Zeitschrift: Archäologie Graubünden. Sonderheft
Herausgeber: Archäologischer Dienst Graubünden
Band: 1 (2012)

Artikel: Kalt-Warm : Klima und Besiedlungsdynamik in der Silvretta
Autor: Walser, Christoph
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-871072

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Kalt-Warm

Klima und Besiedlungsdynamik in der Silvretta

Christoph Walser

Wohl noch zu keiner Zeit sind die Begriffe «Klima» bzw. «Klimawandel» häufiger zu hören oder zu lesen gewesen als heute. Die historische Klimafolgenforschung ist kein neues Arbeitsfeld.[1] Die Erforschung globaler, regionaler und lokaler Klimata als Parameter bei kulturellen Wandlungsprozessen hält aber erst seit den 1990er Jahren vermehrt Einzug in den Geisteswissenschaften, dies vor allem vor dem Hintergrund des grossen Informationszuwachses an Klimaproxydaten in den letzten 30 Jahren.[2]

Höchst sensible Reaktionen auf ein sich veränderndes Klima sind besonders im Alpenraum festzustellen. Die zentralalpinen Täler des Silvretta-Massivs wurden bereits kurz nach dem Ende der letzten Eiszeit vom Menschen in Anspruch genommen. Die Forschungen der letzten Jahre[3] in dieser Region ergaben, dass die Menschen schon nach dem Rückzug der letzten eiszeitlichen Gletscher bis in die alpinen Hochlagen der Silvretta vordrangen und diese Gebiete für die Jagd und später auch als Weide für das Vieh nutzten. Es konnte in weiterer Folge eine mehr oder weniger kontinuierliche menschliche Präsenz ab der Mittelsteinzeit, genauer seit der Mitte des 9. Jahrtausends, bis heute nachgewiesen werden (Abb. 1).

Bislang scheinen sich für die gesamte Nacheiszeit lediglich zwei grosse Unterbruchphasen[4] in der Besiedlungsgeschichte des Untersuchungsgebietes abzuzeichnen, nämlich im 8. bzw. 6. Jahrtausend v. Chr. Wie diese Lücken zu erklären sind, ob es sich etwa nur um Forschungslücken handelt oder gegebenenfalls klimatische Veränderungen dafür verantwortlich sind, muss in der Folgezeit noch erarbeitet werden.

1 Gronenborn 2005, 1ff.
2 Ebd., 1.
3 Verwiesen sei an dieser Stelle auf den Beitrag von T. Reitmaier: «Letzte Jäger, erste Hirten» in diesem Band.
4 Auch die Fragen nach zeitlich kurzen Unterbruchsphasen, wie sie etwa im Frühmittelalter vorhanden sind, müssen im Verlauf der Arbeiten noch weiter erforscht werden.

a) Archäologische Befunde - Radiokarbondatierung (2σ)

b) Baumgrenze des hinteren Kaunertals

c) Kaltphasen (CE 1-CE 8, Göschenen II, Kleine Eiszeit)

