



**Uferschutzverband
Thuner- und Brienzersee**

Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee

Jahrbuch 2014

Jahrbuch 2014

Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee

Herausgegeben vom Uferschutzverband
Thuner- und Brienzersee UTB

Selbstverlag des UTB

Verantwortlich für die Redaktion:
Gisela Straub und Sibylle Hunziker

Layout, Satz & Druck: Thomann Druck AG Brienz
Grundschrift: Frutiger light
Umschlag: Hechte in der Jägglioglunte
Foto: Matthias Meyer, KWO

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 2014 by UTB

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des UTB ist unzulässig.



Steter Tropfen höhlt den Stein

Choirilos von Samos, um 400 v.Chr.

Organisation 2014

Vorstand

Andreas Fuchs, Interlaken
Peter Zingg, Unterseen
Ulrich Blunier, Gunten
Andreas Huggler, Brienz
Anita Knecht, Gwatt
Hansjürg Wüthrich, Thun

Präsident
Vizepräsident
Fachinstanz Finanzen
Fachinstanz Landschaft/Kulturlandschaft
Fachinstanz Kommunikation/Landschaft
Fachinstanz Kommunikation

Beirat

Christoph Diez, Grosshöchstetten
Marianne Hassenstein, Steffisburg
Ingrid Hofer, Unterseen
Emil Huggler, Niederried bei Interlaken
Markus Niklaus, Hünibach
Peter Santschi, Brienz
Christian Siegenthaler, Gsteigwiler

André Sopranetti, Einigen
Hans von Allmen, Beatenberg
Rudolf von Gunten, Ringgenberg
Ernest Wälti, Bönigen
Marco Wälti, Därligen
Hans-Ulrich Wenger, Längenbühl

Rechnungsrevision

Rudolf Bachmann, Matten bei Interlaken
Christian Ott, Unterseen

Bauberatung

Andreas Fuchs, Interlaken

Gemeinden Thun, Hilterfingen,
Oberhofen, Sigriswil, Interlaken, Seen im
Thuner Westamt, Därligen, Leissigen,
Spiez, Krattigen, Beatenberg
(Sundlauenen), Unterseen
Gemeinden am Brienzersee

Christina Thöni-Kaufmann, Brienz

Jahrbuch 2014

Gisela Straub, Meiringen
Sibylle Hunziker, Wilderswil

Geschäftsstelle des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee

Seestrasse 2, 3600 Thun
Tel. 033 222 87 15, Fax 033 222 87 27
info@u-t-b.ch, www.u-t-b.ch

Inhalt

Geschäftsteil

Jahresbericht des Präsidenten	9
Protokoll der Generalversammlung 2014.....	13
Neue Mitglieder 2014	19
Sponsoren 2014.....	20

Natur

Peter E. Zingg Naturschutzgebiet Weissenau-Neuhaus	21
Philipp Häuselmann Neues von den Höhlen zwischen Thunersee und Hohgant.....	31
Franz Rügsegger Schmerwurz, Niele & Co. – Wissenswertes über einige unserer Kletterpflanzen.....	53
Franz Rügsegger Über die floristische Bedeutung urbaner Ruderalböden am Beispiel der Bahnareale von Interlaken	61
Sibylle Hunziker Sogar die Flöhe sind im Brienzersee einmalig	69
Hans Fritschi Wasservogelzählungen vom Thuner- und Brienzersee vom November 2013 und vom Januar 2014	87

Kultur

Peter Santschi Die Jugend im «singenden Dorf am See» geht neue musikalische Wege.....	91
---	----

Geschichte

Heini Hofmann Ruttnern – eine uralte Schneepfadtechnik Trainpferde auf historischen Saumpfaden – ein Epilog.....	109
--	-----

Ulrich Ammann Von der Klosterpinte zum Viersternhotel – Zur Geschichte des Hotels Interlaken.....	119
---	-----

Silvio Keller Ein Nachruf auf den Mühlekanal in Interlaken	125
---	-----

Kanderdurchstich

Guntram Knauer Wie der Kanderdurchstich die Entwicklung Thuns beeinflusste	129
---	-----

Christian Schlüchter Die Umleitung der Kander in den Thunersee – ein geologisches Langzeitexperiment.....	151
---	-----

Anhang

Verfasser der Beiträge 2014	166
Das Redaktionsteam 2014.....	168

Jahresbericht des Präsidenten 2014

Nun ist der UTB definitiv im digitalen Zeitalter angekommen: mit der Aufschaltung sämtlicher Jahrbücher auf Digi Bern, dem Online-Portal zu Geschichte und Kultur von Stadt und Kanton Bern. Damit befinden wir uns in bester Gesellschaft mit dem Burgdorfer Jahrbuch, dem Jahrbuch des Obergeraargaus und zahlreichen weiteren Chroniken und Publikationen. Noch ist die Bibliografie zu ergänzen, doch wird der Bestand der Jahrbücher dadurch langfristig gesichert. Als aktuellste Ausgabe wird jeweils das vorletzte Jahrbuch veröffentlicht. Das Online-Portal www.digibern.ch wird von der Universitätsbibliothek Bern betreut.

Die Haupttätigkeit des UTB findet jedoch nach wie vor in der realen Welt statt, an den Ufern, in den Siedlungsgebieten und in der Landschaft.

In der Regionalkonferenz Oberland-Ost wurde heftig diskutiert über den Richtplan Abbau, Deponie, Transport ADT und insbesondere über den geplanten Hartsteinabbau am Rugen, wobei einzig die Standortgemeinde befürwortend argumentierte, die betroffenen Nachbargemeinden jedoch ablehnend. Im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens 2013 hat der UTB kritisch Stellung genommen und dargelegt, weshalb er aus Gründen des Landschaftsschutzes dem Projekt ablehnend gegenübersteht.

Die neue Geschäftsstellenleiterin Daniela Flück, MSc in Biologie, hat sich bestens eingearbeitet und bewältigt mit minimalem Teilpensum die vielfältigen Aufgaben. Angesiedelt ist die Geschäftsstelle nach wie vor an der Adresse des Büros Impuls im Bahnhofgebäude Thun, wo auch die Administration des UTB zuhause ist.

Projekte

Für den «Treffpunkt Pilgerweg» wird der historische Hohlweg in Ringgenberg mit dem von der Gemeinde beauftragten Ingenieur aufgearbeitet mit dem Ziel, Unterlagen für ein Finanzierungsgesuch zusammenzustellen.

Bei der Jägglislunte, dem alten Aarelauf in Brienz, konnte die zweite Etappe, die Verbesserung des Auslaufs ins Entenbächli, erfolgreich abgeschlossen werden: Bereits wenige Tage nach Inbetriebnahme fanden bis zu metergrosse Hechte den Weg in die Jägglislunte!



Hecht in der Jägglihlunte. (Foto: Matthias Meyer, KWO)

Für die dritte Etappe, die Aufweitung des Mündungsbereichs des Entenbächlis am Brienzersee, wurde die Baubewilligung erteilt. Wie bei den beiden vorhergehenden Projekten erfolgt die fachliche Begleitung durch den Fischereiaufseher Martin Flück.

Beim Projekt «Aare Bödeli» ist von drei Teilprojekten zu berichten:

Im «Englischen Garten» wurde das Projekt mit Kostenvoranschlag fertiggestellt. Aufgrund der hohen Gesamtkosten von CHF 1.7 Mio. wurde es durch den Gemeinderat im Finanzplan zurückgestellt.

Das Teilprojekt «Marchgräbli» auf der Gemeindegrenze von Interlaken und Ringgenberg befindet sich in der Vernehmlassung bei den betroffenen Fachstellen.

Das Gewässerentwicklungskonzept (GEK) am unteren Aarelauf stagniert: Nach einem erfolgreichen ersten Workshop müssen zahlreiche Wünsche und Randbedingungen berücksichtigt werden.

Für den Uferweg Interlaken–Därigen erteilt der Kanton aufgrund der durch den UTB erarbeiteten Grundlagen einem Ingenieurbüro den Auftrag zur Abklärung der technischen und planerischen Machbarkeit. Der UTB wirkt begleitend mit.

Am Dittligsee, im Thuner Westamt, wurde der Fussweg vom Dorf zum Restaurant Grizzlybär fertiggestellt, und kurz vor Jahresende konnten die dazu erforderlich gewordenen Handänderungen vollzogen werden.

Während die Renaturierung des Mühlebachs unter Federführung der Gemeinde Forst-Längenbühl läuft, soll der UTB die Renaturierungsprojekte bei Seein- und -auslauf übernehmen. Der UTB ist bereit, die Trägerschaft zu übernehmen, jedoch ohne Kostenrisiko. Der Seeauslauf liegt zu einem grossen Teil auf einer Parzelle, die dem UTB gehört.

Der Fonds Energie Thun unterstützt ein Projekt zur Aufwertung eines Trockenstandortes im «Herzogenacker» in Gunten. Anita Knecht erarbeitet einen Bericht zur langfristigen Sicherstellung der Bewirtschaftung und der Verträglichkeit mit den übrigen Nutzungen.

Kanderdurchstich

Dank dem Angebot des Vereins Kanderdurchstich mit Konzert, Ausstellungen und Exkursionen hat der UTB im Berichtsjahr auf eigene Exkursionen verzichtet. Im Frühjahr wurde bei der Kanderbrücke in Einigen ein Gedenkstein für Samuel Bodmer enthüllt, den geistigen Vater und Beauftragten des Staates zur Umleitung der Kander in den Thunersee.



Gedenkstein Samuel Bodmer, Kanderbrücke, Einigen. Arthur Maibach hält die Festansprache. (Foto: Andreas Fuchs)

Beiträge

Dank der finanziellen Zuwendung aus einer Erbschaft war der Vorstand in der Lage, der Rebbaugenossenschaft Oberhofen einen Beitrag für die Wiederherstellung einer eingestürzten Stützmauer im Rebberg zu sprechen. Dies geschah unter der Bedingung, dass die Mauer aus Naturstein in Trockenbauweise erstellt wird. Der UTB ist Besitzer einer Teilparzelle des Rebbaugeländes.

Im Herbst wurde das Thun-Panorama mit seinem neuen Annexbau wiedereröffnet. Das älteste erhaltene Rundbild der Welt hat eine bemerkenswerte Auffrischung erfahren und lohnt einen Besuch im Schadaupark. Der UTB hat an die Renaturierung einen Beitrag von CHF 5000.– geleistet.

Dem Buchprojekt «Menschen am Wasser», das Porträts aus unserer Seenregion enthält, wurde ein kleiner Unterstützungsbeitrag gewährt.

Ebenfalls mit einem kleineren Beitrag unterstützt wurde die Höhlenforscher-gemeinschaft Region Hohgant für die Durchführung von Markierungsarbeiten an der Schrattenfluh.

Bauberatung

Die Bauberatung ist zur Zeit unser Sorgenkind. Infolge personeller Engpässe musste der Präsident Gemeinden am Thunersee betreuen, Stellungnahmen verfassen oder Einsprache erheben. Hoffnungsvoll stimmen Gespräche mit der Bauberatung des Berner Heimatschutzes über Möglichkeiten einer engeren Zusammenarbeit mit dem Ziel, den Beobachtungssektor für den einzelnen Bauberater klein zu halten und sich gegenseitig zu unterstützen.

Dank

Mein Dank geht an den Vorstand für das Einbringen von Ideen, das kritische Hinterfragen und die aktive Mitarbeit, sei es in der Betreuung der Weissenau, der Mitarbeit an Projekten oder der Verbesserung des Erscheinungsbildes. Der Dank geht auch an Gemeinden und Behörden, die unsere Anliegen ernst nehmen und die Fachberatung der Bauberatung schätzen.

Nicht zuletzt gilt ein grosses Dankeschön dem Redaktionsteam, das Ihnen wiederum ein spannendes Jahrbuch präsentiert!

Interlaken, im Dezember 2014

Andreas Fuchs, Präsident

Protokoll 82. Generalversammlung UTB 2014

Ort	Hotel Interlaken, Interlaken
Datum	14. Februar 2014
Zeit	15.30 – 17.15 Uhr
Anwesend	40 Personen (UTB Vorstand Anita Knecht, Peter Zingg, Hansjürg Wüthrich, Ulrich Blunier, Andreas Huggler)
Leitung	Andreas Fuchs, Präsident
Protokoll	Daniela Flück, Geschäftsstelle
Traktanden	1. Protokoll der 81. GV vom 15. Februar 2013 2. Jahresbericht 3. Jahresrechnung 2013 4. Budget 2014 5. Wahlen 6. Verschiedenes

Der Präsident Andreas Fuchs begrüsst die Mitglieder, Vertreter der Gemeinden, Beiräte, Bauberater, Jahrbuchmitarbeiter/innen (Redaktionsteam und Autoren), Vertreter aus Politik, die Medien, vertreten durch Sibylle Hunziker vom Berner Oberländer, Vertreter aus befreundeten Verbänden, u.a. namentlich Peter Fiechter als Präsident der Fischereipachtvereinigung Interlaken, Martin Flück, Leiter vom Fischereiaufsichtskreis 1 sowie alle Gäste zur 82. Generalversammlung des UTB.

Einleitend gedenkt der Präsident der verstorbenen Mitglieder: Speziell Ueli Steiner, Architekt aus Spiez. Er war ab 1965 als Bauberater und später als Planungsberater für den Verband tätig und hat insgesamt über 30 Jahre aktiv im Vorstand des UTB mitgewirkt. Ihm zu Ehren erfolgt eine kurze Besinnung.

Zur Generalversammlung wurde zusammen mit dem Jahrbuch die Traktandenliste versandt und statutenkonform eingeladen. Die Versammlung ist somit beschlussfähig. Der Präsident nimmt die eingegangenen Entschuldigungen zur Kenntnis, verzichtet jedoch auf deren Verlesung. Stimmberechtigt sind alle Mitglieder sowie die Gemeindevertreter der Mitgliedergemeinden.

Der Präsident verliest die Traktandenliste. Anschliessend an die Generalversammlung folgt ein Referat «Die Wege des Wassers» mit Felix Hauser.

Als Stimmenzähler wird Markus Fuchs gewählt.

1. Protokoll der 81. GV vom 15. Februar 2013

Das Protokoll ist im Jahrbuch 2013 abgedruckt (Seite 223–229). Auf das Verlesen wird verzichtet. Das Protokoll wird einstimmig genehmigt.

2. Jahresbericht

Der Präsident Andreas Fuchs informiert die Versammlung über die Arbeit des Vorstandes im vergangenen Jahr. Über diese Tätigkeiten wird im Jahrbuch auf Seite 217–220 berichtet.

In diesem Jahr wurde aufgrund des bereits grossen Jahrbuchumfangs auf detaillierte Berichte der Bauberater im Jahrbuch verzichtet.

Für das Projekt «Treffpunkt Pilgerweg» wurde eine Teilstrecke in der Gemeinde Ringgenberg näher untersucht und zusammen mit den Fachstellen des Kantons und der Gemeinde das weitere Vorgehen festgelegt.

Beim Projekt AareBödeli laufen die Projektierungsarbeiten. Im Einverständnis mit der Gemeinde Ringgenberg konnte der Marchgraben in die Projektierung aufgenommen werden.

An der Jägglioglunte in Brienz konnte das Einlaufbauwerk Oltschibach-Jägglioglunte realisiert werden. Mit dem Ziel, mehr Wasserdurchlass zu gewähren und den Durchlass zum Entenbächli wieder fischgängig zu machen, wurde ein zweites Teilprojekt gestartet. Zudem wird die Errichtung eines Amphibienteichs in Erwägung gezogen.

Beim Dittligsee wurde im Zusammenhang mit dem Strassenprojekt des Kantons mit Fusswegverbindung zum Restaurant Grizzlibär ein neues Auslaufbauwerk realisiert. Es soll Teil eines Renaturierungsprojekts am Auslauf werden, das zum grössten Teil auf einer Parzelle des UTB zu liegen kommt. Daneben sollen Massnahmen gegen die Überdüngung des Sees realisiert werden. Mögliche Massnahmen werden untersucht.

Zusammen mit den Fischereivereinen aus der Region fand der Tag der Fischerei in Bönigen statt. Der Tag war sehr interessant gestaltet. Der UTB konnte sich als Partnerorganisation präsentieren und stellte für diesen Zweck fünf Roll-ups her.

Dieses Jahr fand die UTB-Exkursion im Kieswerk Lütischand in Bönigen statt, kurz bevor die Anlage zur Kiesentnahme stillgelegt wurde.

Im Naturschutzgebiet Weissenau fand 2013 eine grosse Pflegeaktion mit Swisscom Mitarbeitern statt, zusammen mit Ruedi Wyss wurden 750 kg kanadische Goldruten ausgerissen. Mehr zu den Aktivitäten im Naturschutzgebiet Weissenau im Bericht im Jahrbuch (Seite 233–236) von Peter Zingg.

Für die durchgeführten Wasservogelzählungen bedankt sich der Präsident bei Hans Fritschi und seinen Helfern. Als ornithologischer Höhepunkt wurde eine Mandarinente gesichtet.

Das diesjährige Jahrbuch beinhaltet mit den Berichten zum Kanderdurchstich ein Schwerpunktthema und wurde zusammen mit Guntram Knauer, dem Präsidenten des Vereins Kanderdurchstich realisiert. Mit Applaus wird das Redaktionsteam gewürdigt.

Vizepräsident Peter Zingg bedankt sich im Namen des Vorstands bei Andreas Fuchs für seine Arbeit als Präsident und Bauberater. Mit Applaus wird der Jahresbericht genehmigt.

3. Jahresrechnung 2013

Für die Präsentation der Jahresrechnung 2013 übergibt der Präsident das Wort dem Vorstandsmitglied Ulrich Blunier. Die Jahresrechnung 2013 schliesst mit einem Aufwand von Fr. 100 153.30 gegenüber Einnahmen von Fr. 384 746.02 ab. Daraus resultiert ein Einnahmeüberschuss von Fr. 284 592.72. Budgetiert war ein Ausgabenüberschuss von Fr. 46 000. Der Kontrollstellenbericht der Revisoren R. Bachmann und Ch. Ott weist ein Verbandsvermögen von Fr. 964 147.60 per 31.12.2013 aus. Nach Abzug des Stammfonds und dem zweckgebundenen Legat Stähli für Uferbestockungen stehen für das laufende Geschäftsjahr noch Fr. 842 325.95 zur freien Verfügung. Die Revisoren empfehlen der Versammlung die Rechnung zu genehmigen. Nach dem Hinweis

des Präsidenten auf die erfreuliche Erbschaft von Katharina Wehrli, die dem UTB und anderen Erben eine Liegenschaft vererbte, fragt er die Versammlung, ob weitere Erläuterungen zur Rechnung gewünscht werden. Dies ist nicht der Fall. Der Jahresbericht wird einstimmig genehmigt und die Organe werden damit entlastet.

4. Budget 2014

Ulrich Blunier erläutert der Versammlung das Budget für das Jahr 2014 mit einem Ausgabenüberschuss von Fr. 48 800.00.

Die Frage, ob die Zinserträge nicht höher ausfallen müssten, wird von Martin Eggenschwiler gestellt. Der Präsident erläutert, dass in den letzten Jahren Obligationen zurückbezahlt worden sind und die Neuanlage zu deutlich tieferen Zinssätzen erfolgt ist. Ruedi von Gunten möchte wissen, wo die Einnahmen vom Lotteriefonds für den Bau des Hide im Weissenau verbucht wurden. Andreas Fuchs antwortet, dass die Ausgaben bereits getätigt wurden, jedoch die Abrechnung mit dem Lotteriefonds noch nicht gemacht worden ist, da das Projekt noch nicht abgeschlossen ist. Geplant ist noch eine Sponsorentafel, sowie eine Wasservogeltafel.

Der Vorstand empfiehlt der Versammlung das vorgelegte Budget zu genehmigen. Die Versammlung stimmt dem Budget 2014 einstimmig zu.

5. Wahlen

Dieses Jahr finden keine Wahlen statt. Vakanzen: In Bauberatung besteht ein Unterbestand nach dem Abgang von Oliver von Allmen. Die Bauberatung ist ein wichtiger Bestandteil vom UTB. Eventuell kommt eine Zusammenarbeit mit dem Berner Heimatschutz zustande, wird momentan abgeklärt.

Der Präsident stellt die neue Geschäftsstellenleiterin Daniela Flück vor, die administrativen Arbeiten bleiben bei Adrian Siegenthaler (Büro Impuls).

6. Verschiedenes

Der Präsident weist auf die Uferputzete vom 22. Februar 2014 hin, sowie auf die Exkursionen vom Verein Kanderdurchstich. Der Vorstand möchte den Mitgliedern das breite Programm vom Verein Kanderdurchstich schmackhaft machen und führt keine eigenen Exkursionen durch.

Wortmeldungen aus der Versammlung:

Peter Fiechter, Präsident der Fischereipachtvereinigung Interlaken informiert die Anwesenden über die Bibervorkommen in unserer Gegend. In der Weissenau sind Biberspuren zu sehen, bereits drei junge Biber sind in der Region.

Weiterhin werden Kurse für Fischer angeboten. Im letzten August fand in Bönigen der «Tag der Fischerei» statt, Peter Fiechter findet die UTB-Rollups als eine gelungene Idee zur Präsentation des Verbandes.

Kleine Renaturierungsprojekte sind im Gang: das Moosgräbli in Ringgenberg, das Gewässerentwicklungskonzept GEK an der unteren Aare in Richtung Thunersee ist in der Vorplanung. Es ist wichtig, dass solche Lebensraumverbesserung weiterhin gemacht werden können.

Der Gewässerzustand der Aare wurde untersucht: Man hat festgestellt, dass Bachforellen seit 1989 zahlenmässig um 80% abgenommen haben. Die Nase ist ausgestorben und der Barbenbestand hat abgenommen. Diese Entwicklungen sind sehr bedenklich, die Ursachen vielseitig: Klimaerwärmung, Lebensraumverlust, Mikroverunreinigung (Pestizide, Medikamentenrückstände).

Veranstaltungen: Am 8. März findet die Kantonale Verbandsversammlung in Ringgenberg statt. Im Wankdorf Bern ist zur Zeit eine interessante Ausstellung zum Thema Fischen, Jagen, Schiessen und in Bern findet dieses Jahr das 125. Jubiläum des schweizerischen Fischereiverbandes statt, gefeiert wird mit einer grossen Fischerchilbi. Peter Fiechter dankt dem UTB für die angenehme Zusammenarbeit im 2013.

Franz Christ, Vertreter der Gemeinde Interlaken, überbringt herzliche Grüsse und dankt dem UTB für das Vorantreiben von zahlreichen Projekten, die dazu beitragen, dass Naherholung und Tourismus einen Mehrwert erlangen.

Martin Eggenschwiler weist auf den Zeitungsbeitrag von dieser Woche über das geplante Jet-boot-Projekt hin und fragt an, wie sich der UTB dazu äussert? Der Präsident erläutert, dass er bereits von Radio BeO zu einer Stellungnahme angefragt wurde. Grundsätzlich ist der UTB derartigen Projekten gegenüber skeptisch, jedoch ist zur Zeit noch zu wenig bekannt, wie die Sportgeräte aussehen und wie sie sich bewegen.

Gisela Straub ist besorgt über den Mitgliederschwund. Sie regt an, das Jahrbuch besser als Werbemittel einzusetzen und nach neuen Geldquellen zu suchen.

Der Präsident nimmt den Antrag gerne entgegen und regt die Mitglieder an, Werbung für das Jahrbuch zu machen. Wer Jahrbücher als Werbemittel einsetzen möchte, kann sich jederzeit an die Geschäftsstelle oder an ein Vorstandsmitglied wenden.

Rudolf Straub informiert die Versammlung über ein spannendes Internetportal, welches den Verlauf von Gemeindegrenzen ersichtlich macht. (www.geo.map.admin.ch).

Martin Flück, Fischereiaufseher dankt für die Einladung zur Generalversammlung und für das interessante Jahrbuch. Er informiert über gängige Geschäfte: Im Kieswerk Bönigen hat der Rückbau bereits begonnen. In Zukunft wird nur noch mit einem Seilbagger abgebaut.

Die Renaturierung zwischen dem Strandbad Brienz und dem Glyssibach ist abgeschlossen, neue Buchten mit Bünen sind entstanden.

Jägglislunte: Ein Folgeprojekt ist geplant: Die Mündung des Entenbächleins soll renaturiert werden, damit die Hechte sich bereits im Mündungsbecken fortpflanzen können.

Er dankt für den Einsatz an der Uferputzete in der Weissenau.

Der Präsident bedankt sich bei Martin Flück für die gute Zusammenarbeit mit dem Fischerei-Inspektorat.

Andreas Fuchs dankt im Namen des Vorstands Oliver von Allmen herzlich für seine Arbeit als Bauberater. Zudem dankt er Guntram Knauer für die gute Zusammenarbeit.

Mit dem Hinweis auf den Weinverkauf und die nächste GV vom Freitag, 13. Februar 2015 schliesst der offizielle Teil der Generalversammlung um 16:45 Uhr.

Es folgt das Referat «Die Wege des Wassers» von Felix Hauser.

Für das Protokoll:

Daniela Flück

14. Februar 2014

Neue Mitglieder 2014

- Desbiolles Rita, Alte Thunstrasse 34, 3652 Hilterfingen
- Gyger Bernhard, Strättlighügel 26, 3645 Gwatt (Thun)
- Landplan AG, Bächelmatt 49, 3127 Lohnstorf
- Lindt Thomas, Unteres Räftli 24, 3655 Sigriswil
- Niederhauser Kurt, Oberer Breitenweg 7, 3652 Hilterfingen
- Rauscher Monika, Staatsstrasse 97, 3626 Hünibach
- Rüeegsegger Franz, Klostersgässli 32, 3800 Matten bei Interlaken
- Stöckli Beni, Ferdinand-Hodler-Weg 7, 3600 Thun
- Wyss Peter, Traubenweg 53, 3612 Steffisburg
- Zbinden Heinz, Derfliplatz 1, 3855 Schwanden-Brienz

Mitgliederbestand	2013	2014
Gemeinden	19	19
Korporationen & Gesellschaften	75	75
Einzel- und Paarmitglieder mit Jahresbeitrag	373	362
Ehrenmitglieder	1	1
Total	468	457

Thun, 9. Dezember 2014/as

Der UTB dankt den Sponsoren der Produktionskosten für das Jahrbuch 2014

Interlaken Tourismus, Höheweg 37, 3800 Interlaken;
www.interlaken.ch

Bank EKI, Rosenstrasse 1, 3800 Interlaken; www.bankeki.ch

Berner Kantonalbank, Höheweg 35, 3800 Interlaken; www.bekb.ch

Raiffeisenbank Jungfrau, Beim Ostbahnhof, 3800 Interlaken;
www.raiffeisen.ch/jungfrau

Die Mobiliar, Generalagentur Interlaken-Oberhasli, Spielhölzli 1,
3800 Unterseen; www.mobi.ch

Golfclub Interlaken-Unterseen, Postfach 110, 3800 Interlaken;
www.interlakengolf.ch

Thomann Druck AG, Museumsstrasse 23, 3855 Brienz;
www.thomanndruck.ch

Dank gebührt im weiteren wegen Honorarverzichts

Sibylle Hunziker

Silvio Keller

Matthias Meyer

Peter E. Zingg

Naturschutzgebiet Weissenau-Neuhaus

Informationsaustausch

Am 24. November fand die Weissenaubegehung statt mit: Ruedi Wyss, ANF, Gebietsbetreuer; Martin Flück, Fischereiinspektorat, Fischereiaufseher; Andy Regez, Unterhalt Golfplatz; Hans Gysi, Präsident Feldkommission Burgergemeinde Unterseen; Erich Zurbuchen und Alexander Schären, Werkhof Unterseen sowie Andreas Fuchs und Peter Zingg, UTB. Ruedi Wyss informierte über die laufenden und künftigen Arbeiten zur Erstellung von zwei Amphibienteichen neben der Burgruine. Die Standorte des Japanischen Staudenknöterichs am Rand des Golfplatzareals beim alten Aareinlauf und beim Eingangsbereich zum NSG Weissenau werden weiterhin überwacht und aufkommende Pflanzen ausgemerzt. Ein neuer Standort dieses unerwünschten Neophyten wurde vom Berichterstatter unweit der Bootsschermen (Bootshäuser) entdeckt.

Ruedi Wyss konnte im Winter 2013/14 wie vorgesehen einen Erlenbestand auf der UTB Parzelle 133 verkleinern; die Flachmoorvegetation hat hier Priorität. Die Biber haben an verschiedenen Stellen durch das Fällen von Bäumen und grösseren Sträuchern ihre Spuren hinterlassen, auch auf dem Golfplatzareal. Ihre Tätigkeit wurde aber bisher nicht als negativ oder problematisch eingestuft.



Nach dem Laubfall ist der Biberbau nicht mehr zu übersehen. (Foto: Peter Zingg)

Beim im Winter 2011/12 ausgebaggerten Seerosenteich ist das Schilf bereits wieder so dicht, dass die Seerosen von der Wegplattform aus kaum mehr zu sehen sind. Der Werkhof der Gemeinde Unterseen wird deshalb künftig ein Sichtfenster zur Wasserfläche mähen. Die Sitzbänke sind unterschiedlich stark ins Alter gekommen, weshalb der UTB Vorstand eine Sanierung beschlossen hat. Zukünftig sollen auf den Sitzbänken neu der Schriftzug «Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee» voll ausgeschrieben und zusätzlich die Internetadresse aufgeführt werden.

Bei der Begehung konnten sich alle überzeugen, dass sich der Schilfschutzzaun an einigen Stellen von den Holzpfählen gelöst hat und zum Teil ins Wasser gefallen ist. Mit Westwinden kann nun eher Schwemmholtz ins Schutzgebiet gelangen. Da dies unerwünscht ist und Mehrarbeit bei den jeweiligen Uferreinigungen verursachen würde, wird Ruedi Wyss den Maschendrahtzaun vorerst wieder provisorisch an den Pfählen befestigen. Zur Erinnerung: Der Schilfschutzzaun wurde in den Jahren 1996 und 1997 durch Ramsappeure und Pontoniere erstellt. Initiant dieser Bemühungen, die Seeufer möglichst naturnah und vielfältig zu erhalten, beziehungsweise wieder herzustellen, war seinerzeit der UTB. Im Jahr 1989 liess der UTB durch die Autoren Imhof und Iseli ein Schilfschutzkonzept Thuner- und Brienzersee erstellen. Im Jahr 1992 beauftragte der UTB die Arbeitsgemeinschaft Iseli und Naturaqua mit einer weiteren Studie: Schilfschutz- und Revitalisierungsmassnahmen in der Wyssenau. Das kantonale Naturschutzinspektorat (heute Abteilung Naturförderung) trat dann mit einem Baugesuch 1995 als Bauherrin auf. Sowohl die Holzpfähle als auch die metallenen Befestigungen und Stahlseile des Maschendrahtzaunes zeigen nun nach fast zwanzig Jahren zunehmend Zerfallserscheinungen. Um das Schilf weiterhin einigermaßen zu schützen und Schwemmholtz sowie Abfälle vom Ufer abzuhalten, sind eine Sanierung des Zaunes oder andere Massnahmen unumgänglich. Als ehemalige Bauherrin lässt die kantonale Abteilung Naturförderung deshalb abklären, wie der Schilfbestand und das Seeufer generell vor negativen Einwirkungen wie Schwemmholtz, starkem Wellenschlag usw. geschützt werden können. Die Studie Schilfschutz- und Revitalisierungsmassnahmen in der Wyssenau von 1992 zeigt verschiedene Möglichkeiten auf, das Seeufer zu schützen und biologisch sogar noch aufzuwerten. So wird neben der Massnahme Schilfschutzzaun zum Beispiel auch das Schütten von Dämmen und Erstellen von Kiesinseln aufgeführt. Die Studie dürfte auch heute noch eine



Zuviel Treibholz knickt das Schilf. Deshalb werden die wenigen Schilfbestände, die es heute noch gibt, mit aufwändigen Massnahmen geschützt. (Foto: Sibylle Hunziker)

gute Ausgangslage sein, um mögliche Schutzmassnahmen genauer abklären zu lassen. Leider sind die Kosten der einzelnen Massnahmen jeweils im sechsstelligen Frankenbereich zu veranschlagen.

Pflegeeinsätze

«Alle Jahre wieder ... kommt ein ähnlicher Bericht, ... gibt es denn nichts Interessanteres zu berichten», denkt die Leserin, der Leser vielleicht. Das kann man so beurteilen, darf aber nicht vergessen, dass auch im Sinne des UTB positive wiederkehrende Ereignisse nicht selbstverständlich sind, insbesondere Freiwilligeneinsätze. In all den vergangenen Jahren halfen immer wieder Freiwillige bei Uferreinigungen, der Entfernung von Neophyten, Abfall usw., so auch im vergangenen Jahr; darüber wollen wir auch in Zukunft berichten. Ohne diese Helferinnen und Helfer wäre der Aufwand nicht zu bewältigen, und mancher würde sich wohl wegen des Unrats und den überwuchernden Neophyten in der Weissenau ärgern.

Viele Pflegeeinsätze können dank der vom Golfclub Interlaken-Unterseen zur Verfügung gestellten Geräte und Maschinen mit geringerem Aufwand ausgeführt werden. Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für ihren nicht selbstverständlichen Einsatz zugunsten der Weissenau und damit auch zugunsten all ihrer vielen Besucher!

Die nachstehende Tabelle fasst die wichtigsten Arbeiten rund um die Weissenau zusammen:

Zeitpunkt	ausgeführte Arbeiten	Zweck, Ziel	Leitung	Mitbeteiligte
Februar (23.)	Jährliche «Uferputzete»: 7 m ³ Schwemmholz und 0.4 m ³ Kehrlicht aus dem Schilfgürtel und Uferwegrand zusammengetragen und weggeräumt; Gehölzpflanze auf 3 Aren	Schilfrückgang eindämmen bzw. verhindern Kehrlicht beseitigen, insbesondere Kunststoffe Verbuschung im Flachmoor begrenzen	Ruedi Wyss	Zwölf UTB-Mitglieder, freiwillige Naturschutzaufseher, Fischer, Jäger, Jungjäger und weitere freiwillige Helfer
August	3 m ³ Schwemmholz und 0.2 m ³ Abfall beseitigt	Schilfschutz	Ruedi Wyss	Mitglieder der Odd Fellows Interlaken
August	500 kg Goldrutenpflanzen entfernt	Weitere Ausdehnung dieses Neophyten eindämmen	Ruedi Wyss	12 Zivildienstleistende, 25 Personen von Swisscom
November	Gehölzpflanze und Freilegung der Mauern der Burgruine Weissenau	Erhalten der Bausubstanz und Sichtfreiheit auf das archäologische Objekt	Archäologischer Dienst	Landschaftswerk Biel-Seeland

Ausgeführte Pflegearbeiten im Naturschutzgebiet Weissenau-Neuhaus im Jahr 2014.

Koordination und Einsatzleitung erfolgten in bewährter Weise mehrheitlich durch Ruedi Wyss von der Abteilung Naturförderung des kantonalen Amtes für Landwirtschaft und Natur. Seine Einsätze sind nicht einfach «nice to have», sondern geschehen im Rahmen des Vollzuges der Umweltgesetzgebung des Bundes, wo der Kanton Bern bekanntlich aufgrund politisch beschlossener «Sparrunden» ein beträchtliches Vollzugsdefizit aufweist. Derartiges Sparen geht hier zulasten der Umwelt (die auch uns einschliesst!) und ist ein Defizitgeschäft. Warum? Dazu mehr im folgenden Kapitel.



Sind diese Stockentenweibchen besonders genügsam oder finden sie hier auf dem Parkplatz bei der Weissenau einen essentiellen Nährstoff? (Foto: Peter Zingg)

Exkurs: Ökosystemleistungen oder der «Wert der Natur»

Äusserst Bemerkenswertes habe ich in der Nummer 30 der Zeitschrift HOT-SPOT des Forums Biodiversität Schweiz (www.biodiversity.ch) gefunden. Daraus möchte ich einige Aspekte, verknüpft mit eigenen Gedanken, in stark verkürzter Form wiedergeben. Es geht um den schwierigen Versuch, Kosten zu vergleichen zwischen Leistungen/Produkten, die der Mensch erzeugt, und Leistungen/Produkten, welche unsere Umwelt produziert, sogenannte Ökosystemleistungen. Ein Ökosystem (der Begriff wird unterschiedlich umschrieben) kann definiert werden als ein Raum (System) mit seinen Lebewesen und unbelebten Stoffen (z.B. Fels, Wasser, Luft), die miteinander so in Beziehung treten, dass das System (Lebewesen und unbelebter Raum) über eine bestimmte Zeit stabil (im Gleichgewicht) ist. Beispiele von Ökosystemen: der Thunersee, die Flachmoorfläche in der Weissenau, die Aare, der Baggersee Lütcheren, der Waldstreifen entlang dem Uferweg in der Weissenau.

Was sind Ökosystemleistungen?

Vereinfacht ausgedrückt sind es all die Leistungen, die wir Menschen von unserer Umwelt, den verschiedenen Ökosystemen, konsumieren. Ökosystemleistungen sind beispielsweise die Filtrierung des Oberflächenwassers auf dem Weg zum Grundwasser, das wir dann als Trinkwasser gewinnen; die Sauerstoffproduktion und die Bindung des Kohlendioxids (das zum Treibhauseffekt beiträgt) durch alle Pflanzen; die Bestäubung vieler Nutzpflanzen (Früchte,

Gemüse usw.) durch Insekten (Bienen, Hummeln etc.); die Bodenfruchtbarkeit, dank der pflanzliche Nahrungsmittel gewonnen werden können, und vieles mehr. Das sind nicht selbstverständliche Dienstleistungen der Natur. Müssten wir beispielsweise wie in Gebieten mit Süsswassermangel unser Trinkwasser aus Meerwasser über Entsalzungsanlagen gewinnen, käme der Kubikmeter Wasser, wie wir ihn von unserer Trinkwasserversorgung beziehen, deutlich teurer zu stehen. Weiteres Beispiel: Könnten Sie sich vorstellen, mit einem feinen Pinsel Blüte um Blüte eines Obstbaumes zu befruchten, um im Herbst Obst ernten zu können? Bis jetzt übernehmen die Bienen diese Arbeit für uns. Wenn wir diese Ökosystemleistungen mit anderen Gütern, die der Mensch geschaffen hat (z.B. Strassen, Gebäude, Stauseen), vergleichen wollen, müssen wir das zu Vergleichende mit ähnlichen Instrumenten messen. Gängig ist die Berechnung der Kosten für die Erstellung, den Betrieb, den Nutzen und zuletzt, wenn wir keinen Bedarf mehr haben, den Rückbau eines Gutes (z.B. Strasse, AKW, Fabrik).

All dem, was mit Geld zu erwerben ist, das heisst auf dem sogenannten Markt erhältlich ist, können wir einen Wert zuordnen. Wie bewerten wir aber ein Gut, das wir nicht einkaufen müssen? Zum Beispiel atmen wir alle laufend Sauerstoff ein und Kohlendioxid aus und halten uns so «lebendig». Haben Sie schon jemals eine Rechnung für den Sauerstoff, den Sie so konsumieren, zugestellt bekommen? Sie erfreuen sich an unserem Alpenpanorama, das sein Aussehen mit den Jahreszeiten und dem Wetter dauernd wechselt, sozusagen ein Freilichtkino. Für die Sicht auf das dynamische Alpenpanorama müssen Sie konkret niemandem etwas bezahlen, im Gegensatz zu einem Kinobesuch. Da Sie auf einige dieser Güter nicht verzichten können, solange Sie leben (Sauerstoff, Wasser, Bodenfruchtbarkeit, usw.) oder nicht verzichten möchten (Aussicht, naturnahe Landschaften zur Erholung, Holz als Rohstoff für Papier und Grundlage dieses Jahrbuches, usw.), wird Ihnen bewusst, dass diese Güter nicht selbstverständlich sind und sie einen Wert haben müssen.

Diesen Wert in Franken oder einer anderen Währung zu beziffern, ist oft schwierig und nicht in jedem Fall möglich. Ein Beispiel, an dem man sich den Kopf zerbrechen kann: Wie viel ist Ihnen der Sauerstoff in Franken wert, den Sie Tag und Nacht einatmen? Ungemütliches Szenario: Aufgrund ausserirdischer oder menschlicher Einwirkungen würde die Konzentration des Sauerstoffs in der Erdatmosphäre geringer, so dass wir in der Schweiz auf einer

Höhe von 600 m ü.M. so wenig Sauerstoff zum Atmen bekämen, wie wir es heute z.B. auf 7000 m ü.M. erleben. Die Folge wäre, dass wir unsere Gebäude gasdicht bauen und das Innere mit Sauerstoff anreichern müssten. Ausserhalb dieser Gebäude, im Freien, könnten wir uns, wie Himalaya-Bergsteiger, nur mit umgeschnallter Sauerstoffflasche und Atemmaske bewegen. Diese Sauerstoffbereitstellung hätte ihren Preis, und es wäre trotzdem keine angenehme Lebensweise. Mit solchen Gedankenspielen können wir versuchen, den Wert von scheinbar selbstverständlichen Ökosystemleistungen gefühlsmässig zu erfassen.

Noch ein anderer Ansatz, uns dem Begriff Ökosystemleistung anzunähern: Ökosystemleistungen sind vergleichbar mit einem Fundament eines Gebäudes. So wie wir ein Gebäude auf einem Fundament aufbauen, sind die Ökosystemleistungen der Natur unsere Lebensgrundlage, auf der unsere Existenz gründet. Schäden am Fundament bedrohen das ganze restliche Gebäude. Gleich verhält es sich mit den Ökosystemleistungen der Natur. Ein Beispiel, das in früheren Epochen auf unserem Planeten bereits mehrmals eintraf und irgendwann wieder stattfinden wird: Ein gewaltiger Vulkanausbruch, mit nachfolgender, jahrelanger Verdunkelung der Atmosphäre, würde für uns fundamentale Leistungen von Ökosystemen, wie etwa die Sauerstoffproduktion von Pflanzen, derart verändern, dass unsere Existenz global in Frage gestellt wäre. Aber auch langsame Prozesse, welche am Fundament «nagen», führen zum Schiefstand und schlussendlich Einsturz des Gebäudes. Solche zuerst wenig auffällige, schleichende Zerstörungsprozesse von Ökosystemleistungen sind genauso gefährlich, weil ihre Auswirkungen oft erst mit Verzögerung für uns spürbar werden, und eine Kursänderung (z.B. Änderung unseres Verhaltens) wiederum erst mit beträchtlichem Verzug wirksam wird. Ein Beispiel ist die globale Klimaveränderung, welche erst spät ins Bewusstsein einer grösseren Öffentlichkeit gelangt ist und nun nicht in kurzer Zeit abgebremst werden kann (sofern wir uns denn global überhaupt zu wirksamem Handeln durchringen können).

Werte von Leistungen der Ökosysteme

In der Europäischen Union wurden umfangreiche Kosten-Nutzen-Studien zu Schutzgebieten erstellt. Umgerechnet ergibt das für die Schweiz einen Nutzen (Leistungen der Ökosysteme) von Franken 4500.– bis 6400.– pro Hektare Schutzgebietsfläche und Jahr. Die aktuelle Schutzgebietsfläche der Weissenau

umfasst knapp 50 ha. Das heisst, die Ökosystemleistungen des Schutzgebietes Weissenau entsprechen jedes Jahr einem Wert von Fr. 225 000.– bis 320 000.–. Richtig, Sie werden diese Geldsumme auf keinem Bankkonto, auch nicht einem des UTB, finden. Die Betrachtungsweise ist eine andere: Wir müssen nach denjenigen Leistungen der Ökosysteme in der Weissenau suchen, die wir Menschen sonst selbst erbringen müssten, weil wir sie benötigen. Ganz spontan und nicht abschliessend kommen mir in den Sinn: Sauerstoffproduktion der Pflanzen, Wasserspeicherung im Flachmoor und damit ein Beitrag zum Hochwasserschutz, Kohlendioxidspeicherung der Pflanzen (Beitrag gegen den Treibhauseffekt), Lebensraum für bestimmte Pflanzen und Tiere, welche nur in diesen Lebensraumtypen existieren können. Oder denken Sie an die grosse Zahl Erholungssuchender (Einheimische und Touristen), die jährlich in der Weissenau spazieren, joggen, Tiere und Pflanzen beobachten, sich ob der Farben, der Düfte und der Vogelgesänge erfreuen. Wenn die Weissenau beispielsweise überbaut wäre, würden die erwähnten Ökosystemleistungen in diesem Raum wegfallen. In Australien und den USA werden Schutzgebiete in die Gesundheitsvorsorge einbezogen und die Bevölkerung dazu ermuntert, sich in der Freizeit in Schutzgebieten zu erholen – selbstverständlich unter Rücksichtnahme auf die Natur, die Vortritt hat, wie auch in der Weissenau. Naturschutz erzeugt also nicht Nettokosten, sondern einen volkswirtschaftlichen Mehrwert. Folgerichtig ist Sparen im Naturschutz ein Verlustgeschäft, denn Kosten-Nutzen-Studien zu Schutzgebieten in verschiedenen Teilen Europas ergaben Folgendes: Die Kosten für die Erhaltung eines Schutzgebietes stehen einem sieben bis zwanzig Mal grösseren Nutzen gegenüber. Es lohnt sich deshalb ausserordentlich (mehr als an der Börse!), in Schutzgebiete zu investieren. Alle Investitionen (inkl. freiwillige Einsätze), zum Beispiel zugunsten der Weissenau, zahlen sich somit sieben bis zwanzig Mal zurück! Wo gibt es heute in unserer Wirtschaft eine derart hohe Rendite?

Die Umwelt nur nach ökonomischen Kriterien bewerten zu wollen, wäre trotzdem falsch. Die Erde unterliegt nicht den von uns erschaffenen ökonomischen Regeln, sondern alle Prozesse werden von denjenigen universellen Gesetzmässigkeiten gesteuert, wie wir sie über die Disziplinen Physik, Chemie und Biologie zu verstehen versuchen. Wenn wir also nicht alle Naturwerte (z.B. einen Eisvogel) monetär in Franken beziffern können, ist das nicht ein Fehler der Natur und bedeutet nicht, dass kein Wert (für den Eisvogel) existieren würde, sondern manifestiert die Unzulänglichkeit der ökonomischen Modelle. Natur-



Es ist oft sinnvoll, zwischen verschiedenen Aspekten abzuwägen, so auch hier: In der realen Natur Erfahrungen sammeln und spielen, dürfte bei Kindern das Verständnis für die Natur eher fördern als im «Cyberspace gamen». Der didaktische Nutzen dürfte eine eventuelle Beeinträchtigung der Natur überwogen haben. (Foto: Peter Zingg)

werte haben anerkanntermassen auch einen Eigenwert. Selbst die schweizerische Bundesverfassung hält fest, dass der Bund der Würde der Kreatur Rechnung trägt.

Ich hoffe, ich habe nun nicht den Eindruck erweckt, es genüge, nur eine bestimmte Fläche an Schutzgebieten in gutem Zustand zu unterhalten und zu glauben, wir hätten so alle nötigen Ökosystemleistungen «im Sack». Dieser minimalistische Denkansatz wäre gefährlich! Nein, wir können uns nicht via Schutzgebiete «freikaufen». Wir kommen nicht umhin, uns anzustrengen, auch ausserhalb der sogenannten Schutzgebiete Ökosystemleistungen zu erhalten (z.B. auch im Siedlungsraum).

Wir können auch nicht tatenlos zusehen und hoffen, öffentliche Institutionen (Politik, Verwaltung, ...) würden das Nötige für uns vorkehren. Überall, wo ich direkten Einfluss auf meine Mitwelt habe, trage ich die Verantwortung für mein Verhalten selbst. Klar, niemand ist fehlerfrei, und nicht jeder verfügt über die gleichen Fähigkeiten; entscheidend ist hier, sich mit diesen Aspekten auseinander zu setzen und einen Anspruch an sich selbst zu formulieren.

Sie überlegen, welche Ökosystemleistungen Ihnen persönlich wie wichtig sind? Stellen Sie sich als Gedankenspiel vor, Sie müssten für den Aufenthalt auf einem fernen Planeten (z.B. dem Mars) alle Ihnen für Ihr Überleben dort unentbehrlichen Ökosystemleistungen vorab bestellen und auf dem fernen Planeten einrichten lassen. Eine «unsichtbare Macht» könnte Ihnen ausnahmslos alle Einrichtungswünsche erfüllen. Sie versuchen nun also, eine Liste mit den lebenswichtigen Einrichtungen für ihr Überleben auf dem fernen Planeten zusammen zu stellen und realisieren, wie schwierig es ist, sich bewusst zu werden, was für uns eigentlich alles lebenswichtig ist.

Nachdem Sie von dieser imaginären Reise hoffentlich wieder wohlbehalten zurück auf unserer Erde sind, verspüren Sie bestimmt Lust auf einen Spaziergang durch die Weissenau oder ein anderes Schutzgebiet nahe Ihrem Wohnort? Sie werden dann vielleicht Zusammenhänge erahnen und erkennen, die Ihnen vorher entgangen sind, und die Eindrücke der Natur intensiver erleben. Ich jedenfalls konnte beim Verfassen dieses Textes viel Neues lernen und nehme Ökosystemleistungen wahr, derer ich mir vorher nicht bewusst war.

Neues von den Höhlen zwischen Thunersee und Hohgant

Einleitung

Es hat schon Tradition, dass im Jahrbuch über die Höhlen zwischen dem Thunersee und dem Hohgant berichtet wird. Seit der letzten Veröffentlichung (Häuselmann et al., 2000) sind viele Jahre vergangen, in denen die Forschung nicht untätig war. So ist es wieder an der Zeit, um über unseren Untergrund zu berichten. Der interessierte Leser ist allerdings bereits informiert – im letzten Jahrzehnt sind zwei Bücher über unsere Höhlen erschienen, eines über die St. Beatus-Höhlen (2004), eines über den Karst des Innerbergglis (2010). Von ihnen wird weiter unten die Rede sein.

Im letzten Jahrbuch war vom «Umschwung» in unserer Höhlenforschung die Rede, da unsere Höhlen wesentliche wissenschaftliche Informationen zur Entstehung unserer Täler enthalten. Im letzten Jahrzehnt hat sich auch die Forschung selber sehr kraftvoll modernisiert: Die alten Karbidlampen, die teilweise über ein Jahrhundert im Einsatz waren, sind heute mehrheitlich von modernem LED-Licht abgelöst worden; und die Vermessung wird oft (wenn auch noch nicht überall) mit modernen Lasergeräten durchgeführt, die nicht nur Kompass und Neigungsmesser direkt integriert haben, sondern gleich auch die Daten direkt übermitteln. Doch davon später.

Ein Überblick über die Region und die Höhlen

Dieses Kapitel übernehmen wir fast unverändert aus dem Jahrbuch des UTB von 2000. Die älteren Leser mögen darüber hinwegsehen, den jüngeren soll es zur Information reichen.

Was ist Karst?

Regenwasser nimmt aus der Luft und aus dem Boden Kohlensäure auf. Diese vermag in kleinsten Anteilen Kalk zu lösen. Kleine Fugen und Klüfte werden so im Laufe der Jahrtausende zu tiefen Schächten und langen Gängen ausgewaschen.

Doch auch wenn der Kalk an der Oberfläche liegt, wird er gelöst. Dies führt zu bizarr-schönen Steinwüsten, die interessante Lösungsformen zeigen und Karrenfelder genannt werden. Das beste Beispiel hierzu sind die Sieben Hengste. Die Gesamtheit der Formen und der unterirdisch erfolgten Entwässerung wird «Karst» genannt, nach der gleichnamigen Region in Slowenien, wo das Phänomen erstmals detailliert beschrieben wurde.

So paradox es auch klingt: Stalaktiten (die von oben!) und Stalagmiten entstehen auch aus dem Wasser: oft löst ein Rinnsal in einer Fuge mehr Kalk, als es an der freien Höhlenluft zu tragen vermag. Und so scheidet es den überschüssigen Kalk ab, sobald es aus dem Spältlein ins Freie tritt.

Geologisches

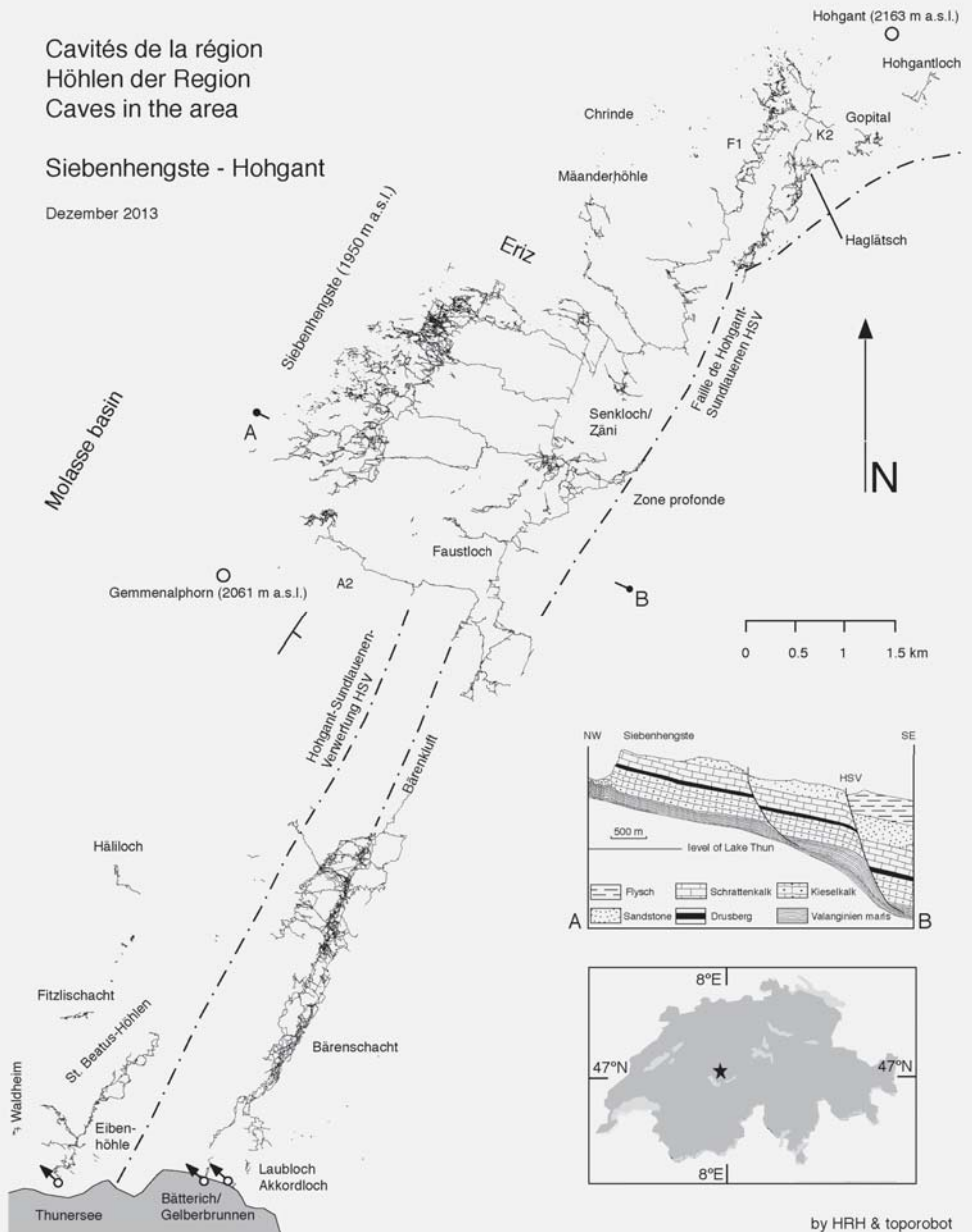
Sigriswilergrat, Beatenberg, Sieben Hengste, Hohgant, Schrattenfluh bis hin zum Pilatus und weiter darüber hinaus gehören zur sogenannten Helvetischen Randkette. Ihr Aufbau ist charakteristisch: Über den 30–40 m dicken Drusbergmergeln folgt der helle Schrattenkalk (mittlere Kreide, ca. 100 Mio. Jahre), der 160–300 m mächtig ist und die in der Landschaft markanten, grossen Flüche bildet. Die Gesteine der Oberen Kreide (wiederum Kalk und Sandstein) dagegen sind in unserem Gebiet kaum zu finden, einige kümmerliche Resten finden sich in der Waldegg. Der Hohgantsandstein, der darauf folgt, ist eozänen Alters (ca. 40 Mio. Jahre), also deutlich jünger. Sowohl seine Zusammensetzung als auch seine Dicke können erheblich schwanken: wir finden sowohl groben Sandstein und kalkigen Sandstein, aber auch reinen Kalk. Über dem Hohgantsandstein finden wir stellenweise Globigerinenmergel und Flysch, die beide im Volksmund als «fuul Platti» bezeichnet werden, da sie gerne abrutschen. Zuguterletzt sehen wir an einigen wenigen Stellen Moränen, die vom Gletscher während der Eiszeiten abgelagert wurden.

Diese Abfolge (Figur 1) ist in unserem Gebiet durch die Alpenbildung leicht schräg gestellt; der aufmerksame Beobachter sieht dies zum Beispiel vom Niederhorn aus ohne Probleme. Diese schräge Platte wird von einigen Brüchen durchsetzt, der wichtigste davon ist die Hohgant-Sundlauenener-Verwerfung. An ihr ist die südöstliche Platte zwischen 150 und 1000 m in die Tiefe versetzt worden.

Cavités de la région
Höhlen der Region
Caves in the area

Siebenhengste - Hohgant

Dezember 2013



Figur 1: Aktueller Übersichtsplan über die Höhlen zwischen Thunersee und Hohgant. Darin eingeschlossen die Stratigraphie der Region.



Figur 2: Eine der Pumpen, mit denen der Sandgangsiphon ausgepumpt wurde. Nützlich, aber schwer... (Foto: Hanspeter von Känel)

Die Höhlen

Die Kalkgesteine werden also vom Regenwasser gelöst, es bilden sich Höhlen. Die allermeisten davon befinden sich im dicken Schrattenkalk, der dank seiner Reinheit eine gute Löslichkeit aufweist. Der Drusbergmergel, der viel Ton und Sand enthält, ist kaum löslich, deshalb bildet er meistens eine für die Höhlen undurchdringbare untere Grenze. Komplizierter wird die Angelegenheit durch das Vorhandensein von kalkigen Partien in der Oberkreide und im Hohgant-sandstein: es ist daher nicht selten, dass wir verschiedene Höhlensysteme haben, die übereinander liegen, aber keinen direkten Kontakt miteinander haben. So hat zum Beispiel das weitherum bekannte Tropfloch auf Seefeld keine Verbindung zum darunterliegenden Siebenhengste-System.

Aber immerhin: durch die günstige Lage, das feuchte Klima und die Geologie konnten sich riesige Höhlensysteme bilden, die auf der Figur 1 dargestellt sind.

Das längste zusammenhängende System umfasst das Labyrinth der Sieben Hengste, das F1 vom Hohgant und das Faustloch. Derzeit beträgt die Länge des Systems 159 km Länge und 1340 m Tiefe! Dagegen nehmen sich die bekannten St. Beatus-Höhlen mit ihren 12 km wie ein Zwerg aus. Total sind momentan über 320 km Gänge zwischen Thunersee und Hohgant bekannt, und pro Jahr kommen 3–4 km neu erforschte Gänge dazu!

Vom Lauf der Wässer

Der Pionier der regionalen Höhlenforschung, der leider zu früh verstorbene Interlakner Lehrer Franz Knuchel, führte bereits in den 1950er Jahren Wasserfärbungen durch, um herauszufinden, wohin die Wässer, die im Untergrund verschwinden, fliessen. Heute, gute 40 Jahre später, wissen wir bedeutend mehr über die Fliesswege des Wassers, aber noch sind lange nicht alle Rätsel gelöst.

- Die St. Beatus-Höhlen entwässern das Gebiet Beatenberg – Niederhorn – Gemmenalhorn – Oberberg – Bire. Dieses Gebiet hat keinen Zusammenhang mit den Höhlen der Sieben Hengste.
- Die Sieben Hengste und der Hohgant entwässern gegen den Thunersee und kommen in der unterseeischen Quelle des Bätterichs und im Gelben Brunnen wieder zum Vorschein.
- Eine 1970 durchgeführte Wasserfärbung bewies, dass die Wässer der auf luzernischem Boden gelegenen Schrattenfluh unter dem Emmental hindurch fliessen und ebenfalls in Bätterich und Gelben Brunnen zum Vorschein kommen! Diese beiden Quellen entwässern also einen Raum von über 20 km Luftlinie!

Höhlenforscher-Aktivitäten der letzten Jahre

Wie schon die Jahrzehnte zuvor sind wir nicht untätig geblieben. Hunderte von Höhlen des Gebietes erhielten Besuch, und an vielen Orten wurden Entdeckungen gemacht. Es würde zu weit führen, alle Funde detailliert aufzulisten; wir beschränken uns daher auf diejenigen Höhlen, die in der letzten Zeit am meisten Informationen lieferten.

Ein Buch über die St. Beatus-Höhlen!

Die grossen Arbeiten zur Nachvermessung der St. Beatus-Höhlen, die am Anfang der 90er-Jahre stattfanden, mündeten in eine Dissertation. Im Rahmen dieser Arbeit konnte ein grosser Schatz an Informationen, die in zahlreichen

Archiven schlummerten, aber nie zusammengetragen wurden, gehoben werden. Alle diese Informationen ergeben zusammen sehr viel Wissen über diese bedeutende Höhle der Region – Grund genug, alles in Buchform zusammenzutragen. Dieses Buch erschien schliesslich 2004 anlässlich des 100-Jahr-Jubiläums der Beatushöhlen-Genossenschaft (Häuselmann et al., 2004). Es ist immer noch in verschiedenen Buchhandlungen sowie beim Verleger erhältlich.

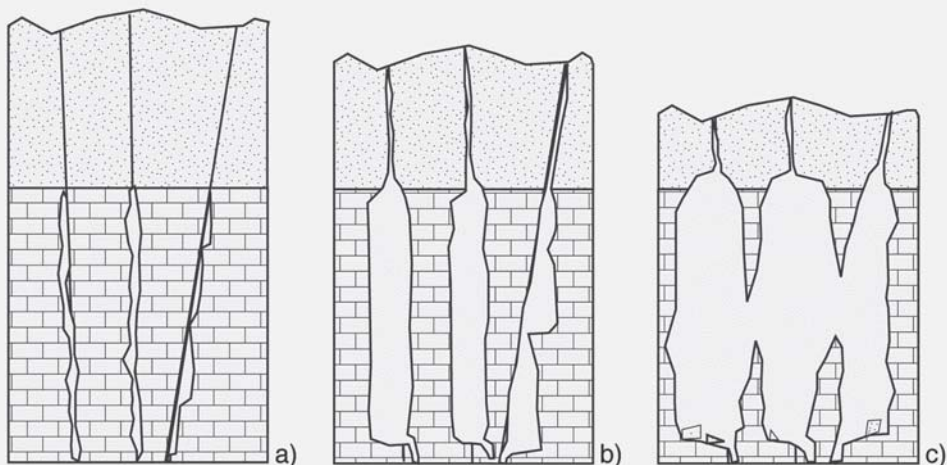
Die Publikation des Buches zeigte eigentlich auch, dass die Hauptforschungen in den St- Beatus-Höhlen fertiggestellt waren. Doch immer noch gibt es an einigen Ecken etwas zu tun: So wurde 2003/2004 Wasser vom Ostgang in den Sandgang geleitet, um zu schauen, wo es wieder zum Vorschein käme: und siehe da, es wurde im Nordgangsiphon wieder gesichtet. Da der Sandgangsiphon nicht tauchbar schien, wurde sodann (als Rettungsübung) der Siphon ausgepumpt (Figur 2). Leider ist der Gang nach wenigen Metern unschließbar eng!

Die Röhren wurden dann in den Hohen Nordgang geschleppt und dort installiert, um einen weiteren fossilen Gang zu bewässern. Auch dieses Wasser erschien im Nordgangsiphon! So wurde dieser auch ausgepumpt – der Siphon ist ja aufgrund verschiedener Unfälle als kaum tauchbar angesehen. Nach 60 m Vordringens zeigt sich leider, dass der Gang einen Knick aufweist und noch einmal ins Wasser taucht. Dementsprechend konnte die alte Auftauchstelle nicht erreicht werden. Es könnte weitergepumpt werden, der Aufwand wird allerdings immens.

Fitzlischacht, Waldheimhöhle und Co.

Diese beiden Höhlen, die eine unterhalb des Dorfes Beatenberg, die andere oberhalb, wurden fertig vermessen. Der Waldheimplan wurde fertig gezeichnet, im Fitzlischacht versuchen wir nach wie vor (seit über 15 Jahren), zumindest eine Grabstelle zu überwinden und in neue Gänge vorzustossen. Gelingt es uns wohl? Auch so ist der Fitzlischacht mit über 2 km Länge und 200 m Tiefe eine rechte Höhle.

In der Umgebung des Fitzlischachtes, gegen die Bire zu, befinden sich weitere kleinere Höhlen, die teilweise schon lange bekannt sind, teilweise in den letzten Jahren neu gefunden wurden. Die Mehrzahl dieser Höhlen wurde vermessen, leider bleibt uns momentan der Weg in grössere Tiefen verwehrt.



Figur 3: Entstehungsgeschichte der Schächte in der Waldheimhöhle: Die Schächte entwickelten sich unabhängig voneinander und sind schliesslich durch Erosion der Wände zusammengewachsen.

Die Waldheimhöhle besteht aus verschiedenen Schächten, die unabhängig voneinander entstanden sind (Figur 3). Eine Diplomarbeit der Universität Bern (Gilbert, 2012) versuchte, das Bildungsalter der Schächte aus Tropfwasserchemie und Tropfsteindatierung zu ermitteln. Die Höhle ist mit einer halben Million Jahre viel älter als ursprünglich angenommen.

Der Bärenschacht

Der unter Beatenberger Boden liegende Bärenschacht wuchs auch in den letzten Jahren kontinuierlich, auch wenn wegen der Distanz vom Eingang nicht allzu viele Expeditionen pro Jahr stattfinden. Er ist momentan bei über 73 km Länge – mithin also das drittlängste Höhlensystem der Schweiz!

Der Gelbe Brunnen und der Bätterich

Diese zwei Quellen der Region Siebenhengste sind schon recht lange bekannt; bereits in den 70er-Jahren wurde darin getaucht. In diesem Jahrzehnt passierte aber Bedeutsames: Der Endversturz des Bätterichs auf minus 30 m konnte dank modernster Technik überwunden werden, und man kann wieder an die Oberfläche auftauchen! Leider geht der Gang fast vertikal in die Höhe – noch

ein unüberwindbares Hindernis für die Taucher, die keinen Ort haben, um ihre Flaschen auszuschieben.

Im Gelben Brunnen wurde auf minus 70 m gegraben! Nach zwei Grabstellen – ein schwarzes Loch! Ein riesiger Gang führt ins Bergesinnere und ein Blinddarm gegen den See hin zu! Der grosse Gang fällt dann markant ab auf minus 100 m Tiefe, steigt dann wieder leicht an – und verfasert sich in einem Versturz! Dieser ist das momentane Ende der Höhle. Grosserfolge also in unseren Quellen, hoffen wir, dass sie noch weitergehen!

