Die Kristallhöhle
von 1719 am Zinggenstock

Der legendäre Fund von 1719 am Vorderen Zinggenstock im Berner Oberland regte nicht nur eine Kristallgewinnung im Haslital an, sondern lieferte auch die ältesten Exponate für das Naturhistorische Museum in Bern. Bis ca. 1845 wurde die Kristallhöhle oft besucht. Durch den Gletschervorstoss im 19. Jahrhundert wurde das Gelände überformt und Abbaustellen mit einem Moränenwall verdeckt. Die Lage der Kluft geriet in Vergessenheit. Durch Recherche in den Quellen und vor Ort gelang es 300 Jahre später, die Lage des «Kristallgewölbes» wiederzuentdecken. Der Durchbruch gelang u.a. mit der Neuzuordnung eines Gemäldes des Malers Caspar Wolf. Die Datierungen der Stützbalken mittels Dendrochronologie bestätigen unsere Geländebefunde.

Autoren

Thilo Arlt und Matthias Bolliger

Kristalle aus dem Berner Oberland waren zwar mindestens seit dem 16. Jahrhundert bekannt, gegenüber den produzierenden Strahlergebieten im Wallis und im Urnerland, pflegte die Kristallgewinnung im Haslital aber eine untergeordnete Bedeutung. Das änderte sich schlagartig im Jahr 1719, mit der Entdeckung einer überaus reichen Kristallhöhle. Über die Fundumstände weiss Kasthofer (1822) folgendes zu berichten: «Mehrere Männer von Oberhasle hatten etwa 50 Fuss (ca. 15 m) weit von dieser Höhle Kristalle gesucht, und mit Pulver den harten Granit gesprengt. Einer der Arbeiter der, um vor der Wirkung eines Schusses sicher zu sein, sich in die Gegend der verborgenen Höhle gestellt hatte bemerkte, dass aus einer Felsritze jedesmal, wenn dort gesprengt wurde, ein feiner Wasserstrahl hervorspritzte; durch diesen geleitet, wurden nun die Bohrlöcher bei der Felsritze angelegt. Die Höhle ergoss die gefangenen Gewässer durch die zerrissenen Wände, und die entdeckten Schätze blinkten den Überglücklichen entgegen».

Gemäss der Geschichtsschreibung (Willi 1883, Hartmann 1909 u.a.) handelte es sich um die Strahler Peter Moor, seine drei Brüder und Melchior Brügger. Die Fundgeschichte mag sich möglicherweise auch anders zugetragen haben, die Kristallhöhle hingegen war Realität, wie dieser Beitrag zeigt. Wir beginnen unseren Bericht mit der Schlüsselfigur dieser Wiederentdeckung, dem Alpenmaler Caspar Wolf aus Muri (AG).

Caspar Wolf und die Kristallhöhle

In einer Zeit des aufkeimenden Alpentourismus erkannte der Verleger Abraham Wagner aus Bern das zunehmende Inte-

resse der wohlhabenden Reisenden an den Gebirgen und erteilte dem Maler Caspar Wolf den Grossauftrag, für eine geplante Bildpublikation insgesamt 200 Ölgemälde der Schweizer Alpenwelt anzufertigen. Die Gemälde wurden später in einer Galerie in Bern, dem «Wagnerschen Cabinett», öffentlich ausgestellt. Wolf, sein Auftraggeber Wagner und teilweise auch der Pfarrer und Naturkundler Jakob Samuel Wyttenbach unternahmen in den Jahren 1774 bis 1778 gemeinsam zahlreiche Gebirgsreisen, welche die Ausführung der Werke zum Ziel hatten. Die vor Ort ausgeführten Ölskizzen aus Karton bildeten die Vorlage für die später im Atelier vollendeten Gemälde.

Gemäss einem Vorwort von Albrecht von Haller (1777) führte bereits die zweite Reise von Wagner mit Wolf im Jahre 1775 an den Unteraargletscher: «Er (Wagner) besah hiernächst die Grimsel, und Hr. Wolf nahm den Finster- und den Lauteraar Gletscher auf, in einer Wildniss, die nicht fürchterlicher gedacht werden kann. Dort ist das Vaterland der Krystallen».

Der letzte Satz ist bemerkenswert, waren doch die berühmten Kristallhöhlen im Kanton Uri, Pfaffensprung bei Wasen und die Sandbalmhöhle auf der Göschener Alp bereits bekannt. Dennoch hat man der Berner Kristallhöhle am Zinggenstock eine höhere Bedeutung zugeteilt *(Abb. 1)*.

Abb. 1: Blick auf den Zinggenstock vom Grimselsee aus, August 2019.

Das damalige Wissen über die Kristallhöhle

Man kann davon ausgehen, dass den Gelehrten Wyttenbach und Wagner die grundlegende Abhandlung über die helvetischen Eisberge von Altmann (1751) bekannt war. Dies gilt erst recht für Gruners «Eisgebirge des Schweizerlandes» (1760), zumal Wag-

ner bereits hierfür als Verleger fungiert hatte.

In Altmanns Werk ist eine detaillierte, und von naturkundlichem Wissen geprägte Beschreibung der Kristallhöhle des Luzerner Arzt Moritz Anton Cappeler gedruckt, welche er in Form eines Briefs an Altmann übermittelte. Bekannt sind Cappelers Skizzen des Unteraargletschers und des Zinggenstocks sowie eine Skizze der historischen Kluft von 1719 im Grund- und Aufriss *(Abb. 2)*. Die Reise Cappelers und die vor Ort angefertigten Skizzen werden mit dem Jahr 1722 angegeben (Weber 1915).
Auf seinen Karten f1 und f2 markiert Cappeler vier Kristallklüfte mit den Buchstaben B bis E und beschreibt sie folgendermassen: «B. Bezeichnet den Ort der Crystallgrube, die im Jahr 1719 in den Berg gesprengt worden, und wohl die allerreichste gewesen, so jemals in der Welt, von denen uns die Geschicht Kunde Wissenschaft geben, eröffnet worden; der darinnen gefundene Crystall wurde über dreyssig tausend Thaler geschätzet. Man fande Stücker darinnen, welche von grossem Gewicht waren; (...) C.D. Bedeuten zwei kleine Crystallgruben, die sich an dem Zinkenberg befinden, die schon vor langen Jahren sind eröffnet worden, aber mit geringem Nutzen. Diese zwei Crystallgruben liegen in eben dem Crystallband, in dem sich die Grube B. befindet. (...) E. Durch diesen Buchstaben wird eine ältere Crystallgrube in dem Zinkenberg, da man ehemals einen Stollen getrieben hatte, angedeutet.»

Die Lage des bedeutenden Fundorts B ist mit Cappelers Skizze im Gelände kaum zu ermitteln. Aufschlussreicher ist ein farbiges Aquarell vom Zinggenstock, welches sich heute in der ROTH-Stiftung in Burgdorf befindet *(Abb. 3)*. Es stammt vom Maler Samuel Hieronymus Grimm und diente als Vorlage zur Illustration in Gruners «Eisgebirge» (Hausammann 2016). Handschriftlich ist darunter notiert: «Der Zincke Gletscher oder die Eiswand des Lauteraar Gletschers unter welcher die Aare aus dem Eis hervorströmt. In dem hier zu sehenden Zinkeberge befinden sich die Crystallminen». Die Ähnlichkeit der Berggipfel des Vorderen Zinggenstocks mit den tatsächlichen Gegebenheiten *(Abb. 4*, fotografiert vom

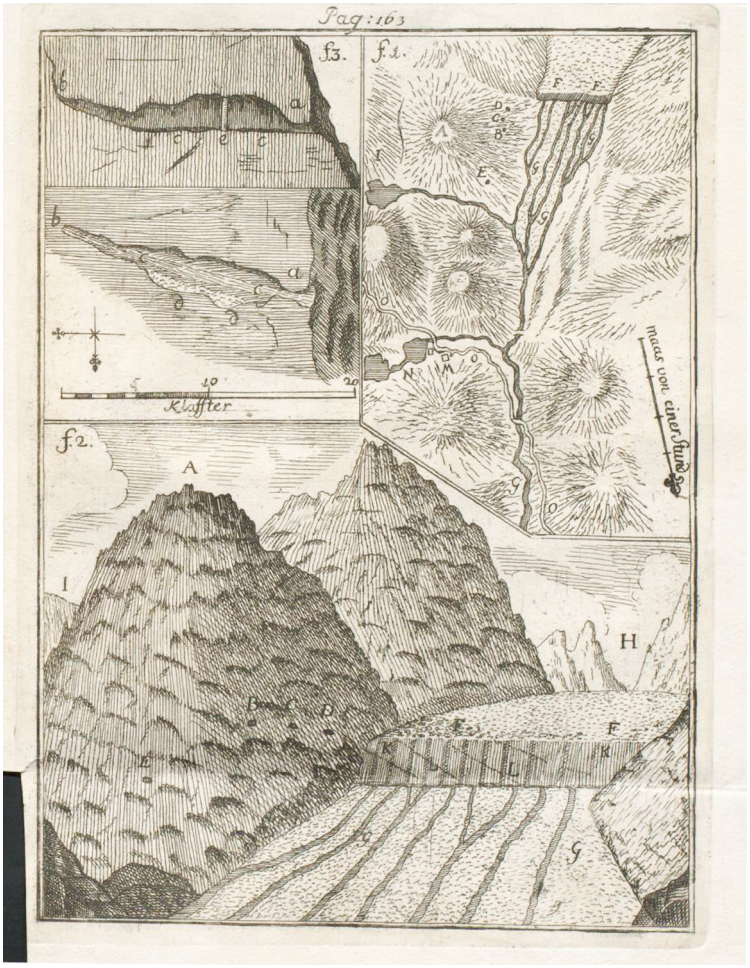

Abb. 2: Zeichnungen von M. A. Cappeler, in Altmann 1751. Beschreibung zu f3 zur Kristallgrube: «In dieser Figur wird vorgestellt die Crystallgrube in ihrem Durchschnitt samt dem Massstab, aus welchem die Tiefe derselben kan wahrgenommen werden (...). a. Bezeichnet die Oefnung des Bergs, da man zu graben angefangen. b. Bedeutet das End der Crystallgrube, allwo der Schatz gefunden worden. c. Zeiget das in der Crystallgrube gesamlete Wasser, welches bey dem Ausgang der Grube seinen Ablauff hat (...). d. Laim oder fette Erde (...) e. Ist eine starke hölzerne Stütze, die anstatt einer Säul dienen musste, durch welche das nicht allzufeste Gewölb der Höhle vor dem Sturz bewahret worden.»

heutigen Wanderweg zur Lauteraarhütte) belegt, dass der Maler Samuel Grimm tatsächlich vor Ort war. Die eingezeichneten Eingänge zu den Kristallgruben liegen im unteren Bereich des vorderen Zinggenstocks und waren daher für die Reisenden des 18. Jahrhunderts gut zu erreichen.