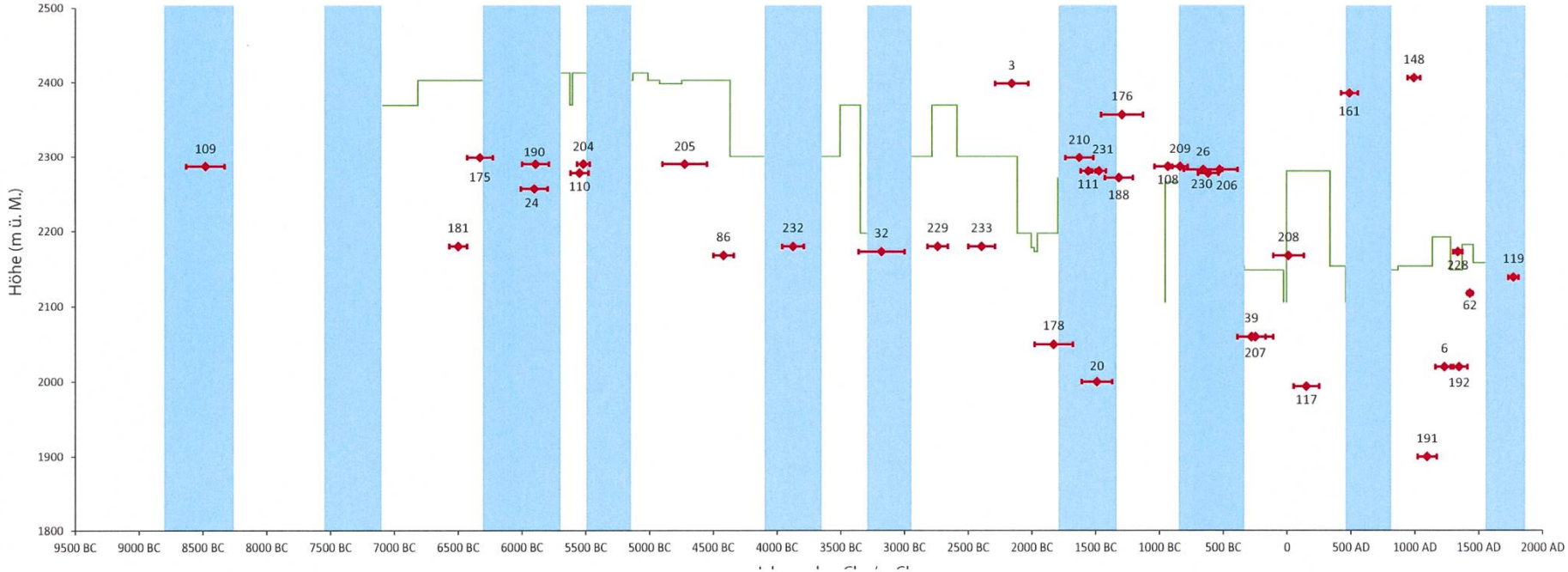

Abb. 1: Zeit-Höhendiagramm der radiokarbondatierten, archäologischen Fundstellen (Stand: Juli 2012). a) Die Daten sind als Mittelwert mit 2-Sigma-Bereich dargestellt. b) Baumgrenze im hinteren Kaunertal, Westtirol basierend auf dendrochronologisch und 14C-datierten Megafossilien (verändert nach: Nicolussi 2009a, 48, Abb. 6). c) Holozäne Klimaoszillationen, Kaltphasen CE-1 bis CE-8, Göschenen II und Kleine Eiszeit (verändert nach: Haas et al. 1998; Veit 2002; Büntgen et al. 2011; Siegmund 2011).

Mit dem Einfluss und den Auswirkungen des Klimas auf die soziohistorische sowie auf die Vegetations- und Landschaftsentwicklung[5] im Silvretta-Gebirge befasst sich aktuell das Projekt[6] «10.000 Jahre Klima- und Siedlungsdynamik im Silvretta-Massiv zwischen Paznaun (Österreich) und Unterengadin (Schweiz)»[7]. Welche Auswirkungen das Klima auf die Menschen bzw. auf das Siedlungsverhalten in der Silvretta hatte, soll nun anhand dreier Beispiele näher erläutert werden. Als Fallstudien werden die Situationen während der Bronzezeit, der römischen Kaiserzeit sowie exemplarisch ein Einzelfall aus dem Spätmittelalter bzw. der frühen Neuzeit beschrieben.[8]

Bronzezeit

Seit etwa Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr. wird der zentrale Alpenraum mehr und mehr zum Dauersiedlungsbereich.[9] Diese Entwicklung hält auch in weiterer Folge an, mit Ausnahme eines kurzeitigen Rückgangs in der Zeit zwischen 3700 und 3000 v. Chr. und gipfelt schliesslich in der Bronzezeit (ca. 2200 bis 800 v. Chr.).[10] Seit dem Beginn dieser Epoche sind im gesamten

---

5 Vgl. Beitrag Dietre et al. in diesem Band.

6 Das Projekt gliedert sich in zwei Teile: Einen paläoökologischen, angesiedelt am Institut für Botanik der Universität Innsbruck unter der Leitung von ao. Prof. Dr. Jean Nicolas Haas und einen archäologischen Teil, am Institut für Archäologie, Denkmalkunde und Kunstgeschichte der Universität Bamberg, geleitet von Prof. Dr. Karsten Lambers.

7 An dieser Stelle sei herzlich der Herzog-Sellenberg- und der Dr.-Erich-Ritter-Stiftung für die Projektfinanzierung gedankt. Weiter ergeht der Dank auch an Prof. Dr. Karsten Lambers (Universität Bamberg), Prof. Dr. Jean Nicolas Haas (Universität Innsbruck), Dr. Thomas Reitmaier (Archäologischer Dienst Graubünden) und alle anderen, die am Projekt beteiligt sind oder waren.

8 Der hier vorgelegte Bericht stellt ein Zwischenergebnis der im Rahmen des Dissertationsvorhabens des Autors an der Universität Bamberg laufenden Arbeiten dar.

9 Oeggl und Nicolussi 2009, 81.

Alpenbereich eine massive Landnahme und eine Verdichtung des Siedlungsgefüges nachzuweisen.[11] Diese demographische Entwicklung beschränkt sich jedoch nicht nur auf die grossen Alpentäler, wie etwa das Inn- oder das Alpenrheintal, sondern zeigt sich auch in kleineren Talschaften wie dem Montafon[12] oder dem Unterengadin[13]. Die verstärkte Kolonialisierung der Talschaften ging auch mit einer intensivierten Nutzung der alpinen Hochlagen einher. Dieses Phänomen, das bereits für das Neolithikum nachzuweisen ist, lässt sich vor allem in einer Vielzahl von Pollendiagrammen ablesen.[14] Für den gesamten Alpenbogen sind dabei ein Absinken der Baumgrenze und ein Ansteigen der Weidezeiger zu verzeichnen, was auf eine zunehmende Weidewirtschaft hindeutet.