Kaltbachhöhle und Faustloch

Die Kaltbachhöhle wurde fertig vermessen. Mit 1.6 km ist sie zurzeit die längste Höhle im Sandstein. Ihre Entstehung ist aber nicht ganz normal, sie wird auch als «Höhlenphantom» bezeichnet, weil zuerst nur der Kalk um die Sandsteinkörner weggelöst wurde und erst später dann noch der Sand vom Wasser weggespült wurde.

Im Faustloch konnte 2009 endlich der Lehmpfropf, der seit 1995 den Zugang in den tiefen Teil versperrt, wieder geöffnet werden. Die Biwaks wurden besucht, sie sind auch nach diesen 14 Jahren generell in sehr gutem Zustand! Wir hoffen, dass nun im Faustloch längere Zeit weitergeforscht werden kann.

F1 und Senkloch

Die Höhle F1 im Innerbergli kriegte in den letzten paar Jahren immer wieder Besuch, meist in Form einer wöchigen Biwaktour in die tagfernen Teile in der Region des Grünenbergpasses. – Klar, denn der Zugang dauerte: im Winter einen Tag bis in die Innerberglihütte, und dann 10–14 Stunden bis ins Biwak (Fig. 4), Rückweg dito... Viele Schlote wurden erklettert und einige Zonen konnten so abgeschlossen werden.

Seit kurzem ist der Weg aber viiiel kürzer geworden: Nach langen Grabarbeiten im Senkloch konnte ein Zugang ins Biwak gefunden werden, der die Wegzeit auf ca. 2h verkürzt! Zusammen mit dem weniger mühsamen Zustieg an der Oberfläche war das natürlich ein Grund mehr, die Forschung zu intensivieren. Auch andernorts im Senkloch wird noch viel geforscht, gegraben und geklettert, mittlerweile ist das Senkloch runde 4.2 km lang und trägt zur Gesamtlänge des Réseau Siebenhengste-Hohgant bei!



Figur 4: Der Trinkwassersee des Biwak II im F1 ist durch eisenhaltige Ablagerungen rot gefärbt. (Foto: Rolf Siegenthaler)

Zone Profonde

Schon fast neben dem Senkloch liegt die «Zone profonde» der Siebenhengste, ein Labyrinth, das mehrere Kilometer umfasst, aber nur durch lange und schwierige und zudem hochwassergefährdete Zustiege erreichbar ist. Dies ist der Grund, weshalb die Forschung dort in den letzten 20 Jahren ruhte. Von dort unten wurde ein Schlot erklettert, der bis sehr nahe an die Oberfläche führte: Baumwurzeln und Mücken waren vorhanden. Allein, das labile Blockwerk verhinderte einen Ausstieg.



Figur 5: Ein Wasserfall aus der Decke eines fossilen Ganges in der Zone Profonde.
(Foto: Diego Sanz)

Anlässlich einer Wanderung an der Oberfläche, die eher zufällig wetterbedingt war, entdeckte man aber zwei Höhlen mit starkem Luftzug... Sofort wurde gegraben, und man kam recht schnell in die Tiefe. Und die Verbindung wurde tatsächlich möglich, nur... nicht im grossen Schlot, sondern in einem superengen, lehmigen, hochwassergefährdeten Gang! So wurde die Forschung an der Oberfläche re-intensiviert, und mit Lawinensuchgeräten und anderen Hilfsmitteln konnte der grosse Schlot Ende 2010 gefunden werden. Eine sehr grosse, wenn auch temporäre Grabstelle wurde eröffnet und der Schlot gefunden. Ein Stahlrohr verhindert nun das Wiedereinstürzen, und die Oberfläche ist renaturiert. Die Forschung läuft (Figur 5).

Sieben Hengste

Die Forschung in den Sieben Hengsten schreitet kontinuierlich voran. Unspektakuläre Kleinhöhlen, die systematisch erfasst werden, wechseln ab mit neuen Eingängen ins Réseau Siebenhengste-Hohgant. Einmal konnte sogar ein

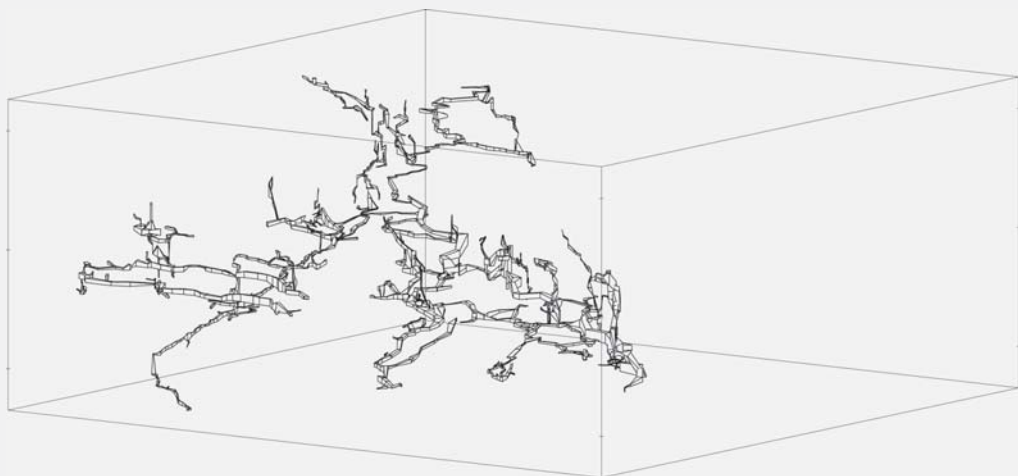
Eingang von innen her geöffnet werden, dank einiger Meisselarbeit. Dazu kommt die Nachvermessung mit systematischem Absuchen in bekannten Teilen mit schlechten Daten. Hinter engen oder unangenehmen Stellen gibt es ab und zu schöne Entdeckungen. Der Labyrintheffekt steigt. Die Höhlenforschung in den Sieben Hengsten liefert Jahr für Jahr ungefähr einen Kilometer an neuen Gängen und so auch immer neue wissenschaftliche Erkenntnisse. Dementsprechend ist dieser kurze Abschnitt verglichen mit der Bedeutung der Siebenhengsteforschung viel zu kurz.

Innerbergli und Trogen

Im schönen Karrenfeld des Innerbergli wurden die Arbeiten beendet! Das heisst... seit dem letzten UTB-Jahrbuch schon sind die Feldarbeiten eigentlich fertig, aber es dauerte bis 2010, bis dass das Buch über die Höhlen des Innerbergli (Bitterli & Häuselmann, 2010) erschien! Das Buch, unter anderem vom Uferschutzbund gesponsert, beinhaltet sämtliche Höhlen des Karrenfeldes (Figur 6) und des angrenzenden Hohgantsandsteins. Insgesamt sind es 176 Höhlen und 298 Kleinobjekte auf 0.75 km² Fläche – eine ungeheure Höhlendichte also. Dementsprechend ist das Buch über 400 Seiten dick...



Figur 6: Das Karrenfeld des Innerbergli, nur klein, aber mit vielen Höhlen.
(Foto: Benoît Losson)



Figur 7: Eine 3D-Ansicht der Haglättschhöhle zeigt einerseits die recht labyrinthische Ausprägung der Höhle, aber auch, dass sich die Mehrzahl der Gänge auf einigen wenigen Schichtfugen befinden.

Im letzten Jahrzehnt wurde, ausgehend vom Innerbergli, damit begonnen, die Sandsteinplatten der Trogenalp nach Höhlen abzusuchen. Obwohl die Chancen als klein eingeschätzt wurden, da Sandsteine in der Regel nicht höhlenreich sind und es im Gegensatz zur Chromatte auch weniger Kalksandsteine hat, konnten einige Höhlen von über 100 m Länge gefunden werden, eigentlich eine rechte Überraschung und Motivationsspritze. Die Arbeiten hier sind aber noch nicht abgeschlossen. Zusätzlich dazu wird die Felswand gegen das Eriz hin noch einmal (nach einer ersten Phase 1977) abgesucht, um möglichst alle noch unbekannten Höhlen aufzutreiben.

Haglättsch

Die Haglättschhöhle am Hohgant ist fertig vermessen! Was 1995 begann, konnte 2009 beendet werden, mit sehr schönen Resultaten: Obwohl die Höhle vor Beginn der Nachvermessungen als gut erforscht galt, konnten noch ganze 2.5 km Neuland gefunden werden! So ist die Haglättsch nun 7.7 km lang (Figur 7). Davon trägt mit über einem Kilometer ein Gang bei, der erst gefunden wurde, als ein nasser und immer enger werdender Schlot bis ganz zuoberst erklettert wurde – und man mit Verblüffung feststellte, dass die Decke des Ganges in Wahrheit der Sinterboden des darüber verlaufenden Ganges

war! Dieser gross dimensionierte Gang endet leider im Norden im Versturz und im Süden im Lehm... Nun bleibt das Reinzeichnen der Pläne und die Publikation der Forschungsergebnisse, wann wohl?

Gopital

Die Höhlen des Gopitals werden seit ca. 1998 nachvermessen, da zwar viele Höhlen bekannt waren, die Planunterlagen oft aber verschollen oder unauffindbar waren. Das kleine Karrenfeld weist nicht sehr viele Kleinhöhlen auf, dafür aber drei Höhlen mit zwischen 1 und 2.5 km Länge. Die letzte dieser Grosshöhlen, das Trou Marc, wurde 2012 zu Ende nachvermessen, alle anderen Höhlen sind fertig vermessen und warten auf ihre Reinzeichnung. Parallel zu den Arbeiten im Karrenfeld wurde die Fluh gegen das Ällgäuli zu nach Höhlen abgesucht. Obwohl von der Strasse aus alles voll mit Löchern scheint, zeigt die grösste Höhle lediglich ca. 20 m Länge, und ein lang ersehnter (und geologisch möglicher) Einstieg in die Höhlensysteme des Gopitals konnte leider nicht (noch nicht?) gefunden werden.

Weitere Erforschungen und die Zukunft

Die Höhlensuche und -erforschung im Hohlaub wurde in den letzten paar Jahren wieder aufgenommen, zuerst von den Bernern, dann von Kollegen aus Pruntrut. Auf Resultate kann man gespannt sein, die Equipe ist motiviert!

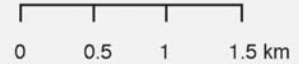
Höhlenforscher-Schwerpunkte der nächsten Zeit gibt es nach wie vor sehr viele: der Bärenschacht, das Faustloch, die Zone Profonde, das Senkloch und das F1, das K2 und das Hohlaub sind unsere primären Ziele, nicht zu vergessen die Siebenhengste. Wir hoffen auf systematische Erforschung der Höhlen wie auch auf schöne, neue Entdeckungen in Hülle und Fülle. Wer hilft mit?

Zusammenhang mit den Erdwissenschaften

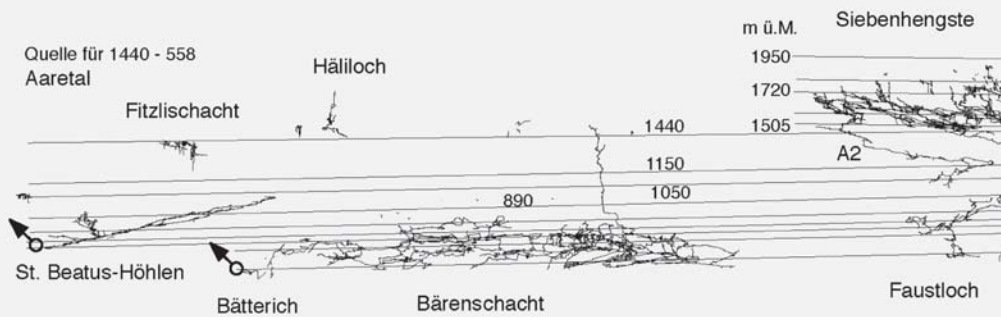
Auch schon im letzten UTB-Jahrbuchbeitrag wurde einiges zur Wissenschaft erläutert. Höhlen sind einzigartige Archive, um die Landschafts-, aber auch die Klimaentwicklung der vergangenen Jahrtausende und Jahrmillionen rekonstruieren zu können. Dank der Information aus Stalagmiten und anderen Ablagerungen werden die Abläufe der Vergangenheit immer besser und deutlicher sichtbar. Diese Informationen sind wiederum wichtig, um einen Blick in die Zukunft unserer Umwelt zu werfen. So gesehen sind Höhlen «topmodern». Seit dem Jahrbuch 2000 hat sich in dieser Hinsicht in den Siebenheng-

Cavités de la région / Höhlen der Region

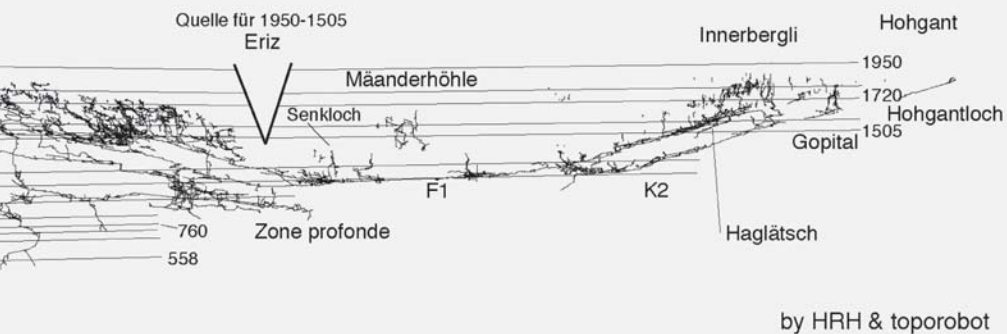
Siebenhengste - Hohgant



Ansicht 370°, Stand Januar 2002



Figur 8: Schema der Taleintiefungen der Siebenhengste: Jeder Strich bedeutet ein altes Talniveau. Man sieht, dass die obersten fünf Phasen ihre Quelle im Eriz hatten, während die späteren neun Phasen ins Aaretal entwässerten. Der Wechsel erfolgte vor rund einer Million Jahren; zuvor gab es das Aaretal in der heutigen Form nicht.



sten noch einiges getan. Beispielsweise kann man in den St. Beatus-Höhlen die Spuren der letzten sechs Eiszeiten finden, und man kann diesen auch ein ungefähres Alter zuweisen (Häuselmann et al., 2008). Ausserhalb der Höhlen ist es sehr selten, dass man an einem Ort so viele Eisvorstösse sehen, dokumentieren und erst noch datieren kann! Aber selbst vor den Eiszeiten waren unsere Höhlen aktiv:

Datierungen mit kosmogenen Isotopen

Die Datierung von Höhlen mit kosmogenen Isotopen ist eine recht neue Methode, die in der USA entwickelt und dann auch an der längsten Höhle der Welt, der Mammoth Cave, angewandt wurde. Die Resultate waren so span-



Figur 9: Die Ablagerungen im Wagenmoos enthalten seltsame Gesteine, die aus dem südlichen Wallis stammen!

nend, dass wir dank Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds auch die Siebenhengste datieren durften. Die Methode in Kürze: Alles Material an der Erdoberfläche wird von kosmischer Strahlung bestrahlt. Diese Strahlung ändert die Chemie der Materie, und es entstehen andere Elemente. Einige dieser Elemente sind radioaktiv und zerfallen also wieder mit der Zeit. Wenn nun Quarz an der Erdoberfläche liegt, so bilden sich unter anderem die radioaktiven Isotope $^{10}\text{Beryllium}$ und $^{26}\text{Aluminium}$, dies immer im Verhältnis 1:7 (siebenmal mehr Aluminium als Beryllium). Wird dieser Quarz durch Gewässer in eine Höhle geschwemmt, so hört die Strahlung im Erdinnern auf, und die Isotope zerfallen. Aluminium hat aber eine viel kleinere Halbwertszeit als Beryllium, also verändert sich das Verhältnis von 1:7 mit fortschreitendem Alter. Werden nun die Isotope im Quarz gemessen, so kann man feststellen, seit wann dieser Quarz in der Höhle liegt – und das wiederum gibt einen Aufschluss über das Alter der Höhle.

Die Resultate? Sehr spannend! Die zweitältesten Gänge der Siebenhengste zeigen bereits Sedimente mit einem Alter von 4.4 Millionen Jahren! Je tiefer unten die Gänge liegen, desto jünger werden die Alter – ein Abbild der fortschreitenden Taleintiefung. Wir sehen aber noch mehr: Vor etwa einer Million Jahren änderte sich der Abfluss: die alten Quellen der Siebenhengste, die im Eriz lagen, versiegten, und das Wasser floss fortan gegen das Aaretal zu (Figur 8). Seit dieser Zeit aber ist die Taleintiefung fast 10 Mal schneller als zuvor; durchschnittlich tiefte sich das Eriz mit 0.1 mm pro Jahr ein; das Aaretal aber mit 1 mm pro Jahr (Häuselmann et al., 2007)! Das ist für geologische Verhältnisse schon recht zügig.

Seltsame Gerölle

Wer auf den Sieben Hengsten wandern geht, kann rund um das Wagenmoos ab und zu seltsame Gerölle finden, die nicht zu den hier vorkommenden Gesteinen passen (Figur 9). Eine Doktorarbeit (Gnägi, 2008) hat diese Gerölle und auch weitere, die in die Höhlen geschwemmt wurden, untersucht und Erstaunliches festgestellt: Diese Gerölle stammen aus dem südlichen Wallis und wurden durch Süd-Nord verlaufende Gletscher hierher verfrachtet, als es weder das Aaretal noch das querverlaufende Rhonetal gab! Ähnliche Sedimente aus dem mittleren Südwallis fand Christian Gnägi auch noch am Stockhorn. Es handelt sich hier also nicht um einen Zufallsfund – und nur dank des Karstes (kleine Oberflächenerosion) waren die Gerölle erhalten geblieben!

Höhlenforscher?

Die Höhlenforscher der Schweiz sind in einzelnen Clubs organisiert, die zu meist dem Dachverband «Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung» (SGH) angehören. Die SGH (Internet: www.speleo.ch) weist einen ähnlichen Aufbau wie der SAC auf, hat aber nur etwa 1000 Mitglieder.

Um die Erforschung der Höhlen im Gebiet nördlich des Thunersees kümmert sich die Höhlenforschergemeinschaft Region Hohgant (HRH), die aus mehreren Klubs besteht. Die HRH ist somit zwar eine Art Super-Club, hat aber weder Präsident, Sekretär noch Statuten, einzig eine Kasse, die mithilft, grössere Forschungsvorhaben zu realisieren. Diese Kasse wird wiederum zum grössten Teil von den Höhlenforschern getragen. Höhlenforschung ist in der Schweiz ein Hobby, das allen Leuten offensteht, die sich für Höhlen interessieren. Man muss also nicht Wissenschaftler sein!

Dieser Artikel soll einen Beitrag zum Verständnis unserer Höhlenwelt liefern. Diejenigen, die mehr wissen möchten, will er ermuntern, weitere Fragen an die Autoren und die Höhlenforscher zu stellen.

Modernisation der Höhlenforschung

In den letzten wenigen Jahren setzte in der Höhlenforschung ein Modernisierungsschub ein, der seit der Erfindung der Einseiltechnik anfangs der 70er Jahre nicht mehr erlebt wurde. Die zwei Hauptentwicklungen betreffen das Licht, das man zum Forschen braucht, sowie die Messtechnik. Bei beiden Entwicklungen haben Schweizer Höhlenforscher weltweit die Nase vorn – nicht schlecht für ein kleines Land mit verhältnismässig wenigen Forschern.

Scurion

Während Jahrzehnten war die Karbidflamme DIE Beleuchtung der Höhlenforscher. Ein warmes Licht, Wärme aus der chemischen Reaktion, billige Ausgangsstoffe, die zudem (bei wasserdichter Verpackung) jahrzehntelang in der Höhle lagerbar sind... Karbid hatte und hat immer noch zahlreiche Vorteile. Aber auch Nachteile: die heisse Flamme kann Seile schmelzen, Karbidabfall ist unansehnlich und aufgrund seiner alkalischen Eigenschaften für Wasserlebewesen schädlich, und schliesslich benötigt das Umgehen mit Karbidlicht Fingerspitzengefühl.



Figur 10: Die international erfolgreiche Lampenentwicklung der Mitglieder der Sektion Bern, die Scurion. Diese LED-Lampe ist zwar teuer, schwingt aber in Bewertungen regelmässig obenaus. Es gibt sie nun auch für Orientierungslauf und Velos.

Seit dem Aufkommen der weissen 5 mm-LED und dann der Entwicklung der superhellen LED-Chips hat sich nun die Lichttechnik revolutioniert. Dank des geringen Strombedarfes der LED kann ohne schwere Batterien sehr viel Licht erzeugt werden, das zudem sehr lange anhält. Die Scurion genannte Led-Lampe, eine ®-registrierte Marke, ist eine Entwicklung der Forscher der Sektion Bern. Sie enthält mindestens zwei superhelle LED, wovon eine fokalisiert ist und so ein «Scheinwerfergefühl» erzeugt, und eine andere ein Raumlicht schafft, wie man es vom Karbid gewohnt ist. Ein Akkupack in der Grösse einer Flachbatterie kann bei mässigem Gebrauch problemlos drei Tage halten (Figur 10). Mit der Scurion wird also nun das Karbid, das noch im Lager der Clubs liegt, wohl überflüssig und nur noch für Spezialanwendungen gebraucht.



Figur 11: Der DistoX ermöglicht nun eine Höhlenvermessung und Planzeichnung ohne Papier, alles über Computer. Dennoch wird der fertige Plan ausgedruckt – Papier hält länger als ein Datenträger...

DistoX

Früher vermäss man mit Messband, Kompass und Neigungsmesser. Später benutzte man ab und zu einen Laser-Distanzmesser. Dank der «DistoX»-Entwicklung lässt sich aber in einen Lasermeter sowohl ein Kompass wie auch ein Neigungsmesser mit einbauen (Figur 11, Heeb 2008): Eine Strecke gemessen, alle drei Messungen gemacht! Nötig ist allerdings eine genaue Kalibration, da Magnetfelder der Batterie den Kompass ablenken können. Aber das DistoX kann noch mehr: ein eingebauter Bluetooth-Transmitter übermittelt die Messwerte direkt an einen mitgebrachten Pocket-PC, und ein Spezialprogramm stellt sodann die Messwerte direkt in Plan wie auch im Seitenriss in jedem gewünschten Massstab dar. Die Höhlenplanzeichnung kann sodann massstabsgetreu direkt am Computer erfolgen! Die Nachbearbeitung zuhause wird so deutlich beschleunigt, und allfällige Messfehler können schneller und besser erkannt werden.

Momentan sind die entsprechenden Lasermessgeräte vom Markt genommen worden; die Entwicklung ist also gebremst. Wir hoffen, dass die Höhlenforschung in der Zukunft wieder auf gute und exakte Geräte zählen kann!

Verdankungen

Ein Dank gebührt den Höhlenforschern, die Wochenende für Wochenende die Höhlen erkunden und vermessen. Ohne diese ehrenamtliche Arbeit ist nichts möglich. Rolf Siegenthaler und Alex Hof haben diesen Text gegengelesen und kommentiert, auch hier vielen Dank.

Bibliographie

BITTERLI, T. & HÄUSELMANN, Ph. (2010): Die Höhlen des Innerbergli. – Höhlenforschung im Gebiet Siebenhengste-Hohgant Nr. 8, 448 Seiten. Zu beziehen über den Verlag www.speleoprojects.com.

GILBERT, M.-J. F. (2012): Waldheim Cave: Present-day speleogenetic processes and their implication for the genetic model. – Unveröff. Masterarbeit, Universität Bern, 112 p.

GNÄGI, Ch., Hochgelegene Lockergesteine am bernischen Alpenrand. Diss Uni Bern, 2008. (Dazu auch: Christian Gnägi, Das Wallis zu Besuch im Berner Oberland, UTB-Jahrbuch 2012, S.75 – 86)

GNÄGI, Ch. & Schlüchter, Ch. (2012): High-altitude erratics in the Bernese Alps (Switzerland). – Swiss Journal of Geosciences, DOI 10.1007/s00015-012-0111-7.

HÄUSELMANN, Ph., Jeannin, P.-Y. & Monbaron, M. (2000): Das Höhlensystem Beatenberg-Sieben Hengste-Hohgant: Neue Forschungen. – Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee, 2000, 19–37.

HÄUSELMANN, Ph., Bitterli, T. & Höchli, B. (2004): Die St. Beatus-Höhlen: Entstehung, Geschichte, Erforschung. – Höhlenforschung im Gebiet Siebenhengste-Hohgant Nr. 7, Speleo Projects, Allschwil, 256 p.

HÄUSELMANN, Ph., Granger, D.E., Lauritzen, S.-E. & Jeannin, P.-Y. (2007): Abrupt glacial valley incision at 0.8 Ma dated from cave deposits in Switzerland. – Geology 35(2), 143–146.

HÄUSELMANN, Ph., Lauritzen, S.-E., Jeannin, P.-Y. & Monbaron, M. (2008): Glacier advances during the last 400 ka as evidenced in St. Beatus Cave (BE, Switzerland). – Quaternary International, 189, 173–189.

HEEB, B. (2008): Paperless Caving – an electronic cave surveying system. Proceedings of the 4th European Speleological congress, 130–133.

Schmerwurz, Niele & Co.

Wissenswertes über einige unserer Kletterpflanzen

Es ist nicht üblich, botanische Betrachtungen mit einer Biografie zu beginnen, aber es erscheint zweckmässig, hier kurz auf die grossen Leistungen des schwedischen Arztes und Botanikers Carl von Linné (1707–1778) hinzuweisen. Seinem überragenden Genius verdanken wir die Binäre Nomenklatur in Botanik und Zoologie. Dies bedeutet, dass ein Tier oder eine Pflanze durch zwei Namen präzise gekennzeichnet ist, deren erster die Gattung (Genus) und deren zweiter die Art (Spezies) ausdrückt. Oberhalb der Gattung schliesst sich die Familie und unterhalb der Art die Unterart an. Ohne diese Grundlagen einer systematischen Einordnung (Taxonomie) müssten wir uns heute bei den Bestimmungen durch komplizierte lateinische Texte durcharbeiten, wie sie bei Albrecht von Haller und seinen Zeitgenossen noch gebräuchlich waren. Der weitaus grösste Teil der europäischen Blütenpflanzen und Farne ist durch Linnés Hände gegangen. Sein Autorenkürzel ist in der Botanik «L.», in der Zoologie «LINNAEUS» oder «LINNÉ». Die vier Pflanzen, die wir im Folgenden näher betrachten wollen, sind unter einander nicht verwandt. Jede dieser Arten hat sogar ihre eigene Kletterstrategie entwickelt. Es braucht nicht viel Fantasie, Kletterpflanzen als Relikte längst vergangener Urwälder anzusehen.

Efeu, *Hedera helix* L., Efeugewächse, Araliaceae

Unser wohlvertrauter und gelegentlich auch unbeliebter Efeu ist der absolut einzige Vertreter seiner Familie in Mitteleuropa, und er ist ebenfalls der einzige einheimische Wurzelklimmer in diesem Gebiet. Und welche Pflanze ausser Efeu blüht noch im November!



Abb. 2: Efeu, Blüten ab Oktober



Abb. 3: Efeu, reife Früchte im Januar

Die ungewohnt späte Blüte bedeutet für viele Insekten einen reich gedeckten Tisch: An sonnigen Tagen sind nebst Bienen, Schwebfliegen und Wespen auch Schmetterlinge (Admiral) auf den Blüten anzutreffen.

Eine Insektenart, die Efeu-Seidenbiene *Colletes hederæ* (SCHMIDT & WESTRICH, 1993), ist gar völlig auf den Efeu-Blütenpollen als Larvennahrung angewiesen. Da sie eine grosse Ähnlichkeit mit anderen Seidenbienen aufweist, ist sie erst in jüngster Zeit als eigene Art erkannt und beschrieben worden.



Abb. 4: Efeu, 5 randständige Staubfäden und 1 stiftförmiger Griffel der weiblichen Blütheile im Zentrum; Weibchen der Efeu-Seidenbiene beim Sammeln des Pollens. (Foto: Paul Westrich)

Besonders Amseln pflücken die ab Januar reifen Beeren und tragen so zur Weiterverbreitung des Efeus bei (Zoochorie). Nichts ist gewöhnlich am Efeu! Schauen wir uns seine Erscheinungsformen einmal genauer an. Efeu bildet zwei verschiedene Formen von Blättern aus: Die vertrauten drei- bis fünfblappigen an den juvenilen Sprossen sowie die rautenförmigen an den Blühsprossen (Heterophyllie). Nur die juvenilen Klettersprosse besitzen Haftwurzeln, sowie eine klar unterscheidbare Ober- und Unterseite, sie sind also dorsiventral. Nur die adulten Sprosse, sie sind abstehend, tragen Blütenstände. Sie werden aus den anliegenden Klettersprossen gebildet, können sich jedoch



Abb. 5: Efeu, juvenile Klettersprosse



Abb. 6: Efeu, adulte Blühsprosse

nicht wieder in jene zurückbilden, sie haben den Endzustand erreicht (Topophysis). Es wurde immer wieder behauptet, dass die bis 20 Meter hoch kletternden und bis zu 450 Jahre alten Lianen die betroffenen Bäume schädigen. Dies ist offensichtlich nicht der Fall, weil der Efeu im Boden wurzelt und von dort den Bedarf an Wasser und Mineralien bezieht. Efeu ist kein Schmarotzer, sondern *autotroph*!

Ist Ihnen übrigens schon aufgefallen, dass die Blattspitzen des Efeus stets abwärts gerichtet sind, egal ob der dazugehörige Spross hängt oder klettert? Überschüssiges Wasser wird so über «Träufelrinne» und «Träufelspitze» rasch abgeleitet. Efeu wie auch Schmerwurz, von der später die Rede ist, erzählen uns durch diese morphologische Eigenheit etwas aus ihrem Leben in längst vergangenen Urwäldern.

Fast überall in Europa und Westasien verbreitet, kommt der Efeu in höheren Lagen nicht vor und scheint deshalb im Engadin zu fehlen. In Australien, Neuseeland und Nordamerika tritt Efeu invasiv auf. Alle Teile der Pflanze sind giftig. Pharmazeutische Aufbereitungen werden gelegentlich als krampf- und schleimlösende Hustenmittel sowie in der Homöopathie eingesetzt. In Mystik, Brauchtum und Kunst ist Efeu seit Jahrhunderten fest verankert. Er hat stets auch das Bestreben, sich anzuschmiegen. Deshalb soll er uns mit seinen immergrünen Blättern Symbol für Treue und Freundschaft sein.

**Gemeine Waldrebe, *Clematis vitalba* L.,
Hahnenfussgewächse, Ranunculaceae**

Das hier gebräuchliche Wort «Niele» soll aus dem mittelhochdeutschen «Liele» entstanden sein, was uns die Bedeutung auch nicht näher erklärt. Wer mag uns damals den Floh ins Ohr gesetzt haben, dass man Niele rauchen könne? Das Experiment endete sehr enttäuschend. Die Gemeine Waldrebe ist sommergrün. Sie ist verbreitet über weite Teile Eurasiens. Es wird berichtet, dass die Waldrebe durch Gewicht und Lichtentzug die Trägerpflanzen bis zu deren Absterben schädigen könne. Die Liane ist ein Rankenklimmer und erreicht mit ihren verholzenden, unpaarig beblätterten Sprossen in Bäumen rankend bis gegen 10 Meter Höhe. Blattspindeln und Blättchenstiele krümmen sich bei Berührungsreiz um die Stütze und verholzen später, während der Hauptspross weiterklettert. Im späten Frühling erscheinen die weissen Blütenstände mit den vier filzig behaarten Kronblättern und den vorweiblichen (protogynen) Organen im Zentrum. Die langen, fein behaarten Griffel der später erscheinenden weiblichen Blüten mit dem Samen an ihrer Basis dienen bei trockener Witterung der Verbreitung durch den Wind. Vögel bedienen sich der feinen Gebilde für den Nestbau. Die Fruchtreife beginnt im Spätsommer und ist erst in den Wintermonaten abgeschlossen. An den Wurzeln, dem Auge verborgen, laufen indessen komplizierte Vorgänge ab. Eine spezielle Form der Symbiose lässt Pilze mit dem Wurzelsystem der Pflanze eine Verbindung eingehen (Mykorrhiza). Der Pilz «liefert» der Pflanze in Wasser gelöste Mineralien und



Abb. 7: Waldrebe, junge Sprosse



Abb. 8: Verholzende Sprossachse
(Foto: Sibylle Hunziker)



Abb. 9: Waldrebe, Samenstände im Winter

erhält von ihr als «Gegenleistung» organische Assimilate aus der Blattgrün-Fabrik der Blätter. Wie viele Arten der Hahnenfussgewächse ist auch die Waldrebe giftig (Protoanemonin). Der Pflanzensaft reizt die Haut bis zur Blasenbildung. Es wird sogar berichtet, dass im Mittelalter Bettler ihre Haut mit dem Saft der Waldrebe einrieben, um sich zu entstellen und Mitleid zu erregen.

Schmerwurz, *Dioscorea communis* (L.) CADDIK & WILKIN, Yamswurzelgesächse, Dioscoreaceae

Das althochdeutsche «smerte», was scharf bedeutet, soll unserer Schmerwurz etymologisch zu ihrem Namen verholfen haben. Ein Geschenk, diese faszinierende Pflanze in unserer Heimat zu finden, und doch ist sie so wenig bekannt. Wie Efeu ist auch sie die einzige Art ihrer Familie in Mitteleuropa.

An den wärmsten Stellen rings ums Bödeli, an den sonnigen Harderflanken und am Lombach finden wir die Schmerwurz an allem rankend, das sich nur irgendwie dafür eignet. In jungem Buschwerk und an Zaundrähten, stets rechtswindend, entdecken wir die herzförmigen Blätter der Kletterpflanze, im



Abb. 10: Schmerwurz (kleines Bild: Männliche Blüten)

Frühsommer mit den unscheinbaren Blüten und im Herbst mit den leuchtend roten Früchten. Die Schmerwurz ist zweihäusig (getrenntgeschlechtig) – das heisst, es gibt Pflanzen, die rein männlich und solche, die rein weiblich sind. Es braucht schon ein geschultes Auge, die beiden Geschlechter aufzustöbern. (Weibliche Pflanzen sind wesentlich seltener und beginnen ihre Blüte erst acht bis zehn Tage später. Die Fragen nach dem Nutzen für die Verbreitung, und ob diese Phänomene arttypisch sind oder nur gelegentlich auftreten, müssen hier unbeantwortet bleiben).

Unter Zuhilfenahme der Lupe erkennen wir an den Blüten die sechszähligen Perigonblätter. Die männlichen Blüten sind ausserdem mit sechs Staubblättern, die weiblichen mit einem dreinarbigen Griffel ausgestattet. Wir staunen über die Hürde der Zweihäusigkeit, die sich die Pflanze im Laufe ihrer Evolution aufgebürdet hat. Um wie viel einfacher haben es einhäusige Pflanzen. Und

doch beweist uns die Existenz vieler obligat zweihäusiger Arten, dass sich auch dieses Fortpflanzungsprinzip bestens bewährt hat. Alle Pflanzenteile der Schmerwurz sind durch den Gehalt an Saponinen und Salzen der Oxalsäure giftig und hautreizend. In früheren Zeiten soll Schmerwurz zur Behandlung von Prellungen eingesetzt worden sein, woran der französische Namen «herbe aux femmes battues» erinnert.

Wilder Hopfen, *Humulus lupulus* L. Hanfgewächse, Cannabaceae

Der Wilde Hopfen ist die Urform des Echten Hopfens. Er bevorzugt nährstoffreiche Böden in warmen Lagen. Unverzichtbar in der Bierherstellung kommen Zuchtformen auch phytotherapeutisch als milde Sedativa, ähnlich dem Baldrian, meist in galenischer Aufbereitung zur Anwendung. An Inhaltsstoffen werden unter anderem Harze (Humulone und Lupulone), sowie das ätherische Hopfenöl angegeben. Wie Schmerwurz ist auch der Hopfen zweihäusig und



Abb. 11: Wilder Hopfen (kleines Bild: Behaarte Fortsätze an Sprossen und Blattstielen verhindern das Zurückgleiten des Sprosses {Spreizklammer}; Bresser-Mikroskop 40x Auflicht) Foto: A. Amacher

eine rechtswindende Kletterpflanze von eleganter Schönheit. Sprosse und Blattstiele sind mit 0,5–1 Millimeter hohen, weich-stacheligen Fortsätzen versehen, die oft mit einem zweischenkligen Haar abschliessen. Dieses charakteristische Merkmal ist mit einer guten Lupe leicht zu erkennen. Die meist drei- bis fünflappigen, grob gezähnten Blätter sind gegenständig am Spross angeordnet und zwei kleine, an der Spitze zweizipflige Nebenblätter sind ihnen kreuzgegenständig gegenüber gestellt. Die weiblichen Blüten sind ährenförmig, die männlichen in lockeren Rispen angeordnet. Den erwähnten rauen Auswüchsen der Epidermis kommt eine wesentliche Bedeutung beim Klimmen zu, analog den stachelbewehrten Sprossen der Rosen, mit denen Hopfen das gemeinsame Dach der Rosenartigen teilt. Und schliesslich war die antibakterielle Wirkung des Hopfens bei der Konservierung des Bieres bereits Hildegard von Bingen bekannt: «Putredines prohibet in amaritudine sua» (seine Bitterkeit verhindert die Fäulnis).

Die behandelten Arten sind natürlich nicht vollständig. Viele Kulturpflanzen wie Bohnen, Kürbisgewächse und Weinreben wären noch zu erwähnen. Mit Schmerwurz, Waldrebe, Efeu und Hopfen aber haben wir die Markantesten unter ihnen kennen gelernt.

Literaturnachweis

- Konrad Lauber, Gerhart Wagner: Flora Helvetica 2001
- Wikipedia

Ich bedanke mich herzlich bei Herrn Dr. Gerhart Wagner für wertvolle Anregungen. Der Entomologe Dr. Paul Westrich übertrug mir unentgeltlich das einmalige Nutzungsrecht für die Verwendung seiner Aufnahme im UTB-Jahrbuch 2014, wofür ihm ebenfalls mein bester Dank gebührt.

Fotos: wo nicht anders vermerkt: Franz Rügsegger

Über die floristische Bedeutung urbaner Ruderalböden am Beispiel der Bahnareale von Interlaken

Der rasch fortschreitende grossräumige Schluss der urbanen Bodenflächen hat zur Folge, dass die ursprünglich im Gebiet vorhandene Flora durch den Menschen in kleinste Nischen abgedrängt wird. Daraus ergibt sich, dass alle noch vorhandenen Ruderalflächen Rückzugsgebiete für Pflanzen sind, die bei uns sonst kaum mehr den ursprünglichen Lebensraum vorfinden. Am Beispiel der Bahnareale von Interlaken soll im Folgenden die Bedeutung der Ruderalflächen (von lateinisch rudus = Brocken, Klumpen, im übertragenen Sinn Kies, Schotter) für die Erhaltung der einheimischen Flora dargestellt werden.

Ruderalflächen sind brachliegende, meist humusarme Rohbodenflächen. Die offenen Areale sind der Witterung des ganzen Jahres ausgesetzt. Die hier siedelnden Pflanzen haben gelernt, sich unter extremen Klimabedingungen zu



Abb. 1: Sommer-Aspekt eines Areal-Abschnittes: Hier dominiert die Grüne Borstenhirse (Nr. 81)

behaupten: Heisse Dürreperioden wechseln ab mit wochenlangen Wolken-
güssen, frostige Wintermonate sind zu überstehen wie auch gelegentlich
notwendige (hoffentlich mechanisch durchgeführte) Rodungen. Die Ruderal-
flächen – es gibt deren nicht mehr viele im Gebiet – sind die idealen Lebens-
räume für überaus interessante Lebensgemeinschaften. Die Oberflächenstruktur
dieser Rohböden ist nicht durchgängig gleich. Sie verändert sich im Gegenteil
mit fast jedem untersuchten Quadratmeter, woraus sich die erstaunliche
Artenvielfalt erklärt. Die folgende Liste enthält in alphabetischer Reihenfolge
die Namen der Pflanzen, welche der Verfasser im Juli und August 2014 notiert
hat. Sie ist nicht vollständig, vergleichbar mit einer fotografischen Momentauf-
nahme. Dass sich hier auch viele Insekten und Eidechsen angesiedelt haben,
ist fast selbstverständlich.

Liste der Blütenpflanzen in alphabetischer Reihenfolge

Die dunkelgrau hinterlegten Namen bezeichnen Ruderalpflanzen, die auf an-
deren, z.B. gedüngten Böden nicht anzutreffen sind; diejenigen auf hellerem
Grau sind zufällige Begleitpflanzen.

1	<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	Gewöhnliche Schafgarbe
2	<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P.Beauv.	Raugras
3	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	Steinquendel
4	<i>Agropyron caninum</i> (L.) P.B.	Hunds-Quecke
5	<i>Alliaria petiolata</i> (M.B.) Cavara et Grande	Knoblauchhederich
6	<i>Allium carinatum</i> L.	Gekielter Lauch
7	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Kugelköpfiger Lauch
8	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Quendelblättriges Sandkraut
9	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Gewöhnlicher Beifuss
10	<i>Betula pendula</i> Roth	Hänge-Birke
11	<i>Brassica rapa</i> L.	Rüben-Kohl
12	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Zaunwinde
13	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Rundblättrige Glockenblume
14	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Vielstengliges Schaumkraut
15	<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	Vogelfuss-Segge
16	<i>Carlina vulgaris</i> L.	Golddistel
17	<i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange	Kleines Leinkraut
18	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	Wollköpfige Kratzdistel
19	<i>Clematis vitalba</i> L.	Gemeine Waldrebe, Niele
20	<i>Chenopodium album</i> L.	Weisser Gänsefuss
21	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Kanadisches Berufkraut

22	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Roter Hartriegel
23	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Kleinköpfiger Pippau
24	<i>Daucus carota</i> L.	Möhre
25	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Bluthirse
26	<i>Diploaxis muralis</i> (L.) D.C.	Mauer-Doppelsame
27	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Hühnerhirse
28	<i>Echium vulgare</i> L.	Natterkopf
29	<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen
30	<i>Eragrostis minor</i> Host	Kleines Liebesgras
31	<i>Erigeron acer</i> L.	Scharfes Berufskraut
32	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. s.l.	Einjähriges Berufskraut
33	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Wasserdost
34	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Garten-Wolfsmilch
35	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Echter Buchweizen
36	<i>Festuca spec.</i>	Schwingel
37	<i>Filipendula ulmaria</i> L.	Moor-Spierstaude
38	<i>Fragaria vesca</i> L.	Wald-Erdbeere
39	<i>Galeopsis angustifolia</i> (Ehrh.) Hoffm.	Schmalblättriger Hohlzahn
40	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Gewöhnlicher Hohlzahn
41	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) Blake	Bewimpertes Knopfkraut
42	<i>Galium album</i> Mill.	Weisses Wiesen-Labkraut
43	<i>Galium verum</i> L.	Echtes Labkraut
44	<i>Geranium columbinum</i> L.	Trauben-Storchschnabel
45	<i>Geranium molle</i> L.	Weicher Storchschnabel
46	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. f.	Pyrenäen-Storchschnabel
47	<i>Geranium robertianum</i> L. ssp. <i>robertianum</i>	Ruprechtskraut
48	<i>Geranium rob. L. ssp. purpureum</i> (Vill.) Nym.	Purpur-Storchschnabel
49	<i>Glechoma hederaceum</i> L.	Gundelrebe
50	<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	Florentiner Habichtskraut
51	<i>Hieracium staticifolium</i> All.	Grasnelkenblättriges Habichtskraut
52	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Gemeines Johanniskraut
53	<i>Knautia dipsacifolia</i> Kreutzer	Wald-Witwenblume
54	<i>Lactuca serriola</i> L. (fo. <i>serriola</i>)	Wilder Lattich Kompasslattich
55	<i>Lactuca serriola</i> L. (fo. <i>integrifolia</i>)	Wilder Lattich Kompasslattich
56	<i>Lamium purpureum</i> L.	Acker-Taubnessel
57	<i>Lapsana communis</i> L.	Rainkohl
58	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Wiesen-Platterbse
59	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Virginische Kresse
60	<i>Linaria vulgaris</i> Miller	Gemeines Leinkraut
61	<i>Lolium perenne</i> L.	Englisches Raygras

62	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Hornklee, Schotenklee
63	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Blut-Weiderich
64	<i>Medicago lupulina</i> L.	Hopfenklee
65	<i>Melilotus alba</i> Medicus	Weisser Honigklee
66	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas	Gebräuchlicher Honigklee
67	<i>Panicum capillare</i> L.	Haarästige Hirse
68	<i>Panicum miliaceum</i> L.	Echte Hirse
69	<i>Pastinaca sativa</i> L.	Pastinak
70	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Spitz-Wegerich
71	<i>Plantago media</i> L.	Mittlerer Wegerich
72	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Vogel-Knöterich
73	<i>Potentilla reptans</i> L.	Kriechendes Fingerkraut
74	<i>Reseda lutea</i> L.	Gelbe Reseda
75	<i>Rubus rudis</i> W. et N.	Rauhe Brombeere
76	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Kleiner Wiesenknopf
77	<i>Sedum album</i> L.	Weisser Mauerpfeffer
78	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Jakobs-Kreuzkraut
79	<i>Senecio viscosus</i> L.	Klebriges Kreuzkraut
80	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Gemeines Kreuzkraut
81	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Grüne Borstenhirse
82	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Gemeines Leimkraut
83	<i>Solanum nigrum</i> L.	Schwarzer Nachtschatten
84	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Spätblühende Goldrute
85	<i>Solidago virgaurea</i> L. ssp. <i>virgaurea</i> s.str.	Gewöhnliche Goldrute
86	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Rauhe Gänsedistel
87	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Kohl-Gänsedistel
88	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Pfaffenöhrlein Löwenzahn
89	<i>Thymus humifusus</i> Bernh.	Niedergestreckter Thymian
90	<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	Rot-Klee
91	<i>Trifolium repens</i> L.	Kriechender Klee
92	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	Flatter-Ulme
93	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Grossblütige Königskerze
94	<i>Verbascum nigrum</i> L.	Dunkle Königskerze
95	<i>Verbena officinalis</i> L.	Eisenkraut
96	<i>Viburnum lantana</i> L.	Wolliger Schneeball
97	<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	Vogel-Wicke
98	<i>Vicia sepium</i> L.	Zaun-Wicke
99	<i>Viola arvensis</i> Murray	Acker-Stiefmütterchen

s.l. sensu lato = im weiten Sinne

s.str. sensu stricto = im engen Sinne

Bestimmung und Nomenklatur nach:

- Konrad Lauber und Gerhart Wagner: Flora des Kantons Bern, 1991
- Binz/Heitz: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz, 18. Aufl. 1986

Quellennachweis: Wikipedia



Abb. 2: Die Dunkle Königskerze (Nr. 94) ist eine auffallende Erscheinung in der Ruderalflora. Welches Insekt könnte den prachtvoll gefärbten Staubblättern widerstehen?

Einige dieser Pioniere fallen in der Gesellschaft der heimischen Ruderalpflanzen rein mengenmässig auf, ganz besonders der Wilde Lattich oder Stachel-Lattich (*Lactuca serriola*), den man auch mit gutem Grund Kompass-Lattich nennt. Sein Erscheinungsbild vermag auch den Nichtfachmann zu faszinieren: Die Blattflächen sind in geradezu skurriler Art vom Stängel weg in einem Winkel von 90° hoch geklappt und konstant nach Süd-Nord ausgerichtet. Dadurch reduziert sich die Austrocknung durch Sonneneinwirkung während der Mittagstunden. Nebst der bei uns üblichen gelappten Form der Blätter (*fo. serriola*) sind gelegentlich auch Pflanzen mit ganzrandigen Blättern (*fo. integrifolia*) zu beobachten. Eine weitere Besonderheit sind die hohen

Stacheln auf der Mittelrippe der Blattunterseite. Der Wilde Lattich gilt als die Stammpflanze unseres Gartensalates. «Genetische Untersuchungen zeigen so grosse Ähnlichkeiten zwischen der Kulturform (*Lactuca sativa*) und der Wildform (*Lactuca serriola*), dass eine Aufspaltung in zwei Arten nicht gerechtfertigt erscheint.» (Koopman et al., 2001). Diese Ansicht dürfte allerdings nicht unwidersprochen bleiben.



Abb. 3: Kompass-Lattich, Blütenstand
(Nr. 54)



Abb. 4: id. Blätter der fo. *integrifolia*
(Nr. 55)



Abb. 5: Der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) entgeht keine Bewegung
in ihrem Umkreis



Abb. 6: Schmalblättriger Hohlzahn (Nr. 39)

Ebenfalls eine herausragende Stellung nimmt der Schmalblättrige Hohlzahn ein. Stellenweise geradezu überbordend, könnte man ihm den Status einer häufigen Pflanze zubilligen. Dem ist nicht so. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in Südeuropa. In der Schweiz sind seine Vorkommen geballt von Genf dem Jura entlang bis Basel sowie Schaffhausen und Wallis, nur vereinzelt im Mittelland, Tessin und Graubünden.



Links: Abb. 7: Wollköpfige Kratzdistel (Nr. 18), rechts: Abb. 8: Golddistel (Nr. 16)
Reduktion der Blattfläche sowie Behaarung und Stacheln sind häufige Merkmale der Anpassung an Trockenstandorte.



Abb. 9: Weisser Mauerpfeffer (Nr. 77) und Blattrosetten des Florentiner Habichtskrautes (Nr. 50) sind stellvertretend für viele Erstbesiedler humusarmer, trockener Ruderalböden.



Abb. 10: Gewöhnliches Leinkraut (Nr. 60)

Zusammenfassung

Von den aufgelisteten 99 Arten ist etwa der dritte Teil auf freie Ruderalflächen angewiesen. Dies bedeutet konkret, dass die meisten dieser 34 Pflanzenarten in unserer Gegend erlöschen müssten, sollte ihnen der freie, gesunde Rohboden entzogen werden. Dabei lauert die grösste Gefahr im leichtfertigen Einsatz von Herbiziden. Wer Ruderalböden schützt, betreibt nachhaltigen Naturschutz. Wer sie vernichtet, muss die Konsequenzen seines Tuns bedenken.

Fotos: Franz Rüeegsegger

Sogar die Flöhe sind im Brienersee einmalig

Erst vor sechzig Jahren haben sich Wasserflöhe (Daphnien) dauerhaft im Brienersee angesiedelt. Die Nachkommen dieser Einwanderer, die zur damals in allen Schweizer Seen verbreiteten Art *Daphnia longispina* gehörten, sind auch heute noch da. Und ihr Bestand ist mittlerweile ein Unikum: Denn während sich in allen anderen Seen seit der Mitte des 20. Jahrhunderts weitere Daphnien-Arten ausgebreitet und mit *Daphnia longispina* gekreuzt haben, konnten sich im Brienersee diese anderen Arten bis heute nicht etablieren, und man findet dort ausschliesslich Daphnien mit dem ursprünglichen *longispina*-Erbgut.

Als in den 1950er Jahren das auf fossile Energien gegründete Wirtschaftswachstum einsetzte, nahmen nicht nur Güterproduktion und Verkehr rasanter zu als je zuvor, sondern auch die unerwünschten Nebenprodukte: Abfälle, Abgase und Abwasser. Erste Auswirkungen wurden in den stark belasteten Gewässern schnell sichtbar. Giftige Stoffe verursachten Fischsterben. Vor allem aber wurde Phosphor dank der Erschliessung fossiler Phosphat-Lager plötzlich in grossen Mengen verfügbar und in Kunstdüngern, Waschpulver und diversen anderen Produkten massenhaft eingesetzt. Normalerweise setzt Phosphor als limitierendes Spurenelement dem Algenwachstum in natürlichen Gewässern Grenzen. Nun aber brachten ausgewaschener Dünger und Waschmittel nicht nur die Bäche zum Schäumen, sondern führten auch zu einem ungebremsten Algenwachstum in den Seen. Abgestorbene Algen lagerten sich am Seegrund ab und wurden dort von Bakterien, die sich ihrerseits ungebremst vermehren konnten, zersetzt. Beim Zersetzungsprozess wird unter anderem Sauerstoff verbraucht. Das war in manchen Fällen so viel, dass das System kippte und die tieferen Wasserschichten, bei kleineren Seen sogar das ganze Gewässer, für Fische und andere Wasserlebewesen unbewohnbar wurden. Ausserdem vermehrten sich in den Seen, die aus dem ökologischen Gleichgewicht geraten waren, zum Teil giftige Cyanobakterien (Blualgen). Während solcher «Algenblüten» musste das Baden verboten und Trinkwasserfassungen ausser Betrieb genommen werden.

Irreversible Folgen der Gewässerverschmutzung

Diese sichtbaren Folgen der Gewässer-Überdüngung wurden mit dem Bau von Kläranlagen, dem Verbot von phosphathaltigen Waschmitteln und Vorschriften für den Düngereinsatz weitgehend rückgängig gemacht.

Zunächst kaum wahrgenommen wurden zum Teil irreversible Dauerfolgen: der Verlust und die Veränderungen der Artenzusammensetzung sowie die Reduktion der biologischen Vielfalt durch invasive Arten und durch die Hybridisierung vormals getrennter Arten. Wo die tiefen Wasserschichten unbewohnbar geworden waren, starben die Arten aus, die diese Lebensräume genutzt hatten, oder sie teilten neu die höheren Wasserschichten mit ihren Verwandten, die schon vorher dort gelebt hatten. Durch die vielen Nährstoffe in den höheren Wasserschichten wurden diese Lebensräume homogener, so dass vormals getrennte Arten die Grundlage für ihre spezialisierten Lebensweisen verloren, sich zu kreuzen begannen und zum Teil ganz in Hybridschwärmen aufgingen. Damit wurden jahrtausendelange Entwicklungen zunichte gemacht, in denen sich separate, an die optimale Nutzung ganz bestimmter ökologischer Nischen angepasste Arten gebildet hatten. Auf diese Weise verloren die Schweizer Seen insgesamt einen Drittel ihrer Felchenarten, wie Ole Seehausen, Pascal Vonlanthen und ihr Team von der Universität Bern und der Eawag (dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs) 2012 im Fachblatt «Nature» berichteten (1). In einzelnen Seen wie etwa dem Genfersee hat sogar keine einzige der ursprünglichen Felchenarten überlebt. Daneben vermehrten sich in den Seen, die am stärksten mit Phosphat belastet und auch am stärksten von der Klimaerwärmung betroffen waren, einige neue Arten, die mit den neuen Bedingungen besser zurecht kamen als die heimischen. Dazu gehören auch neu oder vermehrt auftretende Arten des Zooplanktons, die auf höhere Nährstoffkonzentrationen angewiesen sind und die als wichtige Nahrungsgrundlage vieler grösserer Tiere zu den auffälligeren Veränderungen etwa in Bestandesgrössen und Zusammensetzung der Fischarten führten.

Spezialfall Brienzersee

Im Brienzersee, dem saubersten der grossen Schweizer Seen, etablierten sich während der hohen Phosphat-Einträge der 1950er bis 1970er Jahre mit den Daphnien eine neue Art von Krebstierchen, die für Fische nahrhafter ist als die vorher schon vorhandenen Copepoden und anderen Planktonarten. In der



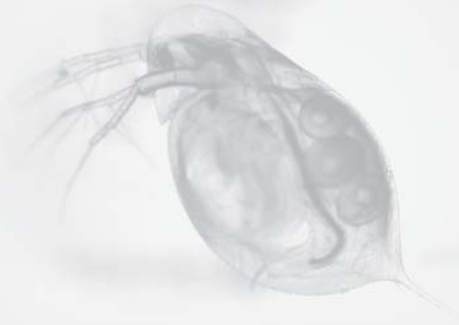
Im Brienzersee hat eine einmalige Fauna überlebt.

Folge wuchsen vor allem die Felchen schneller – wobei die langsamerwüchsigen Brienzlige von den schnellerwüchsigen Grossfelchen bald überholt wurden. So stiegen die durchschnittlichen Jahreserträge an grösseren Felchen von 170 Kilogramm in den 1930er Jahren auf 3,81 Tonnen in den 1950er und 19,92 Tonnen in den 1960er Jahren, während die Brienzligfänge in derselben Periode von 1,77 Tonnen zwar zunächst bis auf 5,58 Tonnen anstiegen, dann aber wieder auf 2,73 Tonnen zurückgingen (2).

Allerdings blieb die Phosphat-Belastung des Brienzersees selbst während dem Höhepunkt der Gewässerverschmutzung in den 1960er und 1970er Jahren relativ gering und dauerte auch nicht so lange wie in den Mittellandseen, so dass die meisten, möglicherweise sogar alle Fischarten überlebt haben. Und seit der See nach dem Bau der Kläranlagen wieder fast so sauber geworden ist wie vor hundert Jahren, sind auch die Felchenerträge wieder auf das damalige Niveau gesunken, während die kleinen Brienzlige wieder zum häufigsten Fisch im Brienzersee wurden.

Eine Veränderung im Brienzersee wurde allerdings (noch) nicht rückgängig gemacht: Daphnien, die vor den 1950er Jahren nur sporadisch vorkamen, haben sich während der Eutrophierungsperiode auf Dauer eingerichtet – auch wenn der Bestand heute nur noch klein ist und ähnlich wie im Hochwasserjahr 1999 wiederholt einbricht (3).

Daphnien



Daphnien (Wasserflöhe) sind eine Gattung von Krebstieren, die ökologisch eine zentrale Position im Plankton vieler Süßwasserseen weltweit einnehmen. Sie schweben im Wasser und ernähren sich von ebenfalls frei schwebenden Algen, die nur eine bis wenige Zellen gross sind (Phytoplankton). Daphnien und übriges tierisches Plankton werden wiederum vor allem von Fischen und räuberischen Insektenlarven gefressen, die im offenen Wasser leben. Wegen ihrer zentralen Rolle im Nahrungs-Netz der Seen sind die winzigen Krebschen wichtige Indikatoren für den ökologischen Zustand und Veränderungen von Gewässern.

Daphnien vermehren sich meist ungeschlechtlich durch Jungfernzeugung (Parthenogenese): Ein Daphnienschwarm besteht üblicherweise aus weiblichen Tieren, aus deren unbefruchteten Eiern wieder weibliche Tiere mit identischem Erbgut (Klone) schlüpfen. Verschlechtern sich allerdings die Lebensbedingungen für eine Population, entstehen auch männliche Tiere, und der Schwarm beginnt, befruchtete Eier zu produzieren. In Tümpeln, die jeden Winter bis zum Grund durchfrieren, findet dieser Prozess regelmässig jeden Herbst statt, während andere Daphnien-Populationen jahrzehntelang ausschliesslich aus Klonen bestehen.

Die Mutterdaphnien legen jeweils nach der Befruchtung durch die Männchen maximal zwei Eier in einer festen Schutzhülle ab, in der sie in einem Starrezustand Frost ebenso überstehen wie hohe Temperaturen und Trockenheit. Werden die Umweltbedingungen wieder freundlicher für Daphnien, erwachen diese Dauerstadien («Ephippien») aus ihrer Starre. Ein normaler Stoffwechsel setzt ein, und aus den Eiern schlüpft eine neue

Daphnien-Generation, die sich genetisch von ihren Eltern unterscheidet. Das kann nach einem Winter sein, wenn der Tümpel wieder auftaut, oder auch viele Jahre später, wenn zum Beispiel ein Ephippium, das am Seegrund verschüttet wurde, freigespült wird und wieder mit Licht und Sauerstoff in Kontakt kommt. Nach bisherigen Beobachtungen können Ephippien selbst nach 40–60, vereinzelt sogar nach einigen hundert Jahren wieder aktiviert werden.

Noch sehr viel länger bleiben die dauerhaften Schutzhüllen in den Sedimenten am Seegrund erhalten, so dass in ungestörten Sedimentschichten ein «Daphnien-Archiv» liegt. Solche Archive untersucht die Gruppe von Piet Spaak am Schweizerischen Wasserforschungsinstitut Eawag, die anhand der Ephippien nicht nur die «Daphniengeschichte» rekonstruieren, sondern damit auch Aussagen über die Entwicklung eines Sees als Ökosystem insgesamt machen kann.

Die Schweizer Seen sind heute vor allem von den drei nahe verwandten Daphnien-Arten *Daphnia longispina*, *D. galeata* und *D. cucullata* besiedelt. Piet Spaak und sein Team von der Abteilung Gewässerökologie der Eawag konnte mit der Untersuchung von Ephippien aus Sedimentbohrkernen zeigen, dass höchst wahrscheinlich alle «Daphnien-Seen» von Oberitalien bis zum Bodensee ursprünglich von der auf kaltes und sauerstoffreiches Wasser spezialisierten *Daphnia longispina* besiedelt waren. *Daphnia galeata*, die sich bei reichlichem Futterangebot und wärmeren Temperaturen schneller vermehren kann, hat sich erst seit der Mitte des 20. Jahrhunderts ausgebreitet. Hybride der beiden Arten werden heute in allen ehemaligen «*Daphnia-longispina*-Seen» gefunden – in manchen Seen gibt es kaum noch andere Daphnien. Die Gewässerökologen konnten auch belegen, dass *Daphnia galeata* und Hybride in schwach mit Phosphat belasteten Seen wie dem Walen-, dem Vierwaldstätter- und dem Thunersee weniger häufig auftreten. Ausserdem zeigte Christian Rellstab in seiner Dissertation bei Piet Spaak, dass im Brienersee vor den 1940er Jahren gar keine beständige Daphnienpopulation vorhanden war (4). Erst mit höheren Phosphateinträgen in der Zeit des «Wirtschaftswunders» konnte sich *Daphnia longispina* etablieren, die bis heute die einzige Daphnien-Art im Brienersee geblieben ist.

«Wir können nur versuchen, zu verstehen – wir können nicht Evolution spielen»

Seen sind komplexe Ökosysteme. Welche Auswirkungen menschliche Eingriffe wie hohe Phosphateinträge, Mikroverunreinigungen, das Einschleppen neuer Arten oder auch der Klimawandel haben, erkennt man oft nicht direkt. In einem Interview mit der UTB-Jahrbuchredaktion gibt der Gewässerökologe Piet Spaak Einblick in die Erforschung von Daphnien und den Beitrag, den sie zu einem besseren Verständnis von aquatischen Ökosystemen und ihren Veränderungen leistet. Und er warnt vor der Vorstellung, Umweltveränderungen gezielt steuern zu können. Denn Seen sind so komplexe Systeme, dass jeder Eingriff unberechenbare Folgen hat. Und aus dem unbeabsichtigten «Grossversuch» mit der weltweiten Gewässerverschmutzung weiss man, dass manche Folgen irreversibel sind.

*Der Brienzersee ist der einzige Alpenrandsee, in dem bis heute nur eine Daphnien-Art vorkommt, die auf kaltes und nährstoffarmes Wasser spezialisierte *Daphnia longispina*. Welche Bedeutung hat das für das Ökosystem und die Forschung?*

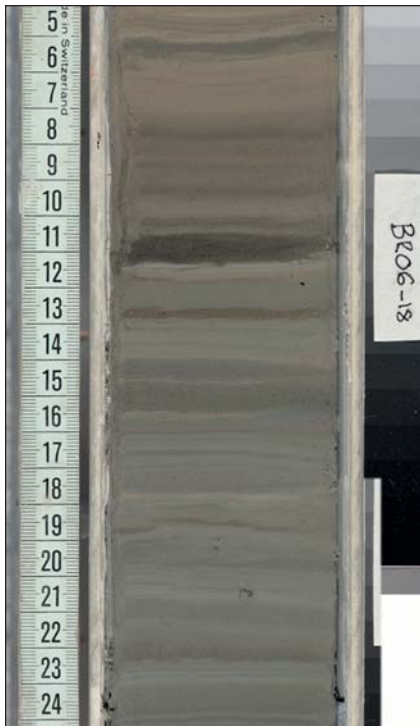
Piet Spaak: Der Brienzersee ist wissenschaftlich wertvoll, weil nur hier die Frage geklärt werden konnte, ob sich *Daphnia galeata* tatsächlich nur in eutrophen Seen festsetzen kann; ohne die Daten vom Brienzersee war das ja nur eine Hypothese. Christian Rellstabs Untersuchungen an den drei saubersten Seen der Schweiz zeigten, dass der Anteil an *Daphnia-galeata*-Erbgut in den Populationen um so kleiner war, je sauberer der See war. Im Brienzersee fand Christian Rellstab zwar Ehippien (Dauereier) von Hybriden, aber im Unterschied zu allen anderen Seen nie reine *D. galeata*-Ehippien. Das zeigt, dass *D. galeata* versuchte, sich zu etablieren, dass es ihr aber nicht gelungen ist. Zudem zeigte Christian Rellstab mit der Untersuchung von Sediment-Bohrkernen, dass es im Brienzersee vor den 1940er Jahren überhaupt keine dauernden Daphnien-Populationen gab, dass sich also das Ökosystem Brienzersee meist ohne Daphnien entwickelt hat. In einer Untersuchung um 1900 hat zwar der Eidgenössische Fischerei-Inspektor und ETH-Zoologe Johannes Heuscher an einzelnen Stellen Daphnien gefunden. Diese Vorkommen reichten damals aber offensichtlich nicht, um eine stabile Population aufzubauen, die ihr Überleben mit Ehippien gesichert hätte.

Warum wurde aus den Daphnien-Vorkommen um 1900 keine ständige Population?

Schwer zu sagen. Möglicherweise verschwanden solche instabilen Bestände mangels Futter wieder. Vielleicht wurden sie auch immer gleich von Fischen gefressen – schliesslich sind Daphnien perfektes Fischfutter.

Wie sehr musste der Phosphateintrag zunehmen, damit sich Daphnien dauernd im Brienzersee festsetzen konnten? Mit dem Bevölkerungswachstum, der Entsumpfung des Haslitals und der ersten Blüte des Tourismus nahmen die Phosphateinträge in den Brienzersee ja wohl schon im 19. Jahrhundert zu?

Der Einfluss dieser Prozesse auf den Phosphathaushalt wurde nie untersucht. Aber offensichtlich reichten die damaligen Phosphateinträge nicht für den Aufbau eines stabilen Daphnien-Bestandes, wie die Untersuchungen der Seesedimente belegen.



An der Abfolge von hellen Winter- und dunklen Sommer-Ablagerungen eines Sedimentkerns lässt sich die Geschichte eines Sees ablesen. In den Brienzersee-Sedimenten (Bild) zum Beispiel tauchen Dauereier von Daphnien erst in den Schichten der letzten 70 Jahren auf.

(Foto: Christian Rellstab, Eawag, zvg)

Wie viel Phosphat braucht es, damit sich Daphnien dauernd festsetzen können?

Damit sich *Daphnia longispina*, die ursprüngliche Art der Alpenrandseen, festsetzen kann, braucht es sehr wenig – die Konzentrationen liegen unter der Menge, die wir noch messen können, also unter einem Mikrogramm Phosphat pro Liter.

Verschwinden die Daphnien derzeit wieder aus dem Brienzersee? Schliesslich liegen seine Phosphatkonzentrationen auch jetzt wieder unter einem Mikrogramm pro Liter.

