

# "Strubeli", die Gemsmumie vom Rezligletscher im Wildstrubelgebiet

Autor(en): **Schlüchter, Christian / Zbären, Ernst / Lüps, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Contributions to Natural History : Scientific Papers from the Natural History Museum Bern**

Band (Jahr): - **(2006)**

Heft 8

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-786958>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# «Strubeli», die Gemsmumie vom Rezglletscher im Wildstrubelgebiet

Christian Schlüchter, Ernst Zbären & Peter Lüps

## Abstract

Contrib. Nat. Hist. 8: 1–10

A mummified chamois was found in 1994 on a bare summer glacier at an altitude of 2650 m a.s.l. in the Wildstrubel area of the Bernese Oberland. The mummy was identified as a three to four years old female. In addition, bones of a younger animal were found very close to the mummy. Teeth eruption pattern of the younger animal indicate an age of 5–6 months; accordingly, this animal most likely died in late October/November. The radiocarbon age of the mummy points to a death of the animal between 1963 and 1965 AD. The most recent advance phase of alpine glaciers started during this period, which probably fostered the mummification process. The intact mummy was not deformed by glacial flow processes which leaves some open questions of precipitation balances and glacier flow dynamics in this area of the Alps between 1964 and 1994.

Key words: Chamois, mummification, glacier fluctuation, Swiss Alps

## Kurzfassung

Die 1994 im Wildstrubelgebiet gefundene Gemsmumie ist als vier bis fünf Jahre alte Geiss identifiziert worden. Unmittelbar neben der Mumie sind auf dem ausgeaperten Gletscher Knochen eines Gemskitzes gefunden worden. Die Gebissanatomie des Kitzes lässt auf eine Todeszeit im Oktober/November schliessen. Mit einer Radiokarbondatierung ist das Todesjahr zwischen 1963 und 1965 bestimmt worden. Ein solches Todesjahr fällt mit dem Beginn der jüngsten Vorstossphase der Alpengletscher zusammen. Der undeformierte Fund der Mumie auf dem Gletscher in ca. 2650 m ü. M. lässt Fragen über Niederschlagsbilanzen und Fließdynamik der Gletscher im Wildstrubelgebiet während den letzten 50 Jahren noch offen.

## Einleitung

Am 27. August 1994 steigt unser Zweitautor vom Gletscherhorn in Richtung Glacier de la Plaine Morte – Rezgligletscher ab. Dabei entdeckt er auf dem leicht nach Norden abfallenden Gletscher eine mumifizierte Gemse (s. Titelbild). Am 6. September 1994 findet dann die fachgerechte Bergung unter dem Beisein der beiden Wildhüter Walter Kunz und Peter Zysset statt. Die Fundstelle liegt rund einen Kilometer östlich vom Gletscherhorn auf etwa 2650 m ü. M., mit den Koordinaten 605.000/137.600, auf Blatt 1267 «Gemmi» der Landeskarte der Schweiz 1:25 000.

Die Gemsmumie ist im Naturhistorischen Museum unter der EDV Nr. 104 3851 registriert und wird seit 1998 in der Ausstellung «Steine der Erde» gezeigt (Abb. 1).



**Abb. 1.** Die Gletschermumie «Strubeli», wie sie seit 1998 im Naturhistorischen Museum dem Besucher in der erdwissenschaftlichen Ausstellung «Steine der Erde» präsentiert wird.

Bild: Peter Vollenweider/Naturhistorisches Museum Bern

## Fundumstände und Datierungen

Bei der Bergung der Mumie wird vermutend festgestellt, dass es sich beim ledig-mumifizierten Tier um eine Geiss handeln könnte. Lediglich im Bereich der

Extremitäten sind behaarte Hautpartien erhalten. Die weitere Begutachtung des Fundes und der unmittelbaren Umgebung erbringt dann noch einen Zusatzfund, der allerdings auch schon bei der Entdeckung bemerkt wurde: Verstreut lagen Kiefer, Rippen, Wirbel, Laufknochen, Teile des Schädels mit den beiden oberen Backenzahnreihen und ein Mehl aus Haaren und Hautstücken eines viel kleineren Tieres unmittelbar neben der Mumie auf dem Eis (Abb. 2). Die Überreste einer Geiss und eines Kitzes lagen also ausgeapert auf der Gletscherfläche vor dem Gletscherhorn; die Mutter vollständig mumifiziert und demzufolge hervorragend erhalten, das Kitz nur noch mit Knochen dokumen-



**Abb. 2.** Die Fundsituation mit der Mumie (vorne) und den auf zwei Flächen verteilten Knochen des Kitzes. Zu beachten ist die Wirkung des durch die Knochen erzeugten Schattens auf die Schmelzgeschwindigkeit des Eises. Blick Richtung NE. Aufnahme vom 27. August 1994.

