

Am Boden, aus der Luft, aus dem All: Prospektion archäologischer Fundstellen in der Silvretta

Karsten Lambers

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Lambers, Karsten. 2010. "Am Boden, aus der Luft, aus dem All: Prospektion archäologischer Fundstellen in der Silvretta." In *Letzte Jäger, erste Hirten: hochalpine Archäologie in der Silvretta; Begleitheft zur Ausstellung (Zürich 2010)*, edited by Thomas Reitmaier, 55–66. Zürich: Abteilung Ur- und Frühgeschichte der Universität.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



Karsten Lambers

AM BODEN, AUS DER LUFT, AUS DEM ALL PROSPEKTION ARCHÄOLO- GISCHER FUND- STELLEN IN DER SILVRETTA

Die archäologische Erforschung der Silvretta hat zur Entdeckung zahlreicher bisher unbekannter Fundstellen geführt, deren Untersuchung tiefe Einblicke in die Geschichte dieser Region erlaubt. Doch woher wissen Archäologen, wo sie etwas finden? Die Suche und Identifizierung von archäologischen Fundstellen, die sogenannte Prospektion, ist ein wichtiger Aspekt der Arbeiten in der Silvretta. Neben traditionellen Methoden kommen dabei auch hochmoderne Verfahren wie unbemannte Fluggeräte oder die teilautomatisierte Auswertung von Satellitenbildern zum Einsatz.

Die Untersuchung von prähistorischen Alphütten, Viehpferrchen und Feuerstellen in der Silvretta-Region ermöglicht uns ganz neue Einblicke in die Geschichte der menschlichen Besiedlung und Nutzung dieser Region. Die bei Ausgrabungen freigelegten Spuren und Reste menschlicher Tätigkeiten erlauben es uns, diese Aktivitäten zu rekonstruieren, zu datieren und zu interpretieren. Auf diese Weise können neue Erkenntnisse über vergangene Gesellschaften gewonnen werden, was ein wichtiges Ziel der archäologischen Forschung ist. Die meisten Fundstücke in dieser Ausstellung stammen aus Ausgrabungen; ihr Alter, ihre Funktion und ihre Bedeutung konnten jeweils aus ihrem Kontext erschlossen werden.

Doch woher wissen Archäologen, wo sie ausgraben müssen, um etwas zu finden? Wie kann man erkennen, wo eine Grabung sich lohnt? Dies ist eine sehr wichtige Frage, denn die Ressourcen, die für Ausgrabungen zur Verfügung stehen, sind üblicherweise begrenzt. Zudem bedeutet eine Grabung immer einen Eingriff in den Boden und sollte daher nur zurückhaltend eingesetzt werden, denn die Erhaltung von Kulturlandschaften ist ein weiteres bedeutendes Ziel der Archäologie bzw. Denkmalpflege. Das Untersuchungsgebiet in der Silvretta ist ca. 500 km² gross. Es ist klar, dass nur ein winziger Bruchteil davon mittels Grabungen im Detail untersucht werden kann und soll.

Ein wichtiger Zweig der Archäologie beschäftigt sich deshalb mit der Frage, wie man archäologische Fundstellen im Gelände finden bzw. erkennen kann. Dieser grundlegende Arbeitsschritt vor einer Grabung wird archäologische Prospektion ge-

nannt. Eine sorgfältige Prospektion, wie sie auch in der Silvretta seit 2007 durchgeführt wird, erlaubt es, Fundstellen im Gelände zu entdecken, zu dokumentieren und vorläufig zu interpretieren. Dabei macht man sich die Tatsache zu Nutze, dass viele Befunde – vor allem, aber nicht nur die aus jüngeren Epochen – bereits an der Oberfläche als solche zu erkennen sind. Im Fall von verfallenen Alphütten aus den letzten Jahrhunderten, steinernen Grenzmarkierungen oder alten Pfaden ist dies offensichtlich. Viele dieser historisch wichtigen Befunde sind gleichzeitig heute noch von Bedeutung oder in Gebrauch, z.B. Grenzsteine oder Pfade. Oft reicht in solchen Fällen bereits eine detaillierte Untersuchung und Dokumentation dessen, was an der Oberfläche noch erhalten ist, um diese Befunde geschichtlich einordnen und interpretieren zu können.

