

Eisfelder im Hochgebirge

Bedrohte Archive zur alpinen Landschaftsnutzung

Der vorliegende Beitrag ist das Ergebnis einer studentischen Forschungsarbeit aus dem Jahre 2011 der Abteilung Ur- und Frühgeschichte der Universität in Zürich (Bucher et al. 2011). Im Rahmen des «Rückwege»-Projekts, das sich bisher vor allem mit unterschiedlichen Szenarien alpiner Landschaftsnutzung unterhalb von 2600 m ü. M. befasst hatte (Reitmaier 2010), wurden erstmals explizit höher gelegene Gebiete ins Auge gefasst. Diese hochalpine Zone ist aus archäologischer Sicht insbesondere im Zusammenhang mit menschlicher Mobilität und der Hochwildjagd von Interesse. Speziell für die Erforschung letzterer Kategorie haben sich im skandinavischen und nordamerikanischen Raum permanente, im Zuge des Klimawandels abschmelzende, Eisfelder – sogenannte Ice Patches – wiederholt als wertvolle Fundarchive erwiesen (Farnell et al. 2004; Dixon et

Leandra Naef

Abb. 1 und 2: Porchabella-Gletscher/GR, Situation mit Leichenresten und Aurü-
tungsgegenständen während der Bergung durch den Archäologischen Dienst Graubünden, 1992 (Foto: Archäologischer Dienst Graubünden).





Abb. 3: Porchabella-Gletscher, geborgener Lederschuh aus der Zeit um 1700 (Foto: Archäologischer Dienst Graubünden).

Abb. 4: Ein Lebensbild? Tod durch Spaltensturz – Rekonstruktion der Porchabella-Hirtin (Illustration: E. Bösch/ZHdK).



al. 2005; Vanderhoek et al. 2007a). Obwohl die Entdeckung der Gletscherleiche Ötzi bereits mehr als 20 Jahre zurückliegt und die Auswirkungen des Klimawandels in den Alpen allgemein bekannt sind, blieb eine entsprechende systematische Erforschung von Eisfeldern als mögliche Kultur- und Klimaarchive im Alpenraum bisher fast gänzlich aus. Die Entdeckung und Bergung von archäologischen Funden aus dem Eis, wie beispielsweise auf dem Berner Schnidejoch und Lötschenpass (Hafner 2009; 2010), wird im Alpenraum weiterhin mehrheitlich dem Zufall überlassen und bleibt daher die Ausnahme. Bereits 1988 wurden auf dem Porchabella-Gletscher/GR die Reste einer Frauenleiche entdeckt (Rageth 1995). Die ebenfalls geborgenen Bekleidungs- und Ausrüstungsgegenstände (Holzschale, Löffel, Kamm, Rosenkranz, Filzhut, Wollkleidung, Lederschuhe) identifizieren sie als junge Hirtin, die wohl um 1700 durch einen Spaltensturz zu Tode gekommen ist (Abb. 1–4). Vor diesem Hintergrund drängt sich die Frage nach dem gletscherarchäologischen Potential des teilweise stark vergletscherten Silvrettamassives geradezu auf. Die optimalen Erhaltungsbedingungen im Eis führen bekanntlich dazu, dass auch aus organischem Material gefertigte Objekte konserviert werden. Funde dieser Materialgattung, die in der alpinen Archäologie regelhaft unter- bis gar nicht vertreten ist, könnten das bisher erarbeitete archäologische Bild der Silvretta entscheidend erweitern.