Im Unterschied zu Heuschers Zeit gibt es heute noch Ehippien im Brienzersee, die jederzeit wieder einen neuen Bestand aufbauen können – so wie nach den Hochwassern 1999/2000, die einen Grossteil des Bestandes weggeschwemmt hatten. Bei den tieferen Nährstoffkonzentrationen und kleineren Daphnien-Populationen dauert die Erholung aber eine Weile. Wenn wir die Daphnien nicht immer sehen, heisst das nicht, dass es keine mehr gibt. Vielleicht liegt der Bestand einfach unter der Detektionsgrenze – das heisst, er ist nicht dicht genug, dass wir in den fünf Kubikmetern Wasser, die wir als Probe nehmen, Daphnien finden.

Wann ist Daphnia galeata in die Schweizer Seen eingewandert?

Vermutlich kam diese Art seit jeher immer wieder mal in einen oder anderen See vor – aber in so kleinen Beständen, dass sie nicht gefunden wurden und auch keine Ehippien im Sediment hinterliessen. Messbare Bestände tauchten erst mit der Eutrophierung der Seen um die Mitte des 20. Jahrhunderts auf. Ähnlich dürfte es sich auch mit *Daphnia pulicaria* verhalten, die seit einigen Jahrzehnten im Bodensee beobachtet wird und die vorher nur aus kleinen, nährstoffreichen Teichen bekannt war.

Wie unterscheidet sich die Invasion von Daphnia longispina im Brienzersee von den Daphnia-galeata-Invasionen in den anderen Seen?

Weil es im Brienzersee vorher keine Daphnien gab, konnte *Daphnia longispina* bei ihrer Ankunft auch mit keiner anderen Art hybridisieren. Und weil keine andere Art folgte, blieb *Daphnia longispina* im Brienzersee in ihrer ursprünglichen Form erhalten – im Gegensatz zu den anderen Schweizer Seen.



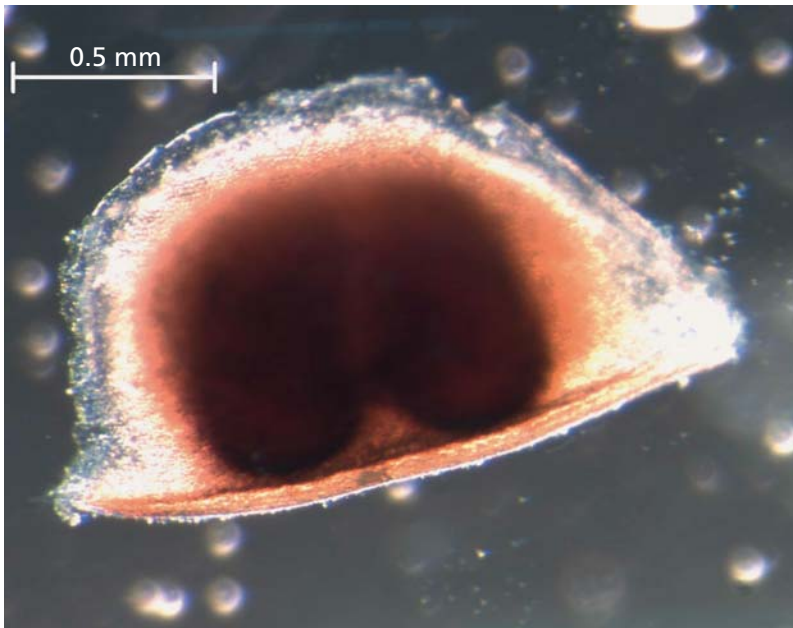
Linke Abbildung: Eine *Daphnia longispina* aus dem Brienzersee.
(Foto: Christian Rellstab, Eawag, zvg). **Rechte Abbildung:** *Daphnia galeata*
lässt sich von *Daphnia longispina* unter dem Mikroskop anhand der Kopf-Form
unterscheiden. (Foto: Piet Spaak, Eawag, zvg)

Gibt es eigentlich einen Unterschied zwischen biologischen Invasionen in Seen und in anderen Ökosystemen?

Grundsätzlich gibt es immer eine Nische, in die ein neuer Organismus reinpasst; und wenn dieser Neuankömmling einen Vorteil hat – weil er zum Beispiel die vorhandenen Ressourcen besser nutzen kann, oder weil die natürlichen Feinde fehlen – wird er «invasiv». Statistisch gesehen passiert das in einem von tausend Fällen und wird meist dadurch begünstigt, dass der Mensch das betreffende Ökosystem relativ schnell verändert hat. In Gewässern kommen solche Invasionen wohl nicht häufiger vor als in anderen Ökosystemen. Aber wenn Organismen wie zum Beispiel die Zebramuscheln gut mit dem neuen Lebensraum zurecht kommen, breiten sie sich sehr schnell aus, weil wichtige Faktoren wie Temperatur oder Nährstoffgehalt in einem Gewässer über weite Strecken relativ homogen sind.

*Was bedeutet die Invasion von *Daphnia galeata* für die betroffenen Seen?*

Wir müssen hier unterscheiden zwischen der Ausbreitung der Art und dem, was dieser Vorgang über den Zustand der Ökosysteme aussagt, der die Ausbreitung überhaupt erst ermöglicht.



Ephippium mit zwei Eiern (Foto: Markus Möst, Eawag, zvg)

Der Lebensraum einer Tier- oder Pflanzenart hat grundsätzlich keine fixen Grenzen, sondern verändert sich laufend, weil sich entweder die Lebensbedingungen verändern, oder weil die Tiere und Pflanzen weiterwandern und sich dabei mit der Zeit selber verändern. Wanderungen gehören zu den Faktoren, die Evolution – und damit die Entstehung von Biodiversität – vorantreiben. Problematisch ist die Ausbreitung einer neuen Art für ein Ökosystem erst dort, wo der Mensch Organismen über grössere Distanzen transportiert, die sie natürlicherweise unmöglich überwinden können. Denn damit lässt er der Evolution keine Zeit, Regulationsmechanismen zu entwickeln.

Die Ausbreitung von *Daphnia galeata* ist kein Problem dieser Art. *Daphnia galeata* wurde nicht von weither eingeschleppt und kann sich auch nicht ungebremsst vermehren. Sie eignet sich so gut als Fischfutter wie *Daphnia longispina* – eher noch besser. Denn in einem sauberen See kann *Daphnia longispina* ihre Position in der Vertikalen bis zu 50 Meter täglich verändern, um den Fischen auszuweichen. *Daphnia galeata* weicht den Fischen viel weniger aus; ihre Überlebensstrategie ist die schnelle Vermehrung – deshalb profitierte sie ja auch stärker von der Gewässer-Eutrophierung als *Daphnia longispina*.

*Dann sollten wir eigentlich froh sein, dass sich im Zuge der Gewässer-Eutrophierung *Daphnia galeata* in den meisten Seen ausgebreitet hat?*

Seen haben für die Menschen viele Funktionen. Sie dienen auch der Trinkwasserversorgung und der Erholung. Zudem kann man die genetische Vielfalt von Wasserlebewesen bei einer langfristigen Betrachtung der Entwicklung von Wasserqualität und Fischbeständen nicht ausser Acht lassen. Welche Interessen an einem See wie stark gewichtet werden, ist eine politische Frage.

Die Eawag hat entschieden gegen Versuche mit einem «Phosphat-Management» Stellung genommen – das heisst, gegen eine geringere Phosphat-Ausfällung in den Kläranlagen zur Steigerung der Fischerträge mit einem Versuch im Brienzersee.

Wir zeigen, welche Risiken solche Entscheide für die Seen als Ökosysteme haben – und dass Folgen wie zum Beispiel Hybridisierungen und der damit verbundene Verlust von Arten und Erbgutvarianten irreversibel sind. Und die Folgen von höheren Phosphat-Einträgen kennen wir ja seit Jahrzehnten, ist doch die weltweite Gewässerverschmutzung ein unbeabsichtigter Grossversuch.

Hybridisierungen geben der Evolution von Arten eine neue Richtung. Könnte das nicht auch ein Vorteil werden – etwa in Hinblick auf den Klimawandel?

Hybridisierung ist eine Möglichkeit für Arten, Gene auszutauschen, was sonst nicht so einfach geht. Natürlich kann man sich vorstellen, dass dabei auch mal ein «Superfloh» entsteht, der den gesamten Lebensraum übernimmt – so, wie die Klone eines *Daphnia-pulex-Daphnia-pulicaria*-Hybrids aus Nordamerika, die in Kenia die *Daphnia pulex*-Populationen dominieren. Sobald aber solche Klone mit einer anderen Art hybridisieren – etwa bei Rückkreuzungen mit einer Elternart – entstehen neue Erbgutkombinationen, die nicht unbedingt erfolgreich sein müssen. Barbara Keller hat für ihre Dissertation in meiner Gruppe zum Beispiel Daphnien aus dem Greifensee untersucht und herausgefunden, dass aus Hybrid-Ephippien weniger Tiere schlüpfen als aus den Ephippien der Eltern-Arten.

Daneben verfügen Daphnien dank häufigen Gen-Vervielfachungen über ein Erbgut, das selbst ohne Hybridisierungen bei gewissen Umweltveränderungen sehr schnelle Anpassungen zulässt. Mein Doktorand Patrick Turko zeigt zum Beispiel mit einem Versuch, in dem er Daphnien-Klone aus unterschiedlichen

Zeiträumen vergleicht, dass sich Daphnien innert zehn bis zwanzig Jahren an höhere Bleikonzentrationen angepasst haben. Diese schnelle Anpassung an das Blei, das aus Autoabgasen in die Gewässer gelangt, könnte durch Gen-Vervielfachungen ermöglicht worden sein. Aber dabei ist noch keine neue Art entstanden. Vielmehr handelt es sich bei solch «schneller Evolution» um die Selektion erfolgreicher Erbgutvarianten, bei der zugleich andere Merkmale, die vielleicht in Zukunft nützlich geworden wären, verloren gehen.

Die wenigen Beispiele zeigen, dass wir nur versuchen können zu verstehen, was passiert ist. Wir können nicht Evolution spielen – für «Umwelt-Engineering» sind die Zusammenhänge viel zu komplex.

Wie Daphnien mit Fischen umgehen

«Das Lebensziel des Wasserfloh besteht darin, sich fortzupflanzen, bevor er gefressen wird», sagt Piet Spaak. Darin waren Daphnien in ihrer langen gemeinsamen Evolutionsgeschichte mit Fischen sehr erfolgreich, sonst wäre schon längst der letzte Wasserfloh von einem Gourmet in Fischgestalt vertilgt worden. Im Wesentlichen sind zwei Anpassungen für den Erfolg verantwortlich. Zum einen weichen Daphnien den Fischen aus und können ihre Position im Tagesverlauf vertikal um bis zu 50 Meter verändern, wenn Gefahr droht. Das Signal für Gefahr sind Fischkairomone – Botenstoffe, die für den typischen Fischgeruch verantwortlich sind. Je höher die Kairomon-Konzentration im Wasser wird, desto tiefer tauchen die Daphnien ab. Sehr weit können sie allerdings nur ausweichen, wenn das Wasser sauber ist und deshalb auch in der Tiefe genug Sauerstoff aufweist. In solch sauberen Seen lebt vor allem die relativ langsam wachsende *Daphnia longispina*, die auch besser mit der Kälte und dem reduzierten Futterangebot in der dunklen Tiefe zurecht kommt. An nährstoffreiche Gewässer angepasste Arten wie *Daphnia galeata* weichen den Fischen zwar auch ein Stück weit aus. Vor allem aber nutzen sie noch eine andere Überlebensstrategie: Sie vermehren sich sehr schnell – und sie beginnen damit umso früher und intensiver, je mehr das Wasser nach Fisch riecht.

Sandra Lass, The Scent of Danger. Chemical Signalling and Inducible Defences in a Predator-Prey System. Diss. ETH Zürich, 2001.

Warum wird ausgerechnet mit Wasserflößen so viel geforscht? – Sind Daphnien bessere «Umweltindikatoren» als zum Beispiel Algen oder Fische?

Als wichtige Algenkonsumenten und als Fischfutter haben Daphnien eine zentrale Position in aquatischen Ökosystemen und erlauben deshalb Rückschlüsse auf die Gewässerökologie. Daneben hat die Beliebtheit von Daphnien in der Forschung praktische Gründe. Daphnien vermehren sich viel schneller als Fische und sind einfacher zu halten. Und weil sie sich ungeschlechtlich fortpflanzen, kann man mit Klonen arbeiten, die alle dieselben Erbeigenschaften haben; so lassen sich in Experimenten genetische Unterschiede als Ursache für unterschiedliche Reaktionen auf bestimmte Umwelteinflüsse schon einmal ausschliessen. In der Ökotoxikologie ist *Daphnia magna* zum «Labor-Haustier» geworden und ist deshalb DER Testorganismus für neue Stoffe. Das heisst allerdings nicht, dass Stoffe, mit denen *Daphnia magna* gut fertig wird, für die Umwelt unbedenklich sind. *Daphnia magna*, ursprünglich eine typische Art aus kleinen Teichen, ist sehr viel robuster als die Daphnien-Arten, die in unseren Seen vorkommen. So kann man sie zum Beispiel problemlos in Leitungswasser halten, während *Daphnia longispina* und *Daphnia galeata* das viele Kupfer im Leitungswasser überhaupt nicht vertragen. Zudem reicht es nicht, die Auswirkungen eines Stoffs – oder einer Kombination verschiedener Stoffe – nur an einer Art zu testen. So reichern unterschiedliche Arten die Stoffe, die sie resorbieren, in unterschiedlichen Organen an, wie eine Anfang 2014 publizierte Eawag-Studie zu den Auswirkungen von Pestiziden auf Wasserschnecken und Kleinkrebse zeigt.

Markus Möst zeigt in seiner Dissertation, die er kürzlich an Ihrer Abteilung geschrieben hat, dass bei einer sehr hohen Dosis organischer Mikro-Verunreinigungen im Wasser zum einen mehr Daphnien aus den Ephippien schlüpfen und damit auch weniger «Reserve»-Ephippien für folgende Jahre übrig bleiben, und dass zum andern mehr junge Daphnien sterben. Wie beunruhigend sind diese Ergebnisse?

Wir wollten zunächst einmal abklären, ob solche Stoffe überhaupt einen Einfluss auf die «Ei-Banken» der Daphnien haben können, und haben deshalb mit Konzentrationen gearbeitet, die 10 000 mal über denen in den Schweizer Seen lagen. Im Sediment liegen diese Ephippien ja viele Jahren bis Jahrzehnte in Gegenwart dieser Chemikalien, in unserem Versuch nur einige Tage. Dass Auswirkungen zu beobachten waren, zeigt, dass es mehr Forschung in

diese Richtung braucht. Ob auch tiefere Konzentrationen über längere Zeit Auswirkungen haben, können wir aufgrund unserer Versuche noch nicht sagen, das wäre reine Spekulation.

Wie wirken Mikroverunreinigungen, und was tut die Eawag in diesem Bereich?

Zu den Auswirkungen gibt es vor allem viele offene Fragen. In Studien mit einzelnen Stoffen und einzelnen Organismen können Effekte nachgewiesen werden. Aber es sind massenhaft unterschiedliche Stoffe in Umlauf, die in verschiedensten Kombinationen ins Wasser gelangen. Weil man darüber nur sehr wenig weiss, hat die Eawag das interdisziplinäre «EcolImpact»-Forschungsprogramm gestartet. Zudem hat das Bundesamt für Umwelt Bafu eine Untersuchung von Mikroverunreinigungen in Auftrag gegeben. Und die Eawag unterstützt Abwasserreinigungsanlagen, die im Sinne einer verantwortungsvollen Vorsorge so nachgerüstet werden, dass die Mikroverunreinigungen mit Ozon oder Kohle besser aus dem Abwasser entfernen können. Unsere Daphnien sind aber nur am Rande an EcolImpact beteiligt

Welche Daphnien-Fragen werden gegenwärtig erforscht?

Christoph Tellenbach hat mit Justyna Wolinska, die heute in Berlin arbeitet, vor allem die Koevolution von Daphnien und einem Darmparasiten untersucht. Er hat im Greifensee beobachtet, dass die höchsten Infektionsraten der Daphnien während zehn Jahren immer mit Blaualgenblüten zusammenfielen. Der Befund von Beobachtungen im Feld, dass Blaualgenfutter Daphnien anfälliger für diesen Darmparasiten macht, wurde ausserdem in Fütterungsversuchen im Labor nachgewiesen.

Nachdem wir durch die Sache mit den Parasiten auf die ökologischen Zusammenhänge von Daphnien und Blaualgen gekommen waren, haben wir im Greifensee eine Methode entwickelt, wie wir mit Hilfe von DNA aus Seesedimenten Algenblüten rekonstruieren können, um so Aussagen über die Entwicklung der Wasserqualität zu machen. Diese Methode verwenden wir gegenwärtig in einem Projekt, das mit Kohäsionsgeldern finanziert wird, für die Untersuchung der Wasserqualität von Seen auf dem Donaudelta in Rumänien.

Ein weiteres Thema ist die Aufarbeitung der historischen Sammlungen von Daphnien-Proben aus dem Greifensee, die seit den 1970er Jahren in Formalin

aufbewahrt werden, und von bis zu hundertjährigen Plankton-Trockenpräparaten vom Vierwaldstättersee. Mit den neuen genetischen Untersuchungsmethoden könnten diese alten Sammlungen wieder für aktuelle Forschungsfragen genutzt werden.

Und schliesslich wollen wir das Genom der *Daphnia galeata* entschlüsseln – eine Arbeit, die an der Basis vieler zukünftiger Projekte stehen wird.

Daphnien und Klimawandel

Markus Möst zeigt in einem Kapitel seiner Dissertation über Daphnien in Gletscherseen im Himalaya, dass die dort lebende *Daphnia dentifera* zum Schutz vor hoher UV-Strahlung entweder auf konstant tiefes Wasser angewiesen ist, in dem sie tagsüber abtauchen kann, oder auf Wassertrübung durch die «Gletschermilch». Beide Schutzmechanismen drohen durch den Klimawandel und den raschen Rückzug der Gletscher verloren zu gehen.

Dass solche Resultate aus dem Himalaya und nicht aus Schweizer Bergseen kommen, ist kein Zufall. Denn in der Schweiz wurden schon im Mittelalter Bergseen mit Fischen besetzt – gut dokumentiert ist etwa das Wirken des Klosters Engelberg. Heute gibt es in der Schweiz kaum mehr einen See, in dem Daphnien, aber keine Fische leben. Und so kann man hier auch nicht herausfinden, welche Verhaltensweisen der Daphnien vom Klima abhängen. Denn viel stärker als von der UV-Strahlung wird das Verhalten der Wasserflöhe von den Fischen beeinflusst.

Markus Möst, *Environmental change and its impact on hybridising Daphnia species complexes*, Diss. ETH Zürich, 2013.

Wann ist eine Art eine «Art»?

Früher galt in der Biologie die Definition, zwei Organismen gehörten dann zu unterschiedlichen Arten, wenn ihre Kreuzung zu keinen fruchtbaren Nachkommen führt – also wie bei Kühen und Pferden, die gar keine gemeinsamen Nachkommen zeugen können, oder wie bei Pferden und Eseln, die nur unfruchtbare Nachkommen haben. In der Praxis liess sich das allerdings für wild lebende Tiere und Pflanzen kaum überprüfen, so dass das herkömmliche System der Arten faktisch auf morphologischen Unterschieden beruht – auf Unterschieden der Formen und der damit verbundenen unterschiedlichen Funktionen. Als Erbgutuntersuchungen möglich wurden, die sich schon von der Methode her besser für das Aufspüren von Verwandtschaften eignen, stellten manche Biologen das Artkonzept grundsätzlich in Frage und gingen zeitweise von einem genetischen Kontinuum aus, das die Menschen eher willkürlich in separate Einheiten einteilen. Heute werden verschiedene Artkonzepte nebeneinander verwendet. In der Evolutionsbiologie, die in den letzten Jahren Erkenntnisse und Methoden der Genetik, Ökologie und Entwicklungsbiologie integriert hat, spricht man von unterschiedlichen Arten, wenn die betreffenden Organismen durch «Reproduktionsbarrieren» getrennt sind. Diese Barrieren müssen nicht unüberwindlich sein. Sie können im Erbgut, in der Ökologie oder im Verhalten angelegt sein oder sich auch gegenseitig verstärken. So können zum Beispiel in zwei Populationen, die sich durch die Anpassung an unterschiedliche ökologische Nischen immer weiter auseinander entwickeln, aus Gründen der Anpassung oder aus Zufall zwei unterschiedliche Farbschläge entstehen, die das Verhalten bei der Partnerwahl beeinflussen, was wiederum die Separierung der beiden Bestände verstärkt. Dieses Konzept lenkt den Blick der Forschenden auf die Evolutionsprozesse. Sie untersuchen, wie zu unterschiedlichen Zeiten eine Vielzahl genetischer Prozesse, Umweltbedingungen und Verhaltensweisen am Erbgut einer Art mitgebaut haben. Solche Untersuchungen zeigen, wie bei jeder Artbildung ein Genom (Gesamtheit des Erbgutes) mit seiner eigenen Geschichte und einer einzigartigen «Architektur» entstanden ist. Und sie zeigt, warum Arten nicht austauschbar sind: Geht eine dieser Arten verloren, ist der Verlust endgültig, weil sich Geschichte nicht wiederholen lässt.



Piet Spaak birgt einen Sedimentkern aus dem Greifensee. (Foto: Eawag, zvg)

Piet Spaak ist durch sein Interesse für Genetik zu seinem Dissertationsthema gekommen, der Untersuchung von Hybridschwärmen, die aus unterschiedlichen Daphnien-Arten im holländischen Tjeukemeer entstanden sind. Nach Forschungs- und Lehraufträgen unter anderem am Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön und an der ETH Zürich wurde er 1999 an das Schweizerische Wasserforschungsinstitut Eawag in Dübendorf berufen, wo er heute die Abteilung Gewässerökologie leitet. Piet Spaaks erste Begegnung mit Daphnien war Zufall; heute meint er allerdings, es sei unmöglich, länger mit diesen Tieren zu arbeiten, ohne vom «Daphnien-Virus» befallen zu werden.

Anmerkungen

- (1) P. Vonlanthen, D. Bittner, A.G. Hudson, K.A. Young, R. Müller, B. Lundsgaard-Hansen, D. Roy, S. Di Piazza, C.R. Largiader, O. Seehausen: Eutrophication causes speciation reversal in whitefish adaptive radiations, in: *Nature*, Vol. 483, Seiten 357–362, 16. Februar 2012.
- (2) Nach Fritz Funk, Fische und Fischerei im Brienzer- und Thunersee, im Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee 1968, Seite 66 (nach den Fangstatistiken der Berufsfischer).
- (3) Rellstab C, Keller B, Girardclos S, Anselmetti FS, Spaak P (2011) Anthropogenic eutrophication shapes the past and present taxonomic composition of hybridizing *Daphnia* in unproductive lakes. *Limnology and Oceanography* 56, 292–302. Zusammenfassung: Brienzersee – Ein Ökosystem unter der Lupe, 2006 herausgegeben von der Bau-Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, als pdf verfügbar unter www.bve.be.ch>Wasser>Gewässerqualität>Seen>Brienzersee.
- (4) Rellstab C (2008) *Life at low food – Population dynamics and genetic structure of Daphnia in ultra-oligotrophic Lake Brienz* PhD, ETH.

Wasservogelzählungen vom Thuner- und Brienersee vom November 2013 und vom Januar 2014

Wie in den Vorjahren waren die Zählteams an zwei Samstagen für die Schweizerische Vogelwarte Sempach unterwegs. Allen grossen und kleinen Zählerinnen und Zählern sei für ihren Einsatz herzlich gedankt.

Die Ergebnisse

1. Thunersee	16.11.2013	11.1.2014
Haubentaucher	92	102
Schwarzhalstaucher	13	16
Zwergtaucher	34	51
Kormoran	26	14
Brandgans	0	2
Höckerschwan	82	94
Stockente	1843	974
Krickente	7	36
Schnatterente	3	5
Spiessente	1	2
Kolbenente	6	7
Tafelente	117	126
Reiherente	249	325
Samtente	0	0
Büffelkopfente	0	0
Schellente	4	42
Gänsesäger	15	50
Teichhuhn	2	13
Blässhuhn	506	565
Silbermöwe	0	1
Steppenmöwe	0	2
Zwergmöwe	0	0
Lachmöwe	734	1390

1. Thunersee	16.11.2013	11.1.2014
Sturmmöwe	0	4
Mittelmeermöwe	40	61
Eisvogel	2	1
Bergstelze	6	10
Wasseramsel	19	23

Gefangenschaftsflüchtlinge und Fremdlinge	16.11.2013	11.1.2014
Mandarinente	0	8
Hausgans	4	4
Hausente	13	4

2. Brienersee	16.11.2013	11.1.2014
Haubentaucher	19	32
Zwergtaucher	5	11
Kormoran	2	0
Höckerschwan	27	19
Stockente	248	208
Schellente	0	2
Kolbenente	4	3
Löffelente	1	0
Tafelente	4	9
Reiherente	24	37
Gänsesäger	1	8
Blässhuhn	136	130
Lachmöwe	144	246
Mittelmeermöwe	14	26
Schwarzkopfmöwe	0	1
Sturmmöwe	0	5
Bergstelze	3	2
Wasseramsel	3	9

Gefangenschaftsflüchtlinge und Fremdlinge	16.11.2013	11.1.2014
Mandarinente	1	1
Hausente	4	3

Das ist keine Lachmöwe!

Die Zählteams «Haberdarre-Bönigen» und «Iseltwald-Bönigen» treffen sich jeweils im Hafen von Bönigen und schliessen die Wasservogelzählungen mit einem Zvieri an der Wärme ab. Fast jedes Mal gibt es am Böniger Quai viel zu zählen, vor allem Stockenten und Lachmöwen halten sich gerne in der Lüttschinnenmündung und in der Bucht auf. Schon in der Novemberzählung fiel uns eine Ente durch ihr scheues Gebaren und ihre Kopfform auf: eine weibliche Löffelente.

In der Januarzählung trafen wir weit über hundert Lachmöwen an. Jung-Ornithologe Nico Fuhrer entdeckte in den auf dem Ufergeländer aufgereihten Vögeln etwas Besonderes. «Das ist keine Lachmöwe, die hat einen anderen Schnabel, er ist rot, hat aber ein schwarzes Band!» Tatsächlich, Nico hatte eine ausgewachsene Schwarzkopfmöwe gefunden, die es vorgezogen hatte, den Winter nicht am Mittelmeer, sondern mit einem Lachmöwenschwarm im Binnenland zu verbringen. Es lohnt sich, auch bei den Möwen genau hinzusehen, fast jeden Winter gesellen sich zu den üblichen Lach- und Mittelseemöwen an unseren Gewässern andere Arten.



Schwarzkopfmöwe im zweiten Winterkleid (2W). Es sind noch schwarze Abzeichen auf den Handschwingen zu sehen; ein adulter Vogel im Schlichtkleid hätte rein weisse Handschwingen. (Foto: Rudolf Aeschlimann)

Die Jugend im «singenden Dorf am See» geht neue musikalische Wege

Woher die ungewöhnliche Bezeichnung vom «singenden Dorf» kommt

Es war der Schriftsteller Heinrich Federer, der Brienz das «grosse singende Dorf am See» nannte. Federer wurde in Brienz geboren und verbrachte seine ersten Lebensjahre im Haus an der Ecke Hauptstrasse/Schleegasse. Ein (leider wenig beachtetes) Schild an der Hausfassade erinnert aufmerksame Passanten daran, dass sie sich vor dem Geburtshaus des bekannten Dichters befinden. Auch wenn er mit seiner Familie früh wegzog, hielt er das romantische Bild seines Geburtsortes in Ehren. In seinem Erinnerungsbuch «Am Fenster» beschreibt Federer den geliebten Brienzersee und den «unvergleichlichen Singsang des Brienzerdialektes». Vom singenden Klang dieser Mundart zum Gesang war es für ihn nur ein kleiner Schritt. Und weil einerseits die Sangesfreude und Sangeskunst der Brienzerinnen und Brienzer in Literatur und Überlieferung immer wieder gelobt wurden, und weil der Gesang zu jener Zeit im Dorf überall sehr präsent war, fand er die Bezeichnung «singendes Dorf» so passend – und sie blieb hängen! Brienz ist stolz darauf und darf es sein: Wenn wir in historischen Quellen nach dörflichem Gesang suchen, werden wir immer wieder fündig. Und noch heute hat das Singen eine grosse Bedeutung und wird in vielfältiger Form gepflegt.

Fussnote zur Geschichte

Es soll nicht der Eindruck entstehen, Brienz sei eine heile Insel im Meer der oft geringen Wertschätzung von Kultur bei grossen Teilen unserer Gesellschaft. In kleinen «Fussnoten» soll mit Augenzwinkern gezeigt werden, wie auch in Brienz den Förderern von Kunst und Kultur von Behörden (und Neidern?) manchmal Steine in den Weg gelegt wurden. Oder wie auch in Brienz die Meinungen auseinandergehen, welche Art von Kultur welchen Stellenwert erhalten soll. Zum ersten Abschnitt muss man beispielsweise festhalten, dass ein Innerschweizer Freund von Federer dem Brienzer Gemeinderat schrieb, man möchte doch am Geburtshaus des berühmten Dichters eine Tafel anbringen. Der Gemeinderat trat nicht darauf ein. Es hätte ja etwas gekostet! Schliesslich sprang der Verkehrsverein in die Bresche, und die Tafel wurde am 1. August 1927 eingeweiht.



Die von Liedern der Schiffermädchen untermalte Fahrt im Ruderboot zum Giessbach war ein echtes Erlebnis für die frühen Touristen. (Foto: Peter Santschi, Juli 2014)

Gesang als wichtiger Bestandteil der touristischen Entwicklung

Elisabetha, die schöne Schifferin, ist wohl die bekannteste Figur, die den Brienzer Gesang im 19. Jahrhundert verkörpert. Vor der Zeit der Dampfschiffe, die ab 1839 Einzug hielten, war das Ruder die bewegende Kraft auf dem See. Im frühen 19. Jahrhundert erlangten bei den damaligen Touristen die anmutigen und sangeskundigen Schiffermädchen grosse Beliebtheit und machten den mit Liedern untermalten Wasserweg zum Giessbach bis weit ins Ausland berühmt. Der deutsche Gelehrte Benzenberg schrieb 1810 in seinen Reiseerinnerungen: «Die Mädchen, die uns zum Giessbach fuhren, waren zugleich in der Kunst des Gesangs erfahren.» Nach verschiedenen Reisebeschreibungen aus damaliger Zeit waren es die Mädchen aus dieser Seegegend, die am schönsten sangen. Sie kamen in Gruppen zu den Wirtschaften, wo Touristen gastierten, und boten ihre Lieder gegen Trinkgeld dar. «La belle Batelière de Brien», eben Elisabeth Grossmann, wurde von namhaften Künstlern unzählige Male abgebildet, und ihre tragische Lebensgeschichte erreichte

grossen Bekanntheitsgrad. Auch der Schulmeister Hans Kehrli, der neben dem Unterricht eine kleine Landwirtschaft betrieb, baute auf seiner Matte beim Giessbach eine Schutzhütte und transportierte mit seinem Boot Gäste zu den Fällen. Um seine magere Lehrerbesoldung aufzubessern, sang er mit seinen Kindern Lieder und schenkte auch Geissenmilch aus. Im Jahr 1828 kam die «allgemeine Musikgesellschaft Zürich» zum Giessbach und war von Kehrli's «Giessbachlied» begeistert. Den Gesang seiner Kinder begleitete der Vater mit dem Alphorn. Ein weiteres Mal wurde der Name Brienz im Zusammenhang mit dem Begriff von Sangeskunst und Musikalität weit ins Land hinaus getragen.

Das «singende Dorf» singt weiter...

Der Pflege des Gesangs wurde und wird in der Schule Brienz grosse Bedeutung beigemessen. In der Schule wird der Grundstein gelegt, der Kinder für lebenslanges Singen und Musizieren vorbereitet. Lehrer Kehrli war für seinen Gesang und seine Musik im Dorf geachtet und beliebt. Auch später liest man immer wieder, dass Lehrer und Lehrerinnen für eine Wahl in Brienz gut auf ihre musikalischen Kenntnisse hin angeschaut wurden. Der Chorgesang blieb nicht ausschliesslich dem Unterricht vorbehalten, denn bei festlichen Anlässen im Dorf, bei Einweihungen, Ausstellungen und Ehrungen gehörte, wenn immer möglich, ein Schülerchor dazu. Von fachkundigem Publikum wurden die Darbietungen nach musikalischer Qualität und nach der Disziplin der Kinder beurteilt. Daraus wurden dann sogar Schlüsse auf die Fähigkeiten der Lehrpersonen gezogen. Als die 68er-Generation im Gefolge der «Beatles» die Rock- und Popmusik mit elektronischen Medien über ganz Europa bis in die hintersten Täler verbreitete, hielten diese neuen Formen auch in der Schule Einzug. Mit modernen Instrumenten, Verstärkern und Gesangsanlagen brachten junge Lehrkräfte neuen Schwung in den manchmal etwas verstaubten Musik-

Fussnote zur Geschichte

Der innovative Schulmeister Kehrli hätte auf seiner Matte am Giessbach gerne ein kleines Gasthaus erstellt. Zusätzlich zur Geissenmilch wollte er dort mit Erfrischungen und kleinen Imbissen sein ungenügendes Einkommen aufbessern. Dies wurde ihm aber verboten, wohl deshalb, weil andere Betriebe keine zusätzliche Konkurrenz wünschten. So blieb Kehrli bei Liedern und Ziegenmilch. Dafür ruderte er im Sommer weiterhin jeden Sonntag über den See zur Kirche, um dort mit seinem Orgelspiel einen Zustupf zu verdienen, so dass er seine grosse Familie durchbringen konnte. Die Erkenntnis, dass der verheiratete Lehrer etwas mehr verdienen sollte als der ledige Feldmauser, hatte sich damals in der Gemeinde noch nicht durchgesetzt.

unterricht. Gesangsvereine und Jodlerclubs bewiesen aber mit ihrem Nachwuchs, dass die Brienzer Jugend nach der Schulzeit durchaus auch für das traditionelle Singen zu gewinnen war. In der Neubearbeitung des im Jahr 1999 erschienenen Heimatbuches «Brien» sind für die Zeit um die Jahrtausendwende folgende «singende Vereine» aufgezählt: Oberer Brienzersee-Chor, Jodlerclub Brien, Jodlerclub Bärgcho, Jodlerclub Rothorn und Trachtengruppe Brien. Dazu bieten die Musikgesellschaft Brien und der Handharmonikaklub Brien für Kinder und Jugendliche solide und kostengünstige Instrumentalausbildung an. In verschiedenen Chören auf dem Bodeli sind Brienzer Sängerinnen und Sänger eine gefragte Unterstützung. Das ist für ein Dorf mit nur rund 3000 Einwohnern ein eindruckliches Zeugnis für den Stellenwert von Gesang und Musik.

Ein «musikalischer Meilenstein» am See wird gegründet und gedeiht!

In den Jahren 1985/86 suchten initiativ Sänger und Musiker einen Weg, um die zahlreichen Rockbands, die überall entstanden, aus ihren Übungskellern herauszuholen. Sie wollten eine Plattform schaffen, die zugleich berühmten Bands aus der Szene und Nachwuchsgruppen aus der Region Auftrittsmöglichkeiten vor einem grossen Publikum bot. Am ersten kleinen Anlass spielte die Brienzer Rockgruppe «Neck-tie» selbst auf der Bühne und zeichnete gleichzeitig für die Organisation verantwortlich. Zwei Open Air-Veranstaltungen stiessen auf viel Interesse, wurden aber von Regen und Wind arg zerzaust. So wurde das «Brienzersee Rockfestival» 1988 mit grossem Festzelt in

Fussnote zur Geschichte

Der Wandel des Singunterrichts vom traditionellen Schulgesang zu modernen Stilen und internationaler Rhythmik und Harmonie weckte natürlich auch Kritik und Widerstand. Vom Gemeinderat wurde einmal gerügt, dass an der Oberstufe der Song «Männer sind Schweine» mit seinem «unanständigen Text» gesungen wurde. Auch die Dominanz des Englischen wurde angeprangert. (Und es war wohl ein Glück, dass nicht immer alle fremdsprachigen Texte verstanden wurden!) Die Nostalgiker, welche die fröhliche und idyllische Stimmung im früheren Fach «Chorsingen» über allen Klee lobten und am Neuen kein gutes Haar lassen wollten, hatten natürlich die ständig von Lausbuben mit den Schürzenbündeln an ihre Stühle gebundenen Mädchen vergessen. Und auch die zahlreich auf Bubenköpfe verabreichten (zur Erhaltung der Disziplin erforderlichen) «Kopfnüsse» klingen offenbar in den schönen Erinnerungen nicht mehr nach...



Hochstimmung im Festzelt! (Foto zur Verfügung gestellt vom Verein Brienzersee Rockfest, 2014)

seiner jetzigen Form gegründet. Ein Verein organisiert seither jedes Jahr äusserst kompetent den allwettertauglichen und immer grösser werdenden Anlass. Die Brienzer Gemeinderatspräsidentin Annelise Zimmermann schrieb im Sommer 2011 dazu: «Aus der verrückten Idee einer kleinen Gruppe ist etwas Grosses und Einzigartiges geworden, das von Jungen und Alten aus der Region unterstützt wird.» Es kommen jeweils rund 3000 Besucher nach Brienzen. Damit gehört das Festival zwar nicht zu den ganz grossen in der Schweiz. Man ist eben am Boden geblieben und setzt mit der wunderschönen Umgebung am See und den attraktiven Musikprogrammen den passenden Rahmen. Der Trägerverein will das Festival nicht zur Massenveranstaltung anwachsen lassen. Persönlich, speziell und überblickbar soll das Fest am Brienzersee bleiben – eben ein echter Insidertipp mit einem treuen Publikum, das die einmalige Atmosphäre zu schätzen weiss und immer wieder kommt. Der

Bezug zum Dorf wird durch die einheimischen Helferinnen und Helfer ebenso betont wie durch den bodenständigen «Chäsbrätel» im Verpflegungsangebot. Und immer wieder sind neben den berühmten Namen der arrivierten Bands die regionalen Nachwuchskünstler vertreten, die hier ein Sprungbrett zu Bekanntheit und Erfolg finden.

«Wir freuen uns natürlich darüber, dass unsere Idee so gut angekommen ist und bis heute unsere damaligen Zielvorstellungen erfüllt», erklärte jüngst Franco Rodi, Mitglied der Gründungsband «Neck-tie» und Mann der ersten Stunde. Im Gästebuch auf der Homepage des Vereins schrieb ein älterer Stammgast: «Ihr habt auch noch Sounds für uns. Wir lieben Musik aus einer Zeit, als man die Jeans noch höher trug als die Unterhose.» Das Festival bietet eben Gruppen mit den Hits aus den letzten Jahrzehnten und auch ganz Modernes. Dazu können die einheimischen Newcomer ihren eigenen Sound vor grossem Publikum ausprobieren. Wahrhaftig: neue Wege im «singenden Dorf am See»! Und nach mehr als 25 Jahren Erfolg darf man mit den Worten eines ehemaligen OK-Präsidenten sagen: «Also machen wir wohl nicht alles falsch, oder?» Nein, wirklich nicht! Das Rockfest hat dazu beigetragen, junge Brienzer Sänger, Sängerinnen und Musiker bekannt zu machen und hat ihnen auch auswärts zu grossen Erfolgen verholfen.

Fussnote zur Geschichte

Klar ist, dass auch das «Brienzersee Rockfestival» wie andere Neuigkeiten sich durch Nebengeräusche und Opposition hindurch seine Akzeptanz erkämpfen musste. Stein des Anstosses bildete da die Empfindung vieler unfreiwilliger Mithörer der Konzerte, dies sei Lärm und nicht Musik. Tatsächlich leitet das Wasser den Schall optimal über den See bis in alle Winkel des Dorfes. Man suchte nach verträglichen Lösungen und konnte eine wesentliche Verbesserung erreichen, indem man die Ausrichtung der Bühne im Festzelt umdrehte. So beschallen die zahlreichen Boxen und Lautsprecher vorwiegend den fast unbewohnten Berghang am Südufer. Die Musik wird vom Dorf weg geleitet. Auch um das Gehör der Besucher und vor allem der Jugendlichen, welche bekanntlich immer fast an der Bühne und an den Lautsprechern kleben, machte man sich Sorgen. Mit einem Schallmessgerät wurde die maximal gestattete Dezibelzahl ermittelt und überprüft, um so Gehörschäden unbedingt zu vermeiden. (Und wie mit Augenzwinkern erzählt wird, stammte das verwendete Messgerät ausgerechnet vom benachbarten Militärflugplatz...)

«AIRBäG» – Lausbuben aus dem Luftschutzkeller gewinnen den «Nachwuchs-Prix Walo»

Als «Sandkastenfreunde» bezeichneten sich die vier Schulkollegen aus Brienzen und Hofstetten, welche zusammen mit vielen anderen Interessen auch die Musik als Freizeitbeschäftigung erkoren. 1995 gründeten sie die Band «AIRBäG». Mit ihren Instrumenten, mit viel Freude am Gesang und mit frechen Ideen hatten sie bald genug vom Spielen im Luftschutzkeller, der als Übungsraum diente. Die obligatorische Schulzeit war vorbei, und das Quartett drängte sich nun auf die Bühnen der Erwachsenenwelt. Im Sommer 1997 bestritten sie verschiedene Konzerte in der Umgebung. Vom Erfolg selbst überrascht, bewarben sie sich dann um die Teilnahme am schweizerischen Talentwettbewerb



«AIRBäG» nach ihrem Auftritt mit dem «Prix Walo»-Pokal. Roger Bühler, Marc Trauffer, Michael Santschi und Matthias Flühmann (von links) strahlen um die Wette. (Familienarchiv Santschi, 1997)

«Best of Prix Walo – Sprungbrett». Dazu mussten mehrere regionale Ausscheidungen gewonnen werden. Und am 13. Dezember 1997 war es soweit: Unterstützt von einem Car voller Brienzer Fans, reiste die Band nach Gipf-Oberfrick im Aargau. Der Final der «Show-Szene Schweiz» fand vor ausverkauftem Saal mit Aufzeichnungen für Radio und Fernsehen statt. Eine 18-köpfige Fachjury aus Radio- und Fernsehleuten, Schauspielern, Sängern sowie Vertretungen von grossen Plattenfirmen bewertete die Darbietungen der Finalisten. Um nebst dem Sieg auch den Pokal gewinnen zu können, mussten 70% der möglichen Jurystimmen gewonnen werden. Und tatsächlich: Der Sieger der Sparte Bands hiess «AIRBÄG»! Damit war der Durchbruch geschafft. Natürlich war auch das Brienzer Publikum am Rockfest begeistert.



Die «Wullechappe» in allen Variationen blieb immer ein Markenzeichen der Band.
(Foto: Familienarchiv Santschi, 1997)

Es folgten Plattenaufnahmen und unzählige Konzerte in der ganzen Schweiz und auch in Österreich. Mehrmals landeten AIRBäG-Alben in den Charts. Besonders die Alben «Lueg doch», «Chäs und Brot» sowie als letztes die «Wiiber WG», wurden bekannt und zum Teil auch in die Playlists der Radiosender aufgenommen. Immer waren es aber die Live-Auftritte auf verschiedensten Bühnen, die zu den grössten Erfolgen führten. Die übermütigen Shows, die Gags und frechen Texte brachten das Publikum zum Mitgehen, Mitsingen und Tanzen. Das Ensemble wurde erweitert, die Tontechnik verbessert, und eine eigene Crew von Freunden unterstützte die aufwändigen Darbietungen. Über zehn Jahre lief die Erfolgsgeschichte. Dann aber kam die Zeit der Entscheidung: Musikerkarriere oder Priorität für den beruflichen Weg? Berufliche Pflichten erlaubten die intensiven musikalischen Tätigkeiten nicht länger. «Wir haben als 16-Jährige etwas begonnen, das Unmögliche angepeilt und sogar erreicht», schrieb «AIRBäG»-Frontmann Marc A. Trauffer wehmütig auf der Homepage, wo die Auflösung der Band bekanntgegeben wurde. Während Trauffer sein Glück in der Musikszene solo versuchen wollte, stiegen die übrigen Bandmitglieder ganz ins Berufsleben um und betreiben seither die Musik als geliebtes Hobby. Marc aber startete eine erfolgreiche Solokarriere. Das Abschiedskonzert von «AIRBäG» ging im Mai 2006 in der «Alten Moschti» in Mühleturnen über die Bühne. Für Freunde, Kollegen und Fans blickte die Band musikalisch auf die vergangenen Jahre zurück und spielte Hits aus allen Alben.

Fussnote zur Geschichte

Ein Schneesturm aus Säcken mit Sagex-Schnipseln und eine veritable Schneeballschlacht mit Bällen aus weissem Stoff tobte jeweils beim Airbäg-Song «Wullechappe». Ein Rätsel, wie die Jungs dazu noch spielen und singen konnten! Dieser Bühnenklamauk bildete auch den Schluss des Finalauftritts für den «Prix Walo». Das Publikum hatte eine Riesengaudi und machte beim Schneespektakel begeistert mit. Der anwesende Blick-Reporter meinte damals, es sei wohl diese «Kalberei», welche das Publikum – aber wohl auch Teile der Fachjury – auf die Seite der wilden Teenager gebracht habe.

«Container 6» – Aus dem Baucontainer ins Zürcher Hallenstadion

Tom, Chrigel, Gimpel und Chäpel nennen sich die vier Freunde, die sich seit «fast immer» kennen und bereits so einiges zusammen erlebt haben. Seit mehr als 10 Jahren spielen sie Konzerte, zuerst im Oberland, später in der ganzen Deutschschweiz. Damit konnten sie ihren Bekanntheitskreis so sehr vergrössern, dass sie 2006 das Finale des schweizweiten TV-Bandcontests «mobileAct» gewannen. Es gab Übertragungen auf «TV Sat 1», und mit der neuen Bekanntheit ergatterten sie sich einen Auftritt im Zürcher Hallenstadion als Vorgruppe des Weltstars Christina Aguilera.

Es folgten viele Konzerte und 2008 das Debut-Album sowie 2013 das zweite Album «Plunze & Plegere». Der Titel ist bezeichnend für die Kreativität der Band: Die Wurzeln im heimatlichen Dialekt – und inhaltlich stets für Überraschungen gut! Sie bezeichnen sich als «Mundie-Rocker» mit hartem Stil in einer Mischung aus Mundart-Rock und Indie-Rock. Balladen sind weniger ihr Ding. Trotzdem will «Container 6» nicht nur die Discolichter blinken lassen, sondern das Publikum hie und da mit ihren Texten zum Nachdenken bringen. Die Auftritte kommen frisch und frech daher, und: Sie kommen an! 2013 wurde Container 6 von der Burgergemeinde Bern geehrt. Diese verlieh der Band im Rahmen des 19. Jugendpreises den mit 10 000 Franken dotierten Hauptpreis. Die Jury lobte die geistreichen Texte und die musikalischen Finessen der Band. Mit Professionalität und Leidenschaft würden sie ihre berndeutschen

Fussnote zur Geschichte

Manchmal vernichtet man seine Chancen auch beinahe selbst! Chrigel kramt in alten Erinnerungen: «Wir hatten die Möglichkeit, als knapp 12-jährige Knilche unser erstes Konzertlein an der Musikschule Oberland Ost zu geben. Lange hatten wir uns mit den übergrossen Instrumenten auf den Auftritt vorbereitet und freuten uns riesig, unsere ersten selbstgemachten Songs zu präsentieren. Leider musste ich eine Woche vor dem grossen Tag wegen einer Blinddarmentzündung ins Spital und lag am Tag des Konzerts wegen einer Infektion immer noch dort. Ich konnte aber für das Konzert kurzfristig entlassen werden, und so schien unserem ersten Konzert nichts mehr im Wege zu stehen. Wir waren aufgeregt und blödelten hinter der Bühne herum. Dabei passierte es, dass ich Tom provozierte und er zu einem Schlag ausholte. Unabsichtlich traf er mich genau in der Blinddarm-Gegend. Nach kurzzeitigen Krämpfen und tiefem Durchschnaufen konnte ich aber das Konzert – wenn auch mit Schmerzen – erfolgreich durchziehen. Trotz Schreck wird der Anlass uns für immer in bester Erinnerung bleiben.»



Tom Glatthard, Christoph Kiser, Christian Perren und Kaspar Hösli (von links) blicken zurück auf die Übungszeit im Baucontainer und vorwärts auf die grossen Open Air Festivals, die sie als nächstes Ziel ins Auge gefasst haben. (Foto zur Verfügung gestellt, Archiv Container 6, 2014)

Lieder bis weit über die Kantonsgrenzen hinaus verbreiten, begründete die Jury ihren Entscheid. Dabei war der Anfang der damals noch schulpflichtigen Jungs mit Hindernissen gepflastert, wie das bei allen neuen Bands der Fall ist.

Besonders schwierig ist meistens das Finden eines geeigneten Übungslokals: Geräumig muss es sein, Zufahrt und elektrische Anschlüsse muss es haben, und nicht zuletzt sollte es in der Nachbarschaft keine lärmempfindlichen Bewohner geben. Anfangs übte die Band im Keller des Gemeindehauses «Dindlen» in Brienz. 2005 wurde dieser Keller beim grossen Unwetter mit

seinem gesamten Inhalt vom Trachtbach verschüttet. Ein neues Übungslokal fand sich schliesslich in Form eines grossen Baucontainers der Baufirma Hans Michel AG. Dieser stand in der Industriezone abseits vom Wohngebiet. Und weil der Container die Nummer 6 trug, war auch gleich der Name der Band gefunden. Er ist unterdessen in der Szene zu einem Begriff geworden. Seit mehr als zehn Jahren rockt nun «Container 6» zusammen. Die Jungs sind älter geworden und leben unterdessen auch in der Schweiz verstreut. Ihre Begeisterung ist aber ungebrochen, und sie wollen weiterhin möglichst viele Konzerte geben. «Ziele wären in nächster Zeit noch die grossen Schweizer Open-Airs wie der Gurten, St. Gallen und ähnliche Events», verrät Leadgitarrist Chrigel Perren. Auch weitere Tonträger sollen natürlich produziert werden.

Katharina Michel – Vom Familiengesang am Abwaschbecken zum «Music Star» im Schweizer Fernsehen

Wenn in der Familie häufig gesungen wird, kann das ungeahnte Folgen haben! Bei Michels zuhause am Eichenweg sangen die Mutter und die vier Töchter oft eifrig und talentiert. Besonders in der Küche, aber auch in der Freizeit



Strahlend, frisch und talentiert: Katharina Michel. In den Anfängen nannte sie sich «Kät», ehe sie dann unter ihrem richtigen Namen auftrat und mit einem grossen Sprung direkt auf der TV-Showbühne landete. (Foto zur Verfügung gestellt, Archiv Katharina Michel, 2014)



Oben angekommen: Im November 2009 gewinnt die junge Brienzerin überraschend gegen starke Konkurrenz den Gesangswettbewerb «MusicStar» des Schweizer Fernsehens. (Foto zur Verfügung gestellt Homepage Katharina Michel, November 2009)

und bei jeder sich bietenden Gelegenheit kamen Lieder aus unterschiedlichen Sparten zum Zug. Oft lief etwas im Radio oder ab Tonträger, und man sang dann dazu. Das konnten traditionelle Lieder ebenso sein wie Kompositionen von Eric Clapton oder den Beatles. Katharina war stets mit der grössten Freude dabei und suchte schon als Primarschülerin Möglichkeiten, mit ihrem Gesang

Fussnote zur Geschichte

Sogar die Natur kann jungen Künstlern ein Bein stellen! An einem warmen Sommerabend trat Katharina mit Band auf einer idyllischen Freiluftbühne direkt neben einem grossen Teich auf. Als es dunkel wurde, war die romantische Stimmung mit einem Schlag dahin: Myriaden von Mücken und anderen Insekten strebten von ihrem Tanz über dem Wasser des Teichs in die intensiven Lichtkegel der Bühnenschweinwerfer. Katharina und Band sahen sich von Mückenschwärmen eingehüllt und konnten kaum mehr atmen. Katharina schildert es so: «Die Jungs hinter ihren Instrumenten schlossen die Augen, wenn es allzu schlimm wurde und spielten blind. Ich aber musste Atem holen und schluckte dabei jede Menge Mücken. Wenn sie am Gaumen klebten, bekam ich mitten im Lied Hustenanfälle. Aber das Publikum nahm es mit Humor, und mir blieb schliesslich nichts anderes übrig, als kräftig mitzulachen!»

in Singspielen, kleinen Konzerten oder gar Musicals aufzutreten. Ab der vierten Klasse sang sie in einem Gospelchor. «In der Schule hatte ich gleich drei sehr gute Musiklehrer hintereinander. Da wurde ich gefördert, und mit Schülerbands hatte ich erste kleine Erfolge», erzählt Katharina. Und dann kam die Überraschung: Ihre ältere Schwester Andrea meldete sie heimlich beim Fernsehen für ein Casting zum Wettbewerb «Music Star» an. Katharina wurde angenommen, kam in den Ausscheidungen immer weiter und gewann schliesslich überraschend im Final gegen die grosse Favoritin. Dieser Sieg besicherte ihr nebst grosser Popularität auch einen Vertrag bei einer renommierten Plattenfirma. Mit dem ersten Album landete sie gleich einen Erfolg. Es folgten weitere Produktionen. Einige davon waren auch mit Florian Ast. So zum Beispiel «Heimatland und Störnehagel», die besonders viele Fans begeisterte. Sie war viel unterwegs und bestritt mit verschiedenen Musikern und Bands zahlreiche Konzerte. Sie verliess ihren Beruf als Coiffeuse und arbeitet seit 2012 zu 80 Prozent als Moderatorin bei Radio BEO. Mit eigenen Songs ist Katharina wieder unterwegs auf der Bühne und hat viele Auftritte. Auch weiterhin will sie Konzerte und Tonträger realisieren und auf jeden Fall der Musik und dem Gesang treu bleiben. «Wer diesen Virus einmal in sich hat, den lässt er nicht mehr los», erklärt sie und gibt dazu eine Kostprobe von ihrem schelmischen Lachen.

«Trauffer» – der «Alpentainer» glänzt auch mit seinen Kühn und dem neuen «Brienzerpurli»

Marc A. Trauffer beschloss nach der Auflösung von «AIRBÄG», mit einer Solokarriere im Geschäft zu bleiben. Nach einer Zeit der Neuorientierung dauerte es einige Jahre, bis er dann mit dem Debütalbum «Pallanza» seine Solokarriere startete. Benannt ist es nach dem Ort Pallanza im italienischen Piemont, wohin er sich während einer privaten Krise zurückgezogen hatte. 2009 übernahm Marc die Holzspielwarenfabrik Trauffer seiner Eltern und führt sie seither als Inhaber. Gleichzeitig engagiert er sich im Gemeinderat seiner Heimatgemeinde Hofstetten bei Brienz. Mit den Nachfolger-Alben «Dr Heimat z'lieb» (2010) und «Fischer & Jäger» (2013) konnte er an die früheren Banderfolge anknüpfen.

Mit einer rockigen Version des alten Brienzerpurli-Liedes erweckte «Trauffer» eine neue Seite seiner musikalischen Kreativität. Mit einer originellen DVD, gedreht auf der Alp «Gummen» oberhalb von Hofstetten, hatte er viel Erfolg.



Modernes «Brienzerpurli» – Marc A. Trauffer bringt eine Neuversion des Volksliedes.
(Foto zur Verfügung gestellt von Marc Trauffer/Universal Music)

Dies, obwohl viele Volksliedfreunde das Machwerk fast als Sakrileg empfanden und heftig kritisierten. Ein «Chüjermutz» mit «Frackverlängerung» (siehe Bild) war denn doch einigen Traditionalisten zu viel. Aber die ideale Verbindung von Musik und seiner Holzspielwarenfabrik machte das Label «Trauffer» weiter bekannt. Sein Song «Müeh mit de Chüeh» trifft die Sache nicht genau, ganz im Gegenteil: Für die hölzernen Spielzeug-Kühe aus der Hofstetter Fabrik bedeutete der Song keine Mühe, sondern noch grössere Popularität und erreichte in den Medien viel Beachtung. Auch wenn aus der Rock-Szene

Stimmen aufkommen, die Marc vorwerfen, er nähere sich mit den neuen Produktionen zu sehr dem Schlager, ist seine Kombination von eingängigen Texten, zügigen Rhythmen und fast volkstümlichem Outfit ein echtes Erfolgsrezept. Im Jahr 2014 erreichte Trauffer mit dem Album «Alpentainer» erstmals Goldstatus. Die Konzerte werden durch Backgroundsängerin Monika Schär sowie die ausgezeichnete Band bereichert und haben 2014 auf einer ausgedehnten Tournée die Säle gefüllt.

Fussnote zur Geschichte

Als ob es trotz professioneller Organisation keine Pannen gäbe! So geschehen im Dezember 2011 in Wetzikon ZH: «Trauffer & Band» spielten als «Einheizer» vor der berühmten Rock n Roll-Gruppe «The Baseballs». Die Deutsche Kultband hatte unter anderem den «Emma Award» für das bestverkaufte Album gewonnen und war damals auf grosser Tournee. In Wetzikon war trotz heftigem Schneesturm (fast) alles bereit für den Konzertbeginn. Nur «Handörgeler» Adamo fehlte. Die Band schwitzte vor Aufregung – der Start rückte näher! Da rief der Stress-Verursacher aus dem Auto an und sagte, er stecke auf dem Seedamm im Stau. Zum Schwimmen war es zu kalt – und länger warten konnte man nicht. Also fing das Konzert an, obwohl ein wichtiges Bandmitglied fehlte. Ausgerechnet bei diesem wichtigen Auftritt vor riesigem Publikum! Vor dem dritten Stück hörte man hinter der Bühne ein bremsendes Auto, ein aufgeregter Adamo zog im Rennen die Riemen der Handorgel über die Schultern, sprang aufs Parkett und setzte taktgerecht ein. Nach erstem Aufatmen in der Pause waren sich alle einig: «Das möchten wir nie mehr erleben!»

Der Kreis schliesst sich: Das Brienzerpurli-Lied in Vergangenheit, Gegenwart und – wohin bewegt sich die singende Brienzer Jugend in Zukunft?

Also hat das «singende Dorf am See» ausgerechnet mit einer neuen Version vom «Brienzerpurli» eine musikalische Produktion, die auf einem Album Gold errang und grosse Bekanntheit in weiten Kreisen erlangte. Ausgerechnet das «Brienzerpurli»! Das vom «Dorfpoeten» Hänsel Michel (genannt der «Wels», weil er im See nach nicht vorhandenen Welsen gefischt haben soll) gedichtete Spottlied der Schnitzler über die verarmten Bauern hat über Jahrzehnte Unfrieden und Ärger ins Dorf gebracht. Dabei war der «Wels» gar kein reicher Schnitzler, sondern ein armer Hersteller von Miniaturchalets als Touristensouvenirs. Der Brienzer Mundartdichter Albert Streich schrieb in seinen «Heimatgeschichtlichen Notizen» dazu: «Die Missstimmung zwischen Angehörigen der Industrie und der Bauernsame war erklärlicherweise durch die



Das singende Dorf am See. (Foto: Marco Rodi)

perfiden Inhalte der Strophen im «Brienzerpurli» nicht besser geworden.» Dazu muss gesagt werden, dass nur fünf Strophen gedruckt wurden. Es gab aber sicher deren elf, und der Volksmund behauptet, es seien sogar noch mehr entstanden. Diese hätten aber zum Teil derart unflätige Inhalte, dass sie der Öffentlichkeit vorenthalten wurden. Die herabsetzenden Texte sowie der Neid der armen Bauern auf die zwischen 1870 und 1890 durch den aufkommenden Tourismus plötzlich reich gewordenen Schnitzler störten den Dorffrieden. Und die Berühmtheit des Liedes weit über das Berner Oberland hinaus fachte das Feuer weiter an. Aber Albert Streich meinte dazu: «Das «Brienzerpurli» freilich liess sich nicht mehr aus der Welt schaffen.» Im Jahr 1920 schimpfte ein Leserbriefschreiber im Lokalblatt «Der Brienzer»: «Es (das Lied) ist eine direkte Beleidigung der Bevölkerung.» Und ein anderer ergänzt: «Es ist ein gemeines, abgedroschenes Spott- und Gassenliedlein.» Auch wenn die Brienzer also ein sehr zwiespältiges Verhältnis zu dem ungewollt populär gewordenen Lied hatten, ging sein Siegeszug auswärts weiter. In Biel entstand ein gedruckter, mehrstimmiger Satz mit Klavierbegleitung, und als Otto von Greyerz es ins schweizweit verbreitete Liederbuch «Röseligarte» aufnahm, erreichte es definitiv Volksliedcharakter. Der Jodlerclub Brienz brachte eine sehr schöne

Version vors Brienzer Publikum und hatte damit trotz der Vorurteile sogar im eigenen Dorf grossen Erfolg. Schliesslich fand das Lied Aufnahme in die viel beachtete Radiosendung «Sunnesiits am Rothorän» des Radiostudios Bern. Noch heute hat man aber den Eindruck, das Lied sei ausserhalb unseres Dorfes populärer als in Brienzen selbst. Sind das die Nachwehen von alter Zwietracht – vor allem bei der älteren Generation?

Immerhin ist es schön, dass es nun Leute gibt, die Marc Trauffers Rockversion des Liedes als «Verhunzung» von volkstümlichem Liedgut betrachten. Das zeigt nämlich, wie eben trotz breiter Ablehnung des «Brienzerpurlis» auch Sympathie für die traditionelle Version zu finden ist. Was würde wohl der alte «Wels» dazu sagen, wenn er hören könnte, wie sein «Machwerk» nach weit über hundert Jahren noch zu reden gibt...

Natürlich stellt sich jetzt die Frage, wie es weiter geht. Gibt es bald eine «Purli-Interpretation» als «Rap»? Welche Formen entwickeln sich in den Übungskellern der nachkommenden Brienzer Musikergeneration? Was diese auch immer hervorbringt: Heinrich Federer sollte auch heute und hoffentlich ebenso in Zukunft noch vom «singenden Dorf am See» schreiben können. Und der Gesang müsste auch dann noch hie und da in der Brienzer Mundart sein, so dass künftige Reisende daheim lobend den «unvergleichlichen Sing-sang des Brienzerdialektes» erwähnen können. Denn um nochmals Heinrich Federer zu zitieren: «Vom singenden Klang dieser Mundart bis zum Gesang ist es nur ein kleiner Schritt.»

Ruttnern – eine uralte Schneepfadtechnik

Trainpferde auf historischen Saumpfaden – ein Epilog

In früheren Jahrhunderten führte der Warenverkehr im Gebirge über Saumpfade, im Sommer mit Packrossen, im Winter mit Pferdeschlitten. Grösste Sorge solch transalpiner Handelsbeziehungen – ob an der Gemmi oder Grimsel im Berner Oberland, ob in der Zentralschweiz, im Bündnerland oder Wallis – war das Öffnen und Instandhalten der Bergpässe zur Winterzeit.

Eine von Säumern über Jahrhunderte praktizierte, heute fast vergessene und nur bei der Traintruppe der Schweizer Armee (= pferdebestückte Formation der Gebirgsinfanterie) gelegentlich noch geübte Technik machte dies möglich: das Ruttnern, das heisst das Erstellen tragfähiger Schneepfade in unwegsamem Gelände mit Hilfe von Pferden und Maultieren oder, in früheren Zeiten, auch mittels Ochsen; denn diese sinken im Schnee weniger ein, da sie als Boviden, im Gegensatz zu den Equiden, auf zwei Zehen fussen, die sich zudem leicht spreizen.

Alte Wegtechnik stirbt aus

Analog wie in der Landwirtschaft verschwindet – als Opfer der Modernisierung – das Pferd ratenweise auch aus der Armee. Verfügt die Traintruppen Mitte des letzten Jahrhunderts noch über rund 10 000 Tiere, ist deren Zahl heute, nach dem Verzicht auf eigentliche Gebirgstruppen, bereits auf unter 700 zusammengeschrunpft. Das endgültige Aus ist leider wohl eine Frage der Zeit. Doch weil sich deren Rad nicht zurückdrehen lässt, muss man sich umso mehr bewusst werden, was solcher Verlust bedeutet.

Ein letzter Effort

Die allerletzte wirklich spektakuläre Ruttnerübung fand bereits vor einem Vierteljahrhundert (!) statt, als eine Trainkolonne mit erfahrenen Pferden und Wehrmännern (und einem Berner Oberländer in der Übungsleitung) die Leistungsfähigkeit des Trains nochmals exemplarisch unter Beweis stellen wollte.

Diese verschworenen Naturburschen mit ihren hippologischen 4x4 öffneten – zum ersten Mal nach über hundert Jahren und zugleich wohl auch zum letzten Mal für immer – in harter Knochenarbeit einen altbekannten Säumerpass, den im Kanton Graubünden gelegenen, die Landschaft Davos mit dem Mittelengadin verbindenden, vor allem für Weintransporte (Veltliner) bekannten Scalettapass.

Dank dieser verwegenen Übung existiert heute, obschon historische Dokumente fehlen, doch noch Bildmaterial, das diese geniale, aber leider nicht mehr bekannte Technik dokumentiert.

Vorab die Skipatrouille

Als im 19. Jahrhundert der Alpenstrassenbau begann, starb die Säumerei, das heisst der Warentransport mit Tragtieren, aus. Nur bei den Gebirgssoldaten mit ihren Armeepferden lebte diese alte Tradition weiter, wenn auch mit anderer Zielsetzung: War die winterliche Öffnung kleiner Übergänge einst handelsbedingte Notwendigkeit, bedeutet sie heute traintechnische Übung.



Vor dem Anlegen einer Ruttnerpiste markiert eine Absteckpatrouille auf Skiern den Spurverlauf, wobei sich dieser – aus Gründen der Lawinengefährdung – wesentlich vom Sommerpfad unterscheidet.



Nach der Absteckpatrouille, aber noch bevor die Pferde zum Einsatz gelangen, bricht ein Schauflerdetachment die Schneedecke und schafft so einen ersten Hufschlag.



Auf das Schauflerdetachment folgen die Spurpferde in Einerkolonne. Sie sind nackt, das heisst unbeschirrt und wegen Verletzungsgefahr barfuss, also ohne Hufeisen. Mit ihrem Körpergewicht verdichten sie die Spur.

Die Ruttner-technik ist seit Jahrhunderten dieselbe geblieben: Eine Absteckequipe, heutzutage eine Skipatrouille unter Führung von Schnee- und Lawinenspezialisten, erstellt die Streckenmarkierung, bedacht auf Sicherheit und gleichmässige Steigung. Sehr oft entspricht diese Routenwahl ganz und gar nicht dem Sommerweg. Gefährliche Stellen – beispielsweise eine unter der Schneedecke verborgene Bachquerung – werden speziell markiert.

