationalparkgrenze im hinteren Debanttal zu finden. In einem U-förmigen Bogen zieht sich die Tiroler Nationalparkgrenze über die hohen Berggipfel Glödis (3206 m), Hochschober (3069 m), Große Rotspitze (3053 m) und Schleinitz (2905 m). Die Gemeinden Nußdorf-Dabant, Dölsach sowie Iselsberg-Stromach befinden sich im Süden des Debanttals und stellen damit die städtischen Begrenzungspunkte der südlichen Schobergruppe dar.



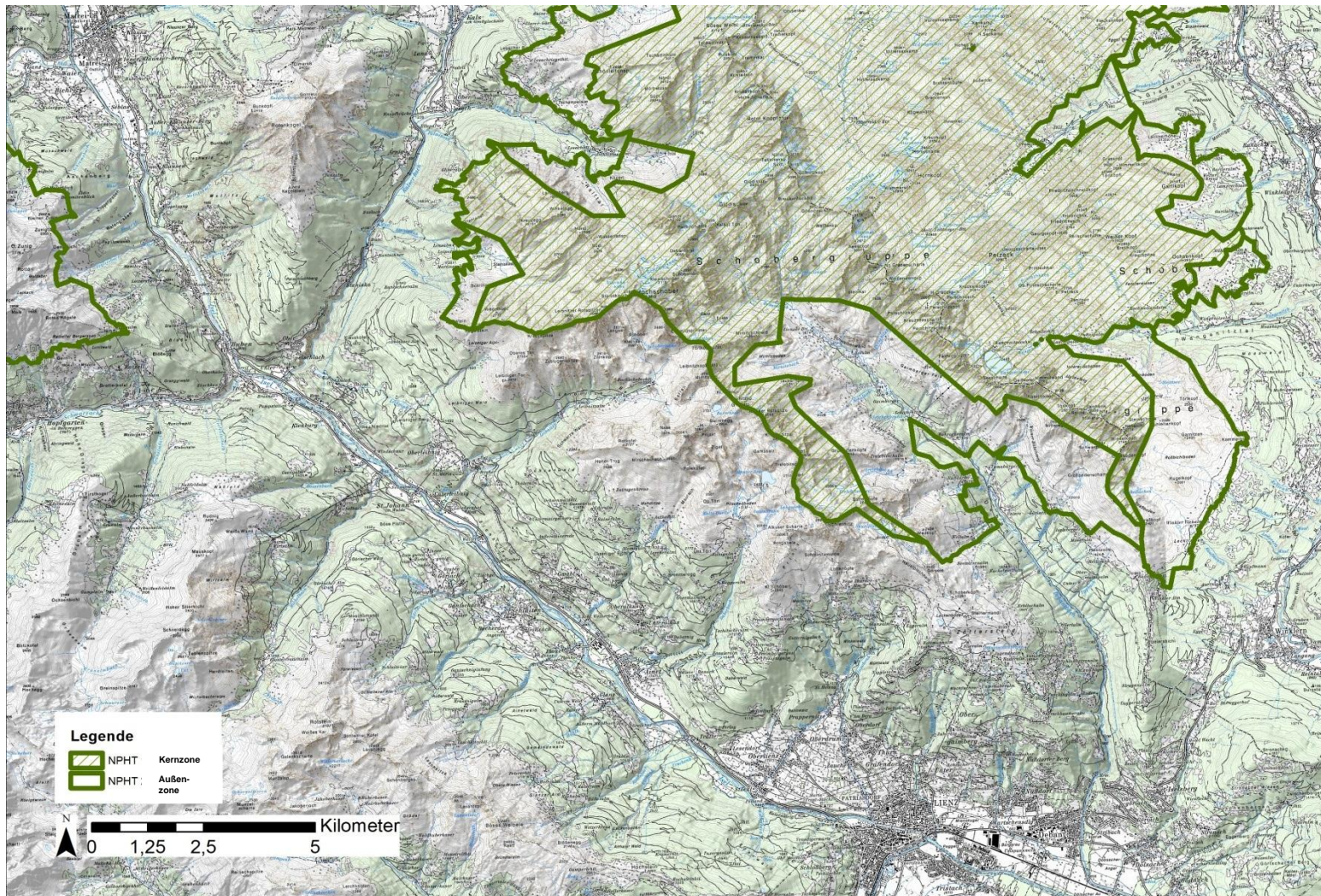


Abb. 1-1: Übersicht über die Schobergruppe im Nationalparkgebiet Hohe Tauern. (Datengrundlage: NPHT, Tiris; eigene Darstellung).



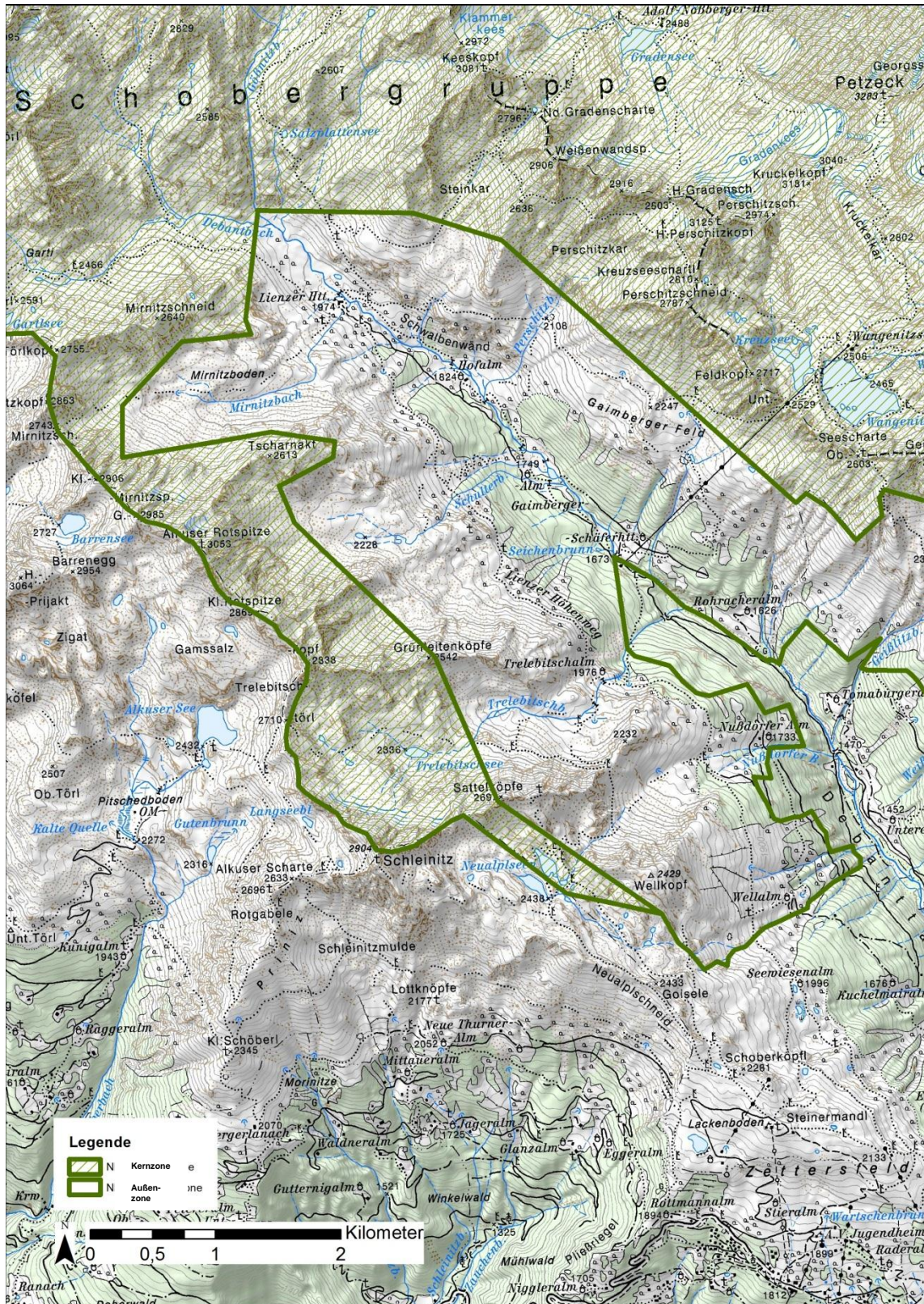


Abb.: 1-2: Übersicht über die südliche Schobergruppe mit den ausgewählten Etappen. (Datengrundlage: NPHT, Tiris; eigene Darstellung).



## 2 Hinweise für die Tourenplanung

Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte für die Tourenplanung zusammengefasst und ebenfalls Tipps für eine sichere Bergtour gegeben. Darunter fällt vor allem die richtige Ausrüstung, richtige Selbsteinschätzung der eigenen Kondition, Trittsicherheit und die sorgfältige Vorbereitung der Wanderung hinsichtlich Wetter und Zeit.

Zur Grundausrüstung eines jeden Wanderers gehören die folgenden Punkte, wobei der Wetterbericht ebenso beachtet werden sollte:

- Feste, knöchelhohe Schuhe mit gutem Profil
- Funktionelle, der Jahreszeit angepasste Kleidung + Wechselkleidung
- Regenschutz
- Sonnenschutz (Sonnenbrille, Sonnencreme, Schutz für den Kopf)
- Kälteschutz (Wintermütze, Handschuhe, warme Kleidung)
- Rucksack
- Erste Hilfe Paket (mind. 1 pro Gruppe)
- Handy mit Notfallnummern (140 oder Euro-Notruf 112)
- Genug Flüssigkeit (mind. 1 Liter, optimal sind Wasser, Isotonische Getränke oder gesüsster Tee)
- Jause für den ganzen Tag (Gemüse, Obst, Müsliriegel, Brot)
- Kartenmaterial (Bsp. NPHT Karte 1:50000, Kompass Karte der Schober Gruppe) oder GPS

Um eine schöne und in Erinnerung bleibende Wanderung zu erleben, ist es ratsam eine umfassende Tourenplanung zu machen und sich im Vorfeld über Besonderheiten der Strecke (Ausgesetztheit usw) zu informieren (auf die Strecke wird in diesem Exkursionsführer eingegangen). Es ist ratsam Bekannte zu informieren, falls eine längere Wanderung/Tour geplant ist. Ebenso essentiell ist die Überprüfung des Wetterberichtes.

Die richtigen Anlaufstellen für gute Bergwetterberichte sind in Österreich die ZAMG, Bergfex und das Alpenwetter des ÖAV. Außerdem können Hüttenwirte oder Einheimische Empfehlungen über das Wetter aussprechen.