Inspiriert vom grossen Vorbild seiner Zeit, Albrecht von Haller, schrieb auch Samuel Grimm (1776) seine Eindrücke in Versform nieder. Vers h betrifft die Kristallminen:

«Des öden Zinkens Bauch und tief gehölte Grüfte,
Wo Nacht und Kälte wohnt, schmückt funkelnder Cristall.
Der Reichtum der Natur durchblizet überall,
Die braune feuchte Schooss der grausenvollen Klüfte.»

Für Gruners Werk «Eisgebirge des Schweizerlandes» 1760 hat Adrian Zingg aus Grimms Motiv einen Kupferstich angefertigt. Er trägt den Titel «Der Zinke Gletscher oder die Eiswand des Lauteraar Gletschers». In einer Fussnote in Gruner heisst es: «die Vorstellung des Durchschnitts dieses Gewölbes in Hrn. Cappelers Beschreibung bey Hrn. Altmann S. 162, den Eingang in dieses Gewölbe aber in meinem beygefügten Kupfer des Zinkengletschers L. angedeutet».

Wolfs Werk «Cristalliere du mont Zinkenberg»

Während Wolf die vom Auftraggeber gewünschte Ansicht malte, dokumentierten Wagner oder Wyttenbach die geographischen Beobachtungen. Zu den Gemälden, die im Wagnerschen Cabinett in Bern ausgestellt wurden, gibt es einen handschriftlichen Katalog, der sich heute in der Bibliothek des SAC in Bern befindet. Die Bildbeschreibung zum Werk «L'Hôpital sur le Grimsel» gibt interessanterweise auch Auskunft über den Weg, den Wagner und Wolf gegangen sind, um die Kristallgrube am Zinggenstock zu erreichen: «En partant

Abb. 3 und 4: Aquarell von Samuel Grimm und Foto in gleicher Perspektive. Rot umkreist sind die Eingänge zu den Kristallgewölben. (Original: ROTH-Stiftung Burgdorf. ROST_2511)

d'ici (vom Grimselhospiz), on traverse un vallon d'environ trois lieues, qui s'étend au pied du Zinkenberg, on y trouve l'embouchure du glacier de Lauteraar. Après avoir gravi sur le haut de ce glacier, on est obligé de monter un parois de rocher presqu'impracticable, et l'on parvient enfin à la Cristalliere».[1]

Das Gemälde mit dem Titel «Cristalliere du mont Zinkenberg» ist also offenbar bereits auf der Reise mit Wagner 1775 entstanden. Wagner beschreibt es im Katalog von 1779 mit folgenden Worten: «Cette caverne a été ouverte en 1719. On y a trouvé un trésor immense de cristaux, dont il y avoit d'une grandeur extraordinaire; l'entrée de la caverne est à droite; un petit ruisseau qui se jette par-dessus, & au dessous duquel il faut passer, la rend très-incommode, parceque ses eaux se précipitent par-dessus la tête du voyageur, qui est

1 «Von hier aus durchqueren wir ein Tal von etwa drei Meilen, das sich zum Fusse des Zinkenbergs erstreckt, und kommen zur Zunge des Lauteraar-Gletschers. Nachdem man auf diesen Gletscher geklettert ist, muss man eine fast unpassierbare Felswand besteigen und erreicht schliesslich die Kristallhöhle.»

Abb. 5a und 5b: Vorderaargletscher mit der Kristallhöhle am Zinggenstock. Gouache auf Papier. Rückseite: Beschreibung der Kluft, Gemälde in Privatbesitz. Gleiches Motiv wie Abb. 6; ca. 9 x 14 cm. (Foto: Zisska & Lacher Kunstauktionshaus München)

en même temps obligé de marcher dans l'eau qui sort de la caveme, & de ramper tout courbé à cause de la voûte basse. (...) l'on voit d'ici une partie du glacier de Vorderaar à son embouchure, sous lequel les eaux de l'Aar sortent pour se rendre du côté du Grimsel, par un vallon qu'on voit ici. La montagne qu'on découvre à l'extremité du tableau est une partie du Naegelisgrat qui s'étend du côté de la Furca.»[2]

In der grundlegenden Biographie von Willi Raeber (1979) über Caspar Wolfs Lebenswerk wird das in *Abb. 7* gezeigte Gemälde der obigen Beschreibung von Wagner zugeordnet. Obwohl im Ausstellungskatalog des Kunstmuseums Basel schon 1980 bemerkt wurde, dass «der beschriebene Höhleneingang und der dazugehörige landschaftliche Hintergrund sich nicht mit den Gegebenheiten des Bildes vereinbaren lassen» (Boerlin-Brodbeck 1980), blieb dieser Widerspruch bis heute unaufgeklärt.

Im November 2018 wurde in einer Münchner Kunstauktion eine Gouache *(Abb. 5)* mit folgender Beschreibung angeboten: «Schweiz- Guttannen: Blick Richtung Grimseltal, links vorne der Vorderaargletscher, rechts acht Höhlengeher auf dem Weg in eine Höhle hinter einem Wasserfall. Nicht signiert und datiert (wohl um 1820). Verso die französische Erklärung der dargestellten Szene von alter Hand: 1719 soll in der dargestellten Höhle ein grosser Kristallschatz entdeckt worden sein...».

Der französische Text auf der Rückseite des Bildes *(Abb. 5b)* entspricht wortwörtlich der oben zitierten Beschreibung von Wagner von 1779. Offenbar handelt es sich um eine bisher unbekannte Kopie eines Gemäldes von Caspar Wolf. Dadurch ist nun das Motiv des Werks «Cristalliere du mont Zinkenberg» von Caspar Wolf bekannt. Bei der Zuordnung der Gemälde durch Willi Raeber ist offenbar eine Verwechslung passiert.

Mit einer intensiven Suche im Internet und in Ausstellungskatalogen konnte das Original, also das Ölgemälde Wolfs, aufgespürt werden. Es befindet sich im Kunstmuseum Bern und war zuletzt in einer Ausstellung des Germanischen Nationalmuseums zu sehen. Im deutschen Ausstellungskatalog (Hess 2014, *Abb. 6*) trägt das Gemälde, datiert 1775, aufgrund der fal-

2 «Diese Höhle hat man 1719 geöffnet. Darin hat man einen immensen Kristallschatz gefunden, in einer aussergewöhnlichen Grösse. Der Eingang der Höhle ist rechts; ein kleiner Bach, der sich darüber, und in den Unterteil stürzt, durch den man gehen muss, macht sie sehr unbequem, weil sich das Wasser über den Kopf des Reisenden stürzt, der gleichzeitig gezwungen ist, im Wasser zu gehen das aus der Kaverne austritt, und ganz gebückt wegen des niedrigen Gewölbes kriechen muss. (...) Man sieht hier einem Teil vom Gletscher von Vorderaar in seiner Mündung, unter dem das Wasser der Aare ausfliesst, um sich in Richtung Grimsel zu begeben, von einem Tal, das man hier sieht. Der Berg, den man im Hintergrund des Bildes entdeckt, ist ein Teil vom Naegelisgrat, der sich Richtung Furka erstreckt.»

schen Zuordnung durch Raeber den Titel «Hochtal mit Blick gegen den Griessenfirn mit Wissigstock und Schlossstock». Der Autor Hess bemerkt, dass sich das Hochtal im Vordergrund nicht lokalisieren lässt, «und auch der pittoresk nach rechts überhängende Gipfel des Wissigstocks (?) entspricht nicht den topographischen Gegebenheiten». Zudem erkennt er richtig, dass es sich im Vordergrund um Kristallsucher handelt. Die Bildverwechslung aufzudecken gelingt ihm nicht, was nicht verwundert, da das «Grimseltal» (Unteraartal) heute vom gestauten Grimselsee bedeckt ist.