Andere archäologische Befunde sind dagegen schwieriger als solche zu erkennen, da sie nur teilweise erhalten oder sichtbar sind. So können z.B. halb überdeckte Steinreihen zerfallene Mauern einer Hütte oder eines Pferchs anzeigen – zumal, wenn in ihrer Nähe auch noch Reste von Gefässen, Werkzeugen oder anderen Gegenständen gefunden werden. Eine spätere Ausgrabung kann hier Aufschlüsse über Gestalt, Funktion und Datierung des Befundes bringen. Wieder andere Befunde sind an der Oberfläche aber überhaupt nicht direkt zu erkennen. Allerdings lassen sich mit geübtem Auge oft indirekte Hinweise finden, dass an einer bestimmten Stelle archäologische Überreste zu erwarten sind. So wurden gerade in einer Hochgebirgslandschaft wie der Silvretta-Region bestimmte topographische Gegebenheiten über lange Zeiten immer wieder für ähnliche Zwecke genutzt. Die wenigen einigermaßen ebenen Plateaus dienten beispielsweise oft zur Sammlung des Viehs und zur Errichtung von Pferchen. Temporäre Lagerplätze von Hirten oder Jägern finden sich häufig unter Felsvorsprüngen oder grossen Felsblöcken, wo sich mit einfachsten Mitteln wind- und wettergeschützte Feuerstellen einrichten liessen. Die Identifizierung solcher potenziellen Fundstellen anhand von Geländemerkmalen auch dort, wo zunächst gar keine eigentlichen archäologischen Überreste erkennbar sind, gehört zu den wichtigsten Aufgaben der archäologischen Prospektion [Abb 1→].

Wie wird nun eine solche Prospektion durchgeführt, und welcher Quellen bedient man sich, um archäologische Fundstellen direkt oder indirekt zu erkennen und zu dokumentieren? Der Archäologie stehen dazu verschiedene Methoden zur Verfügung, die teils schon seit langem bewährt sind, teils aber erst in jüngster Zeit entwickelt und erprobt wurden. In der Silvretta kommt eine Kombination aus verschiedenen Methoden zum Einsatz, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Eine wichtige Quelle von Informationen über Fundstellen sind Hinweise der lokalen Bevölkerung. In der Silvretta-Region kennen einheimische Bergbauern, Forstwirte, Wanderführer, Hirten, Jäger etc. das Gelände natürlich besser als die dort erst seit wenigen Jahren tätigen Archäologen. Zu vielen Fundstellen ergeben Gespräche mit der lokalen Bevölkerung wichtige Details zu ihrer Geschichte. Ein nützliches Hilfsmittel sind auch Namen von Tälern, Alpen, Plätzen oder Pässen, die auf historischen Karten und in kirchlichen und anderen Archiven der Region zu finden sind. Bezeichnungen wie Rossboden, Marangun (Hütte an oberster Alpstufe) oder Ochsenboden verraten etwas über

Abb 1 — Galtür, Jamtal: Kleinflächiger Bodeneingriff auf einer fundverdächtigen Kuppe, Sommer 2007 [Foto: T. Reitmaier].



die frühere Nutzung eines Geländes. In der Silvretta-Region mit ihrem mehrsprachigen Kulturerbe gibt zudem oft die sprachliche Einordnung von Ortsnamen wichtige Hinweise. So finden sich z.B. viele romanische Ortsnamen im heute deutschsprachigen Montafon und Paznaun und zeigen damit verschiedene Besiedlungsvorgänge an.