## Exkursionsbericht Südliche Schobergruppe 2014

Unter folgenden Links sind weiterführende Informationen zum Thema Bergwetter verfügbar:

- <http://www.zamg.ac.at/>
- <http://www.alpenverein.at/portal/wetter/>
- <http://www.bergfex.at/sommer/oesterreich/wetter/bergwetter/>

Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass trotz guten Wetterberichten, Wetterumbrüche und Gewitter in den Bergen sehr schnell passieren können und deshalb auf keinen Fall auf Regenfeste Kleidung verzichtet werden sollte. Speziell für die südliche Schobergruppe ist zu erwähnen, dass ein Handyempfang kaum gegeben ist. Aus diesem Grund sollte bedacht werden, dass die Absetzung eines Notrufes oder auch das Rufen eines Taxis nicht möglich sein könnte. Es empfiehlt sich, Abholungen bzw. Übernachtungsreservierungen im Vorfeld abzuklären.



### 3 Streckenbeschreibung

Die eingangs erwähnten Etappen werden im Folgenden ausführlich beschrieben. Die angegebenen Gehzeiten entsprechen einer Wanderung mit durchschnittlicher Kondition, die angemerkten Websites sind im Vorfeld nochmals zu checken. Diesbezügliche kurzfristige Änderungen sind nicht auszuschließen und bedürfen einer Berücksichtigung.

#### 3.1 1. Etappe (Steinermundl – Neualplseen – Seewiesenalm – Steinermundl)

**Anfahrts- bzw. Zustiegsmöglichkeiten:**

- Seilbahnen Lienz-Zettersfeld, von Lienz bis zur Bergstation Steinermundl
- Mit dem PKW nach Zettersfeld Ort, dort dem Güterweg bis Steinermundl folgen (1h)
- Mit dem PKW zum Parkplatz Faschingalm, von dort zu Fuss über Naturfreundehütte zur Bergstation Steinermundl (2h über Erlebnisweg Nussdorfer Berg)

**Gehzeit:**

- Steinermundl-Neualplseen ~ 1h
  - Neualplseen – Seewiesenalm ~ 2h
  - Seewiesenalm – Steinermundl ~1h
- Gesamtzeit: 4 -5 h (reine Gehzeit)

**Einkehr- bzw. Übernachtungsmöglichkeiten:**

- Panoramarestaurant Steinermundl (keine Übernachtung)
- Naturfreundehütte, wenn Zustiegsmöglichkeit über den Parkplatz Faschingsalm gewählt wird

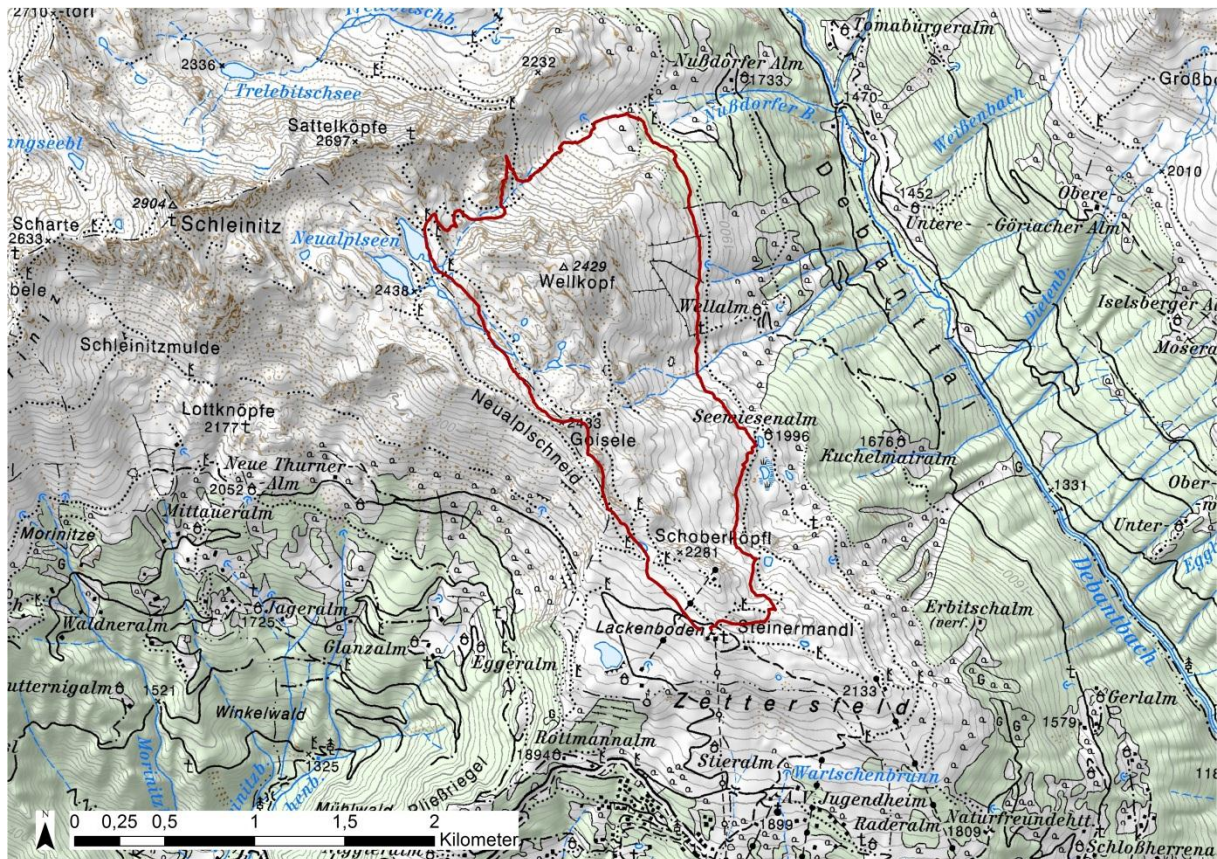


Abb. 3-1: Streckenverlauf und Höhenprofil der 1. Etappe. (Datengrundlage: NPHT, Tiris; eigene Darstellung).

### Wegverlauf:

Angekommen an der Bergstation Steinermandl steht man vor einer Panoramatafel auf der die Wanderwege des Gebietes um Zettlersfeld und das Goiselemandl abgebildet sind. Dort gibt es 2 Möglichkeiten. Rechts vorbei um einem kleinen Abstecher

aufs Schoberköpfel zu machen und um den Blick übers Debanttal zu genießen oder links auf dem markierten Weg vorbei zu den Neualpseen. Ab der 2ten Panoramatafel, bei der auch ein kleiner Picknicktisch zur ersten Pause einlädt, führt der Weg an der Flanke des Goiselemands entlang bis zu dessen NO-Kante. Von hier überblickt man ein imposantes, von der Natur geschaffenes Blockkar. **Es folgt eine der Wenigeren schwierigeren Stellen des Weges, auf der es einige Steile Stufen** zu bewältigen gibt. Anschließend wird dem Weg durch das Geröllfeld bis zu den Neualpseen gefolgt, wobei Gletscherschliffe und alpine Rasen bewundert werden können. An den Neualpseen angekommen, kann man am zweiten Wegweiser den größten See mit einem Kreuz auf der Insel überblicken. Die Seen laden zum Verweilen ein, sodass sich hier eine etwas längere Pause anbietet.

Nach der Pause folgen wir dem Weg abwärts bis zum Lienzer Höhenweg. Der Abstieg gestaltet sich etwas anspruchsvoller, da der Weg oftmals nicht sofort zu erkennen ist. Für Trittsichere Personen sollte die Route jedoch kein größeres Problem darstellen. Falls Kinder der Wandergruppe angehören, ist Vorsicht geboten. Ebenso schwierig wird der Abstieg bei Nässe.

Der Weg führt durch eine gut erkennbare Rinne, welche glazial-fluvial geprägt ist. Nach dem Oberschenkelquälenden Abstieg trifft man auf den verlaufenden Lienzer Höhenweg, welchem Talwärts in Richtung Seewiesenalm gefolgt wird. Weniger anstrengend führt der Weg entlang der Waldgrenze durch Almweiden und einen aufgeförmten Zirbenjungwald bis zur Seewiesenalm. Angekommen auf der Seewiesenalm, sind mehrere kleine Tümpel, ebenso ein kleines Niedermoor zu betrachten. Bevor die letzten 200 hm bis zu dem Ausgangspunkt erklimmt werden, besteht an dieser Stelle noch einmal die Möglichkeit, eine Rast einzulegen.



### **3.2 2. Etappe (Steiner Mandl - Neualplseen – Trelebitschalm – Steinermandl)**

**Anfahrts- bzw. Zustiegsmöglichkeiten:**

- Seilbahnen Lienz-Zettersfeld, von Lienz bis zur Bergstation Steinermandl
- Mit dem PKW nach Zettersfeld Ort, dort dem Güterweg bis Steinermandl folgen (1h)
- Mit dem PKW zum Parkplatz Faschingalm, von dort zu Fuss über Naturfreundehütte zur Bergstation Steinermandl (2h über Erlebnisweg Nussdorfer Berg)

**Gehzeit:**

- Steinermandl Bergstation – Neualplseen ~ 1h
  - Neualplseen – Trelebitschsee ~ 2h
  - Trelebitschsee – Trelebitschalm ~ 1h 15min
  - Trelebitschalm – Lienzerhütte ~ 2h
- Gesamtzeit: ca. 6h 15min (reine Gehzeit)

**Einkehr- bzw. Übernachtungsmöglichkeiten:**

- Lienzer Hütte (+43(0)4852/69966, <http://www.lienzerhuette.com>)
- Panoramarestaurant Bergstation Steinermandl (keine Übernachtung)
- Naturfreundehütte, wenn Zustiegsmöglichkeit über den Parkplatz Faschingalm gewählt wird



Abb. 3-2: Streckenverlauf und Höhenprofil der 2. Etappe. (Datengrundlage: NPHT, Tiris; eigene Darstellung).

