

## Exkursionsbericht Südalpen 2018



### Exkursionsleitung:

**Stefan Ruge**

**Rainer Luick**

**Thomas Lehn**

**Winfried Seitz**

**Lorenz Truffner**

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	4
2.	Die Geschichte Südtirols .....	6
3.	Klima, Geologie, Geographie und Biome des Alpen-bogens .....	13
4.	Die Waldgesellschaften im Exkursionsgebiet.....	22
5.	Nutzungsveränderungen in den Alpen vom 19. Jh bis zur Gegenwart .....	28
6.	Ökosystemleistungen in den Alpen.....	40
1	Einleitung .....	40
2	Millennium Ecosystem Assessment.....	40
3	Ökosystemleistungen in der Landwirtschaft in den Alpen .....	41
4	Wälder .....	41
5	Biologische Diversität .....	42
6	Wasser .....	42
7	Windkraft .....	44
8	Böden .....	45
9	Tourismus.....	45
10	Monetäre Bewertung .....	45
11	Literaturverzeichnis.....	46
7.	Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Alpenraum.....	48
8.	Die Alpenkonvention .....	59
9.	Schutzgebietstypen in Südtirol und im Trentino.....	68
10.	Tourismus und Nachhaltigkeit im Alpenbogen .....	76
11.	Protokoll 27.05.....	88
12.	Protokoll 28.05.....	92
13.	Protokoll 29.05.....	98
14.	Protokoll 30.05.....	106
15.	Protokoll 31.05.....	111
16.	Protokoll 01.06.....	117
17.	Protokoll 02.06.....	123
18.	Danksagungen .....	128
	Teilnehmerliste .....	130

# Exkursionsbericht Südalpen

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Region Trentino-Südtirol mit Übersichtskarte.....	13
Abbildung 2: Granitgestein. ....	14
Abbildung 3: Karstgestein. ....	14
Abbildung 4: Gneisgestein.....	14
Abbildung 5: Klimadiagramme mit Jahresdurchschnittstemperatur und –niederschläge für Sulden und Bozen. ....	16
Abbildung 6: Zonobiome nach Walter und Breckle.....	19
Abbildung 7: Blick auf die unterschiedlichen Höhenstufen mit ihren Vegetationsgemeinschaften. ....	20
Abbildung 8 globaler Temperaturanstieg (rote Linie) im Vergleich zu den Ostalpen (schwarze Linie); Einzeljahre und 20-jährig gerundet (APCC, 2014).....	49
Abbildung 9 Rückgang des Rhonegletscher von 1850 bis 2011 .....	51
Abbildung 10 Messreihen von Permafrost-Temperaturen in der Schweiz: deutliche Erwärmung in den letzten 10 Jahren erkennbar (www.permos.ch).....	52
Abbildung 11: Alpenkonvention Geltungsbereich (Alpine Convention, Organisation, 2018).....	60
Abbildung 12: Struktur der Alpenkonvention (Alpine Convention, Veröffentlichungen, 2018).....	61
Abbildung 13, Karte UNESCO Schutzgebiete, Quelle: (Welterbe) .....	70
Abbildung 14 Übersicht über Naturparks, Quelle: (Südtirol, 2018).....	70
Abbildung 15: Sinus-Milieus (Quelle: FUR 2012).....	78
Abbildung 16: Berechnung der Wertschöpfung (Quelle: nova Institut n.A.).....	79
Abbildung 17: Regionales Wertschöpfungssystem (Quelle: nova Institut n.A.) .....	80
Abbildung 18: Nachhaltigkeit im Tourismus-Pyramide.....	85
Abbildung 19 Özi im Museum in Bozen, Foto: Elena Höhn .....	89
Abbildung 20 Vorstellungsrunde Forststation Graun im Forstinspektorat Schlanders .....	93
Abbildung 21 Informationstafel zum Stellungskrieg, Foto: Elena Höhn.....	102
Abbildung 22 Artenbestimmung auf Trockenstandort.....	106
Abbildung 23 Akustisches Warnsystem mit Glocke.....	108
Abbildung 24 Churburg .....	110
Abbildung 25 Dankesrede vor der "Villa Welsperg".....	114
Abbildung 26 Auszeichnung mit Siegelaxt .....	118
Abbildung 27 Klangholzlager, Foto Elena Höhn .....	122
Abbildung 28 Fahrweg zur Alm .....	126

## 1. Einleitung

Neben unseren exkursionserfahrenen Professoren Prof. Stefan Ruge und Prof. Dr. Rainer Luick (Hochschule für Forstwirtschaft) wurde die diesjährige Fahrt in die Südalpen von Lorenz Truffner (Revierleiter im Rammert), Winfried Seitz (Revierleiter im Schönbuch und Herrenberg), sowie von Thomas Lehn (Forsteinrichter) fachlich ergänzt. Michael Dun Bavand, der ebenso nahezu alle Wanderungen bestritt, fuhr uns dabei sicher durch Serpentinaen und über Waldwege in den Alpen.

Am 27. Mai 2018 finden sich sodann 37 Studierende aus Forstwirtschaft, Nachhaltigem Regionalmanagement und Wassermanagement zur Busfahrt am Schadenweilerhof ein.

Nach der Besichtigung des Ötzi-Museums in Bozen fahren wir zum ersten Highlight unserer Exkursion: ein Zivilschutzbunker in der Schweiz als Unterkunft für die kommenden 3 Nächte.

Unsere weiteren Stationen sind:

Forstinspektorat Schlanders: Aufstieg auf 2.267 m ü.NN, Holznutzung und Waldbehandlung im hochalpinen Lärchen-Zirbenwald, Lawinenverbauung und Schutzwaldsanierung, Almwirtschaft

Nationalpark Stilfser Joch: Einführung, Zielsetzung und Konzeption des Nationalparks, Aufstieg auf 2.250 m ü.NN, Klimawandel, Gletscherrückgang im Ortlergebiet, Stellungen des Gebirgskrieges 1914/18

Auf dem Weg nach San Martino die Castrozza: Waalweg-Wanderung, Trockenrasenweiden in Vinschgau, prähistorische Siedlungsstätte und Churburg

Führung im Naturpark Paneveggio-Pale di San Martino, Waldbewirtschaftung um den Naturpark im Staatswald San Martino mit besonderer Rücksicht auf Erholungsfunktion  
Staatswald im Naturpark Paneveggio: Forstwirtschaft, Klangholzproduktion

Unsere letzte Station befindet sich im Nationalpark Belluneser Dolomiten: ganztägige geführte Exkursion durch den Nationalpark Belluneser Dolomiten auf 1.997 m ü.NN

Neben den dazugewonnenen neuen fachlichen Kenntnissen sind die gewanderten Höhenmeter und die traumhaften Aussichten der Alpen beeindruckend.

Vor allem Winfried Seitz (Vorstandsmitglied im Förderverein der Hochschule) und Thomas Lehn ermöglichen uns die verschiedensten Kontakte sowohl in Südtirol als auch im Trentino und Venetien. Zusätzlich benötigen wir Winfried Seitz ein ums andere Mal bei der Übersetzung der fachlichen Vorträge vor Ort.

## Exkursionsbericht Südalpen

Wir möchten uns von studentischer Seite bei allen Beteiligten, die zum Gelingen dieser Exkursion verholfen haben, bedanken. Sie bleibt uns als lehr- und abenteuerreiche Woche in Erinnerung, in der wir nicht zuletzt zusätzlich zu bekanntem und neuem Wissen viel Spaß und Freude gemeinsam erleben können.

Im Namen der Exkursionsteilnehmenden

Robert Fink, Anton Schlör und Janne Tervo

## 2. Die Geschichte Südtirols

Autoren: Kirschenheuter, Blum

### Namensgeschichte

Allein der Name bzw. Begriff „Südtirol“ hat schon eine Geschichte bzw. verschiedene Bedeutungen, die sich im Laufe der Zeit veränderten. Ein vom Gebiet Tirol politisches und juristisch abgetrenntes Südtirol gibt es erst seit 1918 als Folge des ersten Weltkrieges. Davor war Tirol ein geschlossener, zusammenhängender Teil von Österreich-Ungarn. Die in den 1920er Jahren allgemein übliche Bezeichnung Südtirol ist erst seit 1972 offiziell anerkannt. Vorher wurde der Name Tiroler Etschland verwendet. In der Landesverwaltung wird heute die Bezeichnung Autonome Provinz Bozen – Südtirol verwendet, kurz auch Land Südtirol.<sup>1</sup>

Der Name Südtirol als topographische Bezeichnung wurde schon im 19. Jahrhundert verwendet, bezog sich aber auf verschiedene südliche Gebiete der Grafschaft Tirol, im weitesten Sinne also auf alle Tiroler Gebiete südlich des Alpenhauptkamms, schließt also das heutige Trentino und weitere Gebiete mit ein. Seit den 1920ern gibt es einen Wandel in der Bedeutung Südtirol. Es bezeichnet mehr und mehr die Provinz Bozen.<sup>2</sup>

### Vorgeschichte

Die Geschichte Südtirols, also dem Gebiet wie es heute besteht, als Landesteil Italiens beginnt erst ab 1918. Dieser Text gibt auch einen Überblick über die Zeit vor 1918.

Das Gebiet an Etsch, Eisack und Rienz ist seit der mittleren Steinzeit besiedelt. Verschiedene Funde belegen dies. Der bekannteste Fund stammt allerdings aus der darauf folgenden Jungsteinzeit. Es handelt sich wohl um die bekannteste Gletschermumie der Welt: Ötzi, gefunden am Tisenjoch, Schnalstaler Gletscher<sup>3</sup>.

Die natürliche Lage des Gebietes machte es zu einem Durchgangsgebiet und Berührungspunkt zwischen verschiedenen Bevölkerungen. Deshalb gibt es seit jeher verschiedene Sprachen und Kulturen in dem Gebiet. Aufgrund seiner Lage hatte das Gebiet immer auch eine strategische Bedeutung. Wichtige Handelsstraßen, Alpenpässe wie z. B. der

---

<sup>1</sup> Vgl. Wikipedia 2018b.

<sup>2</sup> vgl. ebd.

<sup>3</sup> vgl. ebd. und  
vgl. Geschichte im Überblick - die wichtigsten Fakten.

Brennerpass führten und führen auch noch hindurch und bildeten eine Brücke zwischen dem germanischen Norden und dem italienischem Süden<sup>4</sup>.

Von 400 v. Chr. bis zum 5. Jahrhundert n. Chr. stand Südtirol unter dem Einfluss der Räter, einem Volk bzw. Gruppe von Völkern der Antike der mittleren Alpen und erste namentliche Urbevölkerung des mittleren Alpenraums. Ab 59 v. Chr. stand das Gebiet auch unter dem Einfluss der Römer. Aus der Zeit ist die ladinische Sprache geblieben, die heute noch im Grödnertal und im Gadertal gesprochen wird.<sup>5</sup>

Das Gebiet erlangte strategische Bedeutung als Teil des Herzogtums Bayern erst im Fränkischen Reich und später im Heiligen Römischen Reich. Seine Straßen stellten eine Verbindung zu Reichsitalien her. Große Teile wurden als Grafschaften 1004 und 1027 den Bischöfen von Trient und Brixen übertragen.

Im 12. und 13. Jahrhundert gelang es den Grafen von Tirol, die Grafschaft Tirol mehr und mehr zu einen und zur lokalen Herrschaft zu machen. Das Gebiet nahm den Namen Tirol an. Dies betraf sowohl die Gebiete südlich als auch nördlich des Brenners.

1363 ging die Grafschaft von Tirol von Margarethe von Tirol (letzte Tiroler Gräfin) an die Habsburger durch einen Erbvertrag über. Diese regierten das Land fast durchgängig bis 1918.<sup>6</sup>

### Südtirol im ersten Weltkrieg

Zu Beginn des ersten Weltkrieges ist das Königreich Italien Mitglied im Dreibund, also verbündet mit Österreich-Ungarn und dem Deutschen Reich. Italien verfolgt allerdings expansionistische Kriegsziele. Es schloss sich daher 1915 am 26. April im Geheimvertrag von London den Alliierten, unter der Zusicherung im Falle des Sieges der Alliierten die südlichen Teile Tirols bis an den Brennerpass annektieren zu können, an. Bald darauf folgte der Angriff Italiens auf Österreich-Ungarn. Es kam zu einem blutigen Gebirgskrieg. Am 3. November 1918 kam es zum Waffenstillstand zwischen der kaiserlich-österreichischen Armee und dem Königreich Italien und somit zur Niederlage Österreich-Ungarns. Daraufhin besetzten italienische Truppen Südtiroler Gebiet. Im Friedensvertrag von Saint-Germain am 10. September 1919 wurde Südtirol Italien zugesprochen. Südtirol wurde in fünf Teile aufgeteilt. Nordtirol und Osttirol blieben bei Österreich, der restliche Teil fiel an Italien. Es wurde auf

---

<sup>4</sup> vgl. Koordinierung und Realisierung: Amt für Organisation und Informatik der Autonomen Region Trentino-Südtirol.

<sup>5</sup> vgl. Geschichte im Überblick - die wichtigsten Fakten. und Wikipedia 2018b.

<sup>6</sup> vgl. Wikipedia 2018b und  
vgl. Wikipedia 2018a.

die Provinzen Bozen und Trient aufgeteilt. Buchenstein und Ampezzo kamen zur Provinz Belluno, in der Region Venetien.<sup>7</sup>

### Zwischenkriegszeit

Mit der Machtergreifung der Faschisten in Italien begann am 02. Oktober 1922 mit dem sogenannten „Marsch auf Bozen“ eine gewaltsame Assimilierungspolitik. Diese hatte die vollständige Ausmerzung des altösterreichischen Charakters der Region zum Ziel. 1923 wurde der Gebrauch der deutschen Sprache im Schulunterricht und an allen öffentlichen Einrichtungen verboten. Italienisch war nun die zu gebrauchende Sprache. Selbst Namen wurden ins Italienische übersetzt. Auch der Name der Region „Tirol“ wurde verboten. Die Bevölkerung widersetzte sich durch die Bildung illegaler Katakombenschulen und versuchte so, Sprache und Kultur zu erhalten. Die Italianisierung wurde auch durch Wohnungsbau und Zuzug süditalienischer Arbeiter verstärkt. So wurde versucht, die deutsch- und ladinischsprachige Bevölkerung zur Minderheit zu machen.<sup>8</sup>

### Südtirol im zweiten Weltkrieg

Am 22. Mai 1939 wurde zwischen der deutschen und italienischen Regierung der sogenannte Stahlpakt geschlossen. Dieser sollte die militärische Zusammenarbeit und Unterstützung zwischen Deutschland und Italien sichern.

Gleichzeitig wurde die deutschsprachige Bevölkerung von Südtirol vor eine Wahl gestellt. Sie hatten die Option, die deutsche Staatsbürgerschaft anzunehmen. Dadurch konnten sie weiterhin Deutsch sprechen und auch die deutsche Kultur war dadurch geschützt. Allerdings mussten sie für diese Option in deutsches Staatsgebiet auswandern. Die andere Option war in Südtirol zu bleiben und die italienische Staatsbürgerschaft anzunehmen bzw. zu behalten. In der Folge davon hätten sie aber kein Deutsch mehr sprechen dürfen und die deutsche Kultur wäre verloren gegangen.

Um das deutsche Volkstum nicht zu verlieren, votierten 85 % (203.500) der deutschsprachigen Bevölkerung in Südtirol für die erste Option. Allerdings siedelten in Folge von Kriegswirren und Verzögerungstaktiken der deutschen Ämter nur 75.000 Menschen tatsächlich in deutsches Staatsgebiet um.

Durch diese Option wurde die Bevölkerung Südtirols gespalten.

---

<sup>7</sup> vgl. ebd. und Höllhuber und Fritz 2018, S.95

<sup>8</sup> vgl. Höllhuber und Fritz 2018, S.96 und vgl. Wikipedia 2018b.

Der „Völkische Kampfring Südtirols“ (VKS), der bereits vor der Option NS-Propaganda in Südtirol verbreitete, führte in den folgenden Jahren einen Propagandakrieg gegen die 15 %, die sich für die italienische Staatsbürgerschaft entschieden hatten (die sogenannten „Dableiber“). Es kam sogar hin und wieder zu Terroranschlägen durch diese Gruppe.

Von Seiten der italienischen Regierung wurde, die unter Kapitel 4 bereits erwähnte, Italienisierung weiter vorangetrieben.

Der Sturz Mussolinis im Juli 1943 wurde vom Deutschen Reich als Anlass genommen, den Verbündetenstatus aufzulösen und in Italien einzumarschieren. Um die besetzten Gebiete in Italien zu verwalten und den italienischen Einfluss zu mindern, wurde die Operationszone Alpenvorland eingerichtet. Als Folge des deutschen Einmarschs wurden die Auswanderung von Deutschen aus Südtirol und die Zuwanderung von Italienern gestoppt.

Am 6. November 1943 wurde in Südtirol die deutsche Wehrpflicht eingeführt. Diese galt auch für italienische Staatsbürger und unter Androhung der Todesstrafe bei Nichtbefolgung.

Im März 1944 kam es zu einem Terroranschlag auf das SS-Regiment Bozen, bei dem 33 Soldaten starben. Noch am gleichen Tag wurde von der deutschen Regierung beschlossen, dass für jeden Soldaten 10 Gefangene sterben sollten. Am nächsten Tag wurden die Menschen in den Gefängnissen in Südtirol zusammengetrieben. Da man jedoch in den Gefängnissen nicht genug Menschen hatte, wurden noch weitere Zivilisten auf der Straße aufgegriffen.

Als tatsächlich 330 Menschen zusammengetrieben waren, brachte man sie in die Adreatinischen Höhlen bei Rom. Dort wurden sie durch ein Erschießungskommando hingerichtet.

### Widerstand im 2. Weltkrieg

Widerstand gegen den Nationalsozialismus gab es in Südtirol nur wenig. Da viele sich dem deutschen Staat verbunden fühlten, gab es kaum Aufstände gegen die Besatzung. Außerdem waren die Widerstandsgruppen auf Grund der Sprache zersplittert.

Auf der deutschsprachigen Seite gab es den Andreas-Hofer-Bund. Dieser setzte sich jedoch mehr für die „Dableiber“ ein, als gegen die deutsche Besatzung zu kämpfen.

Auf der italienischen Seite gab es das Komitee zur Befreiung Südtirols (CLN). Dieses wollte Südtirol tatsächlich von der Besatzung befreien und es an die italienische Regierung angliedern.

## Kampf um Autonomie

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde Südtirol wieder Italien zugesprochen. Die Hoffnung auf eine Wiedervereinigung mit Österreich wurde damit zerstört.

1946 wurden in Paris die Friedensverhandlungen geführt. Am Rande dieser Verhandlungen wurde das Gruber-DeGaspari-Abkommen geschlossen. Dieses Abkommen sicherte Südtirol Kultur- und Autonomierechte zu. Es waren also die deutsche Sprache und Kultur geschützt und Südtirol hatte Selbstverwaltungsrechte. Als Schutzmacht für Südtirol wurde Österreich eingetragen.

Im Jahr 1948 wurde das erste Autonomiestatut verabschiedet. Dadurch wurde die autonome Region Trentino-Tiroler Etschland gegründet. In dieser Region war die deutsche Bevölkerung auf die gesamte Region gesehen in der Unterzahl. Somit wurde die deutsche Kultur wieder unterdrückt und das Selbstverwaltungsrecht von Südtirol verhindert. Zusätzlich wurden erneut italienische Arbeitsmigranten in Südtirol angesiedelt.

Auf Grund der Untergrabung des Gruber-DeGaspari-Abkommens wurde die deutsche Bevölkerung zunehmend unzufrieden. Deshalb kam es am 17. November 1957 zur Großkundgebung auf Schloss Sigmundskron. Hier forderten 35.000 Südtiroler die Loslösung von Rom und Trient („Hauptstadt“ der damaligen Region). Durch diese Kundgebung bekam das Südtiroler Problem erstmals internationale Aufmerksamkeit.

Bei der UN-Vollversammlung im Jahr 1960 bringt Österreich die gescheiterte Umsetzung der Pariser Verträge zur Sprache. Dadurch wurde immerhin schon mal festgestellt, dass die Pariser Verträge für Italien bindend seien.

Ab dem Jahr 1956 wurden vermehrt Attentate durch die Gruppierung Befreiungsausschuss Südtirol (BAS) verübt. Sie wollten durch Bombenattentate auf italienische Staatsgebäude die Autonomie von Südtirol durchsetzen.

Da Südtirol auf der UN-Vollversammlung zur Sprache kam und auf Grund der Attentate nahm 1961 eine Kommission ihre Arbeit auf. Diese Kommission sollte Lösungsansätze für die Umsetzung des Gruber-DeGaspari-Abkommens entwickeln. Im April 1964 konnte die Kommission ihre Ergebnisse präsentieren. Die Außenminister von Österreich und Italien einigten sich daraufhin. Diese Einigung wurde jedoch von der Südtiroler Volkspartei abgelehnt.

Nach mehrjährigen Nachverhandlungen mit den drei Parteien wurde im Jahr 1969 das Südtirol-Paket veröffentlicht. Auf Grundlage dieses Pakets wurde 1972 das Zweite

Autonomiestatut als Verfassungsgesetz verabschiedet. Dadurch hatte Südtirol nun tatsächlich das Recht zur Selbstverwaltung und weitgehende Eigenständigkeit in Finanzen und Gesetzen. Außerdem wurde auch die Zweisprachigkeit gesetzlich festgelegt. Die Umsetzung des Status erfolgte in den folgenden Jahren durch einfache Gesetze. Bis zur vollständigen Umsetzung vergingen jedoch noch 20 Jahre.

### Südtirol heute

Im Jahr 1992 gab Österreich vor der UNO eine offizielle Streitbeilegungserklärung ab. Damit war der Kampf um die Autonomie Südtirols endgültig beendet.

Heute gilt Südtirol als Vorbild für autonome Regionen und Länder, denen der Streit um Autonomie noch bevorsteht.

Südtirol ist die wirtschaftlich erfolgreichste Region Italiens und eine der erfolgreichsten Europas. Die Region ist stark vom Tourismus geprägt, sowohl im Winter durch Skifahrer, als auch im Sommer durch Wanderer.

1998 wurde die Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino gegründet. In dieser Region erfolgt eine verstärkte Zusammenarbeit in den Gebieten Wirtschaft, Tourismus und Kultur.

Auch wenn die Autonomie und Zweisprachigkeit gesetzlich festgelegt sind, gibt es immer noch Spannungen in Südtirol. Das Schulsystem ist nach wie vor getrennt und die Sprachgruppen ebenfalls. Außerdem herrscht immer noch Unbehagen gegenüber der Autonomie.

In der Politik halten die Spannungen ebenfalls an. Österreichisch gesinnte Parteien versuchen immer wieder, Südtirol an Österreich anzugliedern, wohingegen italienische Parteien Südtirol fester an Italien binden wollen.

Im Jahr 2009 flammte ein Streit um die Beschilderung in Südtirol auf. Im Juli 2010 forderte die italienische Regierung, deutsche Schilder durch zweisprachige zu ersetzen. Damit waren auch historisch geprägte Namen gemeint. Die Südtiroler Regierung legte dagegen Einspruch ein. Am 22. September 2010 wurde ein Abkommen unterzeichnet. Demnach sollten alle Schilder zweisprachig werden. Erklärende Begriffe wie See oder Alm sollen übersetzt werden. Historisch geprägte Orts- oder Flurnamen durften erhalten werden.

## Exkursionsbericht Südalpen

### Literaturverzeichnis

Die Geschichte Südtirols | Suedtirol-Kompakt.com. Online verfügbar unter <http://www.suedtirol-kompakt.com/die-geschichte-suedtirols/>, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Geschichte im Überblick - die wichtigsten Fakten. Online verfügbar unter <https://www.suedtirol.info/de/das-ist-suedtirol/menschen/geschichte/geschichte-im-ueberblick>, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Höllhuber, Dietrich; Fritz, Florian (2018): Südtirol. 7., komplett überarbeitete und aktualisierte Auflage. Erlangen: Michael Müller Verlag (Reisehandbuch).

Holtmeyer, Annette (2014): Südtirol. planetwissen.de. Online verfügbar unter <https://www.planetwissen.de/kultur/suedeuropa/suedtirol/index.html>, zuletzt aktualisiert am 01.01.2014, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Koordinierung und Realisierung: Amt für Organisation und Informatik der Autonomen Region Trentino-Südtirol.: Grundzüge der Geschichte von Trentino-Südtirol. Online verfügbar unter [http://www.regione.taa.it/Storia\\_d.aspx](http://www.regione.taa.it/Storia_d.aspx), zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Wieso gehört Südtirol zu Italien? Online verfügbar unter <https://www.suedtirol-tirol.com/geschichte-brauchtum/wieso-gehoeert-suedtirol-zu-italien/>, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Wikipedia (Hg.) (2018a): Geschichte Südtirols. Online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=176638403>, zuletzt aktualisiert am 18.04.2018, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Wikipedia (Hg.) (2018b): Südtirol. Online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=176638223>, zuletzt aktualisiert am 18.04.2018, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Wikipedia (Hg.) (2018c): Tirol-Suedtirol-Trentino - Geschichte Südtirols. Online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=176638403>, zuletzt aktualisiert am 18.04.2018, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Wikipedia (Hg.) (2018d): Südtirol. Online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=17666326>, zuletzt aktualisiert am 19.04.2018, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

Zillich, Bernd (2017): Mein Italien - Die Italienisierung Südtirols. Online verfügbar unter <http://www.mein-italien.info/geschichte/italienisierung.htm>, zuletzt aktualisiert am 15.06.2017, zuletzt geprüft am 19.04.2018.

### 3. Klima, Geologie, Geographie und Biome des Alpen-bogens

Autor: Baumann

#### Geografie

Die Region Trentino-Südtirol ist ein Teil der norditalienischen Alpen. Sie besteht aus den autonomen Provinzen Trient und Bozen, ist 13.613 km<sup>2</sup> groß und hat ca. 0,9 Mio. Einwohner. Die Landschaft der Region ist vom Gebirge geprägt, so liegen etwa 75 % der Fläche über 1.000 m ü NN.

Einst war die Landwirtschaft der größte Wirtschaftszweig, die heute in den Bereichen Obst- und Weinbau sowie Viehzucht noch eine tragende Rolle spielt.

In den letzten Jahrzehnten stieg die

Wirtschaft im Dienstleistungssektor an, wobei der Tourismus eine herausragende Stellung einnimmt.

Die Region Trentino-Südtirol zeichnet sich durch das Zusammenleben dreier Sprachgruppen aus. Es gibt neben der italienischen Sprachgruppe eine deutschsprachige in der Provinz Bozen (ca. 280.000 Personen) und eine ladinischsprachige Gruppe im Dolomitengebiet (ca. 18.000 Personen). Durch diese ethnische Vielfalt ist die besondere Autonomie dieser Region im italienischen Verfassungssystem verankert. Sie gründet auf dem Gruber-Degasperi-Abkommen (Unterzeichnung 1946 in Paris) und findet ihre konkrete Umsetzung im Sonderautonomiestatut.

Aufgrund dieser Tatsache stehen der Region Befugnisse im Gesetzgebungsbereich zu, während sich die Zuständigkeiten der beiden Provinzen über ein breites Spektrum in den Bereichen Wirtschaft, Soziales, Kultur und Urbanistik erstrecken.

Durch ihre Geschichte und geografische Lage sieht es die Region als ihre Aufgabe an, ein Ort der Begegnung mit der italienischen und der deutschen Kultur zu sein und Brücken zwischen den verschiedenen Kulturen und Völkern zu bauen.



Abbildung 1: Region Trentino-Südtirol mit Übersichtskarte.

## Geologie

Vor 240 Mio. Jahren drifteten Afrika und Europa auseinander, so dass sich zwischen den Kontinenten ein Meer bildete. Im Laufe der Zeit überspülte das sogenannte Tethys-Meer den gesamten, heutigen Alpenraum. Es war ein flaches, tropisches Meer und bot Lebensraum für Korallen, Schwämme, Muscheln und kalkschalige Mikroorganismen.



Abbildung 2: Granitgestein.

Über Millionen von Jahren wuchsen so riesige Korallenriffe von zum Teil mehreren Kilometern Mächtigkeit an. Diese Korallenriffe sind heute in weiten Teilen der Alpen als marines Kalk- oder Dolomitgestein aufgeschlossen. An den Küsten wurden Schotter und Sande, die sich mit der Zeit zu Sandstein verfestigten, durch Flüsse eingetragen und abgelagert.



Abbildung 3: Karstgestein.

Vor 95 Mio. Jahren kollidierten die beiden Kontinente, das zum Verschwinden des Tethys-Meeres führte. Die im Meer abgelagerten Sedimente wurden komprimiert und übereinander geschoben. Im Norden bildete sich ein Tiefseegraben, in dem sandige Sedimente (Flysch) geschüttet wurden.

Durch die anhaltende Aufschiebung erreichte die Erdkruste vor 70 bis 40 Mio. Jahren eine Verdoppelung ihrer Mächtigkeit, so dass sich die Gesteinsschichten wie ein Kartenstapel übereinanderschichteten. Einige Gesteine wurden so weit in die Tiefe gedrückt, dass sich das Material unter hohen Temperaturen und Drücken metamorph veränderte und umkristallisierte. Durch Erosion wurden diese „neuen“ Gesteine freigelegt und sind heute an der Erdoberfläche zu finden. Die Alpen sind also ein sehr junges Gebirge.

In den nachfolgenden Mio. Jahren wurden die Alpen durch das Klima so geformt, wie wir sie heute kennen. Das erodierte Material wurde in den Voralpen und der Po-Ebene in den sogenannten Molassegebieten abgelagert.

Mit Molasse sind Sedimente und Sedimentgesteine (Geröll, Sand, Schluff und Ton) gemeint, die bei der Abtragung eines Gebirges entstehen und in dessen Umfeld abgelagert werden. Von Molasse spricht man erst ab der letzten Hebung des



Abbildung 4: Gneisgestein.

Gebirges, davor werden die Sedimente Flysch genannt.

Große Teile der Voralpen an der westlichen und östlichen Randlage bestehen aus Kalkgestein, während das Gestein der West- und Zentralalpen mit lokalen Ausnahmen aus Gneis oder Granit besteht.

Die Eiszeiten hatten einen großen Einfluss auf das heutige Landschaftsbild: Täler wurden durch das Abschmelzen der Gletscher ausgeschürft und verbreitert. So entstanden auch Terrassen, Moränen und viele weitere eiszeitliche Landschaftsformen.

Nicht nur die mineralogische Zusammensetzung des Untergrunds ist für die Zusammensetzung des alpinen Bodens verantwortlich, sondern vor allem das Klima und die Vegetation. Aufgrund der Höhenlagen können sich Böden aufgrund starker Temperaturwechsel nur schwer bilden. Außerdem sind die meisten alpinen Böden sehr jung, da Gletscher der letzten Eiszeit fast alle älteren Reste weggeschliffen haben.

### Klima

Bei den Alpen kann man im Allgemeinen nicht von einem Gesamtklima sprechen. Die Unterschiede sind zu groß, da verschiedene Luftströmungen auf die Berge treffen. Von Norden her treffen skandinavische und nordatlantische Luftströmungen, von Süden gelangen warme Winde aus Afrika, mit Wasser aus dem Mittelmeer angereicherte Luft, auf die Alpen. Durch den großen Höhenunterschied schaffen es diese Luftmassen nicht, die Zentralalpen zu erreichen, die lediglich von Ost- oder Westwinden berührt werden.

Deshalb besteht eine klimatische Gliederung der Alpen, die sich stark an die geologische hält, und die in Westalpen, Ostalpen und Zentralalpen aufgeteilt werden kann. Aus meteorologischer Sicht müssen die Zentralalpen noch weiter in Nordalpen, mittlere Alpen und Südalpen mit dazugehörigem Vorland unterteilt werden.

Die Westalpen weisen ein eher gemäßigteres Klima vor, während das Klima der Ostalpen starke kontinentale Einflüsse vorweist. Für den Jahresdurchschnittsniederschlag bedeutet das ein Gefälle von West nach Ost. Im Norden und Süden gibt es außerdem mehr Niederschlag als in den Zentralalpen.

Die Jahresdurchschnittstemperaturen variieren aufgrund der zahlreichen Höhenunterschiede stark und sind deswegen sehr ortsabhängig.

Der südliche Teil der Zentralalpen und das dazugehörige Alpenvorland weisen ein ausgeglichenes Klima auf. Die Winter sind relativ mild und die Jahresdurchschnittstemperatur unterliegt keinen großen Schwankungen, das an den

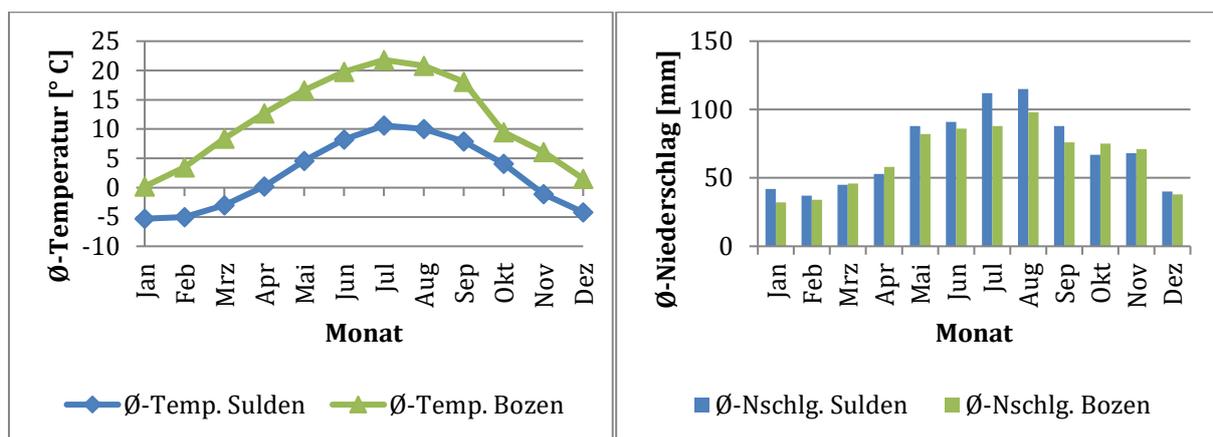
Wettereinflüssen liegt, die vom Mittelmeer herkommen. Im Sommerhalbjahr gibt es in den Südalpen eine hohe Gewitterneigung und das ganze Jahr über relativ viele Niederschläge.

In Tabelle 1 sind Jahresdurchschnittstemperaturen und –niederschläge des Exkursionsgebiets dargestellt. Um es gut mit Bekanntem vergleichen zu können, ist Rottenburg am Neckar ebenfalls aufgeführt. Zwischen Bozen und Sulden besteht ein hoher Temperaturunterschied im Jahresmittel, wohingegen der Jahresdurchschnittsniederschlagunterschied relativ gering ist. Im Bezug zum Niederschlag stellt die Höhe über dem Meer also keinen signifikanten Faktor dar.

**Tabelle 1: Jahresdurchschnittstemperaturen und –niederschläge im Vergleich.**

Ort (Höhe)	Ø-Jahrestemperatur [°C]	Ø-Jahresniederschlag [mm]
<b>Rottenburg a. N. (350 m)</b>	9,0	770
<b>Bozen (260 m)</b>	11,6	784
<b>Sulden (1.900 m)</b>	2,3	846

In Abbildung 5 sind die Klimadiagramme mit Jahresdurchschnittstemperatur und –niederschläge im Exkursionsgebiet dargestellt. Die Höhe über dem Meer stellt einen sichtbaren Unterschied für den Temperaturverlauf dar. Darüber hinaus sind höhere Niederschläge im Sommer als im Winter zu beobachten, was wahrscheinlich an der höheren Gewitterneigung im Sommer liegt.



**Abbildung 5: Klimadiagramme mit Jahresdurchschnittstemperatur und –niederschläge für Sulden und Bozen.**

Die Ortler-Cevedale-Gruppe bewirkt mit ihren zahlreichen Gipfeln über 3.000 m Höhe eine besondere klimatische Situation, die sehr verschiedene kleinklimatische Verhältnisse hervorruft, dies vor allem Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung und Besiedelung der Täler nach sich zieht.

Tabelle 2: Klimatypen im Exkursionsgebiet.

Klima	Höhe	Charakteristik	Wirtschaftsraum
<b>Voralpin</b>	Bis 1.000 m	Warme, trockene Sommer	Haupttäler, Obst- und Weinbau
<b>Subalpin</b>	Bis 1.800 m	Niederschlagsreiche Sommer	Dauersiedlungen mit land- und forstwirtschaftlicher Nutzung
<b>Alpin</b>	Bis 2.600 m	Strenge Winter	Alpine Rasen- und Sommerweiden auf Almen
<b>Arktisch-alpin</b>	Über 2.600 m	Keine warmen Monate und Dauerschneebedeckung	Keine landwirtschaftliche Nutzung, allenfalls Alpinismus

Für das Klima ist neben der Höhe auch die zentrale Lage im Alpenbogen entscheidend, so hat der parallele Verlauf der Haupttäler zum Alpenbogen große Auswirkungen auf das Lokalklima, da die Täler von Gebirgszügen abgeschirmt werden.

Warme Fallwinde (Föhn) wirken sich auch sehr stark auf das Mikroklima aus. Sie werden von Luftströmungen aus dem Norden oder Süden erzeugt, wobei erstere häufiger auftreten, das mit den regelmäßig vorkommenden Tiefdruckgebieten im Norden zusammenhängt. Seltener sind Südföhnlagen, die von lokalen und leicht veränderlichen Luftdruckverhältnissen abhängen. Der auffälligste Effekt des Föhnes ist der vorzeitige Frühlingsbeginn.

## Biome

Der Begriff „Biom“ leitet sich aus dem Wort „Bioformation“ ab. Das Biom bezeichnet die vorherrschende Lebensgemeinschaft (Biozönose) oder das gesamte vorherrschende Ökosystem eines ausgedehnten Bereichs der Erdoberfläche. Biome beschreiben also Großlebensräume einer bestimmten Klimazone mit der darin vorkommenden Flora und Fauna, sowie allen unbelebten Faktoren.

Neben terrestrischen gibt es auch aquatische Biome, die aber erst in jüngerer Zeit ausgewiesen wurden. In der Regel meint man terrestrische Biome, die ihren Eigennamen nach seiner typischen, voll entwickelten Pflanzenformation oder nach einer herausstechenden Eigenschaft seiner unbelebten (abiotischen) Umwelt erhalten. Häufig werden hierbei Eigenschaften des vorhandenen Makroklimas herangezogen.

Nach Heinrich Karl Walter und Siegmund-Walter Breckle gibt es drei Reihen von Biomen: Zonobiome, Orobiome und Pedobiome. Diese Biome werden nicht nur bestimmten Vegetationsformationen, sondern auch bestimmten Bodentypen zugeordnet.

**Zonobiome** bilden die klimatisch bedingte Hauptreihe der Biome und sind vom Makroklima abhängig. Im Gegensatz zum Mikroklima kann das Makroklima nicht durch die Biozönose verändert werden. Die Lage der Zonobiome richtet sich also ausschließlich nach diesem abiotischen Standortsfaktor und verlaufen insgesamt Breitengradparallel.

**Orobiome** bilden die gebirgsbedingte Nebenreihe der Biome. Den Unterschied zu den umgebenden Zonobiomen bildet die Gebirgigkeit. Orobiome bilden schmale Gürtel, die höhenabhängig um die Gebirge herumlaufen und werden in drei Gruppen unterteilt: Unizonale, Multizonale und Interzonale Orobiome.

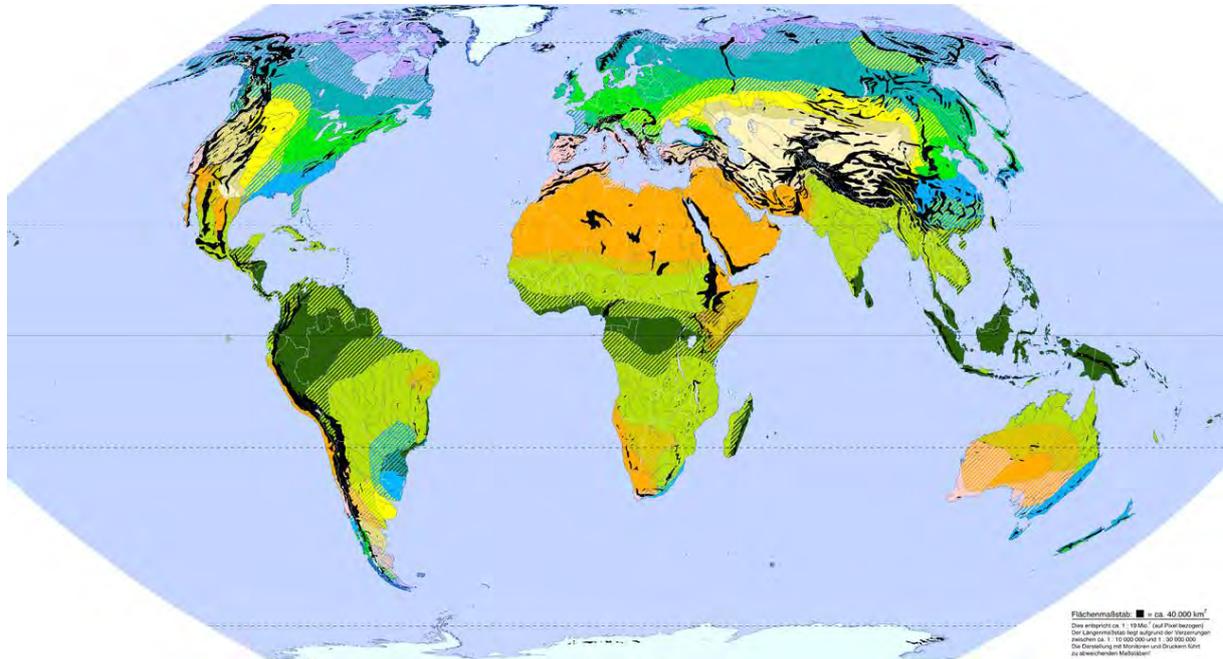
**Tabelle 3: Unterteilung der Orobiome.**

<b>Unizonales Orobiom</b>	<b>Multizonales Orobiom</b>	<b>Interzonales Orobiom</b>
Orobiome, die innerhalb eines einzigen Zonobioms liegen, z.B. Kilimandscharo	Orobiome, die sich durch mehrere Zonobiome erstrecken, z.B. Ural	Orobiome, die auf der Linie zwischen zwei Zonobiomen liegen und diese als Klimascheide voneinander trennen, z.B. Alpen

**Pedobiome** bilden die bodenbedingte Nebenreihe der Biome und unterscheiden sich aufgrund besonderer Bodenbedingungen von den umgebenden Zonobiomen.