Die Situation in der Silvretta ist damit durchaus vergleichbar. Für die Bronzezeit wurden, basierend auf Radiokarbondatierungen[15], bis dato zehn Fundstellen erfasst, die sich geographisch auf die Gebiete um die Bieler Höhe, das Jamtal, das Val Tuoi und das Val Urschai verteilen. Es handelt sich dabei vordergründig um Lagerplätze unter Felsabris bzw. um Freilandsituationen auf exponierten Hügelkuppen oder natürlichen Geländestufen in Höhen zwischen ca. 2000 und 2400 m ü. M. (Abb. 2). Das Probenmaterial für die Datierungen stammt aus Feuerstellen bzw. lokal begrenzten Holzkohledeponierungen. Aufgrund des Fehlens von verwertbarem Rohmaterial im Forschungsgebiet sind die Fundplätze höchstwahrscheinlich mit jagdlichen oder alm-/weidewirtschaftlichen Aktivitäten in Verbindung zu bringen. Beim Vergleich der Höhenverteilung der Fundplätze mit der historischen Baumgrenzentwicklung[16] ist ab der Bronzezeit eindeutig eine Tendenz zur Nutzung der Gebiete weit ober-, aber auch unterhalb der postu-

10 Ebd., 81.
11 Primas 1999; Curdy 2007.
12 Krause 2009.
13 Z.B., Stauffer-Isenring 1983; Rageth 1997; Caduff 2007.
14 Bortenschlager 2000, Gobet, Vescovi und Tinner 2010.
15 Gedankt sei an dieser Stelle recht herzlich auch Dr. Irka Hajdas (ETH Laboratory of Ion Beam Physics/ Zürich).
16 Zum Vergleich wurde versuchshalber die Höhenverteilung der dendrochronologisch bzw.14C-datierten Holzproben aus dem inneren Kaunertal, Westtirol herangezogen. (Vgl. Nicolussi 2009a, 48).
17 Haas et al. 1998, 305; Pindur, Schäfer und Luzian 2007, 191.

lierten Baumgrenze festzustellen, während sich die menschliche Aktivität in den älteren Phasen im Bereich der Baum- bzw. der lokalen Waldgrenze akkumuliert zu haben scheint (Abb. 1).

Vergleicht man nun auch die archäologisch gefassten Belegungszeiträume in der Silvretta mit der klimatischen Entwicklung während der Bronzezeit, so fällt auf, dass ein Grossteil der Befunde mit einer für die österreichischen und Schweizer Alpen berichteten Klima-Ungunstphase in der Zeit zwischen ca. 1800–1300 v. Chr., nämlich der Löbben- bzw. Tiefengletscherschwankung, die mit der Kaltphase CE-7 korrespondiert, parallelisiert werden kann (Abb 1).[17]