**Wegverlauf:**

Der Weg von der Bergstation Steinermandl bis Neualpseen führt über die Wanderwege 913 – 33- 34, genaue Wegbeschreibung siehe Etappe 1. Von den Neualpseen aus folgt man östlich den Wanderweg 942A. Der Weg Richtung Debanttal verläuft in relativ steilem Gelände und ist daher etwas anspruchsvoller. Der Abstieg ist an einigen Stellen nicht sehr gut gekennzeichnet und daher gilt es vor allem bei Nebel achtsam zu sein, um nicht vom Weg abzukommen. Entlang des Weges stößt man immer wieder auf den blauen Eisenhut, welcher in den Hohe Tauern weitverbreitet ist (näheres dazu siehe Exkurs). Nach etwa 30min gabelt sich der Weg links Richtung Trelebitschalm und weiter abwärts zum Lienzer Höhenweg. Der Wanderweg 943A führt rechts an den Sattelköpfen vorbei über einen zur Trelebitschalm. Entlang des Weges bekommt man eine wunderbare Aussicht auf die Sattelköpfe (2651m) und einen guten Eindruck vom Debanttal. Am Grad verläuft einerseits ein schwarz ausgewiesener Weg mit einer kurzen versicherten Stelle Richtung Trelebitschtörl. Dieser Weg führt zum wunderschönen klaren Trelebitschsee. Falls eine Abkürzung zur Trelebitschalm (1963m) erwünscht ist, kann man am Grad auch direkt den Abstieg zur Alm wählen. Die schwarze Route sollte auch für Kinder, mit ein wenig Trittsicherheit und Erfahrung im Gelände kein Problem darstellen. Der Weg trifft auf den Trelebitschbach, dessen Verlauf im leichten Anstieg zum Trelebitschsee führt. Der Bach muss dabei einmal gekreuzt werden. Es gibt zwar keine Brücke jedoch ist diese Passage leicht zu überschreiten. Der Trelebitschsee lädt zu einer kurzen Verweildauer und Stärkung ein, dabei kann die herrliche Aussicht vom Kessel aus auf die umliegenden Gipfel von Schleinitz (2905m) und Trelebitschkopf (2838m) genossen werden. An den Hängen zur Trelebitschscharte weiden in den Sommermonaten zumeist Schafherden. Um zur Trelebitschalm zu gelangen, muss man den gleichen Weg, bis zum letzten Wegweiser, wieder zurück gehen. Bei der hier vorzufindenden Gabelung muss dem Wanderweg 942 gefolgt werden, welcher über einen steilen Abstieg über die hier liegenden Frauenmantelwiesen auf eine Weidefläche führt. Hier sollte zusätzlich auf die vorhandenen Löcher der Murmeltierbauten geachtet werden. Danach wird der Wegverlauf wieder flacher. Folgt man dem Wanderweg, so gelangt man auf eine beinahe ebenerdige Niedermoorfläche. Es handelt sich hierbei um ein ehemaliges Schwemmland des Trelebitschbaches, welches mit der Zeit verlandet ist. Südlich ist der moorig-feuchte Charakter noch sehr gut ausgeprägt, weshalb vermutet wird, dass hier früher ein kleiner See lag. Nach Niederschlägen kann der Boden hier äußerst schlammig sein. Kurz bevor die Alm erreicht wird, muss der Tauernbach erneut gekreuzt



werden, wobei diesmal eine kleine Holzbrücke über den Bach führt. Die Trelebitschalm ist eine kleine, nicht bewirtschaftete Alm auf einer Höhe von 1963m. Dennoch bietet sich hier die Möglichkeit an dem vorhandenen Brunnen die Trinkflaschen erneut auf zu füllen. Die letzte Etappe verläuft entlang des Lienzer Höhenweges, welcher direkt neben der Alm verläuft. Dieser Weg, über eine Dauer von ca. 2h, ist ein gemütlicher Ausklang der Tagestour bis zur Lienzerhütte (1977m). Entlang des Weges kreuzt man immer wieder Lawenstriche und das hintere Debanttal rundum die Lienzerhütte ist landschaftlich von Moränen geprägt. Zudem passiert man auf dieser Route das sogenannte „Gasserkreuz“, welches rechterhand steht. Der Lienzer Höhenweg kreuzt nach ungefähr einer Stunde 15 Minuten den Schulterbach. Die hier liegende, breite Holzbrücke liegt versetzt unter einem Wasserfall, dessen stürzende Fluten im Talboden in den Debantbach münden. Auf der ganzen Strecke hat man einen wundervollen Blick auf das Debanttal und seine Almen, wie der Gaimbergalm oder der Hofalm. Ungefähr auf Höhe letztgenannter passiert der Wanderer erneut ein Niedermoor in dem Torfmoos und Wollgras sprießen.

Auf der Lienzerhütte kann man sich mit guten Speisen stärken und es kann auch übernachtet werden. Am nächsten Tag kann man sich für die dritte Etappe zurück zur Bergstation Steinermandl entscheiden. Alternativ kann auch noch am gleichen Tag über den für Privatfahrzeuge gesperrten Fahrweg (45min) oder über den Naturlehrpfad (1h), welcher an der Hofalm vorbeiführt, zum Parkplatz Seichenbrunn zurückgekehrt werden. Falls diese Variante gewählt wird, muss man sich dafür um einen Abholdienst (Wandertaxi oder privat) kümmern.

### 3.3 3. Etappe (Lienzer Hütte - Trelebitschalm – Seewiesenalm - Steinermandl)

**Anfahrts- bzw. Zustiegsmöglichkeiten:**

- Parkplatz Seichenbrunn, entweder entlang des Fahrweges (45min) oder über den Naturlehrpfad (1h) zur Lienzer Hütte. Zusätzlich ist ein Abstieg vom Lienzer Höhenweg, eine kurze Wegstrecke nach der Trelebitschalm, möglich.

**Gehzeit:**

- Lienzer Hütte – Trelebitschalm ~ 2h
- Trelebitschalm – Seewiesenalm ~ 1h
- Seewiesenalm – Steinermandl ~ 1h

Gesamtzeit: 4 h (reine Gehzeit)

**Einkehr- bzw. Übernachtungsmöglichkeiten:**

- Lienzer Hütte
- Panoramarestaurant Bergstation Steinermandl (keine Übernachtung)



Abb. 3-3: Abb. 3-2: Streckenverlauf und Höhenprofil der 3. Etappe. (Datengrundlage: NPHT, Tiris; eigene Darstellung).



## **4 Besonderheiten der Landschaft, der Pflanzen- und Tierwelt sowie der Kultur entlang der Etappen**

Im folgenden Kapitel werden die Besonderheiten der Landschaft, der Pflanzen- und Tierwelt sowie der Kultur entlang der Etappen vorgestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass die charakteristischen Merkmale sich meist nicht ausschließlich exakt zu einer Etappe zuordnen lassen und somit auch z.T. für die anderen Etappen relevant sind.

### **4.1 1. Etappe (Steinermundl – Neualplseen – Seewiesenalm – Steinermundl)**

Die Geologie beschäftigt sich mit dem Aufbau, Struktur und Zusammensetzung der Erde, wie auch mit den Vorgängen, die unsere Erdoberfläche formen. Die großartige Hochgebirgslandschaft, die den Nationalpark Hohe Tauern prägt, ist das Ergebnis von geologischen Prozessen welche über Jahrmillionen andauerten und sich nach wie vor verändern. In folgendem Exkurs werden die geologischen Besonderheiten der südlichen Schobergruppe erläutert, wobei dieser Gebirgszug geologisch erst wenig erschlossen ist.

#### ***Exkurs: Geologie***

##### *Alpenentstehung*

Die Alpen prägen heute die Landschaft Österreichs und Mitteleuropas bedeutend mit, doch es handelt sich im geologischen Zeitraffer gesehen nur um eine Momentaufnahme. Kräfte im Erdinneren verleihen der heutigen, abwechslungsreichen Landschaft ihre Form und führen dazu, dass lange vor unserer Zeit sich Ozeane gebildet und wieder geschlossen haben, Erdplatten in ständiger Bewegung sind, sich aufeinander aufschieben und auseinanderdriften. Dieser Kreislauf begann vor etwa 4000 Millionen Jahren und wird noch lange nach uns anhalten. Auch die Alpen entstanden dementsprechend im Zuge von geologischen Ereignissen. Durch das Auseinanderdriften zweier Kontinentalplatten (heute: Afrika und Eurasien) entstand das sogenannte

Thetys Meer. Dieses gliederte sich in verschiedene Teilbecken, wobei sich das heutige Gebiet der Hohen Tauern im penninischen Becken befand. Die afrikanische Platte begann sich nordwärts zu bewegen und dies führte zum Verschwinden des Thetys Meeres und zum übereinander schieben der einzelnen Deckeneinheiten der Teilbecken. Durch diese deckenartige Aufschiebung entstanden die Alpen und bilden den heutigen charakteristischen Deckenaufbau der Alpen. Die Gesteine wandelten sich bei diesem Prozess aufgrund des Drucks und Temperaturanstiegs um, dieser Vorgang wird Metamorphose genannt.

#### Geologischer Aufbau der Schobergruppe

Dieser Exkursionsführer führt geologisch gesehen im Wesentlichen entlang des südlichen Rahmens des „Tauernfensters“. Das Tauernfenster ist ein riesiges tektonisches Fenster, durch welches ursprünglich tiefere penninische Decken durchblicken. Dieses tektonische Fenster erstreckt sich mit einer Länge von ungefähr 160km und einer Breite von rund 30km, von der Brennerfurche bis zur Katschbergfurche. Vereinzelt sind die Ausläufer des Tauernfensters am Weg von der Bergstation Steinermandl zu den Neualpseen sichtbar (Abb. 4-1). schoben.



Abb. 4-1: Ausläufer des Tauernfensters entlang des Weges (eigene Aufnahme).

Die Schobergruppe bildet mit der Lasörlinggruppe und den Deferegger Alpen den südlichen Rahmen, das Penninikum ist nur in Form dieses tektonischen Fensters sichtbar und gewährt Einsicht in eine große Vielfalt an Gesteinen. Das Altkristallin der Schobergruppe ist auf die Gesteine des Tauernfensters und der Matreier Zone aufgeschoben.

Dominierender Gesteinsbestand sind in der Schobergruppe mehrfach metamorph überprägte Gesteine, allen voran Gneise, wobei auch Glimmerschiefer häufig vorkommt und in kleineren Anteilen auch Quarz hervortritt bzw. Quarz in Gneis und Glimmerschiefer enthalten ist (Abb. ). Glimmerschiefer ist ein weit verbreitetes metamorphes Gestein mit schiefrigen Aufbau, neben Glimmer enthält es auch vor allem Quarz und Feldspat (=Silikatmineral). Gneis ist ein körniges Gestein mit ebenfalls großen Anteilen an Feldspat und Quarz.



Abb. 4-2: Gneis und Glimmerschiefer mit Quarzanteil (eigene Aufnahmen).

Folgende Karte verdeutlicht den geologischen Aufbau des Tauernfensters. Es ist deutlich zu sehen, dass die südliche Schobergruppe den südlichen Rahmen bildet und im mittelostalpinen Altkristalin liegt.