Schaufler und Spurpferde

Hat die Skipatrouille die Routenführung ausgesteckt, folgt ein Schaufler-detachment. Dieses bricht den Schnee von beiden Seiten in die Wegmitte, damit ihn die nachfolgenden, am langen Zügel geführten Spurpferde verdichten. Eine Sisyphusarbeit! Die dampfenden Pferdeleiber bahnen sich nackt, das

Vom Fuhrlohn zum Sold

Die Ruttner von einst bezogen ihren Lohn in Form von Taxen. So mussten für jedes Saum- oder Reitpferd, das den geöffneten Berg querte, sechs Kreuzer bezahlt werden, für jedes Stück Rindvieh jeglichen Alters die Hälfte, für Pferd oder Ochs samt Schlitten das Doppelte. Der Fuhrlohn für einen Saum (Ladung) betrug einen Gulden, für lose Waren pro Rupp (rund zehn Kilo) fünf Kreuzer. Überhaupt war die Lohn- und Transportordnung damals recht kompliziert und führte bei den derben und ungeschlachten Fuhrleuten zu manch einem Streit.

Nicht so bei den heutigen Ruttnersoldaten; denn sie wissen zum vornherein, dass die Entlohnung ihres Dienstes am Vaterland im undiskutabel festgelegten Sold besteht: fünf Franken am Tag für den einfachen Soldaten, sechzehn für den Kolonnenkommandanten im Rang eines Hauptmanns, zwanzig für den Übungsleiter im Rang eines Oberstleutnants, wobei selbst dieser pro Tag vier Fränkli weniger als jedes Ross erhält, beträgt doch das Mietgeld im Instruktionsdienst, welches die Armee für ihre von privaten Vermietern eingestellten Pferde entrichtet, immerhin siebenundzwanzig Franken pro Tag und Ross oder Maultier.

Muskelkraft wird in der Armee also besser bezahlt als Kopfarbeit, entsprechend der logischen Überlegung, dass ein Ross vier Beine hat, ein Oberstleutnant aber nur einen Kopf... Wer mit dem Trainross gleichziehen will, muss schon zum Divisionär avancieren; denn erst ein Zweisterngeneral bekommt auch 27 Fränkli pro Tag. Dass *deswegen* die Pferde in der Schweizer Armee abgeschafft werden sollen, ist bloss ein dummes Gerücht...



Als Spurpferde dienen ruhige, kräftige und breitbrüstig gebaute Tiere. Und ebenso wichtig ist es, dass die Pferdeführer, trotz Einsatz an der Leistungsgrenze, ebenso ruhig und überlegt agieren.



Ruttnerrosse kämpfen sich mit fast schwimmenden Bewegungen durch die Schneemassen. Deshalb muss das Vorpferd, infolge Ermüdung, fleissig abgelöst werden, oft schon nach paar Dutzend Metern.

heisst ohne Beschirrung und – je nach Schneeverhältnissen, zwecks Vermeidung von Selbstverletzung – barfuss, also ohne Eisen an den Hufen, watend und «schwimmend» den Weg.

Ein spektakuläres Schauspiel! Mann und Pferd versinken oft bis an die Schultern im Schnee und müssen sich, schweissgebadet, nach wenigen Schritten und Sprüngen für die nächsten paar Meter zuerst wieder erholen. Oft schon nach wenigen Minuten Ruttnerarbeit muss das vorderste Mann-Ross-Team die andern vorbeilassen, da dieses Spuren im Tiefschnee Arbeit bis zur Erschöpfung bedeutet. Und all das bei steifem Wind und klirrender Kälte, die den Atem vor Nase und Nüstern zu Raureif erstarren lassen.

Zuletzt Trassier-Schlitten

Auf die Spurpferde folgen wieder Schaufler, dann erneut Pferde und zuletzt Schlitten, die mit quer unter die Kufen gespannten Ketten den Schneeweg planieren. So ergibt sich ein festes Trassee, auf dem nachher die Pferdestaffeln – mit Bastsattel oder Schlitten – transportieren können, auf dem aber auch Fusstruppen mühelos zu verschieben sind.



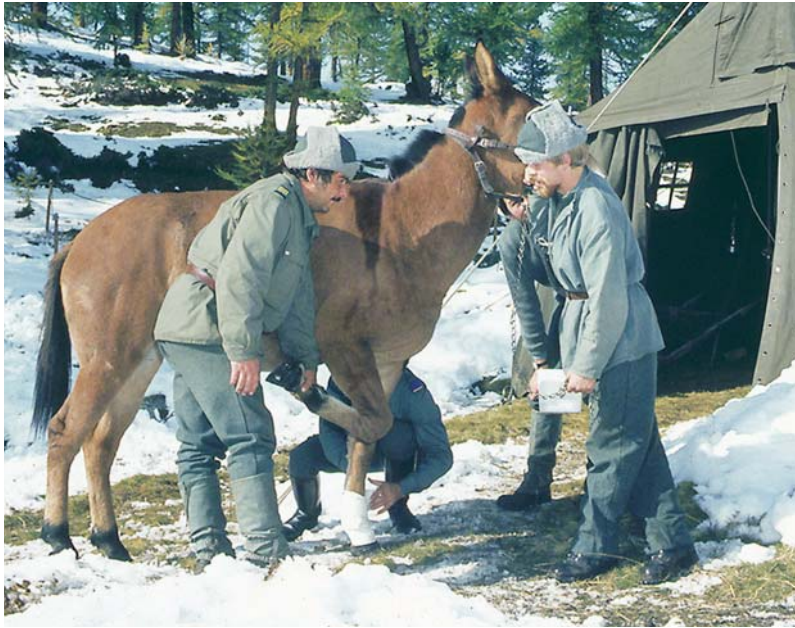
Jahrhundertpremiere und -derniere: Erstmals nach über hundert Jahren und zugleich wohl auch letztmals für immer standen vor einem Vierteljahrhundert Pferde auf der auf 2606 m ü.M. gelegenen, tiefverschneiten Scaletta-Passhöhe.



Die fertig geruttnerte Schlitten- und Saumpiste steht für den Transport offen. Sie sollte annähernd gleich hoch sein wie die umgebende Schneedecke, damit sie nicht verweht wird; und sie benötigt ständigen Unterhalt.



Spurpferde arbeiten barfuss, das heisst ohne Hufeisen, damit sie sich im Tiefschnee nicht selbst Verletzungen zufügen.



Bei geübten Teams kommt es kaum je zu Zwischenfällen; kleinere Verletzungen kann es bei solch extremem Einsatz schon mal geben. Hier ein Maultier bei der Veterinärvisite.

So man das Rutteln beim ersten Schneefall beginnen und kontinuierlich weiterführen könnte, ergäbe dies – im Idealfall – einen festen, tragfähigen Pfad auf gleicher Höhe wie die umgebende Schneedecke, was bedeutet, dass er nicht verweht werden kann. Eine Ruttnerpiste ist also genau das Gegenteil von einer Schneegasse, die beim erstbesten Sturm wieder aufgefüllt würde.

Der weisse Schnitter Tod

Während moderne Gebirgstruppen über Lawinenspezialisten, Sprengmittel und Rettungseinrichtungen verfügen, mussten die Ruttner von damals oft Leib und Leben riskieren. Legion ist denn auch die Zahl von Menschen, Pferden und Handelsvieh, die im Laufe der Jahrhunderte an den Pässen ihr Leben in Lawinen verloren.

Daneben machen den winterlichen Karawanen – damals wie heute – noch andere Erscheinungen zu schaffen: plötzlich hereinbrechende Stürme, die

jede Orientierung verunmöglichen und meterhohe Schneewächten auftürmen, oder der so genannte Bodenstreicher, ein bissiger, alles durchdringender Zugwind, und schliesslich die grausame Kälte, die den Leib zum starren Fremdkörper macht.

Pferde sind kälteresistent

Die Rosse haben es bezüglich Kälte besser als die Menschen. Sie ertragen Temperaturen bis gegen minus vierzig Grad Celsius, bevor sich Erfrierungen ersten Grades einstellen. Sie sind jedoch – aufgestellt und nicht in Bewegung – vor allem empfindlich gegen Nässe und Durchzug.

Was sie in Extremsituationen punkto trockene Kälte auszuhalten vermögen, so sie nicht verweichlicht sind (was heute bei den Haustieren, analog wie bei

Naturburschen in Uniform

Schon früher erforderte der Säumerberuf junge, kräftige und gesunde Leute. Daher hiess es, dass einer nicht in die Gilde aufgenommen werde, so er nicht fähig sei, eine Lägel Wein im Gewicht von 144 Krinnen (rund 75 Kilo) mit einem Ruck auf den Bastsattel des Pferdes zu stemmen. Überhaupt waren Körperkraft und Trinkfestigkeit gleichbedeutend mit Respekt und Ansehen.

Mahlzeiten wurden und werden im Freien oder in der Schutzhütte respektive im Biwak eingenommen. Was einst die gut geschmalzene Mehlsuppe war, gespickt mit Brot- und Käsebrocken und verdünnt mit einem Schoppen Veltliner Wein, das ist heute das Eintopfgericht «Spatz», nur ohne Veltliner... Welch goldene Zeiten waren das doch früher, als der Säumer, so er sein Ross versorgt hatte, den schon in der Säumerordnung des 16. Jahrhunderts gesetzlich abgesegneten Schlummer-schoppen zugesprochen erhielt. Welches Dienstreglement kennt heutzutage solch sympathischen Paragraphen?

Die militärischen Säumer von heute, die Trainsoldaten, geniessen unter den Infanteristen den Ruf, willige, vielleicht etwas eigenwillige, dafür aber zuverlässige, zähe und einsatzfreudige Wehrmänner zu sein, geradezu Naturburschen in Uniform. Bei ihnen dominiert praktisches Können theoretisches Wissen, und Leistung kommt vor militärischen Formen. Vielleicht gerade dank solcher Mentalität gelang ihnen noch, was früher nur die Säumer zustande brachten: das Brechen des Berges!

den Menschen, auch bereits zum Teil der Fall ist), haben sowohl Kriegspferde beispielsweise im Eismeerfeldzug und an der Beresina als auch die Ruttner-tiere der alten Säumer auf den Alpenpässen bewiesen.

Schade, dass es jetzt nur noch eine Frage der Zeit sein wird, bis die hohe Kunst der Schneepfadtechnik mittels Pferden, eben das Ruttner, nur noch Geschichte oder überhaupt vergessen ist, was wiederum den Begriff «Epilog» im Titel zu diesem Schwanengesang erklärt.

Fotos: Fritz Heinze

Ulrich Ammann

Von der Klosterpinte zum Viersternhotel Zur Geschichte des Hotels Interlaken



Als früheres Kloster-gasthaus steht das Hotel Interlaken direkt neben dem ehemaligen Klosterbezirk. Links im Bild die katholische Kirche Interlaken, die auf dem Boden des alten Frauenkonvents steht. (Bild: zvg, Hotel Interlaken)

Das Hotel Interlaken ist die älteste Gaststätte im Gebiet der Gemeinden Interlaken, Matten und Unterseen. Die wechselvolle Geschichte des Hauses geht bis ins späte Mittelalter zurück und steht in engem Zusammenhang mit dem Augustinerkloster Interlaken, das urkundlich erstmals im Jahre 1133 erwähnt wird. Die Klöster waren nicht nur Orte der inneren Einkehr, sondern gewährten Pilgern und Reisenden Gastrecht und sorgten so auch für das äussere, leibliche Wohl; Mensch und Tier wurden Unterkunft und Verpflegung gegeben. So gab es an der Stelle, wo heute die Klosterbar zum gemütlichen Zusammensein einlädt, Pferdestallungen.

Es ist somit verständlich, dass man in alten Dokumenten und anderen Überlieferungen nicht selten Ausdrücke wie Klosterherberge, Klostertaverne, Kloster-gasthaus oder Klosterpinte findet.

Dem Klostergasthaus Interlaken begegnen wir erstmals urkundlich im Jahre 1323, wo es in Chroniken als Klosterpinte erwähnt wird, welche von Mönchen und Nonnen betreut wurde. Hermann Hartmann schreibt in seinem «Grossen Landbuch»: «Dass dieses Klostergasthaus von Bedeutung war, muss bei dem lebhaften Verkehr, der sich von und nach dem reichsten, mächtigsten Kloster auf bernischem Boden, dem Kloster Interlaken, entwickelte, als selbstverständlich erscheinen.»

Da der Betrieb einer Herberge, einer Taverne, eines Gasthauses der obrigkeitlichen Bewilligung bedurfte (sogenanntes Pintenrecht), ergab sich ein Berührungspunkt zwischen Kirche und Staat. So wurde denn in diesen Häusern oft Gericht gehalten. Aus dieser Zeit stammt das heute noch existierende Gerichtssäli im ersten Stock des Hauses. Auch heute noch ist sichtbar, dass das Gerichtssäli einen direkten Zugang hatte und so erreichbar war, ohne dass die Schankstube betreten werden musste.

Als weitere gesicherte Jahrzahl in der Geschichte des Hauses gilt das Jahr 1491, als Propst Ludwig Ross das Gebäude renovierte. Damals erhielt es auch sein Wappen mit zwei Pferden und zwei Steinböcken. Die Zahl 1491 ist an der Südfassade, die damals die Hauptseite war, in ein spätgotisches Wappenrelief mit den zwei Pferden und den zwei Steinböcken integriert. Dasselbe Wappen mit Jahrzahl findet sich auch an der Nordfassade, der heutigen Hauptfront. Dieses Datum entspricht vermutlich dem Jahr, in welchem die bernische Obrigkeit die Bewilligung zum Führen des Gasthauses erteilte, respektive dessen Existenz sanktionierte. Bern bewilligte damals im «Bödeli» (heutige Gemeinden Interlaken, Matten, Unterseen, Bönigen und Wilderswil) vier Wirtschaften, nämlich eine beim Kloster, eine im Neuhaus am Thunersee, eine im Stadthaus zu Unterseen und eine zu Gsteig bei der Kirche. Längere Zeit wurde die Klosterherberge auch «Landhaus» genannt – wohl im Gegensatz zu dem 1470 gebauten «Stadthaus» Unterseen.

Im Jahr 1527, ein Jahr vor der bernischen Reformation, liess Bern die Klosterwirtschaften schliessen. Aber Interlaken kümmerte sich nicht darum, erfreute sich doch das Gasthaus beim Kloster des grössten Zuspruchs von allen vier Bödeli-Wirtschaften.



Im Domänenplan von Geometer Rüdiger aus dem Jahr 1718 erscheint die Klosterherberge als «Landhus». Südlich davon die ehemalige Klosteranlage mit der Kirche der Augustiner Chorherren (der heutigen evangelischen Kirche Interlaken), darüber (östlich, Nr. IV) der Obstgarten, der in der Legende zum Plan immer noch als «Nonnen-Kloster» bezeichnet wird. (Staatsarchiv Bern, AA IV, Interlaken Nr.1)

Das Kloster gasthaus in Interlaken wechselte im 18. Jahrhundert mehrmals die Hand. Um 1745 verkaufte es die Stadtverwaltung Unterseen um 9040 Pfund an Leutnant Peter Michel in Bönigen. Im gleichen Jahr trat dieser die Taverne um 9400 Pfund den Gnädigen Herren von Bern ab. Die bernische Obrigkeit überliess nun allerdings den Pachtzins des Kloster gasthauses nicht der Staatskasse, sondern dem Pfarrer von Grindelwald! Dieser hatte nämlich dem Lande mit seinem offenen Haus im Gletscherdorf einen grossen Dienst erwiesen.

Dem Kloster gasthaus erwuchs in den Jahren um 1750 Konkurrenz durch das Zollhaus, in dem etwas weiter östlich am Aareübergang eine neue Wirtschaft eröffnet wurde. Es wurde deshalb durch den Staat Bern eine dringend notwendige Renovation des Kloster gasthauses vorgenommen.

Wann und wie aus dem Klostergasthaus ein Hotel wurde, beschreibt Adolf Friedrich Wäber in seiner Schrift «Zur Geschichte des Fremdenverkehrs im engeren Oberland 1763 bis 1835» wie folgt: «Das Geld war im Dienste des Fremdenverkehrs leichter und reichlicher zu gewinnen als beim Hirten des Viehs auf den Alpweiden, beim Holzen in den steilen Bergwäldern und beim Hacken und Graben auf den steinigen Äckerlein. Was anfangs ein Nebenverdienst war, wurde immer mehr zur Haupteerwerbsquelle... Aus den Fischern, Bauern und Hirten wurden berufsmässige Schiffer, Fuhrleute und Führer, und aus den Wirten der Dorfwirtshäuser wurden Hoteliers!»

Im Klostergasthaus lebte zur Zeit der Unspunnenfeste um 1820 ein Dr. Christian Aebersold als bekannter Arzt. Er war es, der Interlaken zum Molkenkurort machte. Mit grossem Geschick verhalf er den im Appenzellerland aufkommenden, angeblich heilkräftigen Ziegenmolkenkuren im Berner Oberland zum Durchbruch.

Im 19. Jahrhundert besuchten berühmte Geistesgrössen das Berner Oberland. So Lord Byron im Jahre 1816 und später mehrmals Felix Mendelssohn. Beide wählten die Klostertaverne, nunmehr «Hotel Interlaknerhof» geheissen, zum Aufenthaltsort. Die Inschriften an der Nordfassade des Hotels halten diese Aufenthalte fest.*

Lord Byron, mit vollem Namen George Noël Gordon Byron, lebte von 1788 bis 1824. Goethe nannte ihn «das grösste Talent des Jahrhunderts». Er war einerseits exzentrischer Poet, anderseits Weltreisender. Nach Lissabon, Spanien, Gibraltar, Malta, Albanien, Griechenland, Konstantinopel und Athen bereiste Byron in späteren Jahren auch Italien und die Schweiz. Alle seine Reisen inspirierten ihn zu dichterischen Leistungen. Von vielen Aufenthalten, auch im Berner Oberland, liegen Zeugnisse in Hotel-Gästelisten vor. Seine letzte Reise führte ihn nach Griechenland, wo er im Zuge kriegerischer Ereignisse starb.

Von den Reisen Felix Mendelssohn-Bartholdys in die Schweiz und besonders ins Berner Oberland liegen zahlreiche Zeugnisse vor. Mendelssohn war einer-

* Anmerkung: Die Jahrzahlen auf der Mendelssohn-Tafel (1832, 1837, 1842, 1845 und 1847) sind verwirrend. Nach seinem Nachkommen Thomas A. Wach war Mendelssohn viermal in der Schweiz: 1822, 1831, 1841 und 1847.



Die Gerichtsstube mit spätgotischer Decke (Bild: zvg, Hotel Interlaken)

seits ein eifriger Briefeschreiber und berichtete minutiös von seinen Wanderungen durch die Berner Oberländer Bergwelt; anderseits war er nicht nur ein genialer Musiker und Komponist, sondern auch ein begnadeter Zeichner und Maler und hielt viele seiner Reiseziele in wertvollen Bildern fest.

Mendelssohns Liebe zum Berner Oberland und speziell zur Region Interlaken übertrug sich auf seine Nachkommen. Seine Tochter Lili heiratete den Rechtsprofessor Adolf Wach. Dieser baute auf dem Ried ob Wilderswil zwischen 1881 und 1906 drei Häuser. Das Ried wurde zu einem Zentrum des europäischen Geisteslebens. Noch heute ist es im Besitz von Nachkommen des Ehepaars Lili und Adolf Wach-Mendelssohn.

Zur Erinnerung an die Gäste Byron und Mendelssohn gibt es im Hotel Interlaken ein Mendelssohn- und ein Byron-Zimmer.

In neuerer Zeit erlebte das Haus mehrere Umbauten, so im Jahre 1906, in welchem Architekt Huldli am bestehenden klassizistischen Kubus die Mittelachsen durch Schweifgiebel hervorhob. Lange Zeit wurde das Haus vernachlässigt, da die Besitzer sich allen Neuerungen widersetzen. Nach zwei Besitzerwechseln innert kurzer Zeit ging das baufällige Haus im Jahre 1979 an Peter Meier über, der es 1979/80 einer gründlichen Renovation unterzog.

Diese umfasste das Erdgeschoss mit dem Restaurant, der Hotelhalle und dem Jugendstil-Speisesaal, der schon um 1890 mit sehr schönen Dekorationsmalereien versehen worden war, ferner einen grossen Teil der Südzimmer und die Gerichtsstube im ersten Stock, die durch ihre spätgotische Balkendecke imponiert.

Im Jahre 1984 ging das Haus in den Besitz der Familie Beutler über, die 1984/85 alle übrigen Hotelzimmer und die Fassade renovierte und den fünften Stock ausbaute. Im Jahre 1990 wurde der «Pavillon» mit dem Wintergarten angebaut, und im Winter 1998/99 wurde eine weitere Renovationsetappe (Restaurant, Klosterstübli) durchgeführt. 1999/2000 wurde der Empfangsbereich neu gestaltet. Das traditionsreiche Haus gewann durch die Anlage des Japanischen Gartens 1995 und die zwischen Restaurant und Garten erweiterte Aussenterrasse noch zusätzlich an Attraktivität.

Eine besondere Ehrung erfuhr das Hotel 2011. In diesem Jahr wurde die Regionalgruppe Interlaken-Oberhasli des Berner Heimatschutzes 100 Jahre alt. Zur Feier seines Jubiläums versah der Heimatschutz zusammen mit der Tourismusorganisation Interlaken 15 Gebäude von historischer Bedeutung mit einer Schrifftafel in deutscher und englischer Sprache. Die Tafel am Hotel Interlaken (Nordseite) trägt folgende Inschrift:

Hotel Interlaken

Das älteste Hotel auf dem Platz Interlaken. Als Klosterherberge und ehemaliges obrigkeitliches «Gasthaus» seit 1491 bekannt. Klassizistischer Kubus mit ehemaliger Gerichtsstube im 1. Obergeschoss und spätgotischem Wappenrelief an der Südfront. Im Verlauf der Zeit wurde das Hotel mehrmals umgebaut und erweitert, zuletzt 1980/85. Das Hotel Interlaken beherbergte berühmte Gäste, darunter Lord Byron und Felix Mendelssohn-Bartholdy.

Quellen

Dokumente aus dem Hotel-Archiv; Oberländisches Volksblatt, 16.6.1980

RUDOLF GALLATI: Interlaken – vom Kloster zum Fremdenkurort

JÜRG SCHWEIZER: Kunstführer Berner Oberland

Ein Nachruf auf den Mühlekanal in Interlaken

Mit der Aufhebung des Entenweihers auf dem Postplatz ist die letzte offene Wasserfläche verschwunden, welche noch an den einstigen Mühlekanal, im Volksmund das «Entenärli», erinnert hat. Im Ortsbild sind aber weiterhin verschiedene Spuren dieses früher wichtigen Wasserlaufes erkennbar.

Der Mühlekanal, welcher die Aare nördlich des Kursaaes verliess und anstelle der heutigen Strandbadstrasse zum Marktplatz und via Postplatz bis zur Aareck floss, ging in seinen Anfängen bis auf die Klosterleute zurück. Diese haben schon früh die frei und in mehreren Armen fliessende Aare mit einem Wehr gestaut und kanalisiert, um einerseits die damals reichen Fischbestände besser nutzen zu können und anderseits Wasser zur Klostermühle zu leiten.



Marktplatz mit dem Turbinenhaus gegen Ende der Siebzigerjahre.

Zur Mühle kamen im Verlauf der Jahrhunderte viele weitere Betriebe – von einer Säge über eine Öhle und eine Walke bis zum Turbinenhaus für die Stromerzeugung – hinzu. Der letzte, noch bis in die Siebzigerjahre des 20. Jahrhunderts bestehende Zeuge dieser Epoche war das sogenannte Turbinen-



Die Strandbadstrasse, wo einst das «Entenärli» durchfloss.

haus auf der Ostseite des Marktplatzes. Dieses wurde zwar schon 1921 aufgegeben, diente aber in der Folge noch lange als Magazin und im Obergeschoss als Lokal für die Pfadfinder und später die jungen Leute von der «Aktion Aufmerksamkeit».

Der Mühlekanal war bis zu seiner Aufhebung in den Jahren nach 1952 vollständig im Besitze der Einwohnergemeinde Interlaken. Begehren zur Stilllegung wurden schon 1905 und dann in regelmässigen Abständen immer wieder gestellt. Die Initianten störten sich hauptsächlich am Umstand, dass das «Aerli» vor allem im Winter bei niederem Stand des Brienzersees oft während mehreren Wochen überhaupt kein Wasser mehr führte und so alles andere als eine Zierde war. Auch ging die Zahl der am Wasser interessierten Betriebe laufend zurück. Doch die Behörden taten sich schwer, denn gegen die Aufhebung sprachen nicht nur die hohen Kosten für die Auffüllung und den Abbruch der verschiedenen Brücken, sondern auch die grosse Zahl von gegen vierzig Anstössern, mit denen eine Neuregelung der Besitzverhältnisse hätte gefunden werden müssen.

Rostock

Rostocker Kanal

Rostocker Hafen

1:1000

— Total Flächeninhalt an Wohnkanal mit Kysthor, 2104 m² —

Approximative Zahlenwerte:

A	Fläche in 1778 m ² & in 1800 m ²	B	Fläche in 1778 m ² & in 1800 m ²
A	2778	18	14022
B	808	18	17125
C	390	82	15009
D	1712	82	25550
E	814	82	25550

Total Kanalinhalt mit Kysthor, 2104 m²

Verlag v. Neumann, Neudamm

Planausschnitt des Mühlekanals. Bild: Archiv Gemeinde Interlaken

Was dann trotz dieser Empfehlungen schlussendlich zum Entscheid für die Aufhebung des Kanals geführt hat, lässt sich den Akten im Gemeinderarchiv nicht klar entnehmen. Es dürften aber verschiedene Argumente gegen dessen Erhaltung gesprochen haben; zum einen hatte er ganz einfach seine frühere Funktion als Wasserzubringer für das Gewerbe verloren, zum zweiten war damals der Wasserstand des Brienzersees und damit auch der Aare im Winter des öfteren so niedrig, dass auch der Mühlekanal über längere Zeiten trocken lag, und zum dritten konnte der Bund in jenen Jahren aus seinen Baustellen – vermutlich militärischer Art – günstig und in ausreichender Menge das benötigte Auffüllmaterial liefern. So wurde nach fast fünfzig Jahren den immer wieder vorgebrachten Begehren der Anstösser endlich entsprochen und der Kanal aufgefüllt. Zwar schrieb alt Bauinspektor Fritz Dauwalder im Oktober 1951 nochmals einen umfangreichen Artikel im Oberländischen Volksblatt, mit welchem er mit grossem Engagement gegen die Auffüllung antrat. Aber das konnte offensichtlich das Blatt nicht mehr wenden. Immerhin gab man sich Mühe, bei der Gestaltung des Platzes vor der neuen Post dem ehemaligen Kanal in Form eines Entenweihers ein Andenken zu widmen. Nachdem nun



Der Postweiher als letzter, symbolischer Rest des einstigen Mühlekanals wurde 2013 aufgehoben.

auch dieses verschwunden ist, erinnern nur noch die geschwungene Strandbadstrasse, die eigenartige Form des Restaurants Schwizerhüsi und der abgewinkelte Durchgang zwischen den Hotels Oberland und City an den früheren Verlauf des einst so wichtigen Wasserlaufes.

Bilder (wo nicht anders angegeben): Silvio Keller

Wie der Kanderdurchstich die Entwicklung Thuns beeinflusste

Vor 300 Jahren wurde die Kander in den Thunersee abgeleitet. Dies war die erste grosse Flusskorrektur auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Die immer wieder überschwemmten Allmenden wurden sicherer und bildeten Kerne der künftigen Siedlungsentwicklung. Ein eindrückliches Beispiel dafür liefert die Geschichte der Stadt Thun. Seit Anfang des 19. Jahrhunderts nutzte das Militär die Thuner Allmend. Die Grosse Allmend wurde Teil des Waffenplatzes, die Kleine Allmend zum Standort der Rüstungsbetriebe. Der Erlös aus dem Verkauf der Thuner Allmend wurde für die Entwicklung der Stadt eingesetzt.

Die Ableitung

Drei Berner Patrizier leiteten die Arbeiten für die Ableitung der Kander in den Thunersee. Samuel Bodmer (1652 bis 1724), Besitzer von Schloss und Schlossmühle Amsoldingen, überzeugte den Rat in Bern von seiner Idee, die wilde Kander in den Thunersee abzuleiten, der so zum Ausgleichsbecken wurde. Er projektierte einen Einschnitt in den Strättlihügel. Das hätte den Abtrag von 680 000 m³ Moräne bedingt, was einem Zug von 93 km Länge mit voll beladenen Eisenbahnwagen entspricht (1). Kein Wunder, dass der Abbau nur langsam vorankam. Samuel Jenner (1653 bis 1720), Mitglied des Kanderdirektoriums, schlug vor, einen Stollen durch den Strättlihügel zu sprengen. Bereits Ende 1711 (2) bekam Jenner die Erlaubnis, auf eigene Rechnung mit den Bauarbeiten zu beginnen. So wurde eine Zeit lang sowohl von oben her abgegraben als auch von beiden Seiten ein Stollen gebohrt. Samuel Jenner war schneller und leitete Ende 1713 zum ersten Mal Kanderwasser durch den Stollen in den See. Im Frühjahr 1714 stellte das Kanderdirektorium die oberirdischen Grabarbeiten ein. Am 18. August 1714 stürzte der Stollen zusammen, weil sich die wilde Kander immer mehr eingegraben und die Fundamente des Gewölbes unterspült hatte. Das Kanderbett lag nun weitgehend trocken. Allmendingen, Thierachern und Uetendorf waren vom Hochwasser befreit, aber nun fehlte das Wasser für den Antrieb der Wasserräder, die Bewässerung der Felder und das Tränken des Viehs. Um Abhilfe zu schaffen, leitete man den Glütschbach durch das alte Kanderbett. Aber wie Emanuel Gross (1681 bis

1742), der in Italien Mathematik und Ingenieurwissenschaften studiert hatte, bereits früher vorausgesehen hatte, vermochte die Aare in Thun die verdoppelte Wassermenge oft nicht mehr zu schlucken. Die Stadt Thun stand häufig unter Wasser. Es wird berichtet, dass man bei Hochwasser in der Gerberngasse vom ersten Stock aus Fische fangen konnte. Gross wurde beauftragt, die nötigen Abflusskapazitäten zu schaffen. In der Folge verbreiterte er den Stadtgraben auf das Doppelte. Der Graben wurde damit zum Bett des Hauptarms der heutigen Äusseren Aare. Gross liess Ufer begradigen, Inseln abtragen und Schleusen mit beweglichen Schützen einbauen, die ersten auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Durch die Kälberweid wurde ein Entlastungskanal gegraben, der später mangels Unterhalts unbrauchbar wurde. Doch die Massnahmen griffen. 1726 löste sich das Kanderdirektorium unter Verdankung der geleisteten Dienste auf. Die Ableitung der Kander in den Thunersee wurde zum Vorbild für spätere Flusskorrekturen wie etwa die Ableitung der Linth in den Walensee (1807 bis 1823) und die Juragewässerkorrekturen (1868 bis 1891, 1963 bis 1972) mit der Durchleitung der Aare durch den Bielersee.

Die Allmenden

Bodmer hatte in seinem Kostenvoranschlag eine Parzellierung des alten Flussbettes und Erträge aus dem Verkauf des Bodens eingerechnet. Doch vorerst wechselten nur wenige Parzellen die Hand. Heute befinden sich im ehemaligen Flussbett Anlagen des Bundes: Im Oberlauf (Glütschbachtal) Pulverdepots und die Schiessanlage Guntelsey, im mittleren Bereich Areale für die militärische Ausbildung, im Unterlauf die Autobahn A6.

Nach dem Durchstich wurden die Allmenden von den Rändern her urbanisiert und durch sogenannte «Einschläge» privatisiert (3). Neue Höfe entstanden. Der grösste Teil des Landes wurde jedoch weiterhin gemeinschaftlich als Allmend (4) genutzt und beweidet. «Im 19. Jahrhundert umfasste die Schoren-Allmend im wesentlichen noch die alte, breite «Ruus» (Wasserlauf), durch die bei Hochwasser oder Dammbruch die Kander (vor dem Kanderdurchstich) in den See floss und weite Teile von Strättligen (5) überschwemmte. (...) Die Länge des Bahndammes von Scherzligen bis Schoren zeigt die ganze Breite des Laufes an: Schliesslich mündete diese «Ruus» zwischen Scherzligen und Gwatt in den See.» (6). Die Schoren-Allmend und ihre Fortsetzung, die Allmendingen-Allmend, gehörten bis gegen 1873 noch fast ganz den Burgern. Erst dann wurde das Land nach und nach parzelliert und verkauft. Die Siedlungsentwick-



Abbildung 1: Ausschnitt, genordet, aus dem «Plan des neuen Canals von der Kander und dessen alten Laufs samt der Gegne by Thun», ca 1:5000, von Johann Adam Riediger, 1716, Format 97 x 203 cm, sehr feine Tuschzeichnung (Staatsarchiv Bern, AAV Kander-Simme 2). Der Ausschnitt zeigt die Allmendingen-Allmend, die Schoren-Allmend und die Thuner Allmend, die vor dem Kanderdurchstich immer wieder von der Kander oder vom See (See-Allmend) überschwemmt wurden.



Abbildung 2: Ausschnitt, genordet, aus dem Plan über die vier Eidgenössischen Übungslager und deren Umgebungen bei Thun, 1834, Burgerarchiv Thun. Darin sind die Truppenstellungen auf der Schoren-Allmend (C), der Allmendingen Allmend (D), der Thun Allmend (B und E) und der Uetendorf Allmend (F) eingezeichnet.

lung verstärkte sich nach der Eingemeindung von Strättligen (1920), als Strättligen Teile der Allmenden der Einwohnergemeinde Thun abtrat. Die Bau-tätigkeit war jedoch immer noch eingeschränkt, denn «bis zur neuen See-regulierung von 1942 wurde die von Scherzligen bis zum Gwattlischenmoos reichende See-Allmend regelmässig überschwemmt» (7).

Der kieshaltige Boden war landwirtschaftlich nicht ertragreich, aber er war trocken und fest, so dass er für den Weidgang und Anfang des 19. Jahrhun-derts auch für die militärische Ausbildung interessant wurde. 1815, auf dem Wiener Kongress, entstand die Eidgenossenschaft in ihren heutigen Grenzen als Bundesstaat. Die europäischen Grossmächte verpflichteten die Schweiz, neutral zu bleiben und die militärische Ausbildung sicherzustellen. 1819 nahm die Eidgenössische Militärschule in Thun ihre Tätigkeit auf. 1841 erwarb der Bund grosse Teile der Allmend als Übungsgelände. Die Eidgenössische Pferde-regieanstalt wurde 1850 in der 1841 und 1846 durch die Burgergemeinde für das Militär erstellten Reitschule an der Aarestrasse untergebracht und 1890 in den Schwäbis verlegt. 1863–64 errichtete der Bund eine neue Kaserne am Rand der Allmend. (8)

Dies war in zweierlei Hinsicht ein für Thun bedeutendes Ereignis:

- Thun wurde der erste und noch heute wichtigste Waffenplatz der Schweiz. Rüstungsbetriebe des Bundes siedelten sich in Thun an.
- Der Erlös aus dem Verkauf der Allmend diente dem Erwerb, der Parzellierung und der Abgabe von Land zum Bauen, was wesentlich zur Entwicklung von Thun beitrug.

Der Waffenplatz

Thun wurde zum Ausbildungsplatz für die Artillerie. Erster Ausbildungschef war der spätere General Guillaume Henri Dufour (1787 bis 1875). Seine mili-tärische Laufbahn begann der gebürtige Konstanzer im Dienste von Napole-on I. Nun bildete er unter anderem dessen Neffen, den Prinzen Charles Louis Napoléon Bonaparte (1808 bis 1873) aus. Der Prinz besuchte 1830 als freiwilliger Offiziersanwärter Ausbildungskurse der Thuner Militärschule. Seit 1832 war er Schweizer Bürger (Salenstein TG). 1832 und 1833 liess er sich in Thun weiter ausbilden. Er erhielt 1833 den Grad eines Hauptmanns der bernischen Artillerie. Im gleichen Jahr verfasste er eine Studie «Politische und militärische Betrachtungen über die Schweiz.» (9). Aus seinem Brief-



Abbildung 3: Eidgenössisches Lager bei Thun. 1834, Lithografie, Bildformat 26,7 x 39,9 cm. 1834 (Markus Kresser, Thun und seine Landschaft in der Kunst der Kleinmeister, Verlag Kresser Thun 2004, Nr. 390, Seite 158).

Diese Lithografie zeichnet ein Stimmungsbild der Übungslager. Es wird berichtet, dass Damen der Gesellschaft gerne als Zaungäste den Übungen beiwohnten.

wechsel mit seiner Mutter wissen wir, dass es ihm in Thun ausnehmend gut gefiel. 1865 besuchte er als französischer Kaiser zusammen mit seiner Gattin Eugénie Thun.

Von 1915 bis 1943 wurden in Thun Flugzeuge hergestellt (10). Das früher von der Kander überschwemmte Land eignete sich bestens als Flugpiste. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Grosse Allmend zum Übungsgelände für die Panzerausbildung. In der Eidgenössischen Konstruktionswerkstätte (K+W) wurden Panzer gebaut.

Die Baugesellschaft

Der Erlös aus dem Verkauf der Thuner Allmend war in die Kasse des vereinigten Familiengutes, der 76 seyberechtigten (11) Bürgerfamilien, geflossen. Das Kapital stammte aus dem Verkauf der Allmenden und Alpen, beispielsweise der Alp Kiley im Diemtigtal. 1869 wurde die Auflösung des Familiengutes und die Gründung einer Aktiengesellschaft «Baugesellschaft von Thun» beschlossen. Die Bürgergemeinde beteiligte sich mit 70 000 Franken an der neuen Aktiengesellschaft. Die Gesellschaft kaufte unter anderem die Rossweid (Lerchenfeld), die Bächimatte, die Esels- oder Spitalmatte (Seefeld) und in Hofstetten das Areal der Ziegeleien. In Hofstetten errichteten sie das Grandhotel

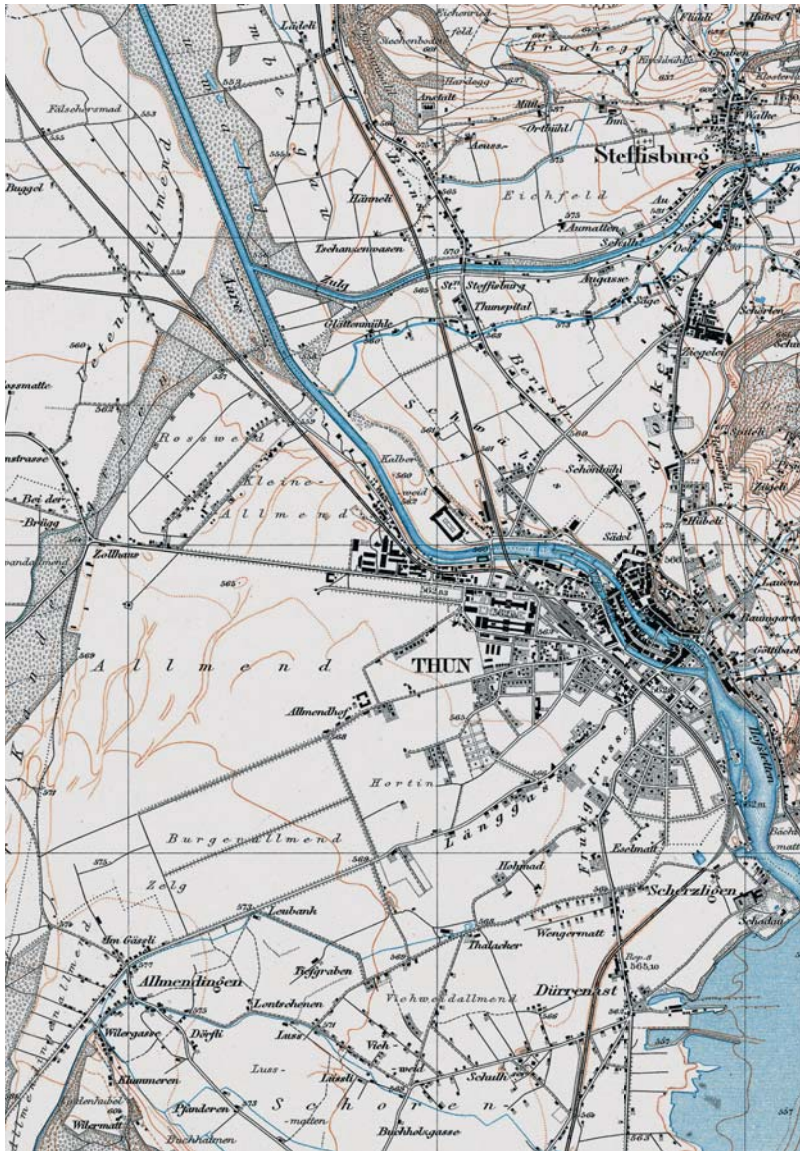


Abbildung 4: Ausschnitt aus der Siegfriedkarte von 1913. Darin sind die Anfänge der Bebauung der Schoren-Allmend und der Allmendingen-Allmend erkennbar sowie die Eidg. Betriebe auf der Kleinen Allmend Thun.

Thunerhof (12). Damit folgten sie Empfehlungen von Kantonsbaumeister Friedrich Salvisberg (1820 bis 1893), der 1862 in seinem zusammen mit den Baumeistern Dähler und Hopf verfassten Gutachten zur Thuner Stadtentwicklung vorschlug, den Tourismus zu fördern, auf der Eselsmatte ein Fremdenquartier mit Häusern für Sommergäste und eine anspruchsvolle Ladenstrasse zu errichten. «Als besonders passend für die Gegend empfahlen sie Holzbauten im Stil des Berner Oberländer Chalets.» (13)



Abbildung 5: Plan der Nord-Ostfassade des grossen Chalets an der Blümlisalpstrasse 12, erbaut 1911 durch Baumeister Johann Matdies (1842 bis 1920), Thun. Der aus Pettneu am Arlberg stammende Baumeister Matdies baute Anfang des 20. Jahrhunderts mehrere Stadtvillen im Seefeld.

Wegen des drohenden Konkurses übernahm die Einwohnergemeinde Thun 1878 das Land der Baugesellschaft und den Thunerhof. Die Stadt arbeitete für das Seefeld einen zweiten Plan aus, der kleinere Parzellen vorsah, baute die mittlere Ringstrasse und begann damit, Land an Einheimische zu verkaufen.

Die Rüstungsbetriebe

In der Kleinen Allmend siedelten sich die Rüstungsbetriebe des Bundes an. Die Eidgenössische Konstruktionswerkstätte (K+W Thun) wurde 1863 im Hinblick auf eine einheitliche Waffenherstellung gegründete. Zwischen 1916 und 1940

wurden in der K+W auch Flugzeuge gebaut – darunter die legendären Doppeldecker von August Haefeli sowie die Ganzmetallflugzeuge des französischen Konstrukteurs Emile Dewoitine (14). 1955 wurde der Militärflugplatz aufgehoben, nicht zuletzt wegen des Widerstands der Bevölkerung gegen den Fluglärm der neuen Düsenflugzeuge.

Nach dem Französisch-Preussischen Krieg 1870/71 strebte die Eidgenossenschaft danach, mehr Munition und Waffen im Land zu produzieren. So eröffnete der später vom deutschen Kaiser geadelte westfälische Buntmetallfabrikant Gustav Selve 1895 ein Zweigwerk in Thun. «Durch den stetigen Ausbau von Walzwerken, Drahtziehereien, Giessereien und Maschinenfabriken wurde

Abbildung 6: Erster Parzellierungsplan für ein Fremdenquartier, Farbdruck 29 x 22 cm, 1872, Stadtarchiv Thun. Die vorgeschlagenen Parzellen weisen eine Grösse von durchschnittlich 4000 m² auf.





Abbildung 7: K+W, Foto Nr. 14422, um 1941. Montage von Flugzeugen im Flugzeughangar, vor der Verlegung nach Emmen.

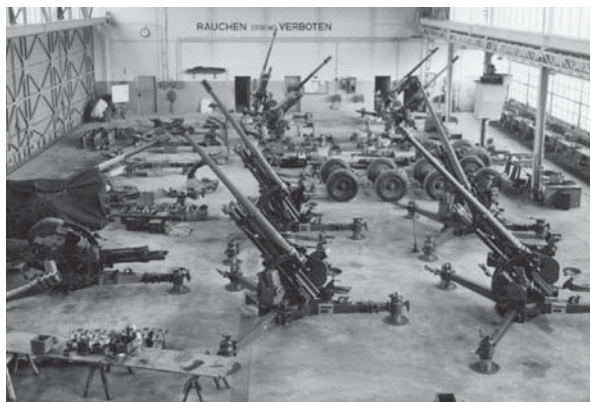


Abbildung 8: K+W, Foto Nr. 16386, 1943. Zusammenbau von Flabgeschützen im ehemaligen Flugzeughangar.

die Schützenmatte (Areal beidseits der Scheibenstrasse) etappenweise überbaut. Die Selve & Co. etablierte sich, vor allem mit der Ausbauphase während des Ersten Weltkriegs, als grösster Arbeitgeber in der Region.» (15)

«Im Auftrag der Munitionsfabrik (M+F) entwickelte 1890 Eduard Hoffmann Patronen-Ladeschachteln aus geformtem Karton mit Blecheinfassung für das neue schweizerische Armeegewehr. 1897 erfolgte die Umstellung auf Karton- und Blechverpackungen.» (16). Die Bestellungen des Bundes gingen immer mehr zurück. Heute produziert die Firma unter dem Namen «Neopac The Tube» im Gwatt (Thun) und in Oberdiessbach für einen internationalen Markt.

Da die Rüstungsbetriebe vor allem in Krisenzeiten wuchsen, entwickelte sich die Bevölkerung in der Region Thun lange Zeit azyklisch. Sie wuchs während des ersten und zweiten Weltkriegs und erreichte im Kalten Krieg mit über 3000 Arbeitsplätzen in der RUAG (1990 Zusammenschluss der Rüstungsbetriebe des Bundes) ihren Höhepunkt.

Doch die militärische Stadt und die zivile Stadt blieben getrennt. Die militärische Stadt konnte nur betreten, wer eine Bewilligung dazu erhielt oder dort arbeitete.



Abbildung 9: Geschützmontagehalle, AFB 620, bahnseitige Fassade,
Foto: Andrea Zellweger, 2012.

Die Bauten des Bundes zeichneten sich durchwegs durch eine hohe gestalterische Qualität aus. Einzelne der während des Zweiten Weltkriegs errichteten Bauten zählen zu den qualitativsten Bauten der Moderne in der Schweiz (17). Für diese Eisenbetonbauten galten – im Gegensatz zu den zivilen Bauten – praktisch keine kriegsbedingten Materialeinschränkungen.

Die Geschützmontagehalle und Versuchswerkstatt (AFB 620) südwestlich der Eisenbahnlinie, erbaut 1941 vom Thuner Architekten Arnold Itten, ist ein hervorragender Sichtbetonbau mit Flachdach, bahnseitig ist ein niedriger Handwerkertrakt vorgelagert. Schlanke Pfeiler und grosse Betonsprossenfenster gliedern die Hauptfront (siehe Abbildung 9).

Wer mit der Bahn von Bern nach Thun fährt, dem fällt rechter Hand ein grosses, winkelförmig angelegtes, weiss verputztes Werkstattgebäude (AFB 413) auf. Es wurde 1941 in Anlehnung an die Bauhaus-Architektur von den Thuner Architekten Hans Streit und Hans Gerber erbaut. Die Eisenbetonkonstruktion mit Flachdach ist klar strukturiert und weist grosszügige und elegante Fenster auf (siehe Abbildung 10).

Auch die Buntmetallwerke Selve legten Wert auf eine zeitgemässe Repräsentation. So entstand 1942 an der Scheibenstrasse 25 das Wohlfahrtshaus, ein

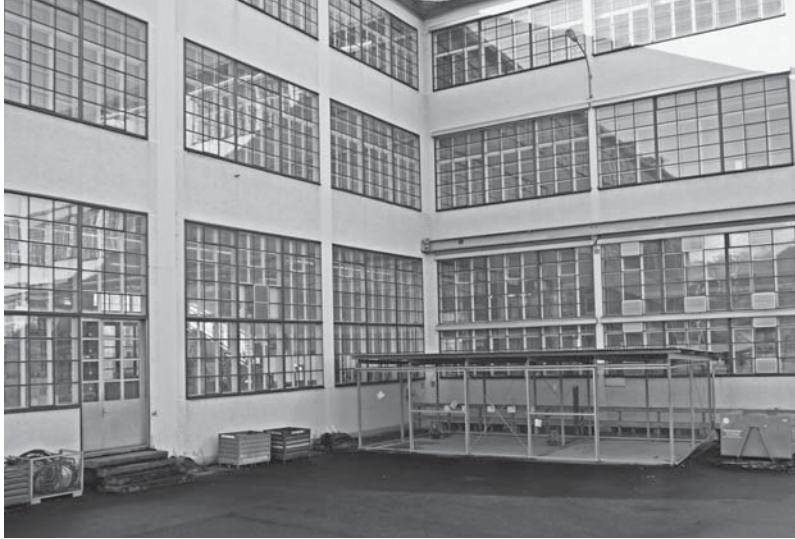


Abbildung 10: Werkstattgebäude, AFB 413

hervorragender Vertreter der Neuen Sachlichkeit, entworfen von Emmy und Peter Lanzrein. Der Eisenbetonbau folgt in leichtem Schwung dem Strassenverlauf. Er weist grosszügige Fensterbänder auf. Das Flachdach krägt leicht vor. Das Erdgeschoss ist teilweise offen. Runde Stahlstützen und ein verglastes Foyer markieren den ehemaligen Durchgang zur Giesserei (siehe Abbildung 11). Das Gebäude wurde 2012 renoviert und zum Wohnen umgenutzt.



Abbildung 11: Scheibenstrasse 25, Wohlfahrtshaus der Firma Selve, 1942
(Foto: Stadtarchiv Thun)

Während der Kriegs- und Krisenzeiten wuchs die Thuner Bevölkerung. So wurde im Zweiten Weltkrieg der Wohnraum knapp. Die Stadt förderte ab 1942 den genossenschaftlichen Wohnungsbau (18). Neuer Wohnraum für die anwachsende Bevölkerung entstand unter anderem im Lerchenfeld (19). Im Westquartier erstellten Genossenschaften auf Land der Stadt und der Bürgergemeinde Thun eine Reihe von vorbildlichen Wohnsiedlungen.

Die Stadt erstellte auch selber Wohnraum. Am 6. Juni 1943 nahmen die Thuner Stimmberechtigten einen Kredit für «die Erstellung von einfachen kommunalen Wohnbauten für kinderreiche Familien» an. Bis 1944 wurden an der Siedlungsstrasse im Lerchenfeld nach Plänen des Thuner Architekten Edgar Schweizer 13 Doppelhäuser erstellt, schlichte Massivbauten mit Satteldach, die je zwei Dreizimmerwohnungen aufwiesen. Viel Pflanzland diente der Selbstversorgung (siehe Abbildung 12). Die Häuser an der Siedlungsstrasse wurden inzwischen abgebrochen.



Abbildung 12: Häuser an der Siedlungsstrasse, Gartenseite
(Foto: Planungsamt Thun, 1987)



Abbildung 13: Mehrfamilienhäuser am Jägerweg, Foto: Stadtarchiv, um 1945.

Besonders ökonomische Grundrisse weist auch die 1943 realisierte zweite Etappe der Genossenschaftssiedlung Freistadt des Thuner Architekten Otto Fahrni an der Länggasse und am Jägerweg auf. Es sind schlichte Mehrfamilienhäuser, mit Anklängen an den Stil der Landesausstellung 1939. Die rückwärtigen Fassaden der Massivbauten sind mit einem Zierrieg versehen. Gartenseitig sind Balkone vorgelagert. Grosszügige Gärten, breite Kieswege und ein Holzzaun prägen den Aussenraum (siehe Abbildungen 13 und 14). Die kriegsbedingte schlechte Bausubstanz legt heute einen Ersatzbau nahe.



Abbildung 14: Mehrfamilienhäuser, Gartenseite Länggasse
(Foto: Guntram Knauer, 2012)

Stellvertretend für weitere Genossenschaftssiedlungen im Westquartier aus dieser Zeit sei die Siedlung der Bau- und Wohnbaugenossenschaft Hohmad von Architekt Peter Lanzrein erwähnt, die 1948 fertiggestellt wurde. Sie besteht aus 15 klar gegliederten Mehrfamilienhäusern, die, entgegen dem Strassenverlauf, streng Nord-Süd ausgerichtet und schachbrettartig angeordnet sind, um eine optimale Besonnung der Wohnungen zu erreichen (siehe Abbildung 15).



Abbildung 15: Siedlung der Bau- und Wohngenossenschaft Hohmaad an der Mattenstrasse und Suleggsstrasse im Thuner Westquartier (Foto: Guntram Knauer, 2004).



Abbildung 16: Gesamtaufnahme der Grossen und Kleinen Allmend Thun, Flugaufnahme der RUAG, 2005.

Vom Sonderfall zum Normalfall

Lange Zeit entwickelte sich Thun azyklisch. Während in der übrigen Schweiz die Bautätigkeit zurückging und die Einwohnerzahl stagnierte, entstanden in Thun neue Arbeitsplätze in der Rüstungsindustrie. Es wurde stark gebaut, und die Bevölkerung nahm zu. Erst mit dem Fall der Mauer verlor Thun seinen Sonderstatus. Thun wächst nun im Gleichschritt mit den anderen Städten. Während der Ausländeranteil 1988 (20) nur 7,2% betrug, liegt er heute bei 12,8%, was immer noch weit unter dem schweizerischen Durchschnitt von 23,8% liegt (21).

In den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts gingen in der Rüstungsindustrie des Bundes 2500 von 3200 Arbeitsplätzen verloren. In der Folge siedelten sich neue Betriebe an. Heute bieten etwa 50 zivile Betriebe rund 3000 Arbeitsplätze im Wirtschaftspark Thun Nord an, wie die Kleine Allmend heute genannt wird. Die Betriebe der RUAG ziehen sich auf die betriebseigenen Parzellen zwischen den Strassen zurück. Die Bauten weisen eine zivile und eine militärische Hausnummer auf (siehe Abbildung 17). Die Kleine Allmend wird zu einem Areal der Koexistenz. Die Strassen werden nach und nach öffentlich und bekommen nun Namen.



Abbildung 17: Koexistenz

Schlussfolgerung

Ohne die Ableitung der Kander in den Thunersee wäre Thun nur das Zentrum der Region am unteren Thunersee. Dank des Kanderdurchstichs ist Thun eine eidgenössisch geprägte Stadt. Arbeitskräfte aus der ganzen Schweiz zogen nach Thun. Zeitweise bestand ein welscher Kulturverein. Noch heute gibt es die Paroisse Française. Katholische Ostschweizer führten die Fasnacht wieder ein. Thun ist mit fast 44 000 Einwohnern die elftgrösste Stadt der Schweiz, mit einem Waffenplatz, der gleichzeitig einer der wichtigsten Lebensräume in der Schweiz für bedrohte Tier- und Pflanzenarten ist, einem kantonalen Entwicklungsschwerpunkt Thun-Nord, wo militärische und zivile Nutzung koexistieren.

Verein 300 Jahre Kanderdurchstich

Auf Initiative von Stephan Paul Kernen, Archivar von Reutigen, bildete sich eine Arbeitsgruppe mit dem Ziel, das Jubiläum «300 Jahre Ableitung der Kander in den Thunersee» gebührend zu begehen. 2012 wurde für die Dauer des Jubiläums der Verein 300 Jahre Kanderdurchstich gegründet, in dem Reutigen, Spiez (Einigen), Thierachern, Uetendorf und Thun vertreten sind. Auf der vereinseigenen Website sind Hinweise auf aktuelle Veranstaltungen, die Webapplikation «Exkursionen zu Fuss und per Velo auf den Spuren des Kanderdurchstichs» (wird im Verlauf des Jahres 2015 aufgeschaltet) und das Archiv des Jubiläums 1711 bis 1714 zu finden.

www.kanderdurchstichverein.ch

Anmerkungen

- (1) Angaben von Fred Heer in seinem Vortrag am 18. Oktober 2014 zur Eröffnung der Wanderausstellung des Vereins 300 Jahre Kanderdurchstich im Gemeindehaus Reutigen.
Eine frühere Version seines Vortrags «Die Ableitung der Kander in den Thunersee» ist abgedruckt im Jahresbericht der Stiftung Schlossmuseum Thun 2011, Seiten 48 bis 68.
- (2) Stephan Paul Kernen, Archivar von Reutigen, fand jüngst im Staatsarchiv Rechnungsbelege, die zeigten, dass – entgegen der bisherigen Meinung – während längerer Zeit sowohl am Einschnitt als auch am Stollen gearbeitet wurde. Fred Heer führte das an der Eröffnung der Wanderausstellung «300 Jahre Kanderdurchstich» am 18. Oktober 2014 im Gemeindehaus Reutigen näher aus.
- (3) LOUIS HÄNNI, Seite 124
- (4) «Als Allmenden bezeichnet werden Weiden-, Wald- und Ödlandflächen, die von den dazu berechtigten Bewohnern eines Siedlungsverbands – eines oder mehrerer Dörfer, Weiler oder Hofgruppen – zur kollektiven wirtschaftlichen Nutzung ausgeschieden waren.»
(aus: Historisches Lexikon der Schweiz, www.hls-dhs-dss.ch)

- (5) «Die ehemalige Gemeinde Strättligen umfasste die Dörfer Allmendingen, Schoren, Buchholz, Gwatt und Scherzligen und grenzte an den ehemaligen Kanderlauf und die Thuner Allmend. (...) Als sich in Thun eidgenössische Betriebe und Industrie ansiedelten, stieg die Zahl der Zuzüger, und die Allmendüberbauung begann. Die Erstellung der kommunalen Infrastruktur stürzte die Gemeinde indes in Schulden. Sie stimmte deshalb 1919 der Eingemeindung der Stadt Thun zu, die 1920 vollzogen wurde.» (aus: Historisches Lexikon der Schweiz, www.hls-dhs-dss.ch)
- (6) LOUIS HÄNNI, Seite 123
- (7) LOUIS HÄNNI, Seite 154
- (8) PETER KÜFFER. Waffenplatz und eidgenössische Betriebe, in: Historisches Lexikon der Schweiz (www.hls-dhs-dss.ch)
- (9) SCHLETTI/KELLER, Seite 87
- (10) KÜFFER, Seite 140
- (11) Das «Seyrecht» gab das Recht auf Nutzung der Allmenden und der Alpen
- (12) Nach Angaben von Peter Küffer, Thun
- (13) zitiert nach MAURER/WOLF 2003, Seite 341
- (14) KELTERBORN, Seite 71
- (15) MAURER/WOLF 2003; Seite 337
- (16) MAURER/WOLF 2003, Seite 336
- (17) MAURER/WOLF 1995

- (18) Einen guten Überblick gibt KÄUFELER 1993.
1944 und 1945 wurden die WBG Friedheim und Schönaue, 1947
die WBG Alpenblick, aus der die WBG Lanzgut hervorging, die WBG
Pro Familia und die WBG Hohmad gegründet.
- (19) ANDREAS LÜSCHER, Seite 105
- (20) Zahlen aus der Informationsschrift «Thun stellt sich vor,
Informationsschrift für Neuzuzüger, überreicht von der Stadt Thun»,
Verlag Krebser Thun 1989
- (21) Zahlen des Bundesamtes für Statistik, www.statistik.admin.ch

Literatur

PETER AFFOLTER. Per Velo die Folgen der Ableitung der Kander in den Thunersee erfahren. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, S. 79–92.

JOHN PETER HALLER/ANITA EGLI (Hg.). Selve Thun, Erinnerungen eines Ehemaligen. Zytglogge Verlag, Oberhofen, 2013

LOUIS HÄNNI. Strättligen. Schaer Verlag Thun, 2. Auflage, 1997

FRED HEER. Die Ableitung der Kander in den Thunersee. In: Jahresbericht der Stiftung Schlossmuseum Thun 2011, S. 48 f. und in: Hans Schmitter, Benz, Kulturkommission, Schul- und Volksbibliothek Thierachern, 2012

THOMAS HURSCHLER. Die neue Simmentalstrasse über den Gwattstutz. in: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, S. 101–104

BRUNO KÄUFELER, Wohnbaugenossenschaften, Entstehung und Erneuerung. Das Beispiel Thun und Ausblick auf andere Schweizerstädte. Arbeit im Hauptfach Geographie, Universität Bern, März 1993

HANS KELTERBORN, Flugzeuge «made in Thun». In: Jahrbuch der Stiftung Schlossmuseum Thun, S. 68 f

PETER KÜFFER. Thun, Geschichtliche Zusammenfassung von einst bis heute, Verlag Krebsner Thun 1981

GUNTRAM KNAUER. Militärplatz wird Gewerbebiotop. In: Kulturelle Wanderungen in urbanen Zonen, Beilage zu HOCHPARTERRE Nr. 8/2007

GUNTRAM KNAUER. Der Thuner Architekt Peter Lanzrein. In: Jahrbuch der Stiftung Schlossmuseum Thun, 2010, S. 49 f

GUNTRAM KNAUER. Auf den Spuren von Arnold Itten in Thun. In: Jahrbuch der Stiftung Schlossmuseum Thun, 2013, S. 53 f

GUNTRAM KNAUER. Auf den Spuren von Edgar Schweizer in Thun. In: Jahreshaft 2014 des Berner Heimatschutzes Region Thun Kandertal Simmental Saanen, Seite 35 f

GUNTRAM KNAUER. Wegen des Kanderdurchstichs ist Thun eine eidgenössisch geprägte Stadt. In: Jon Keller/Franziska Streun: Thun. Ein Lesebuch, Zytglogge Verlag, Oberhofen 2014, Seite 142 f

KONVERSION, die sanfte Eroberung der verbotenen Stadt, Wettbewerbsbeitrag der Stadt Thun für die Zeitschrift HOCHPARTERRE, 4 Seiten A4, Thun 2013

URSULA MAURER / DANIEL WOLF

Thun. In: Inventar der neueren Schweizer Architektur 1850 – 1920 (INSA), Band 9, Seiten 295 – 421, Herausgegeben von der Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte, Orell Füssli 2003

ERICH LIECHTI. Der Kanderdurchstich und die Folgen für Wimmis. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, S. 109–113.

ANDREAS LÜSCHER. Kandergrien und Lerchenfeld. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, Seite 105 f

ARTHUR MAIBACH. Ein Gedenkstein für Samuel Bodmer. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, Seite 57 f, aktualisiert in: Jahresheft 2014 des Berner Heimatschutzes Region Thun Kandertal Simmental Saanen, Seite 29 f

URSULA MAURER/DANIEL WOLF

Bauinventar der Stadt Thun, herausgegeben von der Denkmalpflege des Kantons Bern und der Stadt Thun, 3 Bände, 1995 (wird derzeit von Andrea Zellweger und Matthias Walter revidiert, Fertigstellung 2015)

ISABELLE SCHLETTI/JON KELLER. Gastort Thun, Zytglogge Verlag, Oberhofen, 2012

HANS SCHMITTER. Benz. Eine Geschichte von wilden Wassern und krummen Wegen. Unveränderter Nachdruck der Originalausgabe Verlag Francke, Bern 1960, Kulturkommission, Schul- und Volksbibliothek Thierachern 2012

STEFAN SCHNEEBERGER. Kanderdurchstich – ein wasserbauliches Experiment Reutigen – Thun, Heft 6.3. In: Wege durch die Wasserwelt, Hydrologische Exkursionen in der Schweiz, Hydrologischer Atlas der Schweiz, Geographisches Institut der Universität Bern, Bern 2013

Sammeldarstellungen

300 JAHRE KANDERDURCHSTICH, Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, mit 18 Beiträgen und einer CD mit «Wassermusik», gespielt von Annerös Hulliger, Orgel, und André Schüpbach, Trompete.

THUNS TATEN, Planen und Bauen an der Postkartenidylle, Beilage zu HOCH-PARTERRE Nr. 3/2012, mit 11 Beiträgen zu Thun.

Die Umleitung der Kander in den Thunersee – ein geologisches Langzeitexperiment

Rahmenbedingungen für eine künstliche Naturlandschaft

Der natürliche Lauf von Kander und Simme ab ihrem Zusammenfluss bei Wimmis ist eine am Ende der letzten Eiszeit angelegte und seither eingetiefte Rinne. Die Eintiefung geschah in ältere Lockergesteine, wie sie auf beiden Seiten des Glütschtals sichtbar sind. Ob noch vorletzteiszeitliche Talanlagen für die Entstehung des Glütschtals an dieser Stelle eine Rolle gespielt haben, kann wegen der starken landschaftlichen Überprägung durch die letzte Eiszeit nicht mehr festgestellt werden. Der Strättlihügel ist das natürliche Hindernis für den direkten Fliessweg von Kander und Simme in den Thunersee. Wenn man die beiden Hänge dieses Hügel untersucht, dann stellt man auf der Glütschtalseite fest, dass dieser Hang durch Flusserosion entstanden ist, während der thunereeseitige Hang eine Moränendecke trägt (Beck & Gerber, 1925, Schlüchter, 1976). Offensichtlich ist am Ende der letzten Eiszeit der vereinigte Kander-Simme-Gletscher vor dem Oberhasli-Lütschinen-Gletscher weggeschmolzen, so dass die Schmelzwässer aus Kander- und Simmental am Rand des Oberhasli-Lütschinen-Gletschers entlang in Richtung Aaretal fließen mussten. Dabei hat die Eintiefung des Glütschtals über Jahrhunderte und -tausende ihren Anfang genommen. Diese Situation erklärt auch die asymmetrische Form des Strättlihügels: zum Glütschtal hin steil mit einer ausgeprägten Erosionsterrasse, und zum Thunersee hin eher abgeflacht mit einer intakten Grundmoränendecke und einzelnen bescheidenen Eisrandterrassen (Abb. 1).

Der Strättlihügel wird oft einfach als «Strättligmoräne» bezeichnet (Beck & Gerber, 1925) und als Mittelmoräne interpretiert, was aber wegen seiner asymmetrischen Form und dem äusserst komplizierten inneren geologischen Aufbau nicht möglich ist.