Bild: Ernst Zbären, St. Stephan

tiert. Letzteres wurde unter Nr. 104 3852 in die Sammlung des Naturhistorischen Museums integriert.

Die Fundumstände machen klar, dass beide Tiere zusammen umgekommen sind und im Firnschnee eingeschlossen wurden. Die Mumie der Geiss zeigt eine gewisse Kompaktion durch Überlagerungsdruck, aber keine Fließ-, bzw. Scherdeformation. Ebenso lässt uns die Tatsache, dass die Knochen vom Kitz in unmittelbarer Umgebung der Mutter lagen, einen Gletscher-, bzw. Lawinentransport ausschliessen. Es ist davon auszugehen, dass Todesort und Fundort sehr nahe beieinander liegen, bzw. identisch sind. Wie aber konnten Mumien und Knochen dort oben dreissig Jahre «überleben»?

Ergänzend sei erwähnt, dass Peter Zysset gleichentags nur wenige Meter davon entfernt auf eine ebenfalls mumifizierte Wachtel stiess (Zbären 1995). Sie befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern (Inv. Nr. 102 1777).

Im Dezember 1994 wurden von der Gemsmumie zwei Proben für eine Radiokarbondatierung entnommen: «Gemse-1» ist eine Hautprobe vom Rücken rechts; «Gemse-2» ist ein Fusswurzelknochen vom hinteren linken Lauf. Die Probe Gemse-1, mit der Labor-Nr. ETH-13 275 ist am PSI/ETH-Beschleuniger-massenspektrometer auf dem Höggerberg gemessen worden. Das Todesjahr der Mumie ist von Herrn Dr. Georges Bonani mit 1963 bis 1965, aufgrund der Radiokarbonaktivität der Probe, berechnet worden. Die Probe Gemse-2 ist wegen dem klaren Resultat der ersten Probe nicht gemessen worden.