Auf dem Gemälde befinden sich rechts im Bild fünf Kristallsucher. Ein rot gekleideter Mann klettert gerade zur Höhle. Zwei Personen betrachten eine Probe in ihren Händen. Einer zerschlägt einen Stein am Boden und ein fünfter Mann kriecht gerade in die Kristallhöhle, aus der ein ungewöhnlich starker Wasserlauf fliesst. Die Berge im Hintergrund, das Nägelisgrätli und die Gerstenhörner, erscheinen überhöht, die Figuren hingegen sind ziemlich realistisch. Links in Bildmitte erkennt man zwei Steinhäuser. Es handelt sich dabei um die Ghälteralp auf ca. 1862 m ü.M. (vgl. dazu die Gletscherkarte von J.R. Stengel *Abb. 11*). Im Gegensatz zu der später entstandenen Gouache verzichtet Wolf im Gemälde vollständig auf die Darstellung von Vegetation, obwohl sie auf dem südorientierten Hang links im Bild mit Sicherheit vorhanden war (von dort stammen wahrscheinlich die später in der Kristallgrube gefundenen Arvenhölzer). Auch das Gletschereis und die Wasserläufe (mäandrierende Aare, der Bach vom Trübtensee und der kleine Bach aus der Kristallhöhle) sind weniger deutlich und farbenfroh dargestellt als in der Gouache. Seltsam ist, dass die Form der Gletscherzungen im Original und in der Gouache sehr ähnlich sind, während der Abhang vom Trübtensee (im Hintergrund rechts) in der Gouache wesentlich

Abb. 6: Caspar Wolf «Kristallhöhle am Zinggenstock», datiert 1775, aufgrund einer Verwechslung im Raeberkatalog (Nr. 223) trägt das Gemälde bis jetzt den Titel «Hochtal mit Blick gegen den Griessenfirn», Öl auf Leinwand, rentoiliert, 54 x 82 cm, Kunstmuseum Bern, Verein der Freunde. Ankauf mit Mitteln aus dem Legat von Anna Adele Burkhart-Gruner. Inv. Nr. G 1760.

Abb. 7: Caspar Wolfs Bild einer Höhle, welche von Raeber (Nr. 364) als «Kristallhöhle am Zinkenstock» zugeordnet wurde, dat. 1778. Aus Brinkmann & Georgi (2014)

Abb. 8: Foto aus der Kluft S mit dem Südabhang des Brunbergs. Eine Ähnlichkeit zu Raeber Nr. 364 ist vorhanden. (Fotomontage: Lindner/ TA)

realistischer dargestellt ist. Dies und auch die grössere Reisegruppe an der Kristallhöhle (8 Personen in der Gouache, 5 Personen im Original) lassen den Gedanken aufkommen, dass auch der Maler der Gouache tatsächlich vor Ort war.

Als möglicher Maler kommt Caspar Leontius Wyss, ein ehemaliger Schüler und Mitarbeiter Caspar Wolfs, in Betracht. Von Caspar Wyss weiss man, dass er zum Teil auch nach dem Tod von Caspar Wolf noch Kopien nach dem Vorbild des grossen Meisters anfertigte (Boerlin-Brodbeck 1980).

Ein zweites Wolf-Gemälde der Kristallhöhle?

Es bleibt die Frage zu klären, welches Motiv auf Wolfs Gemälde Raeber Nr. 364, das bisher als «Kristallhöhle am Zinkenstock» bekannt war, zu sehen ist *(Abb. 7)*. Sicher wissen wir nun, dass die Beschreibung im Katalog zu Wagners Cabinett nicht zu diesem Bild gehört. Wahrscheinlich war es auch nicht im Wagnerschen Cabinett ausgestellt. Allerdings wissen wir auch, dass Wolf zwei Jahre nach seiner Reise mit Wagner ein zweites Mal, am 5. August 1777, diesmal mit Wyttenbach und seinem Malerjungen an der Kristallhöhle am Zinggenstock war (Wyttenbach 1777; Auszug aus dem Reistagebuch siehe Kasten). Es ist daher durchaus möglich, dass es von Wolf zwei Gemälde vom Zinggenstock gibt, eines, dat. 1775, mit der Sicht von aussen auf die Höhle *(Abb. 6)* und ein zweites, dat. 1778, mit dem Blick aus der Höhle nach aussen. Solche Gegensatzpaare sind von Wolf auch von anderen Motiven bekannt (z.B. Beatushöhle, vgl. auch Brinkmann und Georgi 2014). Der Eingang der Kluft von 1719 ist zu eng und zu nass, zudem das Gelände zu steil, um für Wolf als Arbeitsplatz attraktiv gewesen zu sein. Zudem war die Reisegruppe am 5. August 1777 unter Zeitdruck. Es ist daher

Auszug aus Wyttenbachs Tagebuch 1777

Am 5. August 1777 begaben sich Wyttenbach, Wolf, dessen Malerjunge und ein Führer auf die weite Wanderung zum Unteraargletscher bis zu der Stelle, an der Finsteraar- und Lauteraargletscher zusammenfliessen: der Abschwung («diese Stelle hat Wolf abgemahlt»). Erst am Nachmittag haben sie sich auf den Rückweg gemacht, um die Kristallhöhle zu besuchen. Doch lassen wir Wyttenbach selbst berichten:

«Von diesem schönen Observatorium kehrten wir nun endlich nach drey Uhr nachmittags zurück und richteten nun unsern Weg nach der südlichen Seite des Gletschers hin, um im Vorbeygange noch die alte Kristallhöhle am Fusse des Zinkenberges, wohin w 2½ Stund zu gehen hatten, zu besuchen. Die Reis ging (...) über den Gletscher (...) bis wir endlich zu de Höhle selbst kamen, deren Eingang ziemlich hoc oben an den steilen Seiten des Zinkenberges ist, un nur mit grosser Mühe erklomen werden kann. Hie stand wieder ein alter ehrwürdiger Arvenbaum, de sen Anblick mir Freude machte.

Es sind 5 verschiedenen Höhlen am Fusse des Zinker berges ehmals eröffnet worden, die fürnehmste derse ben aber und grösste, welche ausserordentliche gross und schöne Kristalle gegeben hat, wünschte ich z sehen, und stieg deswegen nach derselben hinauf.

möglich, dass Wolf das Höhleninnere aus seiner Erinnerung heraus malte und vor Ort nur den gegenüberliegenden Brünberg und den markanten Einschnitt der Mederlouwenen skizzierte. Eine Ähnlichkeit mit dem Blick aus Kluft S auf den Brünberg ist zumindest vorhanden *(Abb. 8)*. Der Name oder die entsprechende Beschreibung dieses Bildes sind also bislang unbekannt.

Die Suche nach der Kristallhöhle von 1719 (TA)

Um die Bilder und Berichte der Reisenden im 18. und 19. Jahrhundert verstehen zu können, ist es notwendig, die Gletscherveränderungen der letzten 300 Jahre abzuschätzen. Die Universität Bern hat diesbezüglich bereits umfangreiche Untersuchungen durchgeführt (Zumbühl & Holzhauser 1988). Aus historischen Quellen insbesondere Gemälden, Zeichnungen und Beschreibungen weiss man, dass sich der Unteraargletscher mind. seit 1700 im Vorstoss befand und etwa im Jahr 1871 sein Maximum erreichte. Seither und bis heute ist der Gletscher kontinuierlich am Schrumpfen. Während seiner Höchstphase im 19. Jhd. hat der Gletscher auch die untersten 100 bis 150 Höhenmeter des Zinggenstocks überdeckt und dabei das Gelände überprägt. Halden oder Bauten, sofern welche vorhanden waren, wurden fortgeschoben.

Das Sidelhornpanorama und erste Gletscherkarten

Im 18. und 19. Jhd. war die etwa zweistündige Wanderung vom (alten) Grimselhospiz zum Ursprung der Aare und zum Unteraargletscher ein beliebtes Reiseziel. Naturkundlich Interessierte und wagemutige Forscher haben den Gletscher überquert und nahmen auch den Aufstieg zur Kristallgrotte in Kauf. Der Reisende K.G. Küttner 1785, der von Caspar Wolf mit den viel zitierten Worten schwärmt: «[Wolf ist] tiefer in das Eis und den Schnee der Alpen und Eisberge eingedrungen als je ein Liebhaber oder Künstler vor ihm» erwähnt im Zusammenhang mit der Kristallgrube, dass man gegenwärtig wieder daran arbeitet «allein ohne viel zu finden». Schon früh wurde die Kristallgrotte am Zinggenstock auch in der Reiseliteratur erwähnt (z. B. Ebel 1793 und andere).

Am Wandfuss der Zinggenwand gab es mehrere Kristallklüfte. Der berühmte Geologe de Saussure (1796) hat immerhin drei dieser Fundstellen besichtigt. H.K. Escher von der Linth war zwar selbst nicht an der Kristallgrube, aber er notiert 1806: «leicht bemerkt man im äussersten östlichen Theil der Zinkenstöcke die Öfnung der ehemalig ergiebigen Crystallgruben».

Eine Gletscherdarstellung verdient im Zusammenhang mit der Kristallhöhle von 1719 eine besondere Beachtung: Das Sidelhornpanorama von Samuel Birmann. Diese Panoramazeichnung, gezeichnet im

Ueber ihren nur wenige Schuhe hohen Eingang fällt ein kleines Bächlein, durch welches man sich den gebeugten Nacken durchnässen lassen muss. So schleicht man gebückt durch einen nur einige Schritte langen, engen Gang hinein durch ein aus der Höhle selbst fliessenden Bächlein wadend, und dann erweitert sich die Gruft auf einmal, ist in ihrem breitesten Raume 4½ Klafter breit (in der Mitte der Höhle soll der grösste Schatz gelegen haben), und so hoch, dass ein langer Mann bequem darin aufrecht stehen kann: der Boden ist aber ehmal tiefer gewesen und mit dem Schutt aus dem innern Teilen der Höhle aufgefüllt worden. Da wir gerne die Länge dieser Höhle gemessen hätten; so schickten wir einen Knaben mit einem Lichte hinein, der ungefähr 130 Schuh weit fortrückte.
An allen Wänden der Höhle bemerkte ich sehr dicke Bänder von Quarz, welche sie hier das Kristallband nennen – von Kristallen selbst war keine Spur mehr zu finden, und das die Höhle durchfliessende Bächlein führt einen gelben Letten mit sich, der von dem aufgelösten Feldspath herkommen mag.»
Die Reisegruppe wurde vom schnell herbei eilenden Abend «genötigt», die Höhle zu verlassen und wurde auf dem Rückweg von der Nacht überrascht. Wyttenbach und Wolfs Malerjunge trugen offenbar einen schlimmen Sonnenbrand von dieser Gletscherwanderung davon.