Vereinigte Kander und Simme bildeten im Glütschtal Ende des 17. Jahrhunderts einen verwilderten Fluss, der zwischen Allmendingen und der Aare in einen ebenso dynamischen und verwilderten Schuttfächer überging, wo er

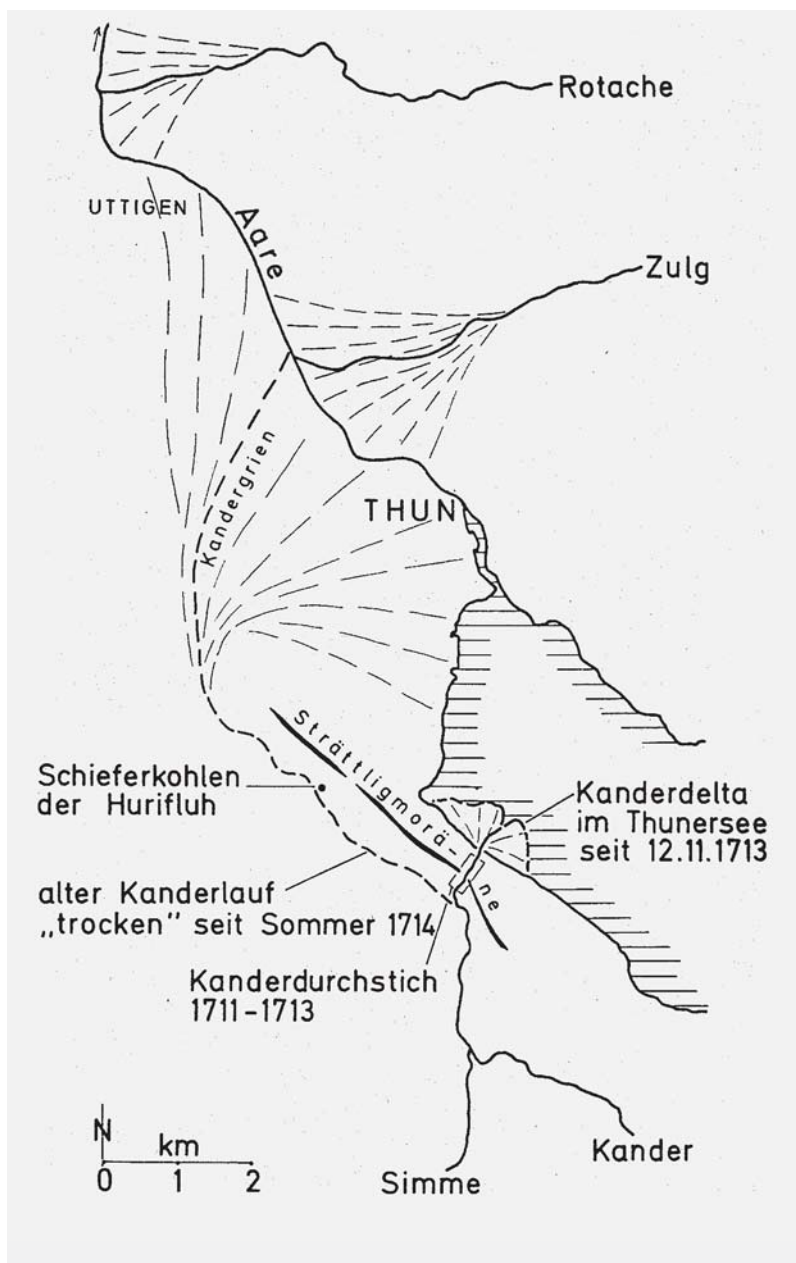


Abb. 1: Kartenskizze Kanderschlucht und Umgebung mit Bezeichnung der wichtigsten Punkte (Schieferkohlen, «künstliche Schluchtstrecke») und Darstellung der Schuttfächer von Kander (Kandergrien) und Zulg (aus Schlüchter, 1983).

beträchtliche Materialmengen ablagerte; denn zu dieser Zeit war das Aaretal unterhalb vom Thunersee durch die beiden Schuttfächer von Kander und Zulg so weit aufgefüllt, dass die geologischen Vorgänge von Abtragung zu Ablagerung umgepolt worden sind. Das heisst, dass die maximale Tieferlegung im Glütschtal seit der letzten Eiszeit zu einem früheren Zeitpunkt erreicht wurde. Dieser Sachverhalt ist geradezu plakativ in der Kanderschlucht bei der Autobahnbrücke und zwischen Hani und Reutigen zu sehen. Dort überlagern die jungen Kanderschotter die alten Deltaschotter mit einer ausgeprägten basalen Diskordanz. Dieser Sachverhalt zeigt zwei Dinge:

- (1) Dass der alte Kander- und Simmelauf im Glütschtal in ältere Ablagerungen erodiert wurde und
- (2) dass im Aaretal unterhalb vom Thunersee nach dem Verschwinden der Gletscher die lokale Erosionsbasis für Kander und Simme tief gelegen haben muss und erst mit dem Aufbau des Kandergriens (und des Schuttfächers der Zulg) als riesige Schuttfächer ins Aaretal hinaus die Erosionsbasis wieder erhöht wurde, so dass flussaufwärts nun wieder entsprechend Material (auf der Strecke) liegen blieb.

Diverse Holzfunde im Kandergrien und in den jungen Kanderschottern, zum Beispiel in den Kiesgruben bei Reutigen zeigen, dass im Glütschtal der Wechsel von Erosion zu Akkumulation bereits vor einigen tausend Jahren stattgefunden hat. Interessant ist nun aber der in die älteren Ablagerungen eingetiefte Verlauf des Glütschtales; er zeigt mit Wasser-, Guntelsey-, Brüggmatt und Zwieselberg-Allmend wunderschöne Mäander. Diese Mäanderphase kann nur stattfinden, wenn das Gefälle so weit reduziert ist, also der Schuttfächer beim heutigen Allmendingen zur Aare hin bereits so weit aufgelandet ist, dass die Energie im System für eine lineare Erosion viel zu klein geworden ist. Über die Zeit, wann diese Mäanderphase stattgefunden hat, muss spekuliert werden: sicher nach der letzten Eiszeit und vor den datierten Holzfunden in den jungen Schottern.

Zwei subfossile, von Kander oder Simme transportierte Schwemmhölzer aus den jungen Kanderschottern haben folgende Altersbestimmungen ergeben:

- (1) Reutigen-04-1, 6 m unter OKT (Geländeoberkante)
= Probe B-8558 = 490 ± 20 Jahre vor heute
- (2) Reutigen-04-2, 8 m unter OKT
= Probe B-8559 = 1690 ± 20 Jahre vor heute

Diese beiden Proben zeigen uns die beträchtliche Ablagerungsmächtigkeit seit der Römerzeit (Probe -04-2), ganz besonders aber in den letzten 500 Jahren (Probe -05-1).

Die natürliche Flusslandschaft vor dem flussbaulichen Eingriff ist im Glütschtal aber wiederum ein verwildertes Gewässer, dessen dynamischer Charakter eine wesentliche Ursache für einen Eingriff gewesen ist. Und das Gefälle ist bereits im Glütschtal und dann vor allem im Schuttfächer des Kandergriens nun so bescheiden, dass auch kleinere Hochwasser aus der vorangehenden Rinne ausbrechen und Teile des Schuttfächers mit Material beliefern, das dann auch liegen bleibt. Die spezielle Konstellation von Kander- und Zulgschuttfächer, die sich gegenseitig energetisch neutralisieren (Abb. 1) und im wahrsten Sinne des Wortes hochschaukeln, bremst die zentrale Talentwässerung durch die Aare und sorgt für ein Ansteigen des Spiegels vom Thunersee je nach Wasserführung von Aare, Lüschtine, Kander, Simme und Zug.

Paläoklimatische Randbedingungen

Neben den naturräumlichen Randbedingungen ist die klimatische Situation für das Verhalten eines Gewässers ausschlaggebend. Die Kander ist – und das dürfte auch für die Simme gelten – ein Gewässer mit stark unterschiedlicher Wasserführung («ein launisches Gewässer», nach Vischer, 2003). Hochwasser waren und sind vor allem durch sommerliche Gewitter, herbstliche Starkregen und rasche Schneeschmelzen im Frühjahr verursacht. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts häuften sich offenbar im Kandergrien Überschwemmungen mit Folgen bis in die Stadt Thun. Man versuchte, dieser Probleme Herr zu werden, indem die Hauptrinnen der Kander mit Längsschwellen gesichert wurden (Vischer 2003). Wie Vischer (2003) weiter ausführt, war der Versuch, solcherart wenigstens die Hauptrinnen zu stabilisieren, nicht von Erfolg gekrönt, und mittelfristig wurde das notwendige Bauholz so teuer, dass alternative Massnahmen in Betracht gezogen werden mussten. – Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Beobachtung von Pfister (1999) und von Wanner et al. (2000), dass in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts und bis in die ersten Jahre des 18. Jahrhunderts keine massgebliche Überschwemmungstätigkeit im Alpenraum verzeichnet wurde. Die Kander war also offenbar in dieser Zeit in ihrem eigenen Modus der unregelmässigen Wasserführung und folgte nicht einem übergeordneten Hochwasserereignismuster (Stucki & Luterbacher 2010). Das ist insofern interessant, da die Zeit von 1645 bis 1715 als soge-

nanntes Maunder Minimum mit minimalster Sonnenaktivität (unter anderem minimale Sonnenfleckenzahl) bezeichnet ist und als ausgeprägte Kaltphase beschrieben wird (Wanner et al., 2000). Wenn sich die beträchtlichen Temperaturschwankungen während dieser Zeit (deutlich kühler als im 20. Jahrhundert, nach Wanner et al., 2000) nicht in zusätzlichen und grösseren Niederschlagsschwankungen ausgewirkt haben, so müssen die Schwierigkeiten im Kandergraben anders als klimagesteuert erklärt werden.

Die wahrscheinlichste Variante ist, dass die Ablagerungen vom Glütschtal abwärts in den Schuttfächer des Kandergrabens eine sehr sensible Höhe erreicht haben, so dass die «normalen» Hochwasser (ohne klimabedingte Verstärkung, Wanner et al., 2000 und Pfister, 1999) zu den im Laufe der Jahre nicht mehr kontrollierbaren Überschwemmungen geführt haben. In Hänni (1997) findet man den Hinweis, dass seit dem Neolithikum, also seit ca. 2000 vor unserer Zeitrechnung, bis Ende des 17. Jahrhunderts der Thunerseespiegel um ca. 3 m angestiegen sei. Dies ist sicher auf die Höherlegung der beiden Schuttfächer von Kander und Zug im Aaretal und auf den daraus wirksamen Rückstau kandraufwärts zurückzuführen (vergleiche dazu die datierten Hölzer von Reutigen, siehe oben). Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Lage des römischen Tempelbezirks von Thun-Allmendingen (Koord. 612.125/177.200) auf der orographisch rechten, seewärts gerichteten Flanke des Kanderschuttfächers. Die oberflächliche Lage des Tempels zeigt, dass in diesem Bereich seit der Römerzeit nicht mehr bedeutend Sedimente abgelagert worden sind und dass offenbar die akkumulative Haupttätigkeit der Kander nun direkt in Richtung Zugmündung gerichtet war (Bossert, 1995).

Zur Geologie des Bauwerks

Über die Vorprojekt- und Projektphasen, sowie über die wesentlichen Entscheidungen und Arbeitsschritte äussert sich Vischer (2003) als Wasserbauer nachvollziehbar und angenehm klar. Zur geologischen Situation sind doch ein paar Ergänzungen angebracht:

Bis zum «Bau» des Kanderdurchstichs unterschieden die Ingenieure nicht zwischen Fels und Lockergestein, sondern bestenfalls zwischen «gutem und schlechtem» Fels. Beschränkt auf die Situation bei Strättligen übertragbar waren Erfahrungen von bergmännischen Arbeiten und Stollenbauten im Staatsbergwerk Trachsellauen (Vischer, 2003). Zusätzlich kann davon ausgegangen werden, dass regionale und lokale Kenntnisse über den geologischen

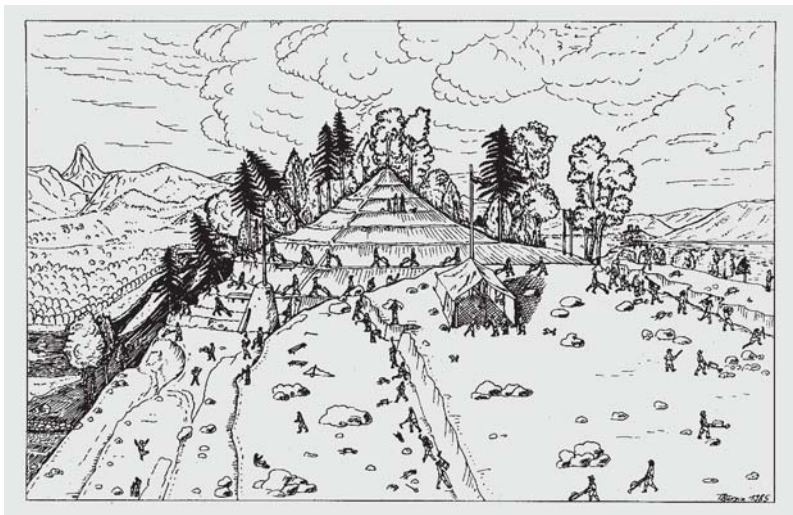


Abb. 2: Baustelle bei Strättligen, Aushubarbeiten 1711–1712, Blick nach Nordwesten mit Stockhorn im Hintergrund. Man beachte die Homogenität des künstlichen Aufschlusses mit ein paar Blöcken, was für abgebaute Grundmoräne spricht. Aus Vischer (2013): Zeichnung von T. Bürgin nach zeitgenössischem Ölgemälde.

Untergrund vom Bau von Brunnenhöhlen (zur Erschliessung von lokalen Quellen, vorwiegend in der mittelländischen Molasse) eine Rolle gespielt haben. Es wäre durchaus nachvollziehbar, wenn diese Erfahrungen bei der Entscheidung des Wechsels vom Vollaushub zum Stollenaushub am Strättlighügel eingeflossen sind.

Samuel Bodmer, der Planer des Bauwerks und Leiter vor Ort der ersten Aushub- etappe, ist auf Grund von Begehungen im Glütschtal davon ausgegangen, dass der Strättlighügel aus Flussschotter bestünde, also ein Abbau mit den einfachen handbetriebenen technischen Möglichkeiten der damaligen Zeit zu bewerkstelligen sein müsste. Samuel Bodmer hat sicher vor Baubeginn bei Alti Schlyffi, Huriflue, Wässeriflue, Waldweid-Rindfleischflue und bis hinunter zur Stäghalde die verschiedenen Schotter in den Talhängen studiert. Einige Vorkommen waren von geneigter Schichtlagerung (Deltaschichten), andere ausserordentlich grobkörnige Blockschotter, teilweise mit organisch-torfigen und verwitterten Zwischenschichten, oder horizontal geschichtete Flussschotter. Schichten, die heute als Moräne, bzw. Grundmoräne bezeichnet werden, waren für Bodmer nicht zugänglich.

Der als offener Einschnitt angegangene Aushub erfolgte nun aber in einer Schicht, die Bodmer eben wahrscheinlich nicht erwartet hatte, beziehungsweise nicht kannte: In der dem Strättlihügel als Deckel aufgesetzten und vom Thunersee her angekleisterten Grundmoräne. Das wunderschöne, zeitgenössische Gemälde vom Aushub (Abb. 2) zeigt einen wohlgeordneten, nicht von geologischen Komplikationen belästigten, einfachen und sauberen Einschnitt. Geologische Strukturen sind auf diesem Bild im Untergrund keine zu sehen, wie es sich für eine massige Grundmoräne gehört, und die eingezeichneten grösseren Einzelblöcke bestätigen diesen Baugrund. Es kann davon ausgegangen werden, dass der gesamte Aushub der ersten Etappe in der «Strättligmoräne» stattgefunden hat (Abb. 2). Offenbar hat die Aushubleistung nicht den geplanten Vorstellungen entsprochen (Vischer, 2003), und der Unterbruch der Arbeiten wegen des Zweiten Villmergerkrieges war vielleicht nicht nur eine «lästige Verzögerung», sondern unter diesen Umständen eine willkommene Denk- und Planungspause.

Zum Vollaushub eines Einschnittes, der die Bewegung von riesigen Erdmassen bedingte, gab es nur eine Alternative: die Verringerung des Aushubquerschnitts. Und die war nur mit dem Vortrieb eines Stollens sinnvoll und machbar. Die Wahl der Höhenlage des Stollens war ein geologischer Glücksfall. Entweder lag der ganze Stollen bereits in den Deltaschottern unter der Strättligmoräne, oder aber nur das Dach des Stollens lag noch in der Moräne. Für diese Interpretation sprechen: (1) die Höhenlage des Stollens, (2) die kurze Bauzeit von nur einem halben Jahr (Vischer, 2003), und (3) die enorm rasche und wirkungsvolle Eintiefung durch die in den Stollen eingeleitete Kander. – Man ist geneigt, für den Schlussakt des Bauwerks von glücklichen geotechnischen Umständen zu sprechen, denn die Verwirklichung des Vorhabens der direkten Einleitung der Kander in den Thunersee geschah rasch, und innerhalb von vier Monaten (Vischer, 2003) lag das alte Kanderbett trocken (Abb. 3). Die Erosion in Grundmoräne, auch bei einem so steilen Gefälle, wäre viel langsamer erfolgt. Die Anlage des Stollens in den Deltaschichten, die gegen den Thunersee hin einfallen und aus einer Wechsellagerung von sandigeren und kiesigeren Schichten bestehen, hat die rasche Tieferlegung des Gerinnes ermöglicht. Das Vorhandensein der Deltaschichten war für den Bau ein doppelter Glücksfall: Ihre leichte Zementierung erwies sich beim Vortrieb als standfest und als dennoch mit einfachen Mitteln gefahrlos abbaubar und als nicht erosionsresistent für einen Wildbach – was nun die Kander fürs Erste



Abb. 3: Ausschnitt aus der Karte von Adam Riediger aus dem Jahre 1716 im Staatsarchiv Bern, AA V, Kander und Simme 2. Man beachte die Flusslandschaft der Kander oberhalb des künstlichen Durchbruchs und bereits in diesen hinein reichend (siehe auch UTB-Jahrbuch 2013, Seite 47).

einmal war. – Die Ausbildung der heutigen Kanderschlucht in ihrer ganzen Länge zeigt eine beachtenswerte Gesamtstabilität der Talhänge (Abb. 4, Abb. 5). Die Schichten, in die die Schlucht eingetieft ist, sind durch mehrere Gletschervorstösse vorbelastet und zudem unterschiedlich stark, aber wirksam zementiert. Einbrüche der Wände in der Schlucht sind auf die seitliche Unterkolung zurückzuführen (Abb. 3, Abb. 4, Abb. 5).

Die Bedeutung für die geologische Forschung

Grosse Baustellen sind auch heute noch ein lokales, wenn nicht regionales Ereignis – vor allem, wenn etwas schief geht. Im Blick zurück ist bei der Baustelle «Einleitung der Kander direkt in den Thunersee» nichts schief gegangen, ganz im Gegenteil. Es gab Verzögerungen und Projektanpassungen; aber das gehört auch heute noch zum Baualltag. Das grosse Bauwerk bei Strättligen, das zwischen 1711 und 1713, beziehungsweise 1714 realisiert worden ist, sprengte aber schon damals das Übliche und war offenbar eine besuchenswerte Attraktion. Wohl der bedeutendste Besucher, aus unserer heutigen Sicht, war Johann Jakob Scheuchzer aus Zürich, schon zu Lebzeiten ein berühmter Arzt und Naturforscher. Er muss 1711 die Gegend bei Strättligen besucht haben. Was liegt näher, als dass ihn die grosse Baustelle angezogen hat. Was ihn aber dazu bewogen hat, das damalige Flusstal zu besuchen,

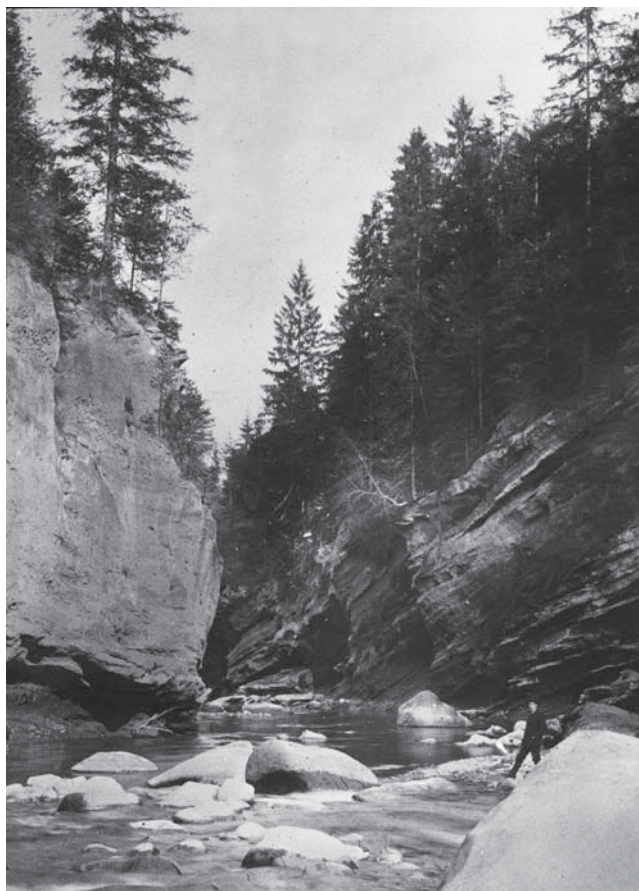


Abb. 4: Aufnahme der Kanderschlucht im Bereich des künstlichen Einschnitts. (Aufnahme Herr Wuillemin, ca. 1900).



Abb.5: Die Kanderschlucht im Februar 2014, Aufnahmestandort annähernd gleich wie für Abb. 4. Eintiefung seit 1713 = + 30 m (Foto: Christian Schlüchter).

darüber lässt sich nur spekulieren. Wahrscheinlich war ihm bekannt gemacht worden, dass es bei der Huri- und Wasserflut «Erdpechartiges» gebe (Abb. 6); also eine Schicht mit noch nicht ganz versteinertem Holz von Bäumen, die auch heute noch in der Umgebung wachsen. – Hier muss man beifügen, dass zu Scheuchzers Zeit auch für gebildete Menschen im Abendland die biblische Sintflut eine nicht weiter zu hinterfragende Episode in der geschichtlichen Vergangenheit war. Und die damaligen Geognosten, also auch Scheuchzer, kannten ein geologisches Dokument im Mittelland, das die Sinflut beweist: ein

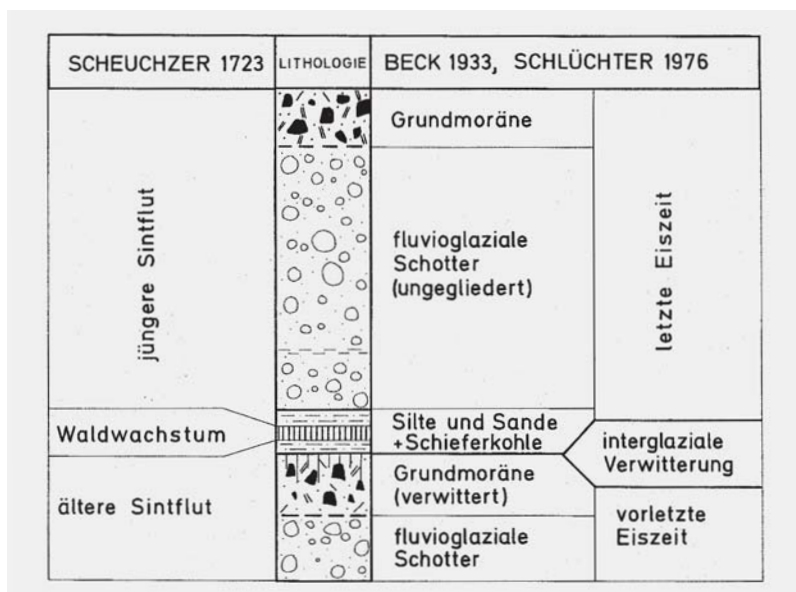


Abb. 6: Von der Sintflut zur Eiszeit: schematische Skizze vom Schieferkohlenprofil Huriflue mit den Schichten unter und über der Schieferkohle, interpretiert nach Scheuchzer (1723) und Beck (1922); aus Schlüchter (1983).

Sediment aus einer feinkörnig-lehmigen Matrix, in der Steine und grosse Blöcke stecken. Da diese Blöcke im Mittelland aus alpinen, ortsfremden Gesteinen bestehen, war klar, dass das ganze helvetische Mittelland von einem Ereignis heimgesucht worden war, das jünger ist als die harten Sedimentgesteine und wegen der feinkörnigen Matrix nur ein See gewesen sein konnte: der grosse helvetische See, in dem mit kräftigen Strömungen die grossen Blöcke (auf Eisschollen treibend) aus den Alpen verfrachtet wurden. – Und gerade solche Ablagerungen wie an der Huriflue im Glütschtal waren für Johann Jakob Scheuchzer die Belege für die Existenz eines grossen helvetischen Sees bis an den Alpenrand. Da aber die Schichten der Sintflut an der Huriflue durch das «Erdpechartige», das Waldwachstum beweist, zweigeteilt sind, muss der grosse helvetische See zwei Mal das Mittelland bedeckt haben – und somit hat die Sintflut zweimal stattgefunden.

Mit den Beobachtungen im Glütschtal im Umfeld der Baustelle am Kanderdurchstich und deren späterer Niederschrift im Herbarium Diluvianum Collectum (1723) hat Scheuchzer das erste Lockergesteinsprofil in der Schweiz

beschrieben und interpretiert (Abb. 6). Damit hat er in seiner philosophischen Überzeugung die Wiederholung der Sintflut mit der Interpretation eines geologischen Profils gezeigt und zum ersten Mal darauf hingewiesen, dass sich geologische Vorgänge wiederholen können und dass dazwischen Zeit, beispielsweise für Waldwachstum, bleibt. Es sollte aber noch weitere 120 Jahre dauern, bis Wissenschaft und Kirche die «Umweltkatastrophe Sintflut» als eine «Klimakatastrophe» (= Vergletscherung) verstehen würden und die Sedimente des helvetischen Sees als direkte Ablagerungen des Gletschers gedeutet worden sind (Abb. 6).

Mit dem zunehmenden Interesse der Geologen an der jüngsten Erdgeschichte, insbesondere an der spektakulären Vorstellung von Eiszeiten, ist das Glütschtal wiederum besucht worden, und zwar ganz besonders, weil durch die Tiefenerosion in der Kanderschlucht eine Abfolge von Lockergesteinen sichtbar und zugänglich geworden ist, die in Verbindung mit den Aufschlüssen im glütschtalseitigen Hang des Strättlihügels viel Eiszeitgeschichte dokumentieren (Bachmann, 1870, Baltzer, 1896, 1899, Beck, 1922, 1933). Es waren vor allem die geologischen Profile im Glütschtal, die bis in die 1970er Jahre zu den Standardprofilen der Eiszeitenforschung in der Schweiz gehörten (Gerber, 1915, Schlüchter, 1976, Welten, 1982). Sie sind seither teilweise durch die grossen Aufschlüsse vom Nationalstrassenbau und den Kiesentnahmestellen, sowie durch die umfassenden Bohrprogramme zur Grundwasserbewirtschaftung, wenn nicht vollständig ersetzt, so doch ganz wesentlich ergänzt worden.

Ein zentrales Anliegen in der Eiszeitenforschung ist die Altersbestimmung der Ablagerungen oder Geländeformen. Die Frage «wie viel geologische Zeit steckt denn in unserer Landschaft» beschäftigt ein breites Publikum. So waren denn auch über viele Jahre die Schichten in der Kanderschlucht, beziehungsweise im Glütschtal, Gegenstand von Datierungsbemühungen (Müller-Beck, 1959, 1968, Schlüchter, 1976, Welten, 1982). Forschungsgeschichtlich standen wiederum die Schichten bei Huri- und Wässeriflue mit den organischen Ablagerungen, der Schieferkohle (dem «Erdpechartigen» von Scheuchzer), in den 1960er Jahren im Mittelpunkt des Interesses. Am neu eingerichteten Labor für Altersbestimmungen mit der Radiokarbonmethode an der Universität Bern von Professor Hans Oeschger sind die Schieferkohleproben von der Huriflue als erste richtige Profilproben gemessen worden. Leider sind die Schieferkohlen zu alt, so dass mit der neuen Methode nur minimale Alter von 55 000 Jahren

gemessen werden konnten. – Grosse Anstrengungen in den 1970er Jahren gemeinsam mit Max Welten zur Datierung der «Strättligmoräne» mit einer Vielzahl von Handbohrungen zur pollenanalytischen Bearbeitung zwischen Alte Schlyffi und Allmendingen haben nicht den erwünschten Erfolg gebracht. Das Alter der «Strättligmoräne», falls dieser Hügelzug überhaupt zu einem eigenständigen Gletschervorstoss am Ende der letzten Eiszeit gehört, ist immer noch unbekannt.

Die geologische Langzeitwirkung

Die direkte Einleitung der Kander in den Thunersee war eine umweltgeologische Unternehmung mit nachhaltigen und weitreichenden Folgen, wie sie heute in der Schweiz nicht mehr realisiert werden könnte. Da ist einmal das Frühjahr 1714, als praktisch «plötzlich» örtlich entgegengesetzt zum Lombach eine neue und äusserst wirksame Materialzufuhr die sedimentäre Geologie im Thunersee ändert. Ein neuer Sedimentkörper baut sich progradierend in den See vor (Wirth et al., 2011). Gleichzeitig mit den sedimentologischen Veränderungen im Seebecken bildet sich kander- und simmeaufwärts ein schluchtartiges Tal, das sich bis heute durch rückschreitende Erosion vertieft. Mit der Tieferlegung der Erosionsbasis ist insbesondere im Becken von Reutigen-Wimmis das Grundwasser bis 15 m + abgesenkt worden. Nur unter diesen Umständen war es dann in den letzten 50 Jahren möglich, die kiesig-sandigen Lockergesteine in diesem Gebiet abzubauen.

In vielen Berichten über den «Erfolg» der Kanderumleitung wird auf deren negative Auswirkungen am unteren Ende des Thunersees hingewiesen. Es stimmt, dass mit dem Eingriff an der Kander neue Probleme geschaffen worden sind, die erst mit der Kanalisierung der Aare bis nach Bern und endgültig mit dem Stollen zur Hochwasserentlastung in der Stadt Thun 2011 vorläufig abgeschlossen worden sind.

Es müssen noch zwei Aspekte festgehalten werden: (1) der Eingriff an der Kander war der erste geotechnische Eingriff im Mittelland, der von Staates wegen angeordnet wurde, und zwar als Reaktion auf Umweltveränderungen, welche die Gesellschaft zumindest lokal in ihrem Wirtschaften beeinträchtigten, ja gefährdeten. Stichworte dazu sind: Kleine Eiszeit als Klimasignal und Ansprüche der Bevölkerung. – (2) Der Eingriff an der Kander war durchgehend erfolgreich, denn das gesamte Wasser wurde in kürzester Zeit direkt in den See

geleitet und das alte Flussbett trocken gelegt – und die Mühlen in Uttigen standen still. Die den Eingriff verursachende Institution, also der Staat Bern, musste dafür sorgen, dass ein minimaler Wasserfluss durch das alte Flussbett Uttigen erreicht. Komplizierte Quelfassungen und Umleitungen bei Zwieselberg ermöglichten den Erhalt des Glütschbachs in mehr oder weniger der heutigen Form. Stichwort dazu ist: die garantierte Restwassermenge. Die Umleitung der Kander war und ist somit ein umweltgeologisches Prestigeprojekt mit nachhaltigem Lerninhalt.

Dank

Für die Altersbestimmung der beiden Schwemmhölzer von Reutigen danken wir dem Radiokarbonlabor des Physikalischen Instituts der Universität Bern. Wir danken verbindlichst für die erforderliche Präparation, die Aufarbeitung des Probenmaterials und die Datierung im Labor. Herr Christian Egger, KIESTAG, verantwortlich für den Abbau in der Kiesgrube, hat in verdankenswerter Weise die Schwemmhölzer für eine wissenschaftliche Bearbeitung sichergestellt. Für Aufmunterung und Unterstützung für diesen Artikel sei Rudolf Schneider herzlich gedankt.

Zitierte Literatur

BACHMANN, I. (1870): Die Kander im Berner Oberland. Ein ehemaliges Gletscher- und Flussgebiet. – Bern (Dalp).

BALTZER, A. (1896): Beiträge zur Kenntnis der interglacialen Ablagerungen. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., 1896/1.

BALTZER, A. (1899): Beiträge zur Kenntnis schweizerischer diluvialer Gletschergebiete. – Mitt. Natf. Ges. Bern (1899).

BECK, P. (1922): Gliederung der diluvialen Ablagerungen bei Thun. Eclogae geol. Helv. 17/3.

BECK, P. (1933): Über das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. – Eclogae geol. Helv. 26/2.

BECK, P. & E. GERBER (1925): Geologische Karte Thun – Stockhorn 1:25 000, Spezialkarte Nr. 96. – Schweiz. Geol. Kommission.

BOSSERT, M. (1995): Ausgewählte Steindenkmäler aus dem römischen Tempelbezirk von Thun-Allmendingen BE. – Archäologie der Schweiz, 18 (1995), Heft 1, S. 16 ff.

GERBER, E. (1915): Über ältere Aaretalschotter zwischen Spiez und Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern, 15.

HÄNNI, L. (1997): Strättligen. – 386 S., Schaer (Thun).

MATTER, A., SÜSSTRUNK, A.E., HINZ, K. & M. STURM (1971): Ergebnisse reflexionsseismischer Untersuchungen im Thunersee. – Eclogae geol. Helv. 64/3: 505–520.

MÜLLER-BECK, H.J. (1959): Originalprofilaufnahmen Hurifluf und Wasserfluf. – Unpubl. Bericht zu Handen Schweiz. Nationalfonds.

MÜLLER-BECK, H.J. (1968): 14C-Daten aus den Schieferkohlevorkommen des Glütschtales und der Muttenterrasse (Kt. Bern). – Unpubl. Bericht zu Handen Schweiz. Nationalfonds.

PFISTER, C. (1999): Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen 1496–1995. – Haupt (Bern), 304 S.

SCHEUCHZER, J.J. (1723): Herbarium Diluvianum Collectum. – Lugduni Batavorum, Sumptibus Petri Vander Aa, Bibliopolae, Civitatis atque Academiae Typographi.

SCHLÜCHTER, C. (1976): Geologische Untersuchungen im Quartär des Aaretals südlich von Bern. – Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, N.F., 148. Lfg., 118 S. mit 1 Tafel.

SCHLÜCHTER, C. (1983): Die Bedeutung der angewandten Quartärgeologie für die eiszeitgeologische Forschung in der Schweiz. – Physische Geographie, vol. 11: 59–72, Universität Zürich (Geographisches Institut).

STUCKI, P. & J. LUTERBACHER (2010): Niederschlags-, Temperatur- und Abflussverhältnisse der letzten Jahrhunderte. In: Bundesamt für Umwelt (Hrsg.): Hydrologischer Atlas der Schweiz, Tafel 1.4 (Bern).

VISCHER, D.L. (2003): Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz. Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 5.

WANNER, H., GYALISTRAS, D., LUTERBACHER, J., RICKLI, R., SALVISBERG, E. & Chr. SCHMUTZ (2000): Klimawandel im Schweizer Alpenraum. – vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 285 S.

WELTEN, M. (1982): Pollanalytische Untersuchungen im Jüngerem Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz. – Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, N.F., 156. Lfg., 174 S., mit separatem Diagrammheft.

WIRTH, S. B., GIRARD-CLOS, S., RELLSTAB, Chr. & F.S. ANSELMETTI (2011): The sedimentary response to a pioneer geo-engineering project: Tracking the Kander River deviation in the sediments of Lake Thun (Switzerland). *Sedimentology* (2011) 58: 1737–1761.

Verfasser der Beiträge 2014

Ulrich Ammann Dr. med.

Geboren 1929, aufgewachsen als Sohn eines Sekundarlehrers in einem Bauern-
dorf in der Nähe von Bern, Maturität am Städtischen Gymnasium in Bern,
Medizinstudium an der Universität Bern, ein Semester in Paris. Nach der Assis-
tenzzeit 38 Jahre Allgemeinpraktiker in Brienz. Hobbies: Musik, Literatur,
Geschichte; Interlaken.

Hans Fritschi

Sekundarlehrer, phil. hist., Unterrichtet an Universität, Volks- und Berufsfach-
schule, Vizepräsident von Pro Natura Berner Oberland; Unterseen.

Philipp Häuselmann, PD Dr.

Dem Berner Oberländer Publikum ist der international tätige Geologe vor
allem als Karst- und Höhlenforscher zwischen Thunersee und Hohgant ein
Begriff; dabei beschränkt sich der langjährige Präsident der wissenschaftlichen
Kommission der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung nicht nur
auf die wissenschaftliche Dokumentation des Gebiets, sondern macht die
Forschungsergebnisse mit Höhlenführungen und als Autor von Ausstellungen
und populärwissenschaftlichen Büchern auch einem breiten Publikum zugäng-
lich. Philipp Häuselmann arbeitet am Schweizerischen Institut für Speläologie
und Karstforschung und ist unter anderem Präsident der Arbeitsgruppe
«Topographie» der Internationalen Union für Höhlenforschung; Bärswil.

Heini Hofmann

Zootierarzt und freier Wissenschaftspublizist; Jona.

Silvio Keller

Architekt/Raumplaner, 1970 – 1984 Bauinspektor von Interlaken, ehemals
Präsident der Stiftung Trinkhalle am kleinen Rugen und Kunsthaus Interlaken.
1980 – 1998 Obmann der Heimatschutz-Regionalgruppe Interlaken-Ober-
hasli; Unterseen.

Guntram Knauer

Geboren 1948, dipl. Architekt ETH, 1988 bis 2010 Stadtplaner von Thun, während 10 Jahren nebenberuflich Dozent für Städtebau an der Berner Fachhochschule, Präsident des Vereins 300 Jahre Kanderdurchstich; Thun

Franz Rügsegger

Geboren 1942 in Interlaken, als Autodidakt in Floristik, speziell Mooskunde (Bryologie) tätig. Populärwissenschaftliche Arbeiten über die Blütenpflanzen auf dem Bodeli; Matten.

Peter Santschi

Geboren 1949, aufgewachsen in Brienz, unterrichtet 30 Jahre an der Primarschule Kienholz/Brienz. 2002 Wahl zum Schulinspektor im Berner Oberland, Heute pensioniert und als freier Schriftsteller und Buchautor tätig; Brienz.

Christian Schlüchter, Professor Dr.

Christian Schlüchter ist vor allem als Gletscher- und Eiszeitenforscher bekannt. Neben seiner Forschungsarbeit, die ihn auf alle Kontinente führte, unterrichtete er unter anderem an der ETH Zürich, in China und in den USA. 1993 bis zu seiner Emeritierung 2012 forschte und lehrte Christian Schlüchter als Professor für Quartär- und Umweltgeologie an der Universität Bern. Seither ist er «weg, aber immer noch da; oder auf der Suche nach der Eiszeit.» Anschrift: Institut für Geologie der Universität Bern, Baltzerstrasse 1–3, 3012 Bern.

Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee

Jahrbuch 2014

Jahrbuch 2014

Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee

Herausgegeben vom Uferschutzverband
Thuner- und Brienzersee UTB

Selbstverlag des UTB

Verantwortlich für die Redaktion:
Gisela Straub und Sibylle Hunziker

Layout, Satz & Druck: Thomann Druck AG Brienz
Grundschrift: Frutiger light
Umschlag: Hechte in der Jägglioglunte
Foto: Matthias Meyer, KWO

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 2014 by UTB

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des UTB ist unzulässig.



Steter Tropfen höhlt den Stein

Choirilos von Samos, um 400 v.Chr.

Organisation 2014

Vorstand

Andreas Fuchs, Interlaken
Peter Zingg, Unterseen
Ulrich Blunier, Gunten
Andreas Huggler, Brienz
Anita Knecht, Gwatt
Hansjürg Wüthrich, Thun

Präsident
Vizepräsident
Fachinstanz Finanzen
Fachinstanz Landschaft/Kulturlandschaft
Fachinstanz Kommunikation/Landschaft
Fachinstanz Kommunikation

Beirat

Christoph Diez, Grosshöchstetten
Marianne Hassenstein, Steffisburg
Ingrid Hofer, Unterseen
Emil Huggler, Niederried bei Interlaken
Markus Niklaus, Hünibach
Peter Santschi, Brienz
Christian Siegenthaler, Gsteigwiler

André Sopranetti, Einigen
Hans von Allmen, Beatenberg
Rudolf von Gunten, Ringgenberg
Ernest Wälti, Bönigen
Marco Wälti, Därligen
Hans-Ulrich Wenger, Längenbühl

Rechnungsrevision

Rudolf Bachmann, Matten bei Interlaken
Christian Ott, Unterseen

Bauberatung

Andreas Fuchs, Interlaken

Gemeinden Thun, Hilterfingen,
Oberhofen, Sigriswil, Interlaken, Seen im
Thuner Westamt, Därligen, Leissigen,
Spiez, Krattigen, Beatenberg
(Sundlauenen), Unterseen
Gemeinden am Brienzersee

Christina Thöni-Kaufmann, Brienz

Jahrbuch 2014

Gisela Straub, Meiringen
Sibylle Hunziker, Wilderswil

Geschäftsstelle des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee

Seestrasse 2, 3600 Thun
Tel. 033 222 87 15, Fax 033 222 87 27
info@u-t-b.ch, www.u-t-b.ch

Inhalt

Geschäftsteil

Jahresbericht des Präsidenten	9
Protokoll der Generalversammlung 2014.....	13
Neue Mitglieder 2014	19
Sponsoren 2014.....	20

Natur

Peter E. Zingg Naturschutzgebiet Weissenau-Neuhaus	21
Philipp Häuselmann Neues von den Höhlen zwischen Thunersee und Hohgant.....	31
Franz Rügsegger Schmerwurz, Niele & Co. – Wissenswertes über einige unserer Kletterpflanzen.....	53
Franz Rügsegger Über die floristische Bedeutung urbaner Ruderalböden am Beispiel der Bahnareale von Interlaken	61
Sibylle Hunziker Sogar die Flöhe sind im Brienzersee einmalig	69
Hans Fritschi Wasservogelzählungen vom Thuner- und Brienzersee vom November 2013 und vom Januar 2014	87

Kultur

Peter Santschi Die Jugend im «singenden Dorf am See» geht neue musikalische Wege.....	91
---	----

Geschichte

Heini Hofmann

Ruttnern – eine uralte Schneepfadtechnik

Trainpferde auf historischen Saumpfaden – ein Epilog..... 109

Ulrich Ammann

Von der Klosterpinte zum Viersternhotel –

Zur Geschichte des Hotels Interlaken..... 119

Silvio Keller

Ein Nachruf auf den Mühlekanal in Interlaken 125

Kanderdurchstich

Guntram Knauer

Wie der Kanderdurchstich die Entwicklung Thuns beeinflusste 129

Christian Schlüchter

Die Umleitung der Kander in den Thunersee –

ein geologisches Langzeitexperiment..... 151

Anhang

Verfasser der Beiträge 2014 166

Das Redaktionsteam 2014..... 168

Jahresbericht des Präsidenten 2014

Nun ist der UTB definitiv im digitalen Zeitalter angekommen: mit der Aufschaltung sämtlicher Jahrbücher auf Digi Bern, dem Online-Portal zu Geschichte und Kultur von Stadt und Kanton Bern. Damit befinden wir uns in bester Gesellschaft mit dem Burgdorfer Jahrbuch, dem Jahrbuch des Oberaargaus und zahlreichen weiteren Chroniken und Publikationen. Noch ist die Bibliografie zu ergänzen, doch wird der Bestand der Jahrbücher dadurch langfristig gesichert. Als aktuellste Ausgabe wird jeweils das vorletzte Jahrbuch veröffentlicht. Das Online-Portal www.digibern.ch wird von der Universitätsbibliothek Bern betreut.

Die Haupttätigkeit des UTB findet jedoch nach wie vor in der realen Welt statt, an den Ufern, in den Siedlungsgebieten und in der Landschaft.

In der Regionalkonferenz Oberland-Ost wurde heftig diskutiert über den Richtplan Abbau, Deponie, Transport ADT und insbesondere über den geplanten Hartsteinabbau am Rugen, wobei einzig die Standortgemeinde befürwortend argumentierte, die betroffenen Nachbargemeinden jedoch ablehnend. Im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens 2013 hat der UTB kritisch Stellung genommen und dargelegt, weshalb er aus Gründen des Landschaftsschutzes dem Projekt ablehnend gegenübersteht.

Die neue Geschäftsstellenleiterin Daniela Flück, MSc in Biologie, hat sich bestens eingearbeitet und bewältigt mit minimalem Teilpensum die vielfälligen Aufgaben. Angesiedelt ist die Geschäftsstelle nach wie vor an der Adresse des Büros Impuls im Bahnhofgebäude Thun, wo auch die Administration des UTB zuhause ist.

Projekte

Für den «Treffpunkt Pilgerweg» wird der historische Hohlweg in Ringgenberg mit dem von der Gemeinde beauftragten Ingenieur aufgearbeitet mit dem Ziel, Unterlagen für ein Finanzierungsgesuch zusammenzustellen.

Bei der Jägglislunte, dem alten Aarelauf in Brienz, konnte die zweite Etappe, die Verbesserung des Auslaufs ins Entenbächli, erfolgreich abgeschlossen werden: Bereits wenige Tage nach Inbetriebnahme fanden bis zu metergrosse Hechte den Weg in die Jägglislunte!



Hecht in der Jägglihlunte. (Foto: Matthias Meyer, KWO)

Für die dritte Etappe, die Aufweitung des Mündungsbereichs des Entenbächlis am Brienzersee, wurde die Baubewilligung erteilt. Wie bei den beiden vorangehenden Projekten erfolgt die fachliche Begleitung durch den Fischereiaufseher Martin Flück.

Beim Projekt «Aare Bödeli» ist von drei Teilprojekten zu berichten:

Im «Englischen Garten» wurde das Projekt mit Kostenvoranschlag fertiggestellt. Aufgrund der hohen Gesamtkosten von CHF 1.7 Mio. wurde es durch den Gemeinderat im Finanzplan zurückgestellt.

Das Teilprojekt «Marchgräbli» auf der Gemeindegrenze von Interlaken und Ringgenberg befindet sich in der Vernehmlassung bei den betroffenen Fachstellen.

Das Gewässerentwicklungskonzept (GEK) am unteren Aarelauf stagniert: Nach einem erfolgreichen ersten Workshop müssen zahlreiche Wünsche und Randbedingungen berücksichtigt werden.

Für den Uferweg Interlaken–Därigen erteilt der Kanton aufgrund der durch den UTB erarbeiteten Grundlagen einem Ingenieurbüro den Auftrag zur Abklärung der technischen und planerischen Machbarkeit. Der UTB wirkt begleitend mit.

Am Dittligsee, im Thuner Westamt, wurde der Fussweg vom Dorf zum Restaurant Grizzlybär fertiggestellt, und kurz vor Jahresende konnten die dazu erforderlich gewordenen Handänderungen vollzogen werden.

Während die Renaturierung des Mühlebachs unter Federführung der Gemeinde Forst-Längenbühl läuft, soll der UTB die Renaturierungsprojekte bei Seeein- und -auslauf übernehmen. Der UTB ist bereit, die Trägerschaft zu übernehmen, jedoch ohne Kostenrisiko. Der Seeauslauf liegt zu einem grossen Teil auf einer Parzelle, die dem UTB gehört.

Der Fonds Energie Thun unterstützt ein Projekt zur Aufwertung eines Trockenstandortes im «Herzogenacker» in Gunten. Anita Knecht erarbeitet einen Bericht zur langfristigen Sicherstellung der Bewirtschaftung und der Verträglichkeit mit den übrigen Nutzungen.

Kanderdurchstich

Dank dem Angebot des Vereins Kanderdurchstich mit Konzert, Ausstellungen und Exkursionen hat der UTB im Berichtsjahr auf eigene Exkursionen verzichtet. Im Frühjahr wurde bei der Kanderbrücke in Einigen ein Gedenkstein für Samuel Bodmer enthüllt, den geistigen Vater und Beauftragten des Staates zur Umleitung der Kander in den Thunersee.



Gedenkstein Samuel Bodmer, Kanderbrücke, Einigen. Arthur Maibach hält die Festansprache. (Foto: Andreas Fuchs)

Beiträge

Dank der finanziellen Zuwendung aus einer Erbschaft war der Vorstand in der Lage, der Rebbau Genossenschaft Oberhofen einen Beitrag zu für die Wiederherstellung einer eingestürzten Stützmauer im Rebberg zu sprechen. Dies geschah unter der Bedingung, dass die Mauer aus Naturstein in Trockenbauweise erstellt wird. Der UTB ist Besitzer einer Teilparzelle des Rebbaugeländes.

Im Herbst wurde das Thun-Panorama mit seinem neuen Annexbau wiedereröffnet. Das älteste erhaltene Rundbild der Welt hat eine bemerkenswerte Auffrischung erfahren und lohnt einen Besuch im Schadaupark. Der UTB hat an die Renaturierung einen Beitrag von CHF 5000.– geleistet.

Dem Buchprojekt «Menschen am Wasser», das Porträts aus unserer Seenregion enthält, wurde ein kleiner Unterstützungsbeitrag gewährt.

Ebenfalls mit einem kleineren Beitrag unterstützt wurde die Höhlenforscher-gemeinschaft Region Hohgant für die Durchführung von Markierungsarbeiten an der Schrattenfluh.

Bauberatung

Die Bauberatung ist zur Zeit unser Sorgenkind. Infolge personeller Engpässe musste der Präsident Gemeinden am Thunersee betreuen, Stellungnahmen verfassen oder Einsprache erheben. Hoffnungsvoll stimmen Gespräche mit der Bauberatung des Berner Heimatschutzes über Möglichkeiten einer engeren Zusammenarbeit mit dem Ziel, den Beobachtungssektor für den einzelnen Bauberater klein zu halten und sich gegenseitig zu unterstützen.

Dank

Mein Dank geht an den Vorstand für das Einbringen von Ideen, das kritische Hinterfragen und die aktive Mitarbeit, sei es in der Betreuung der Weissenau, der Mitarbeit an Projekten oder der Verbesserung des Erscheinungsbildes. Der Dank geht auch an Gemeinden und Behörden, die unsere Anliegen ernst nehmen und die Fachberatung der Bauberatung schätzen.

Nicht zuletzt gilt ein grosses Dankeschön dem Redaktionsteam, das Ihnen wiederum ein spannendes Jahrbuch präsentiert!

Interlaken, im Dezember 2014

Andreas Fuchs, Präsident

Protokoll 82. Generalversammlung UTB 2014

Ort	Hotel Interlaken, Interlaken
Datum	14. Februar 2014
Zeit	15.30 – 17.15 Uhr
Anwesend	40 Personen (UTB Vorstand Anita Knecht, Peter Zingg, Hansjürg Wüthrich, Ulrich Blunier, Andreas Huggler)
Leitung	Andreas Fuchs, Präsident
Protokoll	Daniela Flück, Geschäftsstelle
Traktanden	1. Protokoll der 81. GV vom 15. Februar 2013 2. Jahresbericht 3. Jahresrechnung 2013 4. Budget 2014 5. Wahlen 6. Verschiedenes

Der Präsident Andreas Fuchs begrüsst die Mitglieder, Vertreter der Gemeinden, Beiräte, Bauberater, Jahrbuchmitarbeiter/innen (Redaktionsteam und Autoren), Vertreter aus Politik, die Medien, vertreten durch Sibylle Hunziker vom Berner Oberländer, Vertreter aus befreundeten Verbänden, u.a. namentlich Peter Fiechter als Präsident der Fischereipachtvereinigung Interlaken, Martin Flück, Leiter vom Fischereiaufsichtskreis 1 sowie alle Gäste zur 82. Generalversammlung des UTB.

Einleitend gedenkt der Präsident der verstorbenen Mitglieder: Speziell Ueli Steiner, Architekt aus Spiez. Er war ab 1965 als Bauberater und später als Planungsberater für den Verband tätig und hat insgesamt über 30 Jahre aktiv im Vorstand des UTB mitgewirkt. Ihm zu Ehren erfolgt eine kurze Besinnung.

Zur Generalversammlung wurde zusammen mit dem Jahrbuch die Traktandenliste versandt und statutenkonform eingeladen. Die Versammlung ist somit beschlussfähig. Der Präsident nimmt die eingegangenen Entschuldigungen zur Kenntnis, verzichtet jedoch auf deren Verlesung. Stimmberechtigt sind alle Mitglieder sowie die Gemeindevertreter der Mitgliedergemeinden.

Der Präsident verliest die Traktandenliste. Anschliessend an die Generalversammlung folgt ein Referat «Die Wege des Wassers» mit Felix Hauser.

Als Stimmenzähler wird Markus Fuchs gewählt.

1. Protokoll der 81. GV vom 15. Februar 2013

Das Protokoll ist im Jahrbuch 2013 abgedruckt (Seite 223–229). Auf das Verlesen wird verzichtet. Das Protokoll wird einstimmig genehmigt.

2. Jahresbericht

Der Präsident Andreas Fuchs informiert die Versammlung über die Arbeit des Vorstandes im vergangenen Jahr. Über diese Tätigkeiten wird im Jahrbuch auf Seite 217–220 berichtet.

In diesem Jahr wurde aufgrund des bereits grossen Jahrbuchumfangs auf detaillierte Berichte der Bauberater im Jahrbuch verzichtet.

Für das Projekt «Treffpunkt Pilgerweg» wurde eine Teilstrecke in der Gemeinde Ringgenberg näher untersucht und zusammen mit den Fachstellen des Kantons und der Gemeinde das weitere Vorgehen festgelegt.

Beim Projekt AareBödeli laufen die Projektierungsarbeiten. Im Einverständnis mit der Gemeinde Ringgenberg konnte der Marchgraben in die Projektierung aufgenommen werden.

An der Jägglioglunte in Brienz konnte das Einlaufbauwerk Oltschibach-Jägglioglunte realisiert werden. Mit dem Ziel, mehr Wasserdurchlass zu gewähren und den Durchlass zum Entenbächli wieder fischgängig zu machen, wurde ein zweites Teilprojekt gestartet. Zudem wird die Errichtung eines Amphibienteichs in Erwägung gezogen.

Beim Dittligsee wurde im Zusammenhang mit dem Strassenprojekt des Kantons mit Fusswegverbindung zum Restaurant Grizzlibär ein neues Auslaufbauwerk realisiert. Es soll Teil eines Renaturierungsprojekts am Auslauf werden, das zum grössten Teil auf einer Parzelle des UTB zu liegen kommt. Daneben sollen Massnahmen gegen die Überdüngung des Sees realisiert werden. Mögliche Massnahmen werden untersucht.

Zusammen mit den Fischereivereinen aus der Region fand der Tag der Fischerei in Bönigen statt. Der Tag war sehr interessant gestaltet. Der UTB konnte sich als Partnerorganisation präsentieren und stellte für diesen Zweck fünf Roll-ups her.

Dieses Jahr fand die UTB-Exkursion im Kieswerk Lütchisand in Bönigen statt, kurz bevor die Anlage zur Kiesentnahme stillgelegt wurde.

Im Naturschutzgebiet Weissenau fand 2013 eine grosse Pflegeaktion mit Swisscom Mitarbeitern statt, zusammen mit Ruedi Wyss wurden 750 kg kanadische Goldruten ausgerissen. Mehr zu den Aktivitäten im Naturschutzgebiet Weissenau im Bericht im Jahrbuch (Seite 233–236) von Peter Zingg.

Für die durchgeführten Wasservogelzählungen bedankt sich der Präsident bei Hans Fritschi und seinen Helfern. Als ornithologischer Höhepunkt wurde eine Mandarinente gesichtet.

Das diesjährige Jahrbuch beinhaltet mit den Berichten zum Kanderdurchstich ein Schwerpunktthema und wurde zusammen mit Guntram Knauer, dem Präsidenten des Vereins Kanderdurchstich realisiert. Mit Applaus wird das Redaktionsteam gewürdigt.

Vizepräsident Peter Zingg bedankt sich im Namen des Vorstands bei Andreas Fuchs für seine Arbeit als Präsident und Bauberater. Mit Applaus wird der Jahresbericht genehmigt.

3. Jahresrechnung 2013

Für die Präsentation der Jahresrechnung 2013 übergibt der Präsident das Wort dem Vorstandsmitglied Ulrich Blunier. Die Jahresrechnung 2013 schliesst mit einem Aufwand von Fr. 100 153.30 gegenüber Einnahmen von Fr. 384 746.02 ab. Daraus resultiert ein Einnahmeüberschuss von Fr. 284 592.72. Budgetiert war ein Ausgabenüberschuss von Fr. 46 000. Der Kontrollstellenbericht der Revisoren R. Bachmann und Ch. Ott weist ein Verbandsvermögen von Fr. 964 147.60 per 31.12.2013 aus. Nach Abzug des Stammfonds und dem zweckgebundenen Legat Stähli für Uferbestockungen stehen für das laufende Geschäftsjahr noch Fr. 842 325.95 zur freien Verfügung. Die Revisoren empfehlen der Versammlung die Rechnung zu genehmigen. Nach dem Hinweis

des Präsidenten auf die erfreuliche Erbschaft von Katharina Wehrli, die dem UTB und anderen Erben eine Liegenschaft vererbte, fragt er die Versammlung, ob weitere Erläuterungen zur Rechnung gewünscht werden. Dies ist nicht der Fall. Der Jahresbericht wird einstimmig genehmigt und die Organe werden damit entlastet.

4. Budget 2014

Ulrich Blunier erläutert der Versammlung das Budget für das Jahr 2014 mit einem Ausgabenüberschuss von Fr. 48 800.00.

Die Frage, ob die Zinserträge nicht höher ausfallen müssten, wird von Martin Eggenschwiler gestellt. Der Präsident erläutert, dass in den letzten Jahren Obligationen zurückbezahlt worden sind und die Neuanlage zu deutlich tieferen Zinssätzen erfolgt ist. Ruedi von Gunten möchte wissen, wo die Einnahmen vom Lotteriefonds für den Bau des Hide im Weissenau verbucht wurden. Andreas Fuchs antwortet, dass die Ausgaben bereits getätigt wurden, jedoch die Abrechnung mit dem Lotteriefonds noch nicht gemacht worden ist, da das Projekt noch nicht abgeschlossen ist. Geplant ist noch eine Sponsorentafel, sowie eine Wasservogeltafel.

Der Vorstand empfiehlt der Versammlung das vorgelegte Budget zu genehmigen. Die Versammlung stimmt dem Budget 2014 einstimmig zu.

5. Wahlen

Dieses Jahr finden keine Wahlen statt. Vakanzen: In Bauberatung besteht ein Unterbestand nach dem Abgang von Oliver von Allmen. Die Bauberatung ist ein wichtiger Bestandteil vom UTB. Eventuell kommt eine Zusammenarbeit mit dem Berner Heimatschutz zustande, wird momentan abgeklärt.

Der Präsident stellt die neue Geschäftsstellenleiterin Daniela Flück vor, die administrativen Arbeiten bleiben bei Adrian Siegenthaler (Büro Impuls).

6. Verschiedenes

Der Präsident weist auf die Uferputzete vom 22. Februar 2014 hin, sowie auf die Exkursionen vom Verein Kanderdurchstich. Der Vorstand möchte den Mitgliedern das breite Programm vom Verein Kanderdurchstich schmackhaft machen und führt keine eigenen Exkursionen durch.

Wortmeldungen aus der Versammlung:

Peter Fiechter, Präsident der Fischereipachtvereinigung Interlaken informiert die Anwesenden über die Bibervorkommen in unserer Gegend. In der Weissenau sind Biberspuren zu sehen, bereits drei junge Biber sind in der Region.

Weiterhin werden Kurse für Fischer angeboten. Im letzten August fand in Bönigen der «Tag der Fischerei» statt, Peter Fiechter findet die UTB-Rollups als eine gelungene Idee zur Präsentation des Verbandes.

Kleine Renaturierungsprojekte sind im Gang: das Moosgräbli in Ringgenberg, das Gewässerentwicklungskonzept GEK an der unteren Aare in Richtung Thunersee ist in der Vorplanung. Es ist wichtig, dass solche Lebensraumverbesserung weiterhin gemacht werden können.

Der Gewässerzustand der Aare wurde untersucht: Man hat festgestellt, dass Bachforellen seit 1989 zahlenmässig um 80% abgenommen haben. Die Nase ist ausgestorben und der Barbenbestand hat abgenommen. Diese Entwicklungen sind sehr bedenklich, die Ursachen vielseitig: Klimaerwärmung, Lebensraumverlust, Mikroverunreinigung (Pestizide, Medikamentenrückstände).

Veranstaltungen: Am 8. März findet die Kantonale Verbandsversammlung in Ringgenberg statt. Im Wankdorf Bern ist zur Zeit eine interessante Ausstellung zum Thema Fischen, Jagen, Schiessen und in Bern findet dieses Jahr das 125. Jubiläum des schweizerischen Fischereiverbandes statt, gefeiert wird mit einer grossen Fischerchilbi. Peter Fiechter dankt dem UTB für die angenehme Zusammenarbeit im 2013.

Franz Christ, Vertreter der Gemeinde Interlaken, überbringt herzliche Grüsse und dankt dem UTB für das Vorantreiben von zahlreichen Projekten, die dazu beitragen, dass Naherholung und Tourismus einen Mehrwert erlangen.

Martin Eggenschwiler weist auf den Zeitungsbeitrag von dieser Woche über das geplante Jet-boot-Projekt hin und fragt an, wie sich der UTB dazu äussert? Der Präsident erläutert, dass er bereits von Radio BeO zu einer Stellungnahme angefragt wurde. Grundsätzlich ist der UTB derartigen Projekten gegenüber skeptisch, jedoch ist zur Zeit noch zu wenig bekannt, wie die Sportgeräte aussehen und wie sie sich bewegen.

Gisela Straub ist besorgt über den Mitgliederschwund. Sie regt an, das Jahrbuch besser als Werbemittel einzusetzen und nach neuen Geldquellen zu suchen.

Der Präsident nimmt den Antrag gerne entgegen und regt die Mitglieder an, Werbung für das Jahrbuch zu machen. Wer Jahrbücher als Werbemittel einsetzen möchte, kann sich jederzeit an die Geschäftsstelle oder an ein Vorstandsmitglied wenden.

Rudolf Straub informiert die Versammlung über ein spannendes Internetportal, welches den Verlauf von Gemeindegrenzen ersichtlich macht. (www.geo.map.admin.ch).

Martin Flück, Fischereiaufseher dankt für die Einladung zur Generalversammlung und für das interessante Jahrbuch. Er informiert über gängige Geschäfte: Im Kieswerk Bönigen hat der Rückbau bereits begonnen. In Zukunft wird nur noch mit einem Seilbagger abgebaut.

Die Renaturierung zwischen dem Strandbad Brienz und dem Glyssibach ist abgeschlossen, neue Buchten mit Bünen sind entstanden.

Jägglislunte: Ein Folgeprojekt ist geplant: Die Mündung des Entenbächleins soll renaturiert werden, damit die Hechte sich bereits im Mündungsbecken fortpflanzen können.

Er dankt für den Einsatz an der Uferputzete in der Weissenau.

Der Präsident bedankt sich bei Martin Flück für die gute Zusammenarbeit mit dem Fischerei-Inspektorat.

Andreas Fuchs dankt im Namen des Vorstands Oliver von Allmen herzlich für seine Arbeit als Bauberater. Zudem dankt er Guntram Knauer für die gute Zusammenarbeit.

Mit dem Hinweis auf den Weinverkauf und die nächste GV vom Freitag, 13. Februar 2015 schliesst der offizielle Teil der Generalversammlung um 16:45 Uhr.

Es folgt das Referat «Die Wege des Wassers» von Felix Hauser.

Für das Protokoll:

Daniela Flück

14. Februar 2014

Neue Mitglieder 2014

- Desbiolles Rita, Alte Thunstrasse 34, 3652 Hilterfingen
- Gyger Bernhard, Strättlighügel 26, 3645 Gwatt (Thun)
- Landplan AG, Bächelmatt 49, 3127 Lohnstorf
- Lindt Thomas, Unteres Räftli 24, 3655 Sigriswil
- Niederhauser Kurt, Oberer Breitenweg 7, 3652 Hilterfingen
- Rauscher Monika, Staatsstrasse 97, 3626 Hünibach
- Rüeegsegger Franz, Klostersgässli 32, 3800 Matten bei Interlaken
- Stöckli Beni, Ferdinand-Hodler-Weg 7, 3600 Thun
- Wyss Peter, Traubenweg 53, 3612 Steffisburg
- Zbinden Heinz, Derfliplatz 1, 3855 Schwanden-Brienz

Mitgliederbestand	2013	2014
Gemeinden	19	19
Korporationen & Gesellschaften	75	75
Einzel- und Paarmitglieder mit Jahresbeitrag	373	362
Ehrenmitglieder	1	1
Total	468	457

Thun, 9. Dezember 2014/as

Der UTB dankt den Sponsoren der Produktionskosten für das Jahrbuch 2014

Interlaken Tourismus, Höheweg 37, 3800 Interlaken;
www.interlaken.ch

Bank EKI, Rosenstrasse 1, 3800 Interlaken; www.bankeki.ch

Berner Kantonalbank, Höheweg 35, 3800 Interlaken; www.bekb.ch

Raiffeisenbank Jungfrau, Beim Ostbahnhof, 3800 Interlaken;
www.raiffeisen.ch/jungfrau

Die Mobiliar, Generalagentur Interlaken-Oberhasli, Spielhölzli 1,
3800 Unterseen; www.mobi.ch

Golfclub Interlaken-Unterseen, Postfach 110, 3800 Interlaken;
www.interlakengolf.ch

Thomann Druck AG, Museumsstrasse 23, 3855 Brienz;
www.thomanndruck.ch

Dank gebührt im weiteren wegen Honorarverzichts

Sibylle Hunziker
Silvio Keller
Matthias Meyer

Naturschutzgebiet Weissenau-Neuhaus

Informationsaustausch

Am 24. November fand die Weissenaubegehung statt mit: Ruedi Wyss, ANF, Gebietsbetreuer; Martin Flück, Fischereiinspektorat, Fischereiaufseher; Andy Regez, Unterhalt Golfplatz; Hans Gysi, Präsident Feldkommission Burgergemeinde Unterseen; Erich Zurbuchen und Alexander Schären, Werkhof Unterseen sowie Andreas Fuchs und Peter Zingg, UTB. Ruedi Wyss informierte über die laufenden und künftigen Arbeiten zur Erstellung von zwei Amphibienteichen neben der Burgruine. Die Standorte des Japanischen Staudenknöterichs am Rand des Golfplatzareals beim alten Aareinlauf und beim Eingangsbereich zum NSG Weissenau werden weiterhin überwacht und aufkommende Pflanzen ausgemerzt. Ein neuer Standort dieses unerwünschten Neophyten wurde vom Berichterstatter unweit der Bootsschermen (Bootshäuser) entdeckt.

Ruedi Wyss konnte im Winter 2013/14 wie vorgesehen einen Erlenbestand auf der UTB Parzelle 133 verkleinern; die Flachmoorvegetation hat hier Priorität. Die Biber haben an verschiedenen Stellen durch das Fällen von Bäumen und grösseren Sträuchern ihre Spuren hinterlassen, auch auf dem Golfplatzareal. Ihre Tätigkeit wurde aber bisher nicht als negativ oder problematisch eingestuft.



Nach dem Laubfall ist der Biberbau nicht mehr zu übersehen. (Foto: Peter Zingg)

Beim im Winter 2011/12 ausgebaggerten Seerosenteich ist das Schilf bereits wieder so dicht, dass die Seerosen von der Wegplattform aus kaum mehr zu sehen sind. Der Werkhof der Gemeinde Unterseen wird deshalb künftig ein Sichtfenster zur Wasserfläche mähen. Die Sitzbänke sind unterschiedlich stark ins Alter gekommen, weshalb der UTB Vorstand eine Sanierung beschlossen hat. Zukünftig sollen auf den Sitzbänken neu der Schriftzug «Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee» voll ausgeschrieben und zusätzlich die Internetadresse aufgeführt werden.