Solche mündlichen und schriftlichen Informationen betreffen allerdings eher die jüngere Geschichte; sie reichen überwiegend nur bis in das Mittelalter zurück. Die Silvretta-Region erlebte jedoch schon viel früher Phasen intensiver Nutzung durch den Menschen, deren früheste Spuren in die Mittelsteinzeit datieren. Will man über diese Epochen etwas erfahren, ist man auf Hinweise im Gelände selbst angewiesen. Wie oben schon geschildert, können Befunde hier direkt oder indirekt erkannt werden. Die wichtigste Methode ist hierbei die Begehung des Geländes, auch als Survey bekannt (Lang 2002). Dabei wird das Untersuchungsgebiet systematisch zu Fuss abgesprochen, um alle direkten oder indirekten Hinweise auf historische oder prähistorische Befunde zu beschreiben, zu fotografieren und zu kartieren. Diese Arbeiten laufen in der Silvretta seit 2007 und werden parallel zu den Ausgrabungen fortgeführt. Die einzelnen Seitentäler bilden dabei natürliche Untereinheiten des alpinen Untersuchungsgeländes. Ausgangspunkte der Begehung sind jeweils bekannte Fundstellen, Hinweise aus der Bevölkerung oder Ortsnamen sowie typische Geländeformationen, an denen häufig mit archäologischen Fundstellen zu rechnen ist (siehe oben).

Intensive Geländebegehungen bilden einen wichtigen Bestandteil einer jeden Prospektion, da sie unerlässlich sind, um sich mit dem Gelände vertraut zu machen, Umwelt und Befunde einschätzen zu lernen und eine grundlegende Dokumentation anzufertigen. Ein wichtiges Hilfsmittel sind dabei oft Fernerkundungsdaten, namentlich Luft- und Satellitenbilder. Aus der Vogelperspektive bieten solche Bilder einen hilfreichen Überblick über das Gelände, in dem man sich bewegt. Sie helfen, charakteristische Geländeformationen oder grossflächige Kontexte zu erkennen, die man vom Boden aus nicht gut überblicken kann ([Abb 2-5→] Nagy et al. 2001). Darüber hinaus setzt die Luftbildar-

Abb 2 — Luftbild des hinteren Fimbertals mit der Heidelberger Hütte (2260 m), verschiedenen Weg- und Pfadanlagen sowie baulichen Überresten von abgegangenen Alpsiedlungen und Pferchanlagen

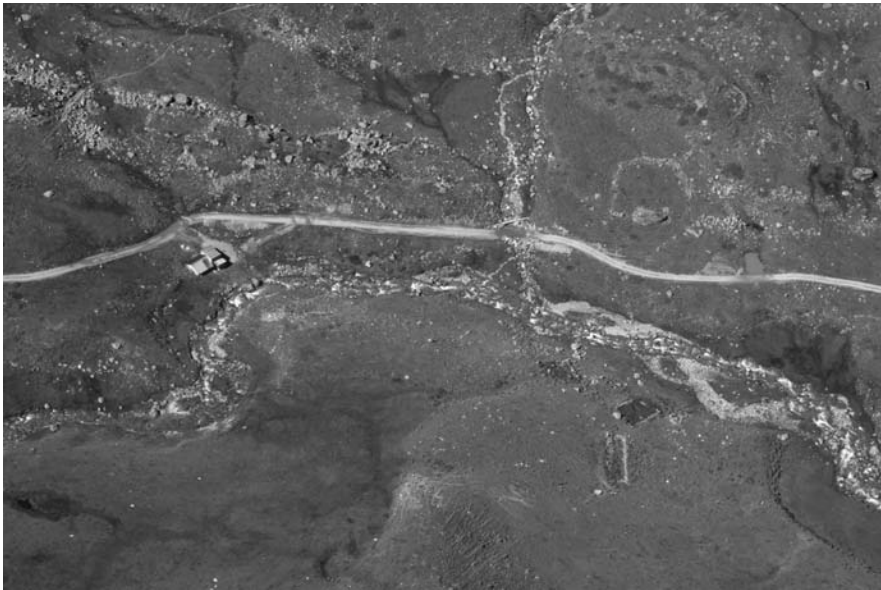
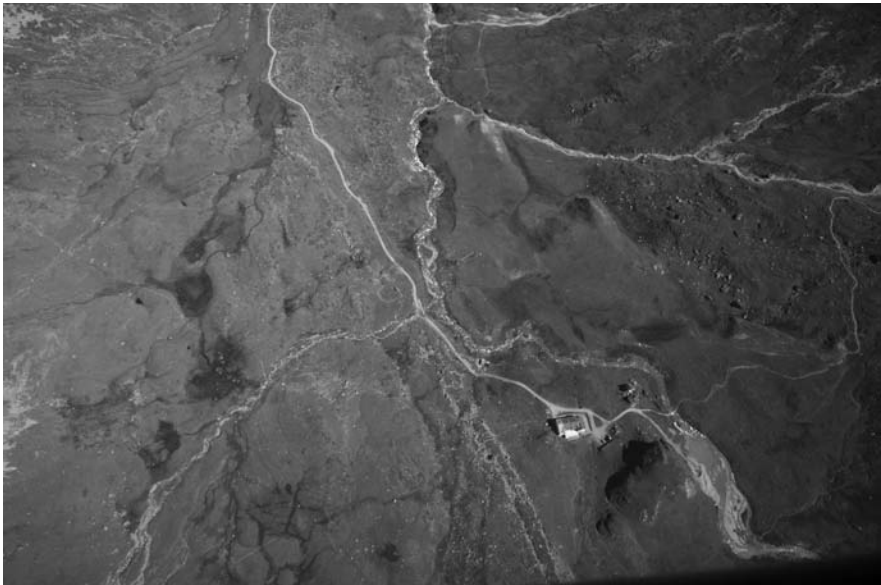
[Foto: T. Reitmaier].

