

Kurt Nicolussi

**JAHRRING-  
DATEN  
ZUR NACH-  
EISZEITLICHEN  
WALDVERBREI-  
TUNG IN DER  
SILVRETTA**

Die Alpen sind heute ein stark anthropogen geprägtes Gebirge. Dies gilt sowohl für die Talräume und andere tiefer liegende Areale, die heute durch landwirtschaftliche und industrielle Nutzung, Siedlungen sowie Verkehrswege geprägt sind, als auch für die Hochlagen, die zwar vergleichsweise deutlich geringere Nutzungsintensitäten aufweisen, weithin aber doch durch touristische Belange und vor allem die traditionsreiche Almwirtschaft beeinflusst werden. Deutlich werden die Auswirkungen der Almwirtschaft gerade im Waldgrenzbereich, wo es in der Vergangenheit zu teilweise großräumigen Waldreduktionen und bereichsweise markanten Absenkungen der Waldgrenze gekommen ist. Diese anthropogene Waldgrenzabsenkung ist jedoch nicht gleichmäßig sondern regional unterschiedlich ausgeprägt, so dass auch heute noch durchaus viele Waldbestände bis zur natürlichen Waldgrenze reichen (z.B. Schiechtl / Stern, 1979). Ohne die anthropogene Waldbeeinflussung wären die Alpen, die heute durch eine Vielfalt von Landschaften gekennzeichnet sind, ein weitaus monotoner wirkender, stark bewaldeter Gebirgsraum.

Die Rekonstruktion der Waldentwicklung während der Nacheiszeit, dem sogenannten Holozän (Beginn vor rund 11700 Jahren) legt die Basis für zweierlei Erkenntnismöglichkeiten: einerseits ist Höhenlage der Waldgrenze ein Indikator für die sommerlichen Klimaverhältnisse und kann damit als Zeiger für Veränderung dieser Bedingungen genutzt werden, andererseits erlaubt die Erfassung der Waldveränderungen in der Vergangenheit Rückschlüsse auf den Ablauf der Umgestaltung der alpinen Natur- in die heutige Kulturlandschaft. Die vorliegende Zusammenstellung diskutiert die prinzipiellen Möglichkeiten, stellt Ergebnisse zur früheren Waldverbreitung im Bereich der zentralalpiner Silvretta-Gruppe vor und ordnet diese Ergebnisse in den aktuellen Wissensstand zur nacheiszeitlichen Umwelt- und Klimaentwicklung im Zentralalpenraum ein.

#### **Waldgrenze als Klimaindikator**

Die Höhenposition der alpinen Waldgrenze ist generell abhängig von den Temperaturverhältnissen bezogen auf die Vegetationsperiode (Körner, 2007). Daher sind Veränderungen der lo-

kalen Waldgrenzposition als Schwankungen der Länge der Vegetationsdauer beziehungsweise des Sommertemperaturmittels interpretierbar. Höhengschwankungen der Waldgrenze lassen durch die Verwendung von sommerlichen Temperaturhöhengradienten eine Abschätzung der mittel- bis längerfristigen Veränderungen der Sommertemperaturen zu (z.B. Tinner / Ammann, 2001; Tinner / Theurillat, 2003). Methodisch kommt bei der Untersuchung von Waldgrenzschwankungen üblicherweise die Pollenanalyse zu Anwendung. Das Methodenspektrum wird zunehmend durch die Auswertung von Makroresten, z.B. Nadeln, als auch großen Holz- bzw. Stammresten, sogenannten Megafossilien, erweitert. Erstere beide Ansätze verwenden vornehmlich Radiokarbondaten als Datierungsbasis. Vor allem mit aufgefundenen Hölzern (Megafossilien) kann Baumwuchs an den Untersuchungsstellen direkt belegt, die Andauer des Baumwachstums über die Jahrringe bestimmt und eventuell auch dendrochronologisch, d.h. im Idealfall jahrgenau, datiert werden. Pollen- und Makrorestanalysen liegen für eine Reihe von Lokalitäten im Alpenraum vor, während die Auswertung von Megafossilien erst in den letzten Jahren größeren Umfang erreichte. Die bisher umfassendste Abschätzung der nacheiszeitlichen Waldgrenzentwicklung, die auf dendrochronologisch analysierten Megafossilien (subfossilen Hölzern) beruht, wurde für den Alpenraum im zentralalpiner Kaunertal, Österreich, erarbeitet (Nicolussi et al., 2005). Der Datensatz der Jahrringserien, erstellt mit aus verschiedenen Höhen stammenden subfossilen Hölzern, deckt durchgehend den Zeitraum zwischen etwa 7000 v. Chr. und 1500 v. Chr. ab.