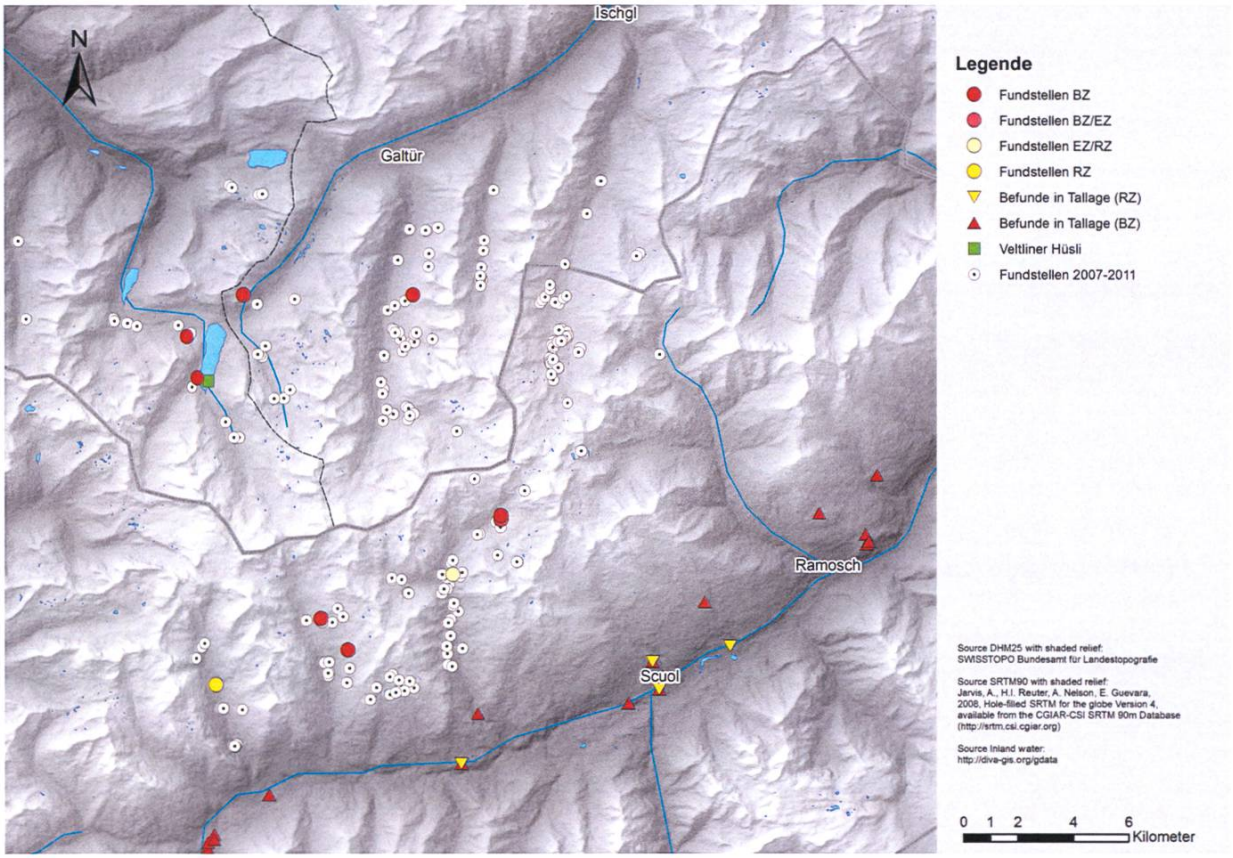

Abb. 2: Karte des Untersuchungsgebietes. Die im Text erwähnten Fundstellen wurden farbig hervorgehoben. (Kartengrundlage: DHM25 mit Hillshade: ©SWISSTOPO Bundesamt für Landestopographie. Gewässer und Verwaltungsgrenzen: http://diva-gis.org/gdata - 10.07.2011).

Römische Kaiserzeit

Analysen unterschiedlichster Klimaproxies zeigen, dass das erste vorchristliche Jahrtausend durchwegs von ungünstigen Klimaphasen bestimmt war.[18] Ab etwa 800 v. Chr., also ab dem Beginn der Eisenzeit, verschlechtert sich das Klima und es kam zu einer deutlichen Abkühlung.[19] Erst mit Beginn der letzten zwei Jahrhunderte vor der Zeitenwende verbesserte sich die Situation wieder.[20] Es kam zu warmen, niederschlagsreichen Sommern.[21] Diese klimatische Gunstphase, auch bekannt unter dem Begriff «Römisches Klimaoptimum», hielt schliesslich bis etwa Mitte des dritten Jahrhunderts n. Chr. an. Von einigen Forschern wird für diesen Zeitraum u.a. eine Intensivierung der alpinen Weidewirtschaft postuliert.[22] Gestützt wird diese These von zahlreichen Pollendiagrammen, die in Form ansteigender Werte von Weidezeigern eindeutige Hinweise auf eine ausgeprägte Hochlagennutzung geben.[23] Sogar von zeitgenössischen Aufzeichnungen, wie jenen des Historikers und Geographen Strabon (64/63 v. Chr. – 24/25 n. Chr.), wissen wir, dass es in den Alpen einen regen Austausch und Handel mit verschiedensten Wirtschaftsgütern, wie Harz, Pech, Kienholz, Wachs, aber auch Honig und Käse, gegeben haben muss.[24] Darüber hinaus fassen wir beispielsweise vereinzelt auch Glocken von Weidevieh im archäologischen Befund, die in die römische Zeit datieren.[25] Von einer Nutzung der alpinen Rasenflächen als Hochweidegebiete ist daher auszugehen.

Bei genauerer Betrachtung fällt jedoch die verhältnismässig geringe Zahl römischer Befunde in den Hochlagen der Alpen auf.[26] Dieser Umstand ist einerseits auf nach wie vor vorhandene For-

18 Nicolussi 2009b, 120.
19 Nicolussi 2009b, 120; Büntgen et al. 2011, 578.
20 Veit 2002, 259.
21 Ebd. 259.
22 U.a. Gleirscher 2010, 58. Vgl. Carrer 2012, 104ff.
23 Schmidt, Kamenik und Roth 2009, 92; Gleirscher 2010, 58.
24 Gleirscher 2010, 58.
25 Als Beispiel sei hier etwa ein Fund einer spätrömerzeitlichen Weideglocke von der Stoderalm im Dachsteingebirge angeführt. Mandl 2006, 163.
26 Carrer 2012, 106f.