Abb. 9: Ausschnitt aus dem Sidelhornpanorama von Samuel Birmann von 1824. Inv. Bi 424, Grösse 34 x 368 cm, Kunstmuseum Basel, Kupferstichkabinett.

Abb. 10: «Le Mont Sidelhorn et glacier de l'Aar» (1866), ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv / Fotograf: Braun, Adolphe / Hs_1458-GK-B051-1870-01 / Public Domain Mark

August 1824, im Original über 3 m lang (Ausschnitt in Abb. 9), befindet sich im Kunstmuseum Basel und offenbart nur mit der Lupe winzige Nummern, die in einer Legende links neben der Panoramazeichnung erklärt sind. Mit Mühe erkennt man die Zahl «37» am Fusse des Zinggenstocks, nur knapp oberhalb des Gletscherrandes. Die Legende beschreibt die 37 mit: «Gegend der Krystallhöhle am Zinkenberg».

Dank Braun besitzen wir aus dem Jahr 1866 auch eine erste Fotografie des Unteraargletschers, vom Sidelhorn aus aufgenommen *(Abb. 10)*.

Das Wasser ist in den Abbildungen und Berichten häufig ein Thema. Auch Hugi (1830) bemerkt: «Die Quelle fliesst jetzt noch ziemlich reich durch die Oeffnung zu Tage. Die Höhle ist äusserst feucht».

Das Zeitalter der modernen Gletscherkunde wurde mit den akribischen Forschungen von Louis Agassiz eingeläutet (Agassiz 1847). Die beiden in seinem Auftrag erstellten genauen Gletscherkarten von Wild und von Stengel stellen die bisherigen Kartierungen in den Schatten. Auch die berühmte Kristallhöhle war Agassiz ein Begriff und diente als Anhaltspunkt, um frühere Gletscherveränderungen zu ermitteln.

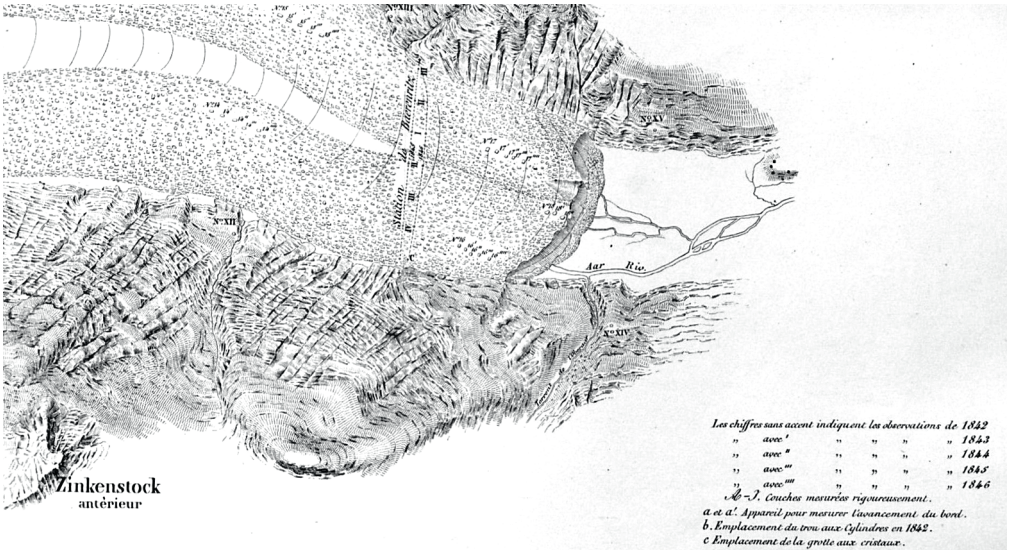

Abb. 11: Ausschnitt der Gletscherkarte von Stengel J.R. aus dem Jahr 1846. In: Agassiz 1847, Viatimages / Bibliothèque publique et universitaire de Neuchâtel, NUM 129.6.3, Atlas, planche III.

In der Karte von J.R. Stengel, erstellt 1846, ist die Kristallkluft als Buchstabe c eingezeichnet (c: «Emplacement de la grotte aux cristaux»), allerdings etwas weiter östlich. Der Karte von Stengel nach lag die Kluft 1846 also bereits unter dem Eis, und sie blieb mindestens für 40 Jahre vom Gletscher überdeckt.

Arnold Escher von der Linth zeichnete im Jahre 1842 eine Skizze der «Biegungen der weissen und blauen Streifen in der Nähe der Galerie». Damit ist mit Sicherheit der Stollen bei der Kluft 1719 gemeint. Dadurch kann die Zeitspanne, in welcher der Stollen vom Gletscher überschoben wurde, eingegrenzt werden: zwischen 1842 und 1846.

Mit der Überdeckung der Kluft in der zweiten Hälfte des 19. Jhd. nahm auch die Berichterstattung der Reisenden schlagartig ab.

Rund 50 Jahre später, die genaue Lage der Kluft ist inzwischen in Vergessenheit geraten, begab sich Königsberger auf die Suche danach und berichtete 1901: «Von dem grossen, 1719 entdeckten Krystallkeller habe ich leider keine Spur mehr finden können. Da der Höhleneingang schon damals durch eine Holzsäule gestützt war, ist er wahrscheinlich jetzt verschüttet.» Drei Jahre später (Königsberger, 1904) veröffentlichte er ein Foto eines auf ca. 2260 m liegenden Stollens, und damit erhielt dieser Ort unter dem Namen «Moorsches Wärch» Eingang in die moderne geowissenschaftliche Literatur. Mit seiner Einschätzung (1940): «Die von J.G. Altmann (1751) wiedergegebene Kartenzeichnung ist inkorrekt» sollte er sich irren. Die späteren Autoren (z.B. Parker 1940, Stalder & Haverkamp 1973 u.a.) zweifelten nicht an dieser Zuordnung, obwohl die Grösse, Form, Wasserführung und Stabilität der Kristallgrube auf 2260 m nicht mit den Beschreibungen von Cappeler in Einklang zu bringen sind.

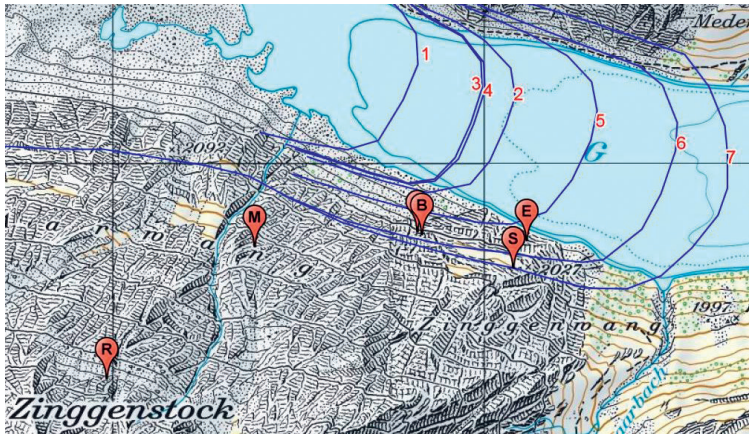

Abb. 12: Topografische Karte des Vorderen Zinggenstocks mit den beschriebenen Kristallklüften, vgl. auch Tabelle 1. Geschätzte Gletscherstände: 1: Cappeler und Märki 1721/22, 2: Grimm und Gruner ca. 1970, 3: Wolf 1775 und Wyttenbach 1777, 4: Wyttenbach 1788, Wyss vor 1796 und Agassiz 1811, 5: Kasthofer 1822 und Birmann 1824, 6: Wild 1842, 7: Höchststand 1871 nach Zumbühl & Holzhauser (1988).

Die Wiederentdeckung der Kluft von 1719

Als ich das erste Mal am Vorderen Zinggenstock den in der Literatur des 20. Jahrhunderts auf 2260 m genannten Fundort besuchte, zweifelte ich daran, dass dies tatsächlich die Kluft von 1719 sein sollte. Ich hatte vor Ort den Eindruck, die Kluft sei viel zu klein, um damals ein Kristallfieber im Haslital ausgelöst zu haben. Ausserdem liegt die Kluft tief im Fels und wurde erst durch einen langen Stollen gefunden. Kein «Kristallsucher» würde sich einen solchen Erschliessungsaufwand machen, wenn er nicht schon an einer anderen Stelle erfolgreich war oder zumindest von grossartigen Funden an diesem Berg weiss. Damit war klar: Dies kann nicht die Kluft von 1719 sein! Aber wo ist sie wirklich?