Bei der Konzeption eines entsprechenden methodischen Vorgehens in Anlehnung an skandinavische und nordamerikanische Studien wurde viel Wert auf die zeitliche Effizienz der Herangehensweise gelegt, da die unmittelbare Bedrohung der Eisfelder durch die anhaltende klimatische Erwärmung rasches

Handeln erfordert (Abb.5 und 6). Die Untersuchung soll – in Ermangelung zentraleuropäischer Erfahrungswerte – exemplarischen Charakters sein und nach einer ersten Überprüfung im Gelände entsprechend weiterentwickelt werden. Aus diesem Grund wurde ein begrenzter Ausschnitt der Silvretta als Testgebiet ausgewählt. Die innerhalb dieses Untersuchungsareales befindlichen Eisfelder wurden mithilfe von Luftbildern aus dem Jahre 2008 in einem Geographischen Informationssystem (GIS) kartiert und anhand eines Kriterienkataloges nach ihrem archäologischen Potential beurteilt.

Abb. 5: Eisenzeitlicher Pfeil, Løpesfonna/Norwegen (Foto: T. Bretten, Oppdal).

Abb. 6: Rasch schmelzendes Eisfeld mit Fundobjekten aus fünf Jahrtausenden bei Storbreen, Oppdal/Norwegen (Foto: M. Callanan (NTNU)).





Abb. 7: Vergletscherte

Silvretta mit Bieltal und

Ochsental, Piz Buin und dem

Vermuntpass, Sept. 2008

(Foto: T. Reitmaier).

Untersuchungsgebiet

Als Testregion schien uns der östliche Abschnitt des Silvretta-massives besonders geeignet, wo Jamtal, Fimbertal und Val Urschai zusammenlaufen und keine ausgedehnten Gletscher, dafür aber zahlreiche Eisfelder anzutreffen sind. Das Zusammentreffen der drei Täler macht diesen Ausschnitt zu einer Art «Verkehrsknotenpunkt» zwischen dem Tiroler Paznaun und dem Bündner Unterengadin. Ausserdem zeugen schriftliche Quellen (Gross 1975) ebenso wie die zahlreichen archäologischen (Be-)Funde unterschiedlicher Zeitstellung von einer regen menschlichen Aktivität in dieser Region. Die historisch (und nun auch archäologisch) belegte Nutzung der Weiden im oberen Fimbertal durch die Bewohner von Sent und Ramosch im Unterengadin ist noch heute an den Flurnamen und noch viel deutlicher an der Landesgrenze sichtbar, die quer durch das Tal verläuft und in der sich althergebrachte Weiderechte erhalten haben. Gründe für die Bewirtschaftung von Gebieten jenseits des Silvretta-Hauptkammes waren sicherlich die gut

gangbaren Übergänge zwischen den Tälern sowie die erst ab dem Hochmittelalter erfolgte dauerhafte Besiedlung des Paznauns (Gross 1975, 23ff.). Um die nördlich des Hauptkamms gelegenen Sommerweiden zu erreichen, wurde auch vor der Überquerung vergletscherter Passübergänge mitsamt dem Vieh nicht zurückgeschreckt, wie dies beispielsweise vom Val Tuoi über den Vermuntgletscher ins Ochsental mehrfach belegt ist (Gross 1975, 80; Abb. 7). In diesen Kontext dürften auch historische Verlustfunde von Hufeisen und Schneeschuhen einzuordnen sein (Gross 1975, 57f.).

Die Frequentierung der einzelnen Pässe variierte im Laufe der Zeit. Grund dafür war einerseits die Zugänglichkeit, welche zeitweilig durch klimatische, aber auch territoriale Bedingungen eingeschränkt sein konnte. Andererseits hing die Bedeutung der Pässe auch von Art und Inhalt der Überquerung ab. So wurden im Zuge von kriegerischen Aktionen, Schmuggel oder Gebietsstreitigkeiten auch beschwerlichere Übergänge genutzt, für friedlichen Verkehr und Handel hingegen möglichst leicht begehbare Routen bevorzugt (Gross 1975, 6).