#### **Anthropogener Einfluss auf den Waldgrenzbereich**

Die anthropogene Beeinflussung des Waldes im Gebirgsraum wird vor allem durch Brandroddatierungen als auch durch pollenanalytische Belege zu Vegetationsveränderungen und Landschaftsnutzung dokumentiert (z.B. Wick & Tinner, 1997; Patzelt, 1997; Bortenschlager, 2000). Die menschlichen Aktivitäten dürften bereits in der mittleren Bronzezeit intensiv gewesen sein und führten zu einer Störung der natürlichen Waldgesellschaften im Hochlagenbereich in verschiedenen Gebieten des Alpenraumes beziehungsweise zu einer Absenkung der Wald-

und Baumgrenzen. Dieser frühen Hochlagennutzung dürften auch die Belegungslücken der Megafossilien im Kaunertal im Zeitraum ab etwa 1500 v. Chr. zuzuschreiben sein (Nicolussi et al., 2005; Nicolussi, 2009a).

### Ostalpine Jahrring-Chronologie

Für eine ausschöpfende Auswertung und vor allem präzise Datierung von holozänen Megafossilien ist das Vorhandensein einer Datierungsgrundlage, einer sogenannten Jahrringchronologie nötig. Obwohl im Alpenraum bereits kurz nach der Einführung der Dendrochronologie in Europa durch Huber (1941) erste Arbeiten an den Nadelholzbaumarten Zirbe und Lärche (*Pinus cembra* bzw. *Larix decidua*) aus den Alpen durchgeführt wurden (Artmann, 1949; Brehme, 1951), fehlten lange Zeitreihen beziehungsweise Chronologien, die kalenderdatiert über die letzten rund 1000 Jahre hinausgingen. Zwar gab es bereits in den 1970er und 1980er Jahren vor allem in der Schweiz Bemühungen um den Aufbau einer holozänen Jahrringchronologie, wobei auch eine Reihe von so genannten «schwimmenden», d.h. <sup>14</sup>C-datierten Chronologien für die letzten knapp 8000 Jahre erarbeitet werden konnten, eine Erstellung der angestrebten Holozän-Chronologie gelang jedoch bis zum Ende des 20. Jahrhunderts nicht (Giertz-Siebenlist, 1977; Röthlisberger et al., 1980; Bircher, 1982; Renner, 1982; Schär / Schweingruber, 1987, 1988). Erst in den letzten etwa 10 Jahren war es möglich eine solche Chronologie für die letzten rund 9100 Jahre, basierend vor allem auf Hölzern des mittleren Ostalpenraumes, zu erstellen (Nicolussi et al., 2004; Nicolussi et al., 2009). Darüber hinaus wurden auch für das 10. und 11. Jahrtausend vor heute jeweils rund mehrhundertjährige, derzeit allerdings noch «schwimmende» Jahrringchronologien erarbeitet. An der rund 9100 Jahre langen Ostalpinen Nadelholz-Chronologie, die auf 1432 subfossilen und subrezentem Holzproben vor allem der Baumarten Zirbe und Lärche beruht (Stand: 2007), waren auch mehrere «schwimmende» Reihen und Chronologien aus dem ganzen Alpenraum synchronisierbar und damit kalender-datierbar. Damit konnte sich ein alpenweites Netzwerk von holozänen Nadelholzchronologien etablieren, in dem durchwegs Jahrringserien

aus dem Hoch- und Waldgrenzbereich der Alpen korreliert werden konnten, was auf eine übereinstimmende beziehungsweise ähnliche Steuerung des Jahrringwachstums in diesem Bereich zurückzuführen ist.