chäologie schon seit Jahrzehnten sehr erfolgreich auf die Erkennung archäologischer Überreste, die zwar im Boden verborgen sind, deren Präsenz nahe der Oberfläche aber das Pflanzenwachstum sichtbar beeinflusst. Am wirksamsten kommt diese Methode in flachem Gelände über grossflächigen Feldern während der Wachstumsphase von Getreide zum Einsatz, wo Mauer- oder Fundamentreste das Pflanzenwachstum deutlich hemmen, während verfüllte Gruben oder Gräben durch lockereren Boden und einen höheren Feuchtigkeitsanteil oftmals das Wachstum fördern (Schwarz 2003). In einer hochalpinen Umgebung wie der Silvretta sind solche Bedingungen zwar nicht gegeben. Trotzdem gibt es auch hier ein charakteristisches Bewuchsmerkmal, das sich sehr gut als Indikator bestimmter archäologischer Überreste eignet: die sogenannte Lägerflora. Diese typische Vegetation ist an Standorten zu finden, wo über längere Zeiträume hinweg immer wieder Vieh lagerte. Die intensive Düngung solcher Zonen fördert bis heute ein kräftiges Wachstum einer speziellen Mischung von Gräsern und anderen Pflanzen, selbst wenn diese Plätze schon lange nicht mehr genutzt werden. Da solche Viehlagerplätze oft mit Mauern, Pferchen, Unterständen oder anderer Infrastruktur der Alpwirtschaft ausgestattet waren, kann die Lägerflora als Indikator archäologischer Befunde dienen, auch wenn diese selbst zunächst nicht zu erkennen sind. Die Lägerflora hebt sich schon im Gelände, aber auch in Luft- und Satellitenbildern sichtbar von der sie umgebenden Vegetation ab.

Abb 3 — Luftbild des hinteren Fimbertals mit der Wüstung der Alp Fenga und deutlich ausgeprägter Lägerflora, im Hintergrund eine alte Pferchanlage mit grossem Felsblock als Lagerplatz

[Foto: T. Reitmaier].

Luftbilder spielen in der hochalpinen Archäologie eher eine untergeordnete Rolle, da die Alpen weniger intensiv beflogen werden als z.B. das Voralpenland und da Bilder über steilem Gelände grosse Verzerrungen aufweisen. Seit wenigen Jahren stehen jedoch Satellitenbilder mit hoher räumlicher Auflösung (≤ 1 m) zur Verfügung, die stattdessen für die archäologische Prospektion verwendet werden können (Parcak 2009). Dies ist für die kommenden Jahre auch in der Silvretta vorgesehen. Beispiele solcher Bilder von Satelliten wie Ikonos, Quickbird oder Geoeye können in Google EarthTM betrachtet werden, wo sie das Untersuchungsgebiet sehr detailliert abbilden. Satellitenbilder bieten viele Vorteile gegenüber Luftbildern:





- 1 Sie bilden jeweils ein viel grösseres Gebiet ab. Zur Abdeckung des Untersuchungsgebietes sind somit nur wenige Bilder nötig.
- 2 Durch den viel grösseren Abstand des Satelliten von der Erdoberfläche fallen Verzerrungen im Bild weit geringer aus als in Luftbildern. Dadurch lassen sich die Bilder leichter auswerten.
- 3 Im Gegensatz zu vielen Luftbildern werden Satellitenbilder direkt digital aufgenommen und georeferenziert, d.h. im Raum verortet, so dass sie einfacher weiterzuverarbeiten sind.
- 4 Die Kameras der Satelliten, die Bilder mit der derzeit höchsten Auflösung von 50 cm bis 1 m liefern, fotografieren nicht nur im sichtbaren Licht, sondern verfügen auch über einen Kanal im nahen Infrarotlicht. Gerade Wachstumsunterschiede in der Vegetation, die auf archäologische Befunde zurückgehen können, zeichnen sich im nahen Infrarotlicht deutlicher ab als im sichtbaren Licht. Satellitenbilder enthalten somit mehr Information als Luftbilder.
- 5 Aus Satellitenbildern lassen sich mit Hilfe der Photogrammetrie hochgenaue dreidimensionale Geländemodelle errechnen, die die Topographie des Untersuchungsgebietes virtuell abbilden. Zusätzlich zur Bildinformation erhält man so detaillierte räumliche Informationen über die Geländeform, was für die archäologische Auswertung sehr hilfreich ist.

Aufgrund dieser Vorteile ist für die archäologische Prospektion in der Silvretta die Auswertung von hochaufgelösten Satellitenbildern vorgesehen. Auf diese Weise kann nicht nur ein Beitrag zur Erforschung der Kulturgeschichte dieser Region geleistet werden. Die Bildauswertung ist gleichzeitig in ein methodisch ausgerichtetes Forschungsprogramm eingebunden, in dem untersucht wird, wie solche hochaufgelösten Satellitenbilder, die ja erst seit wenigen Jahren verfügbar sind, mit Hilfe des Computers teilweise automatisiert ausgewertet werden können. Hier ist für die archäologische Prospektion noch grundlegende methodische Forschung zu leisten, wozu sich die Arbeiten in der Silvretta bestens als Fallstudie eignen. So soll z.B. untersucht werden, ob sich

Abb 4 — Guarda, Val Tuoi: Luftbild der alpinen Weideflächen, in der Bildmitte die grossen Felsblöcke der mittelsteinzeitlichen bzw. bronzezeitlichen Fundstelle «Abri Frey» [Foto: T. Reitmaier].

Abb 5 — Galtür, rechte Jämtalseite: Luftbild eines äussert exponiert gelegenen und vom Talboden nicht einsehbaren Viehpferchs, Sommer 2008 [Foto: T. Reitmaier].

Bewuchsmerkmale wie die Lägerflora anhand ihrer spektralen Eigenschaften automatisch im Bild identifizieren lassen. Architekturbefunde wie Mauern von Hütten oder Pferchen können möglicherweise mit Hilfe von Kantendetektoren im Bild dokumentiert werden. Im 3D-Geländemodell, das aus den Bildern errechnet wird, können Bereiche potenzieller Fundstellen wie Plateaus oder Felsüberhänge aufgrund ihrer Form mit Hilfe geeigneter Algorithmen voraussichtlich automatisch identifiziert werden. Es ist zwar noch nicht absehbar, welchen Mehrwert solche Verfahren gegenüber einer rein visuellen Bildauswertung für die Untersuchungen der Silvretta-Region erbringen werden. Die Forschungen werden jedoch einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der Methodik der archäologischen Prospektion leisten und somit in jedem Fall über das konkrete Projekt hinausweisen.