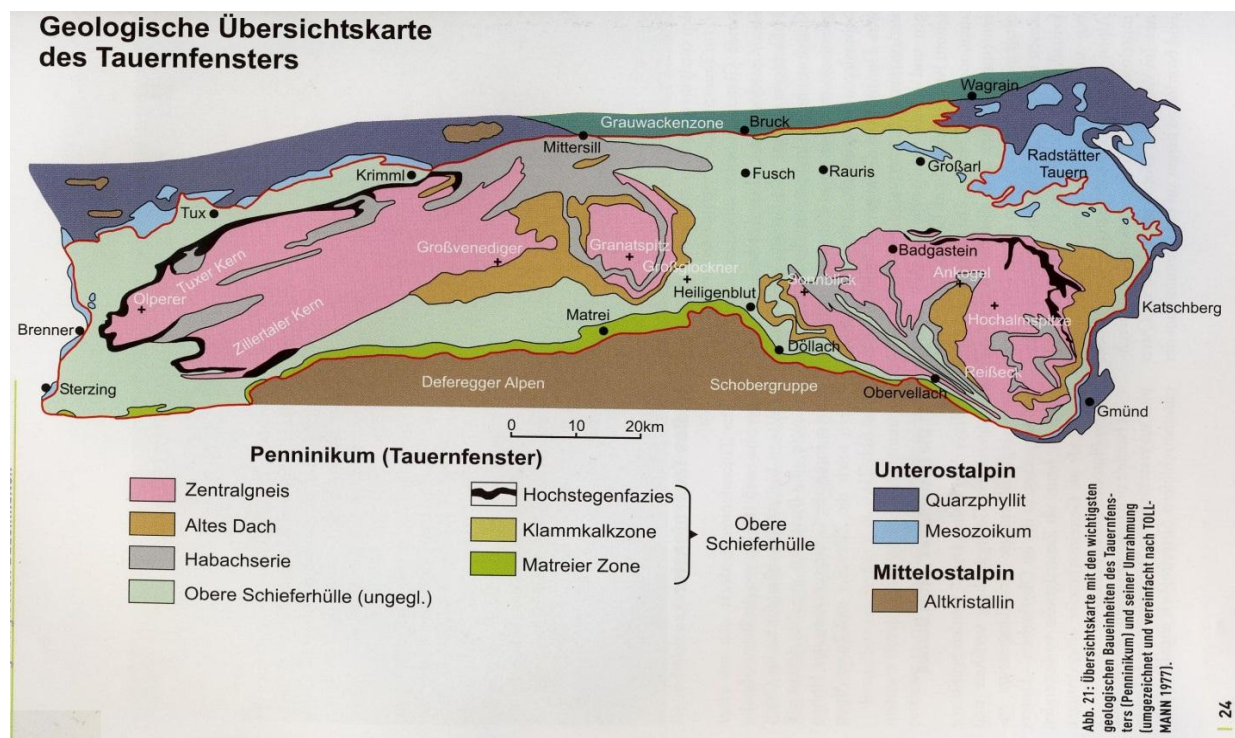


Abb. 4-3: Geologische Übersichtskarte des Tauernfensters (Kranitz 2005):



### Periadriatische Naht

Die Periadriatische Naht oder auch Pusterstörung genannt, ist eine Hauptstörung der Alpen und bildet die Nordgrenze der Südalpen. Diese Störungslinie verläuft in Ost – Westrichtung entlang des Gail- und Pustertals. Sie trennt die Zentral- von den Südalpen und somit die massiven Gneis- und Schiefergebirge von den südlichen Kalkalpen.

Bei der Wanderung im Exkursionsgebiet kann der Blick Richtung Süden auf die Dolomiten gerichtet werden. Im Exkursionsgebiet bewegt man sich somit Nahe der Grenzlinie zwischen den Süd- und Zentralalpen, gleich südlich der Schobergruppe beginnen die Lienzer Dolomiten, welche durch eben diese Störungslinie getrennt sind. Dabei erkennt man sehr schnell, dass sich die Dolomiten von der Schobergruppe deutlich unterscheiden. Wie der Name schon sagt dominiert in den Dolomiten vor allem Dolomit- und Kalkgestein. Schroffe Formen und Steilabhänge prägen diesen Gebirgszug, außerdem heben sich die Dolomiten durch ihre hellgrau-weiße Färbung ab. Die Dolomiten weisen weiters typische Karstformen, wie Karren, Dolinen, Poljen, auch wenn diese im geringen Ausmaß sind als bei reinen Kalkgesteinsvorkommen, da Dolomitgesteine wesentlich langsamer verwittern als Kalk. Ferner ist die Periadriatische Naht als Trennlinie zwischen sauren Gestein (Gneis, Schiefer) und basischen Gestein (Kalk, Dolomit) zu sehen.

In den folgenden Abbildungen . sieht man den Unterschied zwischen der Gebirgsform der Dolomiten und der Schobergruppe bzw. Zentralalpen.



Abb. 4-4: Blick auf die Dolomiten (eigene Aufnahme).



Abb. 4-5: Blick ins Debanttal – Schobergruppe (eigene Aufnahme).

Die hochalpine Gebirgswelt der südlichen Schobergruppe ist geomorphologisch vorrangig durch Kare und Karseen charakterisiert. Als Relikte der letzten Eiszeit sind diese Formen heute eindeutig im Gelände entlang der 1. Etappe erkennbar und bedürfen daher einer näheren Betrachtung.

### **Exkurs: Kargletscher, Kare und Karseen**

Die an den einzelnen Berghängen zu verzeichnenden „lehnsesselartigen“ Hohlformen (Kare) und die sich oftmals anschließenden Seen (Karseen) sind die Produkte glazialer Erosion (Abtragung durch Eis) und Auftauprozesse.

Während der letzten Eiszeit (ca. 10.000 Jahre vor Heute) lagerte sich vor allem in den geschützten Mulden Schnee an, wodurch Firnfelder und später Gletscher, sogenannte **Kargletscher**, entstanden. Durch die Fließbewegung der Eismassen bei gleichzeitiger Wirkung von Detersion und Detraktion (abschleifende und abtragende Tätigkeit des Gletschers gegenüber dem unterlagernden Gestein) wurden die bereits bestehenden Mulden dann weiter zu „sesselartigen“ Formen mit steilen Bergrücken und flachen Böden – **den Karen** - ausgeformt. Gleichzeitig ließen, besonders an den Randbereichen der Gletscher, Auftau- und Gefrierprozesse das anstehende Gestein zunehmend verwittern. Durch die stetigen Fließbewegungen des Eises und des Schmelzwassers ist dieses Schuttmaterial dann kontinuierlich abwärts transportiert und schließlich an der Stirn des Gletschers als Moränenwall akkumuliert worden.

Da bei diesen Prozessen nicht nur grobe Gesteinsfraktionen sondern auch Feinmaterial mitgeführt wurde, dienten die Moränenwälle als **eine Art Abdichtung. Mit beginnender Warmzeit konnten sich die Schmelzwässer innerhalb der Kare ansammeln und die Karseen, wie die Neualpseen entstehen.**

Trotz der relativ klaren Entstehungsweise unterscheiden sich einzelnen Karseen vor allem in den Parametern Größe, Tiefe und Alter. Außerdem sind die hydrologischen und ökologischen Eigenschaften dieser Seen von diversen Einflussfaktoren, wie Verdichtung des Beckens, Alter und noch bestehender Einfluss eines Kargletschers, abhängig.



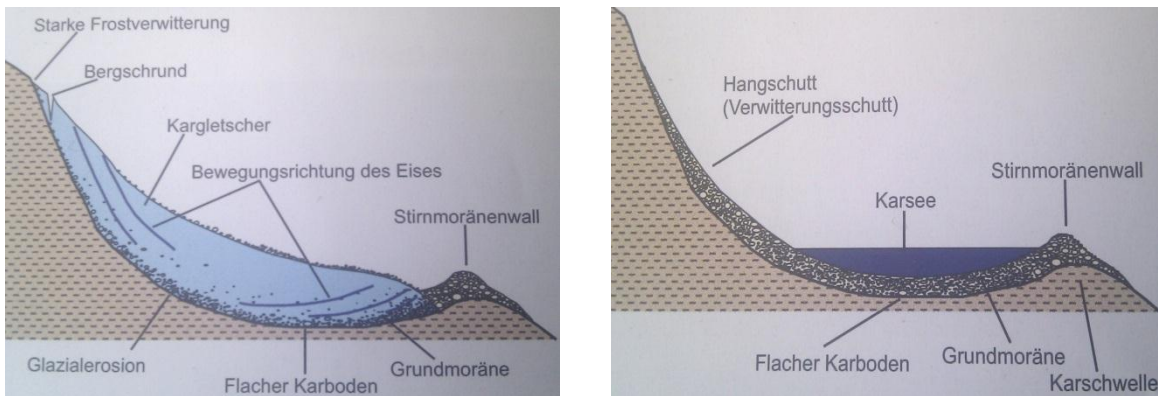


Abb. 4-6: Schematische Darstellung eines Kars. Links: Füllung des Kars durch einen Kargletscher. Rechts: Füllung des Kars durch einen Karsee nach dem Abschmelzen der Eismassen (verändert nach **KRAINER (2005)**).



Abb. 4-7: Panoramaaufnahme der Neualpseen (eigene Aufnahme).

Fischvorkommen in den Karseen bzw. in den Neualpseen

Entgegen der Annahme die Karseen bzw. Neualpseen seien gute Lebensräume für Fische, gibt es in diesen Seen keine natürlichen Vorkommen. Nach der letzten Eiszeit konnten die Gewässer aufgrund der ungünstigen Lage nicht eigenständig von den Tieren besiedelt werden, was zur Folge hatte, dass vor allem Seesaiblinge (*Salvelinus alpinus*) von Menschenhand in die Bergseen eingesetzt wurden. Besonders im Mittelalter galt dieser Fisch als einer der edelsten Speisefische.

In den Neualpseen selbst treten die Seesaiblinge als kümmerformen, den sogenannten Schwarzreutern, auf. Angesichts der überhöhten Bestände bei gleichzeitiger Nahrungsknappheit, messen die Fische lediglich eine Größe von 15 – 20cm und gelten damit gegenüber den Normalsaiblingen (25 – 40cm) als „kleinwüchsig“.

Weiterhin sind in den Neualpseen Elritzen, auch als Pfrillen (*Phoxinus phoxinus*) bekannt, vorzufinden. Dieser vor allem in kühlem, klaren und sauerstoffreichem Wasser lebende Schwarmfisch, ernährt sich von Boden- und Freiwassertieren sowie von Insektenanflug. Er weist eine maximale Größe von 10cm auf und ist vor allem in den seichteren Bereichen der Gewässer anzutreffen.



Abb. 4-8: Links: Seesaibling; Rechts: Elritzen (verändert nach STÜBER & WINDING (2007:153ff.).

Die Pflanzen an den Neualpseen

An den Neualpseen befinden sich verschiedene Pflanzen, deren Vorkommen sich mit zunehmendem Abstand zum Wasser folgendermaßen reiht: Stern-Steinbrech (*Saxifraga stellaris*), Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Scheuchzer Wollgras (*Eriophorum scheuchzeri*), Braun-Segge (*Carex nigra*), Krummsegge (*Carex curvula*) und Nacktried (*Kobresia myosuroides* bzw. *Elyna myosuroides*).

Stern-Steinbrech (*Saxifraga stellaris*):

Der Sternblütige Steinbrech ist eine ausdauernde Pflanze, die Wuchshöhen bis 30 Zentimeter erreicht. Er wächst in dichten Rasen und bildet Blattrosetten aus, welche grob gezähnt sind. Die Blütezeit ist von Juni bis September. Der Stern-Steinbrech kann noch völlig untergetaucht in 50cm Wassertiefe kräftig grüne Rasen bilden. Dort kann er dann allerdings nicht mehr blühen. In Österreich und in Deutschland ist die Art geschützt.