### Subfossile Hölzer aus dem Fimber- und Klostertal, Silvretta-Gruppe

Im Rahmen des Silvretta-Projektes (Reitmaier, 2010) wurden auch mehrere Funde subfossiler Stammreste im südlich von Ischgl gelegenen Fimbertal sowie im Klostertal, das wiederum südlich des Silvretta-Stausees auf der Bieler Höhe beginnt, gemacht <sup>[Abb 1]</sup>. Bemerkenswert ist, dass diese Hölzer in Bereichen fernab heutiger Bewaldung im hinteren Fimbertal in Höhen bis 2360 m sowie im Klostertal zwischen 2100 und 2200 m Seehöhe auffindbar waren. Die Neufunde im Rahmen des Silvretta-Projektes ergänzen frühere Beschreibungen, die Holzreste im hintersten Fimbertal (Las Gondas) nennen (Pott et al., 1995). Teilweise konnte mittels Radiokarbondatierung ein mittelholozänes Alter für diese überwiegend kleinen Holzteile bestimmt werden. Im Klostertal wurden ebenfalls bereits vereinzelt subfossile Hölzer entdeckt (G. Gross und G. Patzelt) und in weiterer Folge analysiert (Nicolussi et al., 2009). Die Neufunde speziell aus dem Fimbertal zeichnen sich einerseits durch die Dimension der Stammreste als auch durch die Länge der erarbeiteten Jahrringserien aus: Stammdurchmesser bis 45 cm und individuelle Baumlebensdauern bis zu 373 Jahre können belegt werden.

Darüber hinaus gelang für den Großteil der Proben des Silvretta-Projektes die dendrochronologische, d.h. Kalenderdatierung, auf Basis der ostalpinen Nadelholz-Chronologie. Die zeitliche Verteilung der Hölzer deckt eine Periode von rund 5000 Jahren ab und reicht von rund 7500 bis fast 2500 v. Chr. Abbildung 2 <sup>[Abb 2→]</sup> zeigt die Datierungspositionen der Hölzer beziehungsweise Jahrringserien im Verhältnis zur jeweiligen Fundhöhe im Fimber- sowie Klostertal. Mit einer Ausnahme liegen jahrgenaue Daten vor: für die älteste erfasste Probe kann noch kein Kalenderdatum vorgestellt werden, diese ist mit der «schwimmenden» Chronologie des 10. Jt. vor heute (Nicolussi



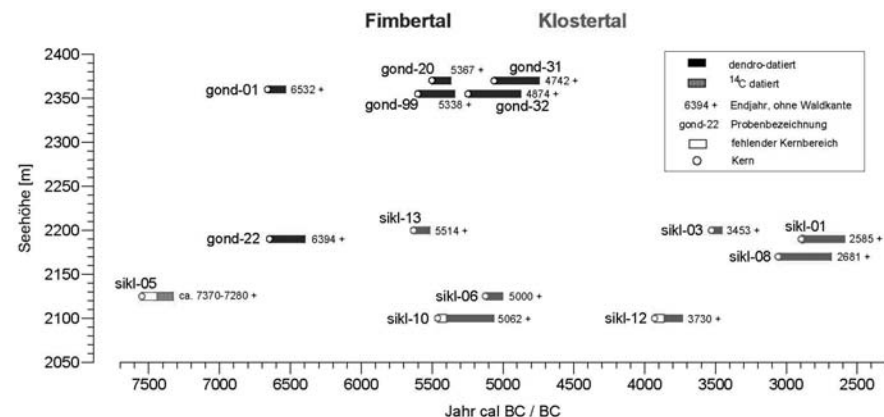
Abb 1 — Dendrochronologe bei der Arbeit [Foto:T. Reitmaier].

et al., 2004) synchronisiert. Die Ergebnisse der Jahrringanalysen wurden teilweise ergänzt und abgesichert mit Radiokarbondatierungen.<sup>[Anm 1]</sup>

**Anm 1** — Radiokarbondatierungen wurden für drei Silvretta-Proben veranlasst: Fimbertal: Probe gond-20: 6325±40, 5470-5210 cal BC (2  $\sigma$ ); Klostersal: Probe sikl-10: 6455±35, 5490-5340 cal BC (2  $\sigma$ ); Probe sikl-13: 6750±45 BP, 5730-5560 cal BC (2  $\sigma$ ).