Es folgte eine akribische Suche in der Literatur, in den Kunstmuseen und im Gelände. Über 60 Schriftstücke und zahlreiche Bilder mit Bezug zur Kristallhöhle wurden ausgewertet. Alle Karten mit geografischen Hinweisen wie Gletscherstände oder markante Orte wurden in die Software Google Earth eingetragen. Im Rahmen der rund 20 Begehungen im unteren Bereich des Zinggenstocks wurden alle gegangenen Wege via GPS als Tracks aufgezeichnet und markante Punkte eingemessen. So gelang es, alle begehbaren Bereiche systematisch zu untersuchen. Aber erst nachdem ich die oben beschriebene Bildverwechslung der Gemälde von Caspar Wolf erkannt hatte, kamen meine Strahlerfreunde und ich auf die Spur der genauen Lage der historischen Kluft.

Abb. 13a: Das Mundloch der Kluft von 1719 (links) und der Eingang zum Stollen D (rechts) am Tag der Wiederentdeckung am 31. August 2019.

Abb. 13b: Stollen D (rechts) und Abbau C (Mitte). Am linken Bildrand die Lage der Kluft von 1719 noch kurz vor der Wiederentdeckung.

Da das Gelände seit der Fertigstellung des Grimselstausees im Jahre 1932 nicht mehr leicht erreichbar ist, wurde das Gebiet in den letzten 100 Jahren von Strahlern vermutlich kaum besucht. Der ehemalige Wanderweg zwischen Oberaar-Staumauer und Unteraargletscher wird seit langem nicht mehr unterhalten und ist vollkommen überwachsen. Der üppige Bewuchs mit Erlen, Farnen und Placken erschwerte den Anmarsch und die Suche nach der Kristallkluft erheblich.

Schon im Jahr 2015 entdeckten wir eine vom See aus gut sichtbare Kristallhöhle mit bemerkenswerten Ausmassen. Mit über 5 m Breite, 1 m Höhe und einer Länge von rund 15 m müssen die Entdecker schon in dieser Kluft gute Funde gemacht haben. Am Eingang der Kluft befindet sich ein ca. 1 Meter mächtiger Moränenwall. Da sich im Inneren ein kleiner Seitenstollen befindet, habe ich diese Kluft Cappelers Kristallgrube «E» zugeordnet *(Abb. 12*). War in den ersten Jahren die gesamte Zinggenwand Gegenstand der Erkundungen, so konzentrierte sich im Jahr 2019 mit den neuen Erkenntnissen aus dem Sidelhornpanorama von Birmann und meiner Neuzuordnung der Gemälde von Wolf das Hauptaugenmerk vor allem auf den Wandfuss des Zinggenstocks.

Im Juli 2019 fand ich in der Gegend, an der Caspar Wolf sein Bild gemalt haben könnte, einen bisher unbekannten Stollen, der einem mächtigen Quarzband entlang vorgetrieben wurde. Er war von der Seitenmoräne des Gletschers fast vollkommen zugeschoben und mit dichtem Gras überwachsen, sowie fast bis zur Decke mit Wasser gestaut. Nachdem ich im August 2019 mit einer mühsam gegrabenen Entwässerungsrinne das Wasser weitgehend abgeleitet hatte, konnte der Stollen betreten, fotografiert und vermessen werden. Er ist ca. 30 m lang und hat einen ca. 10 m langen Seitenstollen. Mit Ausnahme des Eingangsbereichs, in dem es möglicherweise einige Kristallfunde gab, ist der grösste Teil des Stollens als reiner Erkundungsstollen, mittels Bohrungen und Sprengungen weitgehend erfolglos angelegt worden *(Abb. 14*).

Die Entdeckung des Stollens animierte, die Suche in der Umgebung fortzusetzen. Da die östliche Fortsetzung des Quarzbandes wegen Schutt und Bewuchs noch nicht erkennbar war, half mir mein Strahlerkollege Ruedi am 31. August 2019 die Umgebung mittels Probeschürfen abzusuchen. Wir konnten ca. 5 m neben dem Stollen im gleichen Quarzband eine weitere alte Arbeitsstelle freilegen, an der in ca. 3 m Tiefe auch eine Kristallkluft ausgebeutet wurde (C). Unsere Versuche, den Arbeitsspuren an einer Auslaugungszone (ca. 10 m

unterhalb des Stollens) zu folgen mussten wir aufgeben, da uns der daneben liegende Bach vollkommen durchnässte.

Gegen 17 Uhr, erschöpft und zum Aufbruch bereit, schenkten wir unsere Aufmerksamkeit noch kurz dem Bach. Es kam mir seltsam vor, dass der Bachlauf in den senkrechten Wänden darüber nicht zu erkennen war. Die Quelle schien geradezu direkt am Wandfuss aus dem Fels zu entspringen. Ich raffte mich auf, die steile glitschige Wiese hinaufzuklettern und war verblüfft über den Anblick: Die Quelle kam mit intensiver Schüttung aus dem mit Gras bewachsenen Schutt. Einen halben Meter darüber konnte ich durch einen nur wenige Zentimeter breiten Schlitz einen schwarzen, mit Wasser gefüllten Hohlraum erkennen. Der Pickel und die Lampe waren schnell geholt. Eine Kerbe im «Moränendamm» liess den Bach einige Minuten auf fünffaches Volumen anschwellen, und so konnte ich die Öffnung *(Abb. 13)* leicht erweitern, bis der Hohlraum betretbar bzw. bekriechbar wurde.

Das Innere der Kluft offenbarte schnell alle Eigenschaften, die Cappeler von der Kluft B und Wyttenbach in seinem Tagebuch (Kasten) beschrieben haben. Auch nach der Leerung des Hohlraums floss ein für eine Kristallkluft ungewöhnlich starker Bach quer durch die Höhlung. Auffällig waren sofort die vielen Balken, mit denen die Kluftdecke abgestützt wurde *(Abb. 17b)*. Nachdem man den engen Eingang hinter sich gelassen hat, kann man stellenweise aufrecht stehen. Im vorderen Teil ist die Kluft bis zu 8 m breit und zeigt an der Decke deutliche Kristallflächen oder abgebrochene Kristalle. Nach hinten steigt der Kluftboden an und führt, dem unterirdischen Bachlauf folgend, an den Stützbalken vorbei zu einem links und rechts mit Trockenmauern gestützten Stollen *(Abb. 18)*. Am Ende des Stollens *(Abb. 19/19b)* plätschert das Wasser intensiv aus einer Felsritze. Die Vermessung mit einem Massband ergab eine Gesamtlänge der Kluft von 40 m. An der rechten Seite steht überall das Quarzband an, welches an der dicksten Stelle bis zu 80 cm mächtig ist und nach hinten zu vollständig auskeilt.

Bez.	Koordinaten	Höhe (ca.)	Bemerkungen
B	663'830 / 156'810	2015 m	Cappeler «B», Kluft von 1719, dieser Artikel
D	663'820 / 156'820	2012 m	Cappeler «C,D», Kluft und Stollen 30 m
E	664'120 / 156'790	1950 m	Cappeler «E», alte Kluft 5 x 15 m
R	662'980 / 156'420	2650 m	Rufibach-Kluft, ca. 40 m
S	664'080 / 156'780	2050 m	Kluft aus Stalder 1964, ca. 5 m tief
M	663'380 / 156'780	2260 m	«Moorsches Wärch» (?), Königsberger (1904) u.a., Kluft ca. 3 x 6 m + Stollen

Tab. 1: Im Artikel erwähnte Grossklüfte am Zinggenstock.

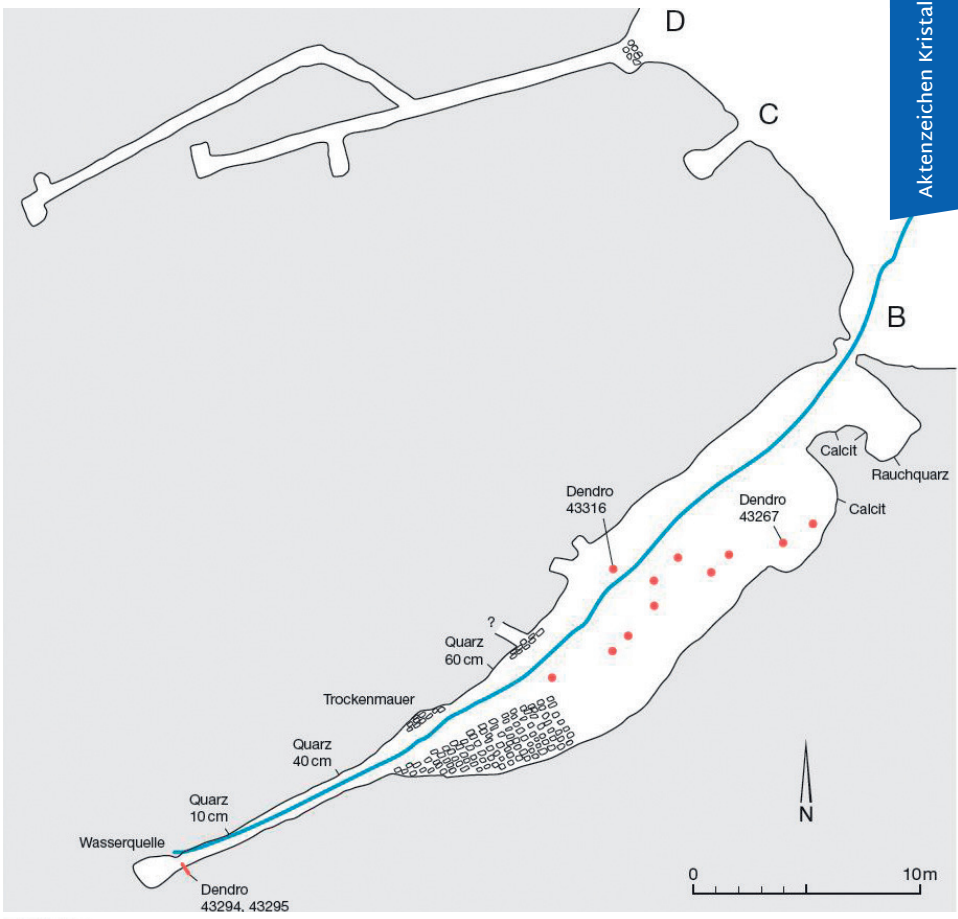

Abb. 14: Skizze der Kluft von 1719 (B), der dazwischen liegenden Abbaustelle (C) und des benachbarten Erkundungstollens (D nach Cappeler). Zeichnung: T. Arlt, Umzeichnung Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Christine Rungger.