## Glaziologische Befunde

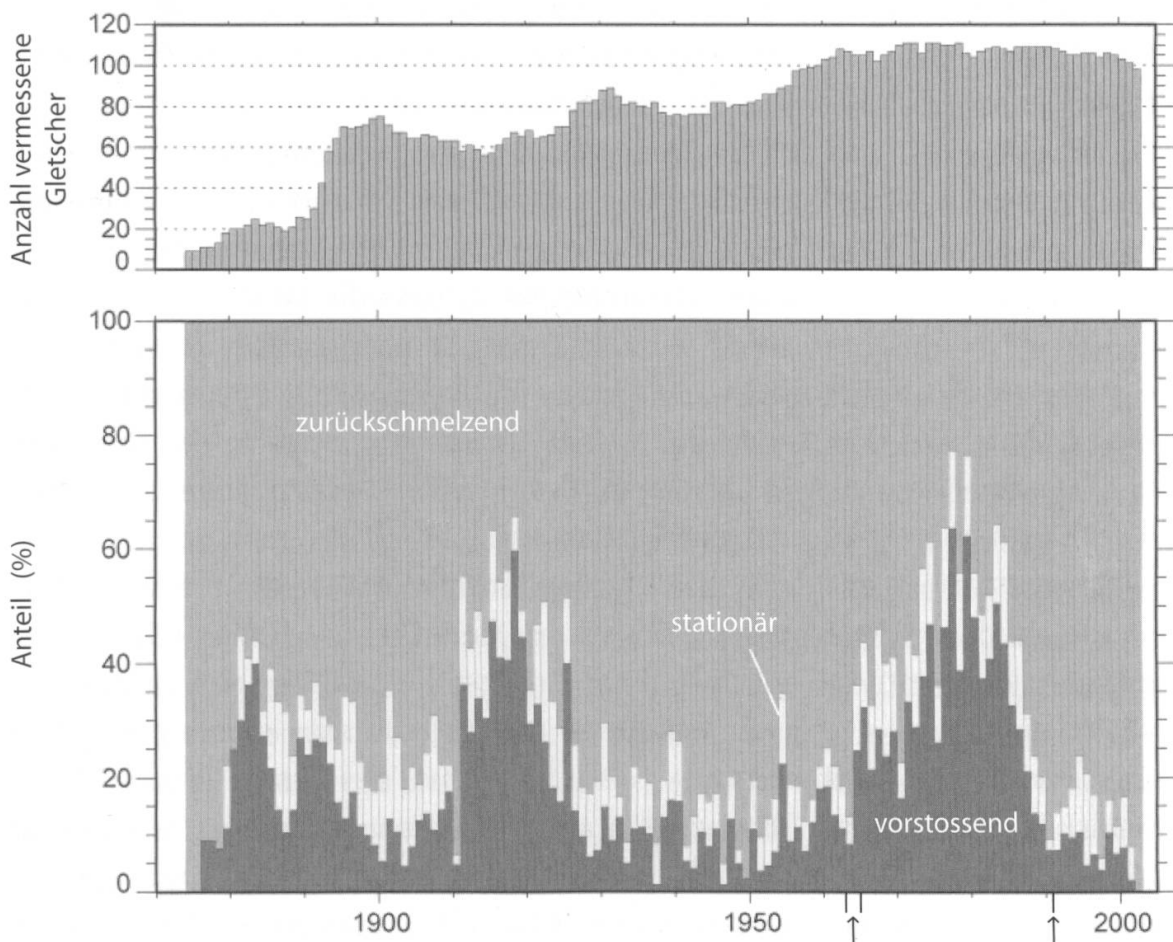
Es ist bemerkenswert, dass dieser Fund in einer solchen Vollständigkeit und in der erstaunlichen Höhe von ca. 2700 m gemacht worden ist. Zwei Beobachtungen müssen die weiteren Überlegungen begleiten: einmal lagen sowohl die Mumie der Geiss als auch die Knochen des Kitzes auf der ausgeaperten Gletscheroberfläche und dann zeigen sie keinerlei mechanische Deformation, wie sie der Transport im Eis verursachen könnte. Der Erhaltungszustand der Mumie macht es zudem unwahrscheinlich, dass sie während Wochen oder Monaten auf dem Eis den atmosphärischen Bedingungen (= der Verwitterung) und der Nutzung durch Beutegreifer und Aasfresser ausgesetzt war. Lediglich beim Kitz weisen fehlende Rippen und Wirbel im mittleren Bereich des Rumpfes (M.A. Nussbaumer, pers. Mitt.) auf eine Nutzung durch solche hin. Für die Konservierung von Geiss und Kitz ergibt sich somit praktisch nur ein Szenario: die beiden müssen rasch und vor allem mächtig eingeschneit und dann gewissermassen «eingefirnt» worden sein. Das heisst, dass die Einbettung in Schnee bereits im ersten Winter so vollständig erfolgt sein muss, dass mit der Erwärmung im nächsten Frühjahr und mit der entsprechenden Setzung der Schneedecke ein evt. Schmelzwasserzufluss unterblieben ist. Eine solche Interpretation bedeutet auch, dass die Schneemenge im ersten Winter beträchtlich gewesen ist, bzw. dass der folgende Sommer auf dieser Höhe kühl ausgefallen sein muss, womit der Kontakt der Tierleichen mit Schmelzwasser verhindert wurde.

Eine weitere Frage muss hier noch kurz angedacht werden, nämlich jene der Fließdynamik des Rezgligletschers. Aus der Lage des Fundortes in Bezug auf die Gletschergeometrie geht hervor, dass die Mumie oberhalb der Gleichge-

wichtslinie gefunden worden ist. Ihre fehlende Deformation zeigt aber, dass sie nicht im fließenden Eis gelegen haben kann. Es stellt sich demzufolge durchaus die Frage nach dem Zustand, also der Massenbilanz des Gletschers. Der seit dem Einschneien der beiden Tierleichen gefallene Niederschlag ist offenbar nur verfirnt und mechanisch nicht Teil des Gletschers geworden.