schungslücken zurückzuführen. Andererseits belegen Studien von K. Walsh und F. Mocci in den französischen Westalpen einen deutlichen Aktivitätsrückgang für die höher gelegenen Gebiete.[27]

In der Silvretta konnten bislang nur zwei Abri-Situationen in die römische Zeit datiert werden, zum einen im Val Urschai (110 cal. BC – 130 cal. AD, 2δ) und zum anderen im Val Lavinuoz (50–250 cal. AD, 2δ). Es handelt sich dabei um temporäre Lagerplätze, die unter hervorkragenden Felsdächern grosser Gesteinsblöcke errichtet wurden (Abb. 2). Trotz der vorherrschenden Klimagunstphase ist also im Vergleich zur vorangegangenen Bronze- bzw. Eisenzeit eine klare Abnahme menschlicher Aktivität in der Silvretta-Region zu verzeichnen.[28] Dieses Phänomen beschränkt sich dabei nicht nur auf die alpinen Zonen des Untersuchungsgebietes, sondern manifestiert sich auch in einer verringerten Siedlungstätigkeit im Unterengadin.[29] Das Defizit an archäologischen Belegen ist jedoch nicht zwingend mit einer Aufgabe der Hochweiden gleichzusetzen. Untersuchungen im benachbarten Montafon bzw. im St.-Antönien-Tal haben gezeigt, dass in diesem Gebiet jedenfalls mit Alp- bzw. Weidewirtschaft während der römischen Zeit zu rechnen ist.[30] Eine Nutzung der Hochlagen in der Silvretta und in den angrenzenden Regionen Vorarlbergs und Graubündens durch die lokale Bevölkerung ist daher durchaus vorstellbar, mit Sicherheit aber nicht in dieser Intensität und in diesem Ausmass, wie sie etwa für die Metallzeiten belegbar ist. Wenn nun diese Ergebnisse mit jenen aus den Westalpen verglichen werden, stellt sich unweigerlich die Frage: «Warum kam es im Vergleich zu den vorherigen Epochen trotz günstiger klimatischer Verhältnisse zu einem Rückgang menschlicher Aktivität im Silvretta-Gebiet?» Möglicherweise

27 Walsh, Mocci und Palet-Martinez 2007,9.

28 An dieser Stelle sei hier auch auf den Beitrag von T. Reitmaier, «Letzte Jäger, erste Hirten», in diesem Band hingewiesen.

29 Vgl. u.a. Zürcher 1982.

30 Krause 2011, 17; Röpke et al. 2011, 495.

beeinflussten eher kulturelle und ökonomische denn klimatische Prozesse die Entscheidung der Menschen, das Hochgebirge für sich zu nutzen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit dürften dabei die in dieser Zeit neu entstandenen urbanen Zentren eine wichtige Rolle gespielt haben. Dies führte folglich eher zu einer talbasierten Kommunikation und somit zu einem Aktivitätsrückgang in den höheren Lagen.[31]

Spätmittelalter/Neuzeit

Als drittes und letztes Beispiel sollen die Ergebnisse der Untersuchungen an einem (spät-)mittelalterlichen/frühneuzeitlichen Rast-, Wirts- und Zollhaus, nämlich dem sog. Veltliner Hüsli diskutiert werden (Abb. 3).[32] Die Ruine, die heute im Wasser des

Abb. 3: Ansichtskarte. Blick in Richtung Ochsental mit dem Piz Buin (3312 m ü. M.) im Hintergrund. Links unten sind die Überreste des sog. Veltliner Hüslis noch zu erkennen (Quelle: Sammlung Friedrich Juen, Gargellen-Vergalden).

Silvretta-Stausees versunken ist, lag einst an einer transalpinen Handelsroute, die vom Paznaun bzw. dem Montafon durch das Ochsental über den vergletscherten Vermuntpass (2717 m ü. M.) in das Unterengadin und weiter ins Veltlin im Norden Italiens führte. Zahlreiche historische Quellen – vornehmlich Reiseberichte – schildern, dass das Gebäude bereits Ende des 18. Jahrhunderts dem Verfall preisgegeben wurde.[33] Neben den politischen und religiösen Unruhen jener Zeit und der Verlagerung der Handelsrouten dürften vor allem auch die sich wandelnden klimatischen Bedingungen zur Aufgabe des Veltliner Hüslis geführt haben. Zeitgenössische Dokumente bestätigen diese Hypothese.[34] Während der sogenannten «Kleinen Eiszeit» (ca. 1550–1850)[35] begannen die Alpengletscher wieder anzuwachsen. Diese Gletschervorstösse zogen eine massive Spaltenbildung nach sich. Aufgrund der Gefahr, die von diesen Gletscherspalten ausging, wurde die Überquerung des Vermuntpasses immer beschwerlicher bzw. ein sicherer (Waren-)Verkehr war nicht mehr möglich, wodurch das Gebäude schliesslich gänzlich an Bedeutung verlor.