Abb. 15: Sicht von der Kluft 1719 (B) auf den Grimselsee (gleiche Perspektive wie Caspar Wolf in Abb. 6).

Abb. 16: Der Eingangsbereich der Kluft von 1719.

Abb. 17: Zahlreiche Balken stützen die Decke. Von diesen Stützbalken wurden Proben zur dendrochronologischen Datierung entnommen.

Abb. 18: Trockenmauern aus Granit im hinteren Teil der Kluft von 1719.

Abb. 19: Die Quelle am Ende des Stollens der Kluft von 1719. Offenbar hat man gehofft, einen weiteren Hohlraum zu finden. Rechts im Bild der datierte Stock (Probe 43295).

Das Moorsche Wärch

Der Stollen, der sich westlich neben der Kluft von 1719 befindet, ist mit grosser Wahrscheinlichkeit zumindest im Anfangsbereich mit Cappelers Grube D in Verbindung zu bringen *(Abb. 14)*. Von ähnlicher Bauart (Bohrlöcher mit 2 cm Durchmesser) ist der zuvor beschriebene Stollen auf ca. 2260 m, der seit Königsberger mit dem Fund von 1719 in Verbindung gebracht wird und «Moorsches Wärch» genannt wird. Der Geschichtsschreibung nach sind die Gebrüder Moor auch nach ihrem grossen Fund noch Jahrzehnte lang am Zinggenstock aktiv geblieben. Belegt ist, dass sie auch in den Glücksjahren 1732 und 1733 ein zweites reiches Kristallgewölbe zu öffnen vermochten (Hartmann 1909, S. 61). Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass die Abbaustelle auf ca. 2260 m tatsächlich auch ein Werk der Gebrüder Moor ist. Das ist aber Spekulation. Es ist auch möglich, dass der Stollen wesentlich später entstand (Benzenberg 1810: «Die Männer, die wir im Spital trafen, arbeiteten auch auf so einem Quarzgange, der hoch an einem Felsen zu Tage kam»).

Dendrochronologische Untersuchungen (MB)

Ausgangslage

In der Kristallhöhle blieben zahlreiche Stützbalken sowie weitere Hölzer erhalten *(Abb. 14*; Abb. 17), darunter auch ein an die Wand gelehnter Stock *(Abb. 19)*. Um die Neuentdeckung mittels einer dendrochronologischen Datierung (Bolliger 2018) zeitlich abzusichern, wurden vom Finder Proben von vier Hölzern abgesägt und für eine Jahrringanalyse ins Dendrolabor des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern gebracht.

Im dauerfeuchten Milieu kann Holz über Jahrtausende erhalten bleiben, da mangels Sauerstoff kaum abbauende Organismen vorhanden sind. Ist eine Holzkonstruktion aufgrund guter Durchlüftung stets trocken, so kann sie ebenfalls lange Zeit überdauern, wie bei den jahrhundertealten Holzbauten im Alpenraum ersichtlich. In der Kristallhöhle vom Zinggenstock sind die Erhal-

tungsbedingungen als suboptimal einzustufen. Feuchte und trockene Zustände wechselten sich im Laufe der Zeit ab, was die beginnende Zersetzung zur Folge hatte. Die Proben wiesen alle noch einen intakten Kern auf, der im Falle vieler Stützbalken kaum etwas von seiner Tragkraft eingebüsst hat *(Abb. 22)*. Rinde war an keinem der Stücke zu beobachten. Die Zellwände der äussersten Bereiche der Holzscheiben sind bereits so stark abgebaut, dass die letzten Ringe nur deutlich schlechter erkennbar sind.

Bei den Stützbalken handelt es sich allesamt um rund belassene Stammhölzer mit Durchmessern zwischen 12 und 21 cm. Der an der Wand lehnende Stock mit einem Durchmesser von 6 cm stammt von einer Lärche, für die Stützbalken wurden Arven verwendet. Die Arve ist heute vorwiegend im Wallis und im Engadin anzutreffen (Brändli 1996). Daneben existieren in angrenzenden Gebieten einige räumlich isolierte Bestände, unter anderem im Berner Oberland. Beide Arten sind bis an die Baumgrenze anzutreffen und besiedeln nach dem Rückzug der Gletscher die offenen Flächen. Das Vorfeld des Unteraargletschers ist auch heute vorwiegend von ebendiesen Bäumen sowie von der Fichte besiedelt.

Als Datierungsreferenzen stehen zahlreiche lokale bis überregionale Chronologien von Arven, Lärchen und Fichten aus dem Alpenraum zur Verfügung. Die besten Datierungserfolge werden generell auf vergleichbaren Höhenlagen erzielt. Besonders hervorzuheben ist ein Abschnitt von Arven (Stand 1998) aus der sehr soliden Ostalpinen Koniferen-Chronologie (Nicolussi et al. 2009), welche ausschliesslich aus Hölzern von Waldgrenzbereichen aufgebaut ist.

Dendrochronologie

Die Oberflächen der Proben wurden für die bessere Sichtbarkeit der Jahrringe mit Rasierklingen bearbeitet. Die Jahrringmessung erfolgte mit einer Auflösung von 1/100 mm unter dem Binokular auf einem mechanisch verstellbaren Messtisch. Von jeder Probe wurden mehrere Radien gemessen. Alle Hölzer weisen stellenweise

Abb. 19b: Das Ende der Kluft von 1719. Das Quarzband keilt nach 40 m vollständig aus.

Abb. 20: Der Eingang mit dem kleinen Bächlein. Weitere Fotos und mineralogische Ergänzungen finden sich in Arlt (2020).

Abb. 21a: Die drei überlieferten Kristalle aus der Kristallgrube von 1719, ausgestellt im Naturhistorischen Museum in Bern, Foto: Naturhist. Museum Bern

Abb. 21b: Neufund: Ein 4,8 kg schwerer Rauchquarz aus der Kluft von 1719. Damalige Kristallsucher waren an schleifbaren Kristallen interessiert.

Abb. 22: Zwei Stützbalken der Kristallhöhle. Vom rechten Balken stammt Probe 43267.

Abb. 23: Die vier für die dendrochronologische Untersuchung vorliegenden Balkenscheiben. Gut erkennbar ist der perfekt erhaltene und noch immer wohlriechende Kern der Arvenhölzer. Die Zellen in den dunklen Bereichen sind bereits stark abgebaut, jedoch in ihrer Grundstruktur noch erhalten und messbar.

äusserst schmale, vereinzelt gar auskeilende Jahrringe auf, was für Bäume von Grenzstandorten typisch ist. Aufgrund des Erhaltungszustandes konnte auch unter dem Binokular auf keiner der Proben Kambium oder die Waldkante, also der letzte effektiv gewachsene Jahrring unter der Rinde, sicher beobachtet werden.

Die grösste der drei Arven, mit einem Durchmesser von 21 cm (DNr. 43267), weist 162 messbare Jahrringe auf. Auf verschiedenen Referenzchronologien ergeben sich eindeutige Datierungswerte des letzten Ringes auf das Endjahr 1672 n. Chr. *(Abb. 24 und Tab. 2)*, am besten auf die ostalpinen Arven. Die äussersten Jahrringe sind sehr schmal gewachsen und schwierig zu messen. Zudem ist nicht abzuschätzen, wie viele Jahrringe zwischen dem letzten erhaltenen und dem zuletzt gewachsenen Jahrring des Baumes fehlen. Durch die Engringigkeit könnten sich auf diesem besagten Abschnitt noch einige Dutzend Jahrringe befinden (z. B. ca. 40 Jahrringe auf 1 cm Stammdurchmesser).

Der zweite Stützbalken (DNr. 43294) lässt sich ebenfalls als Einzelholz datieren, insbesondere wenn man die ersten und letzten Jahrringe für den statistischen Vergleich weglässt *(Abb. 24* und *Tab. 2)*. Der letzte messbare Ring liegt im Jahr 1712. DNr. 43316, mit 50 verhältnismässig breiten Jahrringen und ebenfalls ohne Waldkante, ergibt den besten Wert auf das Endjahr 1710. In Kombination mit DNr. 43294 steigen die Datierungswerte auf den Referenzchronologien im selben Vergleichsbereich (Jahrringe 30–122) signifikant an, und noch weiter beim Hinzurechnen der bereits als Einzelholz datierten DNr. 43267 (MK 2). Als Vergleichsbereich dient auch hier derselbe Ausschnitt (92 Jahrringe, ab Jahr 1617) wie bei MK 1, um die steigenden statistischen Werte aufzuzeigen (*Tab. 2*). Die Datierung gilt demnach als gesichert. Die Synchronisation mit trendbereinigten Versionen (cubic splines, Cook & Peters 1981) erbrachte keine weitere Verbesserung der Resultate.