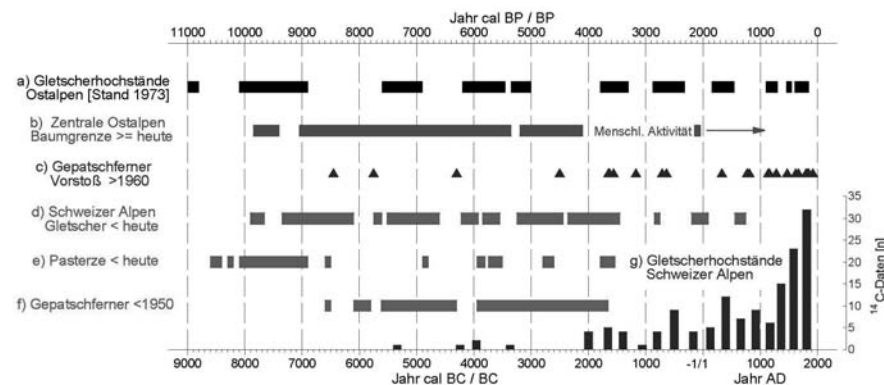
Bei den untersuchten subfossilen Hölzern handelt es sich mit einer Ausnahme (Probe sikl-05, Lärche) um Zirbenstämme. Diese Baumart bildet in den Zentralalpen unter ungestörten Verhältnissen üblicherweise die Waldgrenze. Zu betonen ist, dass die Funde der subfossilen Silvretta-Hölzer außerhalb des aktuellen Waldverbreitungsgebietes und auch außerhalb jenes Areals liegt, das entsprechend den klimatischen Verhältnissen des 20. Jh. als potentiell Verbreitungsgebiet abgrenzbar ist. Für das Fimbertal sind hier maximale Verbreitungshöhen von 2240 m, für das nahe der Bieler Höhe gelegene Klostersal rund 2000 m zu nennen (Schiechtel / Stern, 1979). Damit liegen die Fundorte bis zu 120 m (Fimbertal) beziehungsweise 100 bis 200 m über den maximalen potentiellen Verbreitungshöhen des mittleren 20. Jh. Die Holzfunde zeigen somit für das Aufkommen von Bäumen günstige Umwelt- und Klimaverhältnisse für den erfassten Zeitraum an.

Die großen Lücken in der zeitlichen Verbreitung<sup>[Abb 2]</sup> sind wohl auf die punktuellen Geländearbeiten und vor allem auf die begrenzte Verbreitung von günstigen Geländesituationen wie Mooren und Seen, die essentiell für die Erhaltung alter Holzreste sind, zurückzuführen. Allerdings gehen die Lücken auch synchron mit klimatisch ungünstigeren Phasen während der mit Silvretta-Proben abgedeckten rund 5000 Jahre: um 7000, 6000 und 4500 Jahre v. Chr. sind jeweils Vorstöße der Alpengletscher belegbar<sup>[Abb 3]</sup>. Die dieses Gletschervorrücken verursachenden Klimastörungen könnten durchaus für das Fehlen von Baumbelegen aus der Silvretta verantwortlich zeichnen. Auch das 4. Jt. v. Chr. war durch wiederholte Klimastörungen gekennzeichnet (Nicolussi, 2009b), die nach einer Erholungsphase in der ersten Hälfte des 3. Jahrtausends in die insgesamt klimatisch ungünstigeren spätholozänen Verhältnisse überleiteten. Umgekehrt stimmen die Zeiträume, in die Proben aus der Silvretta datieren, mit den Nachweisen für hohe Waldgrenzlagen im weiter östlich



**Abb 2** — Die zeitliche Verteilung der kalenderdatierten beziehungsweise synchronisierten Holzproben aus dem Fimbertal (schwarz, Probenbezeichnung: gond) sowie Klostersal (grau, Probenbezeichnung: sikl) im Verhältnis zu ihren Fundhöhen. Genannt werden die

Probenbezeichnungen und die jeweiligen Endjahre der Jahrringreihen. Für die Probe sikl-05 wurde der Datierungsbereich der «schwimmenden» Vergleichschronologie übernommen. Die Länge der Probenbalken verweist jeweils auf die Länge der erarbeiteten Jahrringserien.