Abb. 4-9: Der Stern-Steinbrech (*Saxifraga stellaris*) in der näheren Umgebung der Neualpseen (eigene Aufnahme).

Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*):

Das breitblättrige Wollgras wächst auf nicht-kalkreichen Böden, typisch für Niedermoore. Es ist ein Helophyt, d.h. eine typische Moorpflanze und Charakterart für basenreiche Standorte. Das Breitblättrige Wollgras ist vormännlich, oder protogyn wie der Botaniker sagen würde. Das bedeutet, dass die männlichen Blütenanteile vor den weiblichen reifen. Die Bestäubung erfolgt durch Wind. Es ist immergrün und mehrjährig. Normalerweise wird diese *Eriophorum* Art 30 bis 120cm hoch. Die Pflanze wächst rasenartig und besitzt ein Rhizom mit dem es überwintert. Der Stängel ist dreikantig und stumpf-glatt. Die Laubblätter sind flach, etwa 2 bis 8mm breit und häufig zweimal gefaltet.



Abb. 4-10: Das (*Saxifraga stellaris*) in der näheren Umgebung der Neualpseen (eigene Aufnahme).



Scheuchzers Wollgras (*Eriophorum scheuchzeri*):

Das Wollgras besitzt rotbraune Ausläufer, welche weit bis in das Wasser vordringenden, und so wesentlich zur Verlandung von Niedermooren beitragen. Es ist mehrjährig und erreicht Wuchshöhen bis zu 40cm. Besonders gut ist es an seinem ‚Haarbüschel‘ zu erkennen, welche sich nach dem Abblühen der grünen Blütenblätter bilden und an denen sich die Früchten befinden. Die Fruchthaare wurden früher von Bergbauern zum Füllen von Pölstnoder, ähnlich wie Watte zur Wundbehandlung, verwendet. Aus dem Fasertorf der Blattscheiden wurde Fließpapier gewonnen. Das Scheuchzers Wollgras blüht von Juni bis September und wächst auf nassen, mehr oder weniger nährstoffarmen Torfen, weshalb erhöhte Düngung seine Bestände bedroht.



Abb. 4-11: Das Scheuchzers Wollgras (*Eriophorum scheuchzeri*)(eigene Aufnahme).

Braun-Segge (*Carex nigra*):

Die Braun-Segge ist in fast ganz Europa häufig vorzufinden. Sie wächst auf subneutralen, meist kalkarmen, nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen Böden mit pH-Werten zwischen 4,8 und 6,4, bevorzugt aber auf sauren Torfen. Ihr Vorkommen in Niedermooren liegt typischerweise an deren Rändern und grenzt an die dortig vorzufindenden Wollgras Bestände. Die Pflanze besitzt verdickte Wurzeln mithilfe derer sie den Winter übersteht und in welchen sie zu diesem Zwecke Nährstoffe speichert. Als Halblicht- bis Volllichtpflanze erträgt sie keine Beschattung. Die Bestäubung erfolgt durch den Wind, während für die Verbreitung zusätzlich das Wasser genutzt wird.

Krumm-Segge (*Carex curvula*):

Sie ist eine mehrjährige, krautige Pflanze. Die Pflanze erreicht Wuchshöhen von 5 bis 20 cm und besitzt einen horstförmigen Wuchs. Aus diesem Grund bildet sie keine breitflächigen Rasen aus, sondern vielmehr polsterartige Formationen. An der Sprossbasis befinden sich die zerfaserten Reste der vorjährigen Blätter. Die Blätter sind an der Spitze durch Pilzbefall mit *Pleospora elynae* meist vergilbt und abgestorben. Daraus ergibt sich die namensgebende gekrümmte Blattstellung. Der Ähren-

stand besteht aus fünf bis acht Ähren (männliche an der Spitze) und besitzt am Grund keine laubblattartigen Hüllblätter, die Stängel sind glatt. Blütezeit ist Juli und August. Die Bestäubung und Verbreitung erfolgt mittels des Winds. Krummseggen sind Volllicht-, Kälte- und Säurezeiger.

*Nacktried (Kobresia myosuroides):*

Diese rasenbildende Pflanze ist typisch für die hochalpine Stufe. Nacktried zählt zu den Sauergräsern und gedeiht an windausgesetzten und -beeinflussten Graten und auf frosttrockenen und meist oberflächlich entkalkten sauren Böden. Die Art ist sehr widerstandsfähig gegen Schneeschliff und wächst in den Alpen in Höhen zwischen 1220 und 3180 m. Zudem kommt Nacktried in der Arktis und den Gebirgen Europas, Asiens und Nordamerikas vor. Es kann als bisher einzig bekanntes Sauergras eine Ektomykorrhiza eingehen. In der Botanik versteht man darunter eine symbiotische Beziehung zwischen Pilz und Pflanze, bei der beide Partner einander einen Vorteil bieten. Als Pilzpartner wurden in einem Gletschervorfeld, die Erd-Wachskruste (*Sebacina incrustans*) und (*Tomentella spp.*) nachgewiesen.



Abb. 4-12: Das Nacktried (*Kobresia myosuroides*) (eigene Aufnahme).

Entlang des Lienzer Höhenweges können immer wieder Niedermoore mit Torfmoosvorkommen beobachtet werden. Es lohnt sich einen genaueren Blick in diese besonderen Biotope zu werfen.

**Exkurs: Niedermoore, Torfmoose & Pflanzen der Feuchtgebiete**

Niedermoore sind ein Stadium in der Entwicklung von offenen Teichen oder Seen zu Hochmooren. Ihr Wasserkörper ist mit dem mineralhaltigen Grundwasser verbunden und durch diesen beeinflusst. Torfmoose und eine Anzahl andere Pflanzenarten wachsen in leicht saurem bis leicht basischem Milieu und bilden Torf mit hohem Kohlenstoffgehalt. Die Torftiefe von Niedermooren beträgt gewöhnlich weniger als 2 m. Hat ein Niedermoor das Stadium erreicht, in dem seine Torfmoosdecke den Kontakt zum Grundwasser verliert, dann entscheiden Klima und Umweltbedingungen darüber, ob es sich zu einem Hochmoor oder zu einem verlandeten Waldgebiet weiterentwickelt.

Im Allgemeinen ist die Moorentwicklung ein eher langsamer Prozess, welcher im Großteil der Fälle bereits am Ende der letzten Eiszeit begann. In Österreich sind ungefähr 0,3% der Landesfläche von Mooren bedeckt.

Torfmoos

Torfmoose (*Sphagnum sp.*) gehören zu den Laubmoosen und sind sowohl eine alte als auch einfach gebaute Gruppe der Pflanzen. Sie tragen keine Blüten und sind in Österreich oft nicht leicht zu finden. Auf unserer Wanderroute können wir sie vor allem an den Niedermooren entlang des Lienzer Höhenweges und der Route hinauf zum Trelebitschsee entdecken. Diese Moose besitzen zudem beeindruckende Eigenschaften, auf die im folgenden eingegangen werden soll.



Abb. 4-13: Torfmoos (*Sphagnum sp.*) am Lienzer Höhenweg (eigene Aufnahme).

Intakte Torfmoospflanzen bestehen aus einem lebenden und einem toten Anteil. Ihr Wachstum findet nur am oberen Teil, dem Köpfchen, der Pflanze statt. Darunter sind sie aufgrund von Lichtmangel bereits abgestorben. Durch die niedrigen Temperaturen



im Moor und dem fehlenden Luftkontakt unter Wasser verrottet das pflanzliche Material jedoch nur langsam. Dadurch kommt es zur Anhäufung von Material und einer Verlandung der Wasserfläche.

Torfmoose haben weder Wurzeln noch ein echtes Leitsystem um Wasser beziehungsweise Nährstoffe zu transportiert. Sie werden direkt aus der Umgebung aufgenommen. Aus diesem Grund sind diese Pflanzen auch von einer feuchten Umwelt abhängig. Stämmchen und Blättchen einer einzigen Pflanze speichern so viel Wasser, dass sie aktiv den Wasserspiegel anheben, womit sie zur Entstehung von Mooren beitragen. Diese Pflanzen besitzen sogar eigene Zellen, welche ausschließlich für die Speicherung von Wasser zuständig sind – die Hyalozyten.

Torfmoose speichern Nährstoffe – mehr als sie selbst eigentlich benötigen, weshalb ihr Umgebungswasser meist nur gering nährstoffreicher als destilliertes Wasser ist. Da dies das Bestehen vieler anderer, konkurrenzschwacher Moorpflanzen sichert, sind Torfmoose essentiell für den Erhalt dieser floristischen Artgarnitur. Außerdem geben diese Moose bei der Aufnahme von pflanzenwichtigen Nährstoffen, wie Kalzium und Magnesium, Ionen an das Wasser ab, wodurch sich dessen pH-Wert ins Saure verschiebt. Moorwasser ist fast so sauer wie unverdünnter Essig.

Torfmoos wächst extrem langsam. Durchschnittlich sind es 10 cm pro Sommersaison. Im Winter wird das Material durch das Gewicht des gefallenen Schnees komprimiert. Dadurch wird das jährliche Wachstum bei manchen Arten auf 1mm reduziert und es entsteht eine Zick-Zack- Bänderung.

Torfmoose bilden Torf, eine Anhäufung von teilweise abgebauten Pflanzen, welche nach tausenden von Jahren noch immer identifizierbar sind. Die Pflanze kann Torfstätten von bis zu 10m Tiefen produzieren. Grob gesprochen entsteht Torf durch den langsamen Pflanzenabbau im Moor und ist ein Produkt, welches in einem frühen Stadium der Umwandlung zu Kohle entsteht.

### Pflanzen der Feuchtgebiete

#### Stumpfkantiger Wasserstern (*Callitriche cophocarpa*):

Das Hauptvorkommen dieser Spezies liegt in ruhenden und fließenden Wasserkörpern mit einem hohen Nährstoffgehalt. Es gibt Indizien dafür, dass es sich um einen Zeiger von besonders reinem Wasser guter Quali-



Abb. 4-14: Der Stumpfkantiger Wasserstern (*Callitriche cophocarpa*) eigene Aufnahme).

tät handelt, weshalb seine zurückgehende Artenzahl auf Wasserverschmutzung zurückgeführt wird. Die Pflanze hat einen beinahe amphibischen Charakter, da sie eine Land- und eine Wasserform besitzt.

Die Rieselsegge (*Carex magellanica*):

Bei dieser Art handelt es sich um eine verschiedenährige Segge, was bedeutet, dass die Pflanze männliche und weibliche Blüten besitzt. Diese sind unterschiedlich ausgebildet. Eine männliche Blüte steht am Ende des Halms, darunter befinden sich bis zu acht weibliche Blüten. Die Rieselsegge gilt als gefährdet. Sie wächst in Nieder- und Quellmooren, an Ufern und sumpfigen Stellen. Dabei wird sie nicht höher als 40cm.



Abb. 4-15: Die Rieselsegge  
(*Carex magellanica*)  
(BIOPIX:o.S.).

Gegen Ende der 1. Etappe erreicht man die Seewiesenalm, welche sich auf einer eiszeitlichen Moräne auf 1996 m befindet. Leider wird die Alm heute nicht mehr bewirtschaftet. Dennoch lädt sie zum kurzen Verweilen auf der Überdachten Bank in Veranda ein. Von dort hat man auch einen schönen Blick über das Debanttal. Früher gab es auf der Alm (Besitz der Familie Gasser) einen Hirten mit Hühnern. 1999 renoviert, ist sie heute in Privatbesitz.

## 4.2 2. Etappe (Steiner Mandl - Neualpseen – Trelebitschsee - Trelebitschalm – Lienzer Hütte)

Vor allem das Vorkommen der größeren Vögel in der südlichen Schobergruppe sollte in diesem Exkursionsführer nicht unerwähnt bleiben. Entlang des Weges können diese leicht und häufig beobachtet werden.

### ***Exkurs: Die Vogelwelt entlang der Wege***

Die Vogelkunde (Ornithologie) bietet für naturbegeisterte Menschen ein optimales Einstiegsfeld in die Naturbeobachtung. Vögel lassen sich im Gegensatz zu anderen Tieren relativ leicht beobachten und durch die Fülle an Vogelführern ist es jedem Menschen möglich, diese relativ schnell zu bestimmen.

#### Der Kolkrahe (*Corvus corax*):

Der Kolkrahe ist sowohl der größte Rabenvogel (Corvidae), als auch der größte Singvogel der Welt. Kolkrahen werden ca. 70cm groß und erreichen dabei eine Flügelspannweite bis zu 1.30 m. Das Gefieder ist einfarbig glänzend schwarz, wobei bei den Jungtieren der Glanz fehlt. Sie sind Generalisten in allen Bereichen, sei es bei der Nahrung (Aas, Eier, Fleisch



Abb. 4-16: Der Kolkrahe (*Corvus corax*) (ALTENKAMP:o.S.).

usw.) oder auch bei den Lebensräumen (von Küsten bis ins Hochgebirge). Auf unserer Route können uns Kolkrahen immer wieder begegnen, da sie ständig auf der Su-



che nach Fressbarem sind. Eine größere Gruppe Kolkraben kann ein Hinweis auf ein totes Tier oder eine andere Futterquelle geben. Auch sind manchmal Kämpfe zwischen Kolkraben und Adlern, bzw mit anderen Vögeln beobachtbar.

Dem Kolkraben wird, wie allen Rabenvögeln, eine gesteigerte Intelligenz nachgesagt. So wurde, neben dem Spielverhalten, auch Nahrungsplanung beobachtet, wofür Nahrungsstücke für später aufgehoben und systematisch vor Konkurrenten versteckt wurden.

Der Bartgeier (*Gypaetus barbatus*):

Auf der Hof Alm im Debanttal, die sich auf halbem Weg zwischen Parkplatz Seichenbrunn und Lienzer Hütte befindet, fand im Jahr 2014 die Bartgeierfreilassung des NPHT statt. Wie jedes Jahr wurden 2 Jungvögel (Felix und Kilian) in einer Felsnische ausgesetzt und bis zu deren Ausfliegen gefüttert und betreut. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Großvogel ihnen auf der Wanderung begegnet.

Der Bartgeier ist der größte dauerhaft im Nationalpark lebende Greifvogel. Ein ausgewachsener Bartgeier erreicht eine Flügelspannweite von ca. 2.90 m und ein Gewicht von 7 kg. Erkennen kann man den Bartgeier, neben seiner Größe, am typischen keilförmigen Stoß. Adulte Vögel besitzen außerdem eine markante, weiß befiederte Brust, welche sie sich normalerweise mit Eisenoxid einfärben. Er ist ein reiner Aasfresser, spezialisiert auf die Aufnahme von Knochen. Mithilfe einer stark sauren Magensäure (pH = 1) kann er diese leicht verdauen.

Durch seinen schlechten Ruf (Lämmergeier) wurde der Bartgeier in den Alpen komplett ausgerottet. Seit einigen Jahren gibt es jedoch ein Wiederansiedlungsprojekt, an dem, neben dem NPHT, auch mehrere Zoos und andere Nationalparks beteiligt sind. In Osttirol gibt es derzeit ca. 15 Vögel.

Aktuell ist die größte Bedrohung für den Bartgeier nicht mehr die Bejagung, sondern die Bleivergiftungen aufgrund verschluckter Munitionsteile. Aus diesem Grund gibt es in Tirol zusammen mit der Jägerschaft Bestrebungen, Bleimunition durch weniger giftige Stoffe zu ersetzen.



Abb. 4-17: Der Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) (BARTZ:O.S.).

Der Steinadler (*Aquila chrysaetos*):

Der Steinadler ist der zweitgrößte heimische Greifvogel, sodass er seinen Beinamen „König der Lüfte“ angesichts seiner imposanten Größe nicht umsonst hat. Ein ausgewachsenes Tier erreicht zwischen 190 und 230cm Flügelspannweite, wobei die Weibchen etwas größer als die Männchen sind. Das Gewicht variiert zwischen 2.8 -4.6 kg (Männchen) und 3.8 bis 6.7 Kg (Weibchen).

Das Gefieder ist Braun, wobei vor allem Jungtiere weiße Flächen auf der Flügelunterseite besitzen. Der englische Name „Golden Eagle“ leitet sich vom goldbraun gefärbten Halsband der adulten Tiere ab. Die ausgewachsenen Tiere sind sehr gute und äußerst energieeffiziente Flieger, weshalb man sie meistens im Flug beobachten kann. Die Unterscheidung zum Bartgeier kann man, neben der Größe, vor allem über die Form des Stoßes und der Gefiederfärbung machen. Bei dem Steinadler ist der Stoß flachförmiger.

Die Hauptnahrung des Großvogels besteht aus Murmeltieren, anderer Beute mit vergleichbarer Größe, aber auch Fallwild und Aas werden nicht verschmäht. Das Vorhandensein von Nahrung regelt auch die Reviergrößen. Diese schwanken zwischen 50 und 150 km<sup>2</sup>, wobei Reviere mit viel Nahrung kleiner sind.

Der Steinadler ist, aufgrund sehr starker Schutzbemühungen im Alpenraum, kaum gefährdet. Im Nationalpark Hohe Tauern ist der Bestand mehr als gesichert, sodass es im Moment kaum noch freie Reviere in der Tiroler Nationalparkregion gibt und Jungadler weit ausziehen müssen.



Abb. 4-18: Der Bartgeier  
(*Aquila chrysaetos*)  
(BARTZ:o.S.).

Mäusebussard (*Buteo buteo*):

Der Mäusebussard ist der häufigste Greifvogel Europas. Sein Verbreitungsgebiet reicht von Spanien bis Russland und die Mongolei. Interessant dabei ist, dass er in den Alpen ein Standvogel ist, während er in Nordeuropa zum Zugvogel wird und dabei Überwinterungsquartiere in Nordafrika aufsucht. Auch im NPHT ist dieser mittelgroße Greifvogel häufig anzutreffen.

Im Durchschnitt erreichen adulte Tiere eine Flügelspannweite von 113-128 cm. Im Unterschied zu anderen Vögeln gibt es nicht nur eine Gefiederfärbung, sondern vielmehr mehrere Morphen, welche von Braunweiß gesprenkelt bis nahezu Weiß reichen.

Als Beutetiere dienen dem Mäusebussard kleine Säuger und andere Vögel. Die Große Ruffreudigkeit ist im Vergleich zu anderen Greifvögeln sehr auffällig. So hört man diese Vögel sehr oft in der Luft schreien.



Abb. 4-19: Der Mäusebussard (*Buteo buteo*) (MANSKE:o.S.).

Wie bei der 1. Etappe, sind um den Trelebitschsee (ebenfalls ein Karsee) charakteristische Pflanzen beheimatet, die zu einer näheren Betrachtung einladen.

**Exkurs: Pflanzenwelt am Trelebitschsee**

Frauenmantel (*Alchemilla sp.*):

Der Name dieser Pflanze leitet sich aus ihrer Ähnlichkeit mit einem gefalteten Umhang her. Der botanische Name *Alchemilla* entstand, weil die Alchimisten vergangener Tage die Flüssigkeit, welche sich in der Mitte der gefalteten Blätter sammelte, abfingen und als "Himmelswasser" bei ihren Versuchen, den Stein der Weisen herzustellen, verwendeten. Wasser von einem Frauenmantelblatt galt als das reinste Wasser überhaupt.



Abb. 4-20: Der Frauenmantel (*Alchemilla sp.*) (BioPix:o.S.).

Anhand dieser Pflanze kann man zudem einen Effekt beobachten, welcher in der Bo-



tanik als „Guttation“ bezeichnet wird. Hierbei sammeln sich am Rand des Blattes Wassertropfen. Die Ausscheidung des Wassers erfolgt durch den Wurzelndruck und gilt als Flüssigkeitsanpassung obgleich geringer oder nicht vorhandener Verdunstung. Diese treibt den Vorgang normalerweise maßgeblich an, einen Wasserstrom von den Wurzeln in die Blätter aufrechtzuerhalten. Der Effekt lässt sich vor allem bei hoher Luftfeuchtigkeit beobachten.

Toorfmoose (*Sphagnum sp.*)

Siehe Exkurs: Niedermoore, Torfmoose & Pflanzen der Feuchtgebiete

Am Ende der Etappe befindet sich die Lienzer Hütte des ÖAV, wo sich eine Übernachtung auch mit Kindern anbietet. Eine Reservierung wird empfohlen.

**Lienzer Hütte**

Diese, auf 1977m gelegene Hütte, bildet den Ausgangspunkt für den Lienzer Höhenweg. Die Hütte liegt im Nationalpark Hohe Tauern.

Zufahrten gibt es von Lienz über Nussdorf oder von der Iselbergstraße zur Jausenstation „In der Sag“ bis zum Parkplatz Seichenbrunn auf 1686m.

Für Wanderer erschlossene Zugänge bieten, neben den hier vorgestellten Etappen, der Wirtschaftsweg (1 Std.) und der Kultur- und Lehrpfad (1,5 Std.) von Seichenbrunn.

Die Hütte besitzt einen eigens liebevoll hergestellten Kinderspielplatz mit vielfältigen Spielmöglichkeiten, mit Natur- und Tiermotiven wie z.B einem Spinnennetz zum Klettern. Sie ist berühmt für ihre Schlipfkrappen. Wenige Minuten von der Hütte entfernt gibt es einen Klettergarten.

Telefonnummer: 04852/69966

Weitere Informationen können über die Homepage [www.lienzerhuette.com](http://www.lienzerhuette.com)

bezogen werden. Reservierungen für Nächtigungen sind nur telefonisch möglich.

### 4.3 3. Etappe (Lienzer Hütte - Trelebitschalm – Seewiesenalm - Steinermandl)

Entlang des Weges, vor allem im Bereich des Lienzer Höhenweges, befindet man sich öfters in der Grenzzone zwischen offener Vegetation und Waldgebieten. Diese Grenzzone ist die Waldgrenze. Doch was ist die Waldgrenze? Wie kommt sie zustande? Und was sind die charakteristischen Pflanzen und Bewohner dieser?

#### **Exkurs: Die Waldgrenze**

Unter Waldgrenze versteht man die obere oder untere Grenze zwischen geschlossenem Wald und offener Landschaft. Sie kann sowohl natürlich, als auch anthropogen geprägt sein. Man darf sich jedoch keine starre Grenze darunter vorstellen, vielmehr ein Ökoton (Übergangsbereich zwischen zwei verschiedenen Ökosystemen). Dieses Ökoton geht von der Waldgrenze zur Baumgrenze, der Krummholzgrenze und am Schluss in die Rasen der Alpinen Stufe über. Die obere Waldgrenze markiert ebenso die obere Grenze der Subalpinen Höhenstufe.

Die Waldgrenze befindet sich in Europa ca. zwischen 1900 m in den Südalpen, 2000 – 2500m in den Zentralalpen und 1800m Nordalpin. Die erhöhte Waldgrenze in den Zentralalpen hängt vor allem mit den wärmeren, trockeneren Sommern zusammen, welche ein Resultat des sogenannten Massenerhebungseffektes sind. Dieser bewirkt, bedingt durch eine stärkere Erwärmung des Gebirgsstocks der Zentralalpen aufgrund seiner höheren Masse, das Ansteigen der Schneegrenze und Waldgrenze um mehrere hundert Meter. Weltweit gesehen sind die höchsten Waldbestände aus Tibet bekannt, dort gibt es auf nahezu 4900m, Waldbestände von Tibetwacholder (*Juniperus tibetica*).

Es ist jedoch zu erwähnen, dass in den Alpen kaum noch Bereiche mit einer natürlichen Waldgrenze vorhanden sind, da diese schon seit Jahrhunderten anthropogen beeinflusst wird. Die Gründe, welche die Waldgrenzen um bis zu 300 m nach unten



Abb. 4-21: Die Waldgrenze (eigene Aufnahme).

gedrückt haben sind vielfältig. An den folgenden zwei größeren historischen Einflüssen, kann man diese jedoch festmachen.

#### Die Beweidung und Bergmäher:

Weideflächen im Tal waren früher Mangelware, da der Talboden entweder genutzt werden musste um Feldfrüchte und Getreide zu kultivieren oder aufgrund ausgedehnter mäandrierender Flussläufe und Sümpfen nicht geeignet war, um Vieh zu ernähren. Deshalb wurde in den Alpinen Tälern schon früh damit begonnen, die Almflächen zu roden, um dort Vieh über den Sommer hinaufzutreiben und Heu für den Winter zu gewinnen. Dadurch wurde der Wald nach unten zurückgedrängt und die heute bekannten Almwiesen geschaffen. Diese Almflächen werden auch heute noch genutzt, weshalb es auch zu keiner Sukzession des Waldes kommt. In Gebieten, in denen die Almwirtschaft in den Hintergrund gerät, kämpft sich der Wald langsam nach oben, um dort seine potenzielle, natürliche Grenze wieder zu erreichen.

#### Der Bergbau:

Vor allem in Gebieten mit mittelalterlichen Erz und Salzabbaugebieten wurde früher viel Holz benötigt. Für die Gewinnung von Salz und die Befeuerung der Schmelzöfen war enorm viel Holz notwendig, weshalb es in solchen Gebieten zur Senkung der Waldgrenze, ja sogar zur kompletten Entwaldung kam. Mittlerweile hat der Bergbau jedoch kaum noch Einfluss.

#### Wie entsteht die natürliche Waldgrenze?

Man geht davon aus, dass es mehrere Ursachen für die natürliche Waldgrenze gibt. So gibt es Einflüsse wie u.a. mechanische Schädigungen der jungen Bäume, Frost, Verbiss und Limitierung von Nährstoffen. Dies ist jedoch hauptsächlich kleinräumig und lokal von stark begrenzter Bedeutung. Global gesehen geht man mittlerweile davon aus, dass der Hauptgrund der natürlichen Waldgrenze, die durchschnittlichen Luft- und Bodentemperaturen während der Wachstumsperioden sind.

Im Nationalpark Hohe Tauern wird die Waldgrenze von einer besonderen Waldform, dem Subalpinen Lärchen-Zirben Wald gebildet. Diese Wälder werden dominiert von Lärchen (*Larix decidua*) und Zirben (*Pinus cembra*). Meist wachsen die zwei Bäume nah beieinander, wobei die Lärche in jungem Zustand schneller wächst. Ab einem Alter von ca. 100 Jahren wird diese jedoch wieder stückweise von der Zirbe über



wachsen. Dies geschieht solange, bis nur noch die Zirbe überlebensfähig ist. Aus diesem Grund sind sehr alte Lärchen-Zirbenwälder fast nur noch reine Zirbenbestände.

Die Zirbe (*Pinus Cembra*):

Die Zirbelkiefer (*Pinus Cembra*), auch Zirm, Zirbe oder in Teilen der Schweiz auch Arve genannt, ist mit der Lärche die bestimmende Baumart der Baumgrenze in den Zentralalpen. Die Zirbe wächst in den Alpen von 1200m bis 2600m Höhe (aufgrund der guten Frosttoleranz von bis zu -40°C), bildet jedoch lediglich in höheren Lagen Reinbestände. Die häufigsten Vorkommen sind in Gesellschaft der Lärche (*Larix decidua*), mit welcher die Zirbe die Waldgrenze der inneralpinen Täler bildet, anzutreffen. Die größten geschlossenen Zirbenbestände der Ostalpen befinden sich im Oberhausener Zirbenwald (Nationalpark Hohe Tauern Tirol) im hinteren Defereggental. Jedoch ist weltweit der größte geschlossene Zirbenbestand im Tamangur im Unterengadin zu finden.

Die Zirbe gehört systematisch zu den Kiefern, zu denen auch andere Heimische Nadelbäume gestellt werden. (*Pinus sylvestris* /Rotföhre, *Pinus mugo*/Latsche). Die gesamte Gattung *Pinus* ist weltweit mit 113 Arten vertreten und damit eine der größten Nadelbaumgruppen. Die Verbreitung der Kiefern ist auf die Nordhalbkugel beschränkt. Dort wachsen sie sowohl in feuchten, alpinen sowie tropisch und subtropischen Klimazonen.

Eine gesunde Zirbe erreicht zwischen 10 und 20m Höhe, bei einem Brusthöhen-durchmesser bis zu 1.7m. Charakteristisch dabei ist ihre kegelförmige Wuchsform, welche jedoch bei älteren Exemplaren durch Umwelteinflüsse stark deformiert sein kann. Außerdem bildet die Baumart ein starkes Wurzelsystem mit einer ausgeprägten Mykhorizza (Pilzsymbiose). Dieses Wurzelsystem macht sie resistent gegenüber Wind und anderen mechanischen Einflüssen. Die Äste reichen oft bis auf den Boden und sind stark buschig genadelt. An jedem Trieb stehen dabei mindestens 5, 5-10 cm lange Nadeln, welche satt dunkelgrün sind.

Die Zirbe kann ein Alter von über 1000 Jahren erreichen, jedoch wächst sie sehr langsam. So kann an der Waldgrenze eine Zirbe nach 10 Jahren erst 10 cm hoch sein. Die erste Blüte erfolgt normalerweise frühestens nach 50 Wuchsjahren. Männliche und weibliche Blüten sind zwar getrennt, jedoch auf dem gleichen Baum sitzend. Aus den weiblichen Blüten entstehen die charakteristischen 5-6cm großen, harzreiche Zirbenzapfen. Anfangs noch stark rot bis violett, verholzen sie immer mehr und werden dann nach ca. 1 Jahr reif und damit braun.

Erst nach 3 Jahren fallen sie zu Boden und beginnen zu zerfallen. Die eigentlichen Samen, sind die verdickten enden der Sameschuppen. Die Samen sind ähnlich wie die Samen der Pinie (Pinienkerne) essbar und ein wichtiges Futter für Samenfresser. Nicht zu vernachlässigen ist auch der Nutzen der Zirbe für den Menschen, sei es als Zirbenlikör oder als Bau und Möbelholz. Die Inhaltsstoffe im Holz der Zirbe, vor allem Pinosylvin, wirken toxisch auf schädigende Organismen und sind gleichzeitig gut für den menschlichen Kreislauf. Die Forschungsgesellschaft HUMAN RESEARCH Institutes für Gesundheitstechnologie und Präventionsforschung (HRI) in Weiz fand heraus, dass die spezifischen Inhaltsstoffe des Zirbenholzes zu einer schonenden Herzfrequenz beim Menschen in der Nacht führen. Dadurch ist der Organismus im Schnitt um 3500 Herzschläge pro Tag, das ist eine Stunde (!) Herzarbeit, weniger belastet. Wie bereits erwähnt, verlagert sich die Waldgrenze langsam wieder nach „oben“. Doch wie schafft es eine Baumart wie die Zirbe, trotz ihrer schweren Samen, nach oben zu klettern?

Hier hat sich eine der wahrscheinlich faszinierendsten Symbiosen zwischen Pflanzen und Tieren entwickelt. In den Zirbenwäldern ist nämlich ein Vogel zuhause, welcher als wichtigster Verbreiter der Zirbe gilt, der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*).

Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*):

Der Tannenhäher oder auch Zirbenhäher, Zirbengratsch oder Arvengratsch genannt, ist einer der auffälligsten Vögel der Waldgrenze und des Subalpinen Zirben-Lärchenwaldes. Vor allem sein typischer krächzender Ruf, welcher ihm den Beinamen „Gratsch“ oder „Gratschen“ gibt, halbt dem Wanderer bei vielen Wanderungen entgegen. Der Tannenhäher gehört zu den Rabenvögeln (Corvidae) und bildet mit weiteren Arten die Gattung der Nussknacker (*Nucifraga*). Das wirklich besondere an diesem intelligenten Vogel ist seine besondere Beziehung zur Zirbe (*Pinus Cembra*). Die Lieblingsnahrung des Tannenhähers sind die Samen der Zirbe, welche er mit seinem kräftigen Schnabel aus den Zapfen herausbricht. Diese Vorliebe ist auch der Grundstein für die Verbreitung der Zirbe, da die schweren Nüsse (ähnlich wie Pinienkerne) ohne Hilfe nur wenige Meter



Abb. 4-22: Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*)(Margaux:o.S.).

vom Mutterbaum wegtransportiert werden würden. Der Zirbengratsch legt sich jedoch über den Sommer von diesen Nüssen einen Wintervorrat an. Er vergräbt die Nüsse in kleinen Paketen an verschiedenen Orten (bevorzugt an jenen, welche auch im Winter nahezu schneefrei sind).

Man geht davon aus, dass der Vogel ca. 80-90% der Verstecke auch wieder findet. Trotz des hohen Prozentsatzes bleiben jedes Jahr Nüsse in Verstecken zurück, welche dann Auskeimen können. Dadurch erreicht die Zirbe unglaubliche Standorte (in Felswänden, steilen Hängen usw.) und trägt massiv zur Erhöhung der Waldgrenze bei. Diese Wechselwirkung ist der nahezu einzige Mechanismus der Zirbe, wodurch sie weiter entfernte Gebiete besiedeln kann.

Besonders entlang des Lienzer Höhenwegs kann man am Wegesrand verschiedene Pflanzen, wie z.B. die Alpenrose oder den Blauen Eisenhut bestaunen.

### ***Exkurs: Die Pflanzen am Wegesrand***

#### *Alpenrose (Rhododendron sp.)*

Im Volksmund oft auch als ‚Almrausch‘ bekannt, verdankt diese Pflanze ihren Namen dem beeindruckenden Schauspiel ihrer Blüte von Mai bis Juli. Die Alpenrose, oder *Rhododendron sp.*, ist eigentlich keine wirkliche Rose, sondern ein Heidekrautgewächs. Der lateinische Namen setzt sich aus den griechischen Worten rhodon und dendron zusammen, was so viel wie Rosenbaum bedeutet.



Abb. 4-23: Der Alpenrosen-Apfel (eigene Aufnahme).

Die Alpenrose schützt sich mit Wachsüberzügen auf ihren ledrigen Blättern vor den kühlen Temperaturen und der intensiven Sonneneinstrahlung in den Alpen. Früher dachte man, dass ihre abgerissenen Blüten Blitze anziehen.

Im alpenländischen Raum gibt es viele Sagen und Bräuche, die sich um diese Pflanze drehen. So nagelte man früher, als Schutz vor Gewittern, einen Alpenrosenstrauß an den obersten Dachbalken. Das Überreichen von einem Strauß Alpenrosen gilt als Zeichen der Liebeswerbung.



Alpenrosen werden nicht selten von einem Schmarotzerpilz namens „Alpenrosen-Nacktbasidie“ (*Exobasidium rhododendri*) befallen. Dieser äußert sich als pfirsichartiges Gebilde auf den Blättern, welche man leicht mit Früchten verwechseln kann. Die entstehende Wucherung wird daher auch als Alpenrosen-Apfel oder Saftapfel bezeichnet.

Heute gibt es im Alpenraum drei Arten der Alpenrose:

- die rostblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*),
- die bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) und
- die überaus seltene, jedoch ausschließlich in Kärnten zu findende, gelbe Alpenrose (*Rhododendron luteum*).

Rostblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*):

die Unterseite der Laubblätter ist bräunlich. Sie wächst auf 1500 bis 2300m, selten hinauf bis 2840 m. In den Zentralalpen ist sie am häufigsten zu finden. Sie ist besonders empfindlich gegen Fröste, weshalb sie in den Wintermonaten von einer durchgängigen Schneeschicht abhängig ist.

Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*):

Im Gegensatz zu ihren Schwestern ist sie mit weißen Borsthaaren besetzt. Wo man sie findet, kann man auf kalkhaltigen Untergrund schließen.

Die Alpenrose gilt als Weideunkrautpflanze, bietet aber auch einige Vorteile. So festigt sie den Boden, bietet Unterschlupf für Tiere und die Knospen dienen als Hauptwinternahrung des Schneehuhns. Die Bewimperte Alpenrose schafft es sogar den pH Wert des Bodens durch Humusanreicherung vom Basischen ins Neutrale bis schwach Saure zu verändern. Das macht sie zu einer bodenverbessernden Pionierpflanze.

Alpenrosen sind laut dem geltenden Naturschutzgesetz in Österreich unter Schutz gestellt.

Blauer Eisenhut (*Aconitum napellus*):

Achtung, hier heißt es „Finger weg“ und „aufgepasst“! Der Eisenhut, welcher beinahe auf der Gesamtheit unserer Wegstrecke vorkommt, ist äußerst giftig. Alle Pflanzenteile enthalten das Gift Aconitin, welches sowohl über die Schleimhäute als auch die Haut aufgenommen werden kann. Der Blaue Eisenhut gilt als die giftigste Pflanze Europas, sein Verwandter, der Gelbe Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*) ist jedoch nicht minder gefährlich. Bei Kontakt mit der Pflanze ist es, im Besonderen im Falle von Kindern, ratsam einen Arzt aufzusuchen, da eine Vergiftung im schlimmsten Fall tödlich enden kann. Typische Vergiftungserscheinungen sind Taubheit an den Körperstellen, welche mit der Pflanze in Berührung gekommen sind, sowie bei Einnahme Kälteempfindlichkeit, Übelkeit, nervöse Erregung, Herzrhythmusstörungen und Krämpfe. In schweren Fällen können Lähmungen und schwere Kreislaufprobleme auftreten.

Die Eisenhutarten sind leicht an ihrer Blüte erkennbar, welche helmförmig ausgebildet sind. Ihren Namen bezieht die Pflanze von dieser. Allerdings wird erzählt, dass die Phrase ‚Eisen-, auf eine frühere Verwendung durch Bergleute hindeutet. Diese sollen die Pflanze in kleinsten Dosen zu sich genommen haben, um ihren Kreislauf anzuregen.

Einer griechischen Sage nach entstand die Pflanze aus dem Speichel des dreiköpfigen Höllenhundes Cerberus, welcher, im Zuge seiner Aufgaben, von Herkules aus der Unterwelt geholt wurde. Speichel wurde damals für giftig gehalten – je scheußlicher eine Kreatur, desto giftiger ihr Speichel. Aconitin wurde in der Geschichte gern für die Wolfsjagd oder Attentate auf ungeliebte Konkurrenten verwendet. So soll nicht nur der Prophet Mohammed, sondern auch Kaiser Claudius und Pabst Hadrian VI durch einen Giftmord mittels Eisenhut gestorben sein. Im alten Griechenland richtete man Verbrecher mit Eisenhut hin, wobei dieser Tod nur den Deliquenten vorbehalten war, die besonders schwere Verbrechen begangen hatten, da der Tod mit Aconitin als besonders grausam galt. Aconitin wurde zudem von vielen Kulturen als Pfeilgift



Abb. 4-24: Der Blaue Eisenhut am Lienzer Höhenweg (*Aconitum napellus*) (eigene Aufnahme).

gebraucht, so auch im 15. Jahrhundert von den Mauren während ihrer Kämpfe gegen die Spanier.

Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*):

Dieser Zwergstrauch wächst immer wieder beiderseits des Weges. Seine Beeren reifen im August und sind, im Gegensatz zur Alpen-Rauschbeere, innen nicht weiß sondern bläulich-violett. Frische Beeren wirken abführend, getrocknete hingegen stopfend, weshalb auf die Verzehrmenge geachtet werden sollte. Normalerweise wachsen Heidelbeersträucher auf sauren, nährstoffarmen Böden unter 2500 Höhenmeter. Die



Abb. 4-25: Die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*)(JUNG:o.S.).

grünen Triebe der Heidelbeere stellen im Winter für das Wild eine wichtige Futterquelle dar. Ihre Früchte schätzen besonders Tierarten, die an Baum- und Buschfrüchte weniger leicht gelangen können, so wie das Auerhuhn und der Fuchs. Außerdem dient sie vielen Falterraupen als Nahrung. Die Heidelbeere benötigt, ebenso wie die Alpenrose, den Schnee, da sie vor allem für Spätfroste sehr empfindlich ist.

Obwohl der Bergbau in den Ostalpen früher sehr stark verbreitet war, sind für die südliche Schobergruppe kaum Nachweise diesbezüglich vorhanden. Lediglich für den Raum Lienz gibt es Belege. Diese sollen nicht unerwähnt bleiben.

**Exkurs: Bergbau in Lienz**

In Lienz gab es, mit Unterbrechungen, ab dem 16. Jahrhundert (Blütezeit) bis in das 18. Jahrhundert hinein Bergbau. Dabei wurden vor allem Kupfer und Eisenoxid gefunden, das Vorliegen von Silber und Gold ist jedoch nicht belegt. Die meisten Gewerke der Region waren kleinbürgerlicher Herkunft und selbst in der Blütezeit waren nur rund 60 Knappen angestellt. Zum einen lag dies am geringen Ertrag, aber auch an dem hohen Transportaufwand. Zudem war durch den hohen Bedarf an Brennmaterial der Stollen, die Schürfberechtigung an Waldbesitz geknüpft. Dies führte auch

zu der heutigen, von Menschenhand geschaffenen Waldgrenze in früher für den Bergbau genutzten Regionen.

Zwar gibt es heutzutage noch Geschichten und ein Wappenzeichen am Lienzer Höhenweg, nahe der Trelebitschalm, jedoch kann eine derartige Nutzung in diesem Areal nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden. Es scheint wahrscheinlicher, dass es sich um alte Grenzsteine von Jagdgebieten handelt.



## **Literatur**

FÜREDER, L. (2007): Gewässer. Wissenschaftliche Schriften, Nationalpark Hohe Tauern. Innsbruck: Athesia – Tyrolia.

HARTL, H., T. PEER & M. FISCHER (2014<sup>6</sup>): Pflanzen. Wissenschaftliche Schriften, Nationalpark Hohe Tauern. Innsbruck: Athesia – Tyrolia.

KRAINER, K. (2005<sup>2</sup>): Geologie. Wissenschaftliche Schriften, Nationalpark Hohe Tauern. Innsbruck: Athesia – Tyrolia.

STÜBER, E. & N. WINDING (2003<sup>2</sup>): Erlebnis Nationalpark Hohe Tauern Tirol. Innsbruck: Athesia – Tyrolia

STÜBER, E. & N. WINDING (2007<sup>4</sup>): Tierwelt. Wissenschaftliche Schriften, Nationalpark Hohe Tauern. Innsbruck: Athesia – Tyrolia.

Geologische Bundesanstalt (2002): Rocky Austria. Eine bunte Erdgeschichte von Österreich. 2. Verb. Auflage. Wien.

NPHT (2005): Geologie. Wissenschaftliche Schriften. 2. Auflage. Klagenfurt: Universitätsverlag Carinthia.

NPHT (1997): Lehr- und Unterrichtsbehelf. Carinthian Bogendruck GmbH & Co KG.

Tiroler Nationalparkfonds Hohe Tauern (1994): Erlebnis Nationalpark Hohe Tauern – Band Tirol. Innsbruck: Athesia-Tyrolia Druck GmbH.

**LITERATUR muss noch eingefügt werden!!!**