Diskussion

Bei einem Versuch, archäologische Daten mit historischen Klimaereignissen in Verbindung zu bringen, müssen verschiedene Problemstellungen mit in Betracht gezogen werden. Zum einen ist der Bezugsrahmen, sowohl aus geographischer Sicht als auch hinsichtlich zeitlicher Tiefe, klar zu definieren.[36] Gemeint sind damit beispielsweise die Fragen des Einflusses eines sich verändernden Klimas auf bestimmte Bevölkerungs- bzw. Kulturgruppen im Verlauf einer ganzen Epoche oder etwa das

31 Walsh, Mocci und Palet-Martinez 2007, 20.
32 Vgl. hierzu auch Beitrag T. Reitmaier, «Versunken im Silvrettasee», in diesem Band.
33 Der Sammler 1781, 52; Steub 1996, 84.
34 Jäger 2008, 29.
35 Siegmund 2011, 188.
36 Vgl. Oeggl und Nicolussi 2009, 83.

schlaglichtartige Hervorheben der Auswirkungen auf singuläre historische Gegebenheiten. Zum anderen gilt es auch Datierungsunschärfen zu beachten.[37] Trotz genauester Auswertungen sind hierbei Abweichungen von mitunter mehreren Jahrzehnten einzukalkulieren. Dies bezieht sich einerseits auf die Klimadaten, andererseits aber auch auf die archäologisch erhobenen Informationen, speziell wenn keine weiteren historischen Quellen oder geeignete Fundobjekte vorliegen, die eine nähere zeitliche Eingrenzung erlauben würden. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Definition der Klimavulnerabilität einer Gesellschaft. Neuere Untersuchungen zeigen, dass sich z.B. Erfahrungen bzw. Forschungsergebnisse bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels in historischer Zeit auf vorgeschichtliche Epochen nur bedingt oder gar nicht übertragen lassen.[38] Schliesslich sind auch noch weitere Faktoren, wie politische bzw. religiöse Unruhen oder technischer und wirtschaftlicher Fortschritt, zu berücksichtigen. So können etwa kriegerische Auseinandersetzungen als Katalysator für grössere, klimatisch verursachte gesellschaftliche Umwälzungen fungieren. Genauso kann aber auch durch technischen Fortschritt der Einfluss des Klimawandels abgemildert werden, wobei gegebenenfalls der Schluss, dass technische Innovationen auf einer Anpassung an sich verändernde Klimaverhältnisse basieren, nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Schlussfolgerung

Bei einer ersten eingehenderen Analyse der bisherigen Ergebnisse aus der Silvretta fällt auf, dass das Klima, von einem grösseren Winkel aus und in einer grösseren zeitlichen Tiefe

37 Maise 1998, 201-202.
38 Bleicher 2011, 68ff.

betrachtet, kaum einen Einfluss auf die Siedlungsdynamik im Untersuchungsgebiet gehabt haben dürfte. In der Bronzezeit fassen wir die dichteste Belegung in den Hochlagen während einer klimatischen Ungunstphase, nämlich der Löbben- bzw. Tiefengletscherschwankung. Hingegen ist während des sogenannten römerzeitlichen Klimaoptimums ein deutlicher Rückgang menschlicher Aktivität und Präsenz in der Region zu verzeichnen. Ein binäres System im Sinne von «kühler = weniger bzw. wärmer = mehr Aktivität» ist daher von vornherein abzulehnen. Wird der Blickwinkel aber auf punktuelle Geschehnisse fokussiert, so ist eine direkte Beeinflussung durch das Klima, wie dies etwa am Beispiel des Veltliner Hüslis festgemacht werden kann, durchaus nachzuvollziehen.

In weiterer Folge gilt es nun – v. a. durch einen Blick in das erweiterte Umfeld der Silvretta – zu eruieren, welche kulturellen Veränderungen bzw. welche Adaptionsprozesse stattgefunden haben, durch die der Einfluss des Klimas gegebenenfalls abgemildert wurde oder ob eben in vereinzelten Fällen doch ein sich veränderndes Klima die treibende Kraft hinter gewissen strukturellen Wandlungen war.

Literatur

- Berglund, B. E. (2003): Human impact and climate changes—synchronous events and a causal link? Quaternary International 105, S. 7–12.
- Bleicher, N. (2011): Einige kritische Gedanken zur Erforschung des Zusammenhangs von Klima und Kultur in der Vorgeschichte. In: Daim, F., Gronenborn, D. und Schreg, R. (Hrsg.): Strategien zum Überleben. Umweltkrisen und ihre Bewältigung. Tagung des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 19./20. September 2008. RGZM-Tagungen 11, Mainz, S. 67–80.
- Bortenschlager, S. (2000): 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, S. 11–24.
- Büntgen, U., Tegel, W., Nicolussi, K., Mccormick, M., Frank, D., Trouet, V., Kaplan, J. O., Herzig, F., Heussner, K-U., Wanner, H., Luterbacher, J. und Esper J. (2011): European climate variability and human susceptibility over the past 2500 years. Science 331, S. 578–582.
- Caduff, B. (2007): Ardez-Suotchastè. Eine urgeschichtliche Fundstelle im Unterengadin (GR). Jahrbuch der historischen Gesellschaft von Graubünden 2007, pp. 5–98.
- Carrer, F. (2012): Upland sites and pastoral landscapes: new perspectives into archaeology of pastoralism in the Alps. In: Brogiolo G.P., Angelucci D.E., Colecchia A. und Remondino F. (Hrsg.) 2012. APSAT 1. Teoria e metodi della ricerca sui paesaggi d'altura. SAP, Mantova, S. 101–116.
- Curdy, P. (2007): Prehistoric Settlement in middle and high altitudes in the Upper Rhone Valley (Valais-Vaud, Switzerland): A Summary of twenty years of research. Preistoria Alpina 42, S. 99–108.
- Der Sammler (1781): «Bemerkungen bei einer in Gesellschaft Herrn Pfarrer Pol durch die Montafuner Berge in die Gebirge Fermunt, im Julius 1780 angestellten Bergreise; von Hrn. Pfr. Catani.» Der Sammler, Eine gemeinnützige Wochenschrift für Bündten, 3. Jahrgang 1781, S. 33ff.
- Gleirscher, P. (2010): Hochweidenutzung oder Almwirtschaft? Alte und neue Überlegungen zur Interpretation urgeschichtlicher und römerzeitlicher Fundstellen in den Ostalpen. In: Mandl, F. und Stadler H. (Hrsg.): Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult. Haus i.E./Innsbruck, S. 43–62.
- Gobet, E., Vescovi, E. und Tinner, W. (2010): Vom Eis zum Feuer – Klima und Umwelt nach der Eiszeit. Archäologie der Schweiz 33, S. 10–14.
- Gronenborn, D. (2005): Einführung: Klimafolgenforschung und Archäologie. In: Gronenborn D. (Hrsg.): Klimaveränderungen und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas, 6700–2200 v. Chr., Mainz, S. 1–16.
- Haas, J.N., Richoz, I., Tinner, W. und Wick, L. (1998): Synchronous Holocene climatic oscillations recorded on the Swiss Plateau and at timberline in the Alps. The Holocene 8, 3, S. 301–309.
- Jäger, G. (2008): Fernerluft und Kaaswasser. Hartes Leben auf den Tiroler Almen. Innsbruck.
- Krause, R. (2009): Die urgeschichtliche Besiedlung des Montafons. Zur Archäologie einer inneralpinen Siedlungskammer. In: Rollinger, R (Hrsg.): Montafon 2. Besiedlung – Bergbau – Relikte. Von der Steinzeit bis zum Ende des Mittelalters. Schruns, S. 10–49.

- Krause, R. (2011): Alpwüstungen und Weidewirtschaft aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit auf dem Schafberg in Gargellen, Gemeinde St. Gallenkirch (Archäologische Ausgrabungen der Universität Frankfurt am Main). In: A. Rudigier, Jahresbericht 2010 der Montafoner Museen, des Heimatschutzvereins Montafon und des Montafoner Archivs, Schruns, S. 16–18.
- Maise, C. (1998): Archäoklimatologie: vom Einfluss nacheiszeitlicher Klimavariabilität in der Ur- und Frühgeschichte. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, 81, S. 197–235.
- Mandl; F. (2006): Dachsteinalmen. Gjad und Taubenkar mit dem Hallstätter Gletschervorfeld. Oberösterreich. In: Mandl, F. (Hrsg.): Alpen. Festschrift: 25 Jahre Anisa, Haus i. E., 159–171.
- Nicolussi, K. (2009a): Klimaentwicklung in den Alpen während der letzten 7000 Jahre. In: Oeggl K. und Prast M. (Hrsg.): Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Impulsreferat zum 3. Milestone-Meeting des SFB HiMAT vom 23.–26.10.1008 in Silbertal. Innsbruck, S. 109–124.
- Nicolussi, K. (2009b): Alpine Dendrochronologie – Untersuchungen zur Kenntnis der holozänen Umwelt- und Klimaentwicklung. In: Schmidt, R., Matulla C. und Psenner, R. (Hrsg.): Klimawandel in Österreich. Die letzten 20.000 Jahre ... und ein Blick voraus. Alpince space – man & enviroment Volume 6, Innsbruck, S. 41–54.
- Oeggl, K. und Nicolussi, K. (2009): Prähistorische Besiedlung von zentralen Alpentälern in Bezug zur Klimaentwicklung. In: Schmidt, R., Matulla C. und Psenner, R. (Hrsg.): Klimawandel in Österreich. Die letzten 20.000 Jahre ... und ein Blick voraus. Alpince space – man & enviroment Volume 6, Innsbruck, S. 77–86.
- Patzelt, G.; Bortenschlager, S. (1973): Die postglazialen Gletscher- und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe (Hohe Tauern, Ostalpen). Zeitschrift für Geomorphologie N.F., Suppl. Bd. 16, S. 25–72.
- Pindur, P., Schäfer, D. und Luzian, R. (2007): Nachweis einer bronzezeitlichen Feuerstelle bei der Schwarzensteinalm im Oberen Zemmgrund, Zillertaler Alpen. Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft 149, S. 181–198.
- Primas, M. (1999): From fiction to facts. Current research on prehistoric human activity in the Alps. In: Della Casa, P. (ed.): Prehistoric alpine environment, society and economy. Papers of the international colloquium PAESE'97. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 55. Bonn, S. 1–10.
- Rageth, J. (1997): Scuol-Russonch (Unterengadin, Graubünden). In: Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Innsbruck, S. 781–794.
- Röpke, A., Stobbe, A., Oeggl, K., Kalis, A. J. und Tinner, W. (2011): Late-Holocene land-use history and environmental changes at the high altitudes of St Antönien (Switzerland, Northern Alps): Combined evidence from pollen, soil and tree-ring analyses. The Holocene, 21, 3, S. 485–498.
- Schmidt, R., Kamenik, C. und Roth, M. (2009): Der Einfluss des Klimas auf die Hochlagennutzung in den südlichen Niederen Tauern (Lungau) während der letzten 4000 Jahre. In: Schmidt, R., Matulla C. und Psenner, R. (Hrsg.): Klimawandel in Österreich. Die letzten 20.000 Jahre ... und ein Blick voraus. Alpince space – man & enviroment Volume 6, Innsbruck, S. 87–96.

- Siegmund, F. (2011): Klimaindikatorenfür das Holozän und ihre Anwendung auf das Schweizer Seeuferneolithikum. In: Meurers-Balke, J. und W. Schön, W. (eds.): Vergangene Zeiten. Liber Amicorum. Gedenkschrift für Jürgen Hoika. Archäologische Berichte 22, Bonn, S. 187–213.
- Stauffer-Isenring, L. (1983): Die Siedlungsreste von Scuol-Munt Baselgia (Unterengadin GR). Antiqua 9, Basel.
- Steub, L. (1996): Drei Sommer in Tirol. Band 2, Oberinntal und Pustertal. Originally 1872, Reprint Innsbruck 1996. Innsbruck.
- Veit, H. (2002): Geoökologie und Landschaftsentwicklung. Stuttgart.
- Walsh, K., Mocci, F. und Palet-Martinez, J. (2007): Nine thousand years of human/landscape dynamics in a high altitude zone in the southern French Alps (Parc National des Ecrins, Hautes-Alpes). In: Della Casa, P. und Walsh, K. (Hrsg.): Interpretation of sites and material culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists (Lyon 2004), Preistoria alpina 42, S. 9–22.
- Zürcher, A. C. (1982): Urgeschichtliche Fundstellen Graubündens. Schriftenreihe des Rätischen Museums Chur 27, Chur.

«Wir befanden uns Westwärts gegen den Fermont zu, und sahen gerade vor uns hin gegen Osten viele Stunden weit über klein und gross Fermont, und weit über die Tiroler Gebirge hin; zur Rechten gegen Süden sahen wir eine Strecke von vielen Stunden weit lauter Eisgebirge, welche zum Theil sehr hoch, theils überal zerspalten, stückweise vielfältig besonders grau gefärbet, nach Beschaffenheit der herfür ragenden Felsen, waren; diese Berge werden wenig passirt. Einer derselben nur wird vor Mitte Sommers, weil noch der Schnee dessen Ritzen und Spalten fest zudecket, mit allerlei grossem und kleinem Vieh, zwar nicht ohne Gefahr, zweit Stunden Weg betrieben. Dieser mächtige Gletscher, der sonst in den Landcharten 4 Stunden lang angegeben wird, stosset an der Südseite an Val thoi, durch welches der Pass über diesen Gletscher gehet; auf dieser Reise müssen die Viehtreiber allemal mit langen ledernen Stricken versehen seyn, denn selten läuft eine Reise so gut ab, dass nicht einige Gattung Vieh, und zuweilen auch Menschen, in des Gletschers Spalten durch den Winterschnee hinab fallen, welche sie dann meistens lebendig wieder heraus ziehen, ob mit ganzen Gliedmassen oder nicht hängt vom Glück ab; sie leben oft Stundenweise in diesen Spälten, wenn die Grube nur nicht bis zum Wasser führt. Ihr Verfahren mit solchen Verunglückten, wenn sie erfrorne Glieder haben, nach Tissotischer Methode, die sie von Alters her in Uebung haben, gelingt ihnen immer.»