Auch in viel kleinerem Massstab dient die Fernerkundung derzeit als wichtiges Hilfsmittel der Erforschung archäologischer Spuren in der Silvretta. Die Vogelperspektive ist oft auch zur Dokumentation kleinräumiger Befunde, z.B. von freigelegten Architekturresten, sehr hilfreich ^[Abb 6]. Im Gelände ist es jedoch meist schwierig, eine Kamera für Aufnahmen von oben in eine geeignete Position über der Grabung zu bringen. In den letzten Jahren wurden eine Reihe sehr leichter, ferngesteuerter Fluggeräte (Drohnen) entwickelt, die Kameras tragen können und genau für solche Zwecke gedacht sind (Eisenbeiss 2009). Für Aufnahmen aus einigen Metern Höhe sind insbesondere Quadrocopter geeignet. Bei diesen ringförmigen, sehr leichten Fluggeräten mit einem Durchmesser zwischen 2 und 4 m sorgen vier motorbetrie-

Abb 6 — Ardez, Val Tasna:
Dokumentationsflug mit
ferngesteuerter Drohne während
der Ausgrabung am eisenzeitlichen
Pferch [Foto: E. Siegrist, F.
Omnisight, Zürich/Kloten].



bene Rotoren für den Auftrieb. In der Mitte des ferngesteuerten Gerätes hängt eine handelsübliche Digitalkamera, die per Fernbedienung ausgelöst wird. So kann die Kamera in die gewünschte Position über dem Befund bzw. der Ausgrabung navigiert werden und senkrechte Luftaufnahmen machen, die für Zwecke der Dokumentation und Präsentation besonders geeignet sind. Während die Quadrocopter die leichteste Klasse ferngesteuerter Fluggeräte darstellen, wurden in den letzten Jahren auch unbemannte Modellhelikopter und Kleinflugzeuge entwickelt, die mehrere Sensoren gleichzeitig tragen können (z.B. mehrere Kameras oder Kamera + Laserscanner), wobei unter hochalpinen Bedingungen Steigfähigkeit und Nutzlast teilweise eingeschränkt sind. Je nach Bedarf sollen in Zukunft auch solche Fluggeräte in der Silvretta zum Einsatz kommen, um archäologische Befunde verschiedener Grösse aus der Luft zu dokumentieren.

Die verschiedenen Fernerkundungsdaten – Luftbilder, Satellitenbilder, Geländemodelle – sind nicht nur wertvolle Quellen für die archäologische Forschung. Sie sind gleichzeitig vielseitige und attraktive Hilfsmittel, um die Ergebnisse der Forschungen einem interessierten Publikum nahe zu bringen. So ist geplant, die Bilder und Geländemodelle als Datengrundlage für einen digitalen archäologischen Wanderführer durch die Silvretta zu verwenden. Informationen zur Kulturgeschichte der Region können so in eine intuitiv verständliche virtuelle Darstellung des Geländes eingebettet werden. Damit wird auch ein Publikum angesprochen, dem sich die in der Archäologie üblichen Karten, Zeichnungen und Skizzen vielleicht weniger erschliessen, das jedoch mit der Navigation durch virtuelle Welten aus anderen Anwendungen vertraut ist.

In der Erforschung im Gelände wie auch in der Präsentation der Ergebnisse kommt also in der Silvretta eine passgenaue Kombination von bewährten und neuartigen Methoden und Daten zum Einsatz. Damit kommt diesem Projekt eine Bedeutung zu, die über die konkrete Erforschung der Kulturgeschichte der Region hinausweist. Es sind wichtige methodische Beiträge zur Praxis der archäologischen Arbeit zu erwarten. Auf diese Weise dürfte die Silvretta auch über den Kreis derer, die sich für ihre Kulturgeschichte interessieren, hinaus bekannt werden.

Literatur

H. Eisenbeiss — **UAV photogrammetry**. IGP-Mitteilungen Nr. 105. Zürich: ETH. 2009.

F. Lang — **Archäologische Oberflächenprospektion** (Survey). In: Lang, Franziska: *Klassische Archäologie: eine Einführung in Methode, Theorie und Praxis*, 97-118. Tübingen, Basel: Francke. 2002.

P. Nagy, W. Unhold, S. Vogt — **Flug in die Vergangenheit**: Die Luftbildprospektion im Dienst der Archäologie. *Helvetia Archaeologica* 125/126: 4-77. 2001.

S. H. Parcak — **Satellite remote sensing for archaeology**. London, New York: Routledge. 2009.

R. Schwarz — **Pilotstudien**: 12 Jahre Luftbildarchäologie in Sachsen-Anhalt. Halle: Landesamt für Archäologie Sachsen-Anhalt. 2003.