## Klimatologische Erkenntnisse

Ist «Strubeli», so nennen wir die Gemsmumie, ein paläoklimatisches Dokument? Das ist natürlich eine Frage, die sich insbesondere nach der doch recht präzisen Datierung und unter Berücksichtigung der vorzüglichen Erhaltung stellt. Beim Versuch einer Beantwortung dieser Frage wird die jährliche Statistik der Glaziologischen Kommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (scInat) beigezogen (Abb. 3). In dieser Statistik werden für jedes Jahr vorstossende, stationäre und zurückschmelzende Gletscher darge-



**Abb. 3.** Die Gletscherstatistik für die Schweizer Alpen mit Angaben zum prozentualen Anteil vorstossender, stationärer und zurückschmelzender Gletscher seit den Beobachtungen bis 2002 (Glaziologische Kommission 1881–2002). Die beiden Pfeile markieren die datierte, also wahrscheinliche Todes- und die Ausschmelzzeit von «Strubeli».

stellt. Aus dieser Aufzeichnung ist nun ersichtlich, dass die letzte Vorstossphase der Alpengletscher sich Mitte der Sechzigerjahre abzuzeichnen beginnt. Der letzte Sommer seit der Mitte der Zwanzigerjahre des letzten Jahrhunderts mit nur sehr wenigen vorstossenden Gletschern war 1964. Mit 1965 beginnt die vorläufig letzte Phase vorstossender Alpengletscher, die Mitte bis Ende der Achzigerjahre dann vom jetzigen Gletscherschwund abgelöst worden ist.

Mit dem bestimmten Todesjahr von 1963 bis 1965 für die Gemsmumie ergeben sich nun interessante Vergleiche: Nach der vorhandenen Datierung fällt die Todeszeit in den Beginn der letzten Vorstossphase der Alpengletscher. Wenn man davon ausgeht, dass diese Vorstossphase als Reaktion auf eine Zeit guter Niederschlagsbilanzen auf Höhen über 2000 m zurückgeführt wird, dann ist die oben skizzierte «Einfirnungstheorie» vom «Strubeli» durchaus plausibel.

1994 ist «Strubeli» dann wieder ausgeschmolzen. Aus den Fundumständen und der Kenntnis der Ruhezeit der Mumie kann zumindest als Erklärungsansatz gefolgert werden, dass die Gletscheroberfläche zur Todes- und Ausschmelzzeit grössenordnungsmässig gleich beschaffen war und eine vergleichbare Höhenlage hatte. Zudem wäre der aufsummierte Niederschlag seit dem Einschneien der Tierleichen bis 1994 an der Stelle des Fundes auch wieder weggeschmolzen. Unbekannt ist in diesen Überlegungen leider der Zeitpunkt maximaler Schnee-, bzw Firnbedeckung der umgekommenen Tiere.

«Strubeli» ist nach solchen Überlegungen durchaus ein paläoklimatisches Dokument, das über die Niederschlagsverhältnisse im westlichen Alpenraum, die zur letzten Gletschervorstossphase geführt haben, zumindest Hinweise gibt. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Jahre 1963 bis 1965 (= «Strubeli»-Datierung der ETH) in die Endphase einer starken Zunahme des Gemsbestandes im Berner Oberland fallen (Brüllhardt 1983). Ist demnach auch die Zunahme des Gemsbestandes wie das Gletscherrückschmelzen seit Mitte der Zwanzigerjahre vom 20. Jh. klimatisch kontrolliert, oder aber verlaufen bernische Jagd-, bzw. Wildschutzpolitik klimaparallel?

Interessant ist, dass «Strubeli» keinen Einzelfall darstellt: im Herbst 2004 wurde auf dem Plattagletscher (GR) ein aus dem Eis ausschmelzendes Gemskitz gefunden. Unterschiedlich sind bei diesem Fund, im Vergleich zu dem des «Strubeli», einmal die Fundumstände — die Platta-Gemse ist direkt aus dem Gletschereis ausgeschmolzen — und das Alter des Fundes. Das Platta-Gemskitz ist zwischen 1750 und 1800 AD gestorben und eingefirnt worden, ist also ein Dokument aus der Gletscheraufbauphase zum letzten, bzw. maximalen Vorstoss der Kleinen Eiszeit (Bündner Natur-Museum 2005). Solche Funde reihen sich in immer reichhaltigere Dokumentationen über beträchtliche Schwankungen der Alpengletscher während den letzten Jahrtausenden ein (Holzhauser 1997, Schlüchter & Jörin 2004).