**Abb 3** — Übersicht über die Gletscher- und Baumgrenzenentwicklung in der Nacheiszeit.

a) Vorstellung der Gletscherentwicklung in den Ostalpen, Stand 1973 (Patzelt und Bortenschlager 1973),  
b) dendrochronologische Belege für eine Baumgrenze in den Ostalpen

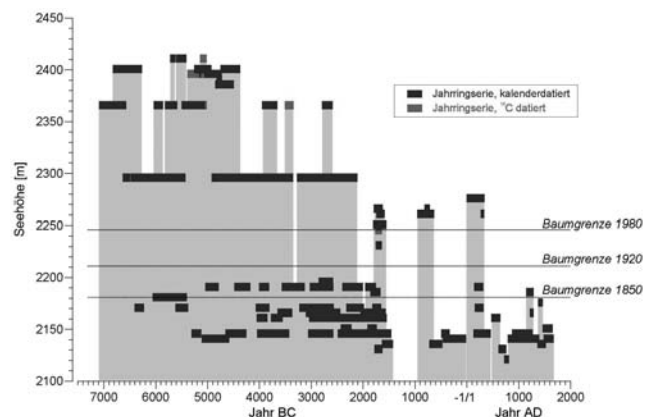
höher als die heutige (Nicolussi et al. 2005, ergänzt),  
c) Vorstöße des Gepatschferner über eine Ausdehnung wie um 1960 AD hinaus (Nicolussi und Patzelt 2001),  
d) Gletscherausdehnung in den Schweizer Alpen kleiner als heute (Jörin et al. 2006; ergänzt mit neuen

dendrochronologischen Belegen),  
e, f) Ausdehnung der Pasterze kleiner als heute bzw. des Gepatschferners kleiner als 1950 AD (Nicolussi und Patzelt 2001)  
g) Gletscherhochstände in den Schweizer Alpen nach 14C-Daten (Furrer et al. 1987) (aus: Nicolussi, 2009a).

gelegenen Kaunertal sehr gut überein und verweisen somit auf insgesamt günstige Klimabedingungen. <sup>[Abb 4]</sup> Auch mittelholozäne Gletscherrückzugsphasen gehen synchron sich mit den Belegungsphasen der Silvretta-Hölzer (z.B. Jörin et al., 2008) und bestätigen die Einschätzung der klimatischen Situation.

Damit stehen die Ergebnisse der dendrochronologischen Analysen an den Holzproben aus dem Fimber- und Klostersertal in grundlegender Übereinstimmung mit dem bisherigen Kenntnisstand zur Umwelt- und Klimaentwicklung in den Ostalpen, stellen aber insgesamt eine wichtige Bestätigung dar.

**Abb 4** — Die zeitliche Verteilung von Jahrringserien von dendrochronologisch und radiokarbondatierten subfossilen Hölzern (Megafossilien) aus dem Zeitraum der letzten 9000 Jahre, aufgetragen nach den Fundorthöhen im inneren Kaunertal, Österreich. Die Balken belegen jeweils die zeitliche Erstreckung der Jahrringserien einzelner Proben bzw. von Probengruppen mit gleicher Standorthöhe. Die Darstellung der jüngsten Vergangenheit beruht auf der dendrochronologischen Analyse von lebenden Bäumen [aus: Nicolussi, 2009a].



#### Dank

Günther Gross, Gernot Patzelt und dem Silvretta-Projekt-Team ist für mehrere Probenbergungen, Andrea Thurner für die Ausmessungen der Hölzer zu danken. Die Untersuchungen wurden vom Silvretta-Projekt sowie dem Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (Projekte P15828-N06, F3113-G02) unterstützt.

#### Literatur

A. Artmann — **Jahrringchronologische und -klimatologische Untersuchungen an der Zirbe und anderen Bäumen des Hochgebirges.** Diss. Univ. München, 87 S. 1949.

W. Bircher — **Zur Gletscher- und Klimageschichte des Saastales.** Unpubl. Diss. Univ. Zürich, 233 S. 1982.

S. Bortenschlager — **The Iceman's environment.** In: Bortenschlager, S., Oeggl, K. (Hrsg.), *The iceman and his natural environment: Palaeobotanical results. The man in the ice, Volume 4*, Wien, Springer, 11-24. 2000.