Bei der Begehung konnten sich alle überzeugen, dass sich der Schilfschutzzaun an einigen Stellen von den Holzpfählen gelöst hat und zum Teil ins Wasser gefallen ist. Mit Westwinden kann nun eher Schwemmholtz ins Schutzgebiet gelangen. Da dies unerwünscht ist und Mehrarbeit bei den jeweiligen Uferreinigungen verursachen würde, wird Ruedi Wyss den Maschendrahtzaun vorerst wieder provisorisch an den Pfählen befestigen. Zur Erinnerung: Der Schilfschutzzaun wurde in den Jahren 1996 und 1997 durch Rammsappeure und Pontoniere erstellt. Initiant dieser Bemühungen, die Seeufer möglichst naturnah und vielfältig zu erhalten, beziehungsweise wieder herzustellen, war seinerzeit der UTB. Im Jahr 1989 liess der UTB durch die Autoren Imhof und Iseli ein Schilfschutzkonzept Thuner- und Brienzersee erstellen. Im Jahr 1992 beauftragte der UTB die Arbeitsgemeinschaft Iseli und Naturaqua mit einer weiteren Studie: Schilfschutz- und Revitalisierungsmassnahmen in der Wyssenau. Das kantonale Naturschutzinspektorat (heute Abteilung Naturförderung) trat dann mit einem Baugesuch 1995 als Bauherrin auf. Sowohl die Holzpfähle als auch die metallenen Befestigungen und Stahlseile des Maschendrahtzaunes zeigen nun nach fast zwanzig Jahren zunehmend Zerfallserscheinungen. Um das Schilf weiterhin einigermaßen zu schützen und Schwemmholtz sowie Abfälle vom Ufer abzuhalten, sind eine Sanierung des Zaunes oder andere Massnahmen unumgänglich. Als ehemalige Bauherrin lässt die kantonale Abteilung Naturförderung deshalb abklären, wie der Schilfbestand und das Seeufer generell vor negativen Einwirkungen wie Schwemmholtz, starkem Wellenschlag usw. geschützt werden können. Die Studie Schilfschutz- und Revitalisierungsmassnahmen in der Wyssenau von 1992 zeigt verschiedene Möglichkeiten auf, das Seeufer zu schützen und biologisch sogar noch aufzuwerten. So wird neben der Massnahme Schilfschutzzaun zum Beispiel auch das Schütten von Dämmen und Erstellen von Kiesinseln aufgeführt. Die Studie dürfte auch heute noch eine



Zuviel Treibholz knickt das Schilf. Deshalb werden die wenigen Schilfbestände, die es heute noch gibt, mit aufwändigen Massnahmen geschützt. (Foto: Sibylle Hunziker)

gute Ausgangslage sein, um mögliche Schutzmassnahmen genauer abklären zu lassen. Leider sind die Kosten der einzelnen Massnahmen jeweils im sechsstelligen Frankenbereich zu veranschlagen.

Pflegeeinsätze

«Alle Jahre wieder ... kommt ein ähnlicher Bericht, ... gibt es denn nichts Interessanteres zu berichten», denkt die Leserin, der Leser vielleicht. Das kann man so beurteilen, darf aber nicht vergessen, dass auch im Sinne des UTB positive wiederkehrende Ereignisse nicht selbstverständlich sind, insbesondere Freiwilligeneinsätze. In all den vergangenen Jahren halfen immer wieder Freiwillige bei Uferreinigungen, der Entfernung von Neophyten, Abfall usw., so auch im vergangenen Jahr; darüber wollen wir auch in Zukunft berichten. Ohne diese Helferinnen und Helfer wäre der Aufwand nicht zu bewältigen, und mancher würde sich wohl wegen des Unrats und den überwuchernden Neophyten in der Weissenau ärgern.

Viele Pflegeeinsätze können dank der vom Golfclub Interlaken-Unterseen zur Verfügung gestellten Geräte und Maschinen mit geringerem Aufwand ausgeführt werden. Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für ihren nicht selbstverständlichen Einsatz zugunsten der Weissenau und damit auch zugunsten all ihrer vielen Besucher!

Die nachstehende Tabelle fasst die wichtigsten Arbeiten rund um die Weissenau zusammen:

Zeitpunkt	ausgeführte Arbeiten	Zweck, Ziel	Leitung	Mitbeteiligte
Februar (23.)	Jährliche «Uferputzete»: 7 m³ Schwemmholz und 0.4 m³ Kehrlicht aus dem Schilfgürtel und Uferwegrand zusammengetragen und weggeräumt; Gehölzpflge auf 3 Aren	Schilfrückgang eindämmen bzw. verhindern Kehrlicht beseitigen, insbesondere Kunststoffe Verbuschung im Flachmoor begrenzen	Ruedi Wyss	Zwölf UTB-Mitglieder, freiwillige Naturschutzaufseher, Fischer, Jäger, Jungjäger und weitere freiwillige Helfer
August	3 m³ Schwemmholz und 0.2 m³ Abfall beseitigt	Schilfschutz	Ruedi Wyss	Mitglieder der Odd Fellows Interlaken
August	500 kg Goldrutenpflanzen entfernt	Weitere Ausdehnung dieses Neophyten eindämmen	Ruedi Wyss	12 Zivildienstleistende, 25 Personen von Swisscom
November	Gehölzpflge und Freilegung der Mauern der Burgruine Weissenau	Erhalten der Bausubstanz und Sichtfreiheit auf das archäologische Objekt	Archäologischer Dienst	Landschaftswerk Biel-Seeland

Ausgeführte Pflegearbeiten im Naturschutzgebiet Weissenau-Neuhaus im Jahr 2014.

Koordination und Einsatzleitung erfolgten in bewährter Weise mehrheitlich durch Ruedi Wyss von der Abteilung Naturförderung des kantonalen Amtes für Landwirtschaft und Natur. Seine Einsätze sind nicht einfach «nice to have», sondern geschehen im Rahmen des Vollzuges der Umweltgesetzgebung des Bundes, wo der Kanton Bern bekanntlich aufgrund politisch beschlossener «Sparrunden» ein beträchtliches Vollzugsdefizit aufweist. Derartiges Sparen geht hier zulasten der Umwelt (die auch uns einschliesst!) und ist ein Defizitgeschäft. Warum? Dazu mehr im folgenden Kapitel.



Sind diese Stockentenweibchen besonders genügsam oder finden sie hier auf dem Parkplatz bei der Weissenau einen essentiellen Nährstoff? (Foto: Peter Zingg)

Exkurs: Ökosystemleistungen oder der «Wert der Natur»

Äusserst Bemerkenswertes habe ich in der Nummer 30 der Zeitschrift HOT-SPOT des Forums Biodiversität Schweiz (www.biodiversity.ch) gefunden. Daraus möchte ich einige Aspekte, verknüpft mit eigenen Gedanken, in stark verkürzter Form wiedergeben. Es geht um den schwierigen Versuch, Kosten zu vergleichen zwischen Leistungen/Produkten, die der Mensch erzeugt, und Leistungen/Produkten, welche unsere Umwelt produziert, sogenannte Ökosystemleistungen. Ein Ökosystem (der Begriff wird unterschiedlich umschrieben) kann definiert werden als ein Raum (System) mit seinen Lebewesen und unbelebten Stoffen (z.B. Fels, Wasser, Luft), die miteinander so in Beziehung treten, dass das System (Lebewesen und unbelebter Raum) über eine bestimmte Zeit stabil (im Gleichgewicht) ist. Beispiele von Ökosystemen: der Thunersee, die Flachmoorfläche in der Weissenau, die Aare, der Baggersee Lütcheren, der Waldstreifen entlang dem Uferweg in der Weissenau.

Was sind Ökosystemleistungen?

Vereinfacht ausgedrückt sind es all die Leistungen, die wir Menschen von unserer Umwelt, den verschiedenen Ökosystemen, konsumieren. Ökosystemleistungen sind beispielsweise die Filtrierung des Oberflächenwassers auf dem Weg zum Grundwasser, das wir dann als Trinkwasser gewinnen; die Sauerstoffproduktion und die Bindung des Kohlendioxids (das zum Treibhauseffekt beiträgt) durch alle Pflanzen; die Bestäubung vieler Nutzpflanzen (Früchte,

Gemüse usw.) durch Insekten (Bienen, Hummeln etc.); die Bodenfruchtbarkeit, dank der pflanzliche Nahrungsmittel gewonnen werden können, und vieles mehr. Das sind nicht selbstverständliche Dienstleistungen der Natur. Müssten wir beispielsweise wie in Gebieten mit Süsswassermangel unser Trinkwasser aus Meerwasser über Entsalzungsanlagen gewinnen, käme der Kubikmeter Wasser, wie wir ihn von unserer Trinkwasserversorgung beziehen, deutlich teurer zu stehen. Weiteres Beispiel: Könnten Sie sich vorstellen, mit einem feinen Pinsel Blüte um Blüte eines Obstbaumes zu befruchten, um im Herbst Obst ernten zu können? Bis jetzt übernehmen die Bienen diese Arbeit für uns. Wenn wir diese Ökosystemleistungen mit anderen Gütern, die der Mensch geschaffen hat (z.B. Strassen, Gebäude, Stauseen), vergleichen wollen, müssen wir das zu Vergleichende mit ähnlichen Instrumenten messen. Gängig ist die Berechnung der Kosten für die Erstellung, den Betrieb, den Nutzen und zuletzt, wenn wir keinen Bedarf mehr haben, den Rückbau eines Gutes (z.B. Strasse, AKW, Fabrik).

All dem, was mit Geld zu erwerben ist, das heisst auf dem sogenannten Markt erhältlich ist, können wir einen Wert zuordnen. Wie bewerten wir aber ein Gut, das wir nicht einkaufen müssen? Zum Beispiel atmen wir alle laufend Sauerstoff ein und Kohlendioxid aus und halten uns so «lebendig». Haben Sie schon jemals eine Rechnung für den Sauerstoff, den Sie so konsumieren, zugestellt bekommen? Sie erfreuen sich an unserem Alpenpanorama, das sein Aussehen mit den Jahreszeiten und dem Wetter dauernd wechselt, sozusagen ein Freilichtkino. Für die Sicht auf das dynamische Alpenpanorama müssen Sie konkret niemandem etwas bezahlen, im Gegensatz zu einem Kinobesuch. Da Sie auf einige dieser Güter nicht verzichten können, solange Sie leben (Sauerstoff, Wasser, Bodenfruchtbarkeit, usw.) oder nicht verzichten möchten (Aussicht, naturnahe Landschaften zur Erholung, Holz als Rohstoff für Papier und Grundlage dieses Jahrbuches, usw.), wird Ihnen bewusst, dass diese Güter nicht selbstverständlich sind und sie einen Wert haben müssen.

Diesen Wert in Franken oder einer anderen Währung zu beziffern, ist oft schwierig und nicht in jedem Fall möglich. Ein Beispiel, an dem man sich den Kopf zerbrechen kann: Wie viel ist Ihnen der Sauerstoff in Franken wert, den Sie Tag und Nacht einatmen? Ungemütliches Szenario: Aufgrund ausserirdischer oder menschlicher Einwirkungen würde die Konzentration des Sauerstoffs in der Erdatmosphäre geringer, so dass wir in der Schweiz auf einer

Höhe von 600 m ü.M. so wenig Sauerstoff zum Atmen bekämen, wie wir es heute z.B. auf 7000 m ü.M. erleben. Die Folge wäre, dass wir unsere Gebäude gasdicht bauen und das Innere mit Sauerstoff anreichern müssten. Ausserhalb dieser Gebäude, im Freien, könnten wir uns, wie Himalaya-Bergsteiger, nur mit umgeschnallter Sauerstoffflasche und Atemmaske bewegen. Diese Sauerstoffbereitstellung hätte ihren Preis, und es wäre trotzdem keine angenehme Lebensweise. Mit solchen Gedankenspielen können wir versuchen, den Wert von scheinbar selbstverständlichen Ökosystemleistungen gefühlsmässig zu erfassen.

Noch ein anderer Ansatz, uns dem Begriff Ökosystemleistung anzunähern: Ökosystemleistungen sind vergleichbar mit einem Fundament eines Gebäudes. So wie wir ein Gebäude auf einem Fundament aufbauen, sind die Ökosystemleistungen der Natur unsere Lebensgrundlage, auf der unsere Existenz gründet. Schäden am Fundament bedrohen das ganze restliche Gebäude. Gleich verhält es sich mit den Ökosystemleistungen der Natur. Ein Beispiel, das in früheren Epochen auf unserem Planeten bereits mehrmals eintraf und irgendwann wieder stattfinden wird: Ein gewaltiger Vulkanausbruch, mit nachfolgender, jahrelanger Verdunkelung der Atmosphäre, würde für uns fundamentale Leistungen von Ökosystemen, wie etwa die Sauerstoffproduktion von Pflanzen, derart verändern, dass unsere Existenz global in Frage gestellt wäre. Aber auch langsame Prozesse, welche am Fundament «nagen», führen zum Schiefstand und schlussendlich Einsturz des Gebäudes. Solche zuerst wenig auffällige, schleichende Zerstörungsprozesse von Ökosystemleistungen sind genauso gefährlich, weil ihre Auswirkungen oft erst mit Verzögerung für uns spürbar werden, und eine Kursänderung (z.B. Änderung unseres Verhaltens) wiederum erst mit beträchtlichem Verzug wirksam wird. Ein Beispiel ist die globale Klimaveränderung, welche erst spät ins Bewusstsein einer grösseren Öffentlichkeit gelangt ist und nun nicht in kurzer Zeit abgebremst werden kann (sofern wir uns denn global überhaupt zu wirksamem Handeln durchringen können).

Werte von Leistungen der Ökosysteme

In der Europäischen Union wurden umfangreiche Kosten-Nutzen-Studien zu Schutzgebieten erstellt. Umgerechnet ergibt das für die Schweiz einen Nutzen (Leistungen der Ökosysteme) von Franken 4500.– bis 6400.– pro Hektare Schutzgebietsfläche und Jahr. Die aktuelle Schutzgebietsfläche der Weissenau

umfasst knapp 50 ha. Das heisst, die Ökosystemleistungen des Schutzgebietes Weissenau entsprechen jedes Jahr einem Wert von Fr. 225 000.– bis 320 000.–. Richtig, Sie werden diese Geldsumme auf keinem Bankkonto, auch nicht einem des UTB, finden. Die Betrachtungsweise ist eine andere: Wir müssen nach denjenigen Leistungen der Ökosysteme in der Weissenau suchen, die wir Menschen sonst selbst erbringen müssten, weil wir sie benötigen. Ganz spontan und nicht abschliessend kommen mir in den Sinn: Sauerstoffproduktion der Pflanzen, Wasserspeicherung im Flachmoor und damit ein Beitrag zum Hochwasserschutz, Kohlendioxidspeicherung der Pflanzen (Beitrag gegen den Treibhauseffekt), Lebensraum für bestimmte Pflanzen und Tiere, welche nur in diesen Lebensraumtypen existieren können. Oder denken Sie an die grosse Zahl Erholungssuchender (Einheimische und Touristen), die jährlich in der Weissenau spazieren, joggen, Tiere und Pflanzen beobachten, sich ob der Farben, der Düfte und der Vogelgesänge erfreuen. Wenn die Weissenau beispielsweise überbaut wäre, würden die erwähnten Ökosystemleistungen in diesem Raum wegfallen. In Australien und den USA werden Schutzgebiete in die Gesundheitsvorsorge einbezogen und die Bevölkerung dazu ermuntert, sich in der Freizeit in Schutzgebieten zu erholen – selbstverständlich unter Rücksichtnahme auf die Natur, die Vortritt hat, wie auch in der Weissenau. Naturschutz erzeugt also nicht Nettokosten, sondern einen volkswirtschaftlichen Mehrwert. Folgerichtig ist Sparen im Naturschutz ein Verlustgeschäft, denn Kosten-Nutzen-Studien zu Schutzgebieten in verschiedenen Teilen Europas ergaben Folgendes: Die Kosten für die Erhaltung eines Schutzgebietes stehen einem sieben bis zwanzig Mal grösseren Nutzen gegenüber. Es lohnt sich deshalb ausserordentlich (mehr als an der Börse!), in Schutzgebiete zu investieren. Alle Investitionen (inkl. freiwillige Einsätze), zum Beispiel zugunsten der Weissenau, zahlen sich somit sieben bis zwanzig Mal zurück! Wo gibt es heute in unserer Wirtschaft eine derart hohe Rendite?

Die Umwelt nur nach ökonomischen Kriterien bewerten zu wollen, wäre trotzdem falsch. Die Erde unterliegt nicht den von uns erschaffenen ökonomischen Regeln, sondern alle Prozesse werden von denjenigen universellen Gesetzmässigkeiten gesteuert, wie wir sie über die Disziplinen Physik, Chemie und Biologie zu verstehen versuchen. Wenn wir also nicht alle Naturwerte (z.B. einen Eisvogel) monetär in Franken beziffern können, ist das nicht ein Fehler der Natur und bedeutet nicht, dass kein Wert (für den Eisvogel) existieren würde, sondern manifestiert die Unzulänglichkeit der ökonomischen Modelle. Natur-



Es ist oft sinnvoll, zwischen verschiedenen Aspekten abzuwägen, so auch hier: In der realen Natur Erfahrungen sammeln und spielen, dürfte bei Kindern das Verständnis für die Natur eher fördern als im «Cyberspace gamen». Der didaktische Nutzen dürfte eine eventuelle Beeinträchtigung der Natur überwogen haben. (Foto: Peter Zingg)

werte haben anerkanntermassen auch einen Eigenwert. Selbst die schweizerische Bundesverfassung hält fest, dass der Bund der Würde der Kreatur Rechnung trägt.

Ich hoffe, ich habe nun nicht den Eindruck erweckt, es genüge, nur eine bestimmte Fläche an Schutzgebieten in gutem Zustand zu unterhalten und zu glauben, wir hätten so alle nötigen Ökosystemleistungen «im Sack». Dieser minimalistische Denkansatz wäre gefährlich! Nein, wir können uns nicht via Schutzgebiete «freikaufen». Wir kommen nicht umhin, uns anzustrengen, auch ausserhalb der sogenannten Schutzgebiete Ökosystemleistungen zu erhalten (z.B. auch im Siedlungsraum).

Wir können auch nicht tatenlos zusehen und hoffen, öffentliche Institutionen (Politik, Verwaltung, ...) würden das Nötige für uns vorkehren. Überall, wo ich direkten Einfluss auf meine Mitwelt habe, trage ich die Verantwortung für mein Verhalten selbst. Klar, niemand ist fehlerfrei, und nicht jeder verfügt über die gleichen Fähigkeiten; entscheidend ist hier, sich mit diesen Aspekten auseinander zu setzen und einen Anspruch an sich selbst zu formulieren.

Sie überlegen, welche Ökosystemleistungen Ihnen persönlich wie wichtig sind? Stellen Sie sich als Gedankenspiel vor, Sie müssten für den Aufenthalt auf einem fernen Planeten (z.B. dem Mars) alle Ihnen für Ihr Überleben dort unentbehrlichen Ökosystemleistungen vorab bestellen und auf dem fernen Planeten einrichten lassen. Eine «unsichtbare Macht» könnte Ihnen ausnahmslos alle Einrichtungswünsche erfüllen. Sie versuchen nun also, eine Liste mit den lebenswichtigen Einrichtungen für ihr Überleben auf dem fernen Planeten zusammen zu stellen und realisieren, wie schwierig es ist, sich bewusst zu werden, was für uns eigentlich alles lebenswichtig ist.

Nachdem Sie von dieser imaginären Reise hoffentlich wieder wohlbehalten zurück auf unserer Erde sind, verspüren Sie bestimmt Lust auf einen Spaziergang durch die Weissenau oder ein anderes Schutzgebiet nahe Ihrem Wohnort? Sie werden dann vielleicht Zusammenhänge erahnen und erkennen, die Ihnen vorher entgangen sind, und die Eindrücke der Natur intensiver erleben. Ich jedenfalls konnte beim Verfassen dieses Textes viel Neues lernen und nehme Ökosystemleistungen wahr, derer ich mir vorher nicht bewusst war.

Neues von den Höhlen zwischen Thunersee und Hohgant

Einleitung

Es hat schon Tradition, dass im Jahrbuch über die Höhlen zwischen dem Thunersee und dem Hohgant berichtet wird. Seit der letzten Veröffentlichung (Häuselmann et al., 2000) sind viele Jahre vergangen, in denen die Forschung nicht untätig war. So ist es wieder an der Zeit, um über unseren Untergrund zu berichten. Der interessierte Leser ist allerdings bereits informiert – im letzten Jahrzehnt sind zwei Bücher über unsere Höhlen erschienen, eines über die St. Beatus-Höhlen (2004), eines über den Karst des Innerbergglis (2010). Von ihnen wird weiter unten die Rede sein.

Im letzten Jahrbuch war vom «Umschwung» in unserer Höhlenforschung die Rede, da unsere Höhlen wesentliche wissenschaftliche Informationen zur Entstehung unserer Täler enthalten. Im letzten Jahrzehnt hat sich auch die Forschung selber sehr kraftvoll modernisiert: Die alten Karbidlampen, die teilweise über ein Jahrhundert im Einsatz waren, sind heute mehrheitlich von modernem LED-Licht abgelöst worden; und die Vermessung wird oft (wenn auch noch nicht überall) mit modernen Lasergeräten durchgeführt, die nicht nur Kompass und Neigungsmesser direkt integriert haben, sondern gleich auch die Daten direkt übermitteln. Doch davon später.

Ein Überblick über die Region und die Höhlen

Dieses Kapitel übernehmen wir fast unverändert aus dem Jahrbuch des UTB von 2000. Die älteren Leser mögen darüber hinwegsehen, den jüngeren soll es zur Information reichen.

Was ist Karst?

Regenwasser nimmt aus der Luft und aus dem Boden Kohlensäure auf. Diese vermag in kleinsten Anteilen Kalk zu lösen. Kleine Fugen und Klüfte werden so im Laufe der Jahrtausende zu tiefen Schächten und langen Gängen ausgewaschen.

Doch auch wenn der Kalk an der Oberfläche liegt, wird er gelöst. Dies führt zu bizarr-schönen Steinwüsten, die interessante Lösungsformen zeigen und Karrenfelder genannt werden. Das beste Beispiel hierzu sind die Sieben Hengste. Die Gesamtheit der Formen und der unterirdisch erfolgten Entwässerung wird «Karst» genannt, nach der gleichnamigen Region in Slowenien, wo das Phänomen erstmals detailliert beschrieben wurde.

So paradox es auch klingt: Stalaktiten (die von oben!) und Stalagmiten entstehen auch aus dem Wasser: oft löst ein Rinnsal in einer Fuge mehr Kalk, als es an der freien Höhlenluft zu tragen vermag. Und so scheidet es den überschüssigen Kalk ab, sobald es aus dem Spältlein ins Freie tritt.

Geologisches

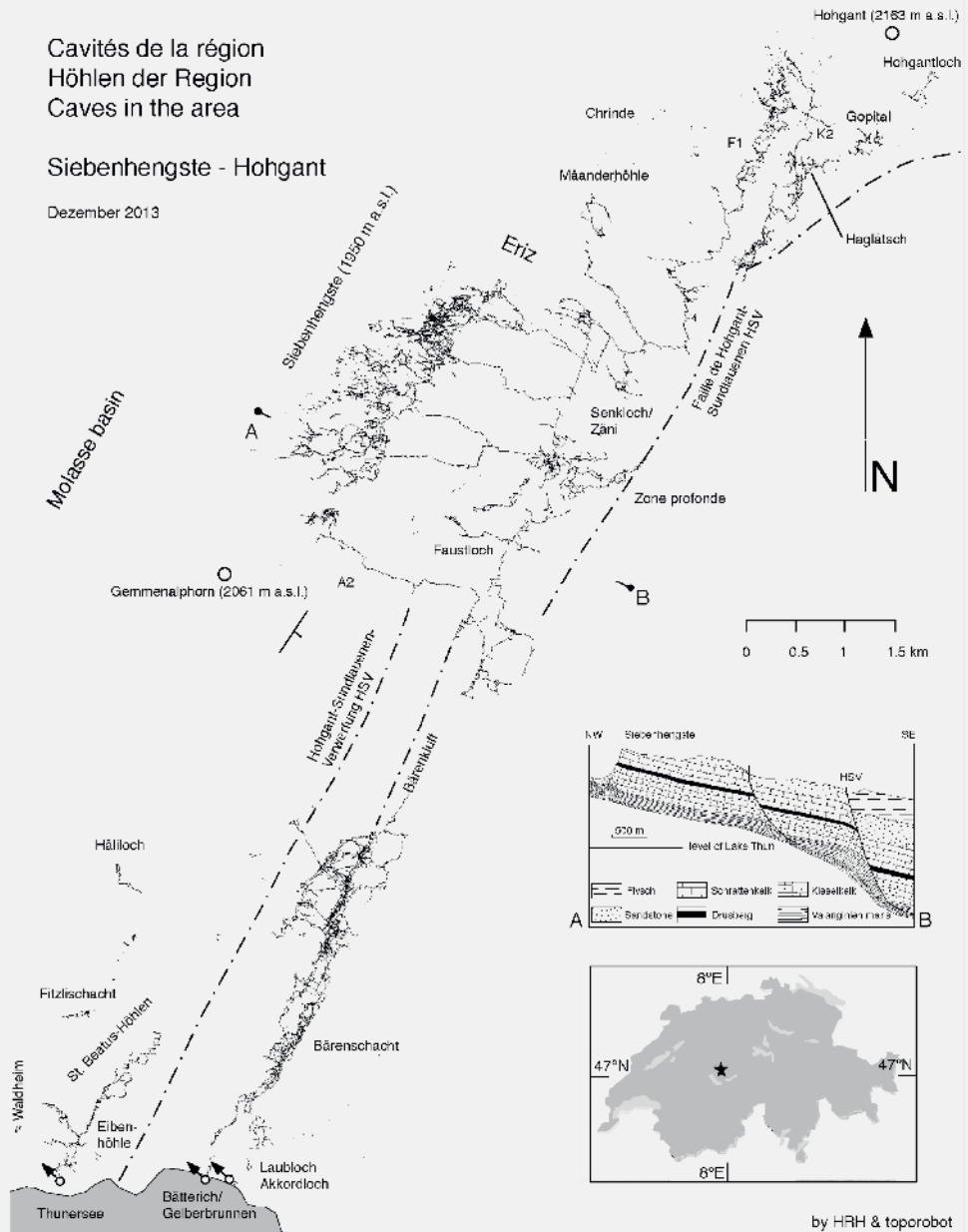
Sigriswilergrat, Beatenberg, Sieben Hengste, Hohgant, Schrattenfluh bis hin zum Pilatus und weiter darüber hinaus gehören zur sogenannten Helvetischen Randkette. Ihr Aufbau ist charakteristisch: Über den 30–40 m dicken Drusbergmergeln folgt der helle Schrattenkalk (mittlere Kreide, ca. 100 Mio. Jahre), der 160–300 m mächtig ist und die in der Landschaft markanten, grossen Flühe bildet. Die Gesteine der Oberen Kreide (wiederum Kalk und Sandstein) dagegen sind in unserem Gebiet kaum zu finden, einige kümmerliche Resten finden sich in der Waldegg. Der Hohgantsandstein, der darauf folgt, ist eozänen Alters (ca. 40 Mio. Jahre), also deutlich jünger. Sowohl seine Zusammensetzung als auch seine Dicke können erheblich schwanken: wir finden sowohl groben Sandstein und kalkigen Sandstein, aber auch reinen Kalk. Über dem Hohgantsandstein finden wir stellenweise Globigerinenmergel und Flysch, die beide im Volksmund als «fuul Platti» bezeichnet werden, da sie gerne abrutschen. Zuguterletzt sehen wir an einigen wenigen Stellen Moränen, die vom Gletscher während der Eiszeiten abgelagert wurden.

Diese Abfolge (Figur 1) ist in unserem Gebiet durch die Alpenbildung leicht schräg gestellt; der aufmerksame Beobachter sieht dies zum Beispiel vom Niederhorn aus ohne Probleme. Diese schräge Platte wird von einigen Brüchen durchsetzt, der wichtigste davon ist die Hohgant-Sundlauenener-Verwerfung. An ihr ist die südöstliche Platte zwischen 150 und 1000 m in die Tiefe versetzt worden.

Cavités de la région
Höhlen der Region
Caves in the area

Siebenhengste - Hohgant

Dezember 2013



by HRH & toporobot

Figur 1: Aktueller Übersichtsplan über die Höhlen zwischen Thunersee und Hohgant. Darin eingeschlossen die Stratigraphie der Region.



Figur 2: Eine der Pumpen, mit denen der Sandgangsiphon ausgepumpt wurde. Nützlich, aber schwer... (Foto: Hanspeter von Känel)

Die Höhlen

Die Kalkgesteine werden also vom Regenwasser gelöst, es bilden sich Höhlen. Die allermeisten davon befinden sich im dicken Schrattenkalk, der dank seiner Reinheit eine gute Löslichkeit aufweist. Der Drusbergmergel, der viel Ton und Sand enthält, ist kaum löslich, deshalb bildet er meistens eine für die Höhlen undurchdringbare untere Grenze. Komplizierter wird die Angelegenheit durch das Vorhandensein von kalkigen Partien in der Oberkreide und im Hohgant-sandstein: es ist daher nicht selten, dass wir verschiedene Höhlensysteme haben, die übereinander liegen, aber keinen direkten Kontakt miteinander haben. So hat zum Beispiel das weitherum bekannte Tropfloch auf Seefeld keine Verbindung zum darunterliegenden Siebenhengste-System.

Aber immerhin: durch die günstige Lage, das feuchte Klima und die Geologie konnten sich riesige Höhlensysteme bilden, die auf der Figur 1 dargestellt sind.

Das längste zusammenhängende System umfasst das Labyrinth der Sieben Hengste, das F1 vom Hohgant und das Faustloch. Derzeit beträgt die Länge des Systems 159 km Länge und 1340 m Tiefe! Dagegen nehmen sich die bekannten St. Beatus-Höhlen mit ihren 12 km wie ein Zwerg aus. Total sind momentan über 320 km Gänge zwischen Thunersee und Hohgant bekannt, und pro Jahr kommen 3–4 km neu erforschte Gänge dazu!

Vom Lauf der Wässer

Der Pionier der regionalen Höhlenforschung, der leider zu früh verstorbene Interlakner Lehrer Franz Knuchel, führte bereits in den 1950er Jahren Wasserfärbungen durch, um herauszufinden, wohin die Wässer, die im Untergrund verschwinden, fliessen. Heute, gute 40 Jahre später, wissen wir bedeutend mehr über die Fliesswege des Wassers, aber noch sind lange nicht alle Rätsel gelöst.

- Die St. Beatus-Höhlen entwässern das Gebiet Beatenberg – Niederhorn – Gemmenalhorn – Oberberg – Bire. Dieses Gebiet hat keinen Zusammenhang mit den Höhlen der Sieben Hengste.
- Die Sieben Hengste und der Hohgant entwässern gegen den Thunersee und kommen in der unterseeischen Quelle des Bätterichs und im Gelben Brunnen wieder zum Vorschein.
- Eine 1970 durchgeführte Wasserfärbung bewies, dass die Wässer der auf luzernischem Boden gelegenen Schratzenfluh unter dem Emmental hindurch fliessen und ebenfalls in Bätterich und Gelben Brunnen zum Vorschein kommen! Diese beiden Quellen entwässern also einen Raum von über 20 km Luftlinie!

Höhlenforscher-Aktivitäten der letzten Jahre

Wie schon die Jahrzehnte zuvor sind wir nicht untätig geblieben. Hunderte von Höhlen des Gebietes erhielten Besuch, und an vielen Orten wurden Entdeckungen gemacht. Es würde zu weit führen, alle Funde detailliert aufzulisten; wir beschränken uns daher auf diejenigen Höhlen, die in der letzten Zeit am meisten Informationen lieferten.

Ein Buch über die St. Beatus-Höhlen!

Die grossen Arbeiten zur Nachvermessung der St. Beatus-Höhlen, die am An-fange der 90er-Jahre stattfanden, mündeten in eine Dissertation. Im Rahmen dieser Arbeit konnte ein grosser Schatz an Informationen, die in zahlreichen

Archiven schlummerten, aber nie zusammengetragen wurden, gehoben werden. Alle diese Informationen ergeben zusammen sehr viel Wissen über diese bedeutende Höhle der Region – Grund genug, alles in Buchform zusammenzutragen. Dieses Buch erschien schliesslich 2004 anlässlich des 100-Jahr-Jubiläums der Beatushöhlen-Genossenschaft (Häuselmann et al., 2004). Es ist immer noch in verschiedenen Buchhandlungen sowie beim Verleger erhältlich.

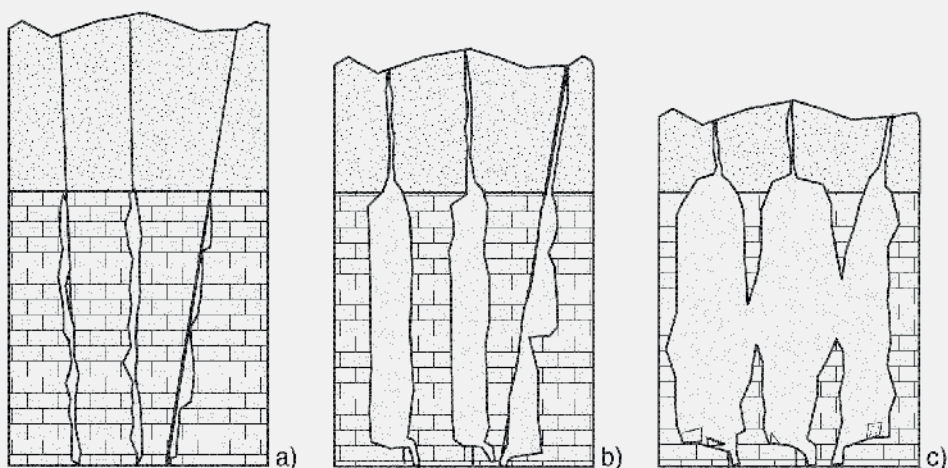
Die Publikation des Buches zeigte eigentlich auch, dass die Hauptforschungen in den St- Beatus-Höhlen fertiggestellt waren. Doch immer noch gibt es an einigen Ecken etwas zu tun: So wurde 2003/2004 Wasser vom Ostgang in den Sandgang geleitet, um zu schauen, wo es wieder zum Vorschein käme: und siehe da, es wurde im Nordgangsiphon wieder gesichtet. Da der Sandgangsiphon nicht tauchbar schien, wurde sodann (als Rettungsübung) der Siphon ausgepumpt (Figur 2). Leider ist der Gang nach wenigen Metern unschließbar eng!

Die Röhren wurden dann in den Hohen Nordgang geschleppt und dort installiert, um einen weiteren fossilen Gang zu bewässern. Auch dieses Wasser erschien im Nordgangsiphon! So wurde dieser auch ausgepumpt – der Siphon ist ja aufgrund verschiedener Unfälle als kaum tauchbar angesehen. Nach 60 m Vordringens zeigt sich leider, dass der Gang einen Knick aufweist und noch einmal ins Wasser taucht. Dementsprechend konnte die alte Auftauchstelle nicht erreicht werden. Es könnte weitergepumpt werden, der Aufwand wird allerdings immens.

Fitzlischacht, Waldheimhöhle und Co.

Diese beiden Höhlen, die eine unterhalb des Dorfes Beatenberg, die andere oberhalb, wurden fertig vermessen. Der Waldheimplan wurde fertig gezeichnet, im Fitzlischacht versuchen wir nach wie vor (seit über 15 Jahren), zumindest eine Grabstelle zu überwinden und in neue Gänge vorzustossen. Gelingt es uns wohl? Auch so ist der Fitzlischacht mit über 2 km Länge und 200 m Tiefe eine rechte Höhle.

In der Umgebung des Fitzlischachtes, gegen die Bire zu, befinden sich weitere kleinere Höhlen, die teilweise schon lange bekannt sind, teilweise in den letzten Jahren neu gefunden wurden. Die Mehrzahl dieser Höhlen wurde vermessen, leider bleibt uns momentan der Weg in grössere Tiefen verwehrt.



Figur 3: Entstehungsgeschichte der Schächte in der Waldheimhöhle: Die Schächte entwickelten sich unabhängig voneinander und sind schliesslich durch Erosion der Wände zusammengewachsen.

Die Waldheimhöhle besteht aus verschiedenen Schächten, die unabhängig voneinander entstanden sind (Figur 3). Eine Diplomarbeit der Universität Bern (Gilbert, 2012) versuchte, das Bildungsalter der Schächte aus Tropfwasserchemie und Tropfsteindatierung zu ermitteln. Die Höhle ist mit einer halben Million Jahre viel älter als ursprünglich angenommen.

Der Bärenschacht

Der unter Beatenberger Boden liegende Bärenschacht wuchs auch in den letzten Jahren kontinuierlich, auch wenn wegen der Distanz vom Eingang nicht allzu viele Expeditionen pro Jahr stattfinden. Er ist momentan bei über 73 km Länge – mithin also das drittlängste Höhlensystem der Schweiz!

Der Gelbe Brunnen und der Bätterich

Diese zwei Quellen der Region Siebenhengste sind schon recht lange bekannt; bereits in den 70er-Jahren wurde darin getaucht. In diesem Jahrzehnt passierte aber Bedeutsames: Der Endversturz des Bätterichs auf minus 30 m konnte dank modernster Technik überwunden werden, und man kann wieder an die Oberfläche auftauchen! Leider geht der Gang fast vertikal in die Höhe – noch

ein unüberwindbares Hindernis für die Taucher, die keinen Ort haben, um ihre Flaschen auszuziehen.

Im Gelben Brunnen wurde auf minus 70 m gegraben! Nach zwei Grabstellen – ein schwarzes Loch! Ein riesiger Gang führt ins Bergesinnere und ein Blinddarm gegen den See hin zu! Der grosse Gang fällt dann markant ab auf minus 100 m Tiefe, steigt dann wieder leicht an – und verfasert sich in einem Versturz! Dieser ist das momentane Ende der Höhle. Grosserfolge also in unseren Quellen, hoffen wir, dass sie noch weitergehen!

Kaltbachhöhle und Faustloch

Die Kaltbachhöhle wurde fertig vermessen. Mit 1.6 km ist sie zurzeit die längste Höhle im Sandstein. Ihre Entstehung ist aber nicht ganz normal, sie wird auch als «Höhlenphantom» bezeichnet, weil zuerst nur der Kalk um die Sandsteinkörner weggelöst wurde und erst später dann noch der Sand vom Wasser weggespült wurde.

Im Faustloch konnte 2009 endlich der Lehmpfropf, der seit 1995 den Zugang in den tiefen Teil versperrt, wieder geöffnet werden. Die Biwaks wurden besucht, sie sind auch nach diesen 14 Jahren generell in sehr gutem Zustand! Wir hoffen, dass nun im Faustloch längere Zeit weitergeforscht werden kann.

F1 und Senkloch

Die Höhle F1 im Innerbergli kriegte in den letzten paar Jahren immer wieder Besuch, meist in Form einer wöchigen Biwaktour in die tagfernen Teile in der Region des Grünenbergpasses. – Klar, denn der Zugang dauerte: im Winter einen Tag bis in die Innerberglihütte, und dann 10–14 Stunden bis ins Biwak (Fig. 4), Rückweg dito... Viele Schlote wurden erklettert und einige Zonen konnten so abgeschlossen werden.

Seit kurzem ist der Weg aber viiiel kürzer geworden: Nach langen Grabarbeiten im Senkloch konnte ein Zugang ins Biwak gefunden werden, der die Wegzeit auf ca. 2h verkürzt! Zusammen mit dem weniger mühsamen Zustieg an der Oberfläche war das natürlich ein Grund mehr, die Forschung zu intensivieren. Auch andernorts im Senkloch wird noch viel geforscht, gegraben und geklettert, mittlerweile ist das Senkloch runde 4.2 km lang und trägt zur Gesamtlänge des Réseau Siebenhengste-Hohgant bei!



Figur 4: Der Trinkwassersee des Biwak II im F1 ist durch eisenhaltige Ablagerungen rot gefärbt. (Foto: Rolf Siegenthaler)

Zone Profonde

Schon fast neben dem Senkloch liegt die «Zone profonde» der Siebenhengste, ein Labyrinth, das mehrere Kilometer umfasst, aber nur durch lange und schwierige und zudem hochwassergefährdete Zustiege erreichbar ist. Dies ist der Grund, weshalb die Forschung dort in den letzten 20 Jahren ruhte. Von dort unten wurde ein Schlot erklettert, der bis sehr nahe an die Oberfläche führte: Baumwurzeln und Mücken waren vorhanden. Allein, das labile Blockwerk verhinderte einen Ausstieg.



Figur 5: Ein Wasserfall aus der Decke eines fossilen Ganges in der Zone Profonde.
(Foto: Diego Sanz)

Anlässlich einer Wanderung an der Oberfläche, die eher zufällig wetterbedingt war, entdeckte man aber zwei Höhlen mit starkem Luftzug... Sofort wurde gegraben, und man kam recht schnell in die Tiefe. Und die Verbindung wurde tatsächlich möglich, nur... nicht im grossen Schlot, sondern in einem superengen, lehmigen, hochwassergefährdeten Gang! So wurde die Forschung an der Oberfläche re-intensiviert, und mit Lawinensuchgeräten und anderen Hilfsmitteln konnte der grosse Schlot Ende 2010 gefunden werden. Eine sehr grosse, wenn auch temporäre Grabstelle wurde eröffnet und der Schlot gefunden. Ein Stahlrohr verhindert nun das Wiedereinstürzen, und die Oberfläche ist renaturiert. Die Forschung läuft (Figur 5).

Sieben Hengste

Die Forschung in den Sieben Hengsten schreitet kontinuierlich voran. Unspektakuläre Kleinhöhlen, die systematisch erfasst werden, wechseln ab mit neuen Eingängen ins Réseau Siebenhengste-Hohgant. Einmal konnte sogar ein

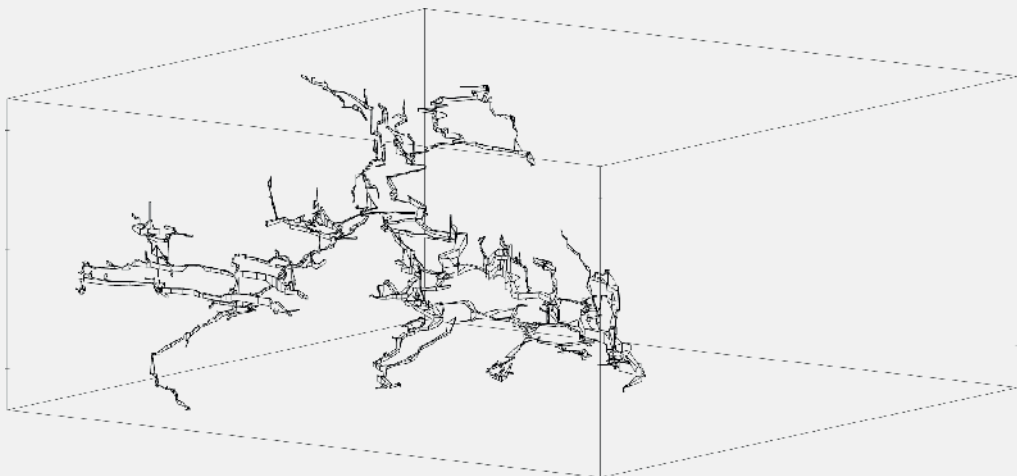
Eingang von innen her geöffnet werden, dank einiger Meisselarbeit. Dazu kommt die Nachvermessung mit systematischem Absuchen in bekannten Teilen mit schlechten Daten. Hinter engen oder unangenehmen Stellen gibt es ab und zu schöne Entdeckungen. Der Labyrintheffekt steigt. Die Höhlenforschung in den Sieben Hengsten liefert Jahr für Jahr ungefähr einen Kilometer an neuen Gängen und so auch immer neue wissenschaftliche Erkenntnisse. Dementsprechend ist dieser kurze Abschnitt verglichen mit der Bedeutung der Siebenhengsteforschung viel zu kurz.

Innerbergli und Trogen

Im schönen Karrenfeld des Innerbergli wurden die Arbeiten beendet! Das heisst... seit dem letzten UTB-Jahrbuch schon sind die Feldarbeiten eigentlich fertig, aber es dauerte bis 2010, bis dass das Buch über die Höhlen des Innerbergli (Bitterli & Häuselmann, 2010) erschien! Das Buch, unter anderem vom Uferschutzbund gesponsert, beinhaltet sämtliche Höhlen des Karrenfeldes (Figur 6) und des angrenzenden Hohgantsandsteins. Insgesamt sind es 176 Höhlen und 298 Kleinobjekte auf 0.75 km² Fläche – eine ungeheure Höhlendichte also. Dementsprechend ist das Buch über 400 Seiten dick...



Figur 6: Das Karrenfeld des Innerbergli, nur klein, aber mit vielen Höhlen.
(Foto: Benoît Losson)



Figur 7: Eine 3D-Ansicht der Haglättschhöhle zeigt einerseits die recht labyrinthische Ausprägung der Höhle, aber auch, dass sich die Mehrzahl der Gänge auf einigen wenigen Schichtfugen befinden.

Im letzten Jahrzehnt wurde, ausgehend vom Innerbergli, damit begonnen, die Sandsteinplatten der Trogenalp nach Höhlen abzusuchen. Obwohl die Chancen als klein eingeschätzt wurden, da Sandsteine in der Regel nicht höhlenreich sind und es im Gegensatz zur Chromatte auch weniger Kalksandsteine hat, konnten einige Höhlen von über 100 m Länge gefunden werden, eigentlich eine rechte Überraschung und Motivationsspritze. Die Arbeiten hier sind aber noch nicht abgeschlossen. Zusätzlich dazu wird die Felswand gegen das Eriz hin noch einmal (nach einer ersten Phase 1977) abgesucht, um möglichst alle noch unbekannten Höhlen aufzutreiben.

Haglättsch

Die Haglättschhöhle am Hohgant ist fertig vermessen! Was 1995 begann, konnte 2009 beendet werden, mit sehr schönen Resultaten: Obwohl die Höhle vor Beginn der Nachvermessungen als gut erforscht galt, konnten noch ganze 2.5 km Neuland gefunden werden! So ist die Haglättsch nun 7.7 km lang (Figur 7). Davon trägt mit über einem Kilometer ein Gang bei, der erst gefunden wurde, als ein nasser und immer enger werdender Schlot bis ganz zuoberst erklettert wurde – und man mit Verblüffung feststellte, dass die Decke des Ganges in Wahrheit der Sinterboden des darüber verlaufenden Ganges

war! Dieser gross dimensionierte Gang endet leider im Norden im Versturz und im Süden im Lehm... Nun bleibt das Reinzeichnen der Pläne und die Publikation der Forschungsergebnisse, wann wohl?

Gopital

Die Höhlen des Gopitals werden seit ca. 1998 nachvermessen, da zwar viele Höhlen bekannt waren, die Planunterlagen oft aber verschollen oder unauffindbar waren. Das kleine Karrenfeld weist nicht sehr viele Kleinhöhlen auf, dafür aber drei Höhlen mit zwischen 1 und 2.5 km Länge. Die letzte dieser Grosshöhlen, das Trou Marc, wurde 2012 zu Ende nachvermessen, alle anderen Höhlen sind fertig vermessen und warten auf ihre Reinzeichnung. Parallel zu den Arbeiten im Karrenfeld wurde die Fluh gegen das Ällgäuli zu nach Höhlen abgesucht. Obwohl von der Strasse aus alles voll mit Löchern scheint, zeigt die grösste Höhle lediglich ca. 20 m Länge, und ein lang ersehnter (und geologisch möglicher) Einstieg in die Höhlensysteme des Gopitals konnte leider nicht (noch nicht?) gefunden werden.

Weitere Erforschungen und die Zukunft

Die Höhlensuche und -erforschung im Hohlaub wurde in den letzten paar Jahren wieder aufgenommen, zuerst von den Bernern, dann von Kollegen aus Pruntrut. Auf Resultate kann man gespannt sein, die Equipe ist motiviert!

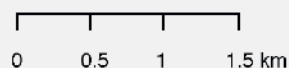
Höhlenforscher-Schwerpunkte der nächsten Zeit gibt es nach wie vor sehr viele: der Bärenschacht, das Faustloch, die Zone Profonde, das Senkloch und das F1, das K2 und das Hohlaub sind unsere primären Ziele, nicht zu vergessen die Siebenhengste. Wir hoffen auf systematische Erforschung der Höhlen wie auch auf schöne, neue Entdeckungen in Hülle und Fülle. Wer hilft mit?

Zusammenhang mit den Erdwissenschaften

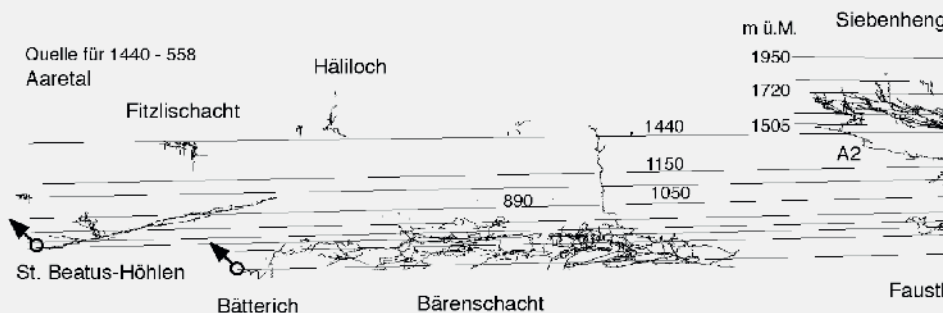
Auch schon im letzten UTB-Jahrbuchbeitrag wurde einiges zur Wissenschaft erläutert. Höhlen sind einzigartige Archive, um die Landschafts-, aber auch die Klimaentwicklung der vergangenen Jahrtausende und Jahrmillionen rekonstruieren zu können. Dank der Information aus Stalagmiten und anderen Ablagerungen werden die Abläufe der Vergangenheit immer besser und deutlicher sichtbar. Diese Informationen sind wiederum wichtig, um einen Blick in die Zukunft unserer Umwelt zu werfen. So gesehen sind Höhlen «topmodern». Seit dem Jahrbuch 2000 hat sich in dieser Hinsicht in den Siebenheng-

Cavités de la région / Höhlen der Region

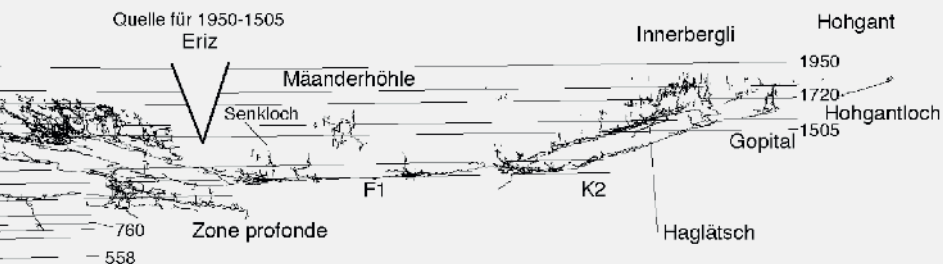
Siebenhengste - Hohgant



Ansicht 370°, Stand Januar 2002



Figur 8: Schema der Taleintiefungen der Siebenhengste: Jeder Strich bedeutet ein altes Talniveau. Man sieht, dass die obersten fünf Phasen ihre Quelle im Eriz hatten, während die späteren neun Phasen ins Aaretal entwässerten. Der Wechsel erfolgte vor rund einer Million Jahren; zuvor gab es das Aaretal in der heutigen Form nicht.



sten noch einiges getan. Beispielsweise kann man in den St. Beatus-Höhlen die Spuren der letzten sechs Eiszeiten finden, und man kann diesen auch ein ungefähres Alter zuweisen (Häuselmann et al., 2008). Ausserhalb der Höhlen ist es sehr selten, dass man an einem Ort so viele Eisvorstösse sehen, dokumentieren und erst noch datieren kann! Aber selbst vor den Eiszeiten waren unsere Höhlen aktiv:

Datierungen mit kosmogenen Isotopen

Die Datierung von Höhlen mit kosmogenen Isotopen ist eine recht neue Methode, die in der USA entwickelt und dann auch an der längsten Höhle der Welt, der Mammoth Cave, angewandt wurde. Die Resultate waren so span-



Figur 9: Die Ablagerungen im Wagenmoos enthalten seltsame Gesteine, die aus dem südlichen Wallis stammen!

nend, dass wir dank Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds auch die Siebenhengste datieren durften. Die Methode in Kürze: Alles Material an der Erdoberfläche wird von kosmischer Strahlung bestrahlt. Diese Strahlung ändert die Chemie der Materie, und es entstehen andere Elemente. Einige dieser Elemente sind radioaktiv und zerfallen also wieder mit der Zeit. Wenn nun Quarz an der Erdoberfläche liegt, so bilden sich unter anderem die radioaktiven Isotope $^{10}\text{Beryllium}$ und $^{26}\text{Aluminium}$, dies immer im Verhältnis 1:7 (siebenmal mehr Aluminium als Beryllium). Wird dieser Quarz durch Gewässer in eine Höhle geschwemmt, so hört die Strahlung im Erdinnern auf, und die Isotope zerfallen. Aluminium hat aber eine viel kleinere Halbwertszeit als Beryllium, also verändert sich das Verhältnis von 1:7 mit fortschreitendem Alter. Werden nun die Isotope im Quarz gemessen, so kann man feststellen, seit wann dieser Quarz in der Höhle liegt – und das wiederum gibt einen Aufschluss über das Alter der Höhle.

Die Resultate? Sehr spannend! Die zweitältesten Gänge der Siebenhengste zeigen bereits Sedimente mit einem Alter von 4.4 Millionen Jahren! Je tiefer unten die Gänge liegen, desto jünger werden die Alter – ein Abbild der fortschreitenden Taleintiefung. Wir sehen aber noch mehr: Vor etwa einer Million Jahren änderte sich der Abfluss: die alten Quellen der Siebenhengste, die im Eriz lagen, versiegten, und das Wasser floss fortan gegen das Aaretal zu (Figur 8). Seit dieser Zeit aber ist die Taleintiefung fast 10 Mal schneller als zuvor; durchschnittlich tiefte sich das Eriz mit 0.1 mm pro Jahr ein; das Aaretal aber mit 1 mm pro Jahr (Häuselmann et al., 2007)! Das ist für geologische Verhältnisse schon recht zügig.

Seltsame Gerölle

Wer auf den Sieben Hengsten wandern geht, kann rund um das Wagenmoos ab und zu seltsame Gerölle finden, die nicht zu den hier vorkommenden Gesteinen passen (Figur 9). Eine Doktorarbeit (Gnägi, 2008) hat diese Gerölle und auch weitere, die in die Höhlen geschwemmt wurden, untersucht und Erstaunliches festgestellt: Diese Gerölle stammen aus dem südlichen Wallis und wurden durch Süd-Nord verlaufende Gletscher hierher verfrachtet, als es weder das Aaretal noch das querverlaufende Rhonetal gab! Ähnliche Sedimente aus dem mittleren Südwallis fand Christian Gnägi auch noch am Stockhorn. Es handelt sich hier also nicht um einen Zufallsfund – und nur dank des Karstes (kleine Oberflächenerosion) waren die Gerölle erhalten geblieben!

Höhlenforscher?

Die Höhlenforscher der Schweiz sind in einzelnen Clubs organisiert, die zu-
meist dem Dachverband «Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung»
(SGH) angehören. Die SGH (Internet: www.speleo.ch) weist einen ähnlichen
Aufbau wie der SAC auf, hat aber nur etwa 1000 Mitglieder.

Um die Erforschung der Höhlen im Gebiet nördlich des Thunersees kümmert
sich die Höhlenforschergemeinschaft Region Hohgant (HRH), die aus mehr-
eren Klubs besteht. Die HRH ist somit zwar eine Art Super-Club, hat aber weder
Präsident, Sekretär noch Statuten, einzig eine Kasse, die mithilft, grössere
Forschungsvorhaben zu realisieren. Diese Kasse wird wiederum zum grössten
Teil von den Höhlenforschern getragen. Höhlenforschung ist in der Schweiz
ein Hobby, das allen Leuten offensteht, die sich für Höhlen interessieren. Man
muss also nicht Wissenschaftler sein!

Dieser Artikel soll einen Beitrag zum Verständnis unserer Höhlenwelt liefern.
Diejenigen, die mehr wissen möchten, will er ermuntern, weitere Fragen an die
Autoren und die Höhlenforscher zu stellen.

Modernisation der Höhlenforschung

In den letzten wenigen Jahren setzte in der Höhlenforschung ein Modernisie-
rungsschub ein, der seit der Erfindung der Einseiltechnik anfangs der 70er
Jahre nicht mehr erlebt wurde. Die zwei Hauptentwicklungen betreffen das
Licht, das man zum Forschen braucht, sowie die Messtechnik. Bei beiden Ent-
wicklungen haben Schweizer Höhlenforscher weltweit die Nase vorn – nicht
schlecht für ein kleines Land mit verhältnismässig wenigen Forschern.

Scurion

Während Jahrzehnten war die Karbidflamme DIE Beleuchtung der Höhlenfor-
scher. Ein warmes Licht, Wärme aus der chemischen Reaktion, billige Aus-
gangsstoffe, die zudem (bei wasserdichter Verpackung) jahrzehntelang in der
Höhle lagerbar sind... Karbid hatte und hat immer noch zahlreiche Vorteile.
Aber auch Nachteile: die heisse Flamme kann Seile schmelzen, Karbidabfall ist
unansehnlich und aufgrund seiner alkalischen Eigenschaften für Wasserlebe-
wesen schädlich, und schliesslich benötigt das Umgehen mit Karbidlicht
Fingerspitzengefühl.



Figur 10: Die international erfolgreiche Lampenentwicklung der Mitglieder der Sektion Bern, die Scurion. Diese LED-Lampe ist zwar teuer, schwingt aber in Bewerbungen regelmässig obenaus. Es gibt sie nun auch für Orientierungslauf und Velos.

Seit dem Aufkommen der weissen 5 mm-LED und dann der Entwicklung der superhellen LED-Chips hat sich nun die Lichttechnik revolutioniert. Dank des geringen Strombedarfes der LED kann ohne schwere Batterien sehr viel Licht erzeugt werden, das zudem sehr lange anhält. Die Scurion genannte Led-Lampe, eine ®-registrierte Marke, ist eine Entwicklung der Forscher der Sektion Bern. Sie enthält mindestens zwei superhelle LED, wovon eine fokalisiert ist und so ein «Scheinwerfergefühl» erzeugt, und eine andere ein Raumlicht schafft, wie man es vom Karbid gewohnt ist. Ein Akkupack in der Grösse einer Flachbatterie kann bei mässigem Gebrauch problemlos drei Tage halten (Figur 10). Mit der Scurion wird also nun das Karbid, das noch im Lager der Clubs liegt, wohl überflüssig und nur noch für Spezialanwendungen gebraucht.



Figur 11: Der DistoX ermöglicht nun eine Höhlenvermessung und Planzeichnung ohne Papier, alles über Computer. Dennoch wird der fertige Plan ausgedruckt – Papier hält länger als ein Datenträger...

DistoX

Früher vermäss man mit Messband, Kompass und Neigungsmesser. Später benutzte man ab und zu einen Laser-Distanzmesser. Dank der «DistoX»-Entwicklung lässt sich aber in einen Lasermeter sowohl ein Kompass wie auch ein Neigungsmesser mit einbauen (Figur 11, Heeb 2008): Eine Strecke gemessen, alle drei Messungen gemacht! Nötig ist allerdings eine genaue Kalibration, da Magnetfelder der Batterie den Kompass ablenken können. Aber das DistoX kann noch mehr: ein eingebauter Bluetooth-Transmitter übermittelt die Messwerte direkt an einen mitgebrachten Pocket-PC, und ein Spezialprogramm stellt sodann die Messwerte direkt in Plan wie auch im Seitenriss in jedem gewünschten Massstab dar. Die Höhlenplanzeichnung kann sodann massstabsgetreu direkt am Computer erfolgen! Die Nachbearbeitung zuhause wird so deutlich beschleunigt, und allfällige Messfehler können schneller und besser erkannt werden.

Momentan sind die entsprechenden Lasermessgeräte vom Markt genommen worden; die Entwicklung ist also gebremst. Wir hoffen, dass die Höhlenforschung in der Zukunft wieder auf gute und exakte Geräte zählen kann!

Verdankungen

Ein Dank gebührt den Höhlenforschern, die Wochenende für Wochenende die Höhlen erkunden und vermessen. Ohne diese ehrenamtliche Arbeit ist nichts möglich. Rolf Siegenthaler und Alex Hof haben diesen Text gegengelesen und kommentiert, auch hier vielen Dank.

Bibliographie

BITTERLI, T. & HÄUSELMANN, Ph. (2010): Die Höhlen des Innerbergli. – Höhlenforschung im Gebiet Siebenhengste-Hohgant Nr. 8, 448 Seiten. Zu beziehen über den Verlag www.speleoprojects.com.

GILBERT, M.-J. F. (2012): Waldheim Cave: Present-day speleogenetic processes and their implication for the genetic model. – Unveröff. Masterarbeit, Universität Bern, 112 p.

GNÄGLI, Ch., Hochgelegene Lockergesteine am bernischen Alpenrand. Diss Uni Bern, 2008. (Dazu auch: Christian Gnägi, Das Wallis zu Besuch im Berner Oberland, UTB-Jahrbuch 2012, S.75 – 86)

GNÄGLI, Ch. & Schlüchter, Ch. (2012): High-altitude erratics in the Bernese Alps (Switzerland). – Swiss Journal of Geosciences, DOI 10.1007/s00015-012-0111-7.

HÄUSELMANN, Ph., Jeannin, P.-Y. & Monbaron, M. (2000): Das Höhlensystem Beatenberg-Sieben Hengste-Hohgant: Neue Forschungen. – Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee, 2000, 19–37.

HÄUSELMANN, Ph., Bitterli, T. & Höchli, B. (2004): Die St. Beatus-Höhlen: Entstehung, Geschichte, Erforschung. – Höhlenforschung im Gebiet Siebenhengste-Hohgant Nr. 7, Speleo Projects, Allschwil, 256 p.

HÄUSELMANN, Ph., Granger, D.E., Lauritzen, S.-E. & Jeannin, P.-Y. (2007): Abrupt glacial valley incision at 0.8 Ma dated from cave deposits in Switzerland. – Geology 35(2), 143–146.

HÄUSELMANN, Ph., Lauritzen, S.-E., Jeannin, P.-Y. & Monbaron, M. (2008):
Glacier advances during the last 400 ka as evidenced in St. Beatus Cave
(BE, Switzerland). – Quaternary International, 189, 173–189.

HEEB, B. (2008): Paperless Caving – an electronic cave surveying system.
Proceedings of the 4th European Speleological congress, 130–133.

Schmerwurz, Niele & Co.

Wissenswertes über einige unserer Kletterpflanzen

Es ist nicht üblich, botanische Betrachtungen mit einer Biografie zu beginnen, aber es erscheint zweckmässig, hier kurz auf die grossen Leistungen des schwedischen Arztes und Botanikers Carl von Linné (1707–1778) hinzuweisen. Seinem überragenden Genius verdanken wir die Binäre Nomenklatur in Botanik und Zoologie. Dies bedeutet, dass ein Tier oder eine Pflanze durch zwei Namen präzise gekennzeichnet ist, deren erster die Gattung (Genus) und deren zweiter die Art (Spezies) ausdrückt. Oberhalb der Gattung schliesst sich die Familie und unterhalb der Art die Unterart an. Ohne diese Grundlagen einer systematischen Einordnung (Taxonomie) müssten wir uns heute bei den Bestimmungen durch komplizierte lateinische Texte durcharbeiten, wie sie bei Albrecht von Haller und seinen Zeitgenossen noch gebräuchlich waren. Der weitaus grösste Teil der europäischen Blütenpflanzen und Farne ist durch Linnés Hände gegangen. Sein Autorenkürzel ist in der Botanik «L.», in der Zoologie «LINNAEUS» oder «LINNÉ». Die vier Pflanzen, die wir im Folgenden näher betrachten wollen, sind unter einander nicht verwandt. Jede dieser Arten hat sogar ihre eigene Kletterstrategie entwickelt. Es braucht nicht viel Fantasie, Kletterpflanzen als Relikte längst vergangener Urwälder anzusehen.

Efeu, *Hedera helix* L., Efeugewächse, Araliaceae

Unser wohlvertrauter und gelegentlich auch unbeliebter Efeu ist der absolut einzige Vertreter seiner Familie in Mitteleuropa, und er ist ebenfalls der einzige einheimische Wurzelklimmer in diesem Gebiet. Und welche Pflanze ausser Efeu blüht noch im November!



Abb. 2: Efeu, Blüten ab Oktober



Abb. 3: Efeu, reife Früchte im Januar

Die ungewohnt späte Blüte bedeutet für viele Insekten einen reich gedeckten Tisch: An sonnigen Tagen sind nebst Bienen, Schwebfliegen und Wespen auch Schmetterlinge (Admiral) auf den Blüten anzutreffen.

Eine Insektenart, die Efeu-Seidenbiene *Colletes hederæ* (SCHMIDT & WESTRICH, 1993), ist gar völlig auf den Efeu-Blütenpollen als Larvennahrung angewiesen. Da sie eine grosse Ähnlichkeit mit anderen Seidenbienen aufweist, ist sie erst in jüngster Zeit als eigene Art erkannt und beschrieben worden.



Abb. 4: Efeu, 5 randständige Staubfäden und 1 stiftförmiger Griffel der weiblichen Blütenteile im Zentrum; Weibchen der Efeu-Seidenbiene beim Sammeln des Pollens. (Foto: Paul Westrich)

Besonders Amseln pflücken die ab Januar reifen Beeren und tragen so zur Weiterverbreitung des Efeus bei (Zoochorie). Nichts ist gewöhnlich am Efeu! Schauen wir uns seine Erscheinungsformen einmal genauer an. Efeu bildet zwei verschiedene Formen von Blättern aus: Die vertrauten drei- bis fünflap-pigen an den juvenilen Sprossen sowie die rautenförmigen an den Blühsprossen (Heterophyllie). Nur die juvenilen Klettersprosse besitzen Haftwurzeln, sowie eine klar unterscheidbare Ober- und Unterseite, sie sind also dorsiventral. Nur die adulten Sprosse, sie sind abstehend, tragen Blütenstände. Sie werden aus den anliegenden Klettersprossen gebildet, können sich jedoch



Abb. 5: Efeu, juvenile Klettersprosse



Abb. 6: Efeu, adulte Blühsprosse

nicht wieder in jene zurückbilden, sie haben den Endzustand erreicht (Topophysis). Es wurde immer wieder behauptet, dass die bis 20 Meter hoch kletternden und bis zu 450 Jahre alten Lianen die betroffenen Bäume schädigen. Dies ist offensichtlich nicht der Fall, weil der Efeu im Boden wurzelt und von dort den Bedarf an Wasser und Mineralien bezieht. Efeu ist kein Schmarotzer, sondern *autotroph*!