## Wildbiologische Fakten

Beobachtungen über Gemen, die Gletscher überqueren, sind bekannt, aber nicht allzu zahlreich. Wildhüter Peter Zysset aus Zweisimmen berichtet von Gemen, die — zwar selten — über den Gletscher ziehen. Beim Rezigletscher sollen diese Wanderungen vom Berner Oberland ins Wallis führen. Ähnliche Beobachtungen seien auch vom Personal der Radarstation auf dem Weisshorn gemacht worden. Der Erstautor hat mehrmals Gemen beim Überqueren des Findelengletschers beobachtet, das aber als etwas Selbstverständliches zur Kenntnis genommen.

Dass es sich bei der Mumie um eine Geiss handelt, kann biologisch belegt werden: Der grösste und der kleinste Durchmesser der Hornzapfen an der Basis lassen klar auf ein weibliches Tier schliessen. Die Masse von 14.1 x 16.8 mm weisen zudem auf ein solches mit schwachem Gehörn hin (Durchschnitt von zehn Geissen aus dem Kanton Bern, im Alter von zwei bis sieben Jahren: 15.4 (13.6–17.5) x 18,4 (17.5–21.0) mm, Vergleichsserie aus dem NMBE). Kitzgehörn und Jährlingsgehörn des erhaltenen linken (?) Hornschlauches messen zusammen 122 mm. Dieses Mass liegt deutlich unter dem Durchschnitt von 10 vom Luchs im Berner Oberland gerissenen Gemesgeissen (138.5; 121–156 mm, P. Schmid, pers. Mitt.). Wie aus dem Stand des Zahnwechsels im Unterkiefer geschlossen werden kann, ist die Geiss im 4., eventuell 5. Lebensjahr angekommen: Alle vier Schaufeln haben den Kieferrand durchbrochen, die Eckzähne sind allerdings erst zu drei Viertel hochgewachsen, sie ist knapp «achtschaufelig» (Abbildungen in Habermehl 1985, Schnidrig-Petrig & Salm 1998).

Die anatomischen Befunde an den Kieferüberresten des Kitzes lassen weitergehende Folgerungen zu. Die ersten Backenzähne M1 von Ober- und Unterkiefer haben den Kiefer durchbrochen, sind aber noch nicht vollständig hochgewachsen. Dies weist klar auf ein Kitz von mindestens fünf Lebensmonaten hin (Habermehl 1985). Wenn mit Baumann (2004) von einem Setzdatum im Mai als Norm im Berner Oberland ausgegangen wird, dann wäre der Tod frühestens im Oktober eingetreten. Spätere Setzdaten (Juni/Juli) sind allerdings möglich, besonders bei konditionell schwachen Geissen (Schnidrig-Petrig & Salm 1998). Im Vergleich zu Schädeln aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern entspricht die Länge des linken Unterkieferastes (113 mm) der von Kitzen aus dem Juli oder August (Messstrecke: Hinterrand Proc. condyloideus bis Infradentale). Dieser widersprüchliche Befund erschwert sowohl die Altersschätzung als auch die jahreszeitliche Festlegung des Todes. Es muss demzufolge mit einem Todeszeitpunkt zwischen August und November gerechnet werden. Aus anatomischer und wildbiologischer Sicht ist die Annahme eines im Oktober gering ausgebildeten Unterkiefers mit vorhandenem Backen-



zahn wahrscheinlicher als ein der Jahreszeit entsprechend kurzer Kiefer mit bereits vorhandenem Backenzahn. Es kann also davon ausgegangen werden, dass der Tod eher spät im Jahr, also im Oktober/November, und nicht im August erfolgt ist.

Aus dem Fundmaterial geht somit hervor, dass es sich sowohl bei der Geiss, als auch beim Kitz um konstitutionell und vermutlich auch konditionell schwache Tiere gehandelt hat.