Methodisches Vorgehen

Um das Potential einzelner Eisfelder bereits vor deren Prospektion möglichst genau einzuschätzen und so den Aufwand im Gelände auf ein Minimum reduzieren zu können, wurden sämtliche aus der Luft erkennbaren Eisfelder anhand eines detaillierten Kriterienkataloges bewertet. Hierfür wurden sowohl geographische als auch kulturelle Faktoren berücksichtigt, erstere in Relation zu den Erhaltungsbedingungen für altes Eis,

letztere mit Blick auf das Fundpotential einzelner Lokalitäten in Bezug auf die beiden menschlichen Aktivitätsbereiche Jagd und Mobilität. Entsprechende relevante Kriterien wurden durch eine ausgedehnte Literaturrecherche sowie zahlreiche Experteninterviews ermittelt und zu einem Katalog zusammengetragen:

Geographische Faktoren

Ziel war es, diejenigen Eisfelder aus der Gesamtmenge herauszufiltern, welche aus glaziologischer Sicht besonders günstige Erhaltungsbedingungen aufweisen. Aus dieser Perspektive geeignet sind permanente Eisfelder, die seit mehreren Jahrhunderten oder Jahrtausenden am Boden festgefroren (Permafrost) und möglichst stabilen Umweltbedingungen ausgesetzt sind. Eisfelder oder kleine Gletscher, die einem jahreszeitlichen Akkumulations- und Ablationszyklus unterworfen sind und daher eine Fliessbewegung aufweisen, sind für die Erhaltung von archäologischen Objekten in der Regel weniger geeignet, da die Gegenstände durch die Fliessbewegung verlagert und meist auch zerstört resp. fragmentiert werden. Folglich wurden sämtliche Eisfelder, die im Bereich des Gletscherhöchststandes um 1850 liegen und somit zeitweise von einem Gletscher überfahren wurden oder Überreste eines solchen darstellen, von der Untersuchung ausgeschlossen. Auf die langfristige Erhaltung eines Eisfeldes wirken sich insbesondere eine sonnen- und windabgewandte Exposition (N/NW) sowie ein möglichst flacher oder muldenförmiger Untergrund positiv aus. Daneben sind auch die Höhenlage sowie die Masse des Eiskörpers für dessen Permanenz ausschlaggebend.

- 1 Quellen: Interview mit Prof. Dr. Wilfried Häberli vom Geographischen Institut der Universität Zürich, Frühjahr 2011; ausserdem: Häberli et al. 2004 – Farnell 2004, 249, 255 – Dixon et al. 2005, 131 – VanderHoek et al. 2007 a, 76-77, 79 – Hafner 2009, 160, 164.

Kulturelle Faktoren

Mit Blick auf die eingangs formulierte Fokussierung auf kommunika-tions- und jagdtechnische Aspekte wurden im Folgenden auch entsprechende «kulturelle Gunstzonen» modelliert.

Funde, die in einem Verkehrs- oder Kommunikationskontext ins Eis gelangt sind, liegen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit im näheren Umfeld eines Mobilitätskorridors. In Ermangelung prä-ziser archäologischer Wegbefunde und auf der Annahme be-ruhend, dass rezente Wegverläufe in sprichwörtlich ähnlichen Bahnen wie prähistorische und historische Pfade verlaufen, wurden mit Hilfe von Kartenmaterial der letzten 150 Jahre un-terschiedliche Routenführungen im Bereich des Untersuchungs-gebietes zusammengetragen und digitalisiert. Zusätzlich wurde eine «shortest path way»-Analyse im GIS durchgeführt, welche die schnellste resp. effizienteste Wegführung auf Grund der lokalen Topographie berechnet. Diese beiden Arbeitsschritte wurden zusammengeführt, um mittels einer umschreibenden Pufferzone die entsprechenden Mobilitätskorridore abbilden zu können.