Der Lärchenstock weist bei einem Durchmesser von 6 cm die beachtliche Anzahl von 145 Jahrringen auf. Der letzte messbare Jahrring kommt zweifelsfrei im Endjahr 1720 zu liegen *(Abb. 24* und *Tab. 2*). Dazu kommen noch mindestens zwei bis vier nicht messbare Ringe sowie eine unbekannte Zahl an zersetzten Ringen. Das Fälldatum liegt also sicher nicht vor 1725.

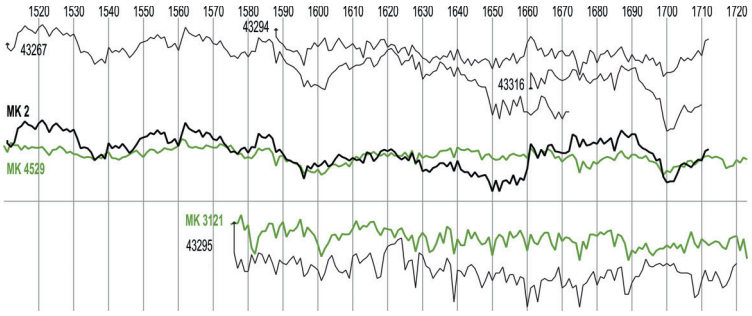

Abb. 24: Jahrringkurven der vier Proben. Oben: die drei Arven sowie die daraus erstellte Mittelkurve MK 2 in Deckungslage mit einem Ausschnitt der Alpinen Arvenchronologie (Nicolussi et al. 2009). Unten: Jahrringserie des Lärchenstockes in Deckungslage mit der Referenzchronologie aus dem Avers, Val Madris (Oberhänsli 2018).

Interpretation

Mithilfe der Dendrochronologie konnten alle vier Holzproben datiert werden. Die letzten erhaltenen Jahrringe liegen zwischen 1672 und 1720 (*Tab. 2; Abb. 24*). Die genauen Schlagjahre der einzelnen Bäume können mangels Waldkanten nicht eruiert werden. Die äusseren Bereiche der Proben sind meist unregelmässig und etwas stärker erodiert. Die letzten Jahrringe von Holz Nr. 43267 sind sehr schmal, sodass im Falle eines zersetzten weiteren Zentimeters zum Enddatum 1672 durchaus noch Ringe bis zum erwarteten Schlagdatum um 1719 fehlen könnten. Die beiden kleineren

Dendronr. / Mittelkurve	Objekt	Holzart	Jahrringe	Referenzchronologie	Dat	Güte	GL	t-Wert (Student)	Überlappung (J)
43267	Stützholz	Arve	162	MK 4529: Arve Alpen, Labor Innsbruck. K. Nicolussi (JR 5-162)	1672	a	62%	6.9	157
43294	Stützholz, an Boden liegend	Arve	125	MK 4529: Arve Alpen, Labor Innsbruck. K. Nicolussi (JR 30-122)	1712	a	70%	5.4	92
43316	Stützholz	Arve	50	MK 4529: Arve Alpen, Labor Innsbruck. K. Nicolussi (JR 1-44)	1710	a	77%	4.3	43
MK 1 (43294/43316)	Mittelkurve	Arven	125	MK 4529: Arve Alpen, Labor Innsbruck. K. Nicolussi (JR 30-122)	1712	a	67%	5.8	92
MK 2 (43294/43316/43267)	Mittelkurve	Arven	202	MK 4529: Arve Alpen, Labor Innsbruck. K. Nicolussi (JR 107-199. Entspricht MK1 JR 30-122)	1712	a	72%	6.4	92
43295	Stock, an Felswand	Lärche	145	MK 3121: GR/Avers Val Madris, Trogschwold. Labor ADG, M. Oberhänsli/M. Seifert	1720	a	70%	9.8	144

Tab. 2: Datierungswerte der Einzel- und Mittelkurven auf die Referenzchronologien. Es ist jeweils nur die Referenzchronologie mit den höchsten Datierungswerten angegeben. Grau eingefärbt sind die beiden Mittelkurven, welche zur Bestätigung der Datierung der kürzesten Sequenz (DNr. 43316) dienten. Güte a = sichere Datierung. GL = Gleichläufigkeit.

Stützbalken (43294, 43316) enden im Jahre 1712. Auch hier kann die Nähe zur Waldkante nicht bestimmt werden. Insgesamt belegen die Dendrodaten jedoch Aktivitäten im vermuteten Zeitraum, auch wenn bislang keine Proben mit sicheren Waldkanten im Jahre 1719 oder kurz zuvor geborgen werden konnten. Der an die Stollenwand angelehnte Stock stammt von einer späteren Begehung, vermutlich von einem der zahlreichen naturkundlich interessierten Reisenden des 18. Jh.

Neuerkenntnisse zur Gletscherkunde

Mit der nun bekannten Lage der berühmten Kristallkluft lassen sich auch genauere Abschätzungen zu den historischen Gletscherständen machen. Die Kristallkluft ist gerade am Unteraargletscher ein wichtiger Bezugspunkt, da hier markante Geländepunkte weitgehend fehlen (Zumbühl & Holzhauser 1988). Viele Berichte über den Gletscher beziehen sich auf die Kristallhöhle, waren aber gletscherkundlich nicht auswertbar, da die genaue Lage der Höhle nicht bekannt war.

Die Kristallhöhle war für die frühen Gletscherforscher ein wichtiger Bezugspunkt.

Kurz nach der Entdeckung wurde die Kristallhöhle auch vom ortsansässigen Pfarrer David Märki besucht. Seine Beobachtungen überlieferte er in der Schrift «Crystallographia oder Umständtliche Beschreibung der (…) neugefundenen, reichen, berühmten indem Zincken genannten Crystallmine…» Anno 1721 (in Waeber 1889). Um zur «Crystall-Mine» zu gelangen, steigt man den «grausamen Berg hinauf bis man mit grösster Mühe ungefähr die Höhe der Crystall-Mine gewonnen (…); von dannen hat man noch in die 200 Schritt alles der Fluhe nach durch einen entsetzlichen Weg (..) zu gehen…». Nach Märki befindet sich die Kristallmine «nicht mehr als etwa 300 Schritt von dem Ursprung und sichtbaren Quellen des bekannten Aarflusses» entfernt. Der Gletscher war also noch ungefähr 220 m von der Kristallhöhle entfernt. Es ist damit die älteste Längenangabe zum Unteraargletscher, etwa zeitgleich mit den Skizzen Cappelers. Mit dieser Entfernungsangabe scheint der Unteraargletscher im Jahr 1722 länger gewesen zu sein als von Zumbühl & Holzhauser (1988, S. 269) angenommen. So scheint Zumbühls Fall b zuzutreffen, was bedeutet, dass die Ansichtsskizze Cappelers die Gletschermächtigkeit besser darstellt als die Grundrissskizze (vgl. *Abb. 2* und *Abb. 12)*.

Das Aquarell Grimms *(Abb. 3*), welches als Vorlage zum Kupferstich diente (in Gruner 1760), zeigt einen mächtigen Gletscher, der bereits über die Kristallhöhle hinaus vorgestossen ist. Auch mit dem neu-zugeordneten Gemälde von Caspar Wolf können wir abschätzen, dass der Gletscher im Jahre 1775 erst nach der Kristallgrube endete *(Abb. 6*). So erklärt sich auch die Beobachtung Gruners auf seiner Reise 1776: «Kommt man hinauf (auf den Gletscher), so ist die Eisbrucke, auf eine halbe Stunde weit, mit hinunter gefallenen Felsstücken, von vielerlei Farben bedeckt, die meistens von denen gerade obenher von dem Zinkenstock eröffneten Kristallgewölben her zu kommen scheinen.»

Der Vorstoss von 1760 scheint aber nur von kurzer Dauer gewesen zu sein, denn 1777 bemerkte Wyttenbach: «einen grossen Steinwall oder Moraine, welche beinahe mit dem ganzen Rande des Gletschers in einiger Entfernung von demselben, parallel lief und aus oft ungeheuer grossen Stücken bestand: damals war also der Gletscher im Abnehmen.»

In diese Zeit (vor 1796) passt auch ein kleiner medaillonförmiger Stich von Caspar Leontius Wyss. Die Kristallhöhle hat Wyss auf dem Medaillon links dargestellt. Deutlich erkennt man den aus der Kristallhöhle austretenden Wasserlauf. Auch hier endet der Gletscher auf Höhe der Kristallhöhle *(Abb. 25*). Man erhält den Eindruck, dass sich der Gletscherstand zwischen 1775 und 1796 nicht wesentlich verändert hat.

Abb. 25a: Dosendeckel-Medaillon des Unteraargletschers links mit der Kristallgrube und deutlich erkennbarem Wasserlauf, Gouache, Durchmesser 5,4 cm, Caspar Wyss, «Gletscher-Landschaft» 1796, Inv.Z.257 aus Slg. Falkeisen (Bern I.), Kunstmuseum Basel, Kupferstichkabinett.

Abb. 25b: Medaillonförmige Gouache mit dem Titel «Lauteraar Gletscher» von Caspar Wyss ca. 1796, links mit der Kristallgrube, Durchmesser 8,9 cm. Foto: H. J. Zumbühl, Original: Zentralbibliothek Zürich, Grafische Sammlung.