Über die Gründe, welche die Geiss mit ihrem Kitz auf den Rezgligletscher geführt haben, kann gerätselt werden. Gemsren leben in der Regel kleinräumig und zeigen ein wenig ausgeprägtes Wanderverhalten (Baumann & al. 2000). Sowohl temporäres Verlassen des Einstandsgebietes (Baumann & al. 2000), wie Dispersionswanderungen (Schnidrig-Petrig & Salm 1998, Loison & al. 1999) sind bekannt, gelten aber doch eher als Ausnahmen. Wenn Nahrungsmangel bei zunehmender Populationsdichte im Berner Oberland (Brüllhardt 1983) für die schlechte Konstitution der beiden Gletscherfunde verantwortlich war, ist an eine innerartliche Konkurrenzsituation zwischen Geissen zu denken, welche dazu führen kann, dass die jüngeren (Schnidrig-Petrig & Salm 1998) und schwächeren Tiere an den Rand gedrängt (Ingold & Marbacher 1991) oder zum Abwandern gezwungen werden (Loison & al. 1999). Diese Erklärung ist wahrscheinlicher als eine Flucht wegen Störungen im Lebensraum (vgl. Beiträge in Ingold 2005).

## **Schlussbetrachtung**

«Strubeli» und ihr Kitz haben sich vermutlich im Spätherbst der Jahre 1963, 1964 oder 1965 von einem Gemsrudel im Gebiet Rawilpass – Tierberg – Roti Steine getrennt und sind über den Rezgligletscher in südlicher Richtung Glacier de la Plaine Morte – Wallis abgewandert, oder umgekehrt. Ihre Todesursache unterhalb des Gletscherhorns ist unbekannt. Sie müssen aber schnell und mächtig eingeschneit worden und in den darauf folgenden Jahren von einsickerndem Schmelzwasser verschont geblieben sein. Nur so ist die gute Mumifizierung der Geiss erklärbar. Das Alter des Fundes wirft die Frage nach den Niederschlagsverhältnissen und somit nach den Massenbilanzen der Gletscher im Wildstrubelgebiet in der Mitte der Sechzigerjahre des 20. Jh. auf. In diese Zeit fällt auch der Beginn der vorläufig letzten Vorstossphase der Alpengletscher.

## Dank

Grosser Dank gebührt allen, die zur sicheren Bergung und der wildbiologischen Analyse des Gemsfundes beigetragen haben, namentlich den beiden Wildhütern Walter Kunz und Peter Zysset. Verbindlich danken wir Herrn Dr. Georges Bonani und Frau Dr. Irka Hajdas von der Beschleunigermassenspektrometrie PSI/ETH für die Datierung der Probe «Gemse-1». Dank gebührt Martin Baumann (WildARK, Bern), der das Manuskript aus der Sicht des Wildbiologen und Gemsjägers kritisch überprüft und ergänzt hat.

## Literatur

- Baumann, M., Struch, M. & Babotai, C. (2000): Habitatselektion von Waldgemsen. — In: Baumann, M. & Struch, M.: Waldgemsen. Neue Erscheinung der Kulturlandschaft oder aber Variante der Naturlandschaft? wildARK Bern (Typoscript).
- Baumann, P. (2004): Die Alpen-Gämse. — Ott, Thun.
- Brüllhardt, H. (1983): Zur jagdlichen Beeinflussung und zur Altersstruktur von Gemspopulationen im Berner Oberland. — Dissertation, Philosophisch-naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Bern.
- Bündner Natur-Museum (2005). Die Gämse aus dem Gletschereis. — Berichte Nachrichten Mitteilungen 25: 3.
- Glaziologische Kommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (sclnat) (1881–2002): Reports on «The Swiss Glaciers», published by the Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW) of ETH-Zürich, Nos. 1–122.
- Habermehl, K.H. (1985): Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. — Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Holzhauser, H. (1997): Fluctuations of the Grosser Aletsch Glacier and the Gorner Glacier during the last 3200 years: new results. — In: Frenzel, B. et al. (eds.), Paläoklimaforschung, vol. 24 (1997).
- Ingold, P. (2005): Freizeitaktivitäten im Raum der Alpentiere. — Haupt, Bern.
- Ingold, P. & Marbacher, H. (1991): Dominance relationships and competition for resources among chamois *Rupicapra rupicapra rupicapra* in female social groups. — Zeitschrift für Säugetierkunde 56: 88–93.
- Loison, A., Jullien, J.-M. & Menaut, P. (1999): Subpopulation structure and dispersal in two populations of chamois. — Journal of Mammalogy 80: 620–632.
- Schlüchter, Ch. & Jörin, U. (2004): Die Alpen ohne Gletscher? — Die Alpen 6 (2004): 34–47.
- Schnidrig-Petrig, R. & Salm, U.P. (1998): Die Gemse. — Salm, Bern.
- Zbären, E. (1995): Mumifizierte Wachtel *Coturnix coturnix* auf dem Rezgligletscher am Wildstrubel. — Der Ornithologische Beobachter 92: 167–168.