Um die Jagdtätigkeit in den unterschiedlichen Zeitepochen fassbar zu machen resp. analog zu den Mobilitätszonen dar-zustellen, schien es sinnvoll, um die im Untersuchungsgebiet bekannten Fundstellen eine Nahbereichsaktivitätszone zu de-finieren. Als Richtwert wurde eine aus der alpinen Mesolithi-kumforschung stammende Definition (Kompatscher 1996, 31f.) eingesetzt, welche unter Berücksichtigung der Topographie ein 2-Stunden-Territorium rund um die Fundstellen beschreibt. Auf



Grund der hohen Zahl und räumlichen Streuung der Fundstellen deckte eine entsprechende Modellierung das gesamte Untersuchungsgebiet ab, weshalb die Nähe eines Eisfeldes zu einer bekannten Fundstelle in der Schlussbeurteilung nicht mitberücksichtigt wurde. Neben der Erreichbarkeit von kurzzeitigen oder saisonalen Lagerplätzen aus ist für die Wahl und oftmals wiederholte Frequentierung bestimmter Gebiete für die Hochwildjagd natürlich primär das Vorkommen von entsprechenden Beutetieren ausschlaggebend (Abb. 8). Hochwild zieht sich im Laufe der warmen Sommermonate zum Schutz vor Hitze und Insekten regelhaft auf Schnee- und Eisfelder zurück. In dieser exponierten Lage verlieren die Tiere ihre Tarnung und werden zu einer leichten Beute für den Menschen (Nievergelt 1966; Haller 2002; Baumann et al. 2005). Um unter den Eisfeldern diejenigen vom Hochwild bevorzugten zu ermitteln, wurden in einem letzten Schritt die Habitate des lokalen Grosswildes (Rotirsch, Steinbock, Gams) modelliert.

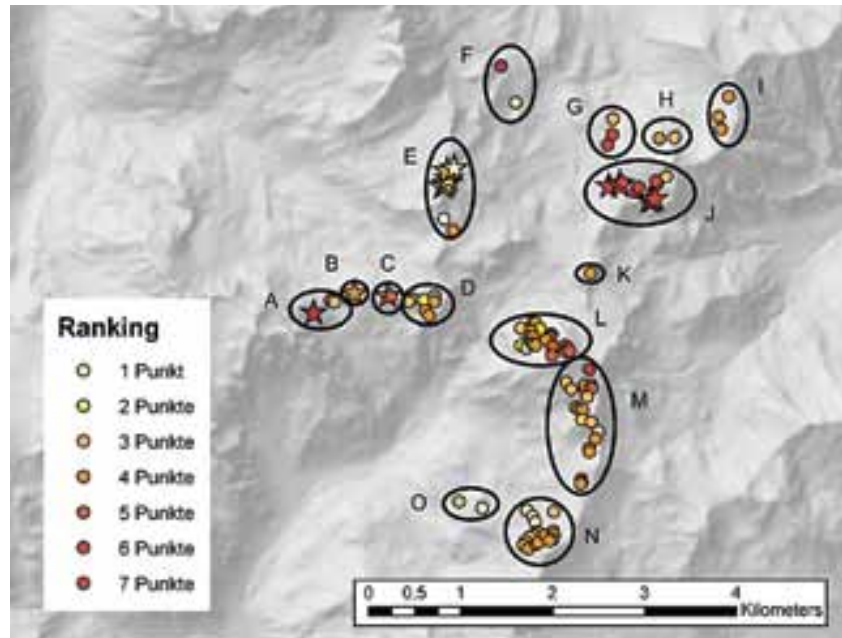
Bewertung und Prospektion

Für die Endauswertung wurden nun die einzelnen Modellierungen in Form von sogenannten Layern mit der Eisfeldkartierung zusammengeführt und überlagert. Die Bewertung der Eisfelder erfolgte anhand der optischen Schnittmengen mit den einzelnen Layern, woraus wiederum ein, das spezifische Potential beschreibender, Zahlenwert je Eisfeld resultierte. Diese Einzelbewertungen wurden dann für die Prospektion zu einer priorisierten Abfolge topographisch sinnvoll zusammengefasster Eisfeld-Gruppen vereinfacht (Abb. 9).