K. Brehme — **Jahrringchronologische und -klimatologische Untersuchungen an Hochgebirgslärchen des Berchtesgadener Landes.** Zeitschrift für Weltwirtschaft 14(2/3), 65-80. 1951.

G. Furrer, C. Burga, M. Gamper, H. Holzhauser, M. Maisch — **Zur Gletscher-, Vegetations- und Klimageschichte der Schweiz seit der Späteiszeit.** Geographica Helvetica 42/2, 61-91. 1987.

V. Gierz-Siebenlist — **Der gegenwärtige Stand einer Jahrringchronologie aus dem obersten Ötztal.** In: Frenzel B. (Hrsg.), *Dendrochronologie und Postglaziale Klimaschwankungen in Europa.* Erdwissenschaftliche Forschung 13, 25-27. 1977.

B. Huber — **Aufbau einer mitteleuropäischen Jahrring-Chronologie.** Mitteilungen Hermann Göring Akademie d. deutschen Forstwissenschaft 3, 137-142. 1941.

U. E. Jörin, T. F. Stocker, C. Schlüchter — **Multicentury glacier fluctuations in the Swiss Alps during the Holocene.** The Holocene 16, 697-704. 2006.

U. E. Jörin, K. Nicolussi, A. Fischer, T. F. Stocker, C. Schlüchter — **Holocene optimum events inferred from subglacial sediments at Tschierwa Glacier, Eastern Swiss Alps.** Quaternary Science Reviews 27/3-4, 337-350. 2008.

Ch. Körner — **Climatic treelines: conventions, global patterns, causes.** Erdkunde 61, 316-324. 2007.

K. Nicolussi, G. Patzelt — **Untersuchungen zur holozänen Gletscherentwicklung von Pasterze und Gepatschferner ( Ostalpen ).** Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie 36 (2000), 1-87. 2001

K. Nicolussi, G. Lumassegger, G. Patzelt, P. Pindur, P. Schießling — **Aufbau einer holozänen Hochlagen-Jahrring-Chronologie für die zentralen Ostalpen:** Möglichkeiten und erste Ergebnisse. In: Innsbrucker Geographische Gesellschaft (Hrsg.), *Innsbrucker Jahresbericht 2001/2002*, 16, 114-136. 2004.

K. Nicolussi, M. Kaufmann, G. Patzelt, J. van der Plicht, A. Thurner — **Holocene tree-line variability in the Kauner Valley, Central Eastern Alps,** indicated by dendrochronological analysis of living trees and subfossil logs. *Vegetation History and Archaeobotany* 14, 221-234. 2005.

K. Nicolussi, M. Kaufmann, T. M. Melvin, J. van der Plicht, P. Schießling, A. Thurner — **A 9111 year long conifer tree-ring chronology for the European Alps** - a base for environmental and climatic investigations. *The Holocene* 19, 909-920. 2009.

K. Nicolussi — **Alpine Dendrochronologie** – Untersuchungen zur Kenntnis der holozänen Umwelt- und Klimaentwicklung. In: Schmidt, R., Matulla, C., Psenner, R. (Hrsg.), *Klimawandel in Österreich*. (Innsbruck University Press) *Alpine Space – man & environment* 6, 41-54. 2009a.

K. Nicolussi — **Klimaentwicklung in den Alpen während der letzten 7000 Jahre**. In: Oeggel, K., Prast, M., (Hrsg.), *Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten*. Proceedings zum 3. Milestone-Meeting des SFB HiMAT vom 23.-26.10.1008 in Silbertal. (Innsbruck University Press), 109-124. 2009b.

G. Patzelt — **Arbeiten aus dem Forschungsinstitut für Hochgebirgsforschung**. Die Öztalstudie - Entwicklung der Landnutzung. In: Oeggel, K., Patzelt, G., Schäfer, D. (Hrsg.), *Begleitheft zur Ausstellung »Alpine Vorzeit in Tirol!«*. Universität Innsbruck, 45 - 62. 1997.

G. Patzelt, S. Bortenschlager — **Die postglazialen Gletscher- und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe** (Hohe Tauern, Ostalpen). *Zeitschrift für Geomorphologie* N.F., Suppl. Bd. 16, 25–72. 1973.