## **Adressen der Autoren:**

Prof. Dr. Christian Schlüchter  
Institut für Geologie  
Baltzerstrasse 1–3  
CH–3012 Bern  
e-mail: [schluech@geo.unibe.ch](mailto:schluech@geo.unibe.ch)

Ernst Zbären  
Unterflue  
CH–3772 St. Stephan  
e-mail: [baerfoto@bluewin.ch](mailto:baerfoto@bluewin.ch)

Dr. Peter Lüps  
Naturhistorisches Museum  
Bernastrasse 15  
CH–3015 Bern  
e-mail: [peter.lueps@nmbe.ch](mailto:peter.lueps@nmbe.ch)

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

**Content:** Contributions to Natural History is a publication series of the Natural History Museum Bern (NMBE). Publications cover the fields of zoology, paleontology, and geology (including mineralogy and meteoritics) and should be related to scientific collections (preferably to those of the NMBE) and/or to research activities of museum scientists. In zoology, priority is given to contributions on taxonomy and systematics, biodiversity, morphology, faunistics, biogeography and all other aspects of organismic biology.

**Language:** Manuscripts may be written in English (preferred), German or French.

**Review:** Manuscripts will be peer-reviewed in any case by external referees.

**Submission of manuscripts:** Manuscripts should be sent as Email-attachments (preferred) or as three paper copies, including figures (no originals) and tables, to the managing editor. After reviewing, authors should send the revised version of the manuscript (including figures/tables) in a single paper copy and in an electronic version of the text (preferably MS Word or Word for Macintosh) and as txt file. Figures should be sent after reviewing either as originals or in an electronic version (jpeg, tiff, or other standard formats). Concerning figures and tables, authors should pay attention to the print area of 195 x 117 mm (including legends). Full breadth figures/tables are 117 mm wide with the legend at the base, all others are 85 mm wide with the legend at the side. If sent as originals, indicate magnification or size reduction of the figures at the backside of each original.

**Presentation:** Manuscripts must be clear and concise in style. Telegraphic style is recommended for descriptions. Establishment of new taxa must be in accordance with the rulings of the last edition of the International Code of Zoological Nomenclature and authors are expected to be familiar with the rulings of the Code. Name-bearing types must be deposited in a museum or in another institutional collection. Nomenclatural authors must be written in SMALL CAPS, with a comma between author and year of description. Bibliographical authors are written in normal style and without a comma between author and year. Use “&” for co-authors and “& al.” instead of “et al.”. Scientific names of genus-, species-, and subspecies-rank or (in case of citation of names proposed before 1961) of forms and varieties must be written in *italics*.

Manuscripts should be organised in the following way (in brackets: optional): Title, (sub-title), author(s), Abstract, (Kurzfassung, Résumé), Introduction, Material and Methods, (Abbreviations), Results, Discussion, Acknowledgements, References, Adress(es) of author(s), (Appendices). Figures, tables and legends should be on separate sheets. In case of large manuscripts, contents and index can be added. Footnotes should be avoided. Colour prints are possible in certain cases. Large manuscripts may require financial contributions to the printing costs by the authors.

Manuscripts should be typed or printed and be double-spaced throughout (including legends). Pages must be numbered. References must strictly follow the journal's style. Do not cite papers as “in prep.” or other unpublished manuscripts like diploma theses or expert opinions, unless these manuscripts are accepted for publication in a scientific journal (“in press”). Examples for citation of literature:

Meyer, A.H., Schmidt, B.R. & Grossenbacher, K. (1998): Analysis of three amphibian populations with quarter-century long time series. — Proceedings of the Royal Society of London B 265: 523–528.

Groh, K. & Poppe, G. (2002): A conchological iconography. Family Acavidae excluding *Amelita*. — 69 pp., 44 plates, ConchBooks, Hackenheim.

Selden, P.A. & Dunlop, J.A. (1998): Fossil taxa and relationships of chelicerates. — In: Edgewcombe, G.D. (ed.), Arthropod fossils and phylogeny, pp. 303–331, Columbia University Press, New York.

**Proofs:** Galley proofs are sent to the authors for correction.

**Reprints:** 25 reprints will be supplied for free; additional reprints can be ordered with returned proof.