Noch im Spätsommer 2011 konnte das Resultat dieser exemp-

Abb. 8: Prähistorische Hochwildjagd in der Silvretta – Verlustgegenstände auch im Eis? (Illustration: L. Baggenstos, ZHdK).

Abb. 9: Priorisiertes Vorhersagemodell möglicher Eisfundstellen zwischen Val Urschai, Jamtal und Fimba (Grafik: L. Naef).



larischen Studie und somit auch die Tauglichkeit der gewählten Methode im Gelände vor Ort überprüft werden. Während drei Tagen wurden die Gruppen A-D und J prospektiert und dokumentiert. Zahlreiche der kartierten Eisfelder waren zu diesem Zeitpunkt bereits (fast) vollständig abgeschmolzen, was die Dringlichkeit ihrer Erforschung und Dokumentation weiter unterstreicht. Daneben konnten aber auch zwei grosse, gut erhaltene Eisfelder genauer untersucht werden, deren Potential sowohl in der Modellierung wie auch im Gelände als vielversprechend einzustufen ist (je 7 Punkte). Beide Eisfelder liegen auf einem flachen bis muldenförmigen Untergrund in unmittelbarer Nähe zu Passübergängen (Futschölpass, 2768 m ü. M./Fuorcla Davo Dieu, 2807 m ü. M.). Auf der Eisoberfläche wurden Fäkalien unterschiedlicher Wildtiere beobachtet, was die postulierte Frequentierung der Felder bestätigt. Des Weiteren konnten unterschiedliche durch menschliche Aktivitäten in diese Höhen-

- 1 Zwei bearbeitete Hölzer wurden datiert und sind neuzeitlich. ETH-46513: 105 ± 25 BP, 1680AD - 1930AD (95,4 %); ETH-46514: 205 ± 25 BP, 1640AD-1960AD (95,4%).

stufe transportierte Holzfragmente¹ (Gruppe A und J) sowie ein Unterkieferknochen und Zähne eines Wiederkäuers (Gruppe B) aus der bewuchsfreien Abschmelzzone verschiedener Eisfelder abgeborgen werden. Die erhofften archäologischen Fundobjekte blieben bisher jedoch aus (Abb. 10 und 11).