R. Pott, J. Hüppe, D. Remy, A. Bauer-ochse, O. Katenhusen — **Paläo-ökologische Untersuchungen zu holozänen Waldgrenzschwankungen im oberen Fimbartal** (Val Fenga, Silvretta, Ostschweiz). *Phytocoenologia* 25/3, 363-398. 1995.

T. Reitmaier — **Auf der Hut – Methodische Überlegungen zur prähistorischen Alpwirtschaft in der Schweiz**. In: Mandl, F., Stadler, H. (Hrsg.), *Archäologie in den Alpen – Alltag und Kult*. Forschungsberichte der ANISA 3 / Nearchos 19, 219-238. 2010.

F. Renner — **Beiträge zur Gletschergeschichte des Gotthardgebietes und dendroklimatologische Analysen an fossilen Hölzern**. Diss. Univ. Zürich, 180 S. 1982.

F. Röthlisberger, P. Haas, H. Holzhauser, W. Keller, W. Bircher, F. Renner — **Holocene Climatic Fluctuations** - Radiocarbon Dating of Fossil Soils (fAh) and Woods from Moraines and Glaciers in the Alps. In: *Geography in Switzerland, Geographica Helvetica*, 35/5, 21-52. 1980.

E. Schär, F. H. Schweingruber — **Nacheiszeitliche Stammfunde aus Grächen im Wallis**. *Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen* 138/6, 497-515. 1987.

E. Schär, F. H. Schweingruber — **4000 Years' forest development in pre-Christian times near a mountain lake in the Alps**. *Dendrochronologia* 6, 131-140. 1988.

M. Schiechtel, R. Stern — **Die Zirbe (Pinus cembra L.) in den Ostalpen** – II. Teil. *Angewandte Pflanzensoziologie* 24, 79 S. 1979.

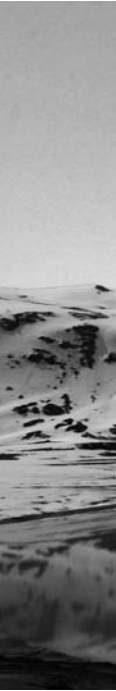
W. Tinner, B. Ammann — **Timberline paleoecology in the Alps**. *PAGES News* 9/3, 9-11. 2001.

W. Tinner, J.-P. Theurillat — **Uppermost limit, extent, and fluctuations of the timberline and treeline ecocline in the Swiss Central Alps during the past 11,500 years**. *Arctic, Antarctic and Alpine Research* 35, 158-169. 2003.

L. Wick, W. Tinner — **Vegetation changes and timberline fluctuations in the Central Alps as indicators of Holocene climatic oscillations**. *Arctic and Alpine Research* 29, 445–458. 1997.

T. Reitmaier (Hg.)

# LETZTE JÄGER, ERSTE HIRTEN HOCHALPINE ARCHÄOLOGIE IN DER SILVRETТА



«Letzte Jäger, erste Hirten – Hochalpine Archäologie in der Silvretta» – Begleitheft zur Ausstellung (Zürich 2010).

Ausstellung und Begleitheft wurden gefördert durch:

SWISSLOS, Kulturförderung Graubünden  
Gemeinde Ardez  
Gemeinde Ftan  
Alpinarium Galtür  
Universität Zürich, Abteilung Ur- und Frühgeschichte  
ZHdK, Scientific Visualization  
Graubündner Kantonalbank

#### Impressum:

Herausgeber/Redaktion:  
*T. Reitmaier*, Abt. Ur- und Frühgeschichte der Universität Zürich.  
[www.prehist.uzh.ch](http://www.prehist.uzh.ch), [www.rueckwege.info](http://www.rueckwege.info)

Gestaltung & Konzept:  
*R. Arnold*; *E. Schönenberger*, *D. Schürch*  
[www.rahelarnold.com](http://www.rahelarnold.com), [www.ikonaut.ch](http://www.ikonaut.ch),  
[seepost@gmail.com](mailto:seepost@gmail.com)

Ausstellungsgestaltung:  
*M. Greiner*, Zürich.