Der Zeichnung Birmanns nach ragte der Gletscher 1824 bereits weit über die Kristallhöhle hinaus und lag nach Kasthofer 1822 etwa 150 Fuss (ca. 46 m) unter der Kristallhöhle. Im Jahr 1829 befand er sich ca. 40 Fuss unterhalb der Kristallhöhle und 1836 hatte der Gletscher in seiner Höhe die Kristallhöhle erreicht (Bericht Hugi in Zschokke 1838). In den darauf folgenden Jahrzehnten nahm der Gletscher weiter zu, so dass die Kristallhöhle im Jahr 1846 bereits von Eis überdeckt war. Der Maximalstand wurde nach Zumbühl und Holzhauser im Jahr 1871 erreicht. Der Gletscher muss damals sehr mächtig gewesen sein, da sogar vor der Kluft S auf 2050 m ü.M. einige Moränenblöcke liegen.

Zusammenfassend ergibt sich der in *Abb. 12* gezeigte Verlauf der Gletscherstände. Mit der wiederentdeckten Kristallhöhle und dem neu-zugeordneten Gemälde von Caspar Wolf lässt sich ein kurzzeitiges Maximum im Jahre 1760 belegen, wie es auch bei anderen gut dokumentierten Gletschern (Unterer Grindelwaldgletscher, Rhonegletscher) nachgewiesen wurde.

Danksagung

Zahlreiche Personen haben zum Gelingen dieses Projekts beigetragen. Meine Strahlerkollegen Ruedi Gerzner, Kurt Aebi und Peter Böhm haben mir geholfen, den Zinggenstock systematisch zu erkunden. Michael Soom, Albin Bachmann und Klaus-Peter Martinek gaben wichtige Hinweise bei den Recherchen. Ebenso sei dem hilfreichen Personal in den Museen und Bibliotheken gedankt: Annika Baer und Katharina Georgi vom Kunstmuseum Basel, Barbara Dieterich von der Zentralbibliothek Zürich, Trudi Aeschlimann vom Schlossmuseum Burgdorf, Julia Hausammann von der Roth-Stiftung Burgdorf, Silvan Thüring vom Naturmuseum Solothurn sowie Thomas Burri vom Naturhistorischen Museum Bern.

Soweit nicht anders angegeben, alle Fotos T. Arlt

Literatur

Agassiz, L. (1847) Système glaciaire ou recherches sur les glaciers (...). Paris / Leipzig.

Arlt, T. (2020) Nach 300 Jahren wiederentdeckt: Die Kristallkluft von 1719 am Zinggenstock, Schweiz. Lapis Nr. 6/2020, Seite 32–43.

Altmann, J.G. (1751) Versuch einer historischen und physischen Beschreibung der helvetischen Eisbergen. Zürich. Zentralbibliothek Zürich, 11.566, https://doi.org/10.3931/e-rara-18654 / Public Domain Mark

Benzenberg, J.F. (1810) Briefe geschrieben auf einer Reise durch die Schweiz, Bd. 1, S. 221

Boerlin-Brodbeck, Y. (1980) Caspar Wolf (1735–1783) Landschaft im Vorfeld der Romantik. Ausstellungskatalog Kunstmuseum Basel.

Bolliger, M. (2018) Dendrochronologie. Geschichte und Anwendungsbereiche. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern 75, 26 – 45.

Brändli, U.-B. (1996) Die häufigsten Waldbäume der Schweiz. Ergebnisse aus dem Landesforstinventar 1983 – 85. Verbreitung, Standort und Häufigkeit von 30 Baumarten. Ber. Eidg. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch. 342, Birmensdorf.

Brinkmann, B. & Georgi, K. (2014) Gegensatzpaar, In: Caspar Wolf und die ästhetische Eroberung der Natur, Ausstellung im Kunstmuseum Basel, 2014/2015

Cook, E.R. and Peters, K. (1981): The smoothing spline: a new approach to standardizing forest interior tree-ring width series for dendroclimatic studies. Tree-Ring Bulletin 41, 45–53.

De Saussure, H.-B. (1796) Voyages dans les Alpes, 4 Bände, Neuchâtel/Genève.

Escher von der Linth, H.K. (1806) Fragmente über die Naturgeschichte Helvetiens, 7. Heft, Seite 70

Grimm, S.H. (1776) Reise nach den Alpen, ein Gedicht. Chur

Gruner, G.S. (1760) Die Eisgebirge des Schweizerlandes, 3 Bände, Bern.

Gruner, G.S. (1776) 15. Brief, 5. Aug. 1776, In: 1778: Reisen durch die merkwürdigsten Gegenden Helvetiens, Seite 247 – 255.

Hartmann, H. (1909) Hasli im Weissland vor 200 Jahren: unter Berücksichtigung seiner Kristallindustrie. Blätter für bernische Geschichte, Kunst und Altertumskunde, Bd. 5.

Hausammann, J. (2016) «Delightful Horror» Die Erhabenheit der Alpen und der frühe Fremdenverkehr, NIKE-Bulletin, Nr. 3, Seite 4 – 9.

Hess, D. (2014) Zwischen Schwindel und Gottesnähe – Der Blick vom Berg, In: Von oben gesehen – Die Vogelperspektive, Germanisches Nationalmuseum

Hugi, F.J. (1830) Naturhistorische Alpenreise, Solothurn, Seite 175/176.

Kasthofer, K. (1822) Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Sussten, Gotthard, Bernardin und über die Oberalp, Furka und Grimsel. Aarau

Königsberger, J. (1901) Krystallhöhlen im Hochgebirge, Jahrbuch SAC 36, Bern

Königsberger, J. (1904) Das Strahlen und die Strahler. Jahrbuch SAC 39, S. 262 – 297.

Königsberger, J. (1940) Die zentralalpinen Minerallagerstätten, In: Niggli et al. Die Mineralien der Schweizeralpen Bd. 2, Basel

Küttner, C.G. (1785) Briefe eines Sachsen aus der Schweiz an seinen Freund in Leipzig, S. 120/121, Leipzig

Oberhänsli, M. (2018) GR/Avers-Madris/Madrisch-Val Madris, Trogschwold und Cröter Wald (Bergwaldprojekt). Dendrochronologischer Bericht vom 14.12.2018. Dendrolabor Archäologischer Dienst Graubünden.

Parker, R.L. (1940) Die Mineralfunde der Schweizeralpen, In: Niggli et al. Die Mineralien der Schweizeralpen Bd. 1, Basel

Raeber, W. (1979) Caspar Wolf 1735 – 1783. Sein Leben und sein Werk. Aarau und München.

Rufibach, E. (2000) Freuden und Leiden im Leben eines Strahlers und Bergführers, 165 Seiten, Eigenverlag.

Stalder, H.A. (1964) Petrographische und mineralogische Untersuchungen im Grimselgebiet (mittleres Aarmassiv); Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen, Vol. 44, Fig. 34

Stalder, H.A. & Haverkamp F. (1973) Mineralien: Verborgene Schätze unserer Alpen, Mondo-Verlag

von Haller, A. (1776) Vorwort In: Wyttenbach; Merkwürdige Prospekte aus den Schweizer Gebürgen und derselben Beschreibung, Bern

Waeber, A. (1889) Der Krystallfund am Zinkenstock 1719 nach David Märki's Bericht von 1721, SAC-Jahrbuch

Weber, P.X. (1915) Dr. Moriz Anton Kappeler 1685-1769, Der Geschichtsfreund: Mitteilungen des Historischen Vereins Zentralschweiz, Bd. 70, S. 157 ff.

Wagner, A. (1779) Description detaillée des Vues remarquables de la Suisse, qui se trouvent dans le Cabinet de Wagner de Berne, avec le Prospectus de la Souscription.

Willi, A. (1883) Strahler im Hochgebirge. Ein Beitrag zur Heimatkunde des Haslethales, Meiringen (Nachdruck 1995, W.Ruch-Beck, Biel).

Wyttenbach, J.S. (1777) Manuskripte naturwissenschaftlichen Inhalts. Burgerbibliothek Bern: Mss.h.h.XX9 (W)830 (D)C-59 (Mit Bemerkungen aus seiner zweiten Reise am 2. August 1788).

Zschokke, H. (1838) Die klassischen Stellen der Schweiz und ihre Hauptorte (..), Zweite Abteilung, Karlsruhe und Leipzig, Kunst-Verlag, 423 Seiten.

Zumbühl, H.J. & Holzhauser, H. (1988) Alpengletscher in der Kleinen Eiszeit. Die Alpen, 3. Quartal 1988, Jahrgang 64, Sonderheft, S. 266–291.

Thilo Arlt

Thilo Arlt, geboren 1967 in München, begeistert sich seit seiner frühen Kindheit für Kristalle und Mineralien. Nach seinem Chemiestudium an der Technischen Universität München zog er in die Schweiz und promovierte im Fachbereich Erdwissenschaften an der Universität Bern. Nach jahrelangen Erfahrungen in der Privatwirtschaft (Wella, ZZWancor, Geotest) als Chemiker und Geologe verdient er heute seinen Lebensunterhalt im Amt für Umwelt des Kantons Solothurn.
Als leidenschaftlicher Strahler betreibt er auch die Internetseite www.crystals.ch.

Matthias Bolliger

Matthias Bolliger studierte prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie an der Universität Basel (IPNA). Er arbeitete für verschiedene Projekte unter anderem bei der Kantonsarchäologie Aargau, bei der Stadtarchäologie Zürich und im Dendrolabor Zürich. Seit 2014 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Archäologischen Dienst des Kantons Bern (ADB) angestellt, seit 2015 leitet er das Labor für Dendrochronologie des ADB. Sein besonderes Interesse gilt der Holznutzung in der Urgeschichte sowie alten Wohn- und Wirtschaftsbauten im Alpenraum.