Ist Ihnen übrigens schon aufgefallen, dass die Blattspitzen des Efeus stets abwärts gerichtet sind, egal ob der dazugehörige Spross hängt oder klettert? Überschüssiges Wasser wird so über «Träufelrinne» und «Träufelspitze» rasch abgeleitet. Efeu wie auch Schmerwurz, von der später die Rede ist, erzählen uns durch diese morphologische Eigenheit etwas aus ihrem Leben in längst vergangenen Urwäldern.

Fast überall in Europa und Westasien verbreitet, kommt der Efeu in höheren Lagen nicht vor und scheint deshalb im Engadin zu fehlen. In Australien, Neuseeland und Nordamerika tritt Efeu invasiv auf. Alle Teile der Pflanze sind giftig. Pharmazeutische Aufbereitungen werden gelegentlich als krampf- und schleimlösende Hustenmittel sowie in der Homöopathie eingesetzt. In Mystik, Brauchtum und Kunst ist Efeu seit Jahrhunderten fest verankert. Er hat stets auch das Bestreben, sich anzuschmiegen. Deshalb soll er uns mit seinen immergrünen Blättern Symbol für Treue und Freundschaft sein.

Gemeine Waldrebe, *Clematis vitalba* L., Hahnenfussgewächse, Ranunculaceae

Das hier gebräuchliche Wort «Niele» soll aus dem mittelhochdeutschen «Liele» entstanden sein, was uns die Bedeutung auch nicht näher erklärt. Wer mag uns damals den Floh ins Ohr gesetzt haben, dass man Niele rauchen könne? Das Experiment endete sehr enttäuschend. Die Gemeine Waldrebe ist sommergrün. Sie ist verbreitet über weite Teile Eurasiens. Es wird berichtet, dass die Waldrebe durch Gewicht und Lichtentzug die Trägerpflanzen bis zu deren Absterben schädigen könne. Die Liane ist ein Rankenklimmer und erreicht mit ihren verholzenden, unpaarig beblätterten Sprossen in Bäumen rankend bis gegen 10 Meter Höhe. Blattspindeln und Blättchenstiele krümmen sich bei Berührungsreiz um die Stütze und verholzen später, während der Hauptspross weiterklettert. Im späten Frühling erscheinen die weissen Blütenstände mit den vier filzig behaarten Kronblättern und den vorweiblichen (protogynen) Organen im Zentrum. Die langen, fein behaarten Griffel der später erscheinenden weiblichen Blüten mit dem Samen an ihrer Basis dienen bei trockener Witterung der Verbreitung durch den Wind. Vögel bedienen sich der feinen Gebilde für den Nestbau. Die Fruchtreife beginnt im Spätsommer und ist erst in den Wintermonaten abgeschlossen. An den Wurzeln, dem Auge verborgen, laufen indessen komplizierte Vorgänge ab. Eine spezielle Form der Symbiose lässt Pilze mit dem Wurzelsystem der Pflanze eine Verbindung eingehen (Mykorrhiza). Der Pilz «liefert» der Pflanze in Wasser gelöste Mineralien und



Abb. 7: Waldrebe, junge Sprosse



Abb. 8: Verholzende Sprossachse
(Foto: Sibylle Hunziker)



Abb. 9: Waldrebe, Samenstände im Winter

erhält von ihr als «Gegenleistung» organische Assimilate aus der Blattgrün-Fabrik der Blätter. Wie viele Arten der Hahnenfussgewächse ist auch die Waldrebe giftig (Protoanemonin). Der Pflanzensaft reizt die Haut bis zur Blasenbildung. Es wird sogar berichtet, dass im Mittelalter Bettler ihre Haut mit dem Saft der Waldrebe einrieben, um sich zu entstellen und Mitleid zu erregen.

Schmerwurz, *Dioscorea communis* (L.) CADDIK & WILKIN, Yamswurzelgesächse, Dioscoreaceae

Das althochdeutsche «smerte», was scharf bedeutet, soll unserer Schmerwurz etymologisch zu ihrem Namen verholfen haben. Ein Geschenk, diese faszinierende Pflanze in unserer Heimat zu finden, und doch ist sie so wenig bekannt. Wie Efeu ist auch sie die einzige Art ihrer Familie in Mitteleuropa.

An den wärmsten Stellen rings ums Bödeli, an den sonnigen Harderflanken und am Lombach finden wir die Schmerwurz an allem rankend, das sich nur irgendwie dafür eignet. In jungem Buschwerk und an Zaundrähten, stets rechtswindend, entdecken wir die herzförmigen Blätter der Kletterpflanze, im



Abb. 10: Schmerwurz (kleines Bild: Männliche Blüten)

Frühsommer mit den unscheinbaren Blüten und im Herbst mit den leuchtend roten Früchten. Die Schmerwurz ist zweihäusig (getrenntgeschlechtig) – das heisst, es gibt Pflanzen, die rein männlich und solche, die rein weiblich sind. Es braucht schon ein geschultes Auge, die beiden Geschlechter aufzustöbern. (Weibliche Pflanzen sind wesentlich seltener und beginnen ihre Blüte erst acht bis zehn Tage später. Die Fragen nach dem Nutzen für die Verbreitung, und ob diese Phänomene arttypisch sind oder nur gelegentlich auftreten, müssen hier unbeantwortet bleiben).

Unter Zuhilfenahme der Lupe erkennen wir an den Blüten die sechszähligen Perigonblätter. Die männlichen Blüten sind ausserdem mit sechs Staubblättern, die weiblichen mit einem dreinarbigen Griffel ausgestattet. Wir staunen über die Hürde der Zweihäusigkeit, die sich die Pflanze im Laufe ihrer Evolution aufgebürdet hat. Um wie viel einfacher haben es einhäusige Pflanzen. Und

doch beweist uns die Existenz vieler obligat zweihäusiger Arten, dass sich auch dieses Fortpflanzungsprinzip bestens bewährt hat. Alle Pflanzenteile der Schmerwurz sind durch den Gehalt an Saponinen und Salzen der Oxalsäure giftig und hautreizend. In früheren Zeiten soll Schmerwurz zur Behandlung von Prellungen eingesetzt worden sein, woran der französische Namen «herbe aux femmes battues» erinnert.

Wilder Hopfen, *Humulus lupulus* L. Hanfgewächse, Cannabaceae

Der Wilde Hopfen ist die Urform des Echten Hopfens. Er bevorzugt nährstoffreiche Böden in warmen Lagen. Unverzichtbar in der Bierherstellung kommen Zuchtformen auch phytotherapeutisch als milde Sedativa, ähnlich dem Baldrian, meist in galenischer Aufbereitung zur Anwendung. An Inhaltsstoffen werden unter anderem Harze (Humulone und Lupulone), sowie das ätherische Hopfenöl angegeben. Wie Schmerwurz ist auch der Hopfen zweihäusig und



Abb. 11: Wilder Hopfen (kleines Bild: Behaarte Fortsätze an Sprossen und Blattstielen verhindern das Zurückgleiten des Sprosses {Spreizklimmer}; Bresser-Mikroskop 40x Auflicht) Foto: A. Amacher

eine rechtswindende Kletterpflanze von eleganter Schönheit. Sprosse und Blattstiele sind mit 0,5–1 Millimeter hohen, weich-stacheligen Fortsätzen versehen, die oft mit einem zweischenkligen Haar abschliessen. Dieses charakteristische Merkmal ist mit einer guten Lupe leicht zu erkennen. Die meist drei- bis fünflappigen, grob gezähnten Blätter sind gegenständig am Spross angeordnet und zwei kleine, an der Spitze zweizipflige Nebenblätter sind ihnen kreuzgegenständig gegenüber gestellt. Die weiblichen Blüten sind ährenförmig, die männlichen in lockeren Rispen angeordnet. Den erwähnten rauen Auswüchsen der Epidermis kommt eine wesentliche Bedeutung beim Klimmen zu, analog den stachelbewehrten Sprossen der Rosen, mit denen Hopfen das gemeinsame Dach der Rosenartigen teilt. Und schliesslich war die antibakterielle Wirkung des Hopfens bei der Konservierung des Bieres bereits Hildegard von Bingen bekannt: «Putredines prohibet in amaritudine sua» (seine Bitterkeit verhindert die Fäulnis).

Die behandelten Arten sind natürlich nicht vollständig. Viele Kulturpflanzen wie Bohnen, Kürbisgewächse und Weinreben wären noch zu erwähnen. Mit Schmerwurz, Waldrebe, Efeu und Hopfen aber haben wir die Markantesten unter ihnen kennen gelernt.

Literaturnachweis

- Konrad Lauber, Gerhart Wagner: Flora Helvetica 2001
- Wikipedia

Ich bedanke mich herzlich bei Herrn Dr. Gerhart Wagner für wertvolle Anregungen. Der Entomologe Dr. Paul Westrich übertrug mir unentgeltlich das einmalige Nutzungsrecht für die Verwendung seiner Aufnahme im UTB-Jahrbuch 2014, wofür ihm ebenfalls mein bester Dank gebührt.

Fotos: wo nicht anders vermerkt: Franz Rügsegger

Über die floristische Bedeutung urbaner Ruderalböden am Beispiel der Bahnareale von Interlaken

Der rasch fortschreitende grossräumige Schluss der urbanen Bodenflächen hat zur Folge, dass die ursprünglich im Gebiet vorhandene Flora durch den Menschen in kleinste Nischen abgedrängt wird. Daraus ergibt sich, dass alle noch vorhandenen Ruderalflächen Rückzugsgebiete für Pflanzen sind, die bei uns sonst kaum mehr den ursprünglichen Lebensraum vorfinden. Am Beispiel der Bahnareale von Interlaken soll im Folgenden die Bedeutung der Ruderalflächen (von lateinisch rudus = Brocken, Klumpen, im übertragenen Sinn Kies, Schotter) für die Erhaltung der einheimischen Flora dargestellt werden.

Ruderalflächen sind brachliegende, meist humusarme Rohbodenflächen. Die offenen Areale sind der Witterung des ganzen Jahres ausgesetzt. Die hier siedelnden Pflanzen haben gelernt, sich unter extremen Klimabedingungen zu



Abb. 1: Sommer-Aspekt eines Areal-Abschnittes: Hier dominiert die Grüne Borstenhirse (Nr. 81)

behaupten: Heisse Dürreperioden wechseln ab mit wochenlangen Wolken-
güssen, frostige Wintermonate sind zu überstehen wie auch gelegentlich
notwendige (hoffentlich mechanisch durchgeführte) Rodungen. Die Ruderal-
flächen – es gibt deren nicht mehr viele im Gebiet – sind die idealen Lebens-
räume für überaus interessante Lebensgemeinschaften. Die Oberflächenstruktur
dieser Rohböden ist nicht durchgängig gleich. Sie verändert sich im Gegenteil
mit fast jedem untersuchten Quadratmeter, woraus sich die erstaunliche
Artenvielfalt erklärt. Die folgende Liste enthält in alphabetischer Reihenfolge
die Namen der Pflanzen, welche der Verfasser im Juli und August 2014 notiert
hat. Sie ist nicht vollständig, vergleichbar mit einer fotografischen Momentauf-
nahme. Dass sich hier auch viele Insekten und Eidechsen angesiedelt haben,
ist fast selbstverständlich.

Liste der Blütenpflanzen in alphabetischer Reihenfolge

Die dunkelgrau hinterlegten Namen bezeichnen Ruderalpflanzen, die auf an-
deren, z.B. gedüngten Böden nicht anzutreffen sind; diejenigen auf hellerem
Grau sind zufällige Begleitpflanzen.

1	<i>Achillea millefolium</i> L. s.str.	Gewöhnliche Schafgarbe
2	<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P.Beauv.	Raugras
3	<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	Steinquendel
4	<i>Agropyron caninum</i> (L.) P.B.	Hunds-Quecke
5	<i>Alliaria petiolata</i> (M.B.) Cavara et Grande	Knoblauchhederich
6	<i>Allium carinatum</i> L.	Gekielter Lauch
7	<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	Kugelköpfiger Lauch
8	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Quendelblättriges Sandkraut
9	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Gewöhnlicher Beifuss
10	<i>Betula pendula</i> Roth	Hänge-Birke
11	<i>Brassica rapa</i> L.	Rüben-Kohl
12	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Zaunwinde
13	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Rundblättrige Glockenblume
14	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Vielstengliges Schaumkraut
15	<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	Vogelfuss-Segge
16	<i>Carlina vulgaris</i> L.	Golddistel
17	<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	Kleines Leinkraut
18	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	Wollköpfige Kratzdistel
19	<i>Clematis vitalba</i> L.	Gemeine Waldrebe, Niele
20	<i>Chenopodium album</i> L.	Weisser Gänsefuss
21	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	Kanadisches Berufkraut

22	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Roter Hartriegel
23	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Kleinköpfiger Pippau
24	<i>Daucus carota</i> L.	Möhre
25	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Bluthirse
26	<i>Diploaxis muralis</i> (L.) D.C.	Mauer-Doppelsame
27	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Hühnerhirse
28	<i>Echium vulgare</i> L.	Natterkopf
29	<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen
30	<i>Eragrostis minor</i> Host	Kleines Liebesgras
31	<i>Erigeron acer</i> L.	Scharfes Berufskraut
32	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. s.l.	Einjähriges Berufskraut
33	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Wasserdost
34	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Garten-Wolfsmilch
35	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Echter Buchweizen
36	<i>Festuca spec.</i>	Schwingel
37	<i>Filipendula ulmaria</i> L.	Moor-Spierstaude
38	<i>Fragaria vesca</i> L.	Wald-Erdbeere
39	<i>Galeopsis angustifolia</i> (Ehrh.) Hoffm.	Schmalblättriger Hohlzahn
40	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Gewöhnlicher Hohlzahn
41	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) Blake	Bewimpertes Knopfkraut
42	<i>Galium album</i> Mill.	Weisses Wiesen-Labkraut
43	<i>Galium verum</i> L.	Echtes Labkraut
44	<i>Geranium columbinum</i> L.	Trauben-Storchschnabel
45	<i>Geranium molle</i> L.	Weicher Storchschnabel
46	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. f.	Pyrenäen-Storchschnabel
47	<i>Geranium robertianum</i> L. ssp. <i>robertianum</i>	Ruprechtskraut
48	<i>Geranium rob. L. ssp. purpureum</i> (Vill.) Nym.	Purpur-Storchschnabel
49	<i>Glechoma hederaceum</i> L.	Gundelrebe
50	<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	Florentiner Habichtskraut
51	<i>Hieracium staticifolium</i> All.	Grasnelkenblättriges Habichtskraut
52	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Gemeines Johanniskraut
53	<i>Knautia dipsacifolia</i> Kreutzer	Wald-Witwenblume
54	<i>Lactuca serriola</i> L. (fo. <i>serriola</i>)	Wilder Lattich Kompasslattich
55	<i>Lactuca serriola</i> L. (fo. <i>integrifolia</i>)	Wilder Lattich Kompasslattich
56	<i>Lamium purpureum</i> L.	Acker-Taubnessel
57	<i>Lapsana communis</i> L.	Rainkohl
58	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Wiesen-Platterbse
59	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Virginische Kresse
60	<i>Linaria vulgaris</i> Miller	Gemeines Leinkraut
61	<i>Lolium perenne</i> L.	Englisches Raygras

62	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Hornklee, Schotenklee
63	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Blut-Weiderich
64	<i>Medicago lupulina</i> L.	Hopfenklee
65	<i>Melilotus alba</i> Medicus	Weisser Honigklee
66	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas	Gebräuchlicher Honigklee
67	<i>Panicum capillare</i> L.	Haarästige Hirse
68	<i>Panicum miliaceum</i> L.	Echte Hirse
69	<i>Pastinaca sativa</i> L.	Pastinak
70	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Spitz-Wegerich
71	<i>Plantago media</i> L.	Mittlerer Wegerich
72	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Vogel-Knöterich
73	<i>Potentilla reptans</i> L.	Kriechendes Fingerkraut
74	<i>Reseda lutea</i> L.	Gelbe Reseda
75	<i>Rubus rudis</i> W. et N.	Rauhe Brombeere
76	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Kleiner Wiesenknopf
77	<i>Sedum album</i> L.	Weisser Mauerpfeffer
78	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Jakobs-Kreuzkraut
79	<i>Senecio viscosus</i> L.	Klebriges Kreuzkraut
80	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Gemeines Kreuzkraut
81	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Grüne Borstenhirse
82	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Gemeines Leimkraut
83	<i>Solanum nigrum</i> L.	Schwarzer Nachtschatten
84	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	Spätblühende Goldrute
85	<i>Solidago virgaurea</i> L. ssp. <i>virgaurea</i> s.str.	Gewöhnliche Goldrute
86	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Rauhe Gänsedistel
87	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Kohl-Gänsedistel
88	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Pfaffenöhrlin Löwenzahn
89	<i>Thymus humifusus</i> Bernh.	Niedergestreckter Thymian
90	<i>Trifolium pratense</i> L. s.l.	Rot-Klee
91	<i>Trifolium repens</i> L.	Kriechender Klee
92	<i>Ulmus laevis</i> Pallas	Flatter-Ulme
93	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Grossblütige Königskerze
94	<i>Verbascum nigrum</i> L.	Dunkle Königskerze
95	<i>Verbena officinalis</i> L.	Eisenkraut
96	<i>Viburnum lantana</i> L.	Wolliger Schneeball
97	<i>Vicia cracca</i> L. s.l.	Vogel-Wicke
98	<i>Vicia sepium</i> L.	Zaun-Wicke
99	<i>Viola arvensis</i> Murray	Acker-Stiefmütterchen

s.l. sensu lato = im weiten Sinne

s.str. sensu stricto = im engen Sinne

Bestimmung und Nomenklatur nach:

- Konrad Lauber und Gerhart Wagner: Flora des Kantons Bern, 1991
- Binz/Heitz: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz, 18. Aufl. 1986

Quellennachweis: Wikipedia



Abb. 2: Die Dunkle Königskerze (Nr. 94) ist eine auffallende Erscheinung in der Ruderalflora. Welches Insekt könnte den prachtvoll gefärbten Staubblättern widerstehen?

Einige dieser Pioniere fallen in der Gesellschaft der heimischen Ruderalpflanzen rein mengenmässig auf, ganz besonders der Wilde Lattich oder Stachel-Lattich (*Lactuca serriola*), den man auch mit gutem Grund Kompass-Lattich nennt. Sein Erscheinungsbild vermag auch den Nichtfachmann zu faszinieren: Die Blattflächen sind in geradezu skurriler Art vom Stängel weg in einem Winkel von 90° hoch geklappt und konstant nach Süd-Nord ausgerichtet. Dadurch reduziert sich die Austrocknung durch Sonneneinwirkung während der Mittagstunden. Nebst der bei uns üblichen geklappten Form der Blätter (*fo. serriola*) sind gelegentlich auch Pflanzen mit ganzrandigen Blättern (*fo. integrifolia*) zu beobachten. Eine weitere Besonderheit sind die hohen

Stacheln auf der Mittelrippe der Blattunterseite. Der Wilde Lattich gilt als die Stammpflanze unseres Gartensalates. «Genetische Untersuchungen zeigen so grosse Ähnlichkeiten zwischen der Kulturform (*Lactuca sativa*) und der Wildform (*Lactuca serriola*), dass eine Aufspaltung in zwei Arten nicht gerechtfertigt erscheint.» (Koopman et al., 2001). Diese Ansicht dürfte allerdings nicht unwidersprochen bleiben.



Abb. 3: Kompass-Lattich, Blütenstand
(Nr. 54)



Abb. 4: id. Blätter der fo. *integrifolia*
(Nr. 55)



Abb. 5: Der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) entgeht keine Bewegung
in ihrem Umkreis



Abb. 6: Schmalblättriger Hohlzahn (Nr. 39)

Ebenfalls eine herausragende Stellung nimmt der Schmalblättrige Hohlzahn ein. Stellenweise geradezu überbordend, könnte man ihm den Status einer häufigen Pflanze zubilligen. Dem ist nicht so. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in Südeuropa. In der Schweiz sind seine Vorkommen geballt von Genf dem Jura entlang bis Basel sowie Schaffhausen und Wallis, nur vereinzelt im Mittelland, Tessin und Graubünden.



Links: Abb. 7: Wollköpfige Kratzdistel (Nr. 18), rechts: Abb. 8: Golddistel (Nr. 16)
Reduktion der Blattfläche sowie Behaarung und Stacheln sind häufige Merkmale der Anpassung an Trockenstandorte.



Abb. 9: Weisser Mauerpfeffer (Nr. 77) und Blattrosetten des Florentiner Habichtskrautes (Nr. 50) sind stellvertretend für viele Erstbesiedler humusarmer, trockener Ruderalböden.



Abb. 10: Gewöhnliches Leinkraut (Nr. 60)

Zusammenfassung

Von den aufgelisteten 99 Arten ist etwa der dritte Teil auf freie Ruderalflächen angewiesen. Dies bedeutet konkret, dass die meisten dieser 34 Pflanzenarten in unserer Gegend erlöschen müssten, sollte ihnen der freie, gesunde Rohboden entzogen werden. Dabei lauert die grösste Gefahr im leichtfertigen Einsatz von Herbiziden. Wer Ruderalböden schützt, betreibt nachhaltigen Naturschutz. Wer sie vernichtet, muss die Konsequenzen seines Tuns bedenken.

Fotos: Franz Rügsegger

Sogar die Flöhe sind im Brienzersee einmalig

Erst vor sechzig Jahren haben sich Wasserflöhe (Daphnien) dauerhaft im Brienzersee angesiedelt. Die Nachkommen dieser Einwanderer, die zur damals in allen Schweizer Seen verbreiteten Art *Daphnia longispina* gehörten, sind auch heute noch da. Und ihr Bestand ist mittlerweile ein Unikum: Denn während sich in allen anderen Seen seit der Mitte des 20. Jahrhunderts weitere Daphnien-Arten ausgebreitet und mit *Daphnia longispina* gekreuzt haben, konnten sich im Brienzersee diese anderen Arten bis heute nicht etablieren, und man findet dort ausschliesslich Daphnien mit dem ursprünglichen *longispina*-Erbgut.

Als in den 1950er Jahren das auf fossile Energien gegründete Wirtschaftswachstum einsetzte, nahmen nicht nur Güterproduktion und Verkehr rasanter zu als je zuvor, sondern auch die unerwünschten Nebenprodukte: Abfälle, Abgase und Abwasser. Erste Auswirkungen wurden in den stark belasteten Gewässern schnell sichtbar. Giftige Stoffe verursachten Fischsterben. Vor allem aber wurde Phosphor dank der Erschliessung fossiler Phosphat-Lager plötzlich in grossen Mengen verfügbar und in Kunstdüngern, Waschpulver und diversen anderen Produkten massenhaft eingesetzt. Normalerweise setzt Phosphor als limitierendes Spurenelement dem Algenwachstum in natürlichen Gewässern Grenzen. Nun aber brachten ausgewaschener Dünger und Waschmittel nicht nur die Bäche zum Schäumen, sondern führten auch zu einem ungebremsten Algenwachstum in den Seen. Abgestorbene Algen lagerten sich am Seegrund ab und wurden dort von Bakterien, die sich ihrerseits ungebremst vermehren konnten, zersetzt. Beim Zersetzungsprozess wird unter anderem Sauerstoff verbraucht. Das war in manchen Fällen so viel, dass das System kippte und die tieferen Wasserschichten, bei kleineren Seen sogar das ganze Gewässer, für Fische und andere Wasserlebewesen unbewohnbar wurden. Ausserdem vermehrten sich in den Seen, die aus dem ökologischen Gleichgewicht geraten waren, zum Teil giftige Cyanobakterien (Blualgen). Während solcher «Algenblüten» musste das Baden verboten und Trinkwasserfassungen ausser Betrieb genommen werden.

Irreversible Folgen der Gewässerverschmutzung

Diese sichtbaren Folgen der Gewässer-Überdüngung wurden mit dem Bau von Kläranlagen, dem Verbot von phosphathaltigen Waschmitteln und Vorschriften für den Düngereinsatz weitgehend rückgängig gemacht.

Zunächst kaum wahrgenommen wurden zum Teil irreversible Dauerfolgen: der Verlust und die Veränderungen der Artenzusammensetzung sowie die Reduktion der biologischen Vielfalt durch invasive Arten und durch die Hybridisierung vormals getrennter Arten. Wo die tiefen Wasserschichten unbewohnbar geworden waren, starben die Arten aus, die diese Lebensräume genutzt hatten, oder sie teilten neu die höheren Wasserschichten mit ihren Verwandten, die schon vorher dort gelebt hatten. Durch die vielen Nährstoffe in den höheren Wasserschichten wurden diese Lebensräume homogener, so dass vormals getrennte Arten die Grundlage für ihre spezialisierten Lebensweisen verloren, sich zu kreuzen begannen und zum Teil ganz in Hybrid-schwärmen aufgingen. Damit wurden jahrtausendelange Entwicklungen zunichte gemacht, in denen sich separate, an die optimale Nutzung ganz bestimmter ökologischer Nischen angepasste Arten gebildet hatten. Auf diese Weise verloren die Schweizer Seen insgesamt einen Drittel ihrer Felchenarten, wie Ole Seehausen, Pascal Vonlanthen und ihr Team von der Universität Bern und der Eawag (dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs) 2012 im Fachblatt «Nature» berichteten (1). In einzelnen Seen wie etwa dem Genfersee hat sogar keine einzige der ursprünglichen Felchenarten überlebt. Daneben vermehrten sich in den Seen, die am stärksten mit Phosphat belastet und auch am stärksten von der Klimaerwärmung betroffen waren, einige neue Arten, die mit den neuen Bedingungen besser zurecht kamen als die heimischen. Dazu gehören auch neu oder vermehrt auftretende Arten des Zooplanktons, die auf höhere Nährstoffkonzentrationen angewiesen sind und die als wichtige Nahrungsgrundlage vieler grösserer Tiere zu den auffälligeren Veränderungen etwa in Bestandesgrössen und Zusammensetzung der Fischarten führten.

Spezialfall Brienzersee

Im Brienzersee, dem saubersten der grossen Schweizer Seen, etablierten sich während der hohen Phosphat-Einträge der 1950er bis 1970er Jahre mit den Daphnien eine neue Art von Krebstierchen, die für Fische nahrhafter ist als die vorher schon vorhandenen Copepoden und anderen Planktonarten. In der



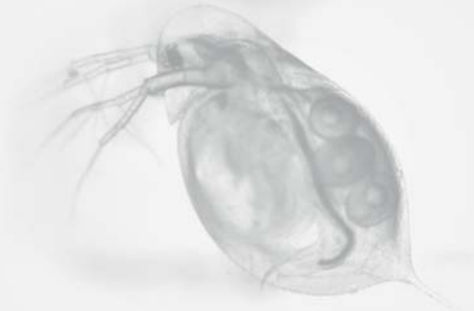
Im Brienzersee hat eine einmalige Fauna überlebt.

Folge wuchsen vor allem die Felchen schneller – wobei die langsamerwüchsigen Brienzlige von den schnellerwüchsigen Grossfelchen bald überholt wurden. So stiegen die durchschnittlichen Jahreserträge an grösseren Felchen von 170 Kilogramm in den 1930er Jahren auf 3,81 Tonnen in den 1950er und 19,92 Tonnen in den 1960er Jahren, während die Brienzlignfänge in derselben Periode von 1,77 Tonnen zwar zunächst bis auf 5,58 Tonnen anstiegen, dann aber wieder auf 2,73 Tonnen zurückgingen (2).

Allerdings blieb die Phosphat-Belastung des Brienzersees selbst während dem Höhepunkt der Gewässerverschmutzung in den 1960er und 1970er Jahren relativ gering und dauerte auch nicht so lange wie in den Mittellandseen, so dass die meisten, möglicherweise sogar alle Fischarten überlebt haben. Und seit der See nach dem Bau der Kläranlagen wieder fast so sauber geworden ist wie vor hundert Jahren, sind auch die Felchenerträge wieder auf das damalige Niveau gesunken, während die kleinen Brienzlige wieder zum häufigsten Fisch im Brienzersee wurden.

Eine Veränderung im Brienzersee wurde allerdings (noch) nicht rückgängig gemacht: Daphnien, die vor den 1950er Jahren nur sporadisch vorkamen, haben sich während der Eutrophierungsperiode auf Dauer eingerichtet – auch wenn der Bestand heute nur noch klein ist und ähnlich wie im Hochwasserjahr 1999 wiederholt einbricht (3).

Daphnien



Daphnien (Wasserflöhe) sind eine Gattung von Krebstieren, die ökologisch eine zentrale Position im Plankton vieler Süßwasserseen weltweit einnehmen. Sie schweben im Wasser und ernähren sich von ebenfalls frei schwebenden Algen, die nur eine bis wenige Zellen gross sind (Phytoplankton). Daphnien und übriges tierisches Plankton werden wiederum vor allem von Fischen und räuberischen Insektenlarven gefressen, die im offenen Wasser leben. Wegen ihrer zentralen Rolle im Nahrungs-Netz der Seen sind die winzigen Krebschen wichtige Indikatoren für den ökologischen Zustand und Veränderungen von Gewässern.

Daphnien vermehren sich meist ungeschlechtlich durch Jungferzeugung (Parthenogenese): Ein Daphnienschwarm besteht üblicherweise aus weiblichen Tieren, aus deren unbefruchteten Eiern wieder weibliche Tiere mit identischem Erbgut (Klone) schlüpfen. Verschlechtern sich allerdings die Lebensbedingungen für eine Population, entstehen auch männliche Tiere, und der Schwarm beginnt, befruchtete Eier zu produzieren. In Tümpeln, die jeden Winter bis zum Grund durchfrieren, findet dieser Prozess regelmässig jeden Herbst statt, während andere Daphnien-Populationen jahrzehntelang ausschliesslich aus Klonen bestehen.

Die Mutterdaphnien legen jeweils nach der Befruchtung durch die Männchen maximal zwei Eier in einer festen Schutzhülle ab, in der sie in einem Starrezustand Frost ebenso überstehen wie hohe Temperaturen und Trockenheit. Werden die Umweltbedingungen wieder freundlicher für Daphnien, erwachen diese Dauerstadien («Ephippien») aus ihrer Starre. Ein normaler Stoffwechsel setzt ein, und aus den Eiern schlüpft eine neue

Daphnien-Generation, die sich genetisch von ihren Eltern unterscheidet. Das kann nach einem Winter sein, wenn der Tümpel wieder auftaut, oder auch viele Jahre später, wenn zum Beispiel ein Ephippium, das am Seegrund verschüttet wurde, freigespült wird und wieder mit Licht und Sauerstoff in Kontakt kommt. Nach bisherigen Beobachtungen können Ephippien selbst nach 40–60, vereinzelt sogar nach einigen hundert Jahren wieder aktiviert werden.

Noch sehr viel länger bleiben die dauerhaften Schutzhüllen in den Sedimenten am Seegrund erhalten, so dass in ungestörten Sedimentschichten ein «Daphnien-Archiv» liegt. Solche Archive untersucht die Gruppe von Piet Spaak am Schweizerischen Wasserforschungsinstitut Eawag, die anhand der Ephippien nicht nur die «Daphniengeschichte» rekonstruieren, sondern damit auch Aussagen über die Entwicklung eines Sees als Ökosystem insgesamt machen kann.

Die Schweizer Seen sind heute vor allem von den drei nahe verwandten Daphnien-Arten *Daphnia longispina*, *D. galeata* und *D. cucullata* besiedelt. Piet Spaak und sein Team von der Abteilung Gewässerökologie der Eawag konnte mit der Untersuchung von Ephippien aus Sedimentbohrkernen zeigen, dass höchst wahrscheinlich alle «Daphnien-Seen» von Oberitalien bis zum Bodensee ursprünglich von der auf kaltes und sauerstoffreiches Wasser spezialisierten *Daphnia longispina* besiedelt waren. *Daphnia galeata*, die sich bei reichlichem Futterangebot und wärmeren Temperaturen schneller vermehren kann, hat sich erst seit der Mitte des 20. Jahrhunderts ausgebreitet. Hybride der beiden Arten werden heute in allen ehemaligen «*Daphnia-longispina*-Seen» gefunden – in manchen Seen gibt es kaum noch andere Daphnien. Die Gewässerökologen konnten auch belegen, dass *Daphnia galeata* und Hybride in schwach mit Phosphat belasteten Seen wie dem Walen-, dem Vierwaldstätter- und dem Thunersee weniger häufig auftreten. Ausserdem zeigte Christian Rellstab in seiner Dissertation bei Piet Spaak, dass im Brienzersee vor den 1940er Jahren gar keine beständige Daphnienpopulation vorhanden war (4). Erst mit höheren Phosphateinträgen in der Zeit des «Wirtschaftswunders» konnte sich *Daphnia longispina* etablieren, die bis heute die einzige Daphnien-Art im Brienzersee geblieben ist.

«Wir können nur versuchen, zu verstehen – wir können nicht Evolution spielen»

Seen sind komplexe Ökosysteme. Welche Auswirkungen menschliche Eingriffe wie hohe Phosphateinträge, Mikroverunreinigungen, das Einschleppen neuer Arten oder auch der Klimawandel haben, erkennt man oft nicht direkt. In einem Interview mit der UTB-Jahrbuchredaktion gibt der Gewässerökologe Piet Spaak Einblick in die Erforschung von Daphnien und den Beitrag, den sie zu einem besseren Verständnis von aquatischen Ökosystemen und ihren Veränderungen leistet. Und er warnt vor der Vorstellung, Umweltveränderungen gezielt steuern zu können. Denn Seen sind so komplexe Systeme, dass jeder Eingriff unberechenbare Folgen hat. Und aus dem unbeabsichtigten «Grossversuch» mit der weltweiten Gewässerverschmutzung weiss man, dass manche Folgen irreversibel sind.

*Der Brienzersee ist der einzige Alpenrandsee, in dem bis heute nur eine Daphnien-Art vorkommt, die auf kaltes und nährstoffarmes Wasser spezialisierte *Daphnia longispina*. Welche Bedeutung hat das für das Ökosystem und die Forschung?*

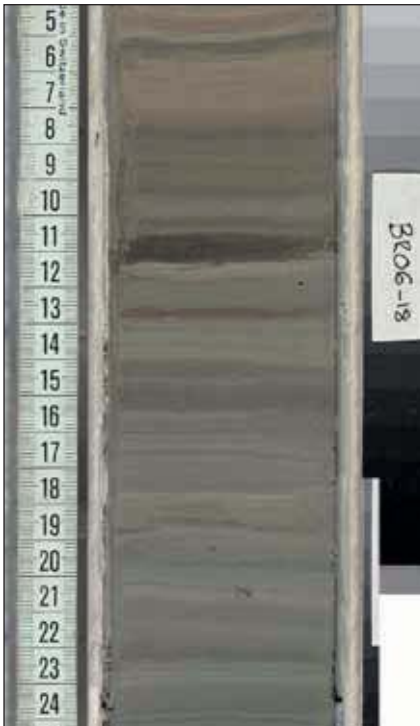
Piet Spaak: Der Brienzersee ist wissenschaftlich wertvoll, weil nur hier die Frage geklärt werden konnte, ob sich *Daphnia galeata* tatsächlich nur in eutrophen Seen festsetzen kann; ohne die Daten vom Brienzersee war das ja nur eine Hypothese. Christian Rellstabs Untersuchungen an den drei saubersten Seen der Schweiz zeigten, dass der Anteil an *Daphnia-galeata*-Erbgut in den Populationen um so kleiner war, je sauberer der See war. Im Brienzersee fand Christian Rellstab zwar Ehippien (Dauereier) von Hybriden, aber im Unterschied zu allen anderen Seen nie reine *D. galeata*-Ehippien. Das zeigt, dass *D. galeata* versuchte, sich zu etablieren, dass es ihr aber nicht gelungen ist. Zudem zeigte Christian Rellstab mit der Untersuchung von Sediment-Bohrkernen, dass es im Brienzersee vor den 1940er Jahren überhaupt keine dauernden Daphnien-Populationen gab, dass sich also das Ökosystem Brienzersee meist ohne Daphnien entwickelt hat. In einer Untersuchung um 1900 hat zwar der Eidgenössische Fischerei-Inspektor und ETH-Zoologe Johannes Heuscher an einzelnen Stellen Daphnien gefunden. Diese Vorkommen reichten damals aber offensichtlich nicht, um eine stabile Population aufzubauen, die ihr Überleben mit Ehippien gesichert hätte.

Warum wurde aus den Daphnien-Vorkommen um 1900 keine ständige Population?

Schwer zu sagen. Möglicherweise verschwanden solche instabilen Bestände mangels Futter wieder. Vielleicht wurden sie auch immer gleich von Fischen gefressen – schliesslich sind Daphnien perfektes Fischfutter.

Wie sehr musste der Phosphateintrag zunehmen, damit sich Daphnien dauernd im Brienzersee festsetzen konnten? Mit dem Bevölkerungswachstum, der Entsumpfung des Haslitals und der ersten Blüte des Tourismus nahmen die Phosphateinträge in den Brienzersee ja wohl schon im 19. Jahrhundert zu?

Der Einfluss dieser Prozesse auf den Phosphathaushalt wurde nie untersucht. Aber offensichtlich reichten die damaligen Phosphateinträge nicht für den Aufbau eines stabilen Daphnien-Bestandes, wie die Untersuchungen der Seesedimente belegen.



An der Abfolge von hellen Winter- und dunklen Sommer-Ablagerungen eines Sedimentkerns lässt sich die Geschichte eines Sees ablesen. In den Brienzersee-Sedimenten (Bild) zum Beispiel tauchen Dauereier von Daphnien erst in den Schichten der letzten 70 Jahren auf.

(Foto: Christian Rellstab, Eawag, zvg)

Wie viel Phosphat braucht es, damit sich Daphnien dauernd festsetzen können?

Damit sich *Daphnia longispina*, die ursprüngliche Art der Alpenrandseen, festsetzen kann, braucht es sehr wenig – die Konzentrationen liegen unter der Menge, die wir noch messen können, also unter einem Mikrogramm Phosphat pro Liter.

Verschwinden die Daphnien derzeit wieder aus dem Brienzersee? Schliesslich liegen seine Phosphatkonzentrationen auch jetzt wieder unter einem Mikrogramm pro Liter.

Im Unterschied zu Heuschers Zeit gibt es heute noch Ehippien im Brienzersee, die jederzeit wieder einen neuen Bestand aufbauen können – so wie nach den Hochwassern 1999/2000, die einen Grossteil des Bestandes weggeschwemmt hatten. Bei den tieferen Nährstoffkonzentrationen und kleineren Daphnien-Populationen dauert die Erholung aber eine Weile. Wenn wir die Daphnien nicht immer sehen, heisst das nicht, dass es keine mehr gibt. Vielleicht liegt der Bestand einfach unter der Detektionsgrenze – das heisst, er ist nicht dicht genug, dass wir in den fünf Kubikmetern Wasser, die wir als Probe nehmen, Daphnien finden.

Wann ist Daphnia galeata in die Schweizer Seen eingewandert?

Vermutlich kam diese Art seit jeher immer wieder mal in einen oder anderen See vor – aber in so kleinen Beständen, dass sie nicht gefunden wurden und auch keine Ehippien im Sediment hinterliessen. Messbare Bestände tauchten erst mit der Eutrophierung der Seen um die Mitte des 20. Jahrhunderts auf. Ähnlich dürfte es sich auch mit *Daphnia pulicaria* verhalten, die seit einigen Jahrzehnten im Bodensee beobachtet wird und die vorher nur aus kleinen, nährstoffreichen Teichen bekannt war.

Wie unterscheidet sich die Invasion von Daphnia longispina im Brienzersee von den Daphnia-galeata-Invasionen in den anderen Seen?

Weil es im Brienzersee vorher keine Daphnien gab, konnte *Daphnia longispina* bei ihrer Ankunft auch mit keiner anderen Art hybridisieren. Und weil keine andere Art folgte, blieb *Daphnia longispina* im Brienzersee in ihrer ursprünglichen Form erhalten – im Gegensatz zu den anderen Schweizer Seen.



Linke Abbildung: Eine *Daphnia longispina* aus dem Brienzersee.
(Foto: Christian Rellstab, Eawag, zvg). **Rechte Abbildung:** *Daphnia galeata*
lässt sich von *Daphnia longispina* unter dem Mikroskop anhand der Kopf-Form
unterscheiden. (Foto: Piet Spaak, Eawag, zvg)

Gibt es eigentlich einen Unterschied zwischen biologischen Invasionen in Seen und in anderen Ökosystemen?

Grundsätzlich gibt es immer eine Nische, in die ein neuer Organismus reinpasst; und wenn dieser Neuankömmling einen Vorteil hat – weil er zum Beispiel die vorhandenen Ressourcen besser nutzen kann, oder weil die natürlichen Feinde fehlen – wird er «invasiv». Statistisch gesehen passiert das in einem von tausend Fällen und wird meist dadurch begünstigt, dass der Mensch das betreffende Ökosystem relativ schnell verändert hat. In Gewässern kommen solche Invasionen wohl nicht häufiger vor als in anderen Ökosystemen. Aber wenn Organismen wie zum Beispiel die Zebramuscheln gut mit dem neuen Lebensraum zurecht kommen, breiten sie sich sehr schnell aus, weil wichtige Faktoren wie Temperatur oder Nährstoffgehalt in einem Gewässer über weite Strecken relativ homogen sind.

Was bedeutet die Invasion von Daphnia galeata für die betroffenen Seen?

Wir müssen hier unterscheiden zwischen der Ausbreitung der Art und dem, was dieser Vorgang über den Zustand der Ökosysteme aussagt, der die Ausbreitung überhaupt erst ermöglicht.



Ephippium mit zwei Eiern (Foto: Markus Möst, Eawag, zvg)

Der Lebensraum einer Tier- oder Pflanzenart hat grundsätzlich keine fixen Grenzen, sondern verändert sich laufend, weil sich entweder die Lebensbedingungen verändern, oder weil die Tiere und Pflanzen weiterwandern und sich dabei mit der Zeit selber verändern. Wanderungen gehören zu den Faktoren, die Evolution – und damit die Entstehung von Biodiversität – vorantreiben. Problematisch ist die Ausbreitung einer neuen Art für ein Ökosystem erst dort, wo der Mensch Organismen über grössere Distanzen transportiert, die sie natürlicherweise unmöglich überwinden können. Denn damit lässt er der Evolution keine Zeit, Regulationsmechanismen zu entwickeln.

Die Ausbreitung von *Daphnia galeata* ist kein Problem dieser Art. *Daphnia galeata* wurde nicht von weither eingeschleppt und kann sich auch nicht ungebremsst vermehren. Sie eignet sich so gut als Fischfutter wie *Daphnia longispina* – eher noch besser. Denn in einem sauberen See kann *Daphnia longispina* ihre Position in der Vertikalen bis zu 50 Meter täglich verändern, um den Fischen auszuweichen. *Daphnia galeata* weicht den Fischen viel weniger aus; ihre Überlebensstrategie ist die schnelle Vermehrung – deshalb profitierte sie ja auch stärker von der Gewässer-Eutrophierung als *Daphnia longispina*.

*Dann sollten wir eigentlich froh sein, dass sich im Zuge der Gewässer-Eutrophierung *Daphnia galeata* in den meisten Seen ausgebreitet hat?*

Seen haben für die Menschen viele Funktionen. Sie dienen auch der Trinkwasserversorgung und der Erholung. Zudem kann man die genetische Vielfalt von Wasserlebewesen bei einer langfristigen Betrachtung der Entwicklung von Wasserqualität und Fischbeständen nicht ausser Acht lassen. Welche Interessen an einem See wie stark gewichtet werden, ist eine politische Frage.

Die Eawag hat entschieden gegen Versuche mit einem «Phosphat-Management» Stellung genommen – das heisst, gegen eine geringere Phosphat-Ausfällung in den Kläranlagen zur Steigerung der Fischerträge mit einem Versuch im Brienzersee.

Wir zeigen, welche Risiken solche Entscheide für die Seen als Ökosysteme haben – und dass Folgen wie zum Beispiel Hybridisierungen und der damit verbundene Verlust von Arten und Erbgutvarianten irreversibel sind. Und die Folgen von höheren Phosphat-Einträgen kennen wir ja seit Jahrzehnten, ist doch die weltweite Gewässerverschmutzung ein unbeabsichtigter Grossversuch.

Hybridisierungen geben der Evolution von Arten eine neue Richtung. Könnte das nicht auch ein Vorteil werden – etwa in Hinblick auf den Klimawandel?

Hybridisierung ist eine Möglichkeit für Arten, Gene auszutauschen, was sonst nicht so einfach geht. Natürlich kann man sich vorstellen, dass dabei auch mal ein «Superfloh» entsteht, der den gesamten Lebensraum übernimmt – so, wie die Klone eines *Daphnia-pulex-Daphnia-pulicaria*-Hybrids aus Nordamerika, die in Kenia die *Daphnia pulex*-Populationen dominieren. Sobald aber solche Klone mit einer anderen Art hybridisieren – etwa bei Rückkreuzungen mit einer Elternart – entstehen neue Erbgutkombinationen, die nicht unbedingt erfolgreich sein müssen. Barbara Keller hat für ihre Dissertation in meiner Gruppe zum Beispiel Daphnien aus dem Greifensee untersucht und herausgefunden, dass aus Hybrid-Ephippien weniger Tiere schlüpfen als aus den Ephippien der Eltern-Arten.

Daneben verfügen Daphnien dank häufigen Gen-Vervielfachungen über ein Erbgut, das selbst ohne Hybridisierungen bei gewissen Umweltveränderungen sehr schnelle Anpassungen zulässt. Mein Doktorand Patrick Turko zeigt zum Beispiel mit einem Versuch, in dem er Daphnien-Klone aus unterschiedlichen

Zeiträumen vergleicht, dass sich Daphnien innert zehn bis zwanzig Jahren an höhere Bleikonzentrationen angepasst haben. Diese schnelle Anpassung an das Blei, das aus Autoabgasen in die Gewässer gelangt, könnte durch Gen-Vervielfachungen ermöglicht worden sein. Aber dabei ist noch keine neue Art entstanden. Vielmehr handelt es sich bei solch «schneller Evolution» um die Selektion erfolgreicher Erbgutvarianten, bei der zugleich andere Merkmale, die vielleicht in Zukunft nützlich geworden wären, verloren gehen.

Die wenigen Beispiele zeigen, dass wir nur versuchen können zu verstehen, was passiert ist. Wir können nicht Evolution spielen – für «Umwelt-Engineering» sind die Zusammenhänge viel zu komplex.

Wie Daphnien mit Fischen umgehen

«Das Lebensziel des Wasserfloh besteht darin, sich fortzupflanzen, bevor er gefressen wird», sagt Piet Spaak. Darin waren Daphnien in ihrer langen gemeinsamen Evolutionsgeschichte mit Fischen sehr erfolgreich, sonst wäre schon längst der letzte Wasserfloh von einem Gourmet in Fischgestalt vertilgt worden. Im Wesentlichen sind zwei Anpassungen für den Erfolg verantwortlich. Zum einen weichen Daphnien den Fischen aus und können ihre Position im Tagesverlauf vertikal um bis zu 50 Meter verändern, wenn Gefahr droht. Das Signal für Gefahr sind Fischkairomone – Botenstoffe, die für den typischen Fischgeruch verantwortlich sind. Je höher die Kairomon-Konzentration im Wasser wird, desto tiefer tauchen die Daphnien ab. Sehr weit können sie allerdings nur ausweichen, wenn das Wasser sauber ist und deshalb auch in der Tiefe genug Sauerstoff aufweist. In solch sauberen Seen lebt vor allem die relativ langsam wachsende *Daphnia longispina*, die auch besser mit der Kälte und dem reduzierten Futterangebot in der dunklen Tiefe zurecht kommt. An nährstoffreiche Gewässer angepasste Arten wie *Daphnia galeata* weichen den Fischen zwar auch ein Stück weit aus. Vor allem aber nutzen sie noch eine andere Überlebensstrategie: Sie vermehren sich sehr schnell – und sie beginnen damit umso früher und intensiver, je mehr das Wasser nach Fisch riecht.

Sandra Lass, The Scent of Danger. Chemical Signalling and Inducible Defences in a Predator-Prey System. Diss. ETH Zürich, 2001.

Warum wird ausgerechnet mit Wasserflößen so viel geforscht? – Sind Daphnien bessere «Umweltindikatoren» als zum Beispiel Algen oder Fische?

Als wichtige Algenkonsumenten und als Fischfutter haben Daphnien eine zentrale Position in aquatischen Ökosystemen und erlauben deshalb Rückschlüsse auf die Gewässerökologie. Daneben hat die Beliebtheit von Daphnien in der Forschung praktische Gründe. Daphnien vermehren sich viel schneller als Fische und sind einfacher zu halten. Und weil sie sich ungeschlechtlich fortpflanzen, kann man mit Klonen arbeiten, die alle dieselben Erbeigenschaften haben; so lassen sich in Experimenten genetische Unterschiede als Ursache für unterschiedliche Reaktionen auf bestimmte Umwelteinflüsse schon einmal ausschliessen. In der Ökotoxikologie ist *Daphnia magna* zum «Labor-Haustier» geworden und ist deshalb DER Testorganismus für neue Stoffe. Das heisst allerdings nicht, dass Stoffe, mit denen *Daphnia magna* gut fertig wird, für die Umwelt unbedenklich sind. *Daphnia magna*, ursprünglich eine typische Art aus kleinen Teichen, ist sehr viel robuster als die Daphnien-Arten, die in unseren Seen vorkommen. So kann man sie zum Beispiel problemlos in Leitungswasser halten, während *Daphnia longispina* und *Daphnia galeata* das viele Kupfer im Leitungswasser überhaupt nicht vertragen. Zudem reicht es nicht, die Auswirkungen eines Stoffs – oder einer Kombination verschiedener Stoffe – nur an einer Art zu testen. So reichern unterschiedliche Arten die Stoffe, die sie resorbieren, in unterschiedlichen Organen an, wie eine Anfang 2014 publizierte Eawag-Studie zu den Auswirkungen von Pestiziden auf Wasserschnecken und Kleinkrebse zeigt.

Markus Möst zeigt in seiner Dissertation, die er kürzlich an Ihrer Abteilung geschrieben hat, dass bei einer sehr hohen Dosis organischer Mikro-Verunreinigungen im Wasser zum einen mehr Daphnien aus den Ephippien schlüpfen und damit auch weniger «Reserve»-Ephippien für folgende Jahre übrig bleiben, und dass zum andern mehr junge Daphnien sterben. Wie beunruhigend sind diese Ergebnisse?

Wir wollten zunächst einmal abklären, ob solche Stoffe überhaupt einen Einfluss auf die «Ei-Banken» der Daphnien haben können, und haben deshalb mit Konzentrationen gearbeitet, die 10 000 mal über denen in den Schweizer Seen lagen. Im Sediment liegen diese Ephippien ja viele Jahren bis Jahrzehnte in Gegenwart dieser Chemikalien, in unserem Versuch nur einige Tage. Dass Auswirkungen zu beobachten waren, zeigt, dass es mehr Forschung in

diese Richtung braucht. Ob auch tiefere Konzentrationen über längere Zeit Auswirkungen haben, können wir aufgrund unserer Versuche noch nicht sagen, das wäre reine Spekulation.

Wie wirken Mikroverunreinigungen, und was tut die Eawag in diesem Bereich?

Zu den Auswirkungen gibt es vor allem viele offene Fragen. In Studien mit einzelnen Stoffen und einzelnen Organismen können Effekte nachgewiesen werden. Aber es sind massenhaft unterschiedliche Stoffe in Umlauf, die in verschiedensten Kombinationen ins Wasser gelangen. Weil man darüber nur sehr wenig weiss, hat die Eawag das interdisziplinäre «EcoImpact»-Forschungsprogramm gestartet. Zudem hat das Bundesamt für Umwelt Bafu eine Untersuchung von Mikroverunreinigungen in Auftrag gegeben. Und die Eawag unterstützt Abwasserreinigungsanlagen, die im Sinne einer verantwortungsvollen Vorsorge so nachgerüstet werden, dass die Mikroverunreinigungen mit Ozon oder Kohle besser aus dem Abwasser entfernen können. Unsere Daphnien sind aber nur am Rande an EcoImpact beteiligt

Welche Daphnien-Fragen werden gegenwärtig erforscht?

Christoph Tellenbach hat mit Justyna Wolinska, die heute in Berlin arbeitet, vor allem die Koevolution von Daphnien und einem Darmparasiten untersucht. Er hat im Greifensee beobachtet, dass die höchsten Infektionsraten der Daphnien während zehn Jahren immer mit Blaualgenblüten zusammenfielen. Der Befund von Beobachtungen im Feld, dass Blaualgenfutter Daphnien anfälliger für diesen Darmparasiten macht, wurde ausserdem in Fütterungsversuchen im Labor nachgewiesen.

Nachdem wir durch die Sache mit den Parasiten auf die ökologischen Zusammenhänge von Daphnien und Blaualgen gekommen waren, haben wir im Greifensee eine Methode entwickelt, wie wir mit Hilfe von DNA aus Seesedimenten Algenblüten rekonstruieren können, um so Aussagen über die Entwicklung der Wasserqualität zu machen. Diese Methode verwenden wir gegenwärtig in einem Projekt, das mit Kohäsionsgeldern finanziert wird, für die Untersuchung der Wasserqualität von Seen auf dem Donaudelta in Rumänien.

Ein weiteres Thema ist die Aufarbeitung der historischen Sammlungen von Daphnien-Proben aus dem Greifensee, die seit den 1970er Jahren in Formalin

aufbewahrt werden, und von bis zu hundertjährigen Plankton-Trockenpräparaten vom Vierwaldstättersee. Mit den neuen genetischen Untersuchungsmethoden könnten diese alten Sammlungen wieder für aktuelle Forschungsfragen genutzt werden.

Und schliesslich wollen wir das Genom der *Daphnia galeata* entschlüsseln – eine Arbeit, die an der Basis vieler zukünftiger Projekte stehen wird.

Daphnien und Klimawandel

Markus Möst zeigt in einem Kapitel seiner Dissertation über Daphnien in Gletscherseen im Himalaya, dass die dort lebende *Daphnia dentifera* zum Schutz vor hoher UV-Strahlung entweder auf konstant tiefes Wasser angewiesen ist, in dem sie tagsüber abtauchen kann, oder auf Wassertrübung durch die «Gletschermilch». Beide Schutzmechanismen drohen durch den Klimawandel und den raschen Rückzug der Gletscher verloren zu gehen.

Dass solche Resultate aus dem Himalaya und nicht aus Schweizer Bergseen kommen, ist kein Zufall. Denn in der Schweiz wurden schon im Mittelalter Bergseen mit Fischen besetzt – gut dokumentiert ist etwa das Wirken des Klosters Engelberg. Heute gibt es in der Schweiz kaum mehr einen See, in dem Daphnien, aber keine Fische leben. Und so kann man hier auch nicht herausfinden, welche Verhaltensweisen der Daphnien vom Klima abhängen. Denn viel stärker als von der UV-Strahlung wird das Verhalten der Wasserflöhe von den Fischen beeinflusst.

Markus Möst, *Environmental change and its impact on hybridising Daphnia species complexes*, Diss. ETH Zürich, 2013.

Wann ist eine Art eine «Art»?

Früher galt in der Biologie die Definition, zwei Organismen gehörten dann zu unterschiedlichen Arten, wenn ihre Kreuzung zu keinen fruchtbaren Nachkommen führt – also wie bei Kühen und Pferden, die gar keine gemeinsamen Nachkommen zeugen können, oder wie bei Pferden und Eseln, die nur unfruchtbare Nachkommen haben. In der Praxis liess sich das allerdings für wild lebende Tiere und Pflanzen kaum überprüfen, so dass das herkömmliche System der Arten faktisch auf morphologischen Unterschieden beruht – auf Unterschieden der Formen und der damit verbundenen unterschiedlichen Funktionen. Als Erbgutuntersuchungen möglich wurden, die sich schon von der Methode her besser für das Aufspüren von Verwandtschaften eignen, stellten manche Biologen das Artkonzept grundsätzlich in Frage und gingen zeitweise von einem genetischen Kontinuum aus, das die Menschen eher willkürlich in separate Einheiten einteilen. Heute werden verschiedene Artkonzepte nebeneinander verwendet. In der Evolutionsbiologie, die in den letzten Jahren Erkenntnisse und Methoden der Genetik, Ökologie und Entwicklungsbiologie integriert hat, spricht man von unterschiedlichen Arten, wenn die betreffenden Organismen durch «Reproduktionsbarrieren» getrennt sind. Diese Barrieren müssen nicht unüberwindlich sein. Sie können im Erbgut, in der Ökologie oder im Verhalten angelegt sein oder sich auch gegenseitig verstärken. So können zum Beispiel in zwei Populationen, die sich durch die Anpassung an unterschiedliche ökologische Nischen immer weiter auseinander entwickeln, aus Gründen der Anpassung oder aus Zufall zwei unterschiedliche Farbschläge entstehen, die das Verhalten bei der Partnerwahl beeinflussen, was wiederum die Separierung der beiden Bestände verstärkt. Dieses Konzept lenkt den Blick der Forschenden auf die Evolutionsprozesse. Sie untersuchen, wie zu unterschiedlichen Zeiten eine Vielzahl genetischer Prozesse, Umweltbedingungen und Verhaltensweisen am Erbgut einer Art mitgebaut haben. Solche Untersuchungen zeigen, wie bei jeder Artbildung ein Genom (Gesamtheit des Erbgutes) mit seiner eigenen Geschichte und einer einzigartigen «Architektur» entstanden ist. Und sie zeigt, warum Arten nicht austauschbar sind: Geht eine dieser Arten verloren, ist der Verlust endgültig, weil sich Geschichte nicht wiederholen lässt.



Piet Spaak birgt einen Sedimentkern aus dem Greifensee. (Foto: Eawag, zvg)

Piet Spaak ist durch sein Interesse für Genetik zu seinem Dissertationsthema gekommen, der Untersuchung von Hybridschwärmen, die aus unterschiedlichen Daphnien-Arten im holländischen Tjeukemeer entstanden sind. Nach Forschungs- und Lehraufträgen unter anderem am Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön und an der ETH Zürich wurde er 1999 an das Schweizerische Wasserforschungsinstitut Eawag in Dübendorf berufen, wo er heute die Abteilung Gewässerökologie leitet. Piet Spaaks erste Begegnung mit Daphnien war Zufall; heute meint er allerdings, es sei unmöglich, länger mit diesen Tieren zu arbeiten, ohne vom «Daphnien-Virus» befallen zu werden.

Anmerkungen

- (1) P. Vonlanthen, D. Bittner, A.G. Hudson, K.A. Young, R. Müller, B. Lundsgaard-Hansen, D. Roy, S. Di Piazza, C.R. Largiader, O. Seehausen: Eutrophication causes speciation reversal in whitefish adaptive radiations, in: *Nature*, Vol. 483, Seiten 357–362, 16. Februar 2012.
- (2) Nach Fritz Funk, Fische und Fischerei im Brienzer- und Thunersee, im Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee 1968, Seite 66 (nach den Fangstatistiken der Berufsfischer).
- (3) Rellstab C, Keller B, Girardclos S, Anselmetti FS, Spaak P (2011) Anthropogenic eutrophication shapes the past and present taxonomic composition of hybridizing *Daphnia* in unproductive lakes. *Limnology and Oceanography* 56, 292–302. Zusammenfassung: Brienzersee – Ein Ökosystem unter der Lupe, 2006 herausgegeben von der Bau-Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, als pdf verfügbar unter www.bve.be.ch>Wasser>Gewässerqualität>Seen>Brienzersee.
- (4) Rellstab C (2008) *Life at low food – Population dynamics and genetic structure of Daphnia in ultra-oligotrophic Lake Brienz* PhD, ETH.

Wasservogelzählungen vom Thuner- und Brienersee vom November 2013 und vom Januar 2014

Wie in den Vorjahren waren die Zählteams an zwei Samstagen für die Schweizerische Vogelwarte Sempach unterwegs. Allen grossen und kleinen Zählerinnen und Zählern sei für ihren Einsatz herzlich gedankt.

Die Ergebnisse

1. Thunersee	16.11.2013	11.1.2014
Haubentaucher	92	102
Schwarzhalstaucher	13	16
Zwergtaucher	34	51
Kormoran	26	14
Brandgans	0	2
Höckerschwan	82	94
Stockente	1843	974
Krickente	7	36
Schnatterente	3	5
Spiessente	1	2
Kolbenente	6	7
Tafelente	117	126
Reiherente	249	325
Samtente	0	0
Büffelkopfente	0	0
Schellente	4	42
Gänsesäger	15	50
Teichhuhn	2	13
Blässhuhn	506	565
Silbermöwe	0	1
Steppenmöwe	0	2
Zwergmöwe	0	0
Lachmöwe	734	1390

1. Thunersee	16.11.2013	11.1.2014
Sturmmöwe	0	4
Mittelmeermöwe	40	61
Eisvogel	2	1
Bergstelze	6	10
Wasseramsel	19	23

Gefangenschaftsflüchtlinge und Fremdlinge	16.11.2013	11.1.2014
Mandarinente	0	8
Hausgans	4	4
Hausente	13	4

2. Brienzersee	16.11.2013	11.1.2014
Haubentaucher	19	32
Zwergtaucher	5	11
Kormoran	2	0
Höckerschwan	27	19
Stockente	248	208
Schellente	0	2
Kolbenente	4	3
Löffelente	1	0
Tafelente	4	9
Reiherente	24	37
Gänsesäger	1	8
Blässhuhn	136	130
Lachmöwe	144	246
Mittelmeermöwe	14	26
Schwarzkopfmöwe	0	1
Sturmmöwe	0	5
Bergstelze	3	2
Wasseramsel	3	9

Gefangenschaftsflüchtlinge und Fremdlinge	16.11.2013	11.1.2014
Mandarinente	1	1
Hausente	4	3

Das ist keine Lachmöwe!

Die Zählteams «Haberdarre-Bönigen» und «Iseltwald-Bönigen» treffen sich jeweils im Hafen von Bönigen und schliessen die Wasservogelzählungen mit einem Zvieri an der Wärme ab. Fast jedes Mal gibt es am Böniger Quai viel zu zählen, vor allem Stockenten und Lachmöwen halten sich gerne in der Lüschenmündung und in der Bucht auf. Schon in der Novemberzählung fiel uns eine Ente durch ihr scheues Gebaren und ihre Kopfform auf: eine weibliche Löffelente.

In der Januarzählung trafen wir weit über hundert Lachmöwen an. Jung-Ornithologe Nico Fuhrer entdeckte in den auf dem Ufergelande aufgereihten Vögeln etwas Besonderes. «Das ist keine Lachmöwe, die hat einen anderen Schnabel, er ist rot, hat aber ein schwarzes Band!» Tatsächlich, Nico hatte eine ausgewachsene Schwarzkopfmöwe gefunden, die es vorgezogen hatte, den Winter nicht am Mittelmeer, sondern mit einem Lachmöwenschwarm im Binnenland zu verbringen. Es lohnt sich, auch bei den Möwen genau hinzusehen, fast jeden Winter gesellen sich zu den üblichen Lach- und Mittelseemöwen an unseren Gewässern andere Arten.



Schwarzkopfmöwe im zweiten Winterkleid (2W). Es sind noch schwarze Abzeichen auf den Handschwingen zu sehen; ein adulter Vogel im Schlichtkleid hätte rein weisse Handschwingen. (Foto: Rudolf Aeschlimann)

Die Jugend im «singenden Dorf am See» geht neue musikalische Wege

Woher die ungewöhnliche Bezeichnung vom «singenden Dorf» kommt

Es war der Schriftsteller Heinrich Federer, der Brienzen das «grosse singende Dorf am See» nannte. Federer wurde in Brienzen geboren und verbrachte seine ersten Lebensjahre im Haus an der Ecke Hauptstrasse/Schleegasse. Ein (leider wenig beachtetes) Schild an der Hausfassade erinnert aufmerksame Passanten daran, dass sie sich vor dem Geburtshaus des bekannten Dichters befinden. Auch wenn er mit seiner Familie früh wegzog, hielt er das romantische Bild seines Geburtsortes in Ehren. In seinem Erinnerungsbuch «Am Fenster» beschreibt Federer den geliebten Brienzersee und den «unvergleichlichen Singsang des Brienzerdialektes». Vom singenden Klang dieser Mundart zum Gesang war es für ihn nur ein kleiner Schritt. Und weil einerseits die Sangesfreude und Sangeskunst der Brienzerinnen und Brienzer in Literatur und Überlieferung immer wieder gelobt wurden, und weil der Gesang zu jener Zeit im Dorf überall sehr präsent war, fand er die Bezeichnung «singendes Dorf» so passend – und sie blieb hängen! Brienzen ist stolz darauf und darf es sein: Wenn wir in historischen Quellen nach dörflichem Gesang suchen, werden wir immer wieder fündig. Und noch heute hat das Singen eine grosse Bedeutung und wird in vielfältiger Form gepflegt.

Fussnote zur Geschichte

Es soll nicht der Eindruck entstehen, Brienzen sei eine heile Insel im Meer der oft geringen Wertschätzung von Kultur bei grossen Teilen unserer Gesellschaft. In kleinen «Fussnoten» soll mit Augenzwinkern gezeigt werden, wie auch in Brienzen den Förderern von Kunst und Kultur von Behörden (und Neidern?) manchmal Steine in den Weg gelegt wurden. Oder wie auch in Brienzen die Meinungen auseinandergehen, welche Art von Kultur welchen Stellenwert erhalten soll. Zum ersten Abschnitt muss man beispielsweise festhalten, dass ein Innerschweizer Freund von Federer dem Brienzer Gemeinderat schrieb, man möchte doch am Geburtshaus des berühmten Dichters eine Tafel anbringen. Der Gemeinderat trat nicht darauf ein. Es hätte ja etwas gekostet! Schliesslich sprang der Verkehrsverein in die Bresche, und die Tafel wurde am 1. August 1927 eingeweiht.



Die von Liedern der Schiffermädchen untermalte Fahrt im Ruderboot zum Giessbach war ein echtes Erlebnis für die frühen Touristen. (Foto: Peter Santschi, Juli 2014)

Gesang als wichtiger Bestandteil der touristischen Entwicklung

Elisabetha, die schöne Schifferin, ist wohl die bekannteste Figur, die den Brienzer Gesang im 19. Jahrhundert verkörpert. Vor der Zeit der Dampfschiffe, die ab 1839 Einzug hielten, war das Ruder die bewegende Kraft auf dem See. Im frühen 19. Jahrhundert erlangten bei den damaligen Touristen die anmutigen und sangeskundigen Schiffermädchen grosse Beliebtheit und machten den mit Liedern untermalten Wasserweg zum Giessbach bis weit ins Ausland berühmt. Der deutsche Gelehrte Benzenberg schrieb 1810 in seinen Reiseerinnerungen: «Die Mädchen, die uns zum Giessbach fuhren, waren zugleich in der Kunst des Gesangs erfahren.» Nach verschiedenen Reisebeschreibungen aus damaliger Zeit waren es die Mädchen aus dieser Seeegend, die am schönsten sangen. Sie kamen in Gruppen zu den Wirtschaften, wo Touristen gastierten, und boten ihre Lieder gegen Trinkgeld dar. «La belle Batelière de Brienze», eben Elisabeth Grossmann, wurde von namhaften Künstlern unzählige Male abgebildet, und ihre tragische Lebensgeschichte erreichte

grossen Bekanntheitsgrad. Auch der Schulmeister Hans Kehrli, der neben dem Unterricht eine kleine Landwirtschaft betrieb, baute auf seiner Matte beim Giessbach eine Schutzhütte und transportierte mit seinem Boot Gäste zu den Fällen. Um seine magere Lehrerbesoldung aufzubessern, sang er mit seinen Kindern Lieder und schenkte auch Geissmilch aus. Im Jahr 1828 kam die «allgemeine Musikgesellschaft Zürich» zum Giessbach und war von Kehrli's «Giessbachlied» begeistert. Den Gesang seiner Kinder begleitete der Vater mit dem Alphorn. Ein weiteres Mal wurde der Name Brienz im Zusammenhang mit dem Begriff von Sangeskunst und Musikalität weit ins Land hinaus getragen.