Für die finanzielle und ideelle Unterstützung des Projektes «Rückwege» in den Jahren 2007 bis 2010 zu danken ist:

Den Gemeinden Lavin, Guarda, Ardez, Ftan, Scuol, Sent und Samnaun, auf österreichischer Seite den Gemeinden Galtür, Ischgl und Gaschurn-Partenen, dem Alpinarium Galtür sowie dem Stand Montafon, weiters der Familien-Vontobel-Stiftung Zürich, dem Verein für Bündner Kulturforschung Chur, Herrn Ludwig Hatecke/Scuol, der Vorarlberger Illwerke AG, der Willy Muntwyler-Stiftung Pontresina, dem Historisch-Antiquarischen Fond der Familie von Planta/Lausanne, der Fundaziun Bazzi-Mengiaroli Scuol, der Universität Zürich sowie der ETH Zürich, der Universität Innsbruck - Institut für Botanik (J.N. Haas) bzw. Institut für Geographie (K. Nicolussi), der Universität Konstanz - Zukunftskolleg & Dept. of Computer and Information Science (K. Lambers), dem I4C-Labor der ETH-Zürich, Herrn R. Bellettati/ZHdK, dem Archäologischen Dienst Graubünden, dem BDA - Landeskonservatorat Tirol, der Firma Kärcher Schweiz, der Firma Salewa Schweiz, der Firma Swarovski Optik/Absam, der Fam. Kathrein/Mathon, Herrn F. Lechner/Zürich, Herrn H. Künkel/Göttingen und der Fam. Huber auf der Heidelberger Hütte, dem Hotel Muntanella in Ardez bzw. dem Hotel Bellavista in Ftan, sowie allen beteiligten Studierenden der Universitäten Zürich und Innsbruck bzw. der ZHdK.

Seit 2008 besteht im Rahmen des Rückwege-Projektes eine äusserst fruchtbare Kooperation zwischen der Abt. Ur- und Frühgeschichte/UZH und der Studienvertiefung Scientific Visualization/ZHdK, in deren Rahmen die in der Ausstellung und Publikation erstmals gezeigten Illustrationen von Studierenden erarbeitet wurden.

Die Studienvertiefung Scientific Visualization

Wie können abstraktes Wissen und komplexe Sachverhalte visuell sichtbar, lesbar und begreifbar gemacht werden? Die Frage nach der Kommunikation von Wissen durch Bilder steht im Zentrum der Auseinandersetzung der Vertiefung Scientific Visualization - einem Studienbereich des Departements Design an der Zürcher Hochschule der Künste.

Die Vertiefung Scientific Visualization erneuert die über 50-jährige Diplomklasse der Wissenschaftlichen Illustration als zeitgemässe Ausbildung und bietet den Studierenden berufsqualifizierende Basiskompetenzen zur Visualisierung wissenschaftlicher Sachverhalte. Das Studienprogramm verbindet höchstes gestalterisches und handwerkliches Niveau medienübergreifend mit der engen Zusammenarbeit mit Fachexperten verschiedener Wissensgebiete.

Wissenschaftliche IllustratorInnen visualisieren in didaktisch-wissenschaftlichen Feldern wie Archäologie, Medizin, Zoologie oder Botanik und zeichnen beziehungsweise visualisieren wissenschaftliche wie auch populärwissenschaftliche Sachverhalte. Mit dem Entwickeln einer innovativen Bildsprache zur Vermittlung komplexer wissenschaftlicher Inhalte leisten die Studierenden in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft einen eigenständigen

Beitrag zur Wissenskommunikation. Weiterführende Informationen zum Ausbildungsangebot und zu den Studienprojekten finden Sie unter <http://svs.zhdk.ch/> oder <http://www.zhdk.ch>

Zürcher Hochschule der Künste | ZHdK  
Scientific Visualization | VSV |  
Departement Design

Ausstellungsstrasse 60  
CH-8031 Zürich

Leitung: *Niklaus Heeb*  
[niklaus.heeb@zhdk.ch](mailto:niklaus.heeb@zhdk.ch)  
Sekretariat: *Nicole von Salis*  
[nicole.vonsalis@zhdk.ch](mailto:nicole.vonsalis@zhdk.ch)  
Tel. 043 446 32 22 |  
Assistenz: Tel 043 446 32 23