

Alpine Forschung im Raum Obergurgl



Alpine Forschung im Raum Obergurgl

Die Region rund um Obergurgl ist eine Kernregion der hochalpinen Forschung und Ausbildung für die Universität Innsbruck und anderer nationaler und internationaler Institutionen. Diese Bedeutung fußt unter anderem auf der Gründung der Alpinen Forschungsstelle Obergurgl im Jahre 1951 durch Prof. Wolfgang Burger. In den folgenden Jahrzehnten fanden diverse Forschungsprojekte verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen in dieser Region statt. Dadurch entstand eine breite Basis an Erkenntnissen, welche nicht nur zum Verständnis der Landschaft des inneren Ötztals, sondern des subalpinen und alpinen Lebensraums allgemein beigetragen haben.

Die Alpine Forschungsstelle hat diese Erkenntnisse mit Hilfe diverser ExpertInnen gesammelt, zusammengefasst und bis dato in 3 Büchern publiziert. Die hier vorliegende Broschüre gibt einen kurzen Abriss der vielfältigen wissenschaftlichen Arbeiten, die in den Büchern im Detail beschrieben werden.

Die Bücher sind über den Verlag innsbruck university press (iup) oder amazon zu bestellen. Sie können auch am Universitätszentrum Obergurgl, dem Informationsbüro des Tourismusverbandes Ötztal in Obergurgl und in lokalen Geschäften gekauft werden.

Für weitere Fragen zu den Büchern, den Forschungstätigkeiten, Veranstaltungen und Leistungen oder Kontaktadressen der Alpinen Forschungsstelle Obergurgl besuchen sie bitte unsere Website:

<http://www.uibk.ac.at/afo/>

Band 2: An den Grenzen des Waldes und der menschlichen Siedlung
Eva-Maria Koch, Brigitta Erschbamer (Hg.)
ISBN 978-3-902811-40-0

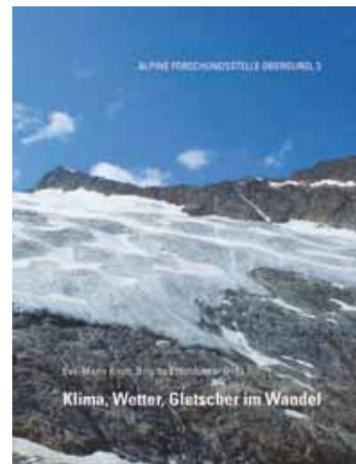


Band 1: Glaziale und periglaziale Lebensräume im Raum Obergurgl
Eva-Maria Koch, Brigitta Erschbamer (Hg.)
ISBN 978-3-902719-50-8



Band 3: Klima, Wetter, Gletscher im Wandel

Eva-Maria Koch, Brigitta Erschbamer (Hg.)
ISBN 978-3-902811-89-9



Inhaltsverzeichnis

Historisches zu Obergurgl	6
Der Beginn des Alpinismus'	7
Die Anfänge des Wintertourismus'	8
Geologie und Geomorphologie von Obergurgl und Umgebung	9
Langzeitmonitoring von Gletschern in Tirol	10
Gletscher in Obergurgl	11
Rekonstruktion des Gletscherrückgangs im Gurgler Tal	12
Zur Geschichte des Vernagtferners – Gletschervorstöße und Seeausbrüche im vergangenen Jahrtausend	13
Leben auf Schnee und Eis	14
Die tierische Besiedlung von Gletschermoränen	15
Pflanzliche Sukzession im Gletschervorfeld	16
Flechten und Moose im Raum Obergurgl	17
Lärchen-Zirbenwälder und Zwergstrauchheiden	18
Wald- und Waldgrenzforschung in Obergurgl	19
Die Kulturlandschaft der alpinen Stufe	20
Die Landschaft und ihre Namen	21
Hölzer als Zeugen der alpinen Umweltgeschichte	22
Archäologische Funde im Raum Obergurgl	23
Temperatur und Niederschlag an der Wetterstation Obergurgl, 1953-2011	24
Mikroklimatisches Monitoring in Obergurgl	25
Mikroklima und Biotemperaturen auf der 1971er Moräne des Rotmoosferner-Gletschervorfeldes	26
Hochalpine Flusslandschaft Rotmoos	27
Das hydrographische Regime der Ötztaler Ache	28
Die Lebewelt der Ötztaler Ache	29
AutorInnenverzeichnis	30



Historisches zu Obergurgl

Obergurgl ist ein Dorf der Gemeinde Sölden im hinteren Ötztal. Es liegt auf einer Seehöhe von 1927 m und gilt damit als höchstgelegenes Kirchdorf Österreichs.

Die Ortsbezeichnung „Gurgl“ findet sich 1250 erstmals urkundlich im Namen eines Dienstmannes der Herrn von Montalban aus dem Vinschgau erwähnt: „Heberhardus von Gurgele“.

Um 1760 lebten in Gurgl ca. 200 Menschen. Diese betrieben vor allem Landwirtschaft, insbesondere Viehzucht. Zur Sicherung der Existenzgrundlage wurden auch andere Tätigkeiten ausgeübt, vor allem das Weben. Laut eines Berichtes im „Tiroler Boten“ von 1821 waren im Ötztal fast alle Bauern im Winter als Leinenweber oder Lodenwirker tätig. Flachs wurde im Tal angebaut und auch über das Timmelsjoch ins Passeier zum Verspinnen verkauft. Durch den im 19. Jahrhundert einsetzenden Wandel des Konsumverhaltens in den Absatzgebieten reichten diese Tätigkeiten aber nicht mehr zur Existenzsicherung aus. Dies führte zunächst zu einem starken Bevölkerungsrückgang. 1910 lebten nur noch 39 Menschen in Obergurgl. Die Abwanderungswelle wurde aber im 19. Jahrhundert durch den einsetzenden Alpinismus gestoppt.

Foto von Obergurgl um ca. 1928, datiert vom Pfarrer von Gurgl, Dr. Josef Hrbata, 1986; Die Häuser oberhalb des Ortes beheimaten die Alpine Forschungsstelle.
Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Postkartensammlung „Obergurgl“.



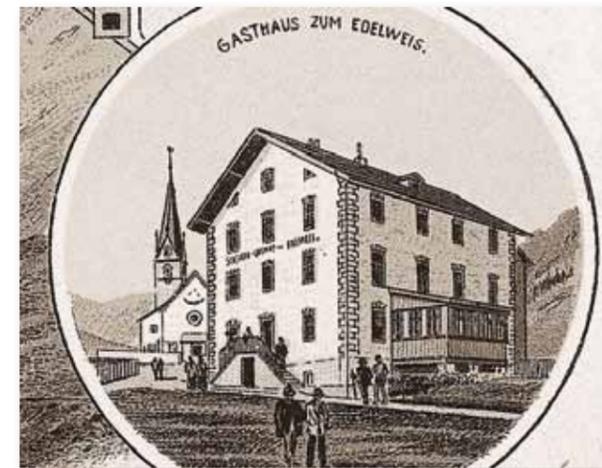
„Schönwieshütte 2340 m mit Gaisberg- und Rotmoos-Gletscher bei Ober-Gurgl - Tirol“ Kartendruck: „Aufnahme u. Verlag Lohmann & Aretz, Ober-Gurgl – Tirol.“
Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Postkartensammlung „Rotmoostal“.

Der Beginn des Alpinismus'

Hauptverantwortlich für die Etablierung des touristischen Alpinismus im Ötztal waren zwei Priester: Adolf Trientl (1857 - 1864 in Gurgl) und Franz Senn (1860 - 1872 in Vent). Beide waren nicht nur Pioniere des ersten alpinen Wegebauwerkes, sondern stellten auch ihr Pfarrwidum als Unterkunft zur Verfügung.

Dadurch fanden Einheimische in den Sommermonaten Beschäftigung als Bergführer, Proviant- und Gepäckträger. Die ersten alpinistischen Stützpunkte im Gebirge wurden ebenfalls durch Einheimische errichtet; etwa 1871/72 das Hochjochhospitz sowie die Samoarhütte 1877/78 durch Josef Grüner aus Sölden oder das Ramolhaus 1881/83 durch Martin Scheiber aus Gurgl.

Um 1875 verzeichnete Obergurgl im Sommer bereits an die 400 TouristInnen, die vorwiegend über das Ramoljoch gingen. Bis 1904 steigerte sich die Zahl der Übernachtungen in Obergurgl auf über 2.000. Ende der 1880er Jahre erfolgte die Eröffnung der ersten Gasthäuser in Obergurgl, wobei das Gasthaus Edelweiß um 1900 bereits drei Betten vermietete. Dieses erste Hotel in Obergurgl war aus einer ehemaligen Bauernwirtschaft hervorgegangen und von Martin Scheiber aufgebaut und 1904 erweitert worden.



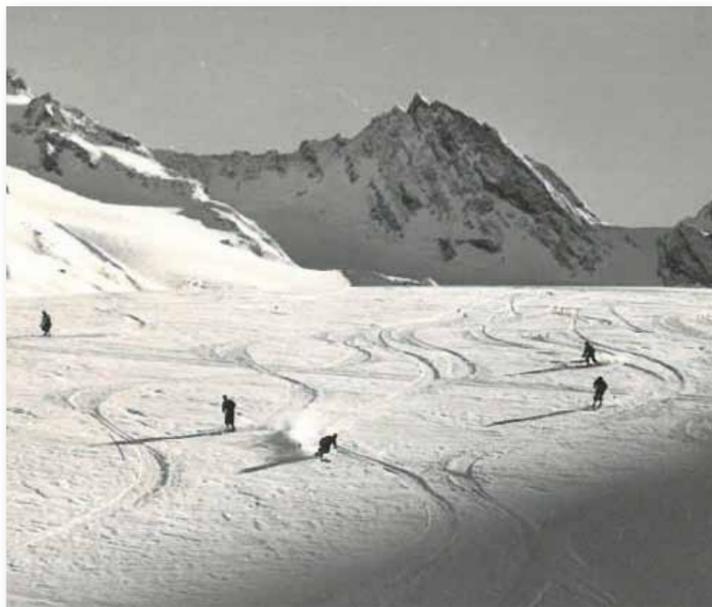
„Gasthaus zum Edelweiß“,
Teil einer Zeichnung um 1900,
Zur Verfügung gestellt von Hotel Edelweiss & Gurgl

Die Anfänge des Wintertourismus'

Um 1900 kamen die ersten SchiläuferInnen ins Ötztal. Am 10. Januar 1911 wurde der „Ski-Club Gurgl“ gegründet, als dessen erster Obmann Jakob Gstrein, vulgo „Krumpns Joggl“ fungierte. Eine unerwartete Aufmerksamkeit für den Ort brachte die Notlandung des Schweizer Wissenschaftlers Auguste Piccard am 27. August 1931 am Gurgler Ferner. Ihm zu Ehren wurde am 10. Januar 1932 das erste internationale Piccardrennen vom Festkogel ausgetragen.

Durch die Kriegswirren kam der Fremdenverkehr in Obergurgl ab 1939 beinahe zum Erliegen. Wenige Monate nach Kriegsende erfolgte die Wiedergründung der touristischen und alpinsportlichen Vereine und Institutionen. Am 14. März 1948 wurde der erste Schilift in Obergurgl und damit des gesamten Ötztals mit einer Länge von 300 m in Betrieb genommen. 1954 wurde der damals höchste Sessellift in Österreich, vom Gaisberg (2.050 m) zur Hohen Mut (2.669 m) eröffnet.

2001 zählte Obergurgl rund 420 EinwohnerInnen. Derzeit verfügt Obergurgl-Hochgurgl über 4.500 Gästebetten und beherbergt jährlich über 110.000 Gäste. Der boomende Massentourismus bewirkte, dass sich Obergurgl in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts von einem Bergbauerdorf zu einem (Winter-)Tourismuszentrum wandelte.



„Auf dem Rotmoos-Gletscher bei Obergurgl, Abfahrt vom Rotmoosjoch 3135 m, Ötztal – Tirol“; Postkarte mit Fotografie von 1939; Aufnahme und Verlag Lohmann u. Aretz, Öztaler Alpenverlag; Privatbesitz Reg.-Rat Gerhard Kraus

Geologie und Geomorphologie von Obergurgl und Umgebung



Hornblendeschiefer mit zentimetergroßen, dunkelgrünen Hornblenden
(Schneeberg-Komplex, Rotmoostal)



Dünne, stark verfaltete Marmorlagen
im Granat-Hornblendeschiefer
(Schneeberg-Komplex, Rotmoostal)

Granatglimmerschiefer mit Granaten
(Schneeberg-Komplex, Rotmoostal)



Die Umgebung von Obergurgl ist aus geologischer Sicht sehr vielfältig, da der Ötztal-Stubai-Komplex und der Schneeberg-Komplex in dieser Region aneinandergrenzen. Häufige Gesteine sind Paragneise und Glimmerschiefer mit zentimetergroßen Granaten und Hornblenden, es finden sich aber auch Amphibolit und Marmor. Die morphologische Gestaltung der Hochgebirgslandschaft erfolgte vor allem durch die großen, eiszeitlichen Gletscher. Spuren der glazialen Tätigkeit wie Trogtäler, Hängetäler, Kare, Karseen, Rundhöcker, Gletscherschliffe und Moränen sind fast überall zu finden.

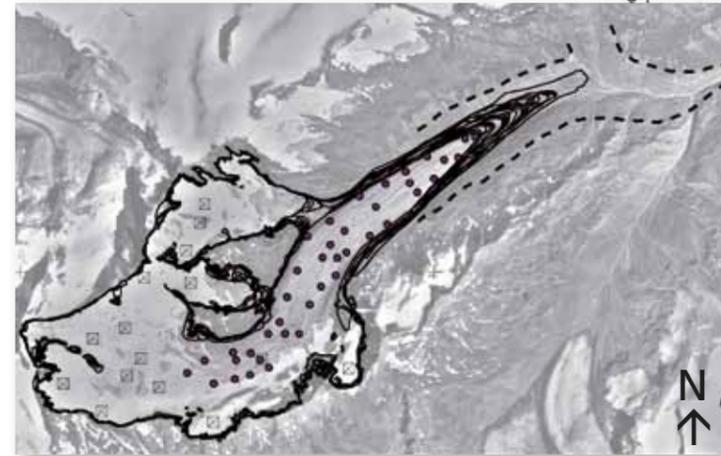
Das Rotmoostal ist ein klassisch glazial
geformtes Trogtal.
(alle Fotos: K. Krainer)



Langzeitmonitoring von Gletschern in Tirol

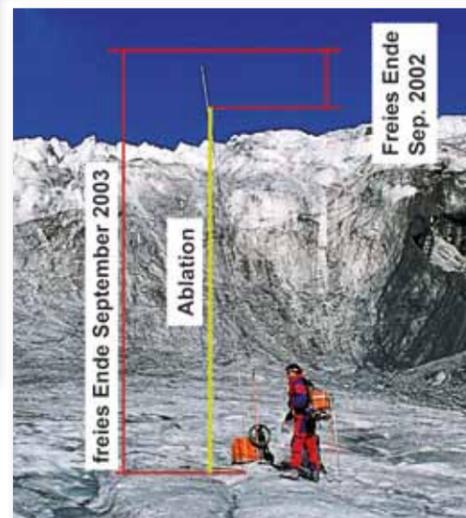
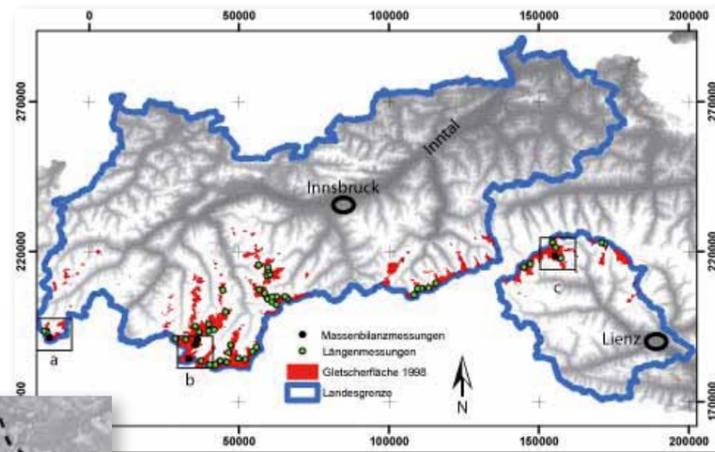
3 % der Landesfläche Tirols sind vergletschert. Seit dem Hochstand zum Ende der kleinen Eiszeit um 1850 verloren die Gletscher 50 % ihrer Fläche. Die Daten zur Änderung der Gletscher werden im Rahmen von 54 Längenmonitoringprojekten und fünf Langzeitreihen der Gletschermassenbilanz erhoben. Die Temperatur während der Ablationsperiode (Mai bis September) ist zwischen 1901 und 2008 um 1,6 °C gestiegen. Die Akkumulation in den Wintermonaten (Oktober bis April) zeigt in diesem Zeitraum keine signifikanten Trends. Wann und wie stark die einzelnen Gletscher auf klimatische Änderungen reagieren, hängt von ihren topographischen Eigenschaften ab. Die Längenmessungen spiegeln einen Gletscherrückzug wider, unterbrochen von Wachstumsperioden in den 1920er und 1980er Jahren. Die Massenbilanzmessungen zeigen zunehmende Massenverluste während der letzten Jahrzehnte.

Karte des Hintereisferners mit Lage der Schneeschächte (Quadrate) und Ablationspegel (Punkte) sowie den Gletschergrenzen um 1850 (strichlierte Linie) und den Gletschergrenzen von 1953 bis 2003 (durchgezogene Linie)



Gletscher (rot) bedecken 3 % der Fläche Tirols (blau). An 54 Gletschern (grün) wird jährlich die Länge gemessen, an fünf Gletschern (schwarz) wird auch die Massenbilanz erhoben.

Die Daten sind in Gauss-Krüger Projektion auf dem Höhenmodell von Jarvis et al. (2006) dargestellt.

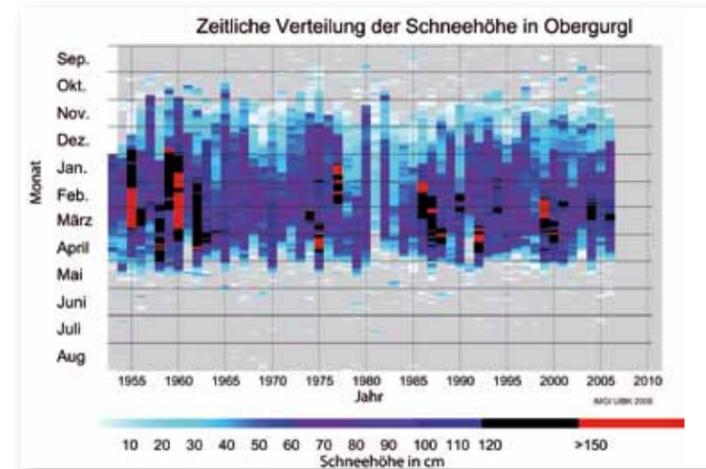


Glaziologische Massenbilanzmessungen beruhen auf Messungen der Ablation an Pegeln und der Akkumulation an Schneeschächten (Foto: A. Fischer)

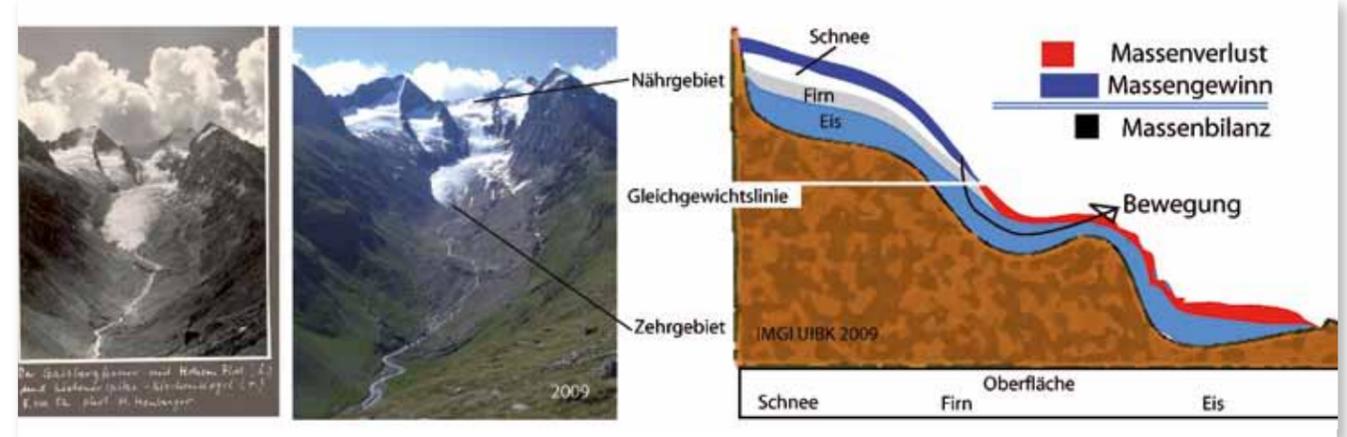
Gletscher in Obergurgl

Rund um die Alpine Forschungsstelle Obergurgl befindet sich eines der am stärksten vergletscherten Gebiete der Alpen. Seit über hundert Jahren wird hier Gletscherforschung betrieben. Die Beobachtungen der heutigen und der früheren Gletschergrenzen in der Landschaft machen Klimaänderungen sichtbar und helfen den Zusammenhang zwischen Gletscher und Klima zu erforschen.

Seit dem Hochstand der kleinen Eiszeit um etwa 1850 sind die Gletscher, unterbrochen von kurzen Vorstoßphasen, kleiner geworden und haben dabei fast die Hälfte der Fläche verloren. Seit Beginn der Messungen in Obergurgl 1953 erhöhte sich das Jahresmittel der Lufttemperatur bis heute um 1,2 °C, wohingegen weder die Schneeverhältnisse noch die Niederschlagssummen im gleichen Zeitraum einen einheitlichen Trend zeigen.



Zeitliche Verteilung der Schneehöhe in Obergurgl im Messzeitraum von 1953 bis 2006.

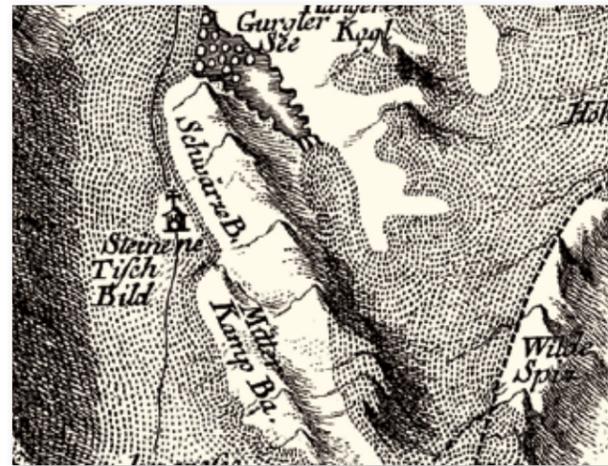


Entwicklung des Gaisbergferners zwischen 1952 und 2009 mit schematischer Skizze eines Gletschers (Foto: A. Fischer)

Rekonstruktion des Gletscherrückgangs im Gurgler Tal

Im Einzugsgebiet der Gurgler Ache am Pegel Obergurgl wurden Gletschergrenzen und Höhenlinien mehrerer historischer Kartenblätter aus den Jahren 1952 und früher digitalisiert und miteinander verglichen. Neben der Veränderung der Fläche können über die Höhenlinien Informationen zur Entwicklung der Eismächtigkeit eines Gletschers gewonnen werden. Hierzu werden im Bereich der Gletscherfläche mit Hilfe eines Geoinformationssystems (GIS) digitale Geländemodelle erzeugt, aus denen rechnerisch das Verlustvolumen eines Betrachtungszeitraums ermittelt werden kann. Darüber hinaus wurden weitere historische Quellen verwendet, um den Rückzug des Gurgler Ferners im Zungenbereich mit einer bestmöglichen zeitlichen Auflösung zu dokumentieren.

Die Ergebnisse zeigen einen kontinuierlichen Rückzug der Gletscher im Untersuchungsgebiet, mit Ausnahme kurzer Vorstoßphasen. Dies entspricht einem weltweiten Trend (IPCC 2007), der für den Alpenraum durch zahlreiche Studien bestätigt werden kann. Dieser Trend hat sich im letzten Betrachtungszeitraum von 1991 bis 1997 deutlich verstärkt.

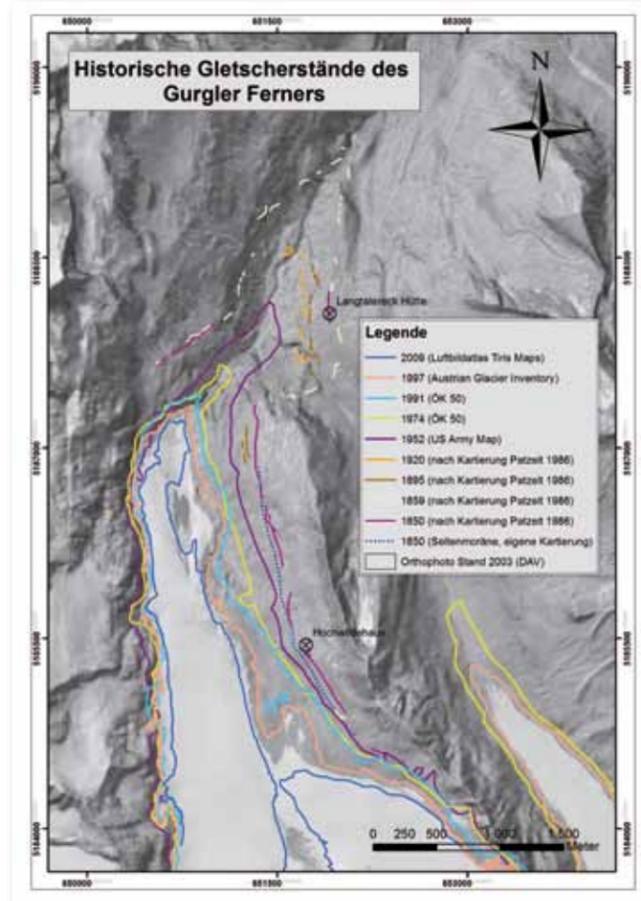


Atlas Tyrolensis von 1774
(Quelle: Tiroler Landesarchiv)



Dritte Landesaufnahme von 1870-73
(Quelle: Tiroler Landesarchiv)

Entwicklung der Gletscherstände des Gurgler Ferners zwischen 1850 und 2009



Auszug aus: „Klima, Wetter, Gletscher im Wandel“; Kapitel 5: „Das Potential historischer Karten zur Rekonstruktion des Gletscherrückgangs im Gurgler Tal“ von André Baumeister

Zur Geschichte des Vernagtferners –

Gletschervorstöße und Seeausbrüche im vergangenen Jahrtausend

Für den Vernagtferner (südwestlich von Obergurgl bei Vent) wurde der Kenntnisstand zu den Vorstößen und Hochständen im vergangenen Jahrtausend zusammengestellt: Neben einem mittelalterlichen Hochstand um 1300 sind dies vor allem die vier neuzeitlichen, durch historische Dokumente gut dokumentierten Hochstände um 1600, 1680, 1772 und 1845. Die markanten Vorstöße des Vernagtferners stimmen zeitlich weitgehend mit den an anderen Alpengletschern nachgewiesenen Vorstößen überein, außergewöhnlich waren sie jedoch hinsichtlich Vorstoßgeschwindigkeiten und Reichweite, aber auch wegen der wiederholten Bildung des Eisstausees und dessen Ausbrüchen, mit teilweise katastrophalen Folgen für die Bevölkerung des Öztals.

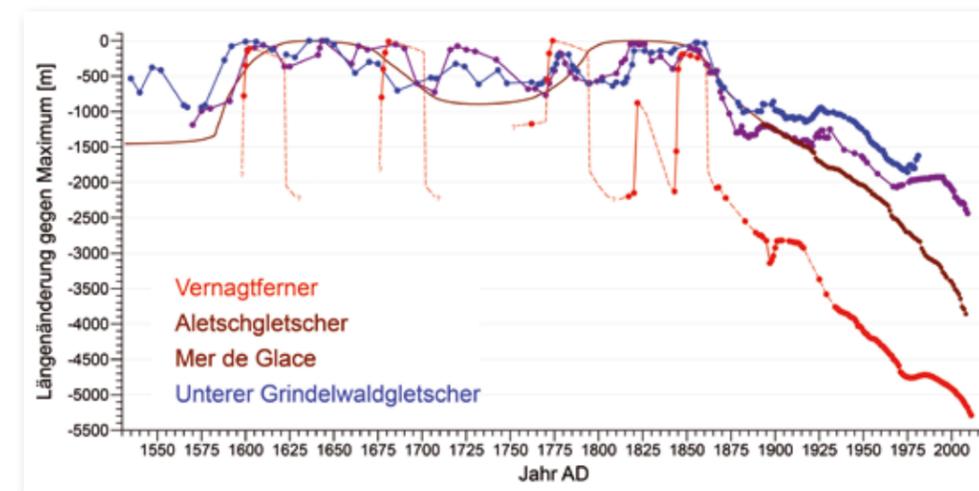


Der Vernagtferner und der Eisstausee, 9. Juli 1601, nach Abraham Jäger. Aquarellierte Federzeichnung, 220 x 525 mm (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum). Diese Darstellung ist bis heute die älteste bekannte Ansicht eines Gletschers weltweit (Nicolussi 1993).

Längenänderungen des Vernagtferners im Vergleich mit jenen des Aletschgletschers, Mer de Glace und Unteren Grindelwaldgletschers während der letzten knapp fünf Jahrhunderte.

Die Längenangaben beziehen sich auf den während der Kleinen Eiszeit erreichten Maximalstand des jeweiligen Gletschers.

Vergleichsreihen: Aletschgletscher: Holzhauser et al. 2005, Gletscherberichte 1881-2002; Mer de Glace: Nussbaumer et al. 2007; Unterer Grindelwaldgletscher: Zumbühl et al. 1983

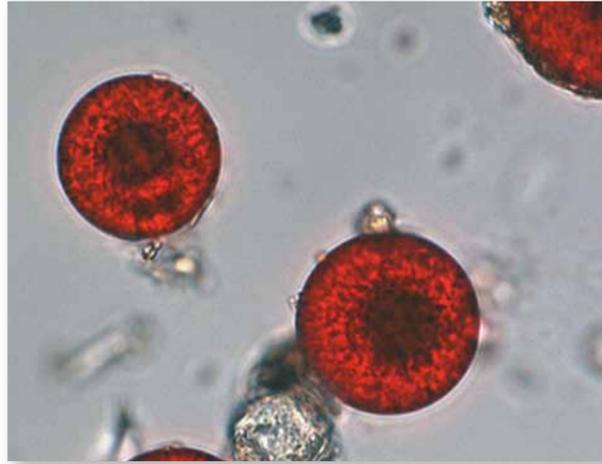


Auszug aus: „Klima, Wetter, Gletscher im Wandel“; Kapitel 4: „Zur Geschichte des Vernagtferners – Gletschervorstöße und Seeausbrüche“ von Kurt Nicolussi

Leben auf Schnee und Eis

Gletscher sind nicht nur große Eisbrocken, sondern auch Ökosysteme, die auf, in und unter dem Eis Lebensräume bieten. Die Bedingungen für dort lebende Organismen sind allerdings durch wiederholte Gefrier- und Tauzyklen, hohe UV-Strahlung und oft auch Nährstoffarmut gekennzeichnet.

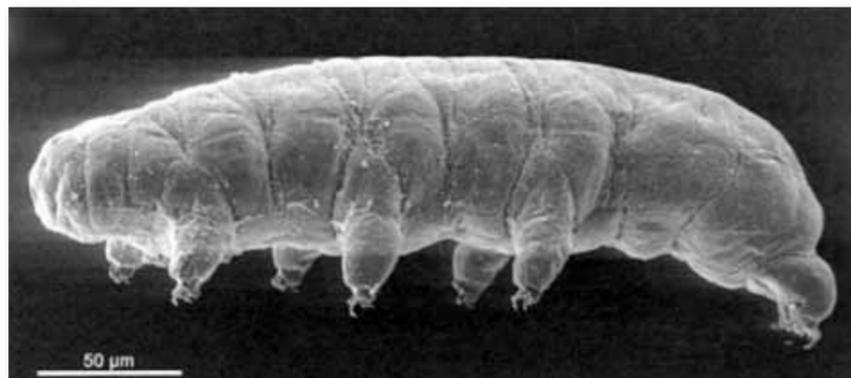
Die noch schneebedeckte Fläche des Gletschers beherbergt über eine kurze Zeitspanne im Frühsommer eine Vielzahl von Schneeealgen, die sich durch Pigmente vor UV-Strahlung schützen und die im Volksmund als „Roter Schnee“ bekannt sind. Nach der Schneeschmelze entstehen oft zylinderförmige Schmelztrichter (so genannte Kryokonitlöcher) auf dem Eis. Darin entwickeln sich Gesellschaften, die im Wesentlichen aus Viren, Bakterien, Pilzen, Algen und – je nach geographischer Position – auch aus winzigen Tieren bestehen.



Chlamydomonas cf. nivalis (Chlamydomonadales) aus dem hinteren Rotmoostal; diese Art verursacht Roten Schnee sowohl im Rotmoos als auch auf der Hohen Mut. (Foto: D. Remias)



Kryokonitloch mit außergewöhnlicher Form (Foto: B. Sattler)



Bärtierchen *Hysibius klebelsbergi* Mihelčič, (Dastyč et al. 2003)

Die tierische Besiedlung von Gletschermoränen



Räuberische Kolonisatoren auf den jüngsten Moränenböden: Ein Laufkäfer (*Nebria jockischii*, a) und der Gletscher-Weberknecht (*Mitopus glacialis*, b)



Um zu erfahren, wie ein Ökosystem aus dem Nichts entstehen kann und wie lange es dafür benötigt, wird das Gletschervorfeld des Rotmoostales seit Jahren untersucht. Die ersten Kolonisatoren sind fast ausschließlich räuberische Spinnen, Käfer und Weberknechte. Pflanzenfresser und Streuzersetzer folgen erst später nach. In 30 Jahre alten Böden siedeln sich Springschwänze, Milben, Käfer- und Schmetterlingsraupen an. Es folgen Mücken und Tausendfüßer, die restlichen Gruppen treten erst nach 90 Jahren Bodenentwicklung auf. Bodenbildung und Vegetationsentwicklung entlang der Chronosequenz haben großen Einfluss auf die tierische Besiedelung. Kleinkräumig wirken sich zusätzlich das Temperatur- und Feuchtemilieu aus. Modellierungen zeigen, dass die Pioniergesellschaften im Gletschervorfeld sehr stark auf Klimaänderungen reagieren.



Die Chronosequenz des Rotmoostales von der Endmoräne, die auf 1858 datiert wird, bis zum Gletscherrand im Jahr 2004



In den Boden betonierte Barberfalle – ein Beispiel für die arbeitsintensive Beprobung des Rotmoostales (alle Fotos: R. Kaufmann)

Pflanzliche Sukzession im Gletschervorfeld

Das Abschmelzen der Gletscher bedingt das Ausapern unbelebter Flächen im alpinen Gelände. Die Besiedelung dieses Neulands wird im Gletschervorfeld des Rotmoosferners vegetationskundlich und populationsbiologisch untersucht. Einhergehend mit der zunehmenden Stabilisierung des Substrates und der voranschreitenden Bodenbildung kann im Gletschervorfeld eine Abfolge von verschiedenen Stadien der Vegetationsentwicklung beobachtet werden. Ausgehend von einem gletschernahen Pionierstadium nehmen mit zunehmender Entfernung vom Gletscherrand Diversität und Vegetationsbedeckung zu und es entwickeln sich rasenartige, geschlossene Bestände. Die Besiedlungsprozesse werden von abiotischen (u.a. Meereshöhe, Mikrotopographie und Feuchtigkeit) und biotischen Faktoren (u.a. Keimungsfähigkeit, Wachstumspotential und Diasporenverfügbarkeit) beeinflusst.

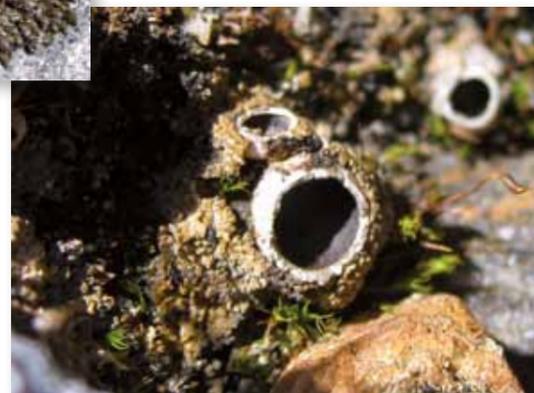


Pioniere auf gletschernahen Flächen:
a) *Saxifraga aizoides* und b) *Saxifraga oppositifolia* (Fotos: F. Nagl)

Pioniermoos des Gletschervorfeldes auf trockenen Sand- und Kiesböden: *Racomitrium canescens* subsp. *canescens* (Foto: G. Gärtner)



Solorina spongiosa ist eine Flechte mit Grünalgen und Cyanobakterien als Symbionten. So kann sie Luftstickstoff fixieren. (Foto: R. Türk)



Flechten und Moose im Raum Obergurgl



Epilithische Krusten- und Strauchflechten: Blutaugenflechte *Ophioparma ventosa* in der Mitte, *Dimelaena oreina* unten links und *Melanelia hepatizon*, dunkle Flechte auf rechter Bildhälfte



Heideflechte (*Icmadophila ericetorum*) und Schönes Haarmützenmoos (*Polytrichum* = *Polytrichastrum formosum*)

Schneepegelflechten (*Vulpicida pinastri* in gelb, *Parmeliopsis ambigua* in grau-grün) auf Lärchenborke (alle Fotos: G. Gärtner)

In der Wald- und Zwergstrauchzone im Raum Obergurgl sind Moose und Flechten wesentliche Elemente der Vegetation. Neben Boden bewohnenden Arten mit weiter ökologischer Amplitude und Verbreitung sind einige Flechten spezialisierte Baum- bzw. Felsbesiedler. Im Obergurgler Zirbenwald bilden mehrere häufig vorkommende Waldbodenmoose (z.B. Rotstängel, Etagenmoos) Massenbestände, im Moor dagegen dominieren Torf- und Braunmoose. Die subalpine Zwergstrauchheide mit ihrer Vielfalt an Kleinstandorten (z.B. Quellaustritte, Felsblöcke, Windkanten, Schneetälchen) weist jeweils sehr typische Moos- und Flechtengesellschaften auf, wobei besonders Feuchtezeiger (z.B. Lebermoose der Gattung *Scapania*) erwähnenswert sind. Eine lokale Besonderheit sind die Massenbestände diverser terrestrischer Strauchflechten in der Gurgler Heide.



Wolfsflechte (*Letharia vulpina*) auf alter Zirbe



Lärchen-Zirbenwälder und Zwergstrauchheiden

Lärchen-Zirbenwälder und Zwergstrauchheiden sind landschaftsprägende Vegetationstypen der subalpinen Stufe im inneren Ötztal. Der Obergurgler Zirbenwald ist ein alter, einheitlich aufgebauter Waldbestand. Je nach Kronenschluss und Meereshöhe lassen sich zwei Ausbildungen differenzieren: eine mit Waldsauerklee (*Oxalis acetosella*) und eine mit Gämsheide (*Loiseleuria procumbens*). Die Zwergstrauchbestände unterscheiden sich hinsichtlich Wuchshöhe und Mikrorelief deutlich voneinander. Im Untersuchungszeitraum von 2000 bis 2008 wurden bei Vegetation und Artenzahl teilweise sehr deutliche Veränderungen festgestellt. Mögliche Ursachen dafür sind Biomassenzuwachs infolge von Klimaerwärmung oder Stickstoffeintrag direkt aus der Atmosphäre. Das Befahren mit Skiern wirkte sich ebenfalls auf die Artenzusammensetzung aus.



Die niedrigwüchsigen, spalterartigen Zwergstrauchbestände werden von Flechten geprägt.
(Foto: R. Mayer)



Blick auf einen hochwüchsigen Zwergstrauchbestand auf der Gurgler Heide. Hier herrscht die Rostrote Alpenrose vor.
(Foto: R. Mayer)



Der Obergurgler Zirbenwald ist ein einschichtiger Baumbestand mit alten Zirben.
(Foto: R. Mayer)



Blick auf den geschlossenen Zirbenwald südwestlich von Obergurgl.
(Foto: B. Erschbamer)

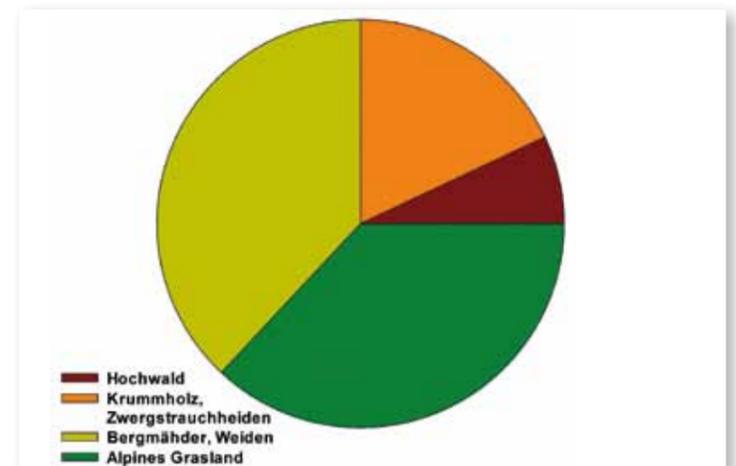
Wald- und Waldgrenzforschung in Obergurgl



Hochlagenaufforstungen als biologische Verbauungen sind eine unverzichtbare Lawinenschutzmaßnahme.
(Foto: L. Weißenbacher)

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde durch die anthropogen verursachten Waldverluste im Bereich der Waldgrenze die Schutzfunktion des Waldes dramatisch verringert. In einem angewandten Forschungsprojekt im Raum Obergurgl wurden die erforderlichen Maßnahmen zur Wiederaufforstung entwickelt. Das bleibende Ergebnis dieses Projektes ist das Wind-Schnee-Ökogramm, das Hilfestellungen bei der räumlichen und zeitlichen Planung von Hochlagenaufforstungen bietet. Später hat sich das Forschungsinteresse anderen Themen zugewandt. Die Kohlenstoffspeicherung im Boden sowie in der Biomasse von Wäldern im Bereich der alpinen Waldgrenze ist gerade heute eine wichtige Forschungsfrage, da sie die nationale Bilanz der Treibhausgasemissionen beeinflusst.

Anteile verschiedener Formen der Landnutzung im Gurgler Tal in den frühen 1950er Jahren.
(Quelle: Friedel 1961)



Obergurgl 1920 (links) und 2007 (rechts). Im Hintergrund ist die höhere Ausdehnung des Waldes in der Gegenwart zu erkennen.
(Foto 1920: Alpine Forschungsstelle Obergurgl, Foto 2007: R. Jandl)



Die Kulturlandschaft der alpinen Stufe

Die subalpinen Wiesen und Weiden in Ober- und Untergurgl wurden mittels 91 pflanzensoziologischer Aufnahmen untersucht. Sie gliedern sich in Bürstlingsrasen (*Sieversio-Nardetum strictae*) und in Goldhaferwiesen (*Trisetetum flavescens*). Die Bürstlingsrasen werden mit Pferden und Rindern beweidet oder sind Brachen verschiedenen Alters. Die Goldhaferwiesen werden hingegen bis zu zwei Mal im Jahr gemäht und gedüngt. Durch die unterschiedliche Bewirtschaftungsintensität sind die Bürstlingsrasen signifikant artenreicher als die Goldhaferwiesen. Aufgelassene Flächen verbrachen mit Zwergsträuchern, die Artenvielfalt bleibt aber sehr lange auf einem hohen Niveau. Auch eine Änderung der Artenzusammensetzung erfolgt nur sehr langsam.



Das *Sieversio-Nardetum strictae trifolietosum pratensis* gedeiht üppiger und zeigt Anklänge an nährstoffreichere Bestände.

(Foto: F. Nagl)



Einzelne der abgelegeneren Bergwiesen werden auch heute noch gedüngt und mit der Hand gemäht. (Foto: B. Erschbamer)



Das *Sieversio-Nardetum strictae vacciniosum* weist einen hohen Anteil an Zwergsträuchern auf, wie zum Beispiel die Besenheide (*Calluna vulgaris*, im Vordergrund). (Foto: F. Nagl)



Das *Trisetetum flavescens typicum* gedeiht am Talboden, wird intensiv bewirtschaftet und hat einen auffallend niedrigen Artenreichtum. (Foto: F. Nagl)

Die Landschaft und ihre Namen

Flurnamen wurden zu allen Zeiten von Hirten und Bauern zur Orientierung und zur Kommunikation benützt. Die reich strukturierte Hochgebirgslandschaft sowie jahrhundertelange Besitzteilungen haben in Obergurgl und in Vent eine große Vielfalt an Toponymen (Örtlichkeitsnamen) begünstigt. Die Wurzeln einiger Flurnamen gehen sogar bis in vorrömische Zeit zurück, mehrere entstammen der romanischen Sprachschicht. Die Mehrzahl aber basiert auf dem Deutschen. Die Flurnamen beziehen sich vor allem auf Geländeformen wie z. B. *Rinne*, ferner auf die Lage der Fluren (*Äußere Wiese* – *Innere Wiese*) und ihre Größe (*Winkle*). Wichtig war auch die Nennung der Besitzer (*Jakoben Wald*).



Metonymien: Die Flur wird über den Umweg der Positionsangabe benannt: *Zwischen den Bächen*. (Foto: R. Kaufmann)



Pille ('Heuhütte') beim *Spitzigen Stein*, einem markanten Landschaftspunkt (im Bild rechts oben). (Foto: R. Kaufmann)

Flurnamen, die auf Dimensionen Bezug nehmen: *Striefele* benennt eine sehr schmale Flur, eben nur ein 'Streifchen'. (Orthofoto: BEV, Befliegung 2003)



Hohlweg für den Viehtrieb: mundartlich *Traje*, ein Wort mit keltischen Wurzeln; heute wird dieser Viehweg mit dem deutschen Flurnamen die *Gasse* benannt. (Foto: R. Kaufmann)



Hölzer als Zeugen der alpinen Umweltgeschichte

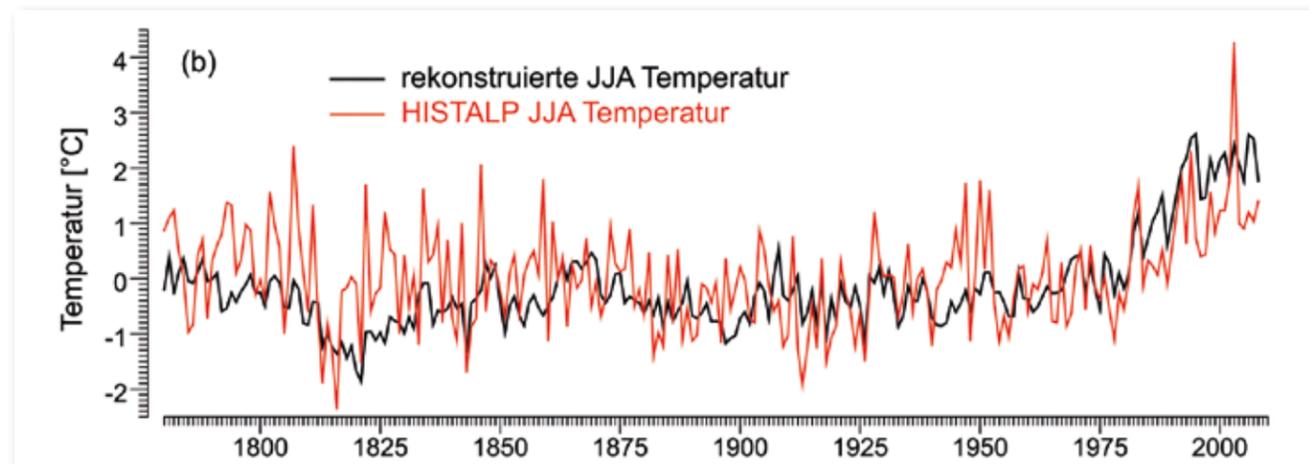
Der Obergurgler Zirbenwald ist einer der Ausgangspunkte der dendrochronologischen Forschung in Österreich. Bohrkern lebender Zirben (*Pinus cembra*) aus dem Obergurgler Zirbenwald sowie subfossile Holzproben aus dem Zirbenwaldmoor und den kleinen Moorarealen unterhalb der Gurgler Alm wurden untersucht. Die Analyse der Jahringbreiten der rezenten Bäume zeigt Übereinstimmungen des Radialzuwachses mit der Sommertemperaturentwicklung (Juni-Juli-August-Mittel). Die Jahringdaten der subfossilen Hölzer aus dem Zirbenwaldmoor decken den Zeitraum zwischen etwa 100 und 1300 n. Chr. ab. Die zeitliche Verteilung der subfossilen Hölzer aus dem Moor unterhalb der Gurgler Alm spiegelt die holozäne Waldgrenzentwicklung zumindest in Ansätzen wider.



Das Obergurgler Zirbenwaldmoor

Die Gurgler Alm
(beide Fotos:
K. Nicolussi, 2008)

Ergebnisse der Untersuchungen an rezenten Zirbenproben des Obergurgler Zirbenwaldes: Vergleich der auf Jahrbasis rekonstruierten sowie der instrumentellen Temperaturreihen (HISTALP Datensatz, Juni-Juli-August-Mittel)



Auszug aus: „An den Grenzen des Waldes und der menschlichen Siedlung“;
Kapitel 6: „Jahresringuntersuchungen an rezentem und subfossilem Holzmaterial aus dem Raum Obergurgl“ von Kurt Nicolussi und Andrea Thurner

Archäologische Funde im Raum Obergurgl

Blick über den Beilstein (Bildmitte)
nach Obergurgl, Blickrichtung NOAusgrabungen bei der Almüstung
Beilstein, Blickrichtung Süden

Für den Raum Obergurgl ist die Anwesenheit des Menschen innerhalb des frühen Mesolithikums (vor ca. 10.000 Jahren) nachgewiesen. Den Schwerpunkt der menschlichen Aktivitäten bildete dabei die Jagd. Diese Nutzungsform scheint sich durch das gesamte Neolithikum bis in die Bronzezeit hinein zu erhalten, während parallel dazu im Alpenvorland und in den großen Alpentälern die Landwirtschaft zunehmend Fuß fasst. Spätestens mit dem Beginn der Kupferzeit, vor ca. 6.300 Jahren, ist eine Nutzung der Hochweiden zu erkennen. Eine weitere Intensivierung dieser Wirtschaftsform setzt laut Pollenprofilen mit der Bronzezeit ein, wovon auch eine größere Anzahl von Pferchanlagen und Schäferhütten zeugt. Eine durchgehende landwirtschaftliche Nutzung bis in unsere Tage scheint schließlich durch weitere Funde aus der älteren und jüngeren Eisenzeit sowie der Römerzeit bis hin zu den ersten Nennungen in Schriftquellen des 13. Jh. n. Chr. gegeben.

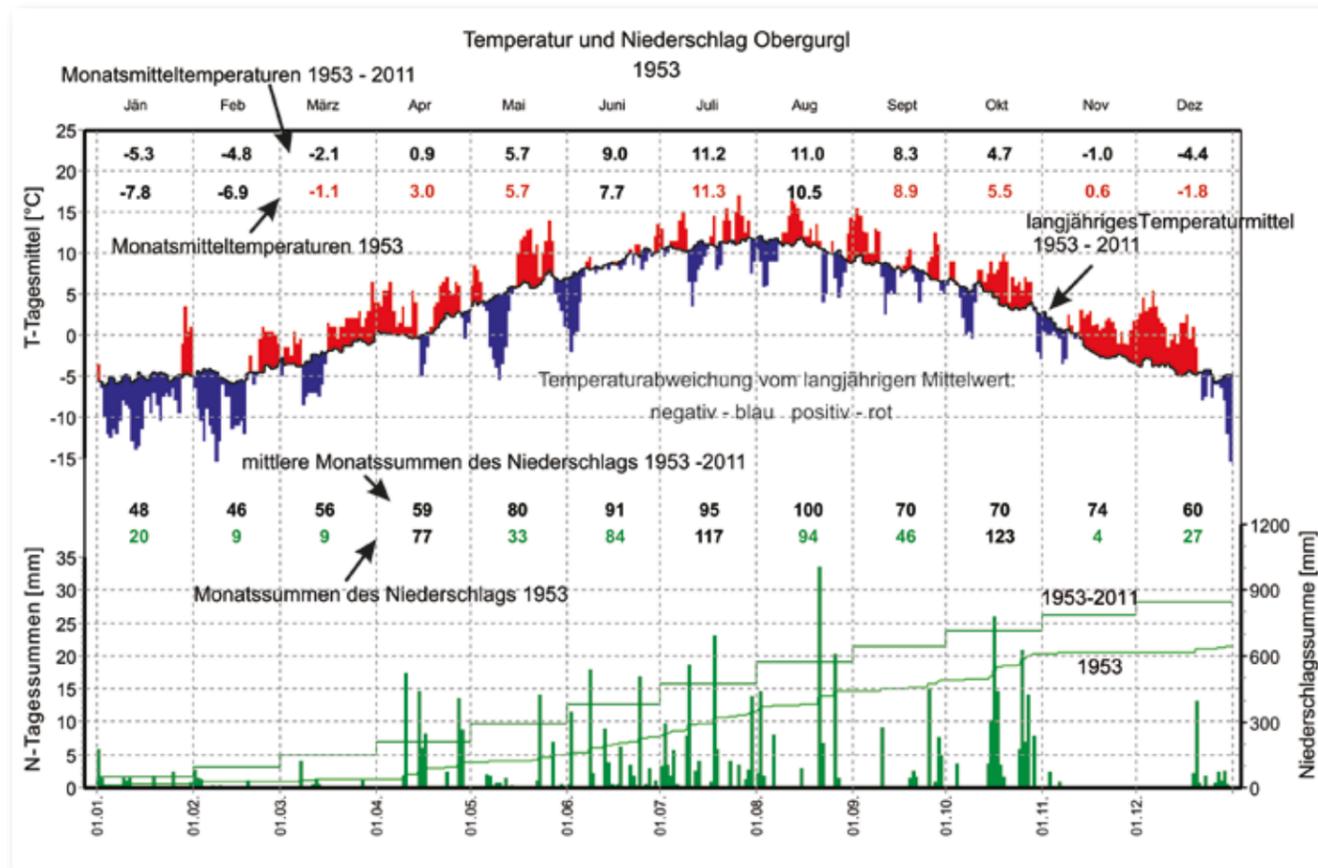
Funde vom Beilstein: Neolithische und
bronzezeitliche Pfeilspitzen
(alle Fotos: A. Zanesco)

Auszug aus: „An den Grenzen des Waldes und der menschlichen Siedlung“;
Kapitel 3: „Zum archäologischen Fundbild in Obergurgl“ von Alexander Zanesco

Temperatur und Niederschlag an der Wetterstation Obergurgl, 1953-2011

Seit 1953 ist die Wetterstation in Obergurgl in Betrieb. Sie liegt in 1938 m Höhe bei der Alpenen Forschungsstelle, Universitätszentrum Obergurgl (11°01,5'E, 46°52'N). Die Station ist mit den Standardgeräten des österreichischen Wetterdienstes ausgerüstet und registriert laufend diverse Parameter wie Boden- und Lufttemperaturen, Luftdruck, Feuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung. Die Änderungen von Temperatur und Niederschlag zeigen, wie dem langfristigen linearen Trend kurzfristige Schwankungen überlagert sind, und wie diese je nach Jahreszeit verschieden verlaufen. Unterschiede zum Klima anderer Standorte (lokal, regional, nördlich oder südlich des Alpenhauptkamms, Alpenrand oder -zentrum) können ebenfalls untersucht werden.

Mittlere Monatstemperaturen (oben) und mittlere Monatssummen des Niederschlags der Periode 1953-2011 und von 1953. Die Tagessummen des Niederschlags sind im laufenden Jahr als grüne Säulen (linke Skala), ihre Aufsummierung und die Summierung der Monatsmittel als Stufen (rechte Skala) zu lesen.

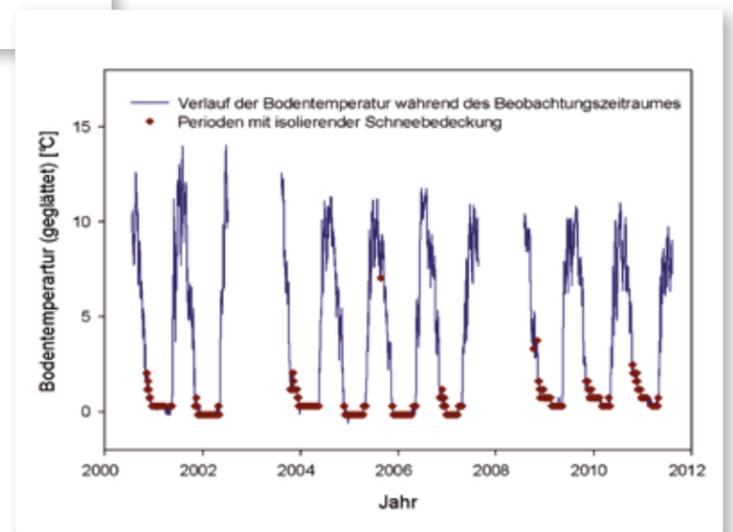
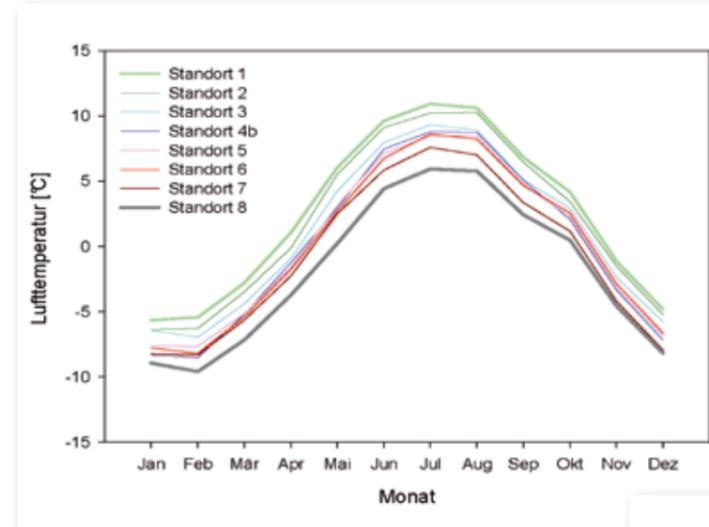


Auszug aus: „Klima, Wetter, Gletscher im Wandel“; Kapitel 1: „Temperatur und Niederschlag an der Wetterstation Obergurgl, 1953-2011“ von Michael Kuhn, Ekkehard Dreiseitl und Markus Eprechtlinger

Mikroklimatisches Monitoring in Obergurgl

Im Juli 2000 wurden im Rahmen des ökologischen Langzeit-Messprogramms in Obergurgl neun waldfreie Standorte von der subalpinen (1964 m Meereshöhe) über die alpine bis zur subnivalen Stufe (2793 m Meereshöhe) ausgewählt und mit Datenloggern ausgestattet. Gemessen wurden Lufttemperatur und relative Luftfeuchte in 2 m Höhe, sowie Bodentemperatur und -feuchte in 10 cm Tiefe. Das absolute Minimum der Lufttemperatur betrug -30,0 °C am höchstgelegenen Standort. Das absolute Minimum der Bodentemperatur wurde im Bereich der Gurgler Heide auf 2255 m Meereshöhe gemessen (-11,2 °C). Dieser Standort wies auch die kürzeste Schneedeckendauer auf. Während der 11-jährigen Messperiode wurden die neun Standorte in Obergurgl signifikant früher schneefrei; sie aperten im Schnitt um 1,2 Tage pro Jahr früher aus.

Monatsmittel der Lufttemperaturen an den einzelnen Standorten, gemittelt über den Untersuchungszeitraum 2000-2011; Standort 1 ist der niedrigst gelegene Standort (1964 m), Standort 8 der höchstgelegene (2793 m)



Geglättete Bodentemperatur (blaue Kurve) an Standort 1 während der gesamten Messperiode. Die roten Symbole markieren jene Perioden, an denen eine absolut konstante Bodentemperatur den Einfluss einer isolierenden Schneedecke anzeigt.

Auszug aus: „Klima, Wetter, Gletscher im Wandel“; Kapitel 7: „Das Mikroklima waldfreier Standorte in der subalpinen, alpinen und subnivalen Stufe in Obergurgl“ von Lea Hartl, Rüdiger Kaufmann, Nikolaus Schallhart und Brigitta Erschbamer

Mikroklima und Biotemperaturen

auf der 1971er Moräne des Rotmoosferner-Gletschervorfeldes

Gletschervorfelder werden als „unwirtliche“ Lebensräume eingestuft, da die abiotischen Bedingungen als ungünstig für die Ansiedelung von Pflanzen erachtet werden. Zu diesen ungünstigen Bedingungen zählen unter anderen die niedrigen Temperaturen. Kalt muss jedoch nicht gleich kalt für die Pflanze sein, denn Pflanzentemperaturen weichen oft sehr stark von den meteorologischen Standard-Temperaturmessungen der Umgebungsluft ab.

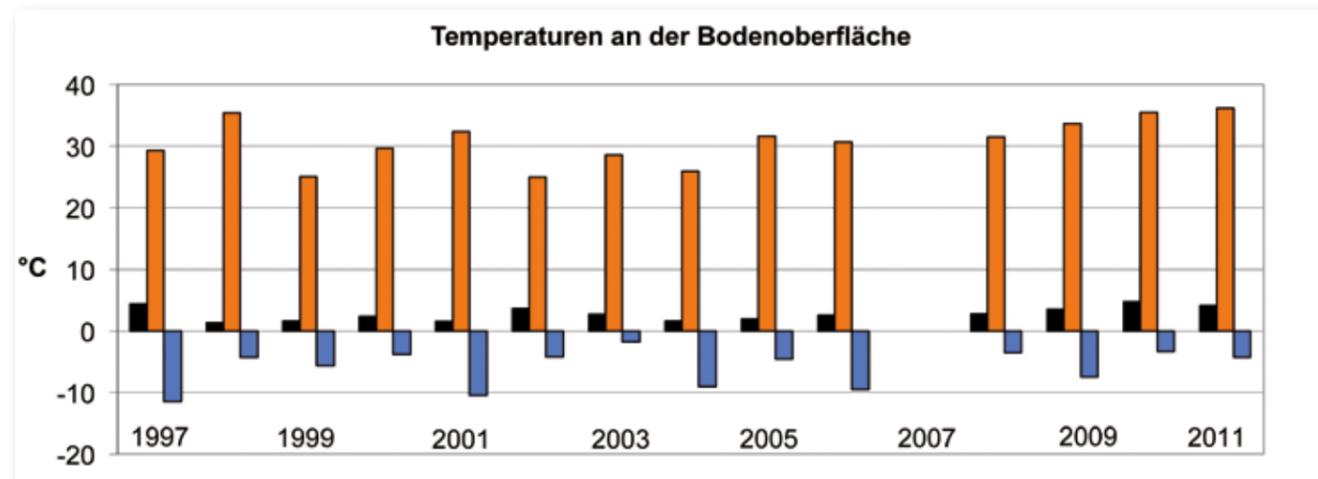
Seit dem Jahr 1996 wird im Gletschervorfeld des Rotmoosferners der Jahresverlauf der Bodenoberflächentemperatur auf unbewachsenem Moränenboden des Gletscherstandes 1971 untersucht. Während der Vegetationsperiode wird zusätzlich eine Mikroklimastation betrieben, wobei Luft- und Bodentemperaturen, sowie Luftfeuchtigkeit und Temperaturen in Pflanzenpolstern gemessen werden. Die Dauer der Vegetationszeit, Temperaturextreme und -mittelwerte haben entscheidende Auswirkungen auf die Entwicklungsstadien der Pflanzen.



Untersuchungsgebiet im Gletschervorfeld des Rotmoosferners auf der Moräne des Gletscherstandes 1971

(Foto: B. Erschbamer 2012)

Temperaturen an der Bodenoberfläche auf der 1971er Moräne des Gletschervorfeldes: Jahresmittel (schwarz), absolute Maxima (orange) und Minima (blau) in den Jahren 1997-2011. Für 2007 liegen nur teilweise Daten vor, daher können hier keine Werte angegeben werden.



Hochalpine Flusslandschaft Rotmoos



Die Rotmoosache – ein typischer Gletscherbach (Foto: L. Füreder)



Die Zuckmückenlarven der Gattung *Diamesa* sind die typischen Bewohner der Gletscherbäche.

Flusslandschaften im Hochgebirge sind Landschaften der besonderen Art. Neben dem Neuland an der Gletscherfront, das besonders von der Macht des Eises und des Wassers geprägt ist, tragen auch die daran anschließenden hochdynamischen, erosiven und oft verzweigten Umlagerungsstrecken zur Faszination alpiner Landschaften bei. Die Lebewelt der Rotmoosache – obwohl artenarm im Vergleich zu tieferliegenden und weniger dynamischen Fließgewässern – ist reich an Spezialisten mit zahlreichen, unterschiedlichsten Anpassungen an die vorherrschenden extremen Umweltbedingungen.



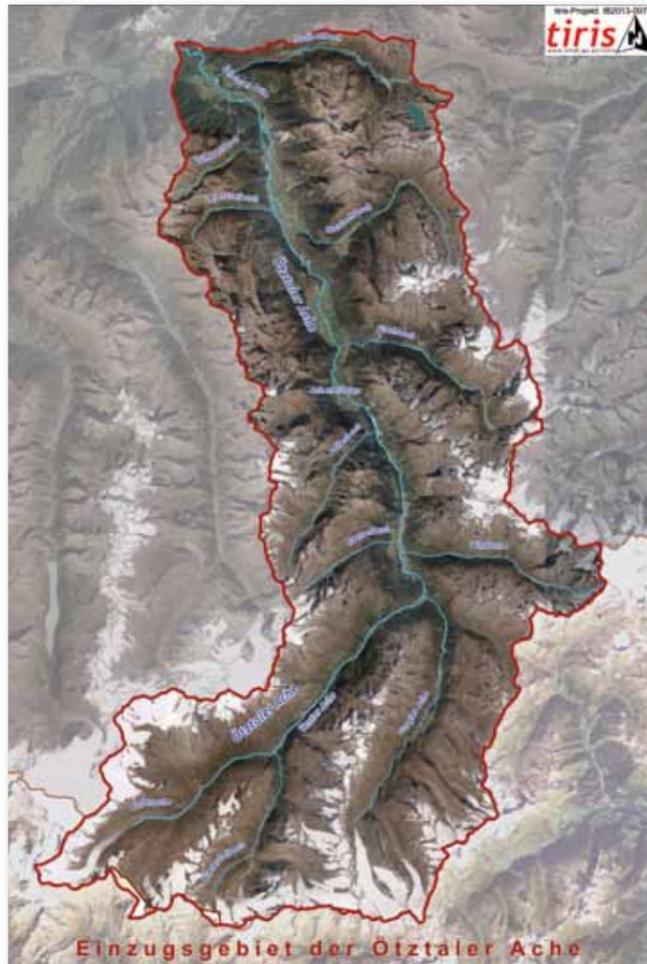
Die Eintagsfliege *Baetis alpinus* ist schmal und stromlinienförmig in ihrer Gestalt.



Eintagsfliegen der Gattung *Rhithrogena* sind durch die Abflachung des Körpers und der Anordnung der seitlichen Hinterleibskiemen zu einer Haftscheibe gekennzeichnet.

Das hydrographische Regime der Öztaler Ache

Die Öztaler Ache ist einer der größten Zubringer des Inn in Tirol. Seit der Gründung des Hydrographischen Dienstes in Österreich 1893/94 wird das Gewässer hydrographisch erforscht. Die ältesten Messstellen wurden 1897 eingerichtet, nur wenige davon gibt es heute noch. Die Erfassung des hydrographischen Regimes erfolgt an Pegelanlagen. Die Messungen betreffen Wasserstand, Durchfluss, Wassertemperatur, Schwebstoff und Geschiebe. Ziel ist die Schaffung langer Messreihen, damit auf Basis dieser Datenreihen stete Veränderungen dokumentiert werden, Aussagen zum Klimawandel und extremwertstatistische Aussagen für Langzeitprojekte wie Flussverbauungen gemacht werden können. Die Daten bilden Grundlagen für wasserwirtschaftliche Planungen aller Art, u.a. auch für Kraftwerksplanungen.



Das Einzugsgebiet der Öztaler Ache mit dem Hauptfluss und den bedeutenderen Zubringern (tiris 2013)

Auszug aus: „Klima, Wetter, Gletscher im Wandel“;
Kapitel 6: „Die Öztaler Ache – Das hydrographische Regime der Öztaler Ache“ von Wolfgang Gattermayr



Die Pegelanlage Vent/Rofenache (in Seitental westlich von Obergurgl) im Jahre 2005 mit Pegelhäuschen, Messsteg und betoniertem Gerinne mit Einlauftrumpete im Oberwasser. Gemessen werden: Wasserstand, Oberflächengeschwindigkeit des Wassers, Wassertemperatur, Schwebstoff- und Geschiebetransport. Sämtliche Parameter werden kontinuierlich gemessen, vor Ort digital aufgezeichnet und mittels GPRS fernübertragen

(Foto: Hydrographischer Dienst Tirol)

Die Lebewelt der Öztaler Ache



Steinfliegenlarven der Gattung *Perla* besiedeln die Öztaler Ache

(Foto: Arge Limnologie).



Ein typischer Bewohner der Öztaler Ache ist die Bachforelle

(Foto: W. Mark).

Die Öztaler Ache ist einer der wenigen hydrologisch unbeeinflussten Gletscher- bzw. Gebirgsbäche Tirols. Ihre Wasserqualität ist nahezu unbeeinträchtigt. In der Öztaler Ache findet sich eine an die Gebirgs-situation angepasste Lebewelt. Diese setzt sich sowohl aus pflanzlichen Vertretern, wie den Algen, als auch aus tierischen Vertretern, wie verschiedenen Kleinlebewesen und den Fischen zusammen.

Im Winter ermöglichen geringere Strömungsgeschwindigkeiten sowie ein reduzierter Schwebstoff- und Geschiebetransport das Aufkommen von größeren Beständen an Kiesel- und Makroalgen. Am Gewässergrund leben Kleinlebewesen, wie Strudelwürmer, Insekten und Insektenlarven. Die Fische der Öztaler Ache unterliegen aufgrund der Besonderheit dieses Lebensraumes einem sehr hohen Selektionsdruck. Die Fischlebewelt setzt sich daher nur aus wenigen Arten zusammen. Es finden sich in der Öztaler Ache vornehmlich die Bachforelle und allenfalls im Mündungsbereich zum Inn auch noch die Äsche und die Koppe. Ergänzt wird diese Fischgesellschaft stellenweise durch, über fischereiliche Besatzmaßnahmen eingebrachte, gebietsfremde Regenbogenforellen und Bachsaiblinge.

Auszug aus: „Klima, Wetter, Gletscher im Wandel“;
Kapitel 6: „Die Öztaler Ache – Die Lebewelt der Öztaler Ache“ von Daniel Erhart

AutorInnenverzeichnis

Baumeister André

Universität Bochum
Geographisches Institut
Universitätsstraße 150, D-44780 Bochum
Andre.Baumeister@rub.de

Dastyh Hieronymus

Zoologisches Institut und
Zoologisches Museum Hamburg
Martin-Luther-King-Platz 3, D-20146 Hamburg
Dastyh@zoologie.uni-hamburg.de

Dreiseitl Ekkehard

Universität Innsbruck
Institut für Meteorologie und Geophysik
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Ekkehard.Dreiseitl@uibk.ac.at

Emprechtinger Markus

Universität Innsbruck
Institut für Meteorologie und Geophysik
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Markus.Emprechtinger@uibk.ac.at

Erhard Daniel

Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Herrngasse 1-3, A-6020 Innsbruck
Daniel.Erhard@tirol.gv.at

Erschbamer Brigitta

Universität Innsbruck
Institut für Botanik
Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck
Brigitta.Erschbamer@uibk.ac.at

Fischer Andrea

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Institut für interdisziplinäre Gebirgsforschung
Technikerstraße 21a, A-6020 Innsbruck
Andrea.Fischer@oeaw.ac.at

Füreder Leopold

Universität Innsbruck
Institut für Ökologie
Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck
Leopold.Fuereder@uibk.ac.at

Gärtner Georg

Universität Innsbruck
Institut für Botanik
Sternwartestraße 15, 6020 A-Innsbruck
Georg.Gaertner@uibk.ac.at

Gattermayr Wolfgang

Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Herrngasse 1-3, A-6020 Innsbruck
Wolfgang.Gattermayr@tirol.gv.at

Hartl Lea

Universität Innsbruck
Alpine Forschungsstelle Obergurgl
Gaisbergweg 3, A-6456 Obergurgl
Lea.Hartl@student.uibk.ac.at

Hofbauer Wolfgang

Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Fraunhoferstraße 10, D-83626 Valley
Wolfgang.Hofbauer@ibp.fraunhofer.de

Jandl Robert

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien
Robert.Jandl@bfw.gv.at

Kathrein Yvonne

Universität Innsbruck
Institut für Germanistik
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Yvonne.Kathrein@uibk.ac.at

Kaufmann Rüdiger

Universität Innsbruck
Institut für Ökologie
Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck
Ruediger.Kaufmann@uibk.ac.at

Koch Eva-Maria

Irstea Grenoble - Ecosystèmes montagnards
Domaine Universitaire
2, rue de la Papeterie
F-38 400 Saint-Martin-d'Hères
Eva-Maria.Koch@irstea.fr

Krainer Karl

Universität Innsbruck
Institut für Geologie
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Karl.Krainer@uibk.ac.at

Kuhn Michael

Universität Innsbruck
Institut für Meteorologie und Geophysik
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Michael.Kuhn@uibk.ac.at

AutorInnenverzeichnis

Sattler Birgit

Universität Innsbruck
Institut für Ökologie
Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck
Birgit.Sattler@uibk.ac.at

Schallhart Nikolaus

Universität Innsbruck
Alpine Forschungsstelle Obergurgl
Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck
Klaus.Schallhart@uibk.ac.at

Schindlbacher Andreas

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien
Andreas.Schindlbacher@bfw.gv.at

Schüler Silvio

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)
Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien
Silvio.Schueler@bfw.gv.at

Siegl Gerhard

Universität Innsbruck
Institut für Geschichtswissenschaften
und Europäische Ethnologie
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Gerhard.Siegl@uibk.ac.at

Stöhr Dieter

Amt der Tiroler Landesregierung
Landesforstdirektion
Bürgerstraße 36, A-6020 Innsbruck
Dieter.Stoehr@tirol.gv.at

Thurner Andrea

Universität Innsbruck
Institut für Geographie
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Andrea.Thurner@uibk.ac.at

Türk Roman

Universität Salzburg
FB Organismische Biologie,
AG Ökologie Biodiversität und
Evolution der Pflanzen
Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg
Roman.Tuerk@sbg.ac.at

Zanesco Alexander

Universität Innsbruck
Institut für Archäologien
Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck
Alexander.Zanesco@uibk.ac.at

Lütz Cornelius

Universität Innsbruck
Institut für Botanik
Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck
Cornelius.Lutz@uibk.ac.at

Mayr Roland

Universität Innsbruck
Institut für Botanik
Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck
Roland.Mayer@uibk.ac.at

Meixner Wolfgang

Universität Innsbruck
Institut für Geschichtswissenschaften
und Europäische Ethnologie
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Wolfgang.Meixner@uibk.ac.at

Nagl Fabian

Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Umweltschutz
Eduard-Wallnöfer-Platz 3, A-6020 Innsbruck
Fabian.Nagl@tirol.gv.at

Nicolussi Kurt

Universität Innsbruck
Institut für Geographie
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Kurt.Nicolussi@uibk.ac.at

Ortner Lorelies

Universität Innsbruck
Institut für Germanistik
Innrain 52, A-6020 Innsbruck
Lorelies.Ortner@uibk.ac.at

Pidner Johanna

Université de Bourgogne
UFR Langues et Communication
Département d'allemand
2, Bd Gabriel, F-21000 Dijon
johanna.pidner@u-bourgogne.fr

Psenner Roland

Universität Innsbruck
Institut für Ökologie
Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck
Roland.Psenner@uibk.ac.at

Remias Daniel

Universität Innsbruck
Institut für Pharmazie
Innrain 80-82, A-6020 Innsbruck
Daniel.Remias@uibk.ac.at

Die Alpine Forschungsstelle Obergurgl dankt folgenden Institutionen



- » Ötztal Tourismus, Büro Obergurgl-Hochgurgl
- » Tiroler Landesmuseen
- » Land Tirol,
Abteilung Landesentwicklung und Zukunftsstrategie
- » Verlag Photo Lohmann GmbH
- » Arge Limnologie
- » Hotel Edelweiss & Gurgl
- » Wolfgang Mark, Universität Innsbruck,
Institut für Zoologie

Kontakt

Universität Innsbruck
Innrain 52, A-6020 Innsbruck

Alpine Forschungsstelle Obergurgl
Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck
Gaisbergweg 3, A-6456 Obergurgl

Konzept & Koordination
Alpine Forschungsstelle Obergurgl
Nikolaus Schallhart

Grafik & Design
Universität Innsbruck, Büro für Öffentlichkeitsarbeit und Kulturservice
Walli Catharina