Das «singende Dorf» singt weiter...

Der Pflege des Gesangs wurde und wird in der Schule Brienz grosse Bedeutung beigemessen. In der Schule wird der Grundstein gelegt, der Kinder für lebenslanges Singen und Musizieren vorbereitet. Lehrer Kehrli war für seinen Gesang und seine Musik im Dorf geachtet und beliebt. Auch später liest man immer wieder, dass Lehrer und Lehrerinnen für eine Wahl in Brienz gut auf ihre musikalischen Kenntnisse hin angeschaut wurden. Der Chorgesang blieb nicht ausschliesslich dem Unterricht vorbehalten, denn bei festlichen Anlässen im Dorf, bei Einweihungen, Ausstellungen und Ehrungen gehörte, wenn immer möglich, ein Schülerchor dazu. Von fachkundigem Publikum wurden die Darbietungen nach musikalischer Qualität und nach der Disziplin der Kinder beurteilt. Daraus wurden dann sogar Schlüsse auf die Fähigkeiten der Lehrpersonen gezogen. Als die 68er-Generation im Gefolge der «Beatles» die Rock- und Popmusik mit elektronischen Medien über ganz Europa bis in die hintersten Täler verbreitete, hielten diese neuen Formen auch in der Schule Einzug. Mit modernen Instrumenten, Verstärkern und Gesangsanlagen brachten junge Lehrkräfte neuen Schwung in den manchmal etwas verstaubten Musik-

Fussnote zur Geschichte

Der innovative Schulmeister Kehrli hätte auf seiner Matte am Giessbach gerne ein kleines Gasthaus erstellt. Zusätzlich zur Geissmilch wollte er dort mit Erfrischungen und kleinen Imbissen sein ungenügendes Einkommen aufbessern. Dies wurde ihm aber verboten, wohl deshalb, weil andere Betriebe keine zusätzliche Konkurrenz wünschten. So blieb Kehrli bei Liedern und Ziegenmilch. Dafür ruderte er im Sommer weiterhin jeden Sonntag über den See zur Kirche, um dort mit seinem Orgelspiel einen Zustupf zu verdienen, so dass er seine grosse Familie durchbringen konnte. Die Erkenntnis, dass der verheiratete Lehrer etwas mehr verdienen sollte als der ledige Feldmauser, hatte sich damals in der Gemeinde noch nicht durchgesetzt.

unterricht. Gesangsvereine und Jodlerclubs bewiesen aber mit ihrem Nachwuchs, dass die Brienzer Jugend nach der Schulzeit durchaus auch für das traditionelle Singen zu gewinnen war. In der Neubearbeitung des im Jahr 1999 erschienenen Heimatbuches «Brien» sind für die Zeit um die Jahrtausendwende folgende «singende Vereine» aufgezählt: Oberer Brienzersee-Chor, Jodlerclub Brien, Jodlerclub Bärgcho, Jodlerclub Rothorn und Trachtengruppe Brien. Dazu bieten die Musikgesellschaft Brien und der Handharmonikaklub Brien für Kinder und Jugendliche solide und kostengünstige Instrumentalaus- und Musikschulung an. In verschiedenen Chören auf dem Bödeli sind Brienzer Sängerinnen und Sänger eine gefragte Unterstützung. Das ist für ein Dorf mit nur rund 3000 Einwohnern ein eindruckliches Zeugnis für den Stellenwert von Gesang und Musik.

Ein «musikalischer Meilenstein» am See wird gegründet und gedeiht!

In den Jahren 1985/86 suchten initiativ Sänger und Musiker einen Weg, um die zahlreichen Rockbands, die überall entstanden, aus ihren Übungskellern herauszuholen. Sie wollten eine Plattform schaffen, die zugleich berühmten Bands aus der Szene und Nachwuchsgruppen aus der Region Auftrittsmöglichkeiten vor einem grossen Publikum bot. Am ersten kleinen Anlass spielte die Brienzer Rockgruppe «Neck-tie» selbst auf der Bühne und zeichnete gleichzeitig für die Organisation verantwortlich. Zwei Open Air-Veranstaltungen stiessen auf viel Interesse, wurden aber von Regen und Wind arg zerzaust. So wurde das «Brienzersee Rockfestival» 1988 mit grossem Festzelt in

Fussnote zur Geschichte

Der Wandel des Singunterrichts vom traditionellen Schulgesang zu modernen Stilen und internationaler Rhythmik und Harmonik weckte natürlich auch Kritik und Widerstand. Vom Gemeinderat wurde einmal gerügt, dass an der Oberstufe der Song «Männer sind Schweine» mit seinem «unanständigen Text» gesungen wurde. Auch die Dominanz des Englischen wurde angeprangert. (Und es war wohl ein Glück, dass nicht immer alle fremdsprachigen Texte verstanden wurden!) Die Nostalgiker, welche die fröhliche und idyllische Stimmung im früheren Fach «Chorsingen» über allen Klee lobten und am Neuen kein gutes Haar lassen wollten, hatten natürlich die ständig von Lausbuben mit den Schürzenbündeln an ihre Stühle gebundenen Mädchen vergessen. Und auch die zahlreich auf Bubenköpfe verabreichten (zur Erhaltung der Disziplin erforderlichen) «Kopfnüsse» klingen offenbar in den schönen Erinnerungen nicht mehr nach...



Hochstimmung im Festzelt! (Foto zur Verfügung gestellt vom Verein Brienersee Rockfest, 2014)

seiner jetzigen Form gegründet. Ein Verein organisiert seither jedes Jahr äusserst kompetent den allwettertauglichen und immer grösser werdenden Anlass. Die Briener Gemeinderatspräsidentin Annelise Zimmermann schrieb im Sommer 2011 dazu: «Aus der verrückten Idee einer kleinen Gruppe ist etwas Grosses und Einzigartiges geworden, das von Jungen und Alten aus der Region unterstützt wird.» Es kommen jeweils rund 3000 Besucher nach Brienz. Damit gehört das Festival zwar nicht zu den ganz grossen in der Schweiz. Man ist eben am Boden geblieben und setzt mit der wunderschönen Umgebung am See und den attraktiven Musikprogrammen den passenden Rahmen. Der Trägerverein will das Festival nicht zur Massenveranstaltung anwachsen lassen. Persönlich, speziell und überblickbar soll das Fest am Brienersee bleiben – eben ein echter Insidertipp mit einem treuen Publikum, das die einmalige Atmosphäre zu schätzen weiss und immer wieder kommt. Der

Bezug zum Dorf wird durch die einheimischen Helferinnen und Helfer ebenso betont wie durch den bodenständigen «Chäsbrätel» im Verpflegungsangebot. Und immer wieder sind neben den berühmten Namen der arrivierten Bands die regionalen Nachwuchskünstler vertreten, die hier ein Sprungbrett zu Bekanntheit und Erfolg finden.

«Wir freuen uns natürlich darüber, dass unsere Idee so gut angekommen ist und bis heute unsere damaligen Zielvorstellungen erfüllt», erklärte jüngst Franco Rodi, Mitglied der Gründungsband «Neck-tie» und Mann der ersten Stunde. Im Gästebuch auf der Homepage des Vereins schrieb ein älterer Stammgast: «Ihr habt auch noch Sounds für uns. Wir lieben Musik aus einer Zeit, als man die Jeans noch höher trug als die Unterhose.» Das Festival bietet eben Gruppen mit den Hits aus den letzten Jahrzehnten und auch ganz Modernes. Dazu können die einheimischen Newcomer ihren eigenen Sound vor grossem Publikum ausprobieren. Wahrhaftig: neue Wege im «singenden Dorf am See»! Und nach mehr als 25 Jahren Erfolg darf man mit den Worten eines ehemaligen OK-Präsidenten sagen: «Also machen wir wohl nicht alles falsch, oder?» Nein, wirklich nicht! Das Rockfest hat dazu beigetragen, junge Brienzer Sänger, Sängerinnen und Musiker bekannt zu machen und hat ihnen auch auswärts zu grossen Erfolgen verholfen.

Fussnote zur Geschichte

Klar ist, dass auch das «Brienzersee Rockfestival» wie andere Neuigkeiten sich durch Nebengeräusche und Opposition hindurch seine Akzeptanz erkämpfen musste. Stein des Anstosses bildete da die Empfindung vieler unfreiwilliger Mithörer der Konzerte, dies sei Lärm und nicht Musik. Tatsächlich leitet das Wasser den Schall optimal über den See bis in alle Winkel des Dorfes. Man suchte nach verträglichen Lösungen und konnte eine wesentliche Verbesserung erreichen, indem man die Ausrichtung der Bühne im Festzelt umdrehte. So beschallen die zahlreichen Boxen und Lautsprecher vorwiegend den fast unbewohnten Berghang am Südufer. Die Musik wird vom Dorf weg geleitet. Auch um das Gehör der Besucher und vor allem der Jugendlichen, welche bekanntlich immer fast an der Bühne und an den Lautsprechern kleben, machte man sich Sorgen. Mit einem Schallmessgerät wurde die maximal gestattete Dezibelzahl ermittelt und überprüft, um so Gehörschäden unbedingt zu vermeiden. (Und wie mit Augenzwinkern erzählt wird, stammte das verwendete Messgerät ausgerechnet vom benachbarten Militärflugplatz...)

«AIRBäG» – Lausbuben aus dem Luftschuttkeller gewinnen den «Nachwuchs-Prix Walo»

Als «Sandkastenfreunde» bezeichneten sich die vier Schulkollegen aus Brienzen und Hofstetten, welche zusammen mit vielen anderen Interessen auch die Musik als Freizeitbeschäftigung erkoren. 1995 gründeten sie die Band «AIRBäG». Mit ihren Instrumenten, mit viel Freude am Gesang und mit frechen Ideen hatten sie bald genug vom Spielen im Luftschuttkeller, der als Übungsraum diente. Die obligatorische Schulzeit war vorbei, und das Quartett drängte sich nun auf die Bühnen der Erwachsenenwelt. Im Sommer 1997 bestritten sie verschiedene Konzerte in der Umgebung. Vom Erfolg selbst überrascht, bewarben sie sich dann um die Teilnahme am schweizerischen Talentwettbewerb



«AIRBäG» nach ihrem Auftritt mit dem «Prix Walo»-Pokal. Roger Bühler, Marc Trauffer, Michael Santschi und Matthias Flühmann (von links) strahlen um die Wette. (Familienarchiv Santschi, 1997)

«Best of Prix Walo – Sprungbrett». Dazu mussten mehrere regionale Ausscheidungen gewonnen werden. Und am 13. Dezember 1997 war es soweit: Unterstützt von einem Car voller Brienzer Fans, reiste die Band nach Gipf-Oberfrick im Aargau. Der Final der «Show-Szene Schweiz» fand vor ausverkauftem Saal mit Aufzeichnungen für Radio und Fernsehen statt. Eine 18-köpfige Fachjury aus Radio- und Fernsehleuten, Schauspielern, Sängern sowie Vertretungen von grossen Plattenfirmen bewertete die Darbietungen der Finalisten. Um nebst dem Sieg auch den Pokal gewinnen zu können, mussten 70% der möglichen Jurystimmen gewonnen werden. Und tatsächlich: Der Sieger der Sparte Bands hiess «AIRBÄG»! Damit war der Durchbruch geschafft. Natürlich war auch das Brienzer Publikum am Rockfest begeistert.



Die «Wullechappe» in allen Variationen blieb immer ein Markenzeichen der Band.
(Foto: Familienarchiv Santschi, 1997)

Es folgten Plattenaufnahmen und unzählige Konzerte in der ganzen Schweiz und auch in Österreich. Mehrmals landeten AIRBäG-Alben in den Charts. Besonders die Alben «Lueg doch», «Chäs und Brot» sowie als letztes die «Wiiber WG», wurden bekannt und zum Teil auch in die Playlists der Radiosender aufgenommen. Immer waren es aber die Live-Auftritte auf verschiedensten Bühnen, die zu den grössten Erfolgen führten. Die übermütigen Shows, die Gags und frechen Texte brachten das Publikum zum Mitgehen, Mitsingen und Tanzen. Das Ensemble wurde erweitert, die Tontechnik verbessert, und eine eigene Crew von Freunden unterstützte die aufwändigen Darbietungen. Über zehn Jahre lief die Erfolgsgeschichte. Dann aber kam die Zeit der Entscheidung: Musikkarriere oder Priorität für den beruflichen Weg? Berufliche Pflichten erlaubten die intensiven musikalischen Tätigkeiten nicht länger. «Wir haben als 16-Jährige etwas begonnen, das Unmögliche angepeilt und sogar erreicht», schrieb «AIRBäG»-Frontmann Marc A. Trauffer wehmütig auf der Homepage, wo die Auflösung der Band bekanntgegeben wurde. Während Trauffer sein Glück in der Musikszene solo versuchen wollte, stiegen die übrigen Bandmitglieder ganz ins Berufsleben um und betreiben seither die Musik als geliebtes Hobby. Marc aber startete eine erfolgreiche Solokarriere. Das Abschiedskonzert von «AIRBäG» ging im Mai 2006 in der «Alten Moschti» in Mühleturnen über die Bühne. Für Freunde, Kollegen und Fans blickte die Band musikalisch auf die vergangenen Jahre zurück und spielte Hits aus allen Alben.

Fussnote zur Geschichte

Ein Schneesturm aus Säcken mit Sagex-Schnipseln und eine veritable Schneeballschlacht mit Bällen aus weissem Stoff tobte jeweils beim Airbäg-Song «Wullechappe». Ein Rätsel, wie die Jungs dazu noch spielen und singen konnten! Dieser Bühnenklamauk bildete auch den Schluss des Finalauftritts für den «Prix Walo». Das Publikum hatte eine Riesengaudi und machte beim Schneespektakel begeistert mit. Der anwesende Blick-Reporter meinte damals, es sei wohl diese «Kalberei», welche das Publikum – aber wohl auch Teile der Fachjury – auf die Seite der wilden Teenager gebracht habe.

«Container 6» – Aus dem Baucontainer ins Zürcher Hallenstadion

Tom, Chrigel, Gimpel und Chäpel nennen sich die vier Freunde, die sich seit «fast immer» kennen und bereits so einiges zusammen erlebt haben. Seit mehr als 10 Jahren spielen sie Konzerte, zuerst im Oberland, später in der ganzen Deutschschweiz. Damit konnten sie ihren Bekanntheitskreis so sehr vergrössern, dass sie 2006 das Finale des schweizweiten TV-Bandcontests «mobileAct» gewannen. Es gab Übertragungen auf «TV Sat 1», und mit der neuen Bekanntheit ergatterten sie sich einen Auftritt im Zürcher Hallenstadion als Vorgruppe des Weltstars Christina Aguilera.

Es folgten viele Konzerte und 2008 das Debut-Album sowie 2013 das zweite Album «Plunze & Plegere». Der Titel ist bezeichnend für die Kreativität der Band: Die Wurzeln im heimatlichen Dialekt – und inhaltlich stets für Überraschungen gut! Sie bezeichnen sich als «Mundie-Rocker» mit hartem Stil in einer Mischung aus Mundart-Rock und Indie-Rock. Balladen sind weniger ihr Ding. Trotzdem will «Container 6» nicht nur die Discolichter blinken lassen, sondern das Publikum hie und da mit ihren Texten zum Nachdenken bringen. Die Auftritte kommen frisch und frech daher, und: Sie kommen an! 2013 wurde Container 6 von der Burgergemeinde Bern geehrt. Diese verlieh der Band im Rahmen des 19. Jugendpreises den mit 10 000 Franken dotierten Hauptpreis. Die Jury lobte die geistreichen Texte und die musikalischen Finessen der Band. Mit Professionalität und Leidenschaft würden sie ihre berndeutschen

Fussnote zur Geschichte

Manchmal vernichtet man seine Chancen auch beinahe selbst! Chrigel kramt in alten Erinnerungen: «Wir hatten die Möglichkeit, als knapp 12-jährige Knilche unser erstes Konzertlein an der Musikschule Oberland Ost zu geben. Lange hatten wir uns mit den übergrossen Instrumenten auf den Auftritt vorbereitet und freuten uns riesig, unsere ersten selbstgemachten Songs zu präsentieren. Leider musste ich eine Woche vor dem grossen Tag wegen einer Blinddarmentzündung ins Spital und lag am Tag des Konzerts wegen einer Infektion immer noch dort. Ich konnte aber für das Konzert kurzfristig entlassen werden, und so schien unserem ersten Konzert nichts mehr im Wege zu stehen. Wir waren aufgeregt und blödelten hinter der Bühne herum. Dabei passierte es, dass ich Tom provozierte und er zu einem Schlag ausholte. Unabsichtlich traf er mich genau in der Blinddarm-Gegend. Nach kurzzeitigen Krämpfen und tiefem Durchschnaufen konnte ich aber das Konzert – wenn auch mit Schmerzen – erfolgreich durchziehen. Trotz Schreck wird der Anlass uns für immer in bester Erinnerung bleiben.»



Tom Glatthard, Christoph Kiser, Christian Perren und Kaspar Hösli (von links) blicken zurück auf die Übungszeit im Baucontainer und vorwärts auf die grossen Open Air Festivals, die sie als nächstes Ziel ins Auge gefasst haben. (Foto zur Verfügung gestellt, Archiv Container 6, 2014)

Lieder bis weit über die Kantonsgrenzen hinaus verbreiten, begründete die Jury ihren Entscheid. Dabei war der Anfang der damals noch schulpflichtigen Jungs mit Hindernissen gepflastert, wie das bei allen neuen Bands der Fall ist.

Besonders schwierig ist meistens das Finden eines geeigneten Übungslokals: Geräumig muss es sein, Zufahrt und elektrische Anschlüsse muss es haben, und nicht zuletzt sollte es in der Nachbarschaft keine lärmempfindlichen Bewohner geben. Anfangs übte die Band im Keller des Gemeindehauses «Dindlen» in Brienz. 2005 wurde dieser Keller beim grossen Unwetter mit

seinem gesamten Inhalt vom Trachtbach verschüttet. Ein neues Übungslokal fand sich schliesslich in Form eines grossen Baucontainers der Baufirma Hans Michel AG. Dieser stand in der Industriezone abseits vom Wohngebiet. Und weil der Container die Nummer 6 trug, war auch gleich der Name der Band gefunden. Er ist unterdessen in der Szene zu einem Begriff geworden. Seit mehr als zehn Jahren rockt nun «Container 6» zusammen. Die Jungs sind älter geworden und leben unterdessen auch in der Schweiz verstreut. Ihre Begeisterung ist aber ungebrochen, und sie wollen weiterhin möglichst viele Konzerte geben. «Ziele wären in nächster Zeit noch die grossen Schweizer Open-Airs wie der Gurten, St. Gallen und ähnliche Events», verrät Leadgitarrist Chrigel Perren. Auch weitere Tonträger sollen natürlich produziert werden.

Katharina Michel – Vom Familiengesang am Abwaschbecken zum «Music Star» im Schweizer Fernsehen

Wenn in der Familie häufig gesungen wird, kann das ungeahnte Folgen haben! Bei Michels zuhause am Eichenweg sangen die Mutter und die vier Töchter oft eifrig und talentiert. Besonders in der Küche, aber auch in der Freizeit



Strahlend, frisch und talentiert: Katharina Michel. In den Anfängen nannte sie sich «Kät», ehe sie dann unter ihrem richtigen Namen auftrat und mit einem grossen Sprung direkt auf der TV-Showbühne landete. (Foto zur Verfügung gestellt, Archiv Katharina Michel, 2014)



Oben angekommen: Im November 2009 gewinnt die junge Brienzerin überraschend gegen starke Konkurrenz den Gesangswettbewerb «MusicStar» des Schweizer Fernsehens. (Foto zur Verfügung gestellt Homepage Katharina Michel, November 2009)

und bei jeder sich bietenden Gelegenheit kamen Lieder aus unterschiedlichen Sparten zum Zug. Oft lief etwas im Radio oder ab Tonträger, und man sang dann dazu. Das konnten traditionelle Lieder ebenso sein wie Kompositionen von Eric Clapton oder den Beatles. Katharina war stets mit der grössten Freude dabei und suchte schon als Primarschülerin Möglichkeiten, mit ihrem Gesang

Fussnote zur Geschichte

Sogar die Natur kann jungen Künstlern ein Bein stellen! An einem warmen Sommerabend trat Katharina mit Band auf einer idyllischen Freiluftbühne direkt neben einem grossen Teich auf. Als es dunkel wurde, war die romantische Stimmung mit einem Schlag dahin: Myriaden von Mücken und anderen Insekten strebten von ihrem Tanz über dem Wasser des Teichs in die intensiven Lichtkegel der Bühnenschweinwerfer. Katharina und Band sahen sich von Mückenschwärmen eingehüllt und konnten kaum mehr atmen. Katharina schildert es so: «Die Jungs hinter ihren Instrumenten schlossen die Augen, wenn es allzu schlimm wurde und spielten blind. Ich aber musste Atem holen und schluckte dabei jede Menge Mücken. Wenn sie am Gaumen klebten, bekam ich mitten im Lied Hustenanfälle. Aber das Publikum nahm es mit Humor, und mir blieb schliesslich nichts anderes übrig, als kräftig mitzulachen!»

in Singspielen, kleinen Konzerten oder gar Musicals aufzutreten. Ab der vierten Klasse sang sie in einem Gospelchor. «In der Schule hatte ich gleich drei sehr gute Musiklehrer hintereinander. Da wurde ich gefördert, und mit Schülerbands hatte ich erste kleine Erfolge», erzählt Katharina. Und dann kam die Überraschung: Ihre ältere Schwester Andrea meldete sie heimlich beim Fernsehen für ein Casting zum Wettbewerb «Music Star» an. Katharina wurde angenommen, kam in den Ausscheidungen immer weiter und gewann schliesslich überraschend im Final gegen die grosse Favoritin. Dieser Sieg bescherte ihr nebst grosser Popularität auch einen Vertrag bei einer renommierten Plattenfirma. Mit dem ersten Album landete sie gleich einen Erfolg. Es folgten weitere Produktionen. Einige davon waren auch mit Florian Ast. So zum Beispiel «Heimatland und Stärnehagel», die besonders viele Fans begeisterte. Sie war viel unterwegs und bestritt mit verschiedenen Musikern und Bands zahlreiche Konzerte. Sie verliess ihren Beruf als Coiffeuse und arbeitet seit 2012 zu 80 Prozent als Moderatorin bei Radio BEO. Mit eigenen Songs ist Katharina wieder unterwegs auf der Bühne und hat viele Auftritte. Auch weiterhin will sie Konzerte und Tonträger realisieren und auf jeden Fall der Musik und dem Gesang treu bleiben. «Wer diesen Virus einmal in sich hat, den lässt er nicht mehr los», erklärt sie und gibt dazu eine Kostprobe von ihrem schelmischen Lachen.

«Trauffer» – der «Alpentainer» glänzt auch mit seinen Kühn und dem neuen «Brienzerpurli»

Marc A. Trauffer beschloss nach der Auflösung von «AIRBäG», mit einer Solokarriere im Geschäft zu bleiben. Nach einer Zeit der Neuorientierung dauerte es einige Jahre, bis er dann mit dem Debütalbum «Pallanza» seine Solokarriere startete. Benannt ist es nach dem Ort Pallanza im italienischen Piemont, wohin er sich während einer privaten Krise zurückgezogen hatte. 2009 übernahm Marc die Holzspielwarenfabrik Trauffer seiner Eltern und führt sie seither als Inhaber. Gleichzeitig engagiert er sich im Gemeinderat seiner Heimatgemeinde Hofstetten bei Brienz. Mit den Nachfolger-Alben «Dr Heimat z'lieb» (2010) und «Fischer & Jäger» (2013) konnte er an die früheren Banderfolge anknüpfen.

Mit einer rockigen Version des alten Brienzerpurli-Liedes erweckte «Trauffer» eine neue Seite seiner musikalischen Kreativität. Mit einer originellen DVD, gedreht auf der Alp «Gummen» oberhalb von Hofstetten, hatte er viel Erfolg.



Modernes «Brienzerpurl» – Marc A. Trauffer bringt eine Neuversion des Volksliedes.
(Foto zur Verfügung gestellt von Marc Trauffer/Universal Music)

Dies, obwohl viele Volksliedfreunde das Machwerk fast als Sakrileg empfanden und heftig kritisierten. Ein «Chüjermutz» mit «Frackverlängerung» (siehe Bild) war denn doch einigen Traditionalisten zu viel. Aber die ideale Verbindung von Musik und seiner Holzspielwarenfabrik machte das Label «Trauffer» weiter bekannt. Sein Song «Müeh mit de Chüeh» trifft die Sache nicht genau, ganz im Gegenteil: Für die hölzernen Spielzeug-Kühe aus der Hofstetter Fabrik bedeutete der Song keine Mühe, sondern noch grössere Popularität und erreichte in den Medien viel Beachtung. Auch wenn aus der Rock-Szene

Stimmen aufkommen, die Marc vorwerfen, er nähere sich mit den neuen Produktionen zu sehr dem Schlager, ist seine Kombination von eingängigen Texten, zügigen Rhythmen und fast volkstümlichem Outfit ein echtes Erfolgsrezept. Im Jahr 2014 erreichte Trauffer mit dem Album «Alpentainer» erstmals Goldstatus. Die Konzerte werden durch Backgroundsängerin Monika Schär sowie die ausgezeichnete Band bereichert und haben 2014 auf einer ausgedehnten Tournée die Säle gefüllt.

Fussnote zur Geschichte

Als ob es trotz professioneller Organisation keine Pannen gäbe! So geschehen im Dezember 2011 in Wetzikon ZH: «Trauffer & Band» spielten als «Einheizer» vor der berühmten Rock n Roll-Gruppe «The Baseballs». Die Deutsche Kultband hatte unter anderem den «Emma Award» für das bestverkaufte Album gewonnen und war damals auf grosser Tournee. In Wetzikon war trotz heftigem Schneesturm (fast) alles bereit für den Konzertbeginn. Nur «Handörgeler» Adamo fehlte. Die Band schwitzte vor Aufregung – der Start rückte näher! Da rief der Stress-Verursacher aus dem Auto an und sagte, er stecke auf dem Seedamm im Stau. Zum Schwimmen war es zu kalt – und länger warten konnte man nicht. Also fing das Konzert an, obwohl ein wichtiges Bandmitglied fehlte. Ausgerechnet bei diesem wichtigen Auftritt vor riesigem Publikum! Vor dem dritten Stück hörte man hinter der Bühne ein bremsendes Auto, ein aufgeregter Adamo zog im Rennen die Riemen der Handorgel über die Schultern, sprang aufs Parkett und setzte taktgerecht ein. Nach erstem Aufatmen in der Pause waren sich alle einig: «Das möchten wir nie mehr erleben!»

Der Kreis schliesst sich: Das Brienzerpurli-Lied in Vergangenheit, Gegenwart und – wohin bewegt sich die singende Brienzer Jugend in Zukunft?

Also hat das «singende Dorf am See» ausgerechnet mit einer neuen Version vom «Brienzerpurli» eine musikalische Produktion, die auf einem Album Gold errang und grosse Bekanntheit in weiten Kreisen erlangte. Ausgerechnet das «Brienzerpurli»! Das vom «Dorfpoeten» Hänsel Michel (genannt der «Wels», weil er im See nach nicht vorhandenen Welsen gefischt haben soll) gedichtete Spottlied der Schnitzler über die verarmten Bauern hat über Jahrzehnte Unfrieden und Ärger ins Dorf gebracht. Dabei war der «Wels» gar kein reicher Schnitzler, sondern ein armer Hersteller von Miniaturchalets als Touristensouvenirs. Der Brienzer Mundartdichter Albert Streich schrieb in seinen «Heimatgeschichtlichen Notizen» dazu: «Die Missstimmung zwischen Angehörigen der Industrie und der Bauernsame war erklärlicherweise durch die



Das singende Dorf am See. (Foto: Marco Rodi)

perfiden Inhalte der Strophen im «Brienzerpurli» nicht besser geworden.» Dazu muss gesagt werden, dass nur fünf Strophen gedruckt wurden. Es gab aber sicher deren elf, und der Volksmund behauptet, es seien sogar noch mehr entstanden. Diese hätten aber zum Teil derart unflätige Inhalte, dass sie der Öffentlichkeit vorenthalten wurden. Die herabsetzenden Texte sowie der Neid der armen Bauern auf die zwischen 1870 und 1890 durch den aufkommenden Tourismus plötzlich reich gewordenen Schnitzler störten den Dorffrieden. Und die Berühmtheit des Liedes weit über das Berner Oberland hinaus fachte das Feuer weiter an. Aber Albert Streich meinte dazu: «Das «Brienzerpurli» freilich liess sich nicht mehr aus der Welt schaffen.» Im Jahr 1920 schimpfte ein Leserbriefschreiber im Lokalblatt «Der Brienzer»: «Es (das Lied) ist eine direkte Beleidigung der Bevölkerung.» Und ein anderer ergänzt: «Es ist ein gemeines, abgedroschenes Spott- und Gassenliedlein.» Auch wenn die Brienzer also ein sehr zwiespältiges Verhältnis zu dem ungewollt populär gewordenen Lied hatten, ging sein Siegeszug auswärts weiter. In Biel entstand ein gedruckter, mehrstimmiger Satz mit Klavierbegleitung, und als Otto von Greyerz es ins schweizweit verbreitete Liederbuch «Röseligarte» aufnahm, erreichte es definitiv Volksliedcharakter. Der Jodlerclub Brienz brachte eine sehr schöne

Version vors Brienzer Publikum und hatte damit trotz der Vorurteile sogar im eigenen Dorf grossen Erfolg. Schliesslich fand das Lied Aufnahme in die viel beachtete Radiosendung «Sunnesiits am Rothorän» des Radiostudios Bern. Noch heute hat man aber den Eindruck, das Lied sei ausserhalb unseres Dorfes populärer als in Brienz selbst. Sind das die Nachwehen von alter Zwietracht – vor allem bei der älteren Generation?

Immerhin ist es schön, dass es nun Leute gibt, die Marc Trauffers Rockversion des Liedes als «Verhunzung» von volkstümlichem Liedgut betrachten. Das zeigt nämlich, wie eben trotz breiter Ablehnung des «Brienzerpurlis» auch Sympathie für die traditionelle Version zu finden ist. Was würde wohl der alte «Wels» dazu sagen, wenn er hören könnte, wie sein «Machwerk» nach weit über hundert Jahren noch zu reden gibt...

Natürlich stellt sich jetzt die Frage, wie es weiter geht. Gibt es bald eine «Purli-Interpretation» als «Rap»? Welche Formen entwickeln sich in den Übungskellern der nachkommenden Brienzer Musikergeneration? Was diese auch immer hervorbringt: Heinrich Federer sollte auch heute und hoffentlich ebenso in Zukunft noch vom «singenden Dorf am See» schreiben können. Und der Gesang müsste auch dann noch hie und da in der Brienzer Mundart sein, so dass künftige Reisende daheim lobend den «unvergleichlichen Sing-sang des Brienzerdialektes» erwähnen können. Denn um nochmals Heinrich Federer zu zitieren: «Vom singenden Klang dieser Mundart bis zum Gesang ist es nur ein kleiner Schritt.»

Ruttnern – eine uralte Schneepfadtechnik

Trainpferde auf historischen Saumpfaden – ein Epilog

In früheren Jahrhunderten führte der Warenverkehr im Gebirge über Saumpfade, im Sommer mit Packrossen, im Winter mit Pferdeschlitten. Grösste Sorge solch transalpiner Handelsbeziehungen – ob an der Gemmi oder Grimsel im Berner Oberland, ob in der Zentralschweiz, im Bündnerland oder Wallis – war das Öffnen und Instandhalten der Bergpässe zur Winterzeit.

Eine von Säumern über Jahrhunderte praktizierte, heute fast vergessene und nur bei der Traintruppe der Schweizer Armee (= pferdebestückte Formation der Gebirgsinfanterie) gelegentlich noch geübte Technik machte dies möglich: das Ruttnern, das heisst das Erstellen tragfähiger Schneepfade in unwegsamem Gelände mit Hilfe von Pferden und Maultieren oder, in früheren Zeiten, auch mittels Ochsen; denn diese sinken im Schnee weniger ein, da sie als Boviden, im Gegensatz zu den Equiden, auf zwei Zehen fussen, die sich zudem leicht spreizen.

Alte Wegtechnik stirbt aus

Analog wie in der Landwirtschaft verschwindet – als Opfer der Modernisierung – das Pferd ratenweise auch aus der Armee. Verfüigten die Traintruppen Mitte des letzten Jahrhunderts noch über rund 10 000 Tiere, ist deren Zahl heute, nach dem Verzicht auf eigentliche Gebirgstruppen, bereits auf unter 700 zusammengeschrumpft. Das endgültige Aus ist leider wohl eine Frage der Zeit. Doch weil sich deren Rad nicht zurückdrehen lässt, muss man sich umso mehr bewusst werden, was solcher Verlust bedeutet.

Ein letzter Effort

Die allerletzte wirklich spektakuläre Ruttnerübung fand bereits vor einem Vierteljahrhundert (!) statt, als eine Trainkolonne mit erfahrenen Pferden und Wehrmännern (und einem Berner Oberländer in der Übungsleitung) die Leistungsfähigkeit des Trains nochmals exemplarisch unter Beweis stellen wollte.

Diese verschworenen Naturburschen mit ihren hippologischen 4x4 öffneten – zum ersten Mal nach über hundert Jahren und zugleich wohl auch zum letzten Mal für immer – in harter Knochenarbeit einen altbekannten Säumerpass, den im Kanton Graubünden gelegenen, die Landschaft Davos mit dem Mittelengadin verbindenden, vor allem für Weintransporte (Veltliner) bekannten Scalettapass.

Dank dieser verwegenen Übung existiert heute, obschon historische Dokumente fehlen, doch noch Bildmaterial, das diese geniale, aber leider nicht mehr bekannte Technik dokumentiert.

Vorab die Skipatrouille

Als im 19. Jahrhundert der Alpenstrassenbau begann, starb die Säumerei, das heisst der Warentransport mit Tragtieren, aus. Nur bei den Gebirgssoldaten mit ihren Armeepferden lebte diese alte Tradition weiter, wenn auch mit anderer Zielsetzung: War die winterliche Öffnung kleiner Übergänge einst handelsbedingte Notwendigkeit, bedeutet sie heute traintechnische Übung.



Vor dem Anlegen einer Ruttnerpiste markiert eine Absteckpatrouille auf Skiern den Spurverlauf, wobei sich dieser – aus Gründen der Lawinengefährdung – wesentlich vom Sommerpfad unterscheidet.



Nach der Absteckpatrouille, aber noch bevor die Pferde zum Einsatz gelangen, bricht ein Schauflerdetachment die Schneedecke und schafft so einen ersten Hufschlag.



Auf das Schauflerdetachment folgen die Spurpferde in Einerkolonne. Sie sind nackt, das heisst unbeschiirt und wegen Verletzungsgefahr barfuss, also ohne Hufeisen. Mit ihrem Körpergewicht verdichten sie die Spur.

Die Ruttner-technik ist seit Jahrhunderten dieselbe geblieben: Eine Absteckequipe, heutzutage eine Skipatrouille unter Führung von Schnee- und Lawinenspezialisten, erstellt die Streckenmarkierung, bedacht auf Sicherheit und gleichmässige Steigung. Sehr oft entspricht diese Routenwahl ganz und gar nicht dem Sommerweg. Gefährliche Stellen – beispielsweise eine unter der Schneedecke verborgene Bachquerung – werden speziell markiert.

Schaufler und Spurpferde

Hat die Skipatrouille die Routenführung ausgesteckt, folgt ein Schaufler-detachment. Dieses bricht den Schnee von beiden Seiten in die Wegmitte, damit ihn die nachfolgenden, am langen Zügel geführten Spurpferde verdichten. Eine Sisyphusarbeit! Die dampfenden Pferdeleiber bahnen sich nackt, das

Vom Fuhrlohn zum Sold

Die Ruttner von einst bezogen ihren Lohn in Form von Taxen. So mussten für jedes Saum- oder Reitpferd, das den geöffneten Berg querte, sechs Kreuzer bezahlt werden, für jedes Stück Rindvieh jeglichen Alters die Hälfte, für Pferd oder Ochs samt Schlitten das Doppelte. Der Fuhrlohn für einen Saum (Ladung) betrug einen Gulden, für lose Waren pro Rupp (rund zehn Kilo) fünf Kreuzer. Überhaupt war die Lohn- und Transportordnung damals recht kompliziert und führte bei den derben und ungeschlachten Fuhrleuten zu manch einem Streit.

Nicht so bei den heutigen Ruttnersoldaten; denn sie wissen zum vornherein, dass die Entlohnung ihres Dienstes am Vaterland im undiskutabel festgelegten Sold besteht: fünf Franken am Tag für den einfachen Soldaten, sechzehn für den Kolonnenkommandanten im Rang eines Hauptmanns, zwanzig für den Übungsleiter im Rang eines Oberstleutnants, wobei selbst dieser pro Tag vier Fränkli weniger als jedes Ross erhält, beträgt doch das Mietgeld im Instruktionsdienst, welches die Armee für ihre von privaten Vermietern eingestellten Pferde entrichtet, immerhin siebenundzwanzig Franken pro Tag und Ross oder Maultier.

Muskelkraft wird in der Armee also besser bezahlt als Kopfarbeit, entsprechend der logischen Überlegung, dass ein Ross vier Beine hat, ein Oberstleutnant aber nur einen Kopf... Wer mit dem Trainross gleichziehen will, muss schon zum Divisionär avancieren; denn erst ein Zweisterngeneral bekommt auch 27 Fränkli pro Tag. Dass *deswegen* die Pferde in der Schweizer Armee abgeschafft werden sollen, ist bloss ein dummes Gerücht...



Als Spurperde dienen ruhige, kräftige und breitbrüstig gebaute Tiere. Und ebenso wichtig ist es, dass die Pferdeführer, trotz Einsatz an der Leistungsgrenze, ebenso ruhig und überlegt agieren.



Ruttnerrosse kämpfen sich mit fast schwimmenden Bewegungen durch die Schneemassen. Deshalb muss das Vorpferd, infolge Ermüdung, fleissig abgelöst werden, oft schon nach paar Dutzend Metern.

heisst ohne Beschirring und – je nach Schneeverhältnissen, zwecks Vermeidung von Selbstverletzung – barfuss, also ohne Eisen an den Hufen, watend und «schwimmend» den Weg.

Ein spektakuläres Schauspiel! Mann und Pferd versinken oft bis an die Schultern im Schnee und müssen sich, schweissgebadet, nach wenigen Schritten und Sprüngen für die nächsten paar Meter zuerst wieder erholen. Oft schon nach wenigen Minuten Ruttnerarbeit muss das vorderste Mann-Ross-Team die andern vorbeilassen, da dieses Spuren im Tiefschnee Arbeit bis zur Erschöpfung bedeutet. Und all das bei steifem Wind und klirrender Kälte, die den Atem vor Nase und Nüstern zu Raureif erstarren lassen.

Zuletzt Trassier-Schlitten

Auf die Spurpferde folgen wieder Schaufler, dann erneut Pferde und zuletzt Schlitten, die mit quer unter die Kufen gespannten Ketten den Schneeweg planieren. So ergibt sich ein festes Trassee, auf dem nachher die Pferdestaffeln – mit Bastsattel oder Schlitten – transportieren können, auf dem aber auch Fusstruppen mühelos zu verschieben sind.



Jahrhundertpremiere und -derniere: Erstmals nach über hundert Jahren und zugleich wohl auch letztmals für immer standen vor einem Vierteljahrhundert Pferde auf der auf 2606 m ü.M. gelegenen, tiefverschneiten Scaletta-Passhöhe.



Die fertig geruttnerte Schlitten- und Saumpiste steht für den Transport offen. Sie sollte annähernd gleich hoch sein wie die umgebende Schneedecke, damit sie nicht verweht wird; und sie benötigt ständigen Unterhalt.



Spurpferde arbeiten barfuss, das heisst ohne Hufeisen, damit sie sich im Tiefschnee nicht selbst Verletzungen zufügen.



Bei geübten Teams kommt es kaum je zu Zwischenfällen; kleinere Verletzungen kann es bei solch extremem Einsatz schon mal geben. Hier ein Maultier bei der Veterinärvisite.

So man das Ruttner beim ersten Schneefall beginnen und kontinuierlich weiterführen könnte, ergäbe dies – im Idealfall – einen festen, tragfähigen Pfad auf gleicher Höhe wie die umgebende Schneedecke, was bedeutet, dass er nicht verweht werden kann. Eine Ruttnerpiste ist also genau das Gegenteil von einer Schneegasse, die beim erstbesten Sturm wieder aufgefüllt würde.

Der weisse Schnitter Tod

Während moderne Gebirgstruppen über Lawinspezialisten, Sprengmittel und Rettungseinrichtungen verfügen, mussten die Ruttner von damals oft Leib und Leben riskieren. Legion ist denn auch die Zahl von Menschen, Pferden und Handelsvieh, die im Laufe der Jahrhunderte an den Pässen ihr Leben in Lawinen verloren.

Daneben machen den winterlichen Karawanen – damals wie heute – noch andere Erscheinungen zu schaffen: plötzlich hereinbrechende Stürme, die

jede Orientierung verunmöglichen und meterhohe Schneewächten auftürmen, oder der so genannte Bodenstreicher, ein bissiger, alles durchdringender Zugwind, und schliesslich die grausame Kälte, die den Leib zum starren Fremdkörper macht.

Pferde sind kälteresistent

Die Rosse haben es bezüglich Kälte besser als die Menschen. Sie ertragen Temperaturen bis gegen minus vierzig Grad Celsius, bevor sich Erfrierungen ersten Grades einstellen. Sie sind jedoch – aufgestallt und nicht in Bewegung – vor allem empfindlich gegen Nässe und Durchzug.

Was sie in Extremsituationen punkto trockene Kälte auszuhalten vermögen, so sie nicht verweichlicht sind (was heute bei den Haustieren, analog wie bei

Naturburschen in Uniform

Schon früher erforderte der Säumerberuf junge, kräftige und gesunde Leute. Daher hiess es, dass einer nicht in die Gilde aufgenommen werde, so er nicht fähig sei, eine Lägel Wein im Gewicht von 144 Krinnen (rund 75 Kilo) mit einem Ruck auf den Bastsattel des Pferdes zu stemmen. Überhaupt waren Körperkraft und Trinkfestigkeit gleichbedeutend mit Respekt und Ansehen.

Mahlzeiten wurden und werden im Freien oder in der Schutzhütte respektive im Biwak eingenommen. Was einst die gut geschmalzene Mehlsuppe war, gespickt mit Brot- und Käsebrocken und verdünnt mit einem Schoppen Veltliner Wein, das ist heute das Eintopfgericht «Spatz», nur ohne Veltliner... Welch goldene Zeiten waren das doch früher, als der Säumer, so er sein Ross versorgt hatte, den schon in der Säumerordnung des 16. Jahrhunderts gesetzlich abgesegneten Schlummer-schoppen zugesprochen erhielt. Welches Dienstreglement kennt heutzutage solch sympathischen Paragraphen?

Die militärischen Säumer von heute, die Trainsoldaten, geniessen unter den Infanteristen den Ruf, willige, vielleicht etwas eigenwillige, dafür aber zuverlässige, zähe und einsatzfreudige Wehrmänner zu sein, geradezu Naturburschen in Uniform. Bei ihnen dominiert praktisches Können theoretisches Wissen, und Leistung kommt vor militärischen Formen. Vielleicht gerade dank solcher Mentalität gelang ihnen noch, was früher nur die Säumer zustande brachten: das Brechen des Berges!

den Menschen, auch bereits zum Teil der Fall ist), haben sowohl Kriegspferde beispielsweise im Eismeerfeldzug und an der Beresina als auch die Ruttner-tiere der alten Säumer auf den Alpenpässen bewiesen.

Schade, dass es jetzt nur noch eine Frage der Zeit sein wird, bis die hohe Kunst der Schneepfadtechnik mittels Pferden, eben das Ruttner, nur noch Geschichte oder überhaupt vergessen ist, was wiederum den Begriff «Epilog» im Titel zu diesem Schwanengesang erklärt.

Fotos: Fritz Heinze

Von der Klosterpinte zum Viersternhotel

Zur Geschichte des Hotels Interlaken



Als früheres Kloster-gasthaus steht das Hotel Interlaken direkt neben dem ehemaligen Klosterbezirk. Links im Bild die katholische Kirche Interlaken, die auf dem Boden des alten Frauenkonvents steht. (Bild: zvg, Hotel Interlaken)

Das Hotel Interlaken ist die älteste Gaststätte im Gebiet der Gemeinden Interlaken, Matten und Unterseen. Die wechselvolle Geschichte des Hauses geht bis ins späte Mittelalter zurück und steht in engem Zusammenhang mit dem Augustinerkloster Interlaken, das urkundlich erstmals im Jahre 1133 erwähnt wird. Die Klöster waren nicht nur Orte der inneren Einkehr, sondern gewährten Pilgern und Reisenden Gastrecht und sorgten so auch für das äussere, leibliche Wohl; Mensch und Tier wurden Unterkunft und Verpflegung gegeben. So gab es an der Stelle, wo heute die Klosterbar zum gemütlichen Zusammensein einlädt, Pferdestallungen.

Es ist somit verständlich, dass man in alten Dokumenten und anderen Überlieferungen nicht selten Ausdrücke wie Klosterherberge, Klostertaverne, Kloster-gasthaus oder Klosterpinte findet.

Dem Klostergasthaus Interlaken begegnen wir erstmals urkundlich im Jahre 1323, wo es in Chroniken als Klosterpinte erwähnt wird, welche von Mönchen und Nonnen betreut wurde. Hermann Hartmann schreibt in seinem «Grossen Landbuch»: «Dass dieses Klostergasthaus von Bedeutung war, muss bei dem lebhaften Verkehr, der sich von und nach dem reichsten, mächtigsten Kloster auf bernischem Boden, dem Kloster Interlaken, entwickelte, als selbstverständlich erscheinen.»

Da der Betrieb einer Herberge, einer Taverne, eines Gasthauses der obrigkeitlichen Bewilligung bedurfte (sogenanntes Pintenrecht), ergab sich ein Berührungspunkt zwischen Kirche und Staat. So wurde denn in diesen Häusern oft Gericht gehalten. Aus dieser Zeit stammt das heute noch existierende Gerichtssäli im ersten Stock des Hauses. Auch heute noch ist sichtbar, dass das Gerichtssäli einen direkten Zugang hatte und so erreichbar war, ohne dass die Schankstube betreten werden musste.

Als weitere gesicherte Jahrzahl in der Geschichte des Hauses gilt das Jahr 1491, als Propst Ludwig Ross das Gebäude renovierte. Damals erhielt es auch sein Wappen mit zwei Pferden und zwei Steinböcken. Die Zahl 1491 ist an der Südfassade, die damals die Hauptseite war, in ein spätgotisches Wappenrelief mit den zwei Pferden und den zwei Steinböcken integriert. Dasselbe Wappen mit Jahrzahl findet sich auch an der Nordfassade, der heutigen Hauptfront. Dieses Datum entspricht vermutlich dem Jahr, in welchem die bernische Obrigkeit die Bewilligung zum Führen des Gasthauses erteilte, respektive dessen Existenz sanktionierte. Bern bewilligte damals im «Bödeli» (heutige Gemeinden Interlaken, Matten, Unterseen, Bönigen und Wilderswil) vier Wirtschaften, nämlich eine beim Kloster, eine im Neuhaus am Thunersee, eine im Stadthaus zu Unterseen und eine zu Gsteig bei der Kirche. Längere Zeit wurde die Klosterherberge auch «Landhaus» genannt – wohl im Gegensatz zu dem 1470 gebauten «Stadthaus» Unterseen.

Im Jahr 1527, ein Jahr vor der bernischen Reformation, liess Bern die Klosterwirtschaften schliessen. Aber Interlaken kümmerte sich nicht darum, erfreute sich doch das Gasthaus beim Kloster des grössten Zuspruchs von allen vier Bödeli-Wirtschaften.



Im Domänenplan von Geometer Rüdiger aus dem Jahr 1718 erscheint die Klosterherberge als «Landhus». Südlich davon die ehemalige Klosteranlage mit der Kirche der Augustiner Chorherren (der heutigen evangelischen Kirche Interlaken), darüber (östlich, Nr. IV) der Obstgarten, der in der Legende zum Plan immer noch als «Nonnen-Kloster» bezeichnet wird. (Staatsarchiv Bern, AA IV, Interlaken Nr.1)

Das Klostersgasthaus in Interlaken wechselte im 18. Jahrhundert mehrmals die Hand. Um 1745 verkaufte es die Stadtverwaltung Unterseen um 9040 Pfund an Leutnant Peter Michel in Bönigen. Im gleichen Jahr trat dieser die Taverne um 9400 Pfund den Gnädigen Herren von Bern ab. Die bernische Obrigkeit überliess nun allerdings den Pachtzins des Klostersgasthauses nicht der Staatskasse, sondern dem Pfarrer von Grindelwald! Dieser hatte nämlich dem Lande mit seinem offenen Haus im Gletscherdorf einen grossen Dienst erwiesen.

Dem Klostersgasthaus erwuchs in den Jahren um 1750 Konkurrenz durch das Zollhaus, in dem etwas weiter östlich am Aareübergang eine neue Wirtschaft eröffnet wurde. Es wurde deshalb durch den Staat Bern eine dringend notwendige Renovation des Klostersgasthauses vorgenommen.

Wann und wie aus dem Klostergasthaus ein Hotel wurde, beschreibt Adolf Friedrich Wäber in seiner Schrift «Zur Geschichte des Fremdenverkehrs im engeren Oberland 1763 bis 1835» wie folgt: «Das Geld war im Dienste des Fremdenverkehrs leichter und reichlicher zu gewinnen als beim Hirten des Viehs auf den Alpweiden, beim Holzen in den steilen Bergwäldern und beim Hacken und Graben auf den steinigen Äckerlein. Was anfangs ein Nebenverdienst war, wurde immer mehr zur Haupterwerbsquelle... Aus den Fischern, Bauern und Hirten wurden berufsmässige Schiffer, Fuhrleute und Führer, und aus den Wirten der Dorfwirtshäuser wurden Hoteliers!»

Im Klostergasthaus lebte zur Zeit der Unspunnenfeste um 1820 ein Dr. Christian Aebersold als bekannter Arzt. Er war es, der Interlaken zum Molkenkurort machte. Mit grossem Geschick verhalf er den im Appenzellerland aufkommenden, angeblich heilkräftigen Ziegenmolkenkuren im Berner Oberland zum Durchbruch.

Im 19. Jahrhundert besuchten berühmte Geistesgrössen das Berner Oberland. So Lord Byron im Jahre 1816 und später mehrmals Felix Mendelssohn. Beide wählten die Klostertaverne, nunmehr «Hotel Interlaknerhof» geheissen, zum Aufenthaltsort. Die Inschriften an der Nordfassade des Hotels halten diese Aufenthalte fest.*

Lord Byron, mit vollem Namen George Noël Gordon Byron, lebte von 1788 bis 1824. Goethe nannte ihn «das grösste Talent des Jahrhunderts». Er war einerseits exzentrischer Poet, anderseits Weltreisender. Nach Lissabon, Spanien, Gibraltar, Malta, Albanien, Griechenland, Konstantinopel und Athen bereiste Byron in späteren Jahren auch Italien und die Schweiz. Alle seine Reisen inspirierten ihn zu dichterischen Leistungen. Von vielen Aufenthalten, auch im Berner Oberland, liegen Zeugnisse in Hotel-Gästelisten vor. Seine letzte Reise führte ihn nach Griechenland, wo er im Zuge kriegerischer Ereignisse starb.

Von den Reisen Felix Mendelssohn-Bartholdys in die Schweiz und besonders ins Berner Oberland liegen zahlreiche Zeugnisse vor. Mendelssohn war einer-

* Anmerkung: Die Jahrzahlen auf der Mendelssohn-Tafel (1832, 1837, 1842, 1845 und 1847) sind verwirrend. Nach seinem Nachkommen Thomas A. Wach war Mendelssohn viermal in der Schweiz: 1822, 1831, 1841 und 1847.



Die Gerichtsstube mit spätgotischer Decke (Bild: zvg, Hotel Interlaken)

seits ein eifriger Briefeschreiber und berichtete minutiös von seinen Wanderungen durch die Berner Oberländer Bergwelt; anderseits war er nicht nur ein genialer Musiker und Komponist, sondern auch ein begnadeter Zeichner und Maler und hielt viele seiner Reiseziele in wertvollen Bildern fest.

Mendelssohns Liebe zum Berner Oberland und speziell zur Region Interlaken übertrug sich auf seine Nachkommen. Seine Tochter Lili heiratete den Rechtsprofessor Adolf Wach. Dieser baute auf dem Ried ob Wilderswil zwischen 1881 und 1906 drei Häuser. Das Ried wurde zu einem Zentrum des europäischen Geisteslebens. Noch heute ist es im Besitz von Nachkommen des Ehepaars Lili und Adolf Wach-Mendelssohn.

Zur Erinnerung an die Gäste Byron und Mendelssohn gibt es im Hotel Interlaken ein Mendelssohn- und ein Byron-Zimmer.

In neuerer Zeit erlebte das Haus mehrere Umbauten, so im Jahre 1906, in welchem Architekt Huld am bestehenden klassizistischen Kubus die Mittelachsen durch Schweifgiebel hervorhob. Lange Zeit wurde das Haus vernachlässigt, da die Besitzer sich allen Neuerungen widersetzen. Nach zwei Besitzerwechseln innert kurzer Zeit ging das baufällige Haus im Jahre 1979 an Peter Meier über, der es 1979/80 einer gründlichen Renovation unterzog.

Diese umfasste das Erdgeschoss mit dem Restaurant, der Hotelhalle und dem Jugendstil-Speisesaal, der schon um 1890 mit sehr schönen Dekorationsmalereien versehen worden war, ferner einen grossen Teil der Südzimmer und die Gerichtsstube im ersten Stock, die durch ihre spätgotische Balkendecke imponiert.

Im Jahre 1984 ging das Haus in den Besitz der Familie Beutler über, die 1984/85 alle übrigen Hotelzimmer und die Fassade renovierte und den fünften Stock ausbaute. Im Jahre 1990 wurde der «Pavillon» mit dem Wintergarten angebaut, und im Winter 1998/99 wurde eine weitere Renovationsetappe (Restaurant, Klosterstübli) durchgeführt. 1999/2000 wurde der Empfangsbereich neu gestaltet. Das traditionsreiche Haus gewann durch die Anlage des Japanischen Gartens 1995 und die zwischen Restaurant und Garten erweiterte Aussenterrasse noch zusätzlich an Attraktivität.

Eine besondere Ehrung erfuhr das Hotel 2011. In diesem Jahr wurde die Regionalgruppe Interlaken-Oberhasli des Berner Heimatschutzes 100 Jahre alt. Zur Feier seines Jubiläums versah der Heimatschutz zusammen mit der Tourismusorganisation Interlaken 15 Gebäude von historischer Bedeutung mit einer Schrifftafel in deutscher und englischer Sprache. Die Tafel am Hotel Interlaken (Nordseite) trägt folgende Inschrift:

Hotel Interlaken

Das älteste Hotel auf dem Platz Interlaken. Als Klosterherberge und ehemaliges obrigkeitliches «Gasthaus» seit 1491 bekannt. Klassizistischer Kubus mit ehemaliger Gerichtsstube im 1. Obergeschoss und spätgotischem Wappenrelief an der Südfront. Im Verlauf der Zeit wurde das Hotel mehrmals umgebaut und erweitert, zuletzt 1980/85. Das Hotel Interlaken beherbergte berühmte Gäste, darunter Lord Byron und Felix Mendelssohn-Bartholdy.

Quellen

Dokumente aus dem Hotel-Archiv; Oberländisches Volksblatt, 16.6.1980

RUDOLF GALLATI: Interlaken – vom Kloster zum Fremdenkurort

JÜRGEN SCHWEIZER: Kunstführer Berner Oberland

Ein Nachruf auf den Mühlekanal in Interlaken

Mit der Aufhebung des Entenweihers auf dem Postplatz ist die letzte offene Wasserfläche verschwunden, welche noch an den einstigen Mühlekanal, im Volksmund das «Entenärli», erinnert hat. Im Ortsbild sind aber weiterhin verschiedene Spuren dieses früher wichtigen Wasserlaufes erkennbar.

Der Mühlekanal, welcher die Aare nördlich des Kursaaes verliess und anstelle der heutigen Strandbadstrasse zum Marktplatz und via Postplatz bis zur Aareck floss, ging in seinen Anfängen bis auf die Klosterleute zurück. Diese haben schon früh die frei und in mehreren Armen fliessende Aare mit einem Wehr gestaut und kanalisiert, um einerseits die damals reichen Fischbestände besser nutzen zu können und anderseits Wasser zur Klostermühle zu leiten.



Marktplatz mit dem Turbinenhaus gegen Ende der Siebzigerjahre.

Zur Mühle kamen im Verlauf der Jahrhunderte viele weitere Betriebe – von einer Säge über eine Öhle und eine Walke bis zum Turbinenhaus für die Stromerzeugung – hinzu. Der letzte, noch bis in die Siebzigerjahre des 20. Jahrhunderts bestehende Zeuge dieser Epoche war das sogenannte Turbinen-



Die Strandbadstrasse, wo einst das «Entenärl» durchfloss.

haus auf der Ostseite des Marktplatzes. Dieses wurde zwar schon 1921 aufgegeben, diente aber in der Folge noch lange als Magazin und im Obergeschoss als Lokal für die Pfadfinder und später die jungen Leute von der «Aktion Aufmerksamkeit».

Der Mühlekanal war bis zu seiner Aufhebung in den Jahren nach 1952 vollständig im Besitze der Einwohnergemeinde Interlaken. Begehren zur Stilllegung wurden schon 1905 und dann in regelmässigen Abständen immer wieder gestellt. Die Initianten störten sich hauptsächlich am Umstand, dass das «Aerli» vor allem im Winter bei niederem Stand des Brienzersees oft während mehreren Wochen überhaupt kein Wasser mehr führte und so alles andere als eine Zierde war. Auch ging die Zahl der am Wasser interessierten Betriebe laufend zurück. Doch die Behörden taten sich schwer, denn gegen die Aufhebung sprachen nicht nur die hohen Kosten für die Auffüllung und den Abbruch der verschiedenen Brücken, sondern auch die grosse Zahl von gegen vierzig Anstössern, mit denen eine Neuregelung der Besitzverhältnisse hätte gefunden werden müssen.

So gingen die Jahre ins Land. 1937 wurde auf Anregung des Heimatschutzes von Stadtgärtner Albrecht aus Bern ein Gutachten eingeholt, welches sich zur Frage der Erhaltung äussern sollte. Der Gutachter kam zum Schluss, dass der Kanal wegen seiner Bedeutung für das Ortsbild und den Tourismus zu erhalten sei. Fazit: «Der Mühlekanal kann mit seinen malerischen Ufern zu einer einzigartigen und schönen Promenade ausgebaut werden.»



Planausschnitt des Mühlekanals. Bild: Archiv Gemeinde Interlaken

Was dann trotz dieser Empfehlungen schlussendlich zur Entscheid für die Aufhebung des Kanals geführt hat, lässt sich den Akten im Gemeinderarchiv nicht klar entnehmen. Es dürften aber verschiedene Argumente gegen dessen Erhaltung gesprochen haben; zum einen hatte er ganz einfach seine frühere Funktion als Wasserzubringer für das Gewerbe verloren, zum zweiten war damals der Wasserstand des Brienzersees und damit auch der Aare im Winter des öfteren so niedrig, dass auch der Mühlekanal über längere Zeiten trocken lag, und zum dritten konnte der Bund in jenen Jahren aus seinen Baustellen – vermutlich militärischer Art – günstig und in ausreichender Menge das benötigte Auffüllmaterial liefern. So wurde nach fast fünfzig Jahren den immer wieder vorgebrachten Begehren der Anstösser endlich entsprochen und der Kanal aufgefüllt. Zwar schrieb alt Bauinspektor Fritz Dauwalder im Oktober 1951 nochmals einen umfangreichen Artikel im Oberländischen Volksblatt, mit welchem er mit grossem Engagement gegen die Auffüllung antrat. Aber das konnte offensichtlich das Blatt nicht mehr wenden. Immerhin gab man sich Mühe, bei der Gestaltung des Platzes vor der neuen Post dem ehemaligen Kanal in Form eines Entenweihers ein Andenken zu widmen. Nachdem nun



Der Postweiher als letzter, symbolischer Rest des einstigen Mühlekanals wurde 2013 aufgehoben.

auch dieses verschwunden ist, erinnern nur noch die geschwungene Strandbadstrasse, die eigenartige Form des Restaurants Schwizerhüsi und der abgewinkelte Durchgang zwischen den Hotels Oberland und City an den früheren Verlauf des einst so wichtigen Wasserlaufes.

Bilder (wo nicht anders angegeben): Silvio Keller

Wie der Kanderdurchstich die Entwicklung Thuns beeinflusste

Vor 300 Jahren wurde die Kander in den Thunersee abgeleitet. Dies war die erste grosse Flusskorrektur auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Die immer wieder überschwemmten Allmenden wurden sicherer und bildeten Kerne der künftigen Siedlungsentwicklung. Ein eindrückliches Beispiel dafür liefert die Geschichte der Stadt Thun. Seit Anfang des 19. Jahrhunderts nutzte das Militär die Thuner Allmend. Die Grosse Allmend wurde Teil des Waffenplatzes, die Kleine Allmend zum Standort der Rüstungsbetriebe. Der Erlös aus dem Verkauf der Thuner Allmend wurde für die Entwicklung der Stadt eingesetzt.

Die Ableitung

Drei Berner Patrizier leiteten die Arbeiten für die Ableitung der Kander in den Thunersee. Samuel Bodmer (1652 bis 1724), Besitzer von Schloss und Schlossmühle Amsoldingen, überzeugte den Rat in Bern von seiner Idee, die wilde Kander in den Thunersee abzuleiten, der so zum Ausgleichsbecken wurde. Er projektierte einen Einschnitt in den Strättlihügel. Das hätte den Abtrag von 680 000 m³ Moräne bedingt, was einem Zug von 93 km Länge mit voll beladenen Eisenbahnwagen entspricht (1). Kein Wunder, dass der Abbau nur langsam vorankam. Samuel Jenner (1653 bis 1720), Mitglied des Kanderdirektoriums, schlug vor, einen Stollen durch den Strättlihügel zu sprengen. Bereits Ende 1711 (2) bekam Jenner die Erlaubnis, auf eigene Rechnung mit den Bauarbeiten zu beginnen. So wurde eine Zeit lang sowohl von oben her abgegraben als auch von beiden Seiten ein Stollen gebohrt. Samuel Jenner war schneller und leitete Ende 1713 zum ersten Mal Kanderwasser durch den Stollen in den See. Im Frühjahr 1714 stellte das Kanderdirektorium die oberirdischen Grabarbeiten ein. Am 18. August 1714 stürzte der Stollen zusammen, weil sich die wilde Kander immer mehr eingegraben und die Fundamente des Gewölbes unterspült hatte. Das Kanderbett lag nun weitgehend trocken. Allmendingen, Thierachern und Uetendorf waren vom Hochwasser befreit, aber nun fehlte das Wasser für den Antrieb der Wasserräder, die Bewässerung der Felder und das Tränken des Viehs. Um Abhilfe zu schaffen, leitete man den Glütschbach durch das alte Kanderbett. Aber wie Emanuel Gross (1681 bis

1742), der in Italien Mathematik und Ingenieurwissenschaften studiert hatte, bereits früher vorausgesehen hatte, vermochte die Aare in Thun die verdoppelte Wassermenge oft nicht mehr zu schlucken. Die Stadt Thun stand häufig unter Wasser. Es wird berichtet, dass man bei Hochwasser in der Gerberngasse vom ersten Stock aus Fische fangen konnte. Gross wurde beauftragt, die nötigen Abflusskapazitäten zu schaffen. In der Folge verbreiterte er den Stadtgraben auf das Doppelte. Der Graben wurde damit zum Bett des Hauptarms der heutigen Äusseren Aare. Gross liess Ufer begradigen, Inseln abtragen und Schleusen mit beweglichen Schützen einbauen, die ersten auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Durch die Kälberweid wurde ein Entlastungskanal gegraben, der später mangels Unterhalts unbrauchbar wurde. Doch die Massnahmen griffen. 1726 löste sich das Kanderdirektorium unter Verdankung der geleisteten Dienste auf. Die Ableitung der Kander in den Thunersee wurde zum Vorbild für spätere Flusskorrekturen wie etwa die Ableitung der Linth in den Walensee (1807 bis 1823) und die Juragewässerkorrekturen (1868 bis 1891, 1963 bis 1972) mit der Durchleitung der Aare durch den Bielersee.

Die Allmenden

Bodmer hatte in seinem Kostenvoranschlag eine Parzellierung des alten Flussbettes und Erträge aus dem Verkauf des Bodens eingerechnet. Doch vorerst wechselten nur wenige Parzellen die Hand. Heute befinden sich im ehemaligen Flussbett Anlagen des Bundes: Im Oberlauf (Glütschbachtal) Pulverdepots und die Schiessanlage Guntelsey, im mittleren Bereich Areale für die militärische Ausbildung, im Unterlauf die Autobahn A6.

Nach dem Durchstich wurden die Allmenden von den Rändern her urbanisiert und durch sogenannte «Einschläge» privatisiert (3). Neue Höfe entstanden. Der grösste Teil des Landes wurde jedoch weiterhin gemeinschaftlich als Allmend (4) genutzt und beweidet. «Im 19. Jahrhundert umfasste die Schoren-Allmend im wesentlichen noch die alte, breite «Ruus» (Wasserlauf), durch die bei Hochwasser oder Dammbruch die Kander (vor dem Kanderdurchstich) in den See floss und weite Teile von Strättligen (5) überschwemmte. (...) Die Länge des Bahndammes von Scherzligen bis Schoren zeigt die ganze Breite des Laufes an: Schliesslich mündete diese «Ruus» zwischen Scherzligen und Gwatt in den See.» (6). Die Schoren-Allmend und ihre Fortsetzung, die Allmendingen-Allmend, gehörten bis gegen 1873 noch fast ganz den Burgern. Erst dann wurde das Land nach und nach parzelliert und verkauft. Die Siedlungsentwick-