Ausblick

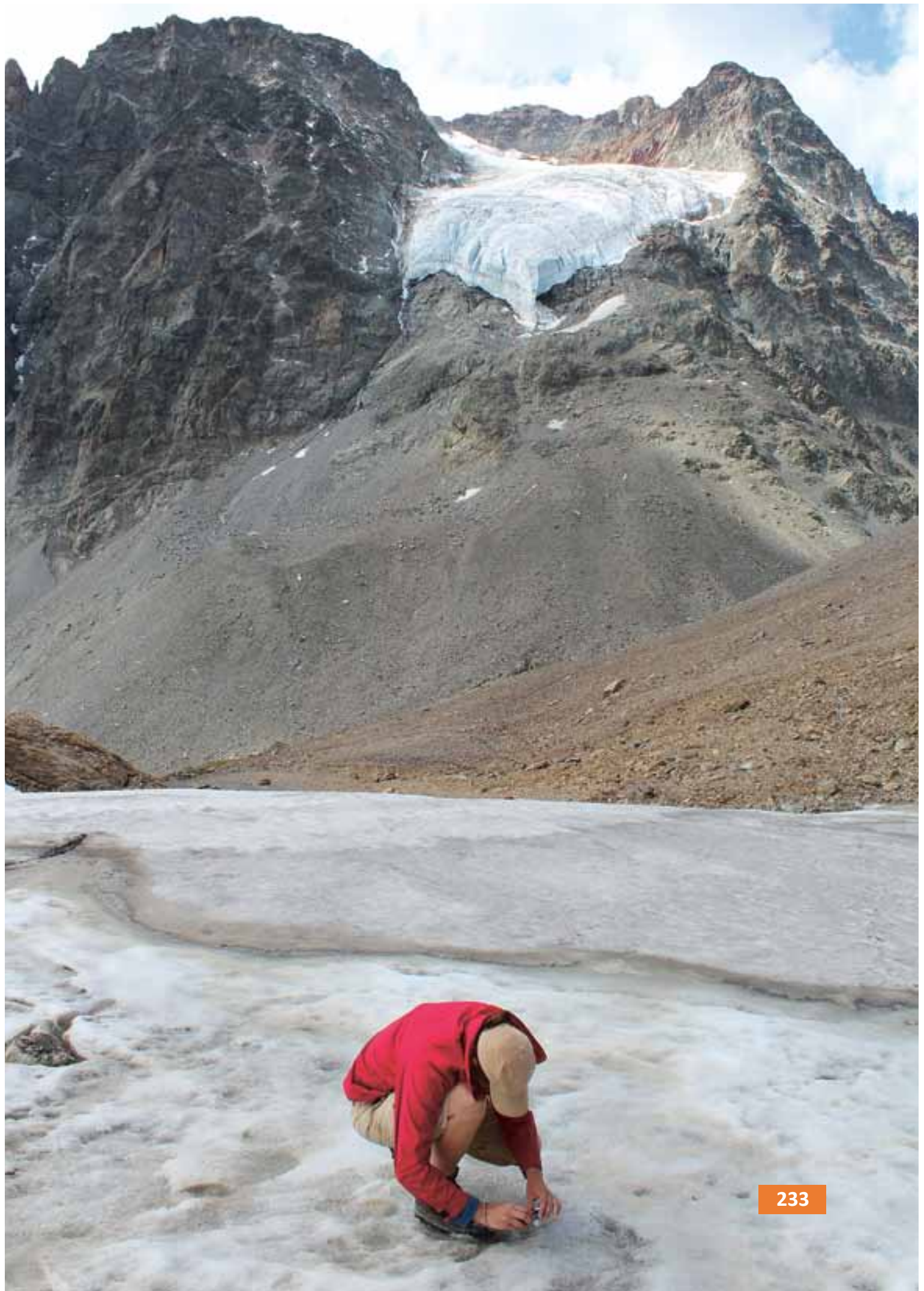
Die im Zuge dieser Arbeit erstmals als archäologisches Funderwartungsgebiet registrierten Eisfelder in der Silvretta werden in Zukunft in regelmässigen Abständen begutachtet, um mögliche Funde rasch und fachgerecht zu sichern. Daneben sollen aber auch Zustand und Entwicklung der Eisfelder fortlaufend

Abb. 10: Prospektion eines noch weitgehend mit Schnee bedeckten Eisfeldes unterhalb der Fuorcla Davo Dieu, Sept. 2011 (Foto: C. Walser).



dokumentiert werden, um unser derzeit noch unzureichendes Wissen über deren spezifische Transformationsprozesse zu erweitern. Da die, in einem kleinen Testgebiet der Silvretta angewandte Methode durch die Geländearbeiten im Wesentlichen bestätigt werden konnte, ist derzeit eine Weiterentwicklung und Adaption des Modells in Arbeit. Neben der räumlichen Ausweitung der Studie auf den gesamten Kanton Graubünden wird auch eine inhaltliche Erweiterung durch die Berücksichtigung weiterer – insbesondere kultureller – Faktoren angestrebt. Ziel ist es wiederum, das archäologische Potential von Eisfeldern und kleinen Gletschern im Nahbereich von Passübergängen mittels GIS-Modellierungen abzuschätzen und durch intensivierete Feldforschungen ab 2012 zu überprüfen. Das daraus gewonnene Vorhersagemodell, die im Gelände gemachten Erkenntnisse und eine breite Sensibilisierungskampagne bei Wanderern, Bergsteigern und alpinen Hütten (awareness) sollen als zeitgemässes Managementinstrument für ein künftiges Monitoringprogramm einzigartiger alpiner Archive dienen, die durch den aktuellen Klimawandel unmittelbar gefährdet sind.