## Exkursionsbericht Südalpen

Nach Walter und Breckle gibt es 9 Zonobiome, die noch weiter in Sub-Zonobiome unterteilt werden.



**Abbildung 6: Zonobiome nach Walter und Breckle.**

Die Alpen sind als interzonales Orobiom kategorisiert und durch die Höhenunterschiede finden sich stellenweise Ökosysteme, die mehr dem Biom der arktischen Tundra ähneln als den Wäldern der gemäßigten Breiten. In den gemäßigten Breiten ähneln sich die Orobiome der gleichen Höhenstufe.

Im Exkursionsgebiet lassen sich verschiedene Höhenstufen unterscheiden: die kolline, montane, subalpine, alpine und nivale Höhenstufe.

**Tabelle 4: Orobiome im Exkursionsgebiet.**

\* Der subalpine Fichtenwald erstreckt sich bis 2.100 m auf Trentiner Seite und bis 2.250 m auf Vinschgauer Seite.

Höhenstufe	Höhe (m)	Vegetationsgemeinschaften
<b>Kollin</b>	ca. 700 – 1.250 m	Thermophile Buschwälder mit Flaum-Eiche und Mannaesche
<b>Montan</b>	1.250 – 1.400 m	Fichten- und Tannenwälder
<b>Subalpin</b>	1.400 – 2.100 m*	Subalpiner Fichtenwald, einzelnstehende Bäume und Baumgruppen
<b>Alpin</b>	2.250 – 3.100 m	Schwingel-Weiderasen und Krummseggenrasen, einzelne Lärchen und Zirbel-Kiefern, Zwergsträucher
<b>Nival</b>	Über 3.100 m	Dauerschneedecke

Es lassen sich vier große Vegetationsbereiche unterscheiden: die Kulturlandschaft, der Wald, die alpinen Weiden sowie die Fels- und Schneeregion. Die Täler sind von den Kulturlandschaften geprägt, in denen der Mensch schon seit Jahrhunderten entwaldet hat und sich die Siedlungen befinden. Auch Wiesen, Felder und Obstgärten gehören zur



**Abbildung 7: Blick auf die unterschiedlichen Höhenstufen mit ihren Vegetationsgemeinschaften.**

Kulturlandschaft, die sich bis zur Waldgrenze hinziehen können.

Der Wald beginnt in der Regel oberhalb der Kulturlandschaft und reicht bis zur Waldgrenze. Oberhalb der Waldgrenze befinden sich die alpinen Weiden, die sich in Weide-, bzw.

## Exkursionsbericht Südalpen

Rasengesellschaften auf Silikatböden (Krummseggen- und Horstseggenrasen) und Kalkböden (Blauseggenrasen) unterscheiden. Wald und Weidengesellschaften haben eine große Bedeutung für die Biodiversität der alpinen Höhenstufen.

In der Fels- und Schneeregion ist die Vegetation kaum noch von Bedeutung und nur noch fleckenhaft mit einzelnen Grasbüscheln und Polsterpflanzen oder mit Moosen und Flechten auf den Felsen vertreten.

### Quellen

- CARRO Monica et al. (ohne Jahresangabe): Atlas – Nationalpark Stilfserjoch. Bormio.
- ELLENBERG Heinz (5. Auflage 1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co. (S. 113 – 134)
- GEYER Otto F. (1993): Die Südalpen zwischen Gardasee und Friaul. Berlin-Stuttgart: Gebrüder Borntraeger
- HANTKE René (1983): Eiszeitalter Band 3. Thun: Ott Verlag
- PARK Graham (2. Auflage 2018): Die Geologie Europas. Darmstadt: WBG
- <http://www.wetter-alpen.eu/klimatische-gliederung.html> [19.03.2018]
- [http://www.alpenklima.eu/images/Das\\_Klima\\_von\\_Tirol-Suedtirol-Belluno.pdf](http://www.alpenklima.eu/images/Das_Klima_von_Tirol-Suedtirol-Belluno.pdf) [19.03.2018]
- <https://de.climate-data.org/location/1118/> [19.03.2018]
- <https://de.climate-data.org/location/492310/> [19.03.2018]
- <https://de.climate-data.org/location/22742/> [20.03.2018]
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/Trentino-Alto\\_Adige\\_in\\_Italy.svg/2000px-Trentino-Alto\\_Adige\\_in\\_Italy.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/Trentino-Alto_Adige_in_Italy.svg/2000px-Trentino-Alto_Adige_in_Italy.svg.png) [20.03.2018]
- <http://www.vacances-location.net/vermietung-ferienwohnung/map,italia,trentino-alto-adige> [20.03.2018]
- [http://www.regione.taa.it/Geografia\\_d.aspx](http://www.regione.taa.it/Geografia_d.aspx) [20.03.2018]
- <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Biom> [20.03.2018]
- [https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/die-alpen/geologie-alpen-boeden-gebirge\\_aid\\_27617.html](https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/die-alpen/geologie-alpen-boeden-gebirge_aid_27617.html) [20.03.2018]
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/Zonobiome.png/1280px-Zonobiome.png> [20.03.2018]
- <https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Geologisches%20Portrait/Alpen/Gesteine%20der%20Alpen> [20.03.2018]
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b8/RameschWithCave.jpg> [20.03.2018]
- <https://books.google.de/books?id=ORkIDQAAQBAJ&lpg=PA123&ots=iFCbiLp42k&dq=alpen%20biom&hl=de&pg=PA123#v=onepage&q=alpen%20biom&f=false> [20.03.2018]
- [https://www.bestfewo.de/uploads/tx\\_bestfeworelaunch/Ferienwohnungen-Oetztaler-Alpen-Tirol.1280x500.jpg](https://www.bestfewo.de/uploads/tx_bestfeworelaunch/Ferienwohnungen-Oetztaler-Alpen-Tirol.1280x500.jpg) [20.03.2018]

## 4. Die Waldgesellschaften im Exkursionsgebiet

Autoren: Kegel, App

Das Exkursionsgebiet ist hinsichtlich des Klimas, der Geologie und somit auch der Waldgesellschaften sehr vielseitig strukturiert. Die vorkommenden Waldgesellschaften und Baumarten unterliegen dem Einfluss der geologischen und klimatischen Faktoren, die kleinstandörtlich stark variieren können. Zusätzlich bestimmen die Höhenlage und vor allem auch die Exposition das Waldbild in den Alpen.

Das Exkursionsgebiet lässt sich grob in drei Zonen teilen:

- Fichtenreiche Innenalpen
- Südliche tannreiche Zwischenalpen
- Südliche buchenreiche Randalpen

### Vegetationskundliche Gliederung

Die Ostalpen zeichnen sich durch einfachere Gesellschaftskomplexe aus, reliktsche Dauergesellschaften haben eine geringere Bedeutung. Fichte und Europäische Lärche kommen fast flächendeckend vor, eine kiefernreiche Innenzone ist in Südtirol vorzufinden. Der Vegetationscharakter ist stärker subkontinental als in den Westalpen.

Durch die große Vielfalt an Standorten bildet sich eine Vielzahl von Waldgesellschaften. Das Vegetationsmosaik kann oft verwirren, da neben den natürlich vorkommenden Waldgesellschaften oft auch naturferne, anthropogen bedingte auftreten. Gerade der menschliche Einfluss ist nicht zu unterschätzen. Bereits zum Ende der mittleren Steinzeit wurden die Alpentäler besiedelt, am Südabfall sogar schon früher. Hochalmen entstanden während der Bronzezeit durch Brandrodung. Im Mittelalter wurden erneut zahlreiche Almen in den Waldgürtel gerodet und höher gelegene Dauersiedelungen etablierten sich auf 1.800-2.000 m. In den klimatisch begünstigten Zentral- und Südalpen dauert der menschliche Einfluss bereits 3.000 – 4.000 Jahre an. Seit einigen Jahrzehnten erst setzt eine allmähliche Wiederbewaldung durch örtliche Aufgabe der Almbewirtschaftung ein. Vorsicht ist geboten bei der Beurteilung der Naturnähe einer Waldbestockung – lokal war und ist die anthropogene Kulturtätigkeit sehr unterschiedlich ausgefallen.

### Bewaldungsdichte

Die Zentralalpen sind durch den hohen Anteil mit Lagen > 2.000 m eher waldarm, dazu kommen die gerodeten Tallagen und Südseiten, die für Siedlungsraum oder Landwirtschaft genutzt werden. So kommen regional Bewaldungsanteile von lediglich 15-30 % zustande. Auf Grenzertragsflächen nimmt der Waldanteil örtlich wieder zu, weil die Almwirtschaft aufgegeben wird.

### Landwirtschaftlicher Einfluss:

Vielerorts wurde im Zuge der Rodungen der Wald auf die ärmeren Standorte abgedrängt, um bessere Standorte für Ackerbau und Viehweiden zu nutzen. Die Waldweide führte teils

zu erheblicher Degradation, was die Qualitäten der Standorte weiter minderte. Schäden entstanden durch Tritte, Bodenverdichtung, Wurzelverletzung, Verbiss, Ausschalten der verbiss-empfindlichen Stabilisierungsbaumarten, hoher Holzbedarf für die landwirtschaftlichen Anwesen, Streu- und Astnutzung, Schneitelung und damit einhergehende Bodendegradation durch Rohhumusbildung und Nährstoffverarmung. Dadurch sank die Leistungsfähigkeit des Waldes mancherorts auf über die Hälfte der potentiell möglichen ab. Aufgrund dieser Beeinträchtigungen war und ist eine Trennung von Wald und Weide auf großer Fläche dringend geboten, wenn die Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Wälder erhalten werden soll.

### Forstliche Nutzung der Gebirgswälder

Europaweit erreichen zuwachskräftige Nadelmischwälder in der Alpenregion und im nördlichen Vorland die größte Leistungsfähigkeit. Vor allem in den niederschlagsreichen Randalpgebieten werden Spitzenwerte erreicht. Deutlich abfallend ist die Wuchsleistung in den inneren Alpen und subalpin wo die Fichte ihr ökologisches Optimum hat. Kleinstandörtlich können sich Vitalität und Wuchsleistung teilweise erheblich unterscheiden – vor allem das geologische Relief wirkt sich hierauf aus. Neben den Nadelholz-Massensortimenten fallen örtlich wertvolles Starkholz sowie Sondersortimente an: engringiges Klangholz, Furnierhölzer von Ulme, Lärche und Kiefer, Maser-Ahorn und Zirben-Schnitzholz. Der Bergwald spielt lokal eine bedeutende volkswirtschaftliche Rolle (Lawinenschutz!), hinzu kommt die steigende Bedeutung der Erholungsfunktion für Einheimische und zunehmend größer werdende Touristenzahlen.

### Schutzfunktionen

Der Gebirgswald bietet den menschlichen Siedlungen ganzjährig Schutz vor natürlichen Gefahren bzw. mindert Gefahren wie Steinschlag, Hangrutschungen, Lawinen, Moränenabgänge, Erosion, Geschiebeführung, reinigt gleichzeitig das Niederschlagswasser und die Luft vor hauptsächlich anthropogen verursachten Verschmutzungen.

Vorkommende Baumarten im Exkursionsgebiet

sind Gemeine Fichte, Europäische Lärche, Weiß-Tanne, Zirbel-Kiefer, Latsche, Schwarzkiefer, Eichen-Arten inkl. Flaum-Eiche, Rot-Buche, Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Vogelbeere, Grün-Erle, Weiden-Arten, Sand-Birke, Mehlbeere, Esskastanie.

### Allgemein

- Je höher die Lage, desto „karger“ wird meist der Standort: auf Felsrippen, blankem Fels, steilen Lagen: weniger Humusakkumulation, schlechtere Wasserversorgung, kürzere Vegetationsperiode, mehr Schnee, hohe Sonneneinstrahlung, etc. → führen oft zu krüppeligem Wuchs, Einzelbaumstrukturen und Übergänge in Zwergstrauchgesellschaften, sehr langen Verjüngungszeiträumen, langsamem Wachstum und Einschränkung der vorkommenden Baumartenzahl. Hinzu kommt oft Beweidung in der Vergangenheit und teilweise bis heute, was häufig zu einer weiteren Devastierung der Flächen führte.
- Auf südexponierten Hängen: höhere Einstrahlung, höhere Verdunstung = höherer Wasserbedarf; mehr Licht → mehr Wärme = schnellere Schneeschmelze, Gefahr von

Schneesimmel sinkt; Vorteile für die Verjüngung; aber auch aufgrund der Wärme im Winter = Wildeinstände = Verbissgefahr! Oft Gefahr der Vertrocknung der Verjüngung – je nach Humusform; Chancen für Lichtbaumarten wie Lärche steigen.

- In den Tallagen: die Waldbestände sind – wenn überhaupt noch vorhanden – häufig stark devastiert und übernutzt durch intensive Waldweide, Streunutzung, Brennholznutzung, etc. Beispiel: Vinschgauer Flaum-Eichen-Kiefernwald. Große Flächen in den Tallagen werden seit Jahrhunderten schon als Weide- oder Siedlungsflächen genutzt.

Beispiele für vorkommende Waldgesellschaften im Exkursionsgebiet

Silikat-Lärchen-Zirbenwald mit Rostroter Alpenrose im Langtauferer Tal

Karbonat-Lärchen-Zirbenwald mit Wimper-Alpenrose nahe der Furkelhütte / Trafoi

Vinschgauer Flaum-Eichen-Kiefernwald bei Schluderns im Matschtal

Lärchen-Kiefern-Flaum-Eichenwald mit Stink-Wiesenraute bei Schluderns im Matschtal

Subalpiner Silikat-Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere bei Trafoi

Die Mehrzahl der vorkommenden Baumarten in den Südalpen gehört den Nadelhölzern an, in Südtirol umfassen sie 98 % aller Bäume. Darunter fällt die Fichte, die Europäische Lärche, die Wald-Kiefer, die Weiß-Tanne und die Zirbe, sowie die Latsche oder Berg-Kiefer. Das Laubholz nimmt in Südtirol einen Volumenanteil von nur 2 Prozent ein und konzentriert sich auf die kolline und submontane Höhenstufe. Die häufigsten Laubbaumarten sind Rot-Buche, Hopfenbuche, Flaum-Eiche und Manna-Esche. Zu den Laubbäumen zählen der orno-ostrio querceti, eine Niederwald-Waldgesellschaft aus den Baumarten Manna-Esche (*Fraxinus ornus*), Europäische Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) und Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*). Dazu kommen noch Erlen, Kastanien und Robinien.

### **Flaum Eiche – *Quercus pubescens* – Roverella**

In Österreich findet man die Flaum-Eiche im Süden und Osten des Landes, in wärmebegünstigten Lagen unterhalb von 400 m ü.NN. Die Flaum-Eiche wächst im Zentrum ihrer Verbreitung, in der Mittelmeerregion, auf basischen und sauren Böden. Nach Norden hin ist sie immer mehr beschränkt auf basische Böden, meist auf Kalkgestein. Die Art ist wärmeliebend, verträgt aber auch mäßige Nachtfröste. In Italien kommt sie in Regionen mit Jahresniederschlägen zwischen etwa 600 und über 1.000 mm pro Jahr vor. Sie ist anspruchslos gegenüber der Nährstoffversorgung und besiedelt auch nährstoffarme Böden, bevorzugt tiefgründige Böden. Außerdem steigt sie im Wallis bis auf Höhenlagen von 1.500

m, in Süditalien von 1.600 m. Sie ist die häufigste und charakteristische Waldbaumart der sogenannten submediterranen Zone.

### **Manna-Esche – *Fraxinus ornus* – Orniello**

Natürliche Vorkommen der Manna-Esche liegen im östlichen Mittelmeergebiet. Sie ist eine Lichtbaumart und kommt an trockenen, warmen, steilen Abhängen vor. Die Manna-Esche bevorzugt Kalkstandorte und ist nicht frostempfindlich. Außerdem ist sie im „orno-ostrio querceti“ Niederwald mit Stein-Eiche und der Europäischen Hopfenbuche vergesellschaftet und bildet somit eine wichtige Waldgesellschaft. (Schauer, 2012)

### **Esskastanie – *Castanea sativa* – Castagneti**

Als Nordgrenze des natürlichen Verbreitungsgebiets werden die Pyrenäen und der Alpensüdrand angenommen, weiterhin die Gebirge Bosniens, die Rhodopen und der Kaukasus. Die Höhengrenze liegt in den Alpen und im Apennin bei 1.000 m. In der Schweiz liegt ihr Schwerpunkt im Tessin. An der Alpensüdseite in Südtirol, in Höhenlagen zwischen 700 und 900 m, besitzt die Edelkastanie eine wichtige touristische Rolle in der regionalen Direktvermarktung. Die Edelkastanie bevorzugt temperat-humide, ozeanische Klimabedingungen sowie saure Böden. Sie ist wärmeliebend und eine submontan-mediterrane Baumart. Die Jahresmitteltemperatur sollte zwischen 8 und 15 °C liegen bei warmen Herbstern und mindestens sechs Monaten über +10 °C. Sie ist sehr empfindlich gegen Spätfröste. Hinsichtlich der benötigten Niederschläge gilt die Edelkastanie als mesophil: gute Entwicklung bringt sie bei Niederschlägen zwischen 600 und 1.600 mm pro Jahr. In dürregefährdeten Lagen, in Gebieten mit ausgeprägter Sommertrockenheit, sowie auf staunassen Boden gedeiht sie nicht. Die Edelkastanie ist eine Lichtbaumart. Der beste Boden für die Edelkastanie ist frisch, locker und tiefgründig mit einem hohen Kalium- und Phosphor-Gehalt, ansonsten meidet sie Kalk. Auf schweren, tonigen Böden gedeiht sie nicht.

### **Zirbe, Zirbel-Kiefer, Arve – *Pinus cembra* – cembrete**

Im Alpenraum liegt ihr Verbreitungsgebiet mit einem Schwerpunkt in den kontinentalen Zentralalpen. Die Westgrenze bilden die Seealpen und die Dauphiné in Frankreich, während die Ostgrenze am Gamsstein in den Ybbstaler Alpen liegt. Südlich kommt sie bis zum Monte

Baldo und dem Monte Viso vor. In den Tuxer Alpen, befindet sich auch der älteste Baum Tirols, eine über 700 Jahre alte Zirbel-Kiefer, die 1926 als Naturdenkmal ausgewiesen wurde. Die Zirbel-Kiefer kommt in Höhenlagen von 1.300 Meter bis 2.850 Meter vor, bevorzugt zwischen 1.500 und 2.000 Meter. Sie ist eine Baumart des strengen kontinentalen Klimas. Sie gilt als die frosthärteste Baumart der Alpen und ist unempfindlich gegenüber Spätfrost. Im inneralpinen Bereich, wo die Jahresniederschläge zwischen 700 und 1.000 mm liegen, wächst die Zirbel-Kiefer hauptsächlich auf den feuchteren Nord- und Westhängen. In der Alpennordkette wächst sie hauptsächlich auf den wärmeren Süd- und Südosthängen. Die Art bevorzugt frische und tiefgründige Böden sowie versauerte Rohhumusböden. Sie wächst meist auf Granit, Gneis, Schiefer, Sandstein oder Kalkgestein. Sie stellt nur geringe Ansprüche an den Nährstoffgehalt und pH-Wert des Bodens. Sie ist die Schlussbaumart des hochsubalpinen Waldes.

### **Europäische Hopfenbuche - *Ostrya carpinifolia* - Carpino nero**

Die Hopfenbuche benötigt ein sommerwarmes, wintermildes und niederschlagsreiches Klima. Sie kommt in Gebieten mit einer mittleren Jahrestemperatur von 12,5 bis 15,5 °C und einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 1.200 bis 1.450 Millimetern vor und wächst bevorzugt auf felsigen, kalkreichen Unterhanglagen. Im Nordrand ihrer Verbreitung, im zentralen Mitteleuropa, wächst sie bevorzugt an trockenen Kalk-Südhängen der kollinen bis untermontanen Höhenstufe. Das Areal der Europäischen Hopfenbuche umfasst weite Teile des Mittelmeergebiets und die submediterrane Zone der Alpen. In Mitteleuropa ist die Hopfenbuche am Südrand der Alpen und einzeln in den Zentralalpen vertreten. Sie dürfte in der nacheiszeitlichen Wärmeperiode hierher eingewandert sein. Die Hopfenbuche ist ein typischer Vertreter der submediterranen Laubmisch-, Karst- und Buschwälder. Hier ist sie vergesellschaftet mit Flaum-Eiche, Manna-Esche und Feld-Ahorn. Diese besiedeln Standorte am Südabfall der Alpen auf skelettreichen, humusarmen Rendzinen über Kalkgestein. Die Hopfenbuche verfügt über ein hohes Stockausschlagvermögen, daher ist sie häufig in der Brennholzgewinnung dienenden Nieder- und Mittelwäldern anzutreffen. (Schauer, 2012)

### **Literaturverzeichnis**

Mayer, H. (1974). *Wälder des Ostalpenraumes*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

Mayer, H. (1984). *Wälder Europas*. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.

Schauer, D. T. (2012). *Die Pflanzen Mitteleuropas*. München: BLV Buchverlag GmbH&Co. KG.

## Exkursionsbericht Südalpen

<https://forestefauna.provincia.tn.it/Documenti/Foreste-in-Trentino/Grafico-categorie-forestali>  
<http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/>  
<https://www.klimawandelgehoelze.de/klimawandelgeh%C3%B6lze/blumen-esche/>  
[http://www.agriligurianet.it/en/vetrina/boschi-e-foreste/tipi-forestali/item/download/2249\\_196a55c1520275571d1ee759ef719132.html](http://www.agriligurianet.it/en/vetrina/boschi-e-foreste/tipi-forestali/item/download/2249_196a55c1520275571d1ee759ef719132.html)  
<http://www.e-periodica.ch/cntmng?var=true&pid=gbi-001:1924:1::394>  
<http://www.parks.it/parco.paneveggio.pale.s.martino/Gpar.php> aufgerufen am 03.04.2018  
<http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1170>  
[www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1173](http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1173)  
[www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1175](http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1175)  
<http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1174>  
<http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1176>  
<http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1177>  
[www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1178](http://www.dolomitipark.it/de/page.php?id=1178)  
<http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/> aufgerufen am 20.03.2018

5.

## 6. Nutzungsveränderungen in den Alpen vom 19. Jh bis zur Gegenwart

Autoren: Boneberger, Friesdorf

### Allgemeines zum Strukturwandel und der Industrialisierung in den Alpen

Die Zeit des 19. Und 20. Jahrhunderts (und des 21. Jahrhunderts) wird in der Geschichtswissenschaft als Moderne bezeichnet. In dieser Zeit entstanden fast alle Erfindungen, die unser heutiges modernes Leben prägen. Die, verglichen mit der restlichen Geschichte, extrem schnelle Entwicklung und Verbesserung von zahlreichen Technologien sorgte für einen krassen Umbruch in soziokulturellen Bereichen, sowie in nahezu allen Berufsfeldern.

Bezogen auf die Veränderung der Landnutzung waren für die Industrialisierung primär die Urbanisierung und die damit einhergehende Landflucht typisch. Durch neue Maschinen konnten Feldarbeiten mit deutlich weniger Arbeitern verrichtet werden. Das hierdurch sinkende Arbeitsangebot drängte die Menschen in die Städte, wo sie in den entstehenden (Groß-)Fabriken Arbeit suchten.

Die sinkende Bevölkerungszahl auf dem Land und vor allem die Maschinen, die es nicht nur ermöglichten, große Flächen zu bewirtschaften, veränderten auch Flurstücks-Verhältnisse. Da die Maschinen dann am rentabelsten waren, wenn sie auf großen Flächen eingesetzt werden konnten, kam es zu zahlreichen Flurbereinigungen und zu immer größeren landwirtschaftlichen Betrieben. Die Zielsetzung dieser neuen Großbetriebe war auch längst nicht mehr die Selbstversorgung, sondern die Produktion von Gütern für den Export im großen Stil.

Die Auswirkungen der Industrialisierung auf den Alpenraum waren aufgrund verschiedener Faktoren schwächer als auf den Rest Mitteleuropas, wenngleich immer noch gravierend. So kam es im Alpenraum nur wenig zur Gründung von Städten und zur Urbanisierung, da die Infrastruktur zu schwach entwickelt war, um lukrative Industriestandorte zu bieten. Auch die Landflucht war daher nicht so ausgeprägt, da außer an den Alpenrändern meist keine Industriestädte in der Nähe lagen, die alternative Arbeitsplätze geboten hätten.

Die verbesserte Infrastruktur, die die Industrialisierung mit sich brachte, zwang jedoch die Bauern in den Alpen, ihre Wirtschaftsweise zu ändern. Die Eisenbahn, verbesserte Straßen ließen den Fernhandel florieren. Unterstützt durch die allgemeine Weiterentwicklung des

Wirtschaftssystems, hin zum modernen Kapitalismus, sowie der Vergrößerung und Vereinheitlichung der ehemaligen vielen kleinen Fürstentümern. Dadurch fielen auch viele Zölle weg und machten Fernhandel reizvoller.

Diese Veränderungen des Handels, die den Import und Export von Gütern über lange Distanzen ermöglichte veränderte die alpenländische Gesellschaft grundlegend.

[ (Asch, Glaubitz, & Welk)]

### Nutzungsarten

#### Ackerbau

##### i. Ackerbau in den Alpen von der Frühgeschichte bis in das 19. Jahrhundert

Der Ackerbau in den Alpen hat heute nur mehr eine geringe Bedeutung, sowohl für die Wirtschaft, als auch für die Flächennutzung der Region. Dies hat sich jedoch erst in den letzten zwei Jahrhunderten entwickelt, zuvor spielte der Ackerbau eine wesentliche Rolle im Leben und Überleben der alpenländischen Bevölkerung.

Vor dem 19. Jahrhundert war die Verbreitung des Ackerbaus in den Alpen zwar gewissen regionalen Schwankungen unterworfen, änderte sich jedoch im Laufe der Geschichte nur kaum. Aufgrund dessen kann ein kurzer Rückblick über die gesamte vorhergegangene Siedlungsgeschichte gewagt werden.

Seit den ersten sesshaften Siedlungen im Alpenraum vor ca. 4.000 Jahren waren die dort lebenden Menschen darauf angewiesen, von ihren eigenen Erzeugnissen leben zu können und alles, was sie im alltäglichen Leben brauchten, selbst anzubauen. Die kleinen vereinzelt Siedlungen in den oftmals unzugänglichen Gebirgsregionen waren kaum erschlossen und hatten keine Möglichkeiten zu erfolgreichem Fernhandel in größerem Stil. Daher war es ihnen nicht möglich, sich auf die Produktion bestimmter Güter zu spezialisieren und die fehlenden Güter mittels (Tausch-)Handel zu importieren. Daran änderte sich im Laufe der Zeit nur wenig.

Als der Alpenraum von den Römern erobert wurde und als Provinz Raetia dem römischen Reich angegliedert, begannen die Römer, die Alpen für sich zu erschließen. Dabei beschränkten sie sich jedoch darauf, nur kleine Teile der Alpen, die meist leichter erreichbar und für sie von wirtschaftlicher, oder strategischer Bedeutung waren, zu erschließen. Sie schufen nur wenige große Passstraßen, primär zur Versorgung der nördlich der Alpen stationierten Legionen und um die nördlichen Provinzen an das Römische Reich anzubinden.

Auch im Verlauf des Mittelalters wurde der Großteil der Alpen nicht signifikant besser erschlossen und die Handelsrouten beschränkten sich auf wenige altbekannte Pässe.

Aufgrund dessen lagen seit jeher nur wenige große Flusstäler, wie das Etschtal, das Oberrheintal, oder das Inntal lagen an wichtigen, häufig benutzten Handelsstraßen.

[ (Bund Naturschutz: Alpen: Bedeutung: Landwirtschaft, 2018) (Bätzing, Die Alpen: Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft, 2015) (Freie Referate Erdkunde Landnutzung in den Alpen, 2018) (Freie Referate: Erdkunde: Entwicklung von Siedlungen und Landwirtschaft in den Alpen, 2018) (Häusler, 2018) (Kaufmann, 2018) (Streifeneder, 2009) (Tappeiner, Globaler Wandel und Ökosystemdienstleistungen in Alpinen Ökosystemen, 2012) (Tappeiner, Tasser, Leitinger, Georg, & Tappeiner, 2006)]

Da die Bewohner der Alpen daher, aufgrund ihrer Isolation, gezwungen waren, alle von ihnen benötigten Güter selbst zu produzieren, war der Ackerbau unverzichtbar.

In der Regel wurden für den Anbau von Feldfrüchten die fruchtbaren Talsohlen, die in unmittelbarer Nähe des im Tal verlaufenden Fließgewässers lagen genutzt. Der Boden dort war am tiefgründigsten und zumeist sehr fruchtbar und gut nährstoffversorgt, durch das vom Fließgewässer abgelagerte Schwemmmaterial aus den Bergen. Zudem liegt die Talsohle natürlich auch in der niedrigsten Höhenstufe des Tales und die Äcker profitierten somit auch von der längst möglichen Vegetationszeit, was in den unwirtlichen kalten Klimata der Hochtäler der Alpen eine nicht unbedeutende Rolle spielte. Wenn der Bevölkerungsdruck zu groß wurde, wurden um mehr Platz für den Ackerbau zu gewinnen Anbauterrassen an den Unterhängen angelegt.

Die Äcker lagen somit in unmittelbarer Nähe der Siedlungen, diese liegen in den Alpen nämlich auch seit jeher im Tal, da im Winter die Hochlagen nicht bewohnbar waren. Äcker in direkter Umgebung der Siedlung anzulegen waren jedoch nicht nur in den Alpen üblich, da der sehr hohe Arbeitsaufwand, den Äcker vor der Industrialisierung benötigten, eine siedlungsnahen Lage bedingte.

Obwohl Überschussproduktion von Handelsgütern in den Alpen, wie beschrieben selten war, gab es dennoch einige Fälle von Spezialisierung. So hatte sich das Allgäu in Laufe der Neuzeit bis etwa 1800 auf den Anbau von Flachs und die Produktion von Leinen spezialisiert. Die „Leinenschau“ in Immenstadt am Alpsee beispielsweise, die als größerer Sammel- und Umschlagplatz für die im Oberallgäu gefertigten Leinen diente, besaß einen hohen Bekanntheitsgrad und einen guten Ruf bezüglich der Qualität der angebotenen Ware.

Jedoch war auch die Leinenproduktion im Allgäu mit Sicherheit nur ein Nebenerwerb für die Allgäuer Bevölkerung und der erwirtschaftete Gewinn reichte nicht aus, um darauf verzichten zu können, alle notwendigen Güter anzubauen und sie stattdessen zu importieren. Darüber hinaus nutzte die Allgäuer Bevölkerung zum Flachsanzbau die am nördlichen Alpenrand abflachenden Geländelagen, sowie den Platz, den die sich am Nordrand der Alpen verbreiternden Talsohlen boten, wie etwa das obere Illertal.

[ (Bund Naturschutz: Alpen: Bedeutung: Landwirtschaft, 2018) (Bätzing, Die Alpen: Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft, 2015) (Freie Referate Erdkunde Landnutzung in den Alpen, 2018) (Freie Referate: Erdkunde: Entwicklung von Siedlungen und Landwirtschaft in den Alpen, 2018) (Oberstdorf: Landwirtschaft: Das Allgäuer Braunvieh, 2018) (Oberstdorf-Lexikon: Flachsanzbau, 2018) (Planet Wissen: Natur: Gebirge: Allgäu, 2018) (Kaufmann, 2018) (Streifeneder, 2009) (Tappeiner, Globaler Wandel und Ökosystemdienstleistungen in Alpinen Ökosystemen, 2012) (Tappeiner, Tasser, Leitinger, Georg, & Tappeiner, 2006)]

### **ii. Strukturwandel im 19. Und 20. Jahrhundert**

Im Laufe der Moderne wandelte sich der Ackerbau im Alpenraum erstmals dramatisch. Der Alpenraum war von den typischen Folgen der Industrialisierung wie der Urbanisierung und der Landflucht zwar nicht so sehr betroffen, wie beispielsweise der Rest Deutschlands. Doch auch in den Alpen blieb die Industrialisierung nicht ohne Folgen, auch für die Landwirtschaft.

Durch die verbesserte Infrastruktur und den aufblühenden Fernhandel konnten Feldfrüchte, wie Getreide, aus anderen Regionen importiert werden. Die Bevölkerung der Alpen, die ohnehin schon zumeist bitterarm war, geriet so in eine tiefe Armutskrise. Die Anlage von eigenen Äckern lohnte sich nicht mehr, da die Alpenregion im Vergleich mit anderen Regionen in der Produktivität nicht mithalten konnte. Die Vegetationszeit in den Hochlagen war zu kurz und die Böden oftmals zu mager, um konkurrieren zu können. Hinzu kam noch, dass die Kleinbauern in den Alpen nicht von den modernen landwirtschaftlichen Maschinen profitierten, da sich diese im steilen Gelände nicht einsetzen ließen, oder aufgrund der kleinen, schmalen Äcker im Talgrund in ihrer Anschaffung nicht rentabel waren. Ackerbau in den Gebirgslagen musste also weiterhin händisch erfolgen. Aufgrund all dieser Defizite konnten die Agrarerzeugnisse aus den Alpen preislich nicht mithalten mit denen aus dem

tieferen, flacheren Umland. Dadurch verloren die Subsistenzhöfe der Alpenbauern ihre Existenzgrundlage.

Für die Bauern der Alpen musste ein Exportgut her. Sie mussten sich auf die Herstellung eines Gutes, mit dem sie konkurrieren konnten spezialisieren. In den meisten Gebieten war diese Alternative die Weidewirtschaft mit Rindern und daraus folgend die Herstellung von Käse und anderen Milchprodukten.

[ (Bätzing, Die Alpen: Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft, 2015) (Freie Referate Erdkunde Landnutzung in den Alpen, 2018) (Freie Referate: Erdkunde: Entwicklung von Siedlungen und Landwirtschaft in den Alpen, 2018) (Nachhaltigkeit.Info: Artikel: Zukunft der Alpinen Landwirtschaft, 2018) (Oberstdorf: Landwirtschaft: Das Allgäuer Braunvieh, 2018) (Oberstdorf-Lexikon: Flachsanzbau, 2018) (Streifeneder, 2009) (Tappeiner, Globaler Wandel und Ökosystemdienstleistungen in Alpinen Ökosystemen, 2012) (Tappeiner, Tasser, Leitinger, Georg, & Tappeiner, 2006)]

### **iii. Ackerbau heute (und in der Zukunft)**

Heute spielt der Ackerbau in den Alpen keine große Rolle mehr, lediglich in den französischen Südwest-Alpen wird noch in größerem Umfang Ackerbau betrieben.

Der Ackerbau in den Alpen wird auch im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsformen weder durch Subventionen für Landschafts- oder Umweltpflege, noch durch touristischen Mehrwert durch als schöner empfundene Landschaftsbilder, gefördert.

### **Viehwirtschaft**

Die Viehwirtschaft war sehr lange eine bedeutende Bewirtschaftungsform im Alpenraum und prägt bis heute das Landschaftsbild. Am Alpennordrand, dem germanischen Raum, ist die Viehhaltung aufgrund des feuchten Klimas deutlich ausgeprägter als im romanischen Raum. Dort wurde Weidewirtschaft hauptsächlich in den Hochlagen betrieben.

### **iv. Geschichte bis zum 19. Jahrhundert**

Archäologische Funde weisen darauf hin, dass es schon vor 7.000 Jahren Hirten im Alpenraum gab. Erste „Almhütten“ wurden schon 1000 v. Chr. erbaut, aber nur temporär und nicht im heutigen Stil bewirtschaftet (Reitmaier, Forster, Lambers, & Zingman, 2012).

In der Hochzeit des mittelalterlichen Siedlungsbaus entstand die traditionelle Almwirtschaft. Ab 1000 n. Chr. wanderten viele Bauern in höhere Lagen, an den Rand des Almgebiets und

erbauten dort sogenannte Schwaiger- oder Walserhöfe. Zumeist wurden diese auf Pachtbasis das ganze Jahr über bewirtschaftet. Die Bewirtschafter erhielten von den Verpächtern landwirtschaftliche Produkte und diese bekamen im Gegenzug Käse von den Bewirtschaftern (Kaufmann, 2018), (Bätzing, Die Alpen: Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft, 1991). Ein Beispiel für solche Höfe sind die „Rofenhöfe“ im Ötztal, die 2.100 m ü.NN liegen. Diese Entwicklung führte rund um solche Höfe zu großflächigen Waldrodungen in hohen Lagen um größere Weideflächen bewirtschaften zu können.

Viele Höfe wurden aufgrund von großen Krankheitswellen und klimatischer Veränderungen, wie der kleinen Eiszeit, ab 1350 aufgegeben oder in Almen umgewandelt (Bätzing, Die Alpen: Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft, 1991).

Schon im Mittelalter wurde für viele Almen „Almstatuten“ verfasst, die festlegten, die und wie viele Tiere jeder Bauer auftreiben durfte. Dadurch wurde schon damals die „nachhaltige“ Bewirtschaftung gesichert und einer Überweidung und damit einhergehende Verarmung der Almwiesen vorgebeugt.

### **v. Umstrukturierung im 19. Jahrhundert**

Während im romanischen Raum die Subsistenzwirtschaft weiter anhielt, setzt vom Alpennordrand her eine Umstrukturierung ein. Schweizer Großbauern entdecken den Labkäse als Wirtschaftsgut. Da für die Herstellung von Labkäse viel Knowhow und große Mengen Rohmilch benötigt wurden, entstanden bald in den Tälern große Käsereien, die von den kleineren Almen mit Milch beliefert wurden. Diese Entwicklung führte zu einer starken Zunahme von Milchviehhaltung und einem erneuten Ausbau der Weideflächen. Außerdem entstand der Beruf des Senn, der sich ausschließlich mit der Käseherstellung befasste.

Diese Spezialisierung auf den Export von Labkäse setzte sich nach und nach am gesamten Alpennordrand durch. Diese Art der Bewirtschaftung wurde in den 1950er Jahre immer teurer. Dadurch setzte im Alpenraum ein „Bauernsterben“, mit Betriebsaufgaben ein. (Tappeiner, Tasser, Leitinger, Georg, & Tappeiner, 2006) Im germanischen Raum wurden viele Betriebe nur verkleinert und in Nebenerwerbsbetriebe umgewandelt. Dies führte zur Brachlegung vieler Almflächen und damit zur Wiederbewaldung. Weideflächen in den niedrigeren Lagen wurden häufig in Grünland umgewandelt. (Tappeiner, Globaler Wandel und Ökosystemdienstleistungen in Alpinen Ökosystemen, 2012)

### Weidewirtschaft heute

Einzig die Schweiz hat mit politischen Mitteln großflächig die Haupterwerbsbetriebe halten können. In allen anderen Regionen sind es vor allem im Nebenerwerb geführte Betriebe, die Viehwirtschaft betreiben. Außerdem sind extensive Grünlandnutzungen, wie 2-jährige Bergmäher, stark im Rückgang begriffen.

Die Vieh- und vor allem die Almwirtschaft sind heute stark abhängig von Förderprogrammen der Länder und der EU.

Somit hat die Viehwirtschaft heute vor allem Bedeutung für die Offenhaltung der Landschaft, um diese für Touristen attraktiv zu halten. Außerdem wird mit der Beweidung, v. a. auf den Almflächen, Gefahrenprävention betrieben, da auf abgeweideten Flächen der Schnee besser haftet und die Lawinengefahr verringert werden kann. Des Weiteren hängt das Vorkommen vieler schützenswerter Arten von einer weiteren Bewirtschaftung der Almflächen ab.

#### **vi. Obst- und Weinanbau in der Geschichte**

Der Obst- und Weinanbau hat in den Alpen primär in Südtirol eine sehr lange Geschichte, weshalb im Folgenden nur das Beispiel der Entwicklung des Obstbaus in Südtirol angeführt wird. Bereits seit 3.000 Jahren ist der Anbau von Wein an den Hängen des Etschtals nachgewiesen und auch der Obstbau ist bereits seit sehr langem verbürgt. Südtirol profitierte von seiner Lage in den Südalpen und dem dadurch milderen, mediterranen Klima, sowie von der besseren Erreichbarkeit des, am seit jeher verwendeten Brennerpass liegenden offenen, Etschtales. In der Eisenzeit war der Weinanbau für den in Südtirol ansässigen Stamm der Räter jedoch maximal Nebenerwerb. Produziert wurde primär für den Eigenverbrauch, exportiert wurde nur wenig.

Als Südtirol dem Römischen Reich angegliedert wurde und Teil der Provinz Raetia wurde, wurde Südtirol durch die „Via Claudia Augusta“ erschlossen. Mit dem Anschluss an das Römische Reich und dessen Infrastruktur erlebte der Handel in Südtirol eine Blüte. Da die Römer die Qualität des Südtiroler Weines zu schätzen wussten, wurde hierdurch bereits in der Antike erstmals Wein in größerem Stil aus Südtirol exportiert. Im Gegenzug wurden bessere Rebsorten und Weinbautechniken aus dem südlicheren Italien importiert.

Auch im Mittelalter blieb der Südtiroler Wein beliebt. Klöster aus dem nördlichen Alpenraum kauften sich in Südtirol ein, um von den klimatisch vorteilhafteren Lagen profitieren zu können und kultivierten den Weinanbau in Südtirol weiter, z.B. durch die Anlage der

berühmten Waale zur Bewässerung der Weinberge. Auch das Geschlecht der Habsburger war ein großer Förderer des Weines aus dem Etschtal.