Abb. 11: Prospektions- und Dokumentationsarbeiten auf einem Eisfeld nahe dem Futschölpass, Sept. 2011 (Foto: C. Walser).



Literatur

- Baumann et al. 2005 – M. Baumann/C. Babotai/J. Schibler, Native or naturalized? Validating alpine chamois habitat models with archaeozoological data. *Ecological Applications*, 15(3), 2005, 1096 – 1110.
- Bucher et al. 2011 – J. Bucher/U. Gut/P. Hubmann/L. Naef/T. Reitmaier, Ice Patches im Silvrettagebirge (CH/A). Bedrohte Archive zu Kommunikationswegen und hochalpiner Landschaftsnutzung. Online-Artikel: <http://www.prehist.uzh.ch/onlineart/SilvrettaIcePatches1.htm> (3.6.2012).
- Dixon et al. 2005 – E. J. Dixon/W. F. Manley/C. M. Lee, The Emerging Archaeology of Glaciers and Ice Patches. Examples From Alaska's Wrangell-St. Elias National Park and Preserve. *American Antiquity* 70, 1 (2005) 129–143.
- Farnell et al. 2004 – R. Farnell/G. Hare/E. Blake/V. Bowyer/Ch. Schweger/Sh. Greer/R. Gotthardt, Multidisciplinary Investigations of Alpine Ice Patches in Southwest Yukon, Canada. *Paleoenvironmental and Paleobiological Investigations*. *Arctic* 57, 3 (2004) 247–258.
- Gramsch 2003 – A. Gramsch, Landschaftsarchäologie, Ein fachgeschichtlicher Überblick und ein theoretisches Konzept. *Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg* 8 (2003) 35–54.
- Grosjean et al. 2007 – M. Grosjean/P. J. Suter/M. Trachsel/H. Wanner, Ice-borne Prehistoric Finds in the Swiss Alps Reflect Holocene Glacier Fluctuations. *Journal of Quaternary Science* 22 (2007) 203–207.
- Gross 1975 – G. Gross, Die geschichtliche Bedeutung der Gebirgspässe zwischen Montafon, Paznaun und Graubünden (Silvretta- und Rätikongruppe). Unpublizierte Hausarbeit der Universität Innsbruck (Innsbruck 1975).
- Haeberli et al. 2004 – W. Haeberli, R. Frauenfelder, A. Käab, St. Wagner, Characteristics and potential climatic significance of «miniature ice caps» (crest- and cornice-type low-altitude ice archives). *Journal of Glaciology*, Vol 50, No. 168 (2004) 129–136.
- Hafner 2009 – A. Hafner, Geschichte aus dem Eis – Archäologische Funde aus alpinen Gletschern und Eismulden. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern* 66 (2009) 159–172.
- Hafner/Glauser 2010 – A. Hafner/K. Glauser, Lenk, Schnidejoch. Begehungen und Fundbergungen im Herbst 2009. *Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern* 2010 (2010) 110–111.
- Haller 2002 – H. Haller, Der Rothirsch im Schweizerischen Nationalpark und dessen Umgebung. Eine alpine Population von *Cervus elaphus* zeitlich und räumlich dokumentiert. *Nationalpark-Forschung in der Schweiz* Nr. 91 (Zernez 2002).
- Joerin et al. 2006 – U. E. Joerin/T. F. Stocker/Ch. Schlüchter, Multicentury Glacier Fluctuations in the Swiss Alps During the Holocene. *The Holocene* 16, 5 (2006) 697–704.
- Kompatscher 1996 – K. Kompatscher, Zum räumlichen Verhalten mittelsteinzeitlicher Jäger. Überlegungen zur Standort- und Routenwahl. *Der Schlern* 70, 1 (1996) 30–40.
- Maisch 1992a – M. Maisch, Die Gletscher Graubündens. Rekonstruktion und