[ (Südtirolwein: Südtirolwein: Weinbau: Geschichte, 2018) (Südtirol: Kultur: Museen: Obstbaumuseum, 2018) (Docplayer: Obstbau. Bedeutung und Geschichte des Obstbaus in Südtirol, 2018)]

### **vii. Obst- und Weinanbau im Strukturwandel bis heute**

Einen Wendepunkt stellte jedoch auch für den Südtiroler Weinanbau nochmal die Industrialisierung dar. 1859 wurde Bozen an das Eisenbahnnetz angeschlossen, 1867 entstand die wirtschaftlich sehr wichtige Brennerbahn, die die Nord- und die Südalpen über den Brennerpass verband. Mit dieser infrastrukturellen Verbesserung konnte der Im- und Export in Südtirol ganz neue Ausmaße erreichen.

Da der Anbau von Feldfrüchten für die Selbstversorgung nicht länger nötig war, da diese importiert werden konnten, konnte sich Südtirol ganz auf den Anbau von Wein und Obst spezialisieren. Zudem wurden in dieser Zeit die Etschauen entwässert, was noch mehr Platz für Weinberge und Obstplantagen schuf.

Während der Wein ein bereits sehr altes Südtiroler Exportgut war, kam der Obstanbau erst in dieser Zeit im großen Stil auf. Der Anbau von Wein und Obst in Südtirol erwies sich als sehr lukrativ und ist bis heute als Wirtschaftsfeld stetig gewachsen. Unterstützt wird der Anbau in Südtirol dabei von EU-Subventionen, die die Landwirtschaft in Hochlagen der Alpen subventionieren.

Heute ist der Export von Wein und Obst zusammen mit dem Tourismus eine der wichtigsten Einkommensquellen Südtirols.

[ (Südtirolwein: Südtirolwein: Weinbau: Geschichte, 2018) (Südtirol: Kultur: Museen: Obstbaumuseum, 2018) (Docplayer: Obstbau. Bedeutung und Geschichte des Obstbaus in Südtirol, 2018)]

### **Waldwirtschaft**

Der Wald wurde im germanischen und romanischen Raum sehr unterschiedlich bewirtschaftet.

Den germanischen Raum prägten immer Hoch- und Plenterwälder. Der Wald verlor hier hauptsächlich durch die Vergrößerung der Almen an Fläche. Aber auch der Bergbau im Mittelalter und später der erhöhte Bedarf an Feuerholz für die Herstellung von Labkäse

fürten zum Rückgang des Walds. Heute macht der Wald ca. 45 % der Fläche im Alpenraum aus. Dieser Rückgewinn an Fläche ist der Brachlegung und anschließenden Wiederbewaldung, bzw. Aufforstung von Almflächen zu verdanken. Ebenso gewinnt Schutzwald immer mehr an Bedeutung. (Bätzing, Die Alpen: Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft, 1991)

Der romanische Raum ist hingegen von Niederwäldern und Kastanienwäldern geprägt. Die Niederwälder wurden für die dafür typischen Produkte genutzt und spätestens nach dem zweiten Weltkrieg aufgegeben und sich selbst überlassen. Die Ess-Kastanie war bis ins 19. Jahrhundert ein bedeutendes Lebensmittel in der südlichen Alpenregion, wurde dann aber durch eingeführte landwirtschaftliche Produkte immer weiter verdrängt (Rudow & Borter, 2011). In der Schweiz wurden außerdem viele Selven (Ess-Kastanienplantagen nicht unähnlich einer Streuobstwiese) in Weideflächen umgewandelt. Heute werden v.a. in der Schweiz immer mehr solcher Selven restauriert, von Vereinen gepflegt und bewirtschaftet. Nadelbaum geprägte Hochwälder gab es hier immer nur in den hohen Lagen.

## Tourismus

### **viii. Geschichte**

Die Geschichte des Tourismus in den Alpen ist eine sehr junge Geschichte, die eigentlich erst in der Moderne begann, sich seitdem jedoch rasant entwickelt hat.

Abgesehen von einigen Urlaubsresidenzen reicher Mitglieder der europäischen Fürstenthümer gab es vor der Moderne keine Urlaubsunterkünfte für Touristen in den Alpen. Erst die Industrialisierung schuf die Voraussetzungen, dass genügend Menschen ein so hohes Einkommen erreichen konnten, dass Massentourismus möglich wurde.

Heute ist der Tourismus in den Alpen eines der Hauptwirtschaftssegmente und hat immensen Stellenwert und dementsprechend auch großen Einfluss auf die Region und sogar die Kulturen der Alpen.

[ (Umwelt im Unterricht Hintergrund Wintersport mit Folgen, das Ökosystem Alpen, 2018) (Planet Wissen: Natur: Gebirge: Der Mensch in den Alpen, 2018) (WWF: Aktiv werden: Tipps für den Alltag: Umweltverträglich reisen: Skifahren, Wintersport mit Folgen, 2018)]

### **ix. Einfluss auf die Landnutzung**

Der Tourismus ist in vielen Gebieten der Alpen mittlerweile die wichtigste Einnahmequelle. Dementsprechend müssen sich andere Nutzungsformen oft den Bedürfnissen des Tourismus

unterordnen. So dienen viele Grünlandflächen an den Alpenhängen nur noch sekundär der Viehbeweidung, die primäre Nutzung stellt die Verwendung als Skipiste im Winter dar. Dazu müssen die Grünlandflächen natürlich von der Bergstation bis zur Talstation durchgehen. Alternativ sinnvolle Verwendungszwecke zum Beispiel als Nutzforst, dessen Bestockung zugleich auch noch Schutzwaldfunktion (z.B. gegen Erosion) bieten würde, bleiben dabei oftmals auf der Strecke. Auch ökologisch wertvolle Habitate werden durch die sich über den gesamten Hang erstreckenden Pisten durchschnitten, teilweise werden für die Anlage von Skipisten oder Liften sogar unter Schutz stehende Naturräume zerstört.

Die starke Frequentierung durch Skitouristen im Winter und der Lärm, den sie mit sich bringen, stören den umliegenden Lebensraum massiv, insbesondere, wenn auch noch Tourengänger in großer Zahl von den offiziellen Routen abweichen. Auch die Bodenverdichtung durch die massive Befahrung mit Pistenraupen birgt zahlreiche gravierende Probleme für die Mikrofauna der alpinen Böden in betroffenen Hängen. Außerdem werden durch die massive Befahrung und Verdichtung des Schnees unterliegende Pflanzen zum Absterben gebracht – die Gefahr für Erosionen erhöht sich massiv.

Mehr noch werden die natürlichen Strukturen aufgerissen und zerstört, wenn im Zuge der Klimaerwärmung großflächig Beschneiungsanlagen gebaut werden, um die Wintersaison künstlich zu erhalten oder sogar noch zu verlängern. Dabei werden in den Hochlagen, meist auf Höhe der Bergstation, künstlich Speicherseen gebaut, um Wasservorräte für die Anlagen zu sammeln. Des Weiteren werden auf der gesamten Piste unterirdisch Wasserleitungen verlegt, um die Beschneiungsanlagen zu versorgen. Dazu wird auf der gesamten Länge des Hanges mit dem Bagger befahren und der Erdboden aufgerissen. Auch hierdurch entsteht eine hohe Erosionsgefahr für den Hang.

[ (Umwelt im Unterricht Hintergrund Wintersport mit Folgen, das Ökosystem Alpen, 2018) (WWF: Aktiv werden: Tipps für den Alltag: Umweltverträglich reisen: Skifahren, Wintersport mit Folgen, 2018) (Planet Wissen: Natur: Gebirge: Der Mensch in den Alpen, 2018) (Bund Naturschutz: Alpen: Riedberger Horn, 2018)]

Der Sommertourismus fügt sich unproblematischer in die land- und forstwirtschaftliche Nutzung der Alpen ein. Doch auch hier entstehen Konflikte, wenn Wanderwegnetze immer weiter und flächendeckender ausgebaut werden und die vormals land- oder forstwirtschaftliche Nutzung in den Hintergrund gedrängt wird.

Zudem sorgen sowohl Sommer- als auch Wintertourismus für massiv erhöhte Verkehrsaufkommen in den Alpen und für die Notwendigkeit immer mehr Flächen zu planieren und zu bebauen, als Straßen, Parkplätze, Unterkünfte, Restaurants, etc.

[ (WWF: Aktiv werden: Tipps für den Alltag: Umweltverträglich reisen: Skifahren, Wintersport mit Folgen, 2018) (Umwelt im Unterricht Hintergrund Wintersport mit Folgen, das Ökosystem Alpen, 2018) (Planet Wissen: Natur: Gebirge: Der Mensch in den Alpen, 2018)]

### Energetische Nutzung

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden im Alpenraum die ersten Stauseen für die Energieerzeugung gebaut. Dies bedeutete, dass bewohnte und intensiv genutzte Tallagen dauerhaft überflutet wurden und viele Menschen umgesiedelt wurden. So zum Beispiel der Reschensee im Vinschgau. Diesem See fielen 163 Häuser, die gesamte Gemeinde Graun, Teile der Gemeinde Reschen und 523 ha Kulturfläche zum Opfer.

Heute gibt es in der Schweiz und in Österreich insgesamt fast 100 Stauseen. Dies zeigt, dass die Wasserkraft in den Alpen erheblichen Einfluss auf die Landschaft hat.

### Literaturverzeichnis

Asch, B., Glaubitz, G., & Welk, A. (kein Datum). *Forum Geschichte Ba-Wü Band 3*. Cornelsen Verlag.

Bätzing, W. (1991). *Die Alpen: Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft*. München: C.h. Beck.

Bätzing, W. (2015). *Die Alpen: Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft*. München: Verlag C.H.Beck oHG.

*Bund Naturschutz: Alpen: Bedeutung: Landwirtschaft*. (6. April 2018). Von Bund Naturschutz: <https://www.bund-naturschutz.de/alpen/bedeutung/landwirtschaft.html> abgerufen

*Bund Naturschutz: Alpen: Riedberger Horn*. (8. April 2018). Von Bund Naturschutz: <https://www.bund-naturschutz.de/alpen/riedberger-horn.html> abgerufen

*Docplayer: Obstbau. Bedeutung und Geschichte des Obstbaus in Südtirol*. (10. April 2018). Von Docplayer: <http://docplayer.org/42530020-Obstbau-bedeutung-und-geschichte-des-obstbaus-in-suedtirol.html> abgerufen

*Freie Referate Erdkunde Landnutzung in den Alpen*. (6. April 2018). Von Freie Referate: <https://freie-referate.de/erdkunde/landnutzungsentwicklung-in-den-alpen> abgerufen

*Freie Referate: Erdkunde: Entwicklung von Siedlungen und Landwirtschaft in den Alpen*. (6. April 2018). Von Freie Referate: <https://freie-referate.de/erdkunde/entwicklung-von-siedlungen-und-landwirtschaft-in-den-alpen> abgerufen

Häusler, T. (6. April 2018). *Zeit: Alpen Besiedelung*. Von Zeit Online: <http://www.zeit.de/2010/49/Alpen-Besiedelung> abgerufen

## Exkursionsbericht Südalpen

- Kaufmann, S. (6. April 2018). *Planet Wissen: Natur: Gebirge: Der Mensch in den Alpen*. Von Planet-Wissen: [https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/der\\_mensch\\_in\\_den\\_alpen/pwielandwirtschaftindenalpen100.html](https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/der_mensch_in_den_alpen/pwielandwirtschaftindenalpen100.html) abgerufen
- Nachhaltigkeit.Info: Artikel: Zukunft der Alpen Landwirtschaft*. (6. April 2018). Von Nachhaltigkeit.Info: [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/zukunft\\_der\\_alpinen\\_landwirtschaft\\_1970.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/zukunft_der_alpinen_landwirtschaft_1970.htm) abgerufen
- Oberstdorf: Landwirtschaft: Das Allgäuer Braunvieh*. (6. April 2018). Von Oberstdorf: <https://www.oberstdorf.de/landwirtschaft/das-allgaeuer-braunvieh.html> abgerufen
- Oberstdorf-Lexikon: Flachsanzbau*. (6. April 2018). Von Oberstdorf-Lexikon: <http://www.oberstdorf-lexikon.de/flachsanzbau.html> abgerufen
- Planet Wissen: Natur: Gebirge: Allgäu*. (6. April 2018). Von Planet-Wissen: <https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/allgaeu/index.html> abgerufen
- Planet Wissen: Natur: Gebirge: Der Mensch in den Alpen*. (6. April 2018). Von Planet-Wissen: [https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/der\\_mensch\\_in\\_den\\_alpen/pwieoekotourismus100.html](https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/der_mensch_in_den_alpen/pwieoekotourismus100.html) abgerufen
- Reitmaier, T., Forster, E., Lambers, K., & Zingman, I. (2012). *Letzte Jäger, erste Hirten - Hochalpine Archäologie in der Silvretta*. Chur: Südostschweiz Buchverlag.
- Rudow, A., & Borter, P. (11. 05 2011). *waldwissen.net*. Von Restauration von Kastanienselven in der Schweiz: [https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/nebenutzung/agroforst\\_weide/wsl\\_kastanienselven/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/nebenutzung/agroforst_weide/wsl_kastanienselven/index_DE) abgerufen
- Streifeneder, T. P. (2009). *Die Agrarstrukturen in den Alpen und ihre Entwicklung unter Berücksichtigung ihrer Bestimmungsgründe – Eine alpenweite Untersuchung anhand von Gemeindedaten*. München: Ludwig-Maximilians-Universität München, Fakultät für Geowissenschaften, Departement für Geographie, Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie .
- Südtirol: Kultur: Museen: Obstbaumuseum*. (10. April 2018). Von Südtirol: <https://www.suedtirol.com/kultur/museen/obstbaumuseum> abgerufen
- Südtirolwein: Südtirolwein: Weinbau: Geschichte*. (10. April 2018). Von Südtirolwein: <https://www.suedtirolwein.com/de/suedtirol-wein/weinbau/geschichte.html> abgerufen
- Tappeiner, U. (2012). *Globaler Wandel und Ökosystemdienstleistungen in Alpinen Ökosystemen*. Innsbruck.
- Tappeiner, U., Tasser, E., Leitinger, Georg, & Tappeiner, G. (2006). *Landnutzung in den Alpen: historische Entwicklung und zukünftige Szenarien*.
- Umwelt im Unterricht Hintergrund Wintersport mit Folgen, das Ökosystem Alpen*. (8. April 2018). Von Umwelt im Unterricht: <https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/wintersport-mit-folgen-das-oekosystem-alpen/> abgerufen
- WWF: Aktiv werden: Tipps für den Alltag: Umweltverträglich reisen: Skifahren, Wintersport mit Folgen*. (8. April 2018). Von WWF: [www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag/umweltvertraeglich-reisen/skifahren-wintersport-mit-folgen/](http://www.wwf.de/aktiv-werden/tipps-fuer-den-alltag/umweltvertraeglich-reisen/skifahren-wintersport-mit-folgen/) abgerufen

## 7. Ökosystemleistungen in den Alpen

Autoren: Obermeier, Abt

### 1 Einleitung

#### Definition Ökosystemleistungen

Ökosystemleistungen sind alle direkten und indirekten Beiträge der Natur zum menschlichen Wohlergehen. Das umfasst materielle Versorgungsleistungen, Regulierungsleistungen und kulturell bedeutsame Leistungen.

Sowohl die Qualität, als auch die Quantität der Ökosystemdienstleistungen haben in den letzten 50 Jahren stark abgenommen. Zum Ausdruck kommt das meist durch Preiserhöhungen der natürlichen Rohstoffe und Nahrungsmittel.

Seit den 1950er Jahren sind die Ökosystemdienstleistungen vermehrt in den Fokus der Forschung gerückt. Seit den 1960er Jahren versuchen Vertreter der Wirtschaftswissenschaftler die Dienstleistungen zu messen. In den letzten 20 Jahren wurde der Schwerpunkt zunehmend in Richtung Ökologie und globaler Wandel gelegt.

Die Ökosystemleistungen besitzen in den Alpen eine besondere Relevanz. Gründe:

- hohe Diversität und Kleinräumigkeit der Ökosysteme
- ausgeprägter Nutzungsdruck auf bestimmten Flächen
- enge Verknüpfung zwischen höheren und tieferen Lagen
- ➔ Die Ökosystemleistungen müssen dementsprechend differenziert und verknüpft bewertet werden

Außerdem bieten die Alpen auch Leistungen über ihre Grenzen hinaus (z.B. Bereitstellung von Trinkwasser).

Der Klimawandel hat einen bisher noch nicht kalkulierbaren Einfluss auf die Ökosystemleistungen.

### 2 Millennium Ecosystem Assessment

Im 20. Jahrhundert änderten sich durch die Industrialisierung die Lebensbedingungen der Menschen in den Industriestaaten drastisch. Durch den Abbau nicht erneuerbarer Rohstoffe und die Übernutzung natürlicher Ressourcen, sowie das weltweite Bevölkerungswachstum wird zunehmend Druck auf unsere Ökosysteme ausgeübt. Gleichzeitig sind diese Ökosysteme Grundlage für das menschliche Leben.

2001 wurde daher von dem Generalsekretär der UN das Millennium Ecosystem Assessment (MA) ins Leben gerufen. Dabei handelt es sich um ein internationales Arbeitsprogramm, das weltweit wissenschaftliche Informationen über die Auswirkung der Schädigung von

Ökosystemen zusammentragen und diese der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen soll. Daneben soll es Handlungsgrundlagen zur nachhaltigen Nutzung von Ökosystemen liefern.

Seit 2001 beteiligen sich mehr als 1.300 Wissenschaftler aus 95 Ländern am Millennium Ecosystem Assessment. Koordiniert wird es vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen.

Das Millennium Ecosystem Assessment gliedert die Ökosystemleistungen in:

**1. Versorgende Leistungen**

Bereitstellung von Nahrungsmitteln, Trinkwasser, Rohstoffen

**2. Selbstregulierende Leistungen**

Klimaregulierung, Luftreinigung, Verhinderung von Überschwemmungen (z.B. Wasserrückhaltevermögen von Boden und Vegetation in Flussauen), Ausgleich bei Schädlingsbefall

**3. Kulturell bedeutsame Leistungen**

Erholungsmöglichkeiten in der Natur, ästhetisches Erleben

**4. Basisleistungen:**

Photosynthese, Stoffkreisläufe, Bodenbildung

### 3 Ökosystemleistungen in der Landwirtschaft in den Alpen

Im Jahr 1850 waren es vor allem die versorgenden Leistungen, die eine primäre Rolle gespielt haben, z.B. Nahrungsproduktion in der Almwirtschaft. Heute sind es die regulierenden Leistungen, die die Hauptrolle spielen, da Almwiesen (und Wälder) als Abrutsch- und Erosionsschutz entscheidend sind. Problematisch ist es, dass mit Aufgabe der Almwirtschaft die Wiesen zuwachsen und nur noch von wenigen Pflanzenarten dominiert werden. Damit geht Biodiversität verloren (Almwiesen weisen dreimal mehr Arten auf als nicht extensiv bewirtschaftete Flächen) und die Hangsicherung ist gefährdet bis wieder Wald steht. Bei natürlicher Umwandlung entsteht ein Zeitfenster von 50-150 Jahren, in denen diese Ökosystemleistung verloren ist.

In Zukunft werden die regulierenden Funktionen eine größere Rolle spielen, z.B. mehr Wald weniger Wiese heißt mehr CO<sub>2</sub>-Speicherung.

## 4 Wälder

Vor dem 20. Jahrhundert

- Starker Rückgang durch den Eingriff des Menschen
- Wichtig wegen Holz, Beeren, Trüffel
- Waldweide

Seit dem 20. Jahrhundert:

- Holz (sekundär)
- Schutz vor Überflutungen

- Sicherung von Hängen
- Bedeutung für Erholungssuchende
- ➔ Der Rückgang der Holznutzung führt zu einer Förderung von Tier- und Pflanzenarten, die dichte Wälder bevorzugen. Licht- und wärmeliebende Arten werden immer weiter verdrängt

### 5 Biologische Diversität

- Viele verschiedene Ökosysteme durch große Unterschiede in den klimatischen Bedingungen (Wasser, Boden)
- War in der letzten Eiszeit nicht komplett vergletschert ➔ Refugium für Arten (v.a. Südwest-Alpen zwischen Avignon und Comer See)
- Arten, die in anderen Regionen durch intensive LW verdrängt/ausgerottet wurden konnten in den Alpen mit der extensiven Weidewirtschaft überleben
- In den Alpen kommen mehrere hundert Pflanzenarten vor
- Natürliche und anthropogen bedingte Biodiversität (s. Almwirtschaft)
- ➔ Alpen sind ein Hotspot der Biodiversität in Europa

### 6 Wasser

Der Alpenrand wirkt als Regenfänger, da die Luftmassen beim Aufsteigen am Alpenrand abkühlen, wodurch das Wasser in der Luft kondensiert und es zu regnen beginnt. Daher ist der Alpenrand niederschlagsreicher und kühler als die Innenalpen und dient somit als Wasserspeicher. Im Sommer wird das Wasser genutzt, um Südeuropa mit Trinkwasser zu versorgen und die Feldbewässerung zu gewährleisten. Vor allem für Italien spielt die Wasserzufuhr eine bedeutende Rolle.

#### **Wasserkraft:**

Der Einsatz von Wasser zur Gewinnung von Energie hat in den Alpen Tradition. Mit ihrem starken Gefälle und den großen vorhandenen Wassermassen bieten sie sich für die Gewinnung von Energie aus Wasserkraftwerken geradezu an. Wie auf der Karte (Abb. 1) zu sehen begann der Bau von modernen Wasserkraftwerken in den österreichischen und Schweizer Alpen schon vor 1945 (blaue Zeichen). Ein Schwerpunkt des Wasserkraftwerkbaus lag im Zeitraum von 1946 bis 1970 (gelbe Zeichen). Nach 1990 nahm der Bau der Wasserkraftwerke ab (orange und rot). Die Größe der Zeichen korreliert mit der Ausbauleistung der Kraftwerke in MW. Eine direkte Korrelation zwischen der Größe der Anlage und deren Eröffnungsjahr ist nicht zu erkennen.

Bis Ende der 1990er Jahre waren die Schweiz und Österreich Stromexporteure. In den letzten Jahren mussten sie allerdings immer mehr Strom importieren. Heute beziehen Österreich und Schweiz rund zwei Drittel, bzw. drei Viertel ihrer Energie aus Wasserkraftwerken. Seit den 1980er Jahren werden vermehrt Pumpspeicherkraftwerke

gebaut, damit günstiger Grundlaststrom anstelle von teurem Spitzenstrom zugekauft werden kann.

Neben der Schweiz und Österreich besitzen aber auch Italien und Frankreich in den Alpen bedeutende Wasserkraftwerke. Auffallend ist, dass Frankreich als „Atomstromland“ die höchste installierte Kraftwerksleistung besitzt.

Mit der Nutzung des Wassers als Energielieferant gehen allerdings auch erhebliche Nachteile einher. So wird beispielsweise die Durchgängigkeit von Fließgewässern beeinflusst und die Fließgeschwindigkeit wird beeinträchtigt, wodurch sich Temperatur und Sauerstoffgehalt ändern. Darüber hinaus wird durch den Bau des Wasserkraftwerks das Gefälle unterhalb der Wehranlage erhöht. Dadurch wird das Geröll an dieser Stelle schneller erodiert und der Fluss gräbt sich tiefer ein.

Wie auch bei der im Folgenden geschilderten Nutzung von Windenergie kommt es also zu einem Interessenkonflikt. Durch die Nutzung der Wasserenergie werden andere Ökosystemleistungen beeinträchtigt.

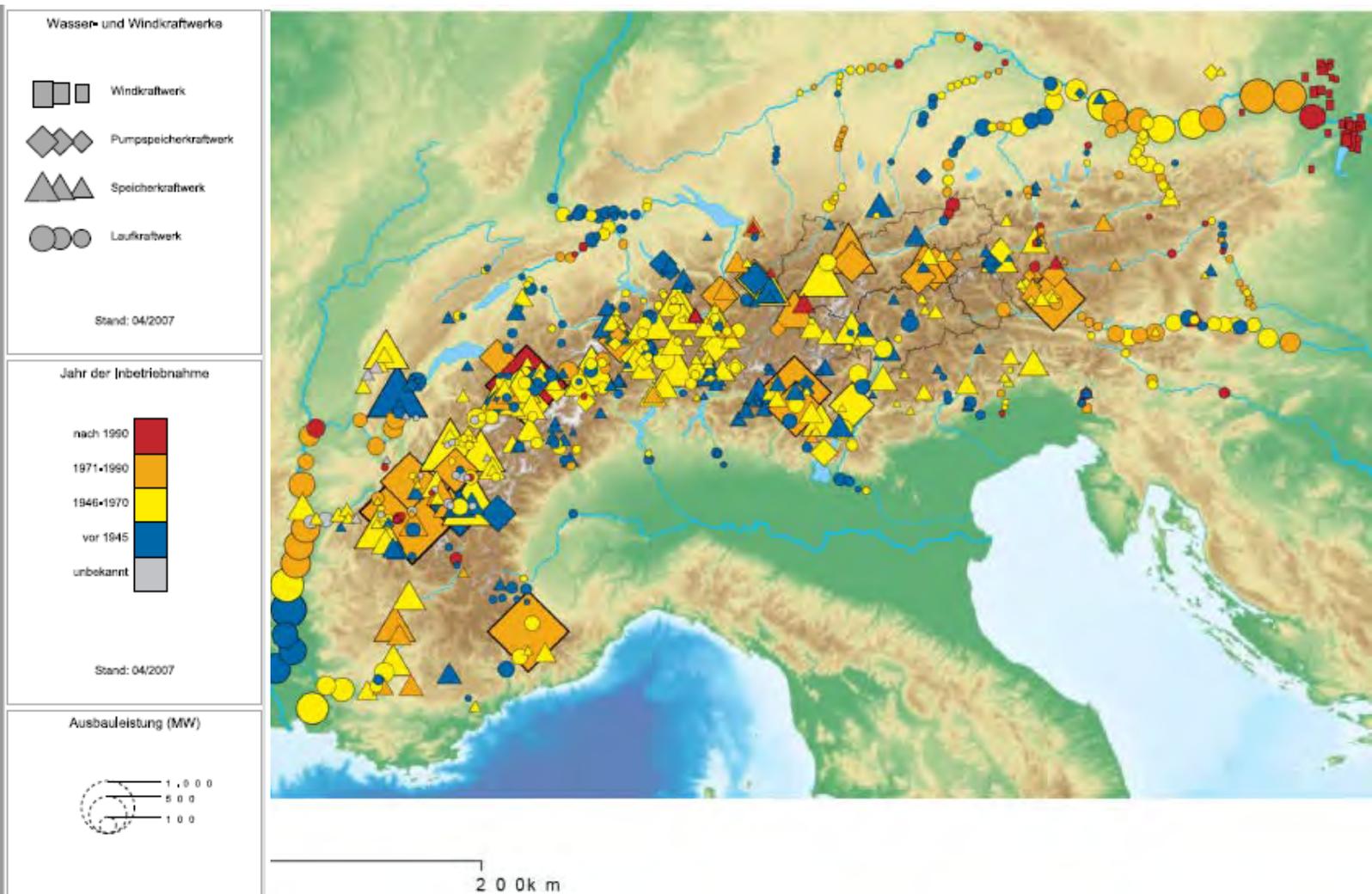


Abbildung 1: Wasser- und Windkraftwerke im Alpenraum (Quelle: <http://tirolatlas.uibk.ac.at/maps/thema/de/menus/177.pdf>)

## 7 Windkraft

Die Windkraft spielt im Alpenraum eine geringe Rolle. Das liegt unter anderem an der großen Vehemenz, mit der Naturschutzorganisationen den Ausbau der Windenergie zu verhindern versuchen, zum anderen an der Schwierigkeit, die Anlagen aufzubauen, da die Schwertransporter nicht in der Lage sind, das Material auf den bisherigen Straßen an den Zielort zu transportieren. Meist gibt es gar keine Straßen, die bis zum Bestimmungsort führen.

In Österreich gab es im Jahr 2015 17 Windparks mit insgesamt 61 Windkrafträdern. Diese besitzen eine maximale Leistung von 105,63 MW. Vergleicht man diese Zahl mit der Leistung der Wasserkraftwerke von über 10.000 MW, so besitzt die Windkraft eine sehr geringe Bedeutung.

## 8 Böden

Vom Boden gesteuerte Ökosystemdienstleistungen:

1. Management des Wasserkreislaufs
2. physikalische Unterstützung von Pflanzen
3. Nährstoffbereitstellung
4. Abfallverwertung
5. Erneuerung der Bodenfruchtbarkeit
6. Regulierung wichtiger Nährstoffkreisläufe und Erosionsregulierung

Für die Alpen ist der Boden von besonderer Bedeutung, da er Wasserhaushalt und Erosion reguliert und einen Standortsinput darstellt.

Der Boden kann nicht isoliert betrachtet werden. Hanglage und Vegetation haben einen großen Einfluss.

## 9 Tourismus

Die traditionelle Almwirtschaft wird von vielen Touristen als typisch idyllische Alpen gesehen. Die Almwirtschaft kann vielerorts nur überleben, da sie ein Magnet für Touristen darstellt. Häufig gibt es Konflikte zwischen Tourismus und Natur, z.B. Skipisten, durch die Erosion verschlimmert, Tiere gestört und die Landschaft zurückgedrängt werden. In vielen Gemeinden ist der Tourismus die Haupteinnahmequelle für Kommunen und steht deshalb an 1. Stelle.

## 10 Monetäre Bewertung

Die monetäre Bewertung der Ökosystemleistungen soll deren Bedeutung für uns Menschen aufzeigen. Dadurch soll ihnen in der Politik und bei anderen Entscheidungsträgern mehr Bedeutung zukommen.

Der monetäre Wert setzt sich aus dem „ökologischen“, „ökonomischen“ und „kulturellen“ Wert zusammen = „totaler ökonomischer Wert“. Um den Ökosystemleistungen einen Wert zuordnen zu können, wird beispielsweise versucht, zu ermitteln, wie viel es kosten würde, die Leistung künstlich zu erbringen.

Beispiel: Der Wald in den Alpen dient nicht (nur) der Holzgewinnung, sondern v.a. der Sicherung von Hängen, aber auch der Erholung. Der monetäre Wert des Schutz- und Erholungswalds übersteigt in diesem Fall bei weitem den Holzwert. Somit sollte ein Kahlschlag verhindert werden.

Eine Studie in Norditalien zu Ökosystemleistung Wertigkeit von Wald hat gezeigt, dass ein Hektar Wald pro Jahr 820 € wert ist. Davon generieren sich 40 % aus versorgenden

## Exkursionsbericht Südalpen

Leistungen, 49 % aus regulierenden Leistung und 11 % aus kulturellen Leistungen. In Gegenden mit starker Hangrutschgefahr steigt die Bedeutsamkeit der regulierenden Leistungen auf 81 %. Sehr viel schwerer ist es dagegen, zu ermitteln, wie viel Wert einer schönen Aussicht zugerechnet wird.

Kritik an der Bewertung gab es z.B. im Schweizer Forstverein. In der Vereinszeitschrift schrieb ein Autor zu der monetären Bewertung von Ökosystemleistungen:

“Intrinsische Werte werden vernachlässigt“, „Blick nur auf ökonomische Wohlfahrt und das kommerzielle Wohl und es fördert die Kommerzialisierung der Natur.

### 11 Literaturverzeichnis

Überprüfungsausschuss. (Februar 2006). *BMU*. Abgerufen am 20. Mai 2018 von Bericht der Bundesrepublik Deutschland über die Einhaltung der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Durchführungsprotokolle gemäß Beshclass 7/4 der 7. Alpenkonferenz: [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/7alpenkonferenz\\_bericht.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/7alpenkonferenz_bericht.pdf)

*Alpine Convention, Aktivitäten*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/activities/networks/default.html>

*Alpine Convention, Geschichte*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/convention/history/default.html>

*Alpine Convention, Organisation*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/organization/parties/default.html>

*Alpine Convention, Protokolle*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/convention/protocols/default.html>

*Alpine Convention, Veröffentlichungen*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von [http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP\\_2017-2022\\_DE.pdf](http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP_2017-2022_DE.pdf)

Baetzing, W., & Messerli, P. (1992). *The states of the word's mountains - The Alps: an ecosystem transformation*. (P. Stone, Hrsg.) New Jersey: Mountain Agenda.

Götzl, M., Schwaiger, E., Sonderegger, G., & Süßenbacher, E. (2011). *umweltbundesamt.at*. Von <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0355.pdf> abgerufen

Geitner, C., Christian, H., & Phillip, L. (Oktober 2008). Aspekte bodenbezogener ecosystem services in den Alpen und ihrer monetären Bewertung. Innsbruck. Von <https://www.uibk.ac.at/geographie/igg/berichte/2010/pdf/ecosyss.pdf> abgerufen

Goby, B., Schabhüttl, S., Oberschneider, A., & Hinterhofer, M. (2015). *Gewässer schützen - Wasserkraft nützen*. (U. GmbH, Hrsg.) Wien: Rema-Print-Littera Druck- und Verlagsgesellschaft m.b.H. Von <http://www.umweltdachverband.at/assets/Umweltdachverband/Publikationen/Eigene-Publikationen/Wasserkraftbroschuere-final-WEB.pdf> abgerufen

*Interreg IV Italien-Österreich*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.interreg.net/interreg4/de/default.asp>

Jeremias, P. M. (30. Januar 2015). Erneuerbare Energiequellen im Alpenraum - Ausschöpfung, Auswirkungen, Möglichkeiten und Grenzen. Salzburg.

*Justus-Liebig-Universität Giesen*. (kein Datum). Abgerufen am 14. mai 2018 von <https://www.uni-giessen.de/fbz/fb08/Inst/tsz/tieroekologie/forschung/fsp/jaguar/projekt/downloads/befragung>

## Exkursionsbericht Südalpen

- Lexikon der Nachhaltigkeit*. (14. Oktober 2015). Abgerufen am 12. Mai 2018 von [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/millennium\\_ecosystem\\_assessment\\_ma\\_1404.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/millennium_ecosystem_assessment_ma_1404.htm)
- Peter Haßlacher, & Österreichischer Alpenverein. (März 2011). (F. R. Österreichischer Alpenverein, Hrsg.) Abgerufen am 20. Mai 2018 von [http://www.alpconv.org/en/publications/other/Documents/AVS\\_bibliographie\\_8810.pdf](http://www.alpconv.org/en/publications/other/Documents/AVS_bibliographie_8810.pdf)
- Reisigl, H., & Keller, R. (1989). *Lebensraum Bergwald*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Reiter, M. (2017). *Alpine Convention*. (S. Sekretaria, Hrsg.) Abgerufen am 20. Mai 2018 von [http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP\\_2017-2022\\_DE.pdf](http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP_2017-2022_DE.pdf)
- StmuV Bayern*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz: <http://www.stmuV.bayern.de/ministerium/eu/zusammenarbeit/alpenkonvention/index.htm>
- Tirolatlas*. (2007). Von <http://tirolatlas.uibk.ac.at/maps/thema/de/menus/177.pdf> abgerufen
- Wikipedia, Arge Alp*. (18. Februar 2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von [https://de.wikipedia.org/wiki/Arge\\_Alpe](https://de.wikipedia.org/wiki/Arge_Alpe)
- Wikipedia, Karpatenkonvention*. (30. Dezember 2017). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Karpatenkonvention>
- Überprüfungsausschuss. (Februar 2006). *BMU*. Abgerufen am 20. Mai 2018 von Bericht der Bundesrepublik Deutschland über die Einhaltung der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Durchführungsprotokolle gemäß Beschluß 7/4 der 7. Alpenkonferenz: [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/7alpenkonferenz\\_bericht.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/7alpenkonferenz_bericht.pdf)
- Alpine Convention, Aktivitäten*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/activities/networks/default.html>
- Alpine Convention, Geschichte*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/convention/history/default.html>
- Alpine Convention, Organisation*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/organization/parties/default.html>
- Alpine Convention, Protokolle*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/convention/protocols/default.html>
- Alpine Convention, Veröffentlichungen*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von [http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP\\_2017-2022\\_DE.pdf](http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP_2017-2022_DE.pdf)
- Baetzing, W., & Messerli, P. (1992). *The states of the world's mountains - The Alps: an ecosystem transformation*. (P. Stone, Hrsg.) New Jersey: Mountain Agenda.
- Götzl, M., Schwaiger, E., Sonderegger, G., & Süßenbacher, E. (2011). *umweltbundesamt.at*. Von <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0355.pdf> abgerufen
- Geitner, C., Christian, H., & Phillip, L. (Oktober 2008). Aspekte bodenbezogener ecosystem services in den Alpen und ihrer monetären Bewertung. Innsbruck. Von <https://www.uibk.ac.at/geographie/igg/berichte/2010/pdf/ecosys.pdf> abgerufen
- Goby, B., Schabhüttl, S., Oberschneider, A., & Hinterhofer, M. (2015). *Gewässer schützen - Wasserkraft nützen*. (U. GmbH, Hrsg.) Wien: Rema-Print-Littera Druck- und Verlagsgesellschaft m.b.H. Von <http://www.umweltdachverband.at/assets/Umweltdachverband/Publikationen/Eigene-Publikationen/Wasserkraftbroschuere-final-WEB.pdf> abgerufen
- Interreg IV Italien-Österreich*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.interreg.net/interreg4/de/default.asp>

## Exkursionsbericht Südalpen

Jeremias, P. M. (30. Januar 2015). Erneuerbare Energiequellen im Alpenraum - Ausschöpfung, Auswirkungen, Möglichkeiten und Grenzen. Salzburg.

*Justus-Liebig-Universität Gießen*. (kein Datum). Abgerufen am 14. Mai 2018 von <https://www.uni-giessen.de/fbz/fb08/Inst/tsz/tieroekologie/forschung/fsp/jaguar/projekt/downloads/befragung>

*Lexikon der Nachhaltigkeit*. (14. Oktober 2015). Abgerufen am 12. Mai 2018 von [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/millennium\\_ecosystem\\_assessment\\_ma\\_1404.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/millennium_ecosystem_assessment_ma_1404.htm)

Peter Haßbacher, & Österreichischer Alpenverein. (März 2011). (F. R. Österreichischer Alpenverein, Hrsg.) Abgerufen am 20. Mai 2018 von [http://www.alpconv.org/en/publications/other/Documents/AVS\\_bibliographie\\_8810.pdf](http://www.alpconv.org/en/publications/other/Documents/AVS_bibliographie_8810.pdf)

Reisigl, H., & Keller, R. (1989). *Lebensraum Bergwald*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

Reiter, M. (2017). *Alpine Convention*. (S. Sekretaria, Hrsg.) Abgerufen am 20. Mai 2018 von [http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP\\_2017-2022\\_DE.pdf](http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP_2017-2022_DE.pdf)

*Stmuv Bayern*. (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz: <http://www.stmuv.bayern.de/ministerium/eu/zusammenarbeit/alpenkonvention/index.htm>

*Tirolatlas*. (2007). Von <http://tirolatlas.uibk.ac.at/maps/thema/de/menus/177.pdf> abgerufen

*Wikipedia, Arge Alp*. (18. Februar 2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von [https://de.wikipedia.org/wiki/Arge\\_Alpe](https://de.wikipedia.org/wiki/Arge_Alpe)

*Wikipedia, Karpatenkonvention*. (30. Dezember 2017). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Karpatenkonvention>

## 8. Klimawandel und seine Auswirkungen auf den Alpenraum

Autoren: Bidlingmaier, Nehl

### Temperaturentwicklung

Die Auswirkungen des Klimawandels sind überall auf der Welt zu sehen und zu spüren, aber in den Alpen schreitet er schneller voran, als anderswo. In den letzten 100 Jahren sind die Temperaturen in den Ostalpen um durchschnittlich 2 °C angestiegen, wobei der globale Anstieg bei lediglich 0,85 °C liegt. Im nördlichen Alpenraum haben sich die Durchschnittswerte allein in den letzten 30 Jahren um 1,6 °C erhöht.

Das unten dargestellte Diagramm macht deutlich, wie stark dieser Anstieg ist und nach bisherigen Prognosen wird sich der hier ersichtliche Aufwärtstrend noch weiter fortsetzen. Bis 2050 wird eine Zunahme von weiteren 1,4 °C erwartet und bis 2100 nochmals 3 bis 5 °C. (DAV, 2015)

## Mittlere Temperaturentwicklung Österreich und weltweit

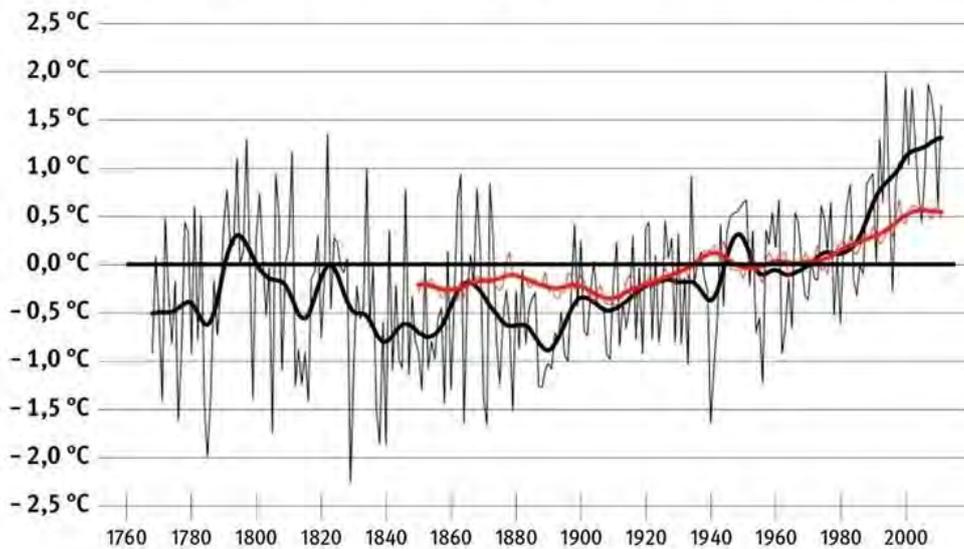


Abbildung 8 globaler Temperaturanstieg (rote Linie) im Vergleich zu den Ostalpen (schwarze Linie); Einzeljahre und 20-jährig gerundet (APCC, 2014)

### 1.1 Ursachen

Für diese Differenz gibt es mehrere Ursachen. Zum einen ist die Erwärmung über viel Landmasse stärker, als im globalen Mittel (CIPRA).

Als weiterer Grund gilt der sogenannte Schnee- und Eis-Albedo-Effekt. Dieser bedeutet, dass durch die Zunahme der Temperatur mehr Schnee schmilzt und dunklere Bodenoberfläche frei wird, wodurch mehr Strahlung absorbiert und als Wärmestrahlung abgegeben wird. Ein weiterer Punkt, der zu einer geringeren Wärmerückstrahlung führt, ist der Anstieg der Baumgrenze, da Wald eine geringere Albedo besitzt als Offenland.

Dass auch die Wolken hierbei eine entscheidende Rolle spielen ist sicher, obwohl es für die Veränderung der Wolkenbedeckung bisher relativ wenige Forschungen gibt. In der Schweiz wurde jedoch festgestellt, dass nachts häufiger dichte Wolkendecken auftreten und zu einer geringeren Wärmeabstrahlung führen und am Tag, vor allem im Herbst tritt immer weniger Nebel auf, wodurch sich auch die Einstrahlung erhöht.

Hinzu kommt noch dass, bei der Entstehung der Wolken, also der Kondensation des Wasserdampfs, Wärme frei gesetzt wird, die zuvor in niedrigeren Lagen durch Verdunstung gespeichert wurde auch dies verstärkte somit die Erwärmung auf Höhe des Kondensationsbereichs.

Ein weiterer schwerwiegender Auslöser sind die Aerosole in der Atmosphäre. Diese stammen größtenteils aus anthropogenen Aktivitäten und absorbieren kurzwellige

Strahlung, um sie anschließend als kurzwellige Wärmestrahlung wieder abzugeben. (Kasang, kein Datum)

Aus Statistiken ist ersichtlich, dass der Energieverbrauch in den Alpen pro Kopf um etwa 10 % höher liegt, als der europäische Durchschnitt. Das größte Emissionsproblem kommt jedoch vom Tourismus und vom Verkehr, denn 93 % der Treibhausgasemissionen im Verkehr entfallen auf motorisierten Straßenverkehr. (CIPRA)

### Niederschlag

Die Veränderungen sind jedoch nicht nur in einer Erhöhung der Temperaturen ersichtlich, sondern auch bei den Niederschlägen zeichnet sich der Klimawandel ab, auch wenn diese räumlich sehr unterschiedlich sind. Seit 1950 ist die Schneefallgrenze um mehr als 100 m gestiegen (DAV). Wenn die Prognosen stimmen, wird die Schneefallgrenze bis 2100 um 400 bis 800 m ansteigen und auf 1.800 m Höhe wird sich die Schneedeckendauer um 6-8 Wochen verkürzen. Auch die Vorhersagen über die Schneemächtigkeit in den Wintermonaten sehen beunruhigend aus. Es wird erwartet, dass in Tallagen eine Abnahme von 90 % der Fall sein wird. Bis 2.500 m werden es 80 % weniger sein und selbst in hohen Lagen wird die Schneemächtigkeit um 30 % geringer sein. (DAV, 2015)

Allgemein wird erwartet, dass es bis Mitte des Jahrhunderts eine leichte Zunahme der Niederschläge im Winterhalbjahr geben wird und eine Abnahme im Sommerhalbjahr (DAV). Es wird zu vermehrten Starkregen kommen, die wiederum die Bildung von Murengängen begünstigen (DAV, 2015).

### Gletscher

Die wohl am stärksten sichtbare Veränderung der Alpen, die der Klimawandel mit sich bringt, ist die des Gletscherrückgangs. Die kalte Periode ist meist nicht mehr kalt genug oder sie dauert nicht lange genug an, sodass die Gletscher sich in dieser Zeit nicht mehr regenerieren können (Fischer, 2018). Oftmals werden sie auch als "Sinnbild des Klimawandels in den Alpen" bezeichnet, was deutlich wird, wenn man bedenkt, dass seit den 1990er mehr als 80 % der Gletscher der Ostalpen auf dem Rückzug sind und seit 2010 sogar 100 %. In Österreich ziehen sie sich durchschnittlich 15 m pro Jahr weiter zurück und in extrem warmen Sommern sogar teilweise um 23 m. Bei gleichbleibender Rückzugsgeschwindigkeit werden in 30-40 Jahren keine Gletscher mehr in den Ostalpen zu finden sein.

Dies hat weitreichende Folgen für die gesamte Region. Viele Alpenvereins­hütten benutzen die Gletscher als Wasserquelle und müssen dann auf viel kosten- und zeitintensivere Methoden zurückgreifen. (DAV, 2015) Ebenso ist ein Großteil der Schweizer Wasserkraftwerke davon betroffen, da fast 60 % des Strombedarfs durch das wiederkehrende Schmelzwasser gespeist werden (Fischer, 2018). Durch den Rückgang der Gletscher wird ein enormes Gewicht vom Untergrund genommen und die Abnahme dieser vorher stabilisierenden Masse kann zu tiefgründigen Massenbewegungen führen und somit zu Hangrutschungen führen. (DAV, 2015)

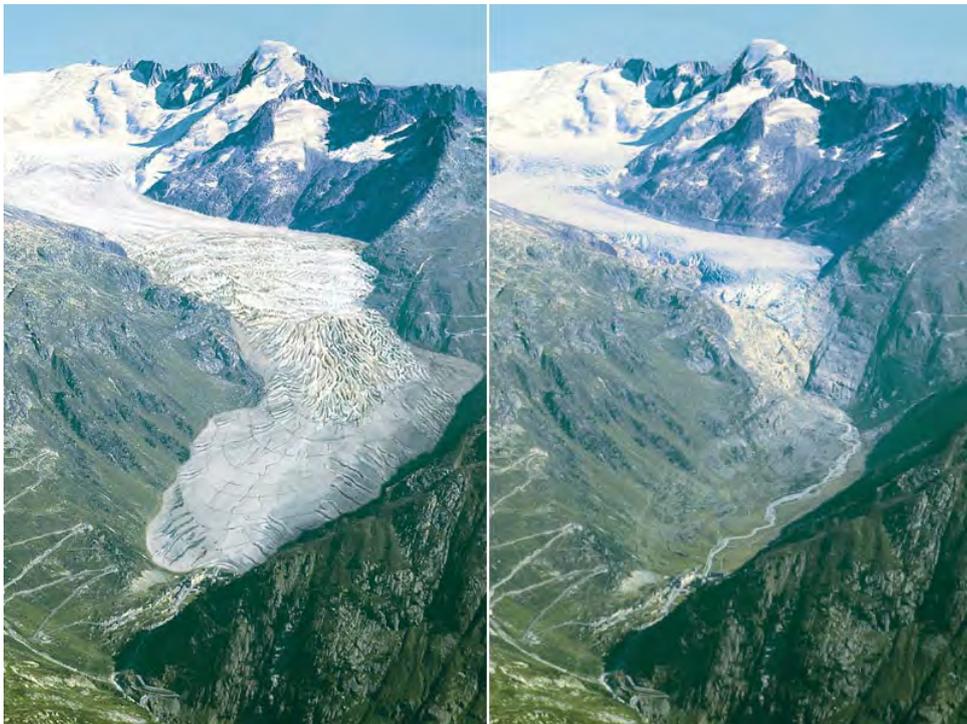


Abbildung 9 Rückgang des Rhonegletscher von 1850 bis 2011

### Permafrost

In den Alpen geht der Permafrost bis über 80 m in die Tiefe und die oberen 1 bis 6 m sind Auftauschicht. Er ist abhängig von Lufttemperatur, Höhenlage, Exposition, Boden- und Oberflächenbeschaffenheit, zum Beispiel sind große, mächtige Schutthänge nach außen isoliert und weisen eine um 4-6 °C niedrigere Temperatur auf. (DAV)

Momentan beginnt das Permafrostgebiet an Nordhängen oberhalb von 2.400 m und an Südhängen oberhalb von 2.900 m. Seit 1850 ist diese Untergrenze um 150 m angestiegen und bis 2050 wird ein weiterer Anstieg von 200-750 m erwartet. (DAV, 2015)

Intakter Permafrost wirkt stabilisierend und je kälter, desto besser ist die stabilisierende Wirkung. Das Problem liegt darin, dass bei steigenden Temperaturen ab ca. -2 °C das Eis-

Fels-Gemisch immer plastischer wird. (DAV, 2016) Bereits leichte Erwärmungen reichen somit aus, um Hänge zu destabilisieren. Dies führt zu vermehrtem Steinschlag, größeren Hangbewegungen und Bergstürzen, wie zum Beispiel der Felssturz am Piz Cengalo mit ca. 1,5 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr 2011. (Phillips, kein Datum)

Wenn der Permafrost auftaut, kann es durch Setzung des Fundaments von Bergstationen, Schutzhütten und Liftstützen zu Rissbildung und Ausbauchungen der Fassade kommen, was dauerhaft nur durch Neubau auf felsigem Grund behoben werden kann. Eine weitere Gefahr bergen eingelagerte Eislinen, die durch Schmelzen zum Einstürzen von Gebäuden oder sonstiger Infrastruktur führen kann. (DAV, 2015)

Das Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) in Davos betreibt ein genaues Monitoring an 20 Bohrstellen, die zum Teil in das Schweizer Permafrost-Messnetz PERMOS integriert sind. Dadurch können sie den Zustand und die Veränderungen beschreiben und Permafrostbedingungen in Anrisszonen der Felsränge beurteilen. Zudem laufen am SLF noch Forschungen über den Bau und Unterhalt von Infrastrukturen im Hochgebirge und sie haben Praxishilfen für "Bauen im Permafrost" und für "Lawinenverbau im Anbruchgebiet" veröffentlicht. (Phillips, kein Datum)

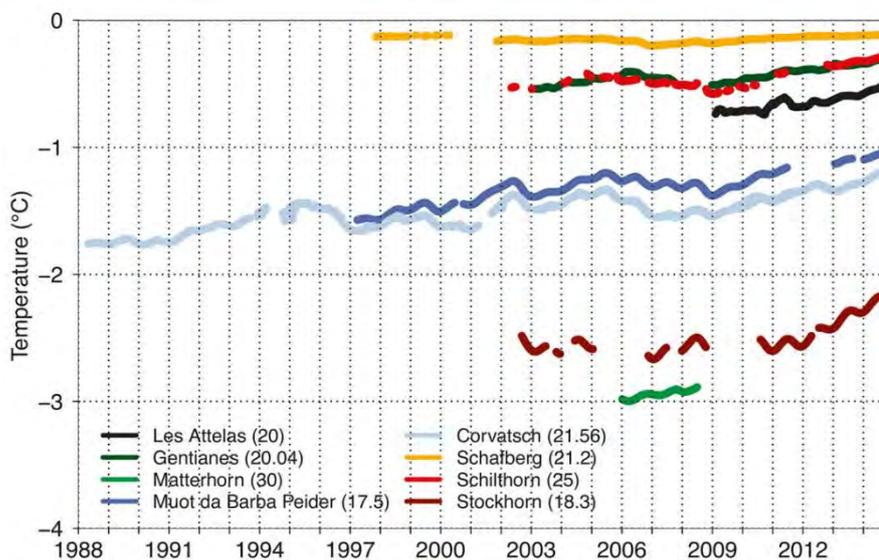


Abbildung 10 Messreihen von Permafrost-Temperaturen in der Schweiz: deutliche Erwärmung in den letzten 10 Jahren erkennbar ([www.permos.ch](http://www.permos.ch))

### Auswirkungen der Veränderung der Gletscher und des Permafrostes

Wie oben bereits teilweise beschrieben haben die klimatischen Veränderungen starke Auswirkungen auf die Natur und auch auf das menschliche Verhalten. Einer der wichtigsten Punkte ist die Wasserverfügbarkeit, die in vielen Regionen stark von den Gletschern

abhängig ist. Auch eine zwangsläufige Veränderung der biogeochemischen Kreisläufe wird die Folge sein. (Rigling, et al., 2012)

Die vermehrte Hanginstabilität durch den fehlenden Permafrost führt zusammen mit der Zunahme von Starkniederschläge im Sommer öfter zu Moränengängen (CIPRA). Jegliche Art der Bewegungen von Gesteinsmaterial bedeutet eine große Gefahr für die Siedlungsräume im Tal. Und auch für Bergsportler erhöht sich das Gefahrenpotential durch Freilegung von Lockermaterial, instabiles Moränenmaterial oder Gletscherbruch. (DAV)

Und auch für den Skitourismus wird es zunehmend schwieriger werden, die Saison so lange wie bisher zu halten. (DAV)

### **Pflanzen und Tierwelt**

Auf umfassende phänologische Aufzeichnungen zurückgreifend, die jährlich periodisch wiederkehrende Ereignisse wie Blüte, Austrieb der Blätter, Fruchtreife oder Balz und Brunftzeiten erfassen, kann eine Veränderung der jahreszeitlichen Zyklen festgestellt werden. Bei Pflanzen wirkt sich dies in früherem Beginn im Frühjahr und späteren Ende der aktiven Zeit im Herbst aus. Diese Änderungen werden hauptsächlich auf die Erhöhung der Lufttemperatur zurückgeführt. Laut einer Untersuchung der phänologischen Gärten Europas hat sich die Vegetationsperiode seit den 1960er Jahren um durchschnittlich 10 Tage verlängert. Hiervon entfallen 6 auf das Frühjahr und 4 auf den Herbst. Für die Schweiz wird eine Verlängerung um bis zu 16 Tage angenommen. (Armin Deutz, 2017)

#### **6.1 Anpassung**

Wie reagieren Pflanzen und Tiere auf diese Veränderungen? Hier sind lediglich Beispiele aufzuführen, da jede Art abhängig von ihrer Toleranz und Überlebensstrategie unterschiedlich reagiert. Es gibt Arten, die ausharren, abwandern oder aussterben. Wichtig für das Überleben einer Art ist aber in jedem Fall eine möglichst hohe (genetische) Diversität und die daraus folgende hohen ökologische Toleranz. Diversität ist auch als Grundlage für die langsam verlaufende genetische Anpassung der jeweiligen Art wichtig. Häufig ist eine (temperaturabhängige) Verschiebung von Lebensräumen Richtung Norden bzw. in Bergregionen in höhere Lagen. Die daraus entstehende Problematik ist eindeutig. Arten die schon jetzt auf Lebensräume in den höchsten Lagen angewiesen sind, werden zwangsläufig verdrängt, da sie keine Ausweichmöglichkeit haben und die Berge nicht endlos hoch sind.

Zugvögel können ihr Verhalten beispielsweise von Langstrecken- zu Mittelstreckenziehern oder von Teilziehern zu Standvögeln ändern.

### 6.2 Folgen

Die Verschiebungen der Vegetationszeit bewirkt bei Pflanzen ein früheres „Verholzen“ als dies früher der Fall war. Sie sind also ligninreicher und damit schwerer verdaulich für Wiederkäuer. Dies ist für viele Wildtiere und vor allem deren Jungtiere problematisch. Ihre Lebenszyklen sind nicht nur durch Temperatur, sondern auch durch Tageslichtlängen und hormonell gesteuert. Deshalb ist eine Anpassung in Form eines früheren Setztermins nicht so einfach möglich. Der Nachwuchs ist zusätzlich durch die im Klimawandel zunehmenden Hitze-/ Trockenphasen im Sommer betroffen, da diese die Milchproduktion für führende Stücke erschweren.

Eine Kombination dieser Faktoren wird als Auslöser für den dramatischen Rückgang der Steinwildpopulation im Nationalpark Gran Paradiso vermutet. Dort schrumpfte die Population von 1990 bis 2010 von 6.000 auf unter 2.500 Tiere, bei einer Kitzsterblichkeit von 75 % im ersten Lebensjahr. (Nationalpark Gran Paradiso)

### Almwirtschaft

Auch die Almwirtschaft ist von diesen Veränderungen betroffen. Besonders von den schwer vorherzusagenden, im Klimawandel höchstwahrscheinlich öfter vorkommenden, wärmeren Sommern, die sich negativ auf die Futterqualität auswirken. Das Almfutter reift dann um bis zu 3 Wochen schneller. Es werden Managementpläne benötigt, die die Vegetation berücksichtigen. Das Weidevieh sollte nicht zu lange in den Gunstlagen gehalten und andere Bereiche zu wenig beweidet werden. Sonst finden die Tiere, wenn sie in die Hochlagen vordringen, nur noch minderwertiges Futter. Almwirte sollten sich hier nach der Temperatur richten und nicht an traditionellen Lostagen oder Kalenderwochen festhalten.

### Baumgrenze

Sichtbarstes Zeichen der Artenverschiebung in Richtung der höheren Lagen wird der Anstieg der natürlichen Baumgrenze sein.

Die Baumgrenze (die Höhenlinie, in der noch vereinzelt freistehende Bäume vorkommen) ist stark temperaturabhängig. Sie entspricht der 10 °C Juli-Isotherme bzw. der 6,5 °C Mai – Oktober-Isotherme. Bei einem Temperaturanstieg von 1 -2 °C wird ein Anstieg der natürlichen Baumgrenze von 100 bis 200 Höhenmeter prognostiziert.

### 8.1 Beispiel Niedere Tauern, Steiermark

In einer Studie wurde als Grundlage für die Ermittlung der Veränderungen die Temperaturentwicklung der vergangenen 50 Jahre genauer betrachtet, sowie anhand eines regionalen Klimamodells eine Abschätzung für die zukünftige Erwärmung vorgenommen. Eine mögliche Veränderung der Waldgrenze und damit der Habitats für Wildtiere wurde für ein Gebiet in den Niederen Tauern untersucht.

Das vom verwendeten Klimamodell abgeleitete Szenario lässt für die nächsten 50 Jahre eine Erwärmung von etwa 2,2 °C für das Untersuchungsgebiet in den Niederen Tauern erwarten.

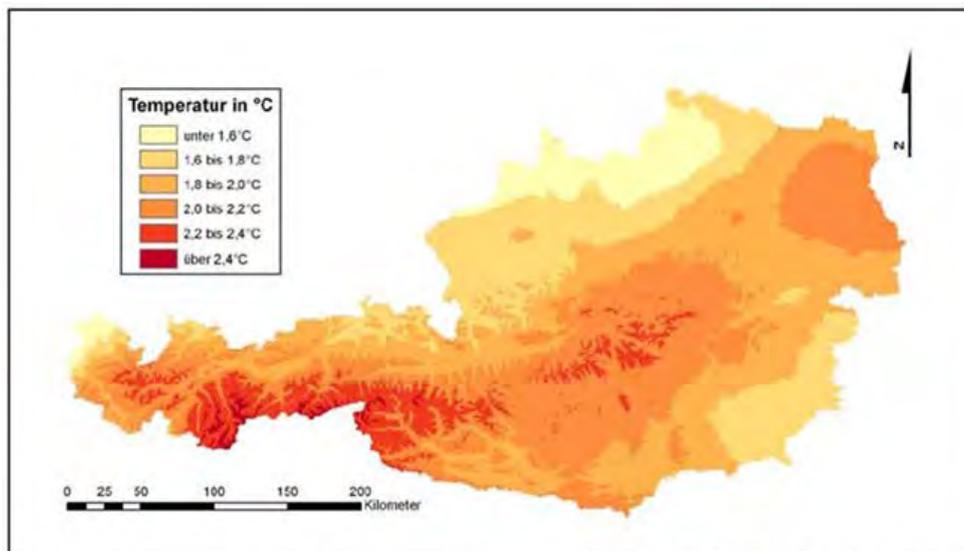
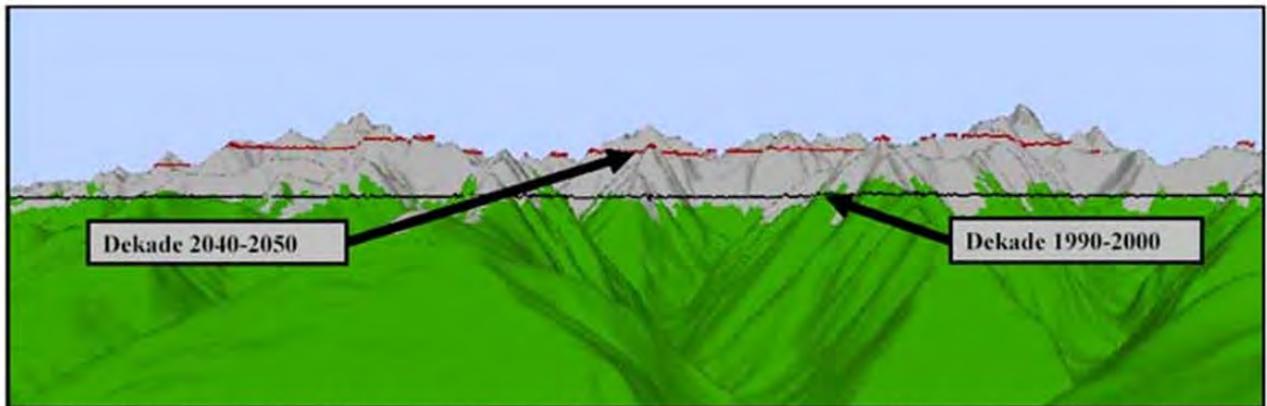


Abbildung 1: Temperaturveränderung von Dekade 1990 bis 2000 zur Dekade 2040 bis 2050 (Klimamodell MM5).

Aus dem Klimamodell errechnete sich für die nächsten 50 Jahre im Untersuchungsgebiet der Niederen Tauern ein Anstieg der relevanten Isothermen um ca. 450 Höhenmeter. Die vorausgesagten Temperaturveränderungen hängen jedoch sehr stark vom verwendeten Klimamodell ab.

Über die Geschwindigkeit, mit der sich die Waldgrenze zur temperaturbedingten Wachstumsgrenze bewegt, kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ohne weitere Forschungsarbeiten keine Aussage getroffen werden. Die Bewirtschaftung durch den Menschen übt ebenfalls einen sehr großen Einfluss auf den Verlauf der Waldgrenze aus. Wenn weitere Almflächen nicht mehr genutzt werden, kann der Verlust von Lebensraum noch gravierender voranschreiten. Es ist daher noch nicht absehbar, wie sich die Waldgrenze tatsächlich verändern wird.



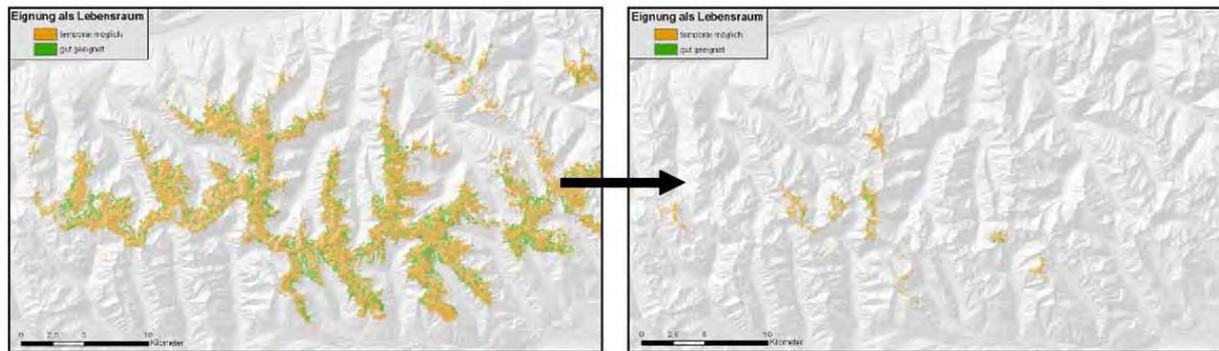
*Abbildung 2:* 6,9°C Mai-Oktober Isothermen der Dekade 1990 bis 2000 und der Dekade 2040 bis 2050 mit kartierten Waldflächen aus dem Projekt „Großflächige Inventur des Natura 2000 Gebietes Niedere Tauern“ von GALLAUN et al. (2006), Joanneum Research

Unter der Annahme, dass die zukünftige Waldgrenze die Höhe der berechneten Isotherme für die Dekade 2040 bis 2050 zu einem zukünftigen Zeitpunkt erreicht, führt diese Verschiebung der Waldgrenze zu einem dramatischen Verlust an Lebensraum. (von ca. 1.970 m auf ca. 2.415 m)

Durch GIS-gestützte Simulation des Anstiegs der Waldgrenze können die errechneten Veränderungen der Lebensräume flächenhaft dargestellt und quantifiziert werden.

Die angeführten vier Wildtierarten (Schneehuhn, Birkhuhn, Gams und Steinwild) können auch als sehr empfindliche Indikatoren zum Nachweis der negativen Lebensraumveränderungen durch den Anstieg der Waldgrenze infolge der Klimaveränderung verstanden werden. In ähnlicher Weise sind jedoch auch eine Reihe weiterer Tier- und Pflanzenarten alpiner Habitate betroffen.

Das Schneehuhn verliert seinen Lebensraum fast vollständig. Infolgedessen ist mit einer Auflösung derzeit vorhandener Teilpopulationen, erhöhter Krankheitsanfälligkeit in suboptimalen Lebensräumen, sowie erhöhter Anfälligkeit gegenüber Beutegreifern wegen verringerter Übersichtlichkeit des Geländes bei Zunahme der Vegetation zu rechnen. (OÖ LV, 2018)



**Abbildung 3:** Aktuelle und zukünftige Habitatauswahl für Schneehuhn unter Annahme des Anstiegs der Waldgrenze aufgrund Klimaerwärmung (Klimamodell MM5).

### Forstwirtschaft

Die Forstwirtschaft im Alpenraum steht vor ähnlichen Herausforderungen wie in Deutschland auch. Der Wald ist zunehmend bedroht von niederschlagsarmen Hitzeperioden, Unwettern, geändertem Schädlingsdruck und erhöhter Waldbrandgefahr.

Eine besondere Herausforderung besteht darin, die Schutzwälder in einem stabilen Zustand zu erhalten. Diese machen beispielsweise in Österreich fast ein Fünftel der Waldfläche aus.

Der auch im Alpenraum fichtengeprägte Waldbau wird durch Borkenkäfer immer stärker gefährdet. Beispielsweise der Buchdrucker wird voraussichtlich bald regelmäßig in tieferen Lagen drei, und sogar in hochmontan/submontanen Stufen bis zu zwei Generationen bilden können. Auch Fichten und Lärchen werden zunehmend von Forstschädlingen, die immer weiter in neue Regionen vordringen, bedroht. (Großer Lärchenborkenkäfer, kleiner Fichtenborkenkäfer).

Ziel jeder Bewirtschaftung zum Erhalt eines stabilen Waldbestandes sollte es deshalb sein, eine hohe Baumartendiversität mit kleinflächiger Mosaikstruktur unterschiedlicher Bestandesentwicklungsphasen anzustreben.

Die Bewirtschaftungsintensität kann durch den Temperaturanstieg in gut wasserversorgten Standorten durchaus steigen. Auf Trockenstandorten wird sie eher sinken.

Es kann keine pauschale Aussage zu „Zukunftsbaumarten“ im gesamten Alpenraum getroffen werden. Erwähnenswert ist jedoch die Weiß-Tanne, die auf vielen Standorten zur Bestandesstabilität beitragen könnte. (Armin Deutz, 2017)

### Literaturverzeichnis

(kein Datum). Von [https://de.wikipedia.org/wiki/Nationalpark\\_Gran\\_Paradiso](https://de.wikipedia.org/wiki/Nationalpark_Gran_Paradiso) abgerufen

APCC. (2014). *Österreichischer Sachstandbericht*. Von [www.zamg.ac.at/histalp](http://www.zamg.ac.at/histalp) abgerufen

## Exkursionsbericht Südalpen

Armin Deutz, J. G. (2017). Klimawandel. Wolfgang Hager Verlag.

CIPRA. (kein Datum). *CIPRA Leben in den Alpen*. Abgerufen am 19. 03 2018 von <http://www.cipra.org/de/cipra/international/projekte/abgeschlossen/cc-alps/ueber-ccalps/klimawandel-alpen>

DAV. (kein Datum). Abgerufen am 21. 05 2018 von [https://www.alpenverein.de/natur/klimaschutz/ausstellung-klimawandel-klimaschutz/gletscherrueckgang-und-tauender-permafrost\\_aid\\_28388.html](https://www.alpenverein.de/natur/klimaschutz/ausstellung-klimawandel-klimaschutz/gletscherrueckgang-und-tauender-permafrost_aid_28388.html)

DAV. (kein Datum). Abgerufen am 21. 05 2018 von [https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/die-alpen/alpiner-permafrost-klimazeiger-und-klebstoff-der-alpen\\_aid\\_28517.html](https://www.alpenverein.de/natur/naturschutzverband/die-alpen/alpiner-permafrost-klimazeiger-und-klebstoff-der-alpen_aid_28517.html)

DAV. (2015). *Klimawandel im Alpenraum - Auswirkungen und Herausforderungen*.

DAV. (07. 11 2016). *alpenverein*. Abgerufen am 21. 05 2018 von [https://www.alpenverein.de/natur/neue-datensammlung-belegt-anhaltenden-trend-zu-waermeren-temperaturen-im-permafrost\\_aid\\_28510.html](https://www.alpenverein.de/natur/neue-datensammlung-belegt-anhaltenden-trend-zu-waermeren-temperaturen-im-permafrost_aid_28510.html)

DAV. (kein Datum). *Alpenverein.de*. Abgerufen am 20. 04 2018 von [https://www.alpenverein.de/natur/klimaschutz/ausstellung-klimawandel-klimaschutz/klimawandel-veraendert-die-alpen\\_aid\\_28385.html](https://www.alpenverein.de/natur/klimaschutz/ausstellung-klimawandel-klimaschutz/klimawandel-veraendert-die-alpen_aid_28385.html)

Fischer, L. (2018). *Kein Gletscher ist mehr für die Ewigkeit*. Abgerufen am 08. 04 2018 von <http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2018-03/erderwaermung-gletscher-rueckgang-studie-klimawandel>

Kasang, D. (kein Datum). *bildungsserver wiki Klimawandel*. Abgerufen am 21. 05 2018 von [http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Klima%C3%A4nderungen\\_in\\_Hochgebirgen](http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Klima%C3%A4nderungen_in_Hochgebirgen)

OÖ LJV. (2018). Von <http://www.oeljv.at/wild-und-natur/jagd-naturschutz/wildtier-lebensraum-alpen/> abgerufen

Phillips, D. M. (kein Datum). *WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF*. Von <https://www.slf.ch/de/permafrost/bauen-im-permafrost.html> abgerufen

Rigling, A., Elkin, C., Dobbertin, M., Eilmann, B., Giuggiola, A., Wohlgemuth, T., & Bugmann, H. (2012). *Wald und Klimawandel in der inneralpinen Trockenregion Visp*. Wissen.

<https://www.oecd.org/berlin/37999714.pdf>

## 9. Die Alpenkonvention

Autoren: Schnaitter, Rädle

### Geschichte

Zu dem Alpenbogen gehören die Länder Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco, Österreich, Schweiz und Slowenien. Rund 14 Millionen Menschen, aufgeteilt in 43 Regionen, wohnen in dem Alpenraum. Weitere Millionen Touristen und Urlaub besuchen das Gebirge jährlich. Mittel- bis langfristig stellen viele Interessengruppen ihre Ansprüche an diesen Naturraum. Deshalb müssen Lösungen für gemeinsame Herausforderungen und Entwicklungsprobleme auf kommunaler und ländlicher Ebene in der Raumplanungs-, Verkehrs-, Energie- und Tourismuspolitik gefunden werden.

Infolgedessen wurde von 09.-11. Oktober 1989 bei einer Konferenz aller Minister der beteiligten Alpenstaaten beschlossen, dass langfristig ein Abkommen zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung der Alpen zustande kommen muss. Dieses Abkommen, auch Alpenkonvention genannt, wurde daraufhin am 7. November 1991 in Salzburg von allen beteiligten Staaten unterzeichnet, mit Ausnahme von Slowenien und dem Fürstentum Monaco. Slowenien unterzeichnete die Konvention am 29. März 1993 und 1994 Monaco. Ebenfalls beteiligt war Jugoslawien, dies aber nach der Auflösung in Einzelstaaten nicht mehr beitreten konnte. Die Konvention trat 1995 in Kraft. (Alpine Convention, Geschichte, 2018)

Innerhalb Bayerns ist das bayerische Umweltministerium für die Angelegenheiten der Alpenkonvention zuständig. Es war das weltweit erste völkerrechtliche Übereinkommen zum Schutz einer gesamten grenzüberschreitenden transnationalen Bergregion als geographische Einheit, die als ein gemeinsamer Kultur- und Wirtschaftsraum gesehen wurde. Die Alpenkonvention gilt seither als revolutionäres Beispiel, dies heute auch von anderen Gebieten wie dem Kaukasus, Zentralasien und den Anden mit Interesse verfolgt wird. Eine Folgeentwicklung ist die Karpatenkonvention, die durch die Unterzeichnung verschiedener Osteuropäischer Staaten (Tschechien, Ungarn, Polen, etc.) am 4. Januar 2006 in Kraft trat. (Wikipedia, Karpatenkonvention, 2017) (Wikipedia, Arge Alp, 2018)

**Struktur**



Abbildung 11: Alpenkonvention Geltungsbereich (Alpine Convention, Organisation, 2018)

Tabelle 5: Anteile der Vertragsstaaten (Alpine Convention, Organisation, 2018)

	Fläche	Bevölkerung
Alpenraum	190.600 km <sup>2</sup>	13,9 Mio.
Österreich	28,70 %	23,90 %
Italien	27,30 %	30,10 %
Frankreich	21,40 %	18,00 %
Schweiz	13,20 %	12,80 %
Deutschland	5,80 %	10,10 %
Slowenien	3,50 %	4,70 %
Liechtenstein	0,08 %	0,20 %
Monaco	0,001 %	0,20 %

Die EU ist auch eine Alpenkonvention.

Vertragspartei der

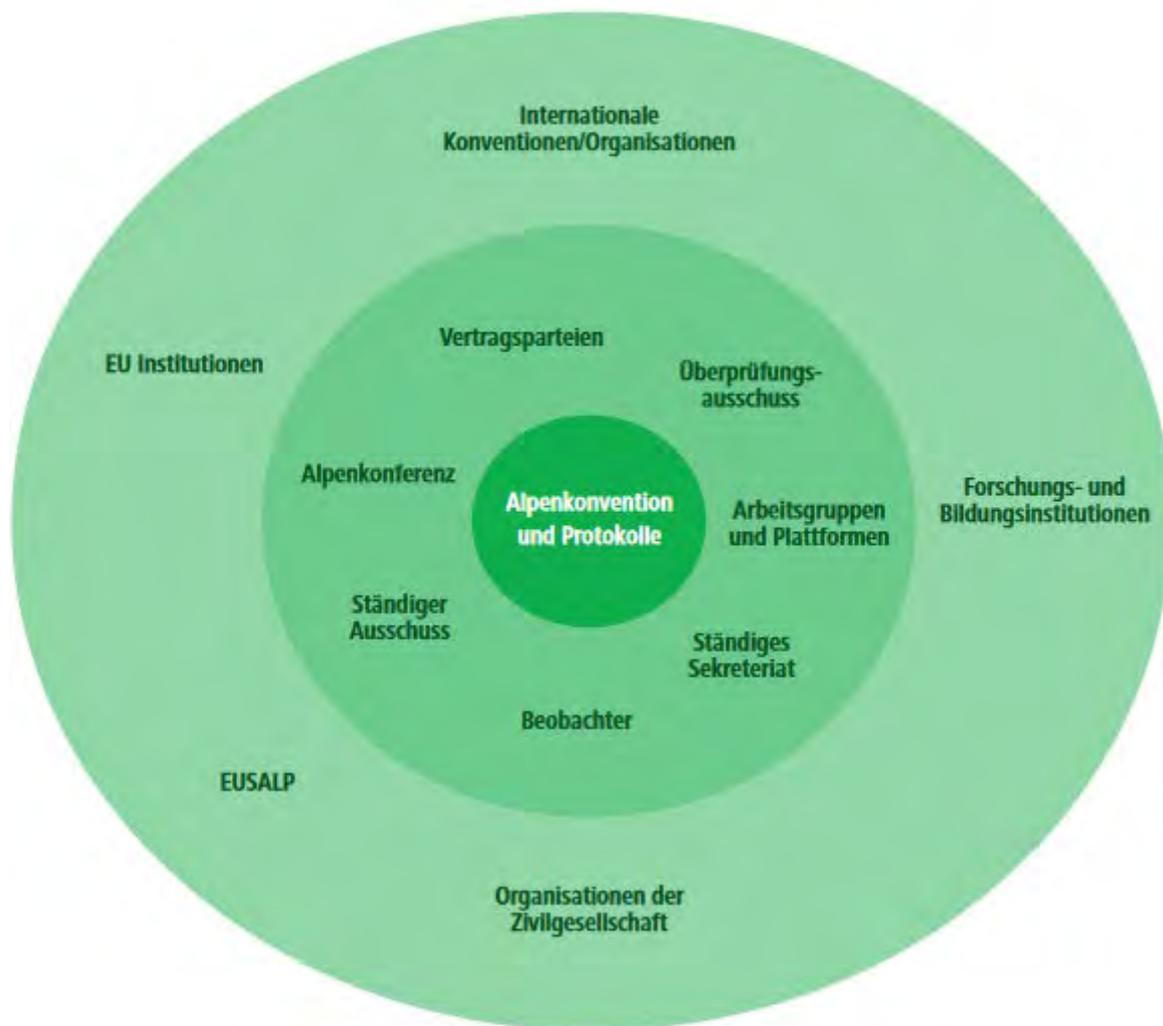


Abbildung 12: Struktur der Alpenkonvention (Alpine Convention, Veröffentlichungen, 2018)

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Organe der Alpenkonvention und zuletzt über die in die Partnerschaften einbezogenen Akteure.

### Die Rahmenkonvention

Die Rahmenkonvention bildet den grundsätzlichen Rahmen der Alpenkonvention. Dort sind Aktivitäten und allgemeine Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung im Alpenraum festgelegt. Weiterhin verpflichten sich die Vertragsparteien zur Konkretisierung der Ziele, die in sogenannten Durchführungsprotokollen erarbeitet werden. Bisher gibt es neun Protokolle. Diese Fachprotokolle wurden von Liechtenstein, Österreich, Deutschland, Slowenien und Frankreich ratifiziert, Monaco und Italien nur einen Teil davon. In der Schweiz sind die Protokolle teils heftig umstritten.

### Alpenkonferenz

Die Alpenkonferenz ist das beschlussfassende Organ. Ihr gehören die Minister der Alpenstaaten an und Tagungen finden in der Regel alle zwei Jahre in einem anderen Mitgliedsstaat statt, der den Vorsitz der Konvention führt. Den Vorsitz von 2016-2018 führt momentan Österreich und wechselt alle zwei Jahre. (Alpine Convention, Organisation, 2018)

### Ständige Ausschuss

Der ständige Ausschuss ist das ausführende Organ, der sich aus Delegierten der Vertragspartei zusammensetzt. Er ist für die Überwachung der Leitgedanken, Grundsätze und Ziele zuständig. Eine Tagung findet zweimal jährlich statt.

#### **Seine Aufgaben sind:**

- Überprüfung der von den Vertragsparteien übermittelten Informationen zur Durchführung des Übereinkommens. Berichterstattung an die Alpenkonferenz.
- Inhaltliche Vorbereitung der Konferenz und Tagesordnung
- Einsetzen von Arbeitsgruppen zur Protokollarbeit und Empfehlungen, koordinieren ihrer Tätigkeiten. Einsatzzeitraum zwei Jahre. Derzeitige Arbeitsgruppen sind z.B. Plattform Wasserwirtschaft im Alpenraum, Arbeitsgruppe Bergwald, Arbeitsgruppe nachhaltiger Tourismus
- Überprüft die Protokollentwürfe und schlägt sie der Alpenkonferenz vor (Alpine Convention, Organisation, 2018)

### Ständiges Sekretariat

Das ständige Sekretariat unterstützt die Arbeit der Organe der Alpenkonvention. Dazu zählt auch die Unterstützung der Vertragsparteien bei notwendigen Maßnahmen und Umsetzung der Durchführungsprotokolle. Es wurde 2003 gegründet, davon ein Sitz in Innsbruck (politische und administrative Aufgaben) und in Bozen/Italien (technisch-operative Aufgaben). Weitere Aufgaben sind Öffentlichkeitsarbeit (Kommunikation und Information über die Konvention), Leitung von alpinen Forschungsprojekten, das Alpenbeobachtungs- und Informationssystem (ABIS) und Dolmetscherarbeiten. (Alpine Convention, Organisation, 2018)

### Der Überprüfungsausschuss

Das ist ein Kontrollorgan, das die aus der Konvention folgenden Verpflichtungen überprüft. Von den Vertragsparteien muss alle zehn Jahre ein Länderbericht über die Durchführung der

Alpenkonvention und ihrer Protokolle vorgelegt werden. Der erste Bericht wurde bei der 10. Alpenkonferenz (2009) verabschiedet. (Alpine Convention, Organisation, 2018)

### Verwahrer der Konvention

Alle unterzeichneten Urkunden werden in einem Land aufbewahrt. Laut Artikel 12 der Alpenkonvention ist das Österreich. Die Alpenstaaten erstatten dem Verwahrer Bericht über die Angelegenheiten der Konvention. Diese Mitteilungen werden an die anderen Staaten bzw. Vertragsparteien weitergeleitet, um sie über Änderungen (z.B. Neuunterzeichnungen, Hinterlegung von Ratifikationsurkunden, Erweiterungen des Anwendungsbereichs der Konvention) laufend zu informieren. (Alpine Convention, Organisation, 2018)

### Beobachter

Beobachter nehmen an der Arbeit des ständigen Ausschuss und der Alpenkonferenz teil und müssen dafür zugelassen werden. Meist sind dies Fachverbände oder Interessenvertreter verschiedener Organisationen. Einige sind zum Beispiel IUCN, UNEP, WWF, ProMont-Blanc, etc. (Alpine Convention, Organisation, 2018)

## **Organisation**

### Protokolle und Deklarationen

In der Rahmenkonvention sind die Grundsätze der Alpenkonvention festgelegt. Auf Basis dieser Grundsätze werden die Protokolle mit konkreten Schritten zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung der Alpen erstellt. Die bereits bestehenden Protokolle behandeln folgende Sachbereiche:

- Naturschutz und Landschaftspflege, Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, Bergwald, Tourismus, Energie, Bodenschutz, Verkehr, Streitbeilegung und ein Protokoll zum Beitritt des Fürstentums Monaco

Die verschiedenen Protokolle wurden bis 2002 von allen Mitgliedsstaaten akzeptiert und sind seit diesem Jahr wirksam. Jedoch wurden nicht alle Protokolle von allen Vertragsparteien ratifiziert. Das bedeutet, dass die Protokolle zwar unterzeichnet wurden, aber noch nicht in die nationale Gesetzgebung übernommen und somit teilweise keine Rechtskraft haben. Jeder Mitgliedstaat ist zur Umsetzung der von ihm ratifizierten Protokolle verpflichtet. (Alpine Convention, Protokolle, 2018)

## Ziele

*Die Alpenkonvention ist ein als Rahmenvertrag konzipiertes völkerrechtlich verbindliches Übereinkommen zwischen den Staaten. In der Rahmenkonvention verpflichten sich die Vertragsparteien durch eine sektorübergreifende, ganzheitliche Politik ein umweltverträgliches Wirtschaften im Alpenraum zu gewährleisten. Der langfristige Schutz der natürlichen Ökosysteme und die nachhaltige Entwicklung der wirtschaftlichen und kulturellen Interessen der ansässigen Bevölkerung sind dabei ihre wichtigsten Ziele. Das Verkehrsprotokoll enthält beispielsweise die Verpflichtung der Vertragsparteien, auf den Bau hochrangiger Straßen für den alpenquerenden Verkehr zu verzichten. (StmuV Bayern, 2018)*

### ➤ **Wie werden diese Ziele umgesetzt, was sind konkrete Ziele?**

Als Beispiel über die Durchführung der Ziele folgend ein Bericht von der Bundesrepublik Deutschland über die Einhaltung der Ziele:

- Finanzierung von Forschungsvorhaben zur Unterstützung der Arbeitsgruppen
- Öffentlichkeitsarbeit (Erstellen von Broschüren über die Alpenkonvention)
- Finanzielle Unterstützung von Aktivitäten des Gemeinденetzwerks „Allianz in den Alpen“ und den Alpenstädten Bad Reichenhall bzw. Sonthofen
- Förderung von Projekten des naturverträglichen Tourismus
- Umweltvereinbarungen mit Sportverbänden
- Ausbau von Radwegen nach Österreich
- Förderung des Ausbaus des Personennahverkehrs in touristische Zentren und dem Kauf schadstoffarmer Fahrzeuge
- Durchführung von grenzüberschreitenden Projekten des Naturschutzes
- Finanzierung einer nationalen Expertin bei der Europäischen Kommission (Überprüfungsausschuss, 2006)

## Konkrete Projekte

### Bergsteigerdörfer ohne Grenzen

Das ist ein Netzwerk, dies mit der Initiative des österreichischen Alpenvereins und mit der Unterstützung des Lebensmittelministeriums Gemeinden in Österreich sucht, die sich dafür entschieden haben, nicht in den Massentourismus sondern in den Tourismus verbunden mit Landschaft und der alpinen Kultur zu investieren. Das spielt vor allem für kleine Gemeinden

## Exkursionsbericht Südalpen

in peripheren Gebieten eine Rolle und erfolgt in Zusammenarbeiten zwischen Hotels, Restaurants und öffentlichen Verwaltungen. Das Projekt des Programms INTERREG IV Italien ermöglicht die Ausweitung der Erfahrung der Bergsteigerdörfer auf italienische Gemeinden. Sechs Regionen im Grenzraum zwischen Italien und Österreich arbeiten zusammen an gemeinsamen Lösungen und fördern mit dem Interregionalen Programm die Regionalentwicklung. (Alpine Convention, Aktivitäten, 2018)

Weitere Projekte über das INTERREG IV Italien-Österreich:

- Erhaltung und Sanierung historischer Grenzbefestigung im Dreiländereck Italien-Österreich- Schweiz. Fördersumme gesamt 1,1 Mio. €.
- Nachhaltige und integrierte Entwicklung von Schutzwäldern, Biomasseversorgung, Almwirtschaft und Bergtourismus in der Gemeinde Gries und Obernberg am Brenner, einer italienischen Gemeinde und dem Italienischen Forst. Fördersumme Gesamt ca. 600.000 € (Interreg IV Italien-Österreich, 2018)

### Dorf-Hotel Saint-Marcel

Das Dorf-Hotel Saint-Marcel soll durch eine gemeinsame Nutzung der bereits bestehenden Betten in dieser Gemeinde die nachhaltige Nutzung leerstehender Häuser, Wohnungen und anderen Unterkünften fördern. (Alpine Convention, Aktivitäten, 2018)

### Aktivitäten

Neben den vertraglich festgelegten Projekten der Alpenkonvention gibt es einige wichtige Aktivitäten. Diese haben zum Ziel die Verpflichtungen auf lokaler bis europäischer Ebenen umzusetzen. Diese sind:

- Berge lesen Festival. Veranstaltungen rund um die Alpen und Literatur werden seit 2015 rund um den internationalen Tag der Berge werden organisiert. Von Wanderungen mit Lesen bis hin zur Weinprobe mit Poesie.
- We are Alps. Eine Initiative des ständigen Sekretariats, bei der eine Gruppe Journalisten die Alpen mit nachhaltigen Verkehrsmitteln durchquert, dort mit der ansässigen Bevölkerung ins Gespräch kommt. Das Thema der Reise wechselt jährlich. (Alpine Convention, Aktivitäten, 2018)

## Stärken und Schwächen

- Ausbau der Beziehungen zwischen Alpen und den umliegenden Städten, also Stärkung von Partnerschaften und bessere Nutzung von Synergien.
- Die Alpenkonvention ist anpassungsfähig. In den Gremien wird zurzeit über die Zukunft der Alpenkonvention diskutiert, mit dem Ziel, 20 Jahre nach der Unterzeichnung mögliche Änderungen und die Arbeitsweise der Gremien zu prüfen. Somit kann die Tätigkeit der Alpenkonvention auf aktuelle Gegebenheiten und neue Herausforderungen angepasst werden.
- Bessere Abstimmung zwischen Schutz und Entwicklung, vielleicht mehr Verständnis für Berggebiete in EU-Prozessen.
- Verbessertes Wissensaustausch, vor allem durch Arbeitsgruppen und länderübergreifende Projekte.
- Besseres Image der Alpen in Europa.
- Es wird immer wieder betont, dass der Mittelweg zwischen rechtlicher Implementierung und praktischer Umsetzung der Protokollinhalte mit Hilfe von Projekten und Förderungen den erwünschten Mehrwert für die Alpenbevölkerung darstellt. Nach fast neun Jahren seit Inkrafttreten der Protokolle war der Zugang der Inhalte der Alpenkonvention auf Behördenebene immer noch recht träge. Deshalb wurde eine eigene Rechtsservicestelle bei CIPRA Österreich eingerichtet, um vorliegende Fälle, wie z.B. die Durchschneidung eines Ruhegebiets zu analysieren.
- Zögerliche Umsetzung von praxisorientierten Beispielen aus den Protokollinhalten durch Mangel an Fördergeldern zur Umsetzung konkreter Maßnahmen. Bereits 1996 wurde von CIPRA International ein Alpenfond gefordert. Finanzierungen sind zum Teil schwierig und kompliziert, da die Alpenkonvention oft nicht als direkter Mehrwert für Gemeinden und Regionen betrachtet wird. (Reiter, 2017) (Peter Haßlacher & Österreichischer Alpenverein, 2011)

## Literaturverzeichnis

*Alpine Convention, Aktivitäten.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/activities/networks/default.html>

*Alpine Convention, Geschichte.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/convention/history/default.html>

*Alpine Convention, Organisation.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von <http://www.alpconv.org/de/organization/parties/default.html>

## Exkursionsbericht Südalpen

*Alpine Convention, Protokolle.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
<http://www.alpconv.org/de/convention/protocols/default.html>

*Alpine Convention, Veröffentlichungen.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
[http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP\\_2017-2022\\_DE.pdf](http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP_2017-2022_DE.pdf)

*Interreg IV Italien-Österreich.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
<http://www.interreg.net/interreg4/de/default.asp>

Peter Haßlacher, & Österreichischer Alpenverein. (März 2011). (F. R. Österreichischer Alpenverein, Hrsg.)  
Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
[http://www.alpconv.org/en/publications/other/Documents/AVS\\_bibliographie\\_8810.pdf](http://www.alpconv.org/en/publications/other/Documents/AVS_bibliographie_8810.pdf)

Reiter, M. (2017). *Alpine Convention.* (S. Sekretaria, Hrsg.) Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
[http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP\\_2017-2022\\_DE.pdf](http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/MAP_2017-2022_DE.pdf)

*StmuV Bayern.* (2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und  
Verbraucherschutz:  
<http://www.stmuV.bayern.de/ministerium/eu/zusammenarbeit/alpenkonvention/index.htm>

Überprüfungsausschuss. (Februar 2006). *BMU.* Abgerufen am 20. Mai 2018 von Bericht der Bundesrepublik  
Deutschland über die Einhaltung der Ziele der Alpenkonvention und ihrer Durchführungsprotokolle  
gemäß Beshclass 7/4 der 7. Alpenkonferenz: [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-  
import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/7alpenkonferenz\\_bericht.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/7alpenkonferenz_bericht.pdf)

*Wikipedia, Arge Alp.* (18. Februar 2018). Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Arge\\_Alp](https://de.wikipedia.org/wiki/Arge_Alp)

*Wikipedia, Karpatenkonvention.* (30. Dezember 2017). Abgerufen am 20. Mai 2018 von  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Karpatenkonvention>

### Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Alpenkonvention Geltungsbereich (Alpine Convention, Organisation, 2018)</i> .....	60
<i>Abbildung 2: Struktur der Alpenkonvention (Alpine Convention, Veröffentlichungen, 2018)</i> .....	61

### Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 Anteile der Vertragsstaaten (Alpine Convention, Organisation, 2018)</i> .....	60
--	----

## 10. Schutzgebietstypen in Südtirol und im Trentino

Autoren: Höll, Speidel

### Einleitung:

Um auch künftigen Generationen eine möglichst große Artenvielfalt in der Tier- und Pflanzenwelt, einzigartige und seltene Landschaften, sowie natürliche Ressourcen hinterlassen zu können, werden immer mehr Gebiete zu Schutzgebieten.

So werden den Meisten in Deutschland Schutzgebiete wie Nationalparke, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Naturparks und Biosphärenreservate bekannt sein. So gibt es auch in Südtirol und in Trentino unterschiedliche bzw. ähnliche Schutzgebiete, die sich jedoch in ihrer Bedeutung, der Zielsetzung und den Auswirkungen der unter Schutzstellung zum Teil von unseren Schutzgebieten unterscheiden.

Im Folgenden werden wir zunächst Besonderheiten und Schutzgebietsformen in Südtirol erläutern und darauffolgend die in Trentino Vorhandenen.

### Südtirol

Alle Vorlagen und Bestimmungen für Schutzgebiete in Südtirol entstammen aus dem Landesgesetz vom 25. Juli 1970 n° 16 „Landschaftsschutz“.

In diesem Gesetz sind zunächst die fünf unterschiedlichen Schutzgebietsformen – Naturpark, Weite Landstriche, Naturdenkmäler, Biotope und Garten und Parkanlagen – festgelegt. Des Weiteren ist der Ablauf eines Unterschutzstellungsverfahrens geregelt und die Auswirkungen für die Eigentümer der geschützten Flächen werden erwähnt. Auch gibt es eine Aufzählung über die Arbeiten, die vor einer Ausführung erst begutachtet und genehmigt werden müssen. So zum Beispiel bei jeglichen Eingriffen in den Schutzkategorien Biotope, Naturdenkmäler und Garten und Parkanlagen. Weiter Beispiele der Aufzählung ist der Bau von Eisenbahnen und der Abbau von Steinen und Erden. (Südtirol, 2011)

Folgend steht in diesem Gesetz:

*„Die Aufgaben auf dem Gebiet des Landschaftsschutzes werden aufgrund der Übertragung durch die Provinz von den Bürgermeister der einzelnen Gemeinden ausgeübt“* (Südtirol, 2011)

Diese Regelung ist in Italien ein Einzelfall, denn somit ist in Südtirol die Provinz selbst für die Verwaltung der oben genannten Schutzgebietstypen zuständig und verantwortlich. (ALPARC,

2014)

Zusätzlich ist im Landschaftsschutzgesetz verankert, dass die Gemeinden alle geschützten Gebiete oder Elemente und deren Schutzbestimmungen im Landschaftsplan der einzelnen Gemeinden aufnehmen müssen. (Südtirol, 2011)

Damit ein Gebiet als geschützt gilt, muss dieses zunächst genehmigt werden. Dies geschieht aufgrund eines festgelegten Genehmigungsverfahrens.

Der Antrag auf Unterschutzstellung kann entweder durch die Gemeinde selbst oder durch die Landesverwaltung erfolgen. Dieser muss jedoch, bevor er zur Landeskommision für Natur, Landschaft und Raumentwicklung kommt, 30 Tage lang für die Bewohner der betreffenden Gemeinde veröffentlicht werden. Dies soll die Möglichkeit bieten, dass auch die Einwohner ihre Beschwerden oder sonstige Meinungsäußerungen vorbringen können. Nach Ablauf dieser Frist wird der Antrag samt aller geäußerten Meinungen an die Landeskommision übermittelt und wird dann von dieser beurteilt und ein Gutachten erstellt. Nachdem der zuständige Gemeinderat über das Gutachten beratschlagt hat, muss schlussendlich noch die Landesregierung den Antrag genehmigen. Nach all diesen Schritten wird der Beschluss im Amtsblatt der betroffenen Gemeinde veröffentlicht. (Landesverwaltung, 2018)

### Internationale Schutzgebiete

Neben den im Landschaftsschutzgesetz festgelegten Schutzgebietstypen gibt es noch weitere geschützte Gebiete auf internationaler Ebene.

Hier wären zunächst auf bedeutendster Stufe die Schutzgebiete der UNESCO zu nennen. Die UNESCO ist eine internationale Organisation, die momentan 195 Mitglieder zählt. Sie verleiht den Titel der Weltkultur- oder Weltnaturerbe. Diese Verleihung bekommen einzigartige und weltbedeutende Gebiete. Ziel ist, solch besondere Natur- oder Kulturelemente für die Menschheit zu erhalten. Deshalb wurden am 26. Juli 2009 die Dolomiten zum Weltnaturerbe erklärt. Insgesamt umfasst dieses ein Gebiet von 141.902,8 ha und eine zusätzliche Pufferzone von 89.266,7 ha. Wie auf der nachfolgenden Grafik zu sehen, besteht das Naturerbe aus neun einzelnen Teilgebieten. Vier davon liegen teilweise oder komplett in der Provinz Südtirol- Bozen. (Möbus F. , 2018)

## Exkursionsbericht Südalpen

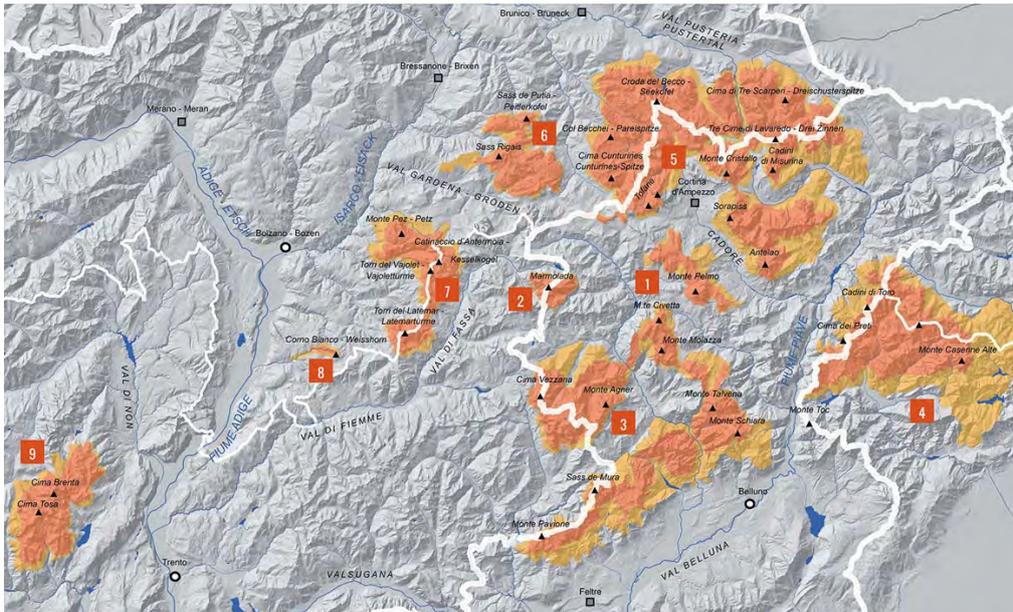


Abbildung 13, Karte UNESCO Schutzgebiete, Quelle: (Welterbe)

Des Weiteren sind auch Schutzgebiete der Europäischen Union in Südtirol zu finden. Es gibt vierzig FFH-Gebiete und siebzehn Vogelschutzgebiete, die jedoch zugleich auch FFH-Gebiete sind. Somit kann man sagen, dass es in der Provinz insgesamt 40 verschiedene Natura 2000 Gebiete gibt. Diese ergeben eine Fläche von 149.819 ha, was einen Anteil von 20,2 % der Provinzfläche ausmacht. (Möbus F., 2018)

Mit dem Nationalpark Stilfser Joch kommen wir zum ersten Schutzgebiet auf nationaler Ebene. Im späteren Verlauf wird noch genauer auf diesen eingegangen. Weitere auf nationaler Ebene sind die Naturparks. Wie auf der folgenden Karte zu sehen gibt es von diesen sieben Stück in Südtirol.

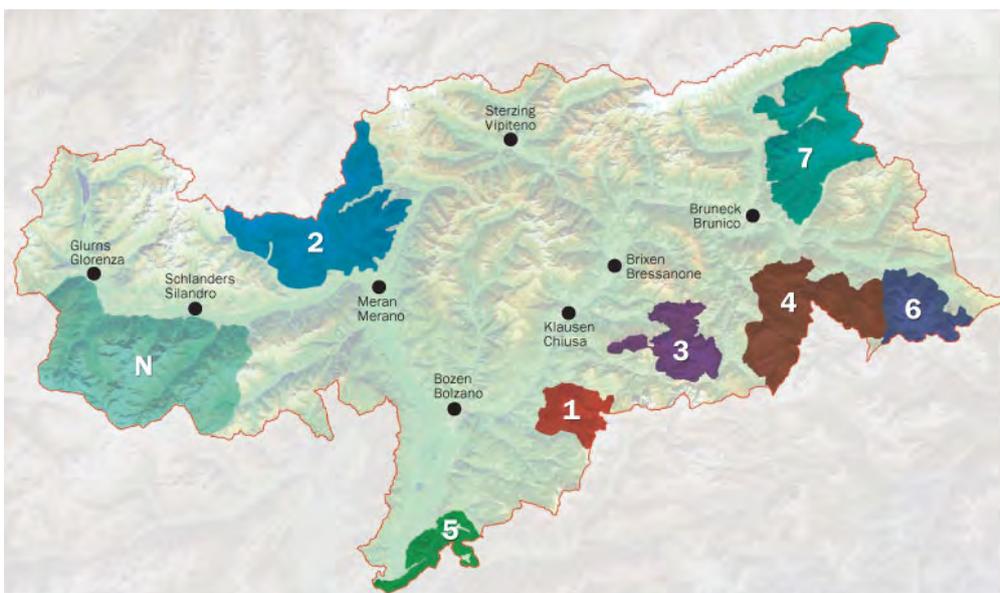


Abbildung 14 Übersicht über Naturparks, Quelle: (Südtirol, 2018)

## **Schutzgebiete des Landschaftsschutzgesetzes**

### **Naturparks**

Die Naturparks sind sogleich das erste Schutzgebiet, das auch im Landschaftsschutzgesetz festgelegt ist.

In diesem sind sie definiert als *„Gebiete, in denen der ökologische Naturhaushalt noch unberührt ist, oder die einen besonderen wissenschaftlichen Wert besitzen und somit zur wissenschaftlichen Forschung, zur Erziehung und eventuell zur Erholung der Bevölkerung geeignet sind“*. (ALPARC, 2014)

Verwaltet werden die Parks von einem Führungsausschuss, der sich aus Vertretern der betroffenen Gemeinden, Sachverständigen aus dem Bereich Naturwissenschaften und neun weiteren Vertretern von unterschiedlichen Verbänden und Ämtern zusammensetzt. Sie sind dazu verpflichtet, jährlich ein Programm für die ausstehenden Tätigkeiten im Park zu erstellen. Dieser muss nach Erstellung von der Landesregierung bewilligt werden.

Vorrangige Schutzziele eines Naturparks sind die wissenschaftlichen Forschungen, der Erhalt ökologischer Funktionen und die Umweltbildung. Anders als in Deutschland bilden Tourismus und Freizeit nur ein untergeordnetes Ziel. (ALPARC, 2014)

### **Naturdenkmäler**

Die zweite im Gesetz definierte Schutzform sind die Naturdenkmäler.

Die Definition hierzu lautet: *„Bestehend aus Naturgebilden oder Teilen derselben, die einen bedeutenden wissenschaftlichen, ästhetischen, heimat- und volkskundlichen Wert besitzen, sowie den dazugehörigen Bannstreifen, die ausgeschieden werden müssen, um einen ungestörten Genuss der Denkmäler zu gewährleisten“* (ALPARC, 2014)

Im Unterschied zu den Naturparks geht es hierbei nicht um größere Flächen, sondern um einzelne bestimmte Elemente, die nicht zwangsläufig einen hohen Wert der Natur darstellen, sondern auch traditionelle oder wissenschaftliche Gründe haben können. Generell werden die Naturdenkmäler in botanische, geologische und hydrologische Naturdenkmäler unterteilt. (Landesverwaltung, 2018)

Ein Beispiel für ein botanisches Naturdenkmal sind die Mammutbäume in Fennhals. Dies befindet sich ungefähr vierzig Kilometer südwestlich von Bozen. Es handelt sich hierbei um eine Gruppe von fünf ca. 100 Jahre alten Mammutbäumen. Diese sind 35-40 Meter hoch und haben einen Umfang von ungefähr 4,5 Metern. (Landesverwaltung, 2018)

Als geologisches Beispiel kann man die zahlreichen Schluchten bei St. Felix – ca. 40 km westlich von Bozen - nennen. Diese sind in ihrer Ausprägung so einzigartig, dass eine unter Schutzstellung besteht. (Landesverwaltung, 2018)

Die Flusslandschaft Karlinbach, an der wir am ersten Tag unserer Südtirol-Exkursion vorbeikamen, kann als hydrologisches Naturdenkmal eingeordnet werden.

Unabhängig von dieser Unterteilung werden alle Naturdenkmäler direkt von der Provinz verwaltet und auch hier sind die wissenschaftliche Forschung und die Umweltbildung vorrangige Ziele. Anders als beim Naturpark werden hier jedoch weiter der Schutz besonderer Natur- und Kulturelemente und die Bewahrung traditioneller Besonderheiten genannt. (ALPARC, 2014)

### **Weite Landstriche**

*„Weite Landstriche, die eine natürliche oder von Menschenhand umgeformte Landschaft, unter Einbeziehung der Siedlungen bilden und die einzeln oder in ihrer Gesamtheit Zeugnis von Zivilisation geben“* (ALPARC, 2014)

Mit dieser Definition sind wir bei der dritten Schutzform angelangt – den weiten Landstrichen. Hier geht es, anders als bei vielen anderen Schutzgebieten, auch um solche Landschaften, die bereits in der Vergangenheit durch Menschen beeinträchtigt wurden. In der Praxis gibt es eine weitere Unterteilung in Bannzonen und Landschaftsschutzgebiete. Die Bannzonen sind in erster Linie dazu da, um diese von der sich ausbreitenden Bebauung durch Menschen freizuhalten. Ziel ist es, eine ungehinderte Sicht auf besondere Objekte freizuhalten. (Landesverwaltung, 2018)

Mit dem Ziel besondere Natur- und Kulturelemente zu schützen sollen Störungen durch Lärm die Verschmutzungen von Boden, Gewässern und Luft auf ein Minimum reduziert werden. (ALPARC, 2014)

### **Biotope**

Bei der vorletzten Schutzform geht es um die Biotope. Wie auch die anderen Schutzformen sind diese auch mit einer offiziellen Definition im Gesetz erfasst:

*„Teile des natürlichen Lebensraumes (Biotopen), auch wenn sie von Menschenhand geschaffen wurden, die eine besondere ökologische Funktion auf den umliegenden Siedlungsraum ausüben“* (ALPARC, 2014)

Das Ziel der Biotopausweisungen lässt sich schon in der Definition erkennen. Hierbei geht es vorrangig um den Erhalt ökologischer Funktionen sowie den Schutz von besonderen Naturelementen und die Umweltbildung der Menschen. (ALPARC, 2014)

Wie auch in Deutschland gibt es zahlreiche, bestimmte Schutzbestimmungen, die vorgeschrieben sind. So ist das Betreten, Stören und Töten von Tieren untersagt. Des Weiteren ist Campieren, Feuer anzünden, Fahren mit Motorfahrzeugen und jegliche Bautätigkeiten verboten. (Bozen-Südtirol)

### **Garten und Parkanlagen**

Als letzte und vermutlich und von uns am wenigsten erwartete Schutzform gibt es in Südtirol die Garten- und Parkanlagen. Hierbei geht es um besondere Grünbereiche *„die wegen ihrer Schönheit oder der bedeutendsten dort auftretenden Pflanzen- und Tierwelt wichtig sind“*. Diese sind meist in stadtnahem Bereich oder gehören zu Schlössern oder großen Anwesen. Das einzige Ziel diese Schutzform ist der Artenschutz. (ALPARC, 2014)

In allen der fünf Schutzformen ist Land-, Weide- und Forstwirtschaft, sowie Handel und Kunsthandwerk ohne Reglementierung erlaubt. Hingegen sind Entnahmen wie Jagd oder Fischerei, touristische Aktivitäten mit Infrastruktur und Bautätigkeiten nur eingeschränkt und unter bestimmten Bedingungen möglich. (ALPARC, 2014)

### **Trentino**

Die Grundlagen der geschützten Gebiete in Trentino sind im Regional- und Landesgesetz enthalten, die sich auf das Landesgesetz vom 8. Mai 1988 „Reglementierung von Naturparks“ beziehen.

Insgesamt stehen in Trentino 17 % der Landesfläche unter Naturschutz, dies entspricht einer Fläche von ca. 103.000 ha. Darin sind Parks, Biotope und Landschaftsschutzgebiete enthalten. Die Zielsetzungen für diese besonders betriebene Fläche sind ähnlich, wie die in Bozen festgelegten. Die wesentlichen Schutzziele Trentinos für die Naturschutzflächen sind zum einen die Bewahrung von historischen und besonderen Naturelementen, zum anderen aber auch die Unterstützung der wissenschaftlichen Forschung. Des Weiteren ist die zivile und kulturelle Bildung der Bevölkerung der Provinz Trentino ein weiteres Ziel, dass eine Achtsamkeit gegenüber den Naturschutzflächen beibehalten wird.

### **Schutzformen in der Provinz Trentino**

Wie bereits unter dem Punkt „1.1 Internationale Schutzgebiete“ genannt, gibt es auch in Trentino Schutzgebiete auf internationaler Ebene, die auch hier Gebiete der UNESCO sind. Die Zielsetzungen der einzelnen Provinzen ändern sich im Wesentlichen nicht und haben die Bewahrung und Förderung der Natur als Priorität.

Dazu gehören seit 2008 ein Global Geopark mit einer Fläche von knapp 115.000 ha, seit 2009 die Dolomiten als Weltkulturerbe, von den insgesamt 9 Dolomiten befinden sich 5 teilweise in Trentino, seit 2015 ein anerkanntes Biosphärenreservat mit einer Gesamtfläche von ca. 47.000 ha und ein Ramsar - Kovention, das besonders den Schutz von Feuchtgebieten als Zielsetzung verfolgt.

Auch nationale Schutzformen sind in Trentino vertreten, dazu gehören ein Nationalpark, zwei Naturparks und ein Geopark. Ein Naturpark befindet sich in „Adamello Brenta“, dort befindet sich gleichzeitig auch der Geopark und der zweite Naturpark ist in „Paneveggio Pale di San Martino“ vorzufinden. Der Nationalpark „Stilfser Joch“ erstreckt über die Flächen der Provinz Südtirol, aber auch über die Gebiete Trentinos. (Möbus)

Zusätzlich sind in Trentino Biotope vorhanden, die zu den „weiteren Schutzformen“ gehören, da diese weder zu den internationalen, noch zu den nationalen Schutzgebieten gehören. ([www.destobesser.com](http://www.destobesser.com))

### **Besonderheit in der Provinz Trentino**

In Trentino wird der Naturpark zur Reglementierung in verschiedenen Zonen unterteilt, diese unterscheiden sich in der Zielsetzung und im Handlungsfreiraum. Somit findet man die Bereiche Integralreservat, kontrolliertes Naturschutzgebiet und geleitetes Naturschutzgebiet vor. Auch der Bereich Jagd differenziert sich in den einzelnen Zonen. So ist die Jagd beispielsweise in der Zone des Integralreservates erlaubt, wenn der Zweck der Selektion der Huftiere, die Populationskontrolle oder zum gesundheitlichem Eingriff erfolgt. Treibjagden sind im gesamten Naturpark verboten. Angeln ist wiederum außerhalb des Integralreservates und des speziellen Naturschutzgebietes erlaubt.

Die erlaubten Nutzungsregeln in Bereichen des Naturparkes sind die touristischen Aktivitäten, der Handel und das Kunsthandwerk, jedoch verboten sind Land, - Weide und Forstwirtschaft. Dies erklärt unter anderem die hohe Bedeutung des Tourismus, der neben Forschung und Schutz der Biodiversität in den Zielsetzungen des Naturparks genannt wird. (Geschäftsstelle Alpines Netzwerk, 2002)

# Exkursionsbericht Südalpen

## Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1, Karte UNESCO Schutzgebiete, Quelle: (Welterbe) .....	70
Abbildung 2 Übersicht über Naturparks, Quelle: (Südtirol, 2018).....	70

## Literaturverzeichnis:

ALPARC. (2014). ALPARC. Von Dossier Nr 08: <http://www.alparc.org/de/resources/our-publications/dossiers?start=10> abgerufen

Bozen-Südtirol, A. P. (kein Datum). *Südtiroler Landesverwaltung*. Von <http://www.provinz.bz.it/natur-umwelt/natur-raum/naturschutz/biotope.asp> abgerufen

Geschäftsstelle Alpines Netzwerk. (2002). *Typologien der alpinen Schutzgebiete - Gesetzliche Grundlagen und Schutzformen*. (N. A. Schutzgebiete, Hrsg.)

Landesverwaltung, S. (2018). Von [www.provinz.bz.it/natur-umwelt/natur-raum/planung/der-landschaftsplan.asp](http://www.provinz.bz.it/natur-umwelt/natur-raum/planung/der-landschaftsplan.asp) abgerufen

Landesverwaltung, S. (2018). Von <http://www.provinz.bz.it/natur-umwelt/natur-raum/naturschutz/naturdenkmaeler.asp#accept-cookies> abgerufen

Möbus. (kein Datum). Abgerufen am 10. 06 2018 von <https://sites.google.com/site/schutzgebieteentdecken/home/schutzgebiete-in-italien/schutzgebiete-in-suedtirol-trentino/schutzgebiete-in-der-autonomen-provinz-bozen---suedtirol> abgerufen

Möbus, F. (2018). Von <https://sites.google.com/site/schutzgebieteentdecken/home/schutzgebiete-in-italien/schutzgebiete-in-suedtirol-trentino/schutzgebiete-in-der-autonomen-provinz-bozen---suedtirol> abgerufen

Südtirol, A. P. (2011). Von [http://lexbrowser.provinz.bz.it/doc/de/lp-1970-16/landesgesetz\\_vom\\_25\\_juli\\_1970\\_nr\\_16.aspx?view=1](http://lexbrowser.provinz.bz.it/doc/de/lp-1970-16/landesgesetz_vom_25_juli_1970_nr_16.aspx?view=1) abgerufen

Südtirol, A. P. (2018). Von <http://naturparks.provinz.bz.it/> abgerufen

Welterbe, D. U. (kein Datum). *dolomitiunesco*. Von <http://www.dolomitiunesco.info/i-nove-gruppi-dolomitici/?lang=de> abgerufen

*www.destobesser.com*. (kein Datum). Abgerufen am 10. 06 2018 von <http://destobesser.com/article/naturschutzgebiete-des-trentino-sdtirol>

## 11. Tourismus und Nachhaltigkeit im Alpenbogen

Autoren: Vetter, Welk

### Einleitung

Schon im 14. Jahrhundert begannen erste Pioniere, Gipfel in den Alpen zu erklimmen. Erst aber ab dem 18. Jahrhundert begann der Alpinismus durch die Besteigung aufzublühen und wurde fortan vor allem von der finanziell besser gestellten Oberschicht aufgesucht. Zuvor waren die Alpen eher ein Ungunstraum, der bis auf wenige größere Siedlungen nur eine spärliche Bevölkerungsdichte aufwies, die vor allem in ärmlichen Verhältnissen von der Landwirtschaft lebten. Nach Ausbau der Infrastrukturen war das Alpengebiet breiteren Teilen der Bevölkerung zugänglich und es gründeten sich erste Bergsteigervereine. Um die Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert erlangte das Skifahren enorme Popularität, wurde allerdings nur in einigen wenigen, gut erschlossenen Gegenden praktiziert. Ab Mitte der 1950er Jahre entwickelte sich der Tourismus hin zu einer Art Massentourismus, was durch den Ausbau von großen Wintersportzentren und einer besseren Erreichbarkeit gefördert wurde. Vor allem der Anteil an Wintersportlern stieg enorm an. War die Reise vor einigen Jahrzehnten noch ein Luxusgut, scheint sie sich heute zu einer Art Grundbedürfnis entwickelt zu haben.

### Tourismus Allgemein

Laut Freyer (2011) umschließt der Tourismus „den nationalen und internationalen Reiseverkehr“ zwischen Heimort und Reiseziel, einschließlich des vorübergehenden Aufenthaltes Ortsfremder am Reiseziel und die Organisation sowie die Vor- und Nachbereitung dieser Dienstleistung.

Um den Tourismus grob in unterschiedliche touristische Erscheinungsformen abzugrenzen, müssen die konstitutiven Elemente dessen betrachtet werden. (Freyer 2011) Darunter fallen:

- Der Ortswechsel, der mit verschiedenen Transportmitteln ausgeführt werden muss;
- Der Aufenthalt, bei dem Dauer, Ort, Art der Unterkunft, vorübergehende Aktivität und Konsum betrachtet werden müssen;
- Die Motive des Ortswechsels, aus der sich zum einen die Reiseart ableiten lässt (Geschäftsreise, Familienbesuch, Erholung im Resort), sowie wichtige Informationen für Vermarktung und Gestaltung der Destination.

Daraus lässt sich der Tourismus grob in folgende Einzelbereiche abgrenzen (Freyer 2011):

- **Touristischer Kernbereich:** Reisen, die dem Tourismus zugerechnet werden, zum Beispiel Urlaubs- und Erholungsreisen, die aus eigenem Willen einen Ortswechsel mit einer bestimmten Aufenthaltsdauer anstreben, um bestimmte Dienstleistungen und Produkte zu konsumieren.
- **Touristischer Randbereich:** Reisen, die teilweise dem Tourismus zugerechnet werden, beispielsweise Geschäftsreisen, die per se nicht den Zweck der privaten Erholung vorweisen, sondern zur Geschäftstätigkeit des Unternehmens beitragen sollen. Sie ist also eher produktiv als konsumorientiert. Oftmals werden jedoch touristische Elemente integriert oder angeschlossen, die unter das Tourismusgeschäft fallen. Weitere Formen von tourismusnahen Geschäftsreisen wäre der Tagungstourismus.
- **Nicht-touristischer Bereich:** Reisen, die nicht dem Tourismus zugerechnet werden. Darunter fallen Emigration und Immigration, militärische Einsätze, Pendeln zum Arbeits- oder Studienplatz sowie der Arbeits- oder Studienaufenthalt an einem fremden Ort.

Weiterhin ist das Wissen über die oben genannten Elemente wichtig, um seinen Kundenkreis zu kennen und sich so im Wettbewerb zu differenzieren. Hierfür gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen, die sich zum Beispiel auf die Theorie der in der Soziologie angewandten Sinus-Milieus (Abb. 1). Auf Basis dieser gesellschaftlichen Gruppierungen können in Kombination mit Umfragen Reismotive, Bedürfnisse und Gewohnheiten erfasst und das Angebot entsprechend der Nachfragegruppe angepasst werden (FUR 2012). Daraus ergeben sich beispielsweise unterschiedliche Ansichten und Reiseverhalten. Während beispielsweise das hedonistische Milieu der unteren Mittelschicht Verweigerungen von Verhaltenskonventionen und Erwartungen der Gesellschaft ablehnt, hat das sozialökologische Milieu eine genauere Vorstellung davon, wie ein gutes Leben aussieht (FUR 2012).

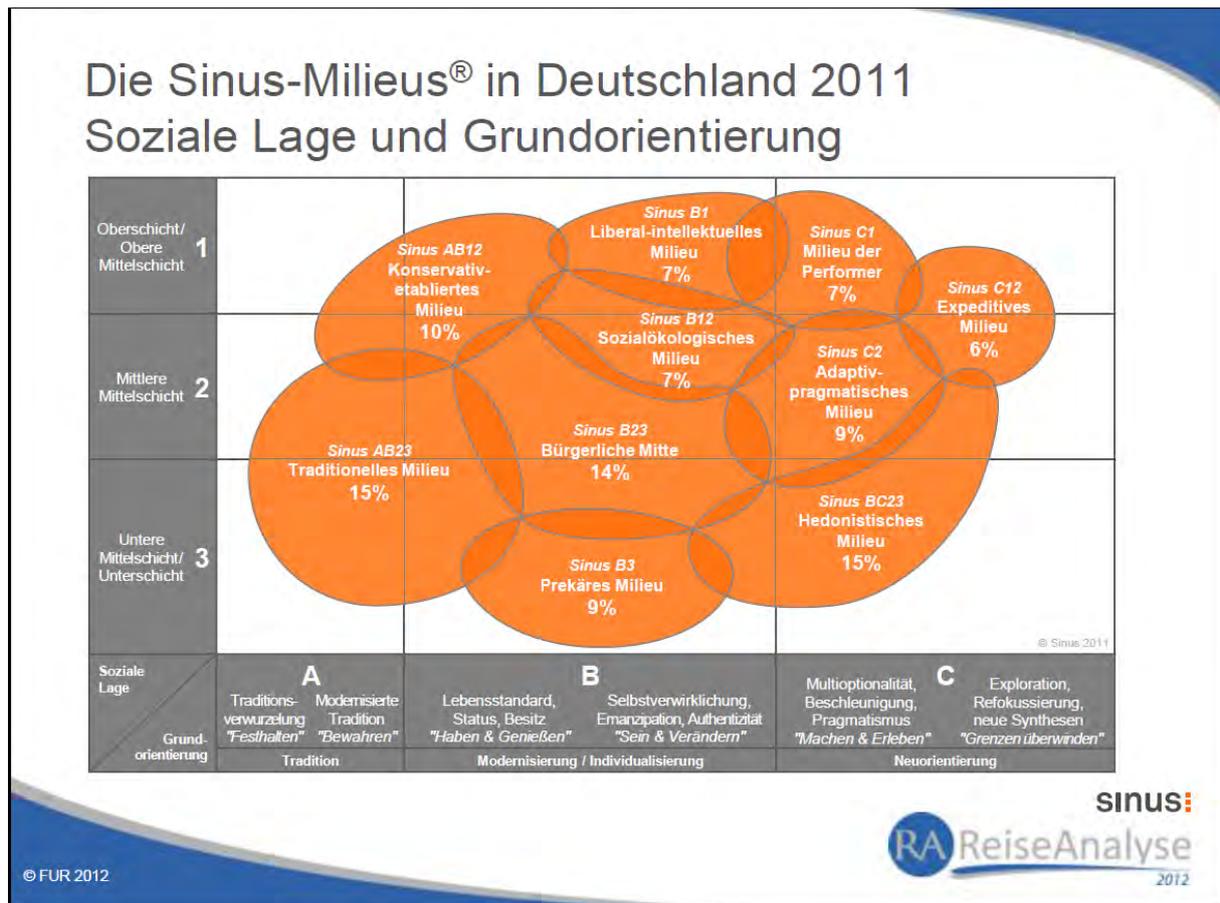


Abbildung 15: Sinus-Milieus (Quelle: FUR 2012)

Für eine Destination ergibt sich daraus unter Abwägung eigener endogener Potentiale mit einem möglichen Markt die Möglichkeit, ein gezieltes Angebot zu erschaffen. Die Entscheidung die Nachfragegruppe für die Destination in Frage kommt, prägt die weitere Entwicklung sowie die Wertschöpfung der Region, benötigt eine Art von Massentourismus doch eine deutlich andere Infrastruktur als ein eher qualitativ ausgerichteter Ökotourismus.

### Wertschöpfung durch Tourismus und weitere ökonomische Effekte

Um überhaupt Aussagen über die Messung der Wertschöpfung einer touristischen Destination treffen zu können, müssen die Tagesausgaben der Touristen erfasst werden. Hierfür gibt es nach Mundt (2013) zweierlei Möglichkeiten:

- Messung der Reiseausgaben von Touristen.
- Messung der Umsätze von Unternehmen, die durch eine touristische Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zustande kommen.

Da die Struktur von touristischen Wertschöpfungsketten sehr komplex ist und viele Probleme in der Erfassung mit sich bringt, können viele Kennzahlen allerdings nur geschätzt

werden (Mundt 2013). In fast jede Dienstleistung oder fast jedes Gut fließen Vorleistungen mit ein, die bei der volkswirtschaftlichen Rechnung zur Wertschöpfung betrachtet werden müssen, um im Endeffekt den Beitrag des Tourismus zum Bruttoinlandprodukt einer Region oder Destination aufzuzeigen.

Grundlegend muss die Berechnung der Wertschöpfung betrachtet werden (siehe Abb. 2). Einbezogen wird der Nettoumsatz, von dem neben der Mehrwertsteuer noch die Vorleistungen und Abschreibungen abgezogen werden müssen, daraus ergibt sich die Nettowertschöpfung (nova Institut n.A.)

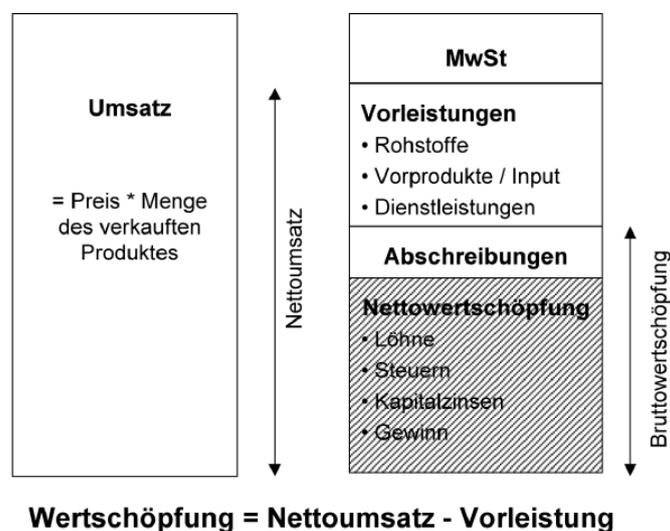


Abbildung 16: Berechnung der Wertschöpfung (Quelle: nova Institut n.A.)

Weiterführend muss die einzelne Wertschöpfung in einem regionalen Gesamtsystem gesehen werden (Abb. 3). In diesem wird betrachtet, wo die Wertschöpfung bzw. Wertschöpfung durch Vorleistung in der Region stattfindet und wo beispielsweise eine Vorleistung von außen in die Wertschöpfungskette einfließt und damit ein Teil des durch den Verkauf des Endproduktes gewonnenen Umsatzes in die Region abfließt, aus der die Vorleistung beziehungsweise das Erzeugnis stammt. Je mehr Erzeugnisse und Vorleistungen eines Gutes oder einer Dienstleistung aus einer Region stammen, desto höher ist die Wertschöpfung durch den Verkauf von beispielsweise einem Abendessen oder dem Verkauf eines Produktes in einem Laden oder für diese. Das gilt ebenfalls für Dienstleistungen beziehungsweise Anschaffungen von Gütern, die zur Vorbereitung der touristischen Dienstleistung herangezogen werden. (Mundt 2013).

Als Beispiel kann eine Pistenraupe zum Präparieren der Skipiste herangenommen werden. Sitzt die Firma, die diese herstellt, innerhalb derselben Region, in der diese verwendet wird und kommen die Teile für diese ebenfalls zu einem großen Teil aus derselben Region, erhöht sich die Wertschöpfung drastisch im Vergleich zu einem Import aus einem anderen Wirtschaftskreislauf. Auf Basis dieser Daten kann bei einer volkswirtschaftlichen Rechnung eine Wertschöpfungsquote bestimmt werden, mit der man die Umsatzstufe verrechnet. Daraus ergibt sich die 1. Umsatzstufe, nach erneutem Berechnen auf Basis der 1. Stufe mit der Wertschöpfungsquote ergibt sich die 2. Umsatzstufe etc. Die Summe der Umsatzstufen wird mit dem gesamten Primäreinkommen der zu betrachtenden Region verrechnet, woraus sich ein prozentualer Anteil der Tourismus am privaten Einkommen in der Region ergibt. Man spricht auch von dem sogenannten oder Einkommenseffekt (Eisenstein 2014).

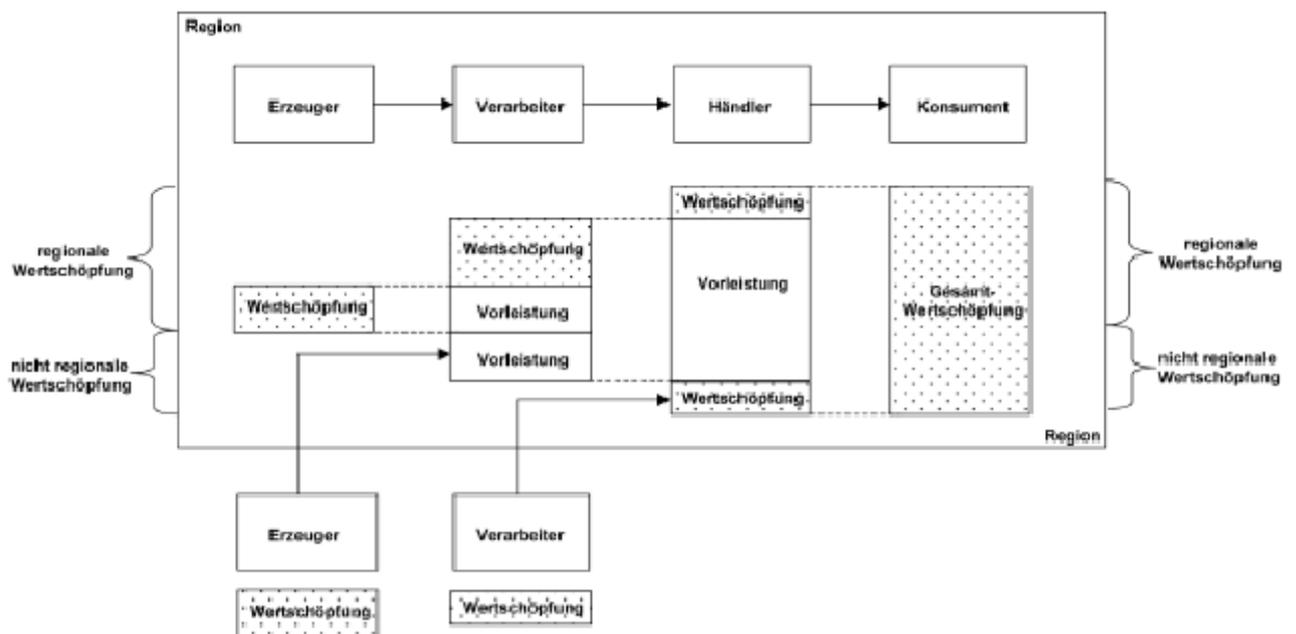


Abbildung 17: Regionales Wertschöpfungssystem (Quelle: nova Institut n.A.)

Da der Umsatz durch die angebotenen Güter und Dienstleistungen hauptsächlich durch Touristen entsteht, ist der Tourismus volkswirtschaftlich gesehen also ein Devisenbringer (Mundt 2013).

Eine weitere ökonomische Auswirkung ist der Beschäftigungseffekt. Hierbei werden die Arbeitsplätze entlang der Wertschöpfungskette betrachtet. Daraus ergeben sich in erster Linie die direkten Effekte, auf die direkt im Tourismus beschäftigten, wie z.B. die Gastronomie, Beherbergungsbetriebe und Dienstleistungen, wie Bergbahnbetreiber oder

Skischulen. Dazu kommen indirekte Effekte auf die Zuliefererbetriebe von Vorleistungen zu endgültigen Dienstleistungen oder Gütern sowie die öffentlichen Verwaltungen und Tourismusorganisationen. Durch diese umfangreichen Verflechtungen hat der Tourismus weitreichende, häufig positive Auswirkungen auf die anhängenden Wirtschaftsbereiche (vgl. Eisenstein 2014). Oft profitieren die Landwirtschaft sowie deren Verarbeitungsbetriebe, z.B. für Käse, durch Direktvermarktung in der Region oder als Zulieferer für die ansässige Gastronomie. Dadurch kann auch teilweise der Naturschutz beziehungsweise der Schutz von erhaltungswürdigen Kulturlandschaften profitieren, wenn beispielsweise das Fleisch von Weidetieren vermarktet wird und so die Zukunft des Betriebes sichert, der die zu schützenden Flächen beweidet. Weitere Bereiche sind die Baubetriebe und weitere Einrichtungen, die zur Gestaltung und Erhaltung von nötiger Infrastruktur benötigt werden (vgl. Eisenstein 2014). Obwohl sich zwar auch für Teilzeitkräfte und weniger gut ausgebildete Arbeitnehmer viele Beschäftigungsmöglichkeiten bieten, darf nicht aus dem Blickfeld geraten, dass prekäre Arbeitsplätze im Tourismus an der Tagesordnung sind. Neben einem geringen Lohnniveau, mangelnder Arbeitsplatzsicherheit aufgrund saisonaler Abweichungen und externer Effekte spielt sich außerdem viel im informellen Sektor ab und ist deswegen gar nicht quantifizierbar (Eisenstein 2014).

Außerdem zu berücksichtigen ist der Ausgleichseffekt. Oftmals haben die peripher gelegenen Regionen im Gegensatz zu den von Bevölkerungsdruck geprägten und ökonomisch stärkeren Agglomerationsräumen ein weitaus höheres touristisches Potential. Durch die touristische Nachfrage kann eine räumliche Verlagerung des Konsums von der Quellregion (Stadt) in die Zielregion (Land) stattfinden, was den Tourismus auf kommunal- und regionalpolitischer oder auch nationaler Betrachtungsweise zu einem Instrument im Kampf gegen regionale oder auch internationaler Disparitäten macht. Durch die erhöhte Nachfrage wird Kaufkraft generiert, weitere Beschäftigungs- und Wertschöpfungsmöglichkeiten werden geschaffen und meistens geht eine Verbesserung der Lebenssituation für die Bevölkerung mit einher. Allerdings kann dies auch eine einseitige Konzentration der wirtschaftlichen Tätigkeit auf den Tourismus mit sich bringen, woraus enorme Abhängigkeitsverhältnisse entstehen können, die stark von externen Effekten bedroht sein können. Außerdem können steigende Lebenshaltungskosten und Konkurrenz um öffentliche Güter wie Wasser und Boden für die einheimische Bevölkerung entstehen sowie große Schäden an der Umwelt angerichtet werden (vgl. Eisenstein 2014).

## Auswirkungen des Tourismus auf Mensch und Umwelt

Tourismus kann in ökologischer, sozialer, wie auch ökonomischer Hinsicht mehr oder minder ausgeprägte Probleme mit sich bringen. Im Folgenden werden diese Problembereiche in Bezug auf den Alpentourismus näher erläutert.

### **Ökologische Probleme**

Der Verbau großer Flächen durch Straßen, Schienen, Wohn- und Freizeitanlagen führt zur Zerschneidung und Entfremdung der Landschaft. Insbesondere der Wintersporttourismus und das damit verbundene Anlegen und Bewirtschaften von Pisten und Skiliften hat nachhaltige Folgen für alpine Ökosysteme. Rodung, Sprengungen und Bodenverdichtung führen auf den vergleichsweise geringmächtigen und empfindlichen Böden der höheren Alpenlagen zu erhöhter Lawinen-, Erdbeben-, Muren-, Steinschlag- und Hochwassergefahr für Talregionen.

Zudem werden 35 % der Skigebiete in den Alpen künstlich beschneit. Abgesehen vom hohen Energie- und Wasseraufwand für Schneekanonen, hat die künstliche Beschneidung von Skigebieten auch ganz direkte negative Folgen. Unter der künstlichen Schneedecke bilden sich Eisinseln, die die ansonsten durch die Schneedecke geschützten Pflanzen erfrieren lassen. Zusätzliche Verdichtung des Schnees und des darunterliegenden Bodens durch Schneeraupen, sowie langsames Abschmelzen des Kunstschnees im Frühjahr führen zusammen mit oben genannten Ursachen zur Bedrohung und Zerstörung der natürlichen Flora und Fauna. Sowohl beim Mountainbike- als auch beim Wandertourismus ist zu beachten, dass die ökologischen Schäden in der Summe um ein Vielfaches geringer ausfallen als beim Wintersporttourismus. Laut einer Studie des ADFC und BUND (1997) gelten als Belastungsfaktoren durch das Mountainbiking Wegschäden mit Erosionsfolgen (Rinnenbildung, Materialverfrachtung), Erosions- und Vegetationsschäden durch Querfeldeinfahren, sowie Wildstörungen. Wandern ist eine vergleichsweise umweltverträgliche Form des Tourismus, insofern die Anreise nicht mit dem privaten Pkw erfolgt. Dennoch sind hier das Aufscheuchen von Wildtieren, sowie das Laufen abseits der Wege und die damit verbundenen Schäden der Fauna und Flora als negative Auswirkung des Tourismus zu nennen.

### **Soziale Probleme**

Tourismus birgt vor allem, wenn er zum Massentourismus wird, soziale und kulturelle Probleme. In Tourismusgemeinden wachsen die Unterschiede zwischen Arm und Reich, da sich oft nur einzelne einheimische im Tourismusgeschäft behaupten können. Mit wachsenden Besucherzahlen sind meist Verteuerung der Lebenshaltungskosten, sowie steigende Bodenpreise verbunden. Einwohner kleiner Gemeinden, die in traditionellen bäuerlichen Normen erzogen wurden, sind mit der Konfrontation mit der städtischen Freizeitgesellschaft oft überfordert (vgl. Heidenfeld, 2017)

### **Ökonomische Probleme**

Durch die lokale Konzentration von Tourismusmetropolen entstehen wirtschaftliche Disparitäten in der Region. Da Tourismus sich meist saisonal konzentriert, kommt es häufig zu schwankender Arbeitslosigkeit und Kapazitätsengpässen während der Hauptsaison.

### **Vorteile des Tourismus**

Unter den Auswirkungen des Tourismus sind auch viele positive Aspekte zu finden. Zum einen beeinflusst Tourismus den Wohlstand und Lebensstandard der Einheimischen einer Region insgesamt positiv. Des Weiteren kann Tourismus einen bedeutenden Beitrag zum Schutz der heimischen Flora und Fauna leisten.

### **Ökologische Vorteile**

Die einflussreiche und finanzstarke Tourismuswirtschaft trägt vielfach zum Schutz und Erhalt gefährdeter Naturräume bei. Intakte und ästhetische Natur ist Aushängeschild vieler touristischer Destinationen – mitunter Südtirol. Durch Tourismus werden daher oft Umweltschutzmaßnahmen finanziert, die ohne diesen finanzstarken Sektor nicht umgesetzt werden würden. Ungenutzte Kulturlandschaften können vor Verödung geschützt werden.

### **Soziale Vorteile**

Tourismus wirkt durch das Schaffen von Arbeitsplätzen und den Ausbau der Infrastruktur vielerorts einer Abwanderung der einheimischen Bevölkerung entgegen. Vom Niedergang bedrohte Wirtschaftszweige (z.B. Almwirtschaft) können oft alleine durch den Tourismus

erhalten werden. Die Begegnung der einheimischen Bevölkerung mit fremden Kulturen führt zur Neuschaffung der eigenen Identität.

### **Ökonomische Vorteile**

Der Tourismus bringt Arbeitsplätze, Devisen und gute Einkommen in wirtschaftlich schwache und periphere Regionen. Die Infrastruktur wird verbessert und neue Märkte für einheimische Produkte können erschlossen werden. Durch die „Kurtaxe“ stellt der Tourismus eine wichtige Steuereinnahmequelle für die Region dar.

### **Nachhaltigkeit und nachhaltiger Tourismus**

Was genau unter nachhaltigem Tourismus zu verstehen ist und ob es diesen überhaupt gibt, bzw. inwieweit er umsetzbar ist soll im Folgenden kurz erläutert werden. Zudem soll kurz auf den Begriff „sanfter Tourismus“ eingegangen werden.

Nachhaltigen Tourismus gibt es laut Experten nicht, da Tourismus nie ohne Folgen für die Umwelt sein kann. Vielmehr sollte also von „Nachhaltigkeit im Tourismus“ oder „nachhaltiger Regionalentwicklung im Tourismus“ gesprochen werden. Nachhaltige Tourismusentwicklung bedeutet die langfristige Verbindung von wirtschaftlicher Ergiebigkeit, Sozialverträglichkeit, sowie Umweltverantwortlichkeit. Die wichtigsten fünf Bausteine der Nachhaltigkeit im Tourismus sind der untenstehenden „Fünfeckpyramide für eine nachhaltige Tourismusentwicklung zu entnehmen.

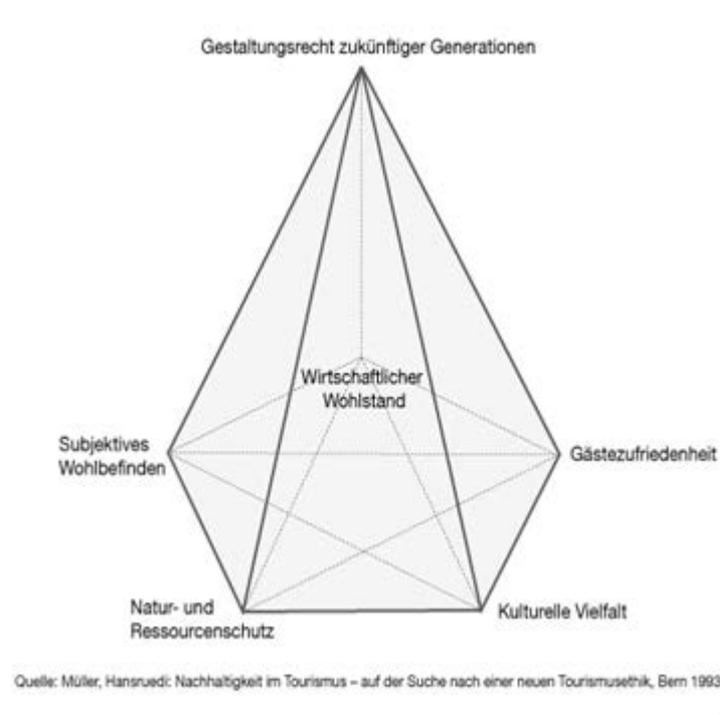


Abbildung 18: Nachhaltigkeit im Tourismus-Pyramide

Synonym zum Begriff „sanfter Tourismus“ wird oft von sozial- und umweltgerechtem Tourismus gesprochen. Natur und Kultur in der Zielregion als wichtiges Kapital der touristischen Entwicklung sollen vor Zerstörung geschützt und die soziale und ökonomische Qualität der einheimischen Bevölkerung gesteigert werden. Zugleich wird dabei der Reisende befriedigt. Doch auch hier gibt es Zweifel, ob es umwelt- und sozialverträglichen Tourismus geben kann. Statt einer definierten touristischen Erscheinungsform ist beim „sanften Tourismus“ mittlerweile viel mehr von einem werbewirksamen Begriff zu sprechen.

### **Beispiel zu Nachhaltigkeit im Tourismus in Südtirol**

Unter der Dachmarke „Alpine Pearls“ sind 25 Urlaubsorte im gesamten Alpenbogen über Deutschland, Frankreich, Österreich, Italien, Slowenien und der Schweiz vereint. Als Ziel gilt, Freizeitspaß und gehoben Urlaubsansprüche mit bewusstem Umgang mit der Natur, sowie sanfter Mobilität zu verbinden. Zu den „alpinen Perlen“ Südtirols gehören die Gemeinden Ratschings, Villnöss, Mals im Vinschgau und Moos in Passeier. Geworben wird in diesen Gemeinden vor allem mit gesunder Luft, ästhetischer Natur und innovativen, umweltfreundlichen Mobilitätskonzepten, die die Besucher ihr privates Pkw nicht vermissen lassen. Dazu gehören Shuttle- und Transferservices zur Bahn und zu Rad- und Wanderwegen

mit geringen Wartezeiten.

Die einzelnen Gemeinden wiederum werben in individueller Weise mit Gastfreundlichkeit und Sinn für Tradition und arbeiten beispielsweise mit der Marke „Südtiroler Gasthaus“ zusammen. Diese vereint traditionelle Gastronomiebetriebe Südtirols mit dem Ziel der Aufrechterhaltung der historisch gewachsenen Gasthauskultur Südtirols. Die Restaurants und Almhütten vermarkten Produkte aus eigener Produktion und der Region. Die Gemeinde Villnöss vermarktet beispielsweise Produkte lokaler Nutztierassen (Villnösser Brillenschaf, Graues Geislerrind), kann so historische Landnutzungsformen, Berufe und Nutztierassen erhalten und die Kulturlandschaft vor Verödung schützen.

Dieses touristische Gesamtkonzept zieht sich nahezu durch alle Wirtschaftszweige und lässt so einen breiten Teil der einheimischen Bevölkerung unter der Wahrung eigener kultureller Identität an der touristischen Wertschöpfung teilhaben, schafft Arbeitsplätze und verhindert Abwanderung.

## Exkursionsbericht Südalpen

### Literatur

- DAV (n.A.): Naturverträglichkeit unterwegs, [https://www.alpenverein.de/natur/naturvertraeglicher-bergsport/bergsteigen-wandern-natur\\_aid\\_10289.html](https://www.alpenverein.de/natur/naturvertraeglicher-bergsport/bergsteigen-wandern-natur_aid_10289.html) [22.05.2018]
- Eisenstein, B (2014), Grundlagen des Destinationsmanagements 2. Auflage. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH München
- Ellrich, M. (2003): Infoblatt Alpentourismus; <https://www.klett.de/alias/1015012> [22.05.2018]
- Freyer, W (2011): Tourismus -Einführung in die Fremdenverkehrsökonomie, Oldenbourg Verlag, München
- Froitzheim T. & Splitter, R. (1997): Leitbilder eines natur- und landschaftsverträglichen Mountainbikings; <http://www.aube-tourismus.de/Dokumente/Leitbild%20MTB.pdf> [22.05.2018]
- FUR Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (2012): Sinus Milieus in der Reiseanalyse 2012; <http://www.fur.de/ra/news-daten/archiv/newsletterbeitraege/sinus-ra2012/> [23.05.2018]
- FUR Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (2012): Reiseverhalten der Sinus Milieus; [http://www.fur.de/index.php?id=sinus\\_reiseverhalten](http://www.fur.de/index.php?id=sinus_reiseverhalten) [23.05.2018]
- Hartl, F. (2017): Alpentourismus in Zahlen; <https://www.tp-blog.at/destinationen/alpentourismus-in-zahlen> [22.05.2018]
- Heidenfelder, C (2017): Der Mensch in den Alpen – Ökotourismus; [https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/der\\_mensch\\_in\\_den\\_alpen/pwieoekotourismus100.html](https://www.planet-wissen.de/natur/gebirge/der_mensch_in_den_alpen/pwieoekotourismus100.html) [22.05.2018]
- Mundt, J (2013): Tourismus, 4. Auflage, Oldenbourg Verlag, München
- nova-Institut GmbH (n.A.): Regionale Wertschöpfungspartnerschaften, <http://www.regionale-wertschoepfung.info/index.php?tpl=page&id=42&lng=de> [23.05.2018]
- Unterberger, S. (2009): Unterberger Tourismuspotential, [https://www.karwendel.org/wp-content/uploads/Unterberger\\_Tourismuspotential.pdf](https://www.karwendel.org/wp-content/uploads/Unterberger_Tourismuspotential.pdf) [22.05.2018]
- World Tourism Organization (UNWTO) (1995): Technical Manual No. 2, Collection of Tourism Expenditure Statistics,
- WWF Deutschland (2013): Nachhaltiger Tourismus; [http://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen/PDF/Broschuere\\_nachhaltiger\\_Tourismus\\_Sekundarstufe\\_I.pdf](http://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen/PDF/Broschuere_nachhaltiger_Tourismus_Sekundarstufe_I.pdf) (kA) [22.05.2018]

### **Abbildungen**

- Abbildung 1: Sinus-Milieus (Quelle: FUR 2012)
- Abbildung 2: Berechnung der Wertschöpfung (Quelle: nova Institut n.A.)
- Abbildung 3: Regionales Wertschöpfungssystem (Quelle: nova Institut n.A.)
- Abbildung 4: Nachhaltigkeit im Tourismus-Pyramide

# Protokolle

## 12. Protokoll 27.05.

Autorin: Höhn

Als ersten Exkursionspunkt gleich nach der Anreise besuchten wir das Archäologische Museum in Bozen. Das Museum beherbergt die über 5.300 Jahre alte Mumie „Ötzi“, die Ausstellung erzählt Ötzis' Geschichte und berichtet vom Leben in der Stein- und Kupferzeit.

In 2 Gruppen aufgeteilt führten uns die Museumsguides durch die Ausstellung, beantworteten Fragen und erzählten viel über Ötzi und die Zeit in der er lebte.

1991 entdeckten zwei deutsche Wanderer am Tisenjoch im Schnalztal/Ötztal, nahe der Grenze zwischen Österreich und Italien, eine Leiche. Erst wurden dem Fund keine besondere Bedeutung beigemessen, da im Sommer 1991 durch die Eisschmelze mehrere Leichen freigelegt wurden, die von verunglückten Bergwanderern oder aus der Zeit des 1. Weltkrieges stammten. Ötzis Gesicht war nach unten gewendet, nur Kopf und Rücken waren freigelegt, der Rest jedoch eingefroren. Fünf Tage nach der Entdeckung erfolgte die Bergung der Leiche, wobei die Mumie anfangs mit Eispickeln und Presslufthammern freigelegt wurde, da sie noch zur Hälfte festgefroren war. Durch die unsanften Bergungsarbeiten wurden die linke Seite und der linke Arm der Leiche stark beschädigt.

Nach der Bergung wurde Ötzi nach Innsbruck gebracht, wo er in der Forensischen Universität untersucht und der Fund durch die Archäologen bestätigt wurde. Der Fundort war in einer Felsmulde, also nicht ganz im Eisstrom des Gletschers, somit waren Ötzi und seine Ausrüstung über die Jahrtausende gut konserviert. Durch eine Pollenanalyse aus Ötzis Magen fand man heraus, dass er aus den südlichen Alpen kam und nach Norden zog, da Pollen der damals nur in den Südalpen vorkommenden Hopfenbuche gefunden wurden.

Wie man erst 10 Jahre nach dem Fund auf einem Röntgenbild feststellte, starb Ötzi keines natürlichen Todes, er wurde, wie eine Pfeilspitze unterhalb seines linken Schulterblattes zeigt, erschossen und gilt somit als einer der ältesten ungelösten Kriminalfälle.

Bis zum nächstgelegenen Dorf wäre Ötzi noch 4-5 Tage unterwegs gewesen, wer die Angreifer waren, ist unbekannt.

Neben der Leiche wurde die Ausrüstung ebenfalls in der Felsmulde gefunden. Ötzi trug für seine Zeit die technisch beste Bekleidung und Schuhwerk. Wissenschaftler bauten die Ausrüstung nach und probierten sie auf einer Gletscherwanderung aus, als Schwachstelle wurden die Schuhe identifiziert. Ötzi trug einen Köcher (Leder mit Sehnen vernäht) mit 2 fertigen und mehreren unfertigen Pfeilen (Hirschgeweihspitzen, mit Birkenpech angeklebte Federn) und einen großen Bogen, der auf dem Boden aufgestützt wurde (Eibenholz, 100 m Schussweite, Treffer bis 40 m) mit sich. Diese Waffen waren jedoch nicht fertiggestellt, dadurch hatte Ötzi keinerlei Distanzverteidigungswaffe bei sich. Als Nahkampfwaffen führte er eine Axt mit Kupferklinge (Baumfällung, Statussymbol) und einen Dolch mit sich.

Ötzi hatte auf seiner Wanderung keinen Proviant dabei, in seinem Magen wurden allerdings Überreste seiner letzten Mahlzeit, die er kurz vor der Ermordung zu sich genommen hatte, gefunden und analysiert: er aß Steinbockfleisch (fettreich) und Getreide (wohl in Form von Brot). Zur Lebzeiten Ötzis wohnten die Menschen in Siedlungen und betrieben Ackerbau und Viehzucht. Sie bauten Getreide (z.B. Emmer, Gerste und Einkorn) und Gemüse (z.B.

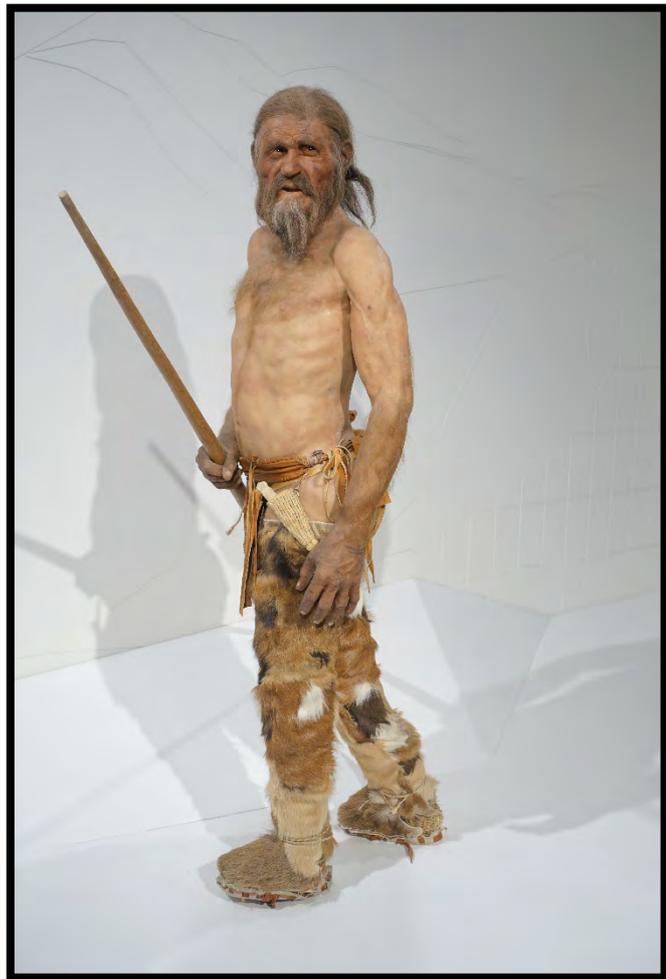


Abbildung 19 Ötzi im Museum in Bozen, Foto: Elena Höhn

Sellerie) an, sammelten Heilkräuter und kannten die Natur sehr gut. Es gab Materialien für besondere Verwendungszwecke, z.B. waren Ötzis' Bogen und Axt aus Eibenholz, die Pfeile aus wolligem Schneeball und die Kraxe aus Haselnussholz hergestellt. Auch Pilze wurden genutzt, Ötzi trug Rotrandigen Fichtenporling/Zunderschwamm und Birkenporling bei sich. Dem Birkenporling wird eine heilende und blutstillende Wirkung zugeschrieben. Das Zunderleder (Zunderschwamm, ggf. mit Harnstoff behandelt) wurde in Kombination mit

einem Feuerstein genutzt, um das Feuer schneller zu entfachen. Ötzis Feuerstein stammte aus dem Trentino oder den Lezino Bergen, da das gefundene Gestein nur dort vorkommt. Um das Feuer schneller zu entfachen, wurde oftmals die Glut des alten Feuers in Ahornblätter gewickelt und in einem Birkenrindenpäckchen mitgenommen. Die Epoche, in der Ötzi lebte, wird als Ende der Steinzeit bzw. Anfang der Kupferzeit eingestuft, Ötzis Axt hatte bereits eine Kupferspitze. Die Kleidung Ötzis bestand aus Fell, 90 % davon waren Felle gezüchteter Tiere (Ziegen und Schafe), seine Schuhe waren aus dem Winterfell eines Hirsches hergestellt und die Kappe aus Bärenfell, was als Statussymbol galt. Der Mantel hatte ein Streifenmuster (lange Streifen ganzer Tiere verarbeitet) und reichte bis zu den Knien, die Schuhe waren aus Hirschfell mit einer Isolierschicht aus Heu und unten zwei umgedrehten Riemen als Profil. Von seiner Hose (Beinröhren, die am Gürtel fixiert wurden) sind nur kleine Teile erhalten geblieben, zudem trug Ötzi eine Matte aus Binsen bei sich, sein Rucksack, der sich wahrscheinlich auf der Kraxe befunden hatte, gilt als verschwunden. Das Gesamtgewicht seiner Ausrüstung betrug 20-30 kg. Ötzi war 40-50 Jahre alt, 1,60 m groß und etwa 50 kg schwer, durch den Wasserverlust wiegt seine Mumie jetzt nur noch ca. 13 kg. An seinem Körper sind 61 Tätowierungen zu finden, die wohl eine heilende Wirkung auf verschiedene Krankheiten gehabt haben sollen, da sie sich an Punkten, die auch in der Chinesischen Medizin bekannt sind, befinden. Ötzis Zähne waren durch steingemahlenes Mehl abgeschliffen, er litt unter Arthrose, hatte Darmparasiten und war laktoseintolerant. Zudem fand man auf seiner Hand eine knochentiefe Wunde, die er wohl mit dem Birkenporling aus seiner „Reiseapotheke“ behandelte und die vermutlich von einem Kampf stammte.

Durch eine Pollenanalyse seiner Atemluft konnte festgestellt werden, dass er vom Tal (1.200 m ü.NN) auf 3.200 m ü.NN aufstieg, ggf. war er auf der Flucht vor Verfolgern und machte deshalb den Aufstieg auf den Gletscher. Ötzi stammte aus einem vulkanischen Gebiet im Etschtal, wie aus den Wassermineralien in seinem Zahnschmelz analysiert werden konnte.

Ötzis Mumie gilt als Feuchtmumie, da noch Restwasser im Gewebe enthalten ist, sie wird in einer speziellen Kühlzelle aufbewahrt und gegen weitere Austrocknung mit Wasser besprüht (Eisbildung auf der Mumie, Gefriertrocknung). Die Original Ausrüstungsgegenstände sind in speziellen Vitrinen (Luft- Stickstoffgemisch) ausgestellt, damit keine Bakterien hineingelangen. Nachdem die Wichtigkeit des Funds bekannt war, wurde die Grenze an der Stelle erneut vermessen, es stellte sich heraus, dass sich der Ötzi- Fundort 92 Meter im

## Exkursionsbericht Südalpen

italienischen Staatsgebiet befindet und somit wurde die Mumie in ein Museum in Bozen gebracht. Es kursierten viele Namen für den Mumienfund in der Presse, schließlich wurde der Vorschlag „Ötzi“, den ein Journalist machte, geprägt. Um den Fund und die Geschichte Ötzis gibt es viele Mythen, wie z.B. den sogenannten „Ötzi Fluch“, da einer der Entdecker später tödlich beim Bergsteigen verunfallte.

Die Ausstellung des Museums zeigt neben Originalfunden auch einen kleinen Bereich mit Exponaten steinzeitlicher Pflanzen, einer lebensgroßen und naturgetreuen Nachbildung Ötzis und Zeitungs- und Filmmaterial aus der Zeit der Entdeckung der Mumie.

Nach der Führung durch das Museum blieb noch Zeit, um einzelne Exponate selber anzuschauen, Videoaufnahmen der Bergung zu sehen und einen Blick in die Kühlzelle mit der Mumie zu werfen.

### 13. Protokoll 28.05.

Autoren: Gaß, Keller

Der erste Tag der Exkursion führte uns zur Forststation Graun im Forstinspektorat Schlanders. Nachdem wir pünktlich um acht Uhr in unserer Unterkunft im schweizerischen Val Mustair aufgebrochen waren, erreichten wir den Treffpunkt mit den Förstern um kurz nach neun Uhr. Dieser befand sich in dem auf 1.912 m über dem Meer gelegenen Weiler Wies am Ende des Langtauferertals, nahe dem Reschenpass.

Den Tag über begleitet wurden wir vom Leiter des Forstinspektorats Schlanders, Georg Pircher, und seinen beiden Kollegen der Forststation Graun, Siegfried Blanker und Andreas Felder. Nachdem diese uns sehr freundlich in Empfang genommen hatten, starteten wir unsere Wanderung durch die alpine Landschaft.

Nach einem kurzen Aufstieg erreichten wir einen oberhalb von Wies gelegenen Murendamm. Dieser wurde zum Anlass genommen, uns die besonderen Schutzmaßnahmen im Hochgebirge vorzustellen, die zum Schutz von Siedlungen und Straßen ergriffen werden. Die Wichtigkeit dieser Schutzmaßnahmen wurde im "Jahrhundertwinter" 2017/18 deutlich, als oberhalb des Dorfes in kurzer Zeit zwei Meter Neuschnee fielen und dies die Evakuierung des darunter gelegenen Hotels erforderte. Der bereits erwähnte, etwa 50 Jahre alte Murendamm erfüllt den Zweck eines modernen Lawinenschutzes nicht, weshalb mit der Planung eines Lawinendamms begonnen wurde. Die daraufhin vorgestellten Zahlen machten einerseits den massiven Aufwand, der zum Schutz der Bevölkerung ergriffen wird deutlich, und lassen gleichzeitig die Wichtigkeit des Waldes als natürlichen Lawinenschutz erahnen. So kostet der lawinensichere Verbau von einem Hektar Fläche ca. eine Million Euro bei der Verwendung von Lawinenböcken aus Eisen. Dies ist um den Faktor hundert teurer als der Erhalt von bereits vorhandenem Schutzwald. Das Begründen eines Hektars Schutzwald ist wiederum um den Faktor zehn teurer als dessen Erhalt. Diese Zahlen verdeutlichen die Wichtigkeit des Schutzwaldes auch aus ökonomischer Sicht. Ganz ohne künstliche Verbauungen kann der Lawinenschutz jedoch nicht auskommen, da der Schutzwald eine anrollende Lawine niemals aufhalten, sondern lediglich dessen Entstehung verhindern kann. Nach diesem informativen Einstieg gingen unsere Exkursionsführer auf die Besonderheiten des Waldes und der Landnutzung in Südtirol ein. Immerhin 45 % der 740.000 ha Landesfläche sind im eigentlichen Sinne bewaldet, weitere fünf Prozent sind mit Latschen

## Exkursionsbericht Südalpen

und Grün-Erlen als Strauchvegetation bestockt. Mit einem Baumartenanteil von 60 % dominiert die Fichte das Waldbild, gefolgt von der Lärche mit 19 %. Wald-Kiefer und Zirbe sind mit zehn bzw. sechs Prozent am Südtiroler Wald beteiligt. Anders als der baden-württembergische Wald ist der Südtiroler Wald überwiegend im Privatbesitz. Zu 52 % gehört er einzelprivaten Personen und zu 16 % privaten Gemeinschaften. 28 % befinden sich im Besitz der Kommunen und nur jeweils zwei Prozent im Besitz der Kirche bzw. des Landes Südtirol.



**Abbildung 20 Vorstellungsrunde Forststation Graun im Forstinspektorat Schlanders**

Der von uns besichtigte Wald ist ein gemeinschaftlicher Wald bürgerlicher Nutzungsrechte. Die Gesamtbesitzfläche besteht zu etwa 17 % aus Wald und wird von allen ansässigen Bürgern als Allmende bewirtschaftet. Im Vergleich zum gesamten Südtiroler Wald dominieren hier die Zirbe (46 %) und die Europäische Lärche (43 %) das Waldbild. Der durchschnittliche Vorrat beträgt 180 Vfm/ha, der durchschnittliche Zuwachs 1,5 Vfm/a/ha. Bei der folgenden Vorstellung des Südtiroler Landesforstkorps, auf Italienisch Corpo forestale provinciale, wurden den Exkursionsteilnehmern die umfassenden Aufgaben der Forstverwaltung in Südtirol deutlich.

Die Provinz Südtirol genießt innerhalb des italienischen Staates einen historisch begründeten Autonomiestatus, der dieser weitreichende Rechte in Bezug auf den Verwaltungsaufbau und

die Gesetzgebungsbefugnis einräumt. So blieb die Provinz von der 2016 durchgeführten Forstreform, die den Wegfall des staatlichen Corpo forestale nach sich zog, unberührt. Das Landesforstkorps ist daher weiterhin für die Betreuung und Bewirtschaftung des Südtiroler Waldes - gleich der Eigentumsform - zuständig. Im Vergleich zu den deutschen Forstverwaltungen nehmen hoheitliche Aufgaben einen weitaus größeren Anteil ein. Folgende zehn Punkte sind wesentliche Aufgaben des Südtiroler Landesforstkorps:

- Management der Lebensräume; hierbei sind auch schützenswerte Lebensräume wie Almen und Weiden eingeschlossen. Die Dienstleistung wird kostenlos zur Verfügung gestellt.
- Aufsicht und Kontrolle als Polizeiorgan sowie die Durchführung von Ermittlungen
- Führen von Karteien und Statistiken ähnlich der bundesdeutschen Forsteinrichtung
- Ausführen von Arbeiten in Regie durch eigene Saisonarbeiter während der Sommermonate
- Ausführung von Arbeiten auf Rechnung Dritter
- Erhalt der Schutzfunktion des Waldes
- Information und Öffentlichkeitsarbeit
- Forstschule und Ausbildung des eigenen Personals; dies erfolgt zweisprachig
- Zivilschutz (Schutz vor Waldbränden, Lawinen, Erdbeben etc. )
- Verwaltung und Selbstorganisation/Optimierung

Diese Aufzählung verdeutlicht die zahlreichen Tätigkeiten vor allem im Bereich der forstpolizeilichen Aufgaben, die vom Landesforstkorps erfüllt werden. Im Vergleich zum Aufbau zahlreicher bundesdeutscher Forstverwaltungen steht die Ausübung hoheitlichen Rechts im Vordergrund. So besteht zum Beispiel eine Auszeichnungspflicht für alle Waldeigentumsarten; ein Privatwaldbesitzer darf z.B. nicht ohne weiteres Bäume auf seinem eigenen Grund entnehmen, die nicht ausgezeichnet wurden. Dies ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass der Wald in Südtirol zahlreiche Schutzfunktionen erfüllt und darum besonderen Wert auf ein stabiles, nachhaltiges Fortbestehen desselbigen gelegt wird.

Der Holzeinschlag erfolgt durch vom Eigentümer beauftragte Forstbetriebe.

Nach dem Hieb erfolgt die Kontrolle über die rechtlich einwandfreie Durchführung durch das Landesforstkorps. Unter anderem wird kontrolliert, ob tatsächlich nur markierte Bäume entnommen wurden. Dies lässt sich durch ein Siegel am Stammfuß feststellen, dies zuvor mit dem Schalmbeil in das Holz geschlagen wurde.

Der weitere Aufstieg führte uns in einen jungen, ca. 85 ha großen, seit 1975 aufgeforsteten Lärchen-Berg-Kiefern-Wald, der zum Schutz des unterhalb liegenden Weilers Wies auf ehemaligen Weideflächen begründet wurde. Die Kosten beliefen sich insgesamt auf 2,3 Millionen Euro oder 27.400 Euro je Hektar. Vor allem aufgrund des aufwendig auszubringenden Verbisschutzes in Form von sehr hohen Zäunen, die aufgrund der Schneelage Höhen von drei Metern und mehr erfordern, sind diese Kosten vergleichsweise sehr hoch.

Als echtes Problem für den Schutzwald hat sich die Wildsituation erwiesen. Vor allem das Rotwild, aber auch das Reh- und Steinwild sind im Langtaufertal zahlreich vertreten. Die Regulierung der Populationen gestaltet sich vor allem aufgrund der Jagdorganisation als schwierig. Anders als in Deutschland gilt in Südtirol eine Art Patentjagdsystem, das es jedem mindestens fünf Jahre ortsansässigen Einwohner einer Gemeinde erlaubt, die Jagd auszuüben, sofern er eine Jägerprüfung abgelegt hat. Eine richtungweisende Führung der Jägerschaft von Seiten des Forstkorps ist deshalb sehr schwierig, da dieses nur jagdrechtliche Verstöße ahnden darf, bei einer zu geringen Jagdstrecke jedoch wenige Möglichkeiten der Einwirkung auf die Jägerschaft hat. Auch das Verbissgutachten, wie es in Südtirol erhoben wird, hat auf den Abschussplan eher geringe Auswirkungen, da dieser von Vertretern der Jägerschaft festgesetzt wird und lediglich ein Vertreter des Forstkorps bei der Festsetzung teilnimmt.

Im weiteren Verlaufe der Wanderung besichtigten wir die auf 1970 m gelegene Melager Alm, eine der höchstgelegenen Milchviehalmen der Alpen. Wie für die Almwirtschaft in Südtirol typisch, wird sie von mehreren Bauern gemeinsam als Interessentschaftsalm bewirtschaftet. 45 Stück Milchkühe und 60 Stück Jungvieh produzieren jährlich 240.000 Liter Milch, die direkt auf der Alm zu 4.300 kg Käse und 500 kg Butter weiterverarbeitet werden. Diese zusätzliche Käseproduktion ermöglicht den Bauern eine um den Faktor fünf höhere Wertschöpfung im Vergleich zu einem bloßen Verkauf der Milch. Pro Jahr erwirtschaftet die Alm einen Gewinn in Höhe von 274.000 €. Besonders beachtenswert ist diese Leistung, da alle beteiligten Bauern die Bewirtschaftung der Alm als Nebenerwerb durchführen. Eine immer häufigere Anstellung in den größeren Städten und immer weniger Interesse an der harten Arbeit auf den Almen lassen den Anteil der so offengehaltenen Alm- und Wiesenflächen stetig schwinden. Dies ist auch der Hauptgrund für die Zunahme der Waldfläche in Südtirol. Das durch den Klimawandel bedingte Ansteigen der Baumgrenze

wirkt sich noch nicht auf die Waldfläche aus. Eine touristische Erschließung der Almen durch ein Angebot in Form eines Urlaubs auf dem Bauernhof als Vermarktungskonzept könnte die Bergbauern unterstützen, ist jedoch sehr häufig mit einem zusätzlichen hohen Arbeitsaufwand verbunden.

Von der Melager Alm aus wanderten wir an der orographisch (in Flussrichtung) linken Talseite entlang. Durch Muren freigelegte Hangabschnitte sind durch eine Strauchvegetation aus Grün-Erle (*Alnus viridis*) bestockt, die jedoch aufgrund ihrer geringen Biegefestigkeit das Entstehen einer Lawine nicht verhindern kann. Als Strauchvegetation ist neben der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) vor allem die Rostblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) zu finden, die auf den silikatischen Standorten besonders gut gedeiht. Durch die Nordexposition bedingt hat sich hier der Wald gegenüber der Nutzung als Alm behauptet. Der Waldtyp ist ein Lärchen-Zirben-Wald im mittleren Alter von 230 Jahren. Der Zuwachs beträgt lediglich 1,5 Vfm/a/ha, was sensibles Arbeiten erfordert, jedoch auch exzellente Holzqualitäten aufgrund der geringen Jahringbreiten liefert. Die möglichen Einnahmen durch das Zirbenholz sind beachtenswert: Die Nachfrage nach Zirbenholz ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Dies bringt Spitzenpreise von 600 € pro Festmeter Zirbenholz, L 1b Holz (18 cm mit Rinde) bringt bei einer Sortimentslänge von 2 m 350 € pro Festmeter.

Demgegenüber stehen Holzerntekosten von 53 € je Festmeter. Vor allem die Holzbringung per Seilkrananlage sorgt für diese vergleichsweise hohen Kosten. Aufgrund der Topographie ist das Einlegen der Seiltrasse sehr zeitaufwändig. Bei Geländebrüchen müssen entsprechende Stützen verbaut werden. Ein "Toter Mann" als Ankerpunkt wird häufig am talseitigen Ende der Trasse festgelegt oder, falls kein geeigneter Baum infrage kommt, als 80 cm dicker und mehrere Meter langer Lärchenstamm vergraben. Als Schutz bei abgehenden Lawinen wird die Seiltrasse möglichst nicht direkt in Falllinie des Hanges eingelegt. Das Holz wird sortimentsweise gerückt. Dies geschieht einerseits, um die Bestandesschäden beim Beiziehen zur Seillinie so gering wie möglich zu halten, andererseits aber auch, um Beschädigungen des wertvollen Holzes beim Schleifen über den blocküberlagerten Hang zu minimieren. Der Hieb selbst wird als Schlitzhieb orthogonal zur Seiltrasse durchgeführt. Pro Laufmeter Seil fallen ca. 0,5-0,7 Fm Holz an. Bei dem besichtigten Hieb betrug die Hiebmasse 250 Fm bei einer Länge der Seillinie von 450 m.

## Exkursionsbericht Südalpen

Der weitere Weg führte uns das Tal entlang in Richtung unseres Ausgangspunktes, wo die Verabschiedung unserer Exkursionsführer stattfand. Mit zahlreichen neu gewonnenen Eindrücken der Wald-und Landnutzung im Gebirge traten wir nach der Verköstigung eines erstklassigen Zirbenschnapses den Heimweg in unsere Unterkunft an.

## 14. Protokoll 29.05.

Autoren: Lange, Dreher

Nach einem sehr reichhaltigen Frühstück ging es um 8 Uhr von Val Müstair zum Nationalpark Stilfser Joch ins Nationalparkzentrum Trafoi. Die Leiterin des Hauses - Ilona Ortler - stellte in einer kurzen Präsentation den Nationalpark vor:

Auf Italienisch heißt der Nationalpark „Parco Nazionale dello Stelvio“, abgeleitet vom Stilfser Joch. Neben dem Nationalparkzentrum Trafoi gibt es noch vier andere Nationalparkhäuser im Park. Zuerst ging Frau Ortler auf den Stilfser Joch Pass ein. Dieser ist mit 2.750 m Höhe, der zweithöchste asphaltierte Alpenpass. Im Winter ist der Pass aufgrund der hohen Schneelage gesperrt.

Der Nationalpark Stilfser Joch ist 134.620 ha <sup>9</sup>groß. Damit ist er einer der größten in Italien. Im Alpenraum gibt es 13 und in Italien insgesamt 23 Nationalparke. Der Park befindet sich in zwei Regionen und vier Provinzen in denen zwei Sprachen Italienisch und Deutsch gesprochen wird. Im Park liegen elf Gemeinden. 1935 wurde der Park durch die faschistische Regierung unter Mussolini mit einem Nationalparkgesetz gegründet, ohne vorher die lokale Bevölkerung zu fragen. Der höchste Berg Südtirols ist der Ortler mit 3.905 m, der auch im Nationalpark liegt. Insgesamt hat Südtirol einen Flächenanteil von 41 % im NP<sup>10</sup>, die Region Trient 14 % und die Lombardei 45 %. Die Seehöhe zieht sich von 650 m Höhe in der Lombardei bis auf 3.905 m auf dem Ortler. Insgesamt leben 12.130 Bewohner innerhalb der Parkgrenze. Die Anzahl der Almen liegt bei 98. Insgesamt sind 26 Mitarbeiter im Nationalpark beschäftigt.

Im Rahmengesetz 394 von 1991 wurde die Schutzkategorie des Nationalparks von der Regierung in Rom neu festgelegt. In der Definition der Nationalparke in Italien heißt es: „Nationalparke sind verhältnismäßig große, natürliche Gebiete auf dem Land oder in Wasser, die ausgewiesen werden“. Von 1935-1995 gab es eine Forst- und Domänenverwaltung im NP, anschließend ein Nationalpark-Konsortium. Seit 2016 übt die Landesverwaltung von Südtirol und Trentino die Verwaltungskompetenz aus. Ebenso trat erst vor kurzem am 06.04.2018 ein neues Nationalparkgesetz in Kraft.

---

<sup>9</sup> Nationalpark Stilfser Joch, abgerufen unter:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Nationalpark\\_Stilfser\\_Joch](https://de.wikipedia.org/wiki/Nationalpark_Stilfser_Joch)

<sup>10</sup> Nationalpark

Ähnlich wie in den Deutschen Nationalparks gibt es im Stilfser Joch auch eine Zonierung in Schutzzonen wie: D1, D2, C, B, A. Dazu gehören auch kleine Sonderschutzgebiete. Die Zonen weisen aber nicht den Schutzstatus deutscher Nationalparke aus, denn in fast allen Zonen ist ein Eingreifen des Menschen möglich bzw. auch ein bewusstes Erhalten der Kulturlandschaft erwünscht. So können auch bestehende Skigebiete erweitert werden, wie einer der zwei anwesenden Förster erklärte, jedoch können neue Skigebiete nicht ausgewiesen werden.

Die Zielsetzung des Parks bezieht sich ganz klar auf den Schutz und Erhalt der Flora und Fauna. Die Aufgaben des Nationalparks umfassen dabei den Schutz der Biodiversität, Herstellung von Informationsmaterial, Infoveranstaltungen, Veröffentlichungen, geführte Wanderungen etc. Neben einer Parkordnung wurde auch ein Naturraummanagement erstellt. Die vier Nationalparkförster versuchen diese umsetzen. Sie sind vor allem für den Natur- und Wildschutz zuständig. Für forstliche Belange bleibt der Landesforstdienst der jeweiligen Region zuständig.

Aufgrund des Jagdverbots im Nationalpark gibt es ein Rotwildmanagement bzw. auch ein Monitoring. Es wird ein Abschussplan vorgegeben, der definiert, welche Tiere „entnommen“ werden dürfen. Jedoch sind das nur sehr wenige. Der Jäger muss das Wild zu einem Einheitspreis abkaufen und danach selbst vermarkten. Im Winter gibt es keine Gatter für das Rotwild. Zum Teil kommt auch Raubwild im Nationalpark vor, wie Wölfe, die den Park immer wieder streifen, sowie Luchse, die ebenfalls gesichtet werden. Im Trentino gibt es auch Braunbärenansiedlungsprojekte. Erfolgreich schon wieder angesiedelt ist der Bartgeier, der inzwischen auch schon einige Freilandbruten hat. Er steht als Sympathieträger für den Nationalpark Stilfser Joch und die Rückkehr zur Wildnis, galt er doch früher als „Lämmergeier“. Praktisch nie ausgestorben ist der Steinadler, an die 25 Adlerpaare leben im NP, pro Tal also ein Paar. Ein weiteres Monitoring gibt es vom Gams- und Steinwild. Das Steinwild stammt aus der Schweiz und ist in den Park eingewandert.

Eine intensive Forschung wird zum Thema Wasser und Gletscher betrieben, da von 1997 bis 2010 der Flächenverlust an Gletschern 25,1 km<sup>2</sup> betrug! Hauptsächlich befinden sich die Gletscher im Ortler-Cevedale Massiv. Erst vor ein paar Jahren gab es Bohrungen einer US-Universität. Aber dazu später mehr.

Vom Staat Italien bzw. der Autonomen Region Südtirol erhalten die Berglandwirtschaft, der Obst/Beerenanbau, die Almbewirtschaftung, die Kulturpflege und die Wildschadensverhütung finanzielle Zuschüsse im Nationalpark. Vom Budget des

Nationalparks wird ein Großteil für das Personal verbraucht, ein weiterer Teil für die außerordentliche und ordentliche Instandhaltung, sowie der Beschilderung. Außerdem wird die Landschaftspflege von privaten Eigentümern gefördert und die Wildschadensverhütung zahlt auch der Nationalpark. Jährlich werden bis zu 100 Anträge allein zur Schadensabwehr eingereicht.

Neben der Umweltbildung spielt auch der Tourismus für die fünf Nationalparkhäuser eine wichtige Rolle. Jedes der Häuser behandelt ein spezielles Thema. Im „naturatrafoi“ dreht sich momentan in einer Ausstellung alles um das Thema Müll in den Alpen. Weitere touristische Veranstaltungen sind die Wanderführungen von den Förstern, sowie Tierbeobachtungen und noch viele weitere Veranstaltungen. Immer im September gibt es einen Radtag am Stilfser Joch, an diesem Tag ist der Pass von morgens bis mittags nur mit dem Fahrrad befahrbar. Neben den Ortler Höhenweg wurden auch andere Themenwege angelegt. Sogar eine kleine Tischlerei gibt es im NP, um die Informationstafeln anzufertigen oder zu reparieren.

Nachdem wir uns nach der Präsentation von Frau Ortler noch die Ausstellung im „naturatrafoi“ Nationalparkhaus angesehen hatten, wurden wir von den zwei Förstern, die beide Christan heißen, begrüßt und wir machten uns auf zur Batterie Kleinboden. An der ersten Station erzählte uns einer der Förster etwas zu ihren Aufgaben im Nationalpark. Dazu gehören die Aufsichtspflicht im NP, der Landschaftspflegebereich, der Bereitschaftsdienst bzw. auch Nachtdienst. Die Wilderei ist ein großes Thema und die Förster haben gleichzeitig die Polizeifunktion inne, dadurch können sie die Wilderer festnehmen und der Polizei übergeben. Sie besitzen als Dienstwaffe sowohl eine Kurzwaffe als auch eine Langwaffe. Ebenfalls erzählten sie etwas zu der Geschichte des „Stilfser Joch Passes“. In der Bronzezeit wurde dieser Alpenübergang schon genutzt, er war die bedeutsamste Verbindung ins Vinschgau. Der frühere Name des Passes war „Kommionsosteige“. Der Pass sollte vor allem die Lombardei schneller verbinden, die vor dem 1. Weltkrieg noch zu Österreich gehörte. Nicht nur aus Handelszwecken, sondern auch aus Militärzwecken sollte der Pass gebaut werden. Innerhalb von nur 6 Jahren wurde von 1820-1826 der Pass vom Österreichischen Kaiserreich gebaut. Bis 1855 war der Pass sogar im Winter geöffnet.

Er verfügt über 48 Kehren auf italienischer Seite, ist 28 km lang und der Höhenunterschied beträgt 1.000 m. Mit 2.757 m Höhe ist es der höchste Pass Italiens. Die Frage eines Studenten nach der Akzeptanz des Nationalparks in der Bevölkerung wurde von den

Förstern als schwierig beantwortet, weil die faschistische Regierung den Nationalpark 1935 einfach per Beschluss festgelegt hatte. Eine wirkliche Kernzone gibt es nicht, bzw. ein vollkommener Schutz der Natur. Prof. Dr. Luick erzählt dabei auch, dass die Nationalparke nicht genormt sind und es in Europa deswegen keinen einheitlichen Schutzstatus gibt. Deswegen seien die sogenannten „Wildnisgebiete“ der beste Schutz der Flora und Fauna. Genauso werden im NP auch Kulturlandschaftselemente erhalten, die eine hohe Biodiversität besitzen. Im Stilfser Joch Nationalpark ist es auch schwierig, Vorhaben mit Naturschutzprojekten zu verwirklichen, da es verschiedene Eigentümer gibt. Einer der Christians erzählte davon, dass 1983 die Jagd durch ein Gerichtsurteil verboten wurde, dies geht auf eine WWF-Initiative zurück. Als besondere Pflanze hob Prof. Ruge noch das Schattenblümchen hervor, das sich in der Draht-Schmielen-Gruppe befindet. Nach dieser Station ging es weiter mit dem schweißtreibenden Aufstieg, bevor nochmals eine Station eingelegt wurde und der „zweite“ Christian die Förster - Ausbildung in Südtirol erläuterte. Es kann entweder der Beruf, der „Forstwache, Försters, Forstinspektors und als höchste Position des Forstrates“ erlangt werden. Die Voraussetzungen für den Beruf des Försters sind eine italienische Staatsbürgerschaft, sowie die italienische Sprache und das Reifezeugnis einer technischen oder landwirtschaftlichen Oberschule. Ein Studium ist nicht zwingend notwendig. Wenn alle diese wichtigen Voraussetzungen erfüllt sind, erfolgt eine Vorauswahl in einer schriftlichen und mündlichen Prüfung. Wurde die Prüfungen erfolgreich beendet, ist man praktisch als Förster im Staatsdienst in Südtirol aufgenommen. Es folgt nun eine 3-5 monatige interne Ausbildung je nach zukünftigem Dienstgrad. Prof. Ruge erzählt dazu, wie früher die interne Försterausbildung in Rottenburg ablief. Nun ging es an die letzte steile Etappe auf die Batterie Kleinboden, auf der wir angekommen auch erstmal unsere Mittagspause verbrachten.

Danach erzählte uns einer der beiden Christians einiges Wissenswertes über die Stellung, deren Geschichte und die Ortlerfront im ersten Weltkrieg:

1859 mussten die Habsburger die an Südtirol grenzende Provinz Lombardei an Italien abtreten. Als Reaktion darauf und als Schutzmaßnahme vor einem möglichen Einfall über das Stilfser Joch, wurde im Tal die Sperre Gomagoi gebaut. Durch ihre strategisch wichtige Lage sollten sowohl Eindringlinge aus dem Suldener Tal, als auch aus dem Trafoital abgewehrt werden. Mehrere Stellungen wurden errichtet, um die Sperre Gomagoi zu flankieren und den flächendeckenden Beschuss des ganzen Gebietes zu ermöglichen. So gab es unter

anderem Stellungen auf dem Stilfser Joch und auf dem Kleinboden, der Stellung, an der wir Mittagspause machten. Kurz vor Kriegsbeginn ließ General Steiner ohne Genehmigung der Befehlshabenden einige Gipfel im Ortlergebiet mit Stellungen besetzen. Im Gegenzug gelang es auch italienischen Truppen, vier Gipfel zu besetzen. Diese Verlagerung des Krieges auf die Gipfel hatte im Ortlergebiet die meisten Todesopfer zur Folge. Der Großteil der gefallenen Soldaten kam nicht durch Kampfhandlungen, sondern wegen widrigster Witterungsverhältnisse im Hochgebirge und damit verbunden Versorgungsengpässen ums Leben. Kälte, Eis und Lawinen töteten mehr Soldaten als feindliche Kugeln und Geschosse. Dieser zermürbende Stellungskrieg im Hochgebirge hat teilweise sogar dazu geführt, dass sich Soldaten verfeindeter Kriegsparteien mit Proviant und anderem überlebenswichtigen Material

gegenseitig unterstützten. Man kannte sich zum Teil von vor dem Krieg und hatte die Sinnlosigkeit dieses Stellungskrieges im Hochgebirge erkannt.



Im Anschluss sind **Abbildung 21 Informationstafel zum Stellungskrieg, Foto: Elena Höhn**

wir den kleinen Informations- und Lehrpfad um und durch die Stellung abgelaufen. Um Doppelungen zu vermeiden, sollen hier nur ergänzend die wichtigsten Inhalte der Informationstafeln wiedergegeben werden:

Die Stellung Kleinboden hatte Unterkünfte für 36 Mann, die durchgehend in Bereitschaft waren. Auf der nahegelegenen Prader Alm war die 100 Mann starke Reserve stationiert. Schichtweise wurde die Bereitschaft von der Reserve abgelöst. Um Sicht- und Schussachsen freizuhalten, wurden Kahlschläge durchgeführt und bei der Sperre Gomagoi im Tal sogar Gebäude gesprengt. Wegen mangelnder Verteidigungskraft wurde die Sperre aber ab 1916

abgerüstet und Teile der Trafoistraße gesprengt, um so einen Angriff der Italiener zu erschweren.

Das Sprengen der Straße hat aber auch auf österreichischer Seite dazu geführt, dass die Versorgung der Stellungen auf den umliegenden Gipfeln erschwert wurde. Wie bereits erwähnt standen sich zum Teil gute Bekannte auf verfeindeten Seiten gegenüber. Manche verweigerten sich dem kriegerischen Treiben der Mächtigen und halfen sich gegenseitig. So gibt es ein Foto, auf dem italienische Soldaten den österreichischen beim Befüllen von Sandsäcken für den Stellungsbau helfen. Manche Bataillone haben auch statt auf den Feind ziellos in den Himmel oder auf den Gletscher geschossen, um den Befehlshabern im Tal Kampfhandlungen zu suggerieren und keinen Verdacht aufkommen zu lassen. Wenn die Mannschaften ausgewechselt wurden, haben sich „befreundete Feinde“ darüber informiert, damit sie nicht ins offene Messer laufen im Glauben, ihre Freunde seien noch in der Stellung. Die Bauweise der Stellungen sagt viel über deren Errichtungszeit aus. Vor dem Krieg wurde noch durchdacht mit relativ stabilen Baumaterialien wie Beton gebaut. Die Ausrichtung der Schießscharten ermöglichte auch ein relativ zielgenaues Schießen bei Nacht/schlechter Sicht. Querverbauungen in den Gängen der Stellung schützten vor Granatsplittern und verhinderten, dass eindringende Feinde auf der gesamten Länge des Ganges schießen konnten. Stellungen auf den Gipfeln und Graten, die während des Krieges errichtet wurden, waren oft nur Provisorien aus Stacheldraht, Stein und Holz. Im Ortlergebiet hält sich die Legende des Granatenhundes. Er soll im Gebirgskrieg sehr treffsicher das Ende eines Besusses vorhergesehen haben und dieses nach dem Einschlag der vorletzten Granate dem Herrchen gemeldet haben. Im Zuge der Vergangenheitsbewältigung sind einige dieser Anekdoten entstanden. Ein italienisches Sprichwort überspannt sie und heißt frei übersetzt: Wenn die Geschichte nicht wahr ist, soll sie wenigstens leichter zu ertragen sein. Die Ortlerfront war der höchste Frontabschnitt des ersten Weltkrieges<sup>11</sup>.

Im Anschluss folgten ein kurzer Informationsblock zum Ortler und seine geografisch-alpinistische Geschichte. Christian erzählte:

Der Ortler ist mit 3.905 m ü. NN. der höchste Berg Südtirols. Seine Erstbesteigung erfolgte 1804 auf Befehl von Erzherzog Johann von Österreich<sup>12</sup>. Heute ist er im Sommer per Hochtour mit Gletscherausrüstung oder im Winter als Skitour begehbar. Seine Nordwand ist

---

<sup>11</sup> Vgl: Neuwert, H: Die Ortlerfront 1915-1918, abgerufen unter: <https://www.br.de/berge/dossiers/rucksackradio-1915-1918-die-ortler-front100.html>

<sup>12</sup> Vgl: Ortler, abgerufen unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Ortler#cite\\_note-73](https://de.wikipedia.org/wiki/Ortler#cite_note-73)

mit 1.000 m Höhenunterschied die höchste Eiswand der Ostalpen. Die Ortlergruppe besteht größtenteils aus Hauptdolomit, demselben Gestein wie die berühmten Drei Zinnen in den Sextener Dolomiten. Im gesamten Ortlergebiet gibt es neben 25 Gipfeln, die höher als 3.500 m ü. NN sind, auch viele Gletscher. Am Ortlerferner hat die Ohio State University 2011 Eisbohrungen mit 10 cm Durchmesser bis in eine Tiefe von 76 m durchgeführt. Für Forschungszwecke sollten die Eisschichten untersucht werden. Dafür wurde der Ortlerferner ausgewählt, weil das relativ trockene Regionalklima präzisere wissenschaftliche Aussagen ermöglicht. Im Zuge der Untersuchungen wurde der Gletscher auf ein Alter von 4.000 Jahren geschätzt. Bei einer Bohrung wurde in 74 m Tiefe eine Lärchennadel gefunden, deren Alter mittels der C14-Methode auf 2.300 Jahre datiert wurde. Während des Untersuchungszeitraums wurden eine minimale Temperatur von -40 °C und eine Durchschnittstemperatur von -4 °C gemessen.

Auf dem weiteren Weg zurück ins Tal wurden u.a. Alpentrodellblumen (*Soldanella alpina*) am Wegrand entdeckt. Ihr Vorkommen besagt, dass die Fundstelle vor kurzem noch schneebedeckt war. Den Ausführungen von Professor Luick zufolge, blüht die Alpentrodellblume als erstes an diesen Stellen im Jahresverlauf wegen der extrem kurzen Vegetationsperiode in alpinen Vegetationszonen, aber nur 3-4 Wochen lang.

Die Alpen-Soldanelle wächst auf kalkhaltigen Böden von der Tallage bis in eine Höhenlage von rd. 3.000 Metern. Sie besiedelt Schneetälchen, Austrittsstellen von Hangdruckwasser und versumpfte Stellen in alpinen Rasen, seltener besiedelt sie Nassstellen in Hochstaudenfluren oder sickerfeuchte, lichte Stellen in Bergwäldern. Sie benötigt kalkhaltigen oder wenigstens basenreichen, feucht-nassen, humusreichen, steinigen, meist schneebedeckten Boden. Sie bildet an ihren Standorten oft individuenreiche Bestände.<sup>13</sup>

Bevor wir mit dem Bus wieder Richtung Unterkunft im Münstertal gefahren sind haben wir die beiden Nationalparkförster, die uns sehr kompetent und engagiert während der kompletten Wanderung geführt hatten, mit Dank verabschiedet. Auf dem Heimweg bestand noch die freiwillige Möglichkeit, ein UNESCO-Weltkulturerbe im Ort unserer Unterkunft zu besichtigen:

---

<sup>13</sup> Vgl: Alpen-Soldanelle, abgerufen unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Alpen-Soldanelle>

## Exkursionsbericht Südalpen

Das Benediktinerinnenkloster St. Johann in Müstair ist ein sehr gut erhaltenes mittelalterliches Kloster der Karolingerzeit. Die karolingischen Fresken, mit denen die Klosterkirche um 800 ausgestattet wurde, sind ein in Art und Ausmaß einzigartiges kulturgeschichtliches Denkmal frühmittelalterlicher sakraler Bilddarstellung. Ihretwegen erlangte die Kirche überregionale Berühmtheit. 135 Einzelszenen sind größtenteils gut erhalten. Um 1200 vollständig übermalt und im späten 15. Jahrhundert übertüncht, wurden sie Ende des 19. Jahrhunderts neu entdeckt.<sup>14</sup> Als Abendessen wurde von einem Küchenteam Linsen mit Spätzle und Saitenwürstle gekocht. Die Linsen stammten von Revierleiter Lorenz Truffner, der auch gleichzeitig Biolandwirt ist und auf 4 ha Alblinsen anbaut. Nachdem sich alle dieses Schwäbische Nationalgericht schmecken ließen, ging es gut gesättigt nach ein paar Spielen und müde ins Bett.

---

<sup>14</sup> Vgl: Benediktinerinnenkloster St. Johann: abgerufen unter:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Benediktinerinnenkloster\\_St.\\_Johann](https://de.wikipedia.org/wiki/Benediktinerinnenkloster_St._Johann)

## 15. Protokoll 30.05.

Autoren: Schmid-Lameck, Roffhack

Am 30.04. ging es ins Forstinspektorat Schlanders. Hier wurde eine Wanderung entlang der Waalwege durch das Matschtal vorgenommen, an denen sich auch die Ausgrabungsstätte der prähistorischen Ganglegg-Siedlung befand. Abschließend wurde außerdem die Churburg besucht.



Abbildung 22 Artenbestimmung auf Trockenstandort

### **Einführung zum Forstinspektorat Schlanders**

Um 9.00 Uhr wurden wir vom Stationsleiter der Forststation Mals, Herrn Peer, sowie einem Forstbediensteten, Herrn Dorfer, im Matschtal begrüßt.

Zunächst wurde der organisatorische Aufbau der staatlichen Forstwirtschaft in Südtirol erläutert. Hier gibt es 8 Forstbezirke. Eines davon ist Schlanders. Schlanders wiederum ist in 5 Forststationen unterteilt, von denen Mals eines ist. Neben den Forstbezirken gibt es noch landesweite Zentralämter etwa für Bergwirtschaft, Jagd oder Forstinventur.

Südtirol ist zu etwa 50 % bewaldet. Der Jahreseinschlag beläuft sich auf 56.000 Fm.

Die Ursprungslandschaft des Matschtales ist der Auewald. Von diesem sind noch etwa 200 ha übrig, die unter Natura 2000 Schutz gestellt wurden. Die restliche Fläche ist durch

Flussbegradigungen urbar gemacht worden und wurde lange für den Getreideanbau genutzt. Durch Realteilung, wie sie ähnlich auch in Baden-Württemberg praktiziert wurde, sind die einzelnen Felder immer kleiner geworden, so dass Bauern immer mehr dazu übergehen mussten, Sonderkulturen, die einen höheren Quadratmeter Ertrag abwerfen anzubauen. Im Matschtal sind dies vor allem Apfelkulturen. In ganz Südtirol werden Jährlich eine Million Tonnen Äpfel produziert.

### Trockenwiesen und Kiefernauaufforstung

Nun folgte eine Wanderung durch die Trockenwiesen nahe des Matschtales. Die von uns besuchte Wiese lag in Südexposition. Im Tal fallen im Jahr nur 500 ml Regen, so dass das Gebiet eine sehr spezialisierte Flora beherbergt. Pflanzen, die unter diesen Bedingungen leben, müssen einen hohen Turgor aufbauen können und benötigen daher starkes Festigungsgewebe. Sie besitzen daher harte, sukkulente Blätter.

Zur Vegetation gehören etwa die Weinraute (*Ruta graveolens*), eine sehr aromatisch riechende und an Wermut erinnernde Pflanze und das Vierteilige Fingerkraut (*Potentilla multifida*). Außerdem wurde die unterseits wollig behaarte, Echte Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) beschrieben. Weiterhin kommen die Gelbe Schafgarbe (*Achillea tomentosa*), die Silberdistel (*Carlina acaulis*), die Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) der Wachholder (*Juniperis communis*) sowie auf Umlagerungsstandorten der Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) vor.

Zur typischen Fauna der Gegend gehören die Gottesanbeterin, der Schwalbenschwanz, die Smaragdeidechse sowie verschiedene Schlangenarten. Als Lawinenschutz wurden Anfang des 19. Jahrhunderts in Südtiroler Hängen über 900 ha Schwarz-Kiefern als Schutzwald angepflanzt. Diese kommen mit dem kalkreichen Gestein der Dolomiten, sowie der starken Trockenheit gut zurecht. Seit den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts kommt es in diesen Beständen immer wieder zu Massenvermehrungen des Kiefernprozessionsspinners. Dieser kann Allergien hervorrufen. Durch den Fraß des Spinners kommt es zu Zuwachsverlusten. Ein Ausfall von Bäumen ist aber eher die Ausnahme. Da der Spinner jedoch die Gesundheit gefährden kann, muss er bekämpft werden. Das geschieht meist mit *Bacillus thuringiensis*. Langfristig sollen die Kieferbestände in Mischwälder überführt werden, um dem Spinner weniger Angriffsfläche zu bieten. Hier wird vor allem auf die Flaum-Eiche und in Beimischung auf die Vogel-Kirsche gesetzt.

### Das Waalsystem

Von den Trockenwiesen ging es nun hang auf einen Weg entlang, an dem bergseitig angelegte Gräben das Wasser der Gletscher in Teichen sammelt. Dieses, mehrere Kilometer lange, Waale genannte Bewässerungssystem, wird genutzt, um die Agrarwirtschaft im Tal zu ermöglichen. Früher wurde das Wasser über Kanäle dann direkt zu den einzelnen Bauern geführt. Jeder Bauer hatte ein Zeitfenster, in dem er das Wasser für seine Felder anzapfen durfte.



Abbildung 23 Akustisches Warnsystem mit Glocke

### Siedlungen am Ganglegg

Nach der bereits einige Kilometer andauernden Wanderung wurde gegen 11 Uhr die Ausgrabungsstätte Ganglegg erreicht, wo ebenfalls eine kurze Pause eingelegt wurde. Zur Informationsgewinnung wandte man sich hauptsächlich den Infotafeln zu, die sich an den einzelnen Bezugspunkten befanden.

Die erste Nutzung der Örtlichkeit zur Siedlung fand, nachgewiesen anhand gefundener Werkzeuge, in der Spätbronzezeit zwischen den Jahren 1250 bis 1000 v. Chr. statt. Später, vermutlich im 5. Jahrhundert v. Chr., hielt sich der Stamm der Venostes, der zur Fritzens-Sanzeno Kulturgruppe gezählt wird, dort auf. Diese Mitglieder des Stammes lebten während dieser Zeit in langhausartigen Gebäuden, die teilweise mit Untergeschossen im Erdreich ausgestattet waren. Diese waren wiederum verschiedenen Zwecken zugeteilt, so weisen die Überreste eines größeren Hauses die Eigenschaften eines Korn- oder Erntespeichers auf. Ebenfalls zugegen waren Befestigungsanlagen, allen voran eine Mauer aus Stein um die Siedlung herum. Die Anwesenheit des Venostesstammes endete durch den Einzug der Römer, der im Jahr 15 v. Chr. im Rahmen der Alpenfeldzüge stattfand. Unter römischer Herrschaft blieb die Siedlung dann ungenutzt und wurde erst im Zeitraum des dritten Jahrhunderts n. Chr. durch germanische Stämme reaktiviert.

### Künstliche Wiesenbewässerung im Matschtal

Auf dem Weg Richtung Burg wurde weiterhin an einer Wiese angehalten, die durch ihre Bewässerung mit Hilfe von Wassersprengern auffiel. Bereits auf der Hinfahrt fiel einigen von uns aus dem Bus heraus diese für deutsche Verhältnisse ungewöhnliche Form der

Grünlandbewirtschaftung auf, die nun durch den anwesenden Förster des Landesforstkorps näher erläutert wurde.

Das nötige Wasser wird von den Waalen bezogen, um dann über Filterungsanlagen und im Erdreich gelegte Wasserleitungen in einem Raster aus Rasensprengern gespritzt zu werden. Die Fläche wird in den Monaten Juni bis September von Kleinbauern als Weidefläche genutzt, und so dient die Bewässerung zur Sicherstellung des Nahrungsangebotes für das Vieh. Außerdem sorgt das Mehr an Nässe dafür, dass die natürliche Artenvielfalt erhalten bleibt. Die Wiese wurde von Professor Luick aufgrund des Vorkommens von Bärenklau und Wiesensalbei als Glatthaferwiese klassifiziert, die einen gehobenen Bedarf an Feuchtigkeit aufweist. Grundsätzlich werden also sowohl Funktionen der Landnutzung als auch des Naturschutzes bedient. Der Frage nach der Finanzierung dieser doch aufwändigen Form der Bewirtschaftung wurde dahingehend beantwortet, dass sowohl die Landesregierung als auch die örtlichen Kleinbauern, die oft in Zusammenschlüsse gegliedert sind, die Kosten tragen. Weiterführend dazu wurde noch einmal auf das Thema der Kleinparzellierung in der südtiroler Landwirtschaft eingegangen, die jedoch schon ausführlich am zweiten Exkursionstag besprochen wurde.

Die Wanderung wurde fortgeführt, und wenig später musste sich Herr Pircher aufgrund von anderweitigen Terminen verabschieden.

### **Besuch und Führung in der Churburg**

Um 13:45 Uhr wurde die Churburg erreicht, auf der die Besichtigung samt einer privaten Führung geplant waren. Nach Betreten des Geländes wurde in einem kleinen Raum eine Pause eingelegt, von dem aus man nicht neidlos einen wunderschönen privaten Garten samt Swimmingpool betrachten konnte. Dieser gehörte, sollte sich später herausstellen, der Familie Trapp, die als Privatbesitzer der Burg in den Sommermonaten zeitweise dort wohnen, ansonsten aber in Innsbruck tätig sind.

Kurze Zeit später wurde die Gruppe von der Besucherführerin begrüßt, die ausführlich auf die Geschichte und Besitzerverhältnisse der Burg einging.

Die Burg wurde im 13. Jahrhundert durch den Fürsten von Chur, damals Heinrich I., erbaut. Später geriet sie infolge von kriegerischen Auseinandersetzungen in den Besitz des Fürstengeschlechts Matsch über, die über mehrere Jahrhunderte auf der Burg lebten. Anfang des 16. Jahrhunderts aber ereilte die Familie das Problem, dass kein männlicher

Thronfolger mehr da war, und so ging der Besitz der Burg in die Familie Trapp über, in die die jüngste Tochter Barbara einheiratete.

Auf diesem Vorkenntnissen aufbauend wurden die verschiedenen Zimmer der Burg sowie der prachtvolle Innenhof besichtigt. Dieser weist neben dem vielen Tiroler Laaser Marmor als Bauelement zahlreiche Wandmalereien auf. Zu sehen waren kleinere, teils sehr skurrile Motive aus Fabelwesen und Sinnsprüchen, besonders auffallend war aber der Stammbaum der Familie Matsch, der um den kompletten Innenhof gemalt war und bei besagter Barbara abrupt endete. Die Familie Trapp sah die Burg nach ihrer Inbesitznahme eher als Wohnanlage statt militärische Einrichtung, und so wurde sie im 16. Jahrhundert massiv ausgebaut. Es wurde ein zweites Stockwerk mit vielen Zimmern errichtet, von denen einige besichtigt wurden. Hierzu zählte auch das Zimmer des Jakob, an dem rund 20 Jahre gebaut wurde. Es weist zahlreiche Verzierungselemente auf und ist komplett aus Holz, meist dem der örtlichen Zirbe,

konstruiert. Ausgestellt ist sein Pilgermantel, mit dem Jakob den Nahen Osten bereiste, es ist der älteste Pilgermantel Europas, sowie eine Orgel, gefertigt aus Holz, die älteste Südtirols. Auch sie ist, wie so vieles in der Burg, in bemerkenswert gutem



Abbildung 24 Churburg

Zustand, und von einer CD wurde während des Besuchs im Zimmer ihr Klang demonstriert. Weiter ging es mit dem Ahnensaal. Dieser beinhaltete zahlreiche Gemälde, von den ältesten aus dem 16. Jahrhundert bis zum jüngsten aus dem 20. Jahrhundert. Weiterhin wurden der Rüstsaal mit einer Fülle an Waffen und Rüstungen, seines Zeichens der größte Rüstsaal Europas sowie die alte romanische Kapelle besucht. Im Souvenirshop schließlich wurde die Führung beendet, der Gruppe wurde noch angeboten, in Eigenregie den Kerker zu besichtigen und sich dort einen kurzen Film über die Burg anzusehen. Insgesamt wurden beim Besuch viele visuelle Eindrücke mitgenommen, zu verdanken ist dies den hervorragend gepflegten Anlagen und Exponaten. Das Gelände wurde gegen 16 Uhr verlassen, um nach

einem kurzen Gang durch Schluderns den Forstbeamten zu verabschieden und wieder auf dem Bus aufzusitzen.

## 16. Protokoll 31.05.

Autorinnen: Koch, Justen

Am fünften Exkursionstag fahren wir pünktlich um 8:30 Uhr an der „Foresteria“ in „San Martino di Castrozza“ los in das rund 45 Minuten entfernte „Paneveggio“, wo wir um 9:30 Uhr im Besucherzentrum des „Naturparks Paneveggio Pale di San Martino“ eintreffen.

Dieses Besucherzentrum befindet sich im „Val Canali“ in dem historischen Gebäude „Villa Welsperg“. Die Villa wurde 1853 von der österreichischen Adelsfamilie Welsperg als Jagdresidenz erbaut. Der Familie gehörte auch ein Großteil des Landbesitzes im „Val Canali“. Heute ist die Villa in öffentlichem Besitz. Neben der Villa befinden sich zwei alte Linden, die im Baujahr des Hauses gepflanzt wurden. Sie symbolisieren Mann und Frau und sollen die „Villa Welsperg“ vor Gefahren schützen.

Der „Naturpark Paneveggio Pale di San Martino“ umfasst eine Gesamtfläche von 19.100 ha (im Vergleich: die Fläche des „Naturpark Schönbuch“ umfasst 15.600 ha). Trotz dieser geringen Größe trifft man im Park, aufgrund der unterschiedlichen vorherrschenden Mikroklimata, auf sehr viele ökologische, biologische, geologische und klimatische Besonderheiten. So gibt es im Park bspw. Temperaturdifferenzen von 15 °C (im Park wurde die tiefste in Italien je gemessene Temperatur von -48 °C aufgezeichnet), einen Höhenunterschied von mehr als 2.000 Höhenmeter (tiefster Punkt auf 1.000 m, höchster Punkt auf 3.193 m, Cima della Vezzana), fast alle in den Alpen vorkommende Grundgesteine, sowie eine kontinentale Klimatönung im Norden und eine subatlantische im Süden. Daraus resultiert ein unterschiedliches Baumartenvorkommen (im Norden Zirbel-Kiefer, im Süden Rot-Buche und Weiß-Tanne). Auch die Besitzverhältnisse im Park weisen Unterschiede auf. Mit der Autonomie der Provinz Trentinos ging die Fläche des Parks in deren Besitz über. Seither ist der Norden im Besitz des Staats, der Süden hingegen auch im Besitz von Privatpersonen und Kommunen. Der Niederschlag beträgt auf der gesamten Parkfläche 1.700 mm/Jahr, verteilt sich aber über das Jahr hinweg im Norden anders als im Süden. Durch diese großen Unterschiede kann man den Park auch als „die Alpen im Kleinen“

bezeichnen. Die unglaubliche Biodiversität im „Naturpark Paneveggio Pale di San Martino“ wurde von unserem Guide als „Ministrone mit vielen verschiedenen Zutaten“ beschrieben.

Das Landschaftsbild im Naturpark ist durch den Wald und die Dolomiten bestimmt. Der Wald nimmt in etwa eine Fläche von 60 % des Parks ein und hat sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Bedeutung. Die Kommunen sind auf die finanziellen Einnahmen durch den Wald angewiesen, weshalb dieser weiterhin genutzt wird, z.B. durch „Klangholzproduktion“. Die Nutzung besteht seit mehr als 80 Jahren nicht mehr aus Kahlschlag, sondern aus einzelnen Durchforstungseingriffen. Zum anderen wird dem Wald im Park eine sehr hohe ökologische Bedeutung beigemessen. So bildet die Waldfläche im Naturpark bspw. die Grenze des östlichen Verbreitungsgebiets des Auerwildes, das im Park besonders geschützt und gefördert wird. Die Belluneser Dolomiten, die ebenfalls das Landschaftsbild bestimmen, gehören zum UNESCO- Weltkulturerbe und sind somit ein besonders schützenswertes Gut im Park. Zudem trifft man im „Naturpark Paneveggio Pale di San Martino“ auf vielfältige frühere Landnutzungen. Im Südwesten wurde bis vor 50 Jahren v.a. Almwirtschaft betrieben. Auf vielen der alten Almflächen trifft man heute „Wildnis“ an und eine große Artenvielfalt. Im Norden des Parks dominieren die Fichtenwälder und die Holznutzung. Seit den 1980er Jahren wird der Park von Skitouristen besucht.

Rund um die „Villa Welsperg“ können die Besucher viele verschiedene Elemente bewundern, die die Geschichte sowie die Ziele und Maßnahmen des Naturparks veranschaulichen und je einem Landschaftstyp gewidmet sind. So gibt es z.B. ein Hainbuchen-Labyrinth, dies als Symbol für den Umgang des Menschen mit der Natur stehen soll.

Die Ebene, in der die Villa liegt, ist ein Niedermoor, dies sich nach der Eiszeit aus einem Gletschersee bildete. Im Zuge der Nutzbarmachung des Lands wurde das Moor immer mehr entwässert. Einige Teile bestehen glücklicherweise heute noch und werden aktiv geschützt. Dort sind typische Pflanzen wie der „Sonnentau“ oder die „Fetthenne“ anzutreffen. Das Moor wird bewusst nicht wieder vernässt, da auf den entwässerten Flächen artenreiche Weiden entstanden sind. Der Wald im Bereich des „Val Canali“ besteht aus einem Mischwald mit mehreren vorherrschenden Baumarten (Weiß-Tanne, Rot-Buche, Fichte) und ist auch in seiner Struktur gemischt. In einigen Bereichen bilden Haselnusssträucher den Waldrand. Dies ist überall dort der Fall, wo die Beweidung aufgegeben wurde und die Haselnuss die Wiederbewaldung einleitet.

Die Wiesen und Weiden im Naturpark sind je nach Höhenlage in ihrer Vegetation sehr unterschiedlich und bedürfen deshalb unterschiedlicher Behandlung. Rund um das Besucherzentrum werden die Wiesen zweimal pro Jahr gemäht. Der erste Schnitt erfolgt Mitte/Ende Juni, der zweite Schnitt Ende August/Anfang September. Aufgrund der Höhenlage ist ein dritter Schnitt nicht möglich, allerdings werden im Herbst nach dem Almatrieb die Kühe noch einmal zum Grasens über diese Wiesen gelassen. Beim ersten Grünschnitt wird besonders Rücksicht auf die Aufzuchtzeiten des hier vorkommenden Wachtelkönigs gelegt. Zu den vielen verschiedenen krautigen Pflanzen, die auf den Weiden rund um die „Villa Welsperg“ anzutreffen sind, zählen z.B. das Nickende Perlgras (*Melica nutans*), die Quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*), die Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), der Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), die Dunkle Akelei (*Aquilegia atrata*), die Trollblume (*Trollis ueuropaeus*), das Gewöhnliche Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), die Bachn-Nelkenwurz (*Geum rivale*), die Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), der Frauenmantel (*Alchemilla spec.*) und das Gefleckte Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*).

Durch das „Val Canali“ fließt neben der „Villa Welsperg“ auch ein kleiner Bach, in dem der Europäische Flusskrebs anzutreffen ist. Anders als in vielen Gegenden ist hier der Amerikanische Flusskrebs, der die Krebspest verbreitet und so das Aussterben des Europäischen Flusskrebses einleitet, noch nicht eingetroffen.

In früheren Jahrzehnten spielte im Gebiet des Naturparks die Beweidung mit Schafen eine große Rolle. Auf einer Infotafel im Park wird über die ca. 30 verschiedenen Schafrassen, die in Italien vorkommen, berichtet (zum Vergleich: in Deutschland kennen wir etwa 10 verschiedene Rassen). Die Vielfalt der Schafrassen in Italien ist eine Antwort auf die Vielfalt der Landschaft, die eine Anpassung dieser Nutztiere erfordert. Eines dieser Schafe ist das „Lamon-Schaf“, das in Paneveggio heimisch und vom Aussterben bedroht ist. Der Naturpark hilft durch die erneute Beweidung einiger Flächen, die Bestände der Schafe zu schützen und unterstützt die Schäfer, indem er die Wolle der Schafe vermarktet.

Die Begriffe „Naturpark“ und „Nationalpark“ sind in Italien nicht so unterschiedlich wie bei uns in Baden- Württemberg. Der Schutzgrad in den Naturparks ist abhängig davon, mit welcher Absicht der Park gegründet wurde. Im „Naturpark Paneveggio Pale di San Martino“ hat v.a. der Natur- und Landschaftsschutz Priorität. Zudem ist es Ziel des Parks, das Gleichgewicht zwischen Mensch und Natur im Park aufrecht zu erhalten. Anders als in einem

Nationalpark gibt es hier keine Bereiche, in denen die Nutzung der Fläche verboten ist, jedoch unterliegt die Nutzung in vielen Bereichen Auflagen und Einschränkungen. Dies betrifft ebenfalls die Jagd.

Der Grund für die Besonderheit der Landschaft rund um die „Villa Welsperg“ liegt darin, dass die Familie Welsperg die ursprüngliche Nutzung der Flächen erhalten wollte und das Gebiet nicht für touristische Zwecke freigeben hat. So konnte sich in weiten Teilen eine Landschaft, wie sie vor 80 Jahren anzutreffen war, erhalten.

Im Gebäude der „Villa Welsperg“, die dem Naturpark heute als Besucherzentrum dient,

finden sich kleine Ausstellungen, die sich ebenfalls den verschiedenen Lebensräumen im Park widmen. Im ersten Stock finden sich Informationen zu den Pflanzen und Tieren, die die verschiedenen



Höhenstufen in den Dolomiten bewohnen, wie bspw. das Alpenschneehuhn, das sich auf ein Leben in 2.000 m Höhe angepasst hat. Im zweiten Stock befindet sich eine Bibliothek, die dem italienischen Schriftsteller „Dino Buzzati“ gewidmet ist. Dort können sich die Parkbesucher Bücher [Abbildung 25 Dankesrede vor der "Villa Welsperg"](#)

ausleihen und weitere

Informationen über Flora, Fauna, Geologie, etc. des Parks finden. Zudem gibt es eine „internationale Bibliothek“, in der Bilder, Gesteine sowie Hölzer in einer Xylothek etc. ausgestellt sind. Im dritten Stock des Gebäudes befinden sich die Büros der Parkangestellten.

Nach einer ausführlichen Führung in und um die „Villa Welsperg“ haben wir im Kinosaal des Besucherzentrums einen kurzen Film über „die Rückkehr des Hirsches nach Paneveggio“ angeschaut. Das Rotwild wurde Anfang des 20. Jahrhunderts komplett ausgerottet und konnte sich erst in den 1950er Jahren mittels eines Rotwildgatters wieder ansiedeln. Auch der Luchs, der im Parkgebiet verschwunden war, ist seit einigen Jahren wieder auf der

Bildfläche erschienen. Im gesamten Parkgebiet ruht die Jagd, um das Rotwild zu schützen und zu erhalten. Die Problematik, die sich daraus ergibt, konnten wir am folgenden Tag dann sehen.

Anschließend folgte die Mittagspause, nach der wir noch das Referat über „Klimawandel in den Alpen“ hörten. Daraufhin fuhren wir zurück zur „Foresteria“ nach „San Martino di Castrozza, wo wir uns mit dem dortigen Forstbetriebsleiter trafen und einen Waldbegang machten.

Der Wald in „San Martino“ setzt sich aus 70 % Staatswald und 30 % Privatwald zusammen. Die Gesamtfläche des Staatswaldes beträgt 11.000 ha, von denen 2.400 ha zu San Martino gehören. Der Einschlag im gesamten Wald beträgt 10.000 bis 11.000 Fm. Zur Bewirtschaftung des Waldes werden 40 Waldarbeiter, 9 Förster und 11 Bürokräfte beschäftigt. Zudem stehen dem Forstbetrieb 3 Millionen Euro hierfür zur Verfügung. 1,3 Millionen Euro hiervon stammen in etwa aus dem Holzverkauf, die restlichen Gelder setzen sich aus Pacht der Skigebiete für die Pistenflächen und öffentlichen Geldern der Provinz zusammen. Etwa die Hälfte der Einnahmen wird für die Löhne der Arbeiter wieder ausgegeben. Die restlichen Einnahmen dienen zum Teil der Unterhaltung von 130 km Forstwegen und ca. 80 Bauten.

Seit 1909 verfügt der Forstbetrieb über ein Forsteinrichtungswerk, das alle 10 Jahre erneuert wird und dem unseren sehr ähnlich ist. Allerdings werden darin zusätzlich die Daten der vergangenen Hiebe aufgeführt. Zudem liegt eine Bestandskarte vor, die die verschiedenen Flächen zeigt. Auf der Fläche sind so neben der produktiven Fläche auch Schutzwald und offene (Weide-)Flächen anzutreffen, die ebenfalls vom Forstbetrieb bewirtschaftet werden. Als Arbeitsgerät stehen dem Betrieb bspw. drei betriebseigene Seilkrananlagen zur Verfügung, weswegen u.a. auch 90 bis 95 % der Holzernte mittels Seilkran erfolgen. Durch dieses Verfahren wird eine stärkere Beschädigung aufgrund der meist steinigen Bodenverhältnisse vermieden. Der Einschlag wird z.T. auch mit Unternehmern durchgeführt und das Holz wird nur an der Straße, nicht auf dem Stock verkauft. Trotz des hohen Fichtenanteils spielt der Buchdrucker hier eine geringe Rolle, da die klimatischen Verhältnisse schlechte Lebensbedingungen für den Schädling schaffen.

Die Arbeiten des Forstbetriebs rund um „San Martino di Castrozza“ sind neben der regulären Holzernte auch Instandhaltungsarbeiten von touristischer Infrastruktur. So übernimmt der Forstbetrieb zum Beispiel die Unterhaltung und Instandsetzung einiger Wege des

Italienischen Alpenvereins. Insbesondere die Rücksichtnahme auf den Skitourismus und die Skipisten sorgen immer wieder für Herausforderungen. Für den Lawinenschutz müssen die Pistenbetreiber allerdings selber aufkommen. Diese werden aber von der Provinz unterstützt. Neben dem Tourismus bereitet auch die z.T. schlechte Erschließung des Waldes Schwierigkeiten. Wir haben uns bspw. einen Holzschlag mit Seilkraneinsatz angeschaut, der für die Instandsetzung eines Wanderweges durchgeführt wurde. Hierfür kam einer der betriebseigenen Seilkräne zum Einsatz. Die Holzerntekosten inklusive Bringung belaufen sich hier zwischen 35 und 45 Euro (günstiger als im Langtaufferer Tal wegen des hohen Fichtenanteils). Der Erlös für einen Festmeter beläuft sich auf ca. 85 Euro. Danach haben wir uns ein neu angelegtes Wasserspeicherbecken mit einem Fassungsvermögen von 75.000 Liter für die Beschneigung der Skipisten angeschaut. Für diese Neuanlage musste sogar ein Hügel mit seltenen Pflanzenarten weichen. Wenige hundert Meter weiter unten am Hang findet sich ein Waldstück, in dem für die Neuanlage einer Lifttrasse auf 20 m Breite und 1,2 km Länge Wald gerodet werden muss. Hierfür ist eine Genehmigung notwendig, die jedoch leichter zu bekommen sei als die Genehmigung für eine neue Forststraße. Aus der Bevölkerung kommt für solche Vorhaben kein Protest. Ein weiteres Problem war die Erweiterung des Besucherparkplatzes an der Talstation des Skigebiets. Angrenzend an den Parkplatz befindet sich hier nämlich ein Niedermoor, das es zu schützen gilt. Unter großen Anstrengungen des Forstbetriebs konnte die Zerstörung verhindert werden. Dieses ist nun ein Natura 2000 Biotop. Der Parkplatz wurde in die andere Richtung erweitert, wofür erneut Wald zum Opfer fiel und was einen enormen Aufwand für die Hangsicherung bedeutete. Ein weiteres Problem im Waldgebiet sind die Mountainbikefahrer, die sich – ähnlich wie in Deutschland – oft nicht an die Fahrverbote auf bestimmten Wegen halten. Die Kontrolle der Fahrer ist sehr schwierig, da nicht genügend Personal für die Kontrolle zur Verfügung steht. Es gibt bereits ausgewiesene gebührenpflichtige Downhillstrecken. Eine neu geplante soll weitere Abhilfe schaffen.

Nach der Führung im Staatswald „San Martino“ ging es zu einem leckeren Abendessen in eine Pizzeria unweit der „Foresteria“.

## 17. Protokoll 01.06.

Autoren: Hensel, Sieland

### **Fichtenbewirtschaftung im Panneveggio** (von W.Seitz aus dem italienischen übersetzt)

#### 1. Exkursionspunkt - Passo Rolle:

Der Sattel am Passo Rolle beschreibt in etwa die geologische Trennlinie zwischen Dolomit (Kalkgestein aus Sedimentation) und Porphyry (metamorphes Gestein). Zonal in der Latschen-Kieferregion eingegliedert, liegt die Baumgrenze geringfügig über der 2.000 Meter Marke. Zur Zeit des ersten Weltkrieges war der Pass die Grenzlinie zwischen Österreich und Italien. Von den damaligen Kampfhandlungen zeugen noch heute splitterbelastete Althölzer des Panneveggio Waldgebietes.

#### 2. Exkursionspunkt – Waldgebiet Panneveggio:

Benannt wurde der Wald nach einem kleinen Dorf mit dem Namen Panneveggio. Es war bis vor den ersten Weltkrieg dauerhaft von ca. 80 Waldarbeitern und ihren Familien bewohnt. Das Waldgebiet ist ca. 4.200 ha groß, davon sind aber lediglich 2.800 ha forstlich nutzbare Bestände. Der Vorrat beträgt durchschnittlich 550 Vfm, der Hiebssatz liegt bei 4.500 Efm/a. Dies entspricht 1,6 Efm/ha/a bei einem Turnus von 15 bis 20 Jahren. Die Nutzung liegt somit in etwa bei dem laufenden Gesamtwuchs. Der geringe Gesamtwuchs ist klimatisch bedingt und sorgt für eine sehr gleichmäßige und enge Jahrringstruktur. Aus diesem Grund kommen aus dem Panneveggio auch Klanghölzer zur Produktion von Geigen, Gitarren, Cello usw. Auch der berühmte Instrumentenbauer Stradivari hat Holz für Decken und Böden seiner Instrumente nachweislich dort eingekauft.

Nach dem ersten Weltkrieg waren große Teile der Waldbestände unterhalb des befestigten Gipfels aufgrund der Kampfhandlungen zerstört und mussten wieder in Bestockung gebracht werden. Dies geschah durch großflächige Fichtenpflanzungen. Daher kommt es, dass der Fichten Anteil in diesem Waldgebiet, das eigentlich in der Fichten-Lärchen Zone liegt, unnatürlich hoch ist. Die Hauptbaumarten sind natürlicherweise: Europäische Lärche, Zirbe und Fichte.

### 3. Exkursionspunkt – Seilkranstellplatz und Sternförmige Trassierung:

Der Holzeinschlag erfolgt im Sortimentsverfahren in Gruppendurchforstungen. Die Trassierung erfolgte als Besonderheit, sternförmig zum Kippmast. Hierdurch wird im Nahbereich des Kippmastes eine Übererschließung und am Trassenende eine Untererschließung verursacht. Die Untererschließung im hinteren Trassenbereich wird durch Verjüngungsschlitze (im 90° Winkel zur Seiltrasse) mit bis zu 60 m Beizugsentfernung kompensiert. Insgesamt bedingt diese Form der Trassierung also eine höhere Eingriffsstärke, kann aber aufgrund der Geländeform und dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit notwendig werden. Im Panneveggio wird versucht, durch ein buchtiges Ausformen der Trassenränder und die Gruppendurchforstung, eine hohe Bestandesstabilität durch die entstehende Strukturierung zu erhalten.

Im Hieb, der an dieser Stelle im letzten Jahr stattgefunden hat, wurden auf 15 ha etwa 1.800 Efm entnommen. Dies entspricht etwa einem Festmeter Holz pro Laufmeter Seiltrasse und war auch für italienische Verhältnisse ein starker Eingriff. Am Kippmaststellplatz (Ankerbäume) und im Bereich der Sattelstützen waren frische Käferbäume zu sehen. Nach Einschätzung des italienischen Betriebsleiters sind dadurch keine Bestandesschäden zu befürchten, da im Bergwald eine Ausbreitung der Buchdrucker nur auf einzelne (maximal-sehr kleinflächige), vitale Baumindividuen zu befürchten ist. Großflächige Käferkalamitäten sind in der Vergangenheit im Panneveggio nicht vorgekommen. Der Kalamitätsschwerpunkt liegt hier beim Schneebruch in Stangenhölzern auf 1.500 bis 1.700 Höhenmetern.

### 4. Exkursionspunkt – Aktueller Einschlag:

Der Betriebsleiter führte uns in einen derzeit laufenden Hieb, der 3 Seiltrassen umfasste. Die Erste war ausgezeichnet und unbearbeitet, die Zweite wurde im letzten Herbst/Winter vor dem Schneefall eingeschlagen und die Dritte war schon in der letzten Saison, mit dem Seilkran (Valentini V 600) gebracht worden. Die Holzerntesaison beginnt mit dem abnehmenden Sommertourismus, Ende September.

Wegen den hohen Schneelagen endet sie meistens schon Ende November wieder. Bis dahin ungerücktes Holz kann

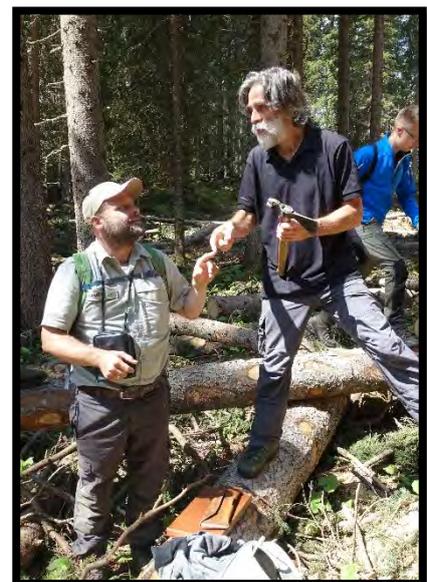


Abbildung 26 Auszeichnung mit Siegelaxt

dann erst nach der Schneeschmelze fertiggerückt werden.

Die Hiebsvorbereitung erfolgt mithilfe von Luftbildern. Darin wird zuerst vortrassiert und dann die Durchführbarkeit im Gelände geprüft. Bis eine Trasse endgültig feststeht kann also ein mehrfaches Nachtrassieren erforderlich werden. Die maximale Beizugsentfernung liegt bei 60 m (80 m mit Zufällen in Trassenrichtung). Es findet keine Hochästung zur Qualitätssteigerung statt, da das Klangholz erst nach der Fällung eindeutig festzustellen ist.

In Italien gilt Holzanweisungspflicht. Das bedeutet, dass jeder zu entnehmende Baum vom Förster ausgezeichnet werden muss. Auch im Privatwald! Das Auszeichnen erfolgt mit dem Beil. Jeder Stamm wird in Brusthöhe und am Stock markiert. Die Markierung erfolgt mit einem individuellen „Siegel“ auf dem Nacken des Auszeichenbeiles, somit ist jede Entnahme und waldbauliche Entscheidung einem bestimmten Förster zuzuordnen. Jeder Entnahmebaum wird mittels elektronischer Kluppe gemessen. Die Daten können zur Kontrolle der Planungs- und Vollzugsdaten herangezogen werden.

Die Entnahme richtet sich nicht nach Qualitätskriterien am Einzelbaum, sondern an der Gruppenstruktur eines Kollektivs. Entnommen wird immer entweder die ganze Gruppe oder kein Baum der Gruppe! Entscheidend hierbei ist nur der Stabilitätsaspekt des verbleibenden Bestandes. Die Verjüngungssteuerung erfolgt über die Lichtgabe an der Seiltrasse und durch Verjüngungsschlitze. Hierbei sind die Anforderungen der Waldverjüngung und die Anforderungen der Seilkranbringung oftmals gegenläufig, weil die starke Lichtgabe die Fichtenverjüngung begünstigt. Die natürliche Waldverjüngung würde sich dann stark in Richtung eines Fichten-Reinbestandes entwickeln.

### 5. Exkursionspunkt – Rotwildverbiss:

Im Staatswald des Panneveggio darf nicht gejagt werden, weil per Beschluss der Regierung, die Jagd auf 10 % der Waldfläche Italiens ruht. Dieser Beschluss wurde 1982 gefasst, weil keine Hirsche mehr vorhanden waren. Auf 10.000 ha Fläche (Region um den Panneveggio) wurden bei der letzten Scheinwerfertextation ca. 1.200 Stk. Rotwild gezählt.

Der Betriebsleiter glaubt an eine Erfassung von nur 30 bis 40 % des Wildbestandes bei der Zählung. Zusätzlich kommen noch Gams und Steinwild, sowie Rehwild in tieferen Lagen vor. Die Kahlfäche, auf der wir uns befanden, wurde vor 20 Jahren als Seiltrasse eingelegt. Es war kein Bäumchen über 80 cm Höhe zu finden! Fichtensämlinge waren auf der gesamten Fläche vorhanden. Sie werden aber ab ca. 10 cm Höhe total verbissen. Der Verbiss führt bei den

## Exkursionsbericht Südalpen

meisten Sämlingen wieder zum Absterben. Pflanzen, die sich trotz Verbiss etablieren können, sind durch die hohe Schneelage noch sehr lange dem Winterverbiss ausgesetzt. Anschließend sind sie noch bis zum BHD 20, durch das Schälen und Verfegen/-schlagen gefährdet. Zum Vergleich: Unsere Wanderung führte uns durch ein schwaches Baumholz, das vor 100 Jahren durch die Wiederaufforstung von Kahlfleichen aus dem ersten Weltkrieg entstanden war. Die ökonomischen Folgen des enormen Rotwildbestandes sind den italienischen Verwaltungsbehörden bekannt. Es werden jedoch keine Konsequenzen zur Reduktion des Rotwildes getroffen. Die Förster hoffen daher auf eine Etablierung des Wolfes. Ob dieser den Wildbestand in absehbarer Zeit derart senken wird, dass eine natürliche Waldverjüngung (ohne Zäune) möglich wird, bleibt abzuwarten. Der Tourismus hat als größte Einnahmequelle des Landes den höchsten Stellenwert. Forstwirtschaft, Naturschutz und Schutzwald müssen sich ihm unterordnen. Da Sommertouristen im Naturpark auch Wild erleben wollen, rechnen die Förster nicht mit einer Änderung der Gesetzeslage.

### **Nach der Mittagspause**

#### 1. Übung

- Baumgruppen auswählen, die geerntet werden sollen
- wenn 1 Spechtbaum dabei, dann bleibt Gruppe stehen
- wenn mehrere Spechtbäume im Umkreis, dann kann Gruppe mit 1 Spechtbaum geerntet werden
- Totholz bleibt stehen -> ökonomischer Wert = 0

#### 2. Übung auf 1.800 m

- Siegel der Revierleiter an Bäumen suchen (schnell auffindbar von Waldarbeitern?)
- Entnahme um Verjüngung hochzubringen
- Zirbe kann auch alleine stehen (anstatt in Gruppen), da sie generell standfester ist
- **kein** Waldschutz, **keine** Jagd -> wenn Naturverjüngung es schafft rauszuwachsen, wird sie im Nachhinein zwar nicht mehr verbissen, aber vom Hirsch geschlagen

## Exkursionsbericht Südalpen

### Holzvermessung

- Verkauf: Daten werden online bereitgestellt und es findet eine Versteigerung statt
- Vermessung per iPhone App: Fm-Anzahl per Foto
- + von dänischer Firma entwickelt (wird auch von BaySF verwendet)
- 2-3 % Abweichung zwischen manueller und Fotovermessung
- Anwendung:
  - + Foto vom kompletten Polter
  - + alle 3m Messstab
  - + vorne + hinten
  - + Länge der Stämme eingeben
  - + detaillierte Fotos extra
  - + Polter max. 4-5 m hoch
  - + sauber gepoltert
- > Fotos an Firma -> Daten kommen nach ein paar Stunden: Stückzahl, Volumen, Durchschnittsdurchmesser
- + Preis: 0,38 € pro Fm
- finanzieller und Arbeitssicherheitsaspekt sorgen für Nutzung der App
- durchschnittlicher BHD von 60 cm -> 100 €/Fm

### Klangholz im eigenen Trockenraum

- wertvolles Klangholz trocknet, reift 2-3 Jahre in kleinen Stücken im Trockenraum aus

## Exkursionsbericht Südalpen

- hauptsächlich Fichte, wenige andere Baumarten

- fallen bei normalen Hieben an

- 4 m Stücke werden staatlich getrocknet und verkauft (nur im Lager, nicht per Internet)

-> untere Stücke werden von Hand gespalten



Abbildung 27 Klangholzlager, Foto Elena Höhn

-> max. 50 % vom unteren Stück kann verwendet werden

- Qualitätsmerkmale: **keine** Harztaschen, **keine** Totäste, **kein** Drehwuchs, **keine** Pilze

- genutzt für: Violine, Cello, Gitarre, Piano

-> Stradivari nutzte Holz aus dieser Gegend

- Reißnägel in verschiedenen Farben zeigen das Trocknungsjahr an

+ blaues T: Wasserlagerung (nach Tradition) -> schlagen aneinander (man hört den verschiedenen Klang) -> innere Reinigung durch Wasser

+ L: Luna - Mondholz -> wird nur in bestimmten Mondphasen geschlagen, soll verschiedene Eigenschaften besitzen

- 500-600 €/Fm pro Stamm der Klangholz enthält

- 40-50 € pro Trockenstück aus Lagerraum

- 30-40 Fm/a -> entspricht 1 % des Einschlages pro Jahr

- weitere Klangholzstandorte: Schweiz, Slowenien, **Schwarzwald**

## 18. Protokoll 02.06.

Autorinnen: Isele, Weisbrod

### Freitagabend 01.06.2018

Am Freitagabend hieß uns Dr. Antonio Andrich, der Direktor des Nationalparks Belluneser Dolomiten, in unserer Unterkunft willkommen.

Der Nationalpark liegt im südlichen Teil der Provinz Belluno, nur 100 km von Venedig entfernt. Er wurde 1990 gegründet und umfasst eine Fläche von 31.000 ha mit Höhenlagen von 400 m ü. NN. bis 2.500 m ü. NN. Die betroffenen Gebirgszüge sind die der Feltriner Alpen, der Berge von Sole-Feruch, von Schiara-Talvéna, von Prampèr-Mezzodì und von Tàmer-San Sebastiano. Die bedeutendsten Gipfel in dieser Region sind der Schiàra (2.565 m), der Sass de Mura (2.550 m), der Talvéna (2.542 m), der Paviòne (2.335 m) und der Pizzón (2.240 m). 2009 wurden Teile der Dolomiten (unter anderem auch der Nationalpark) durch die UNESCO als seriellles Weltnaturerbe anerkannt. Außerdem deckt sich das Gebiet mit dem des Natura 2000 „Dolomiti Feltrine e Bellunesi“ mit einer Vielfalt von Lebensräumen ab.

Die Gebiete im Park, die heute fast vollständig von der Natur eingenommen sind, waren Jahrtausende lang von Menschen besucht worden. Besonders wichtige prähistorische archäologische Standorte sind: das Bergbau-Zentrum des Imperina-Tals, deren Bergwerke Jahrhunderte lang der Republik Venedig Kupfer lieferte; die Kartause von Verdana, ein von Mönchen Jahrhunderte lang genutztes Gebäudekomplex; die Kirchlein zu Füßen der Berge, die der Andacht der örtlichen Bewohnern dienten; die alten mittelalterlichen Hospize im Cordevole-Tal, die nach langen Renovierungsarbeiten wieder ihre alten Funktionen aufgenommen haben; die Seenhütten, die für sommerliche Almen verwendet wurden; außerdem weitere kleine menschliche Lebensspuren, wie Kalkbrennöfen oder Weideeinfriedungen aus Jahrhunderte alten Trockenmauern. Heute bemüht sich die Park-Direktion besonders um die Untersuchung dieser alten Zeugnisse, deren Wiederherstellung und den Erhalt der traditionellen Gebirgswirtschaft.

Der Park wurde nicht nur wegen seiner einzigartigen Schönheit seiner Landschaft in der UNESCO-Kulturerbe aufgenommen, sondern auch wegen seiner geomorphologischen Geschichte. Sie begann vor 250 Millionen Jahren in tropischen Meeren, in denen Korallen die heute bekannten mächtigen Dolomit-Felswände formten, setzte sich in tieferen Meeren fort, wo sich die Ablagerungen absetzten, die nun als die „jüngeren“ Felsen des Parks bekannt

sind. Vor ca. 65 Millionen Jahren begannen sich die Ablagerungen zu erheben. Die langsame Wirkung von Wasser und Gletscher meißelten die einzigartige Landschaft in die Felsen, wie wir sie heute kennen. Auch Höhlen bildeten sich in dieser Zeit. Der Karst-Komplex der Piani Enterni ist der ausgedehnteste der Dolomiten und einer der größten und tiefsten Italiens. Mit über 35 m Höhlengängen und einer Tiefe von über einem Kilometer ist er heute noch Gegenstand vieler Forschungen.

Der Park nimmt zwar nur ein Tausendstel Fläche Italiens ein, ist aber Heimat der Hälfte im Land nistender Vogelarten, ein Drittel der Fledermäuse, 40 % der Tagfalter und 25 % der Nachtfalter. Hier sind alle Vertreter der alpinen Tierwelt zu finden (außer der alleinige Steinbock). Gamsböcke, Hirsche, Rehe, Mufflons, Füchse, Murmeltiere, Hasen und Eichhörnchen teilen sich hier den Lebensraum mit Bären, Luchsen und Wölfen. Seit 2014 gehört auch die Wildkatze dazu. Auch Vögel wie die Königsadler, Wanderfalke, Auerhahn, Alpenschneehuhn und der Schwarzspecht sind im Park zu beobachten. 12 Amphibienarten wie der Alpensalamander und die Wechselkröte und 13 Reptilienarten, wie die Horvath-Eidechse und die Hornotter, finden hier ein Zuhause. Auch seltene Insektenarten, wie der Alpenbock kann man hier in den alten Buchenwäldern finden.

Durch den großen Höhenwechsel auf engem Raum findet man im Nationalpark einen großen Reichtum an Flora. Die Belluneser Dolomiten beherbergen nicht nur Wärme liebende und weiter südlich vorkommende Pflanzenarten, sondern auch Arten östlicher und mitteleuropäischer Herkunft. In der traditionellen Agrar-Forst-Weide-Bewirtschaftung finden sich weitere Pflanzenarten, die dem menschlichen Einfluss wohlgesonnen sind. Rund 1.700 verschiedene Arten leben im Nationalpark. Darunter findet man auch seltene Arten wie die Dolomiten-Glockenblume (*Campanula morettiana*), der Hohe Rittersporn (*Delphinium elatum*) und das Heilglöckchen (*Cortusa matthioli*). Einige Arten wurden hier sogar erstmals wissenschaftlich beschrieben: *Thlaspi minimum*, *Minuartia graminifolia*, *Rhizobotrya alpina* und *Alchemilla lasenii*.

Der Park hat schon über 150 Forschungsprojekte finanziert und besitzt eine sich stets aktualisierende „Bestandsaufnahme der Biodiversität“. Kenntnisse über Flora, Fauna, Geologie und Geschichte des Gebietes sind wichtige Voraussetzungen, um den aktuellen Zustand zu erhalten oder zu verbessern. Diese unterschiedlichen Eingriffe erhalten Lebensräume, die seit Jahrhunderten von Menschen geprägt wurden. Mit weiteren Projekten will der Park auch über seine Grenzen hinausgreifen. Mit dem Projekt „Fossil free“

hat er die Verwendung von erneuerbaren Energien in Gang gesetzt und mit „Carta Qualità“ sein Logo lokalen Erzeugnissen und Dienstleistungen verliehen, die Qualitätsstandards und Umweltbewusstsein gewährleisten. Der Park ist das erste Schutzgebiet in Europa, das die integrierte Zertifizierung ISO 9001-14001 und EMAS erhalten hat. Zusätzlich hat der Nationalpark dazu beigetragen, dass 5 der 15 Gemeinden eine EMAS-Zertifizierung erhielten und dass Gästehäuser ein eigenes Ökolabel bekamen.

### Samstag 02.06.

Autorinnen: Isele, Weisbrod

Am Samstag, dem letzten ganzen Tag unserer Exkursionswoche, starteten wir von unserer Unterkunft „Albergo Croce d’Aune“ im gleichnamigen Ort (1.015 m ü.NN) zu einer Wanderung in den Nationalpark. Unser Ziel war die Berghütte „Rifugio dal Piaz“ auf 1.993 m ü. NN; mit fast 1.000 Höhenmetern war dies somit die anspruchsvollste Wanderung der Woche. Geführt wurden wir dabei von zwei italienischen Guides, die beide zeitweise für den Nationalpark arbeiten und gutes Englisch sprachen. Während einer der beiden als Experte für alpine Pflanzen uns viel zur Flora entlang des Weges erklären konnte, war der andere auf die Tierwelt im Nationalpark, und dabei vor allem auf Vögel spezialisiert. Auf einem breit angelegten, früheren Militärweg erwanderten wir so die verschiedenen Vegetationszonen und Besonderheiten der Belluneser Dolomiten.

Unser erster Halt war ein Fichten-Wirtschaftswald, wo früher noch eine Kuh- & Schafweide gewesen war. In den 70er-Jahren gepflanzt, wächst die Fichte hier zwar schnell, kommt aber nicht natürlich im Reinbestand vor, weshalb man nun zusätzlich die Rot-Buche einbringen will. Gleichzeitig sind die Nadelwälder aber wichtig für Vogelarten wie Baumläufer oder Goldhähnchen. Die Guides verdeutlichten an diesem Beispiel das Konfliktfeld, in dem man sich im Nationalpark ständig bewegt. Botanisch war hier die Überschneidung der verschiedenen Vegetationszonen interessant. So fanden wir am Wegrand sowohl die weitverbreitete Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) und Vogel-Nestwurz (*Neottia nidus-avis*), gleichzeitig aber auch Alpen-Spezialisten wie das Alpen-Leinblatt (*Thesium alpinum*) oder den Klebrigen Salbei (*Salvia glutinosa*).

Das nächste Waldbild war ein Buchen-Fichten-Mischwald, hier veranschaulichten uns die Guides den naturnahen Waldbau mit einzelstammweiser Nutzung im Nationalpark. Große

Waldteile sind hierbei in Privatbesitz, deren Eigentümer sich an bestimmte Richtlinien zu halten haben, ansonsten ihren Wald aber normal bewirtschaften dürfen. Die Guides betonten dabei die Wichtigkeit, nach einem ganzheitlichen Managementplan Flora & Fauna, Wälder & Weiden, Nutzung & Naturschutz etc. zu betrachten und zu bewirtschaften.

Weiter oben untersuchten wir an einer Felswand besonders interessante Pflanzen wie Mauerpfeffer (*Sedum spec.*) (CAM-Pflanze) oder Steinbrech (*Saxifraga spec.*). Am Trauben-Steinbrech (*Saxifraga paniculata*) konnte man eine deutliche Kalkschicht erkennen, da dieser den Kalk, der in gelöster Form zusammen mit dem Wasser aufgenommen wird, aktiv wieder ausscheidet. Beim Anblick einer Gams am gegenüberliegenden Hang wurde uns vom Jagdverbot im NP und der Problematik der Gamsräude aufgrund zu hoher Populationen berichtet. Wölfe als natürliche Prädatoren gebe es in diesem Gebiet erst seit zwei Jahren wieder, sie waren seit Ende des 19. Jahrhunderts ausgerottet.

Auf 1.600 m gab es schließlich nur noch einzelne Baumgruppen aus Fichte und Lärche, ein geschlossener Wald war an diesen Stellen aufgrund von zu steilen Hängen oder Schaf- und Ziegenbeweidung nicht mehr vorhanden.



Abbildung 28 Fahrweg zur Alm

## Exkursionsbericht Südalpen

Da beim Erreichen der Hütte ein länger anhaltender Regen einsetzte, der später in ein Gewitter überging, beendeten wir den Exkursionstag bereits mittags, was einige für eine gemütliche Einkehr und andere für das Besteigen eines nahegelegenen Gipfels nutzten.

Da die beiden Guides keine Angestellten des Nationalparks waren und somit nichts mit dem direkten Management der Flächen zu tun hatten, konnten sie uns leider wenig zu konkreten Maßnahmen und den einzelnen Landschaftsbildern vor Ort erzählen. So ging es an diesem Tag vor allem eher allgemein um die Alpen- und Dolomiten-typische Flora der einzelnen Höhenlagen und Vegetationszonen. Auffällig war hierbei der Vergleich zu den früheren Exkursionspunkten, die deutlich nördlicher gelegen waren. So wuchsen nun Rot-Buchen, Hainbuchen und Wald-Kiefern auch noch in deutlich höheren Lagen, als wir das in den Zentralalpen kennengelernt hatten.

## 19. Danksagungen

Die Vor- und Nachbereitung sowie Begleitung einer einwöchigen Exkursion ist mit viel Arbeit verbunden, die aber durch unvergessliche Erinnerungen, einen großen Wissens- und Erfahrungsgewinn und auch durch den Zusammenhalt in der Exkursionsgruppe voll gerechtfertigt ist.

Ganz besonders bedanken möchten wir uns bei den Kollegen Thomas Lehn und Winfried Seitz, die durch ihre sehr guten Kenntnisse des Exkursionsgebiets ganz wichtige Kontakte herstellen konnten und uns während der Exkursion mit Tipps, Hintergrundwissen und Übersetzungen eine sehr große Hilfe waren und somit wesentlich zum Gelingen der Exkursion beitrugen – herzlichen Dank an Euch beide!

Die Begleitung unseres Ausbildungs-Revierleiters Lorenz Truffner, der bereits seit vielen Jahren unsere Exkursionen als Praktiker und Bio-Nebenerwerbslandwirt begleitet, war ebenfalls ein Gewinn. Deine Bio-Produkte waren als Gastgeschenke sehr regional und originell.

Finanziell wurden die Exkursionsteilnehmer\*innen vom Verein der Absolventen und Freunde der Hochschule Rottenburg sowie von der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg unterstützt. Dafür gebührt auch unser Dank, denn dadurch wurde die Exkursion für Studierende erschwinglich.

Ausnahmslos alle Studenten\*innen brachten sich im Vorbereitungsseminar, während der Exkursion durch Referate, Protokolle, Redaktion des Exkursionsberichts, Fotos, interessierte Fragen und tatkräftiges Anpacken in der Unterkunft mit Selbstverpflegung sehr gut ein – für uns eine sehr schöne Erfahrung. Die Teilnahme unserer vier japanischen Gaststudenten Yoshihiro Kimura, Shohei Sakano, Sekihiro Taguchi und Seitaro Yamada war ein menschlicher und kultureller Gewinn.

Schließlich danken wir allen örtlichen Exkursionsführern, die auch namentlich in den Tagesprotokollen erwähnt wurden, außerordentlich dafür, dass sie sich die Zeit genommen haben, uns zu begleiten und fundierte Auskünfte über ihre schönen Regionen und fachliche Inhalte gaben! Dies ist eine Investition in die Jugend, die sicher Früchte tragen wird.

## Exkursionsbericht Südalpen

Unser Dank gilt auch unserem bewährtem Busfahrer Michael Dun Bavand, der uns nicht nur sicher und pünktlich chauffierte, sondern sowohl am fachlichen Programm als auch am geselligen Leben außerordentlich aktiv teilnahm.

Wir sind sicher, dass sich die Teilnehmer\*innen noch lange an diese schöne Woche erinnern werden, wozu der vorliegende Exkursionsbericht ganz wesentlich beitragen wird.

*Stefan Ruge, Rainer Luick im September 2018*

Teilnehmerliste Südalpenexkursion 27.05.-03.06.2018

Abt, Till
App, Claudia
Baumann, Yannick
Bidlingmaier, Annika
Blum, Sonja
Boneberger, Tobias
Dreher, Mario
Fink, Robert
Friesdorf, Clemens
Gaß, Raphael
Hensel, Susanne
Höhn, Elena
Höll, Anja
Isele, Katja
Justen, Dana
Kegel, Marius
Keller, Fabian
Kimura, Yoshihiro
Kirschenheuter, Philipp
Koch, Karen
Lange, Felix
Mollweide, Maximilian
Nehl, David
Obermaier, Katharina
Roffhack, Maximilian
Sakano, Shohei
Schlör, Anton
Schmid-Lameck, Till
Schnaitter, Martin
Sieland, Sebastian
Speidel, Eva-Maria
Taguchi, Sekihiro
Tervo, Janne
Vetter, Lea
Weisbrod, Anika
Welk, Lukas
Yamada, Seitaro
Ruge, Stefan
Luick, Rainer
Seitz, Winfried
Truffner, Lorenz
Lehn Thomas
Busfahrer Michael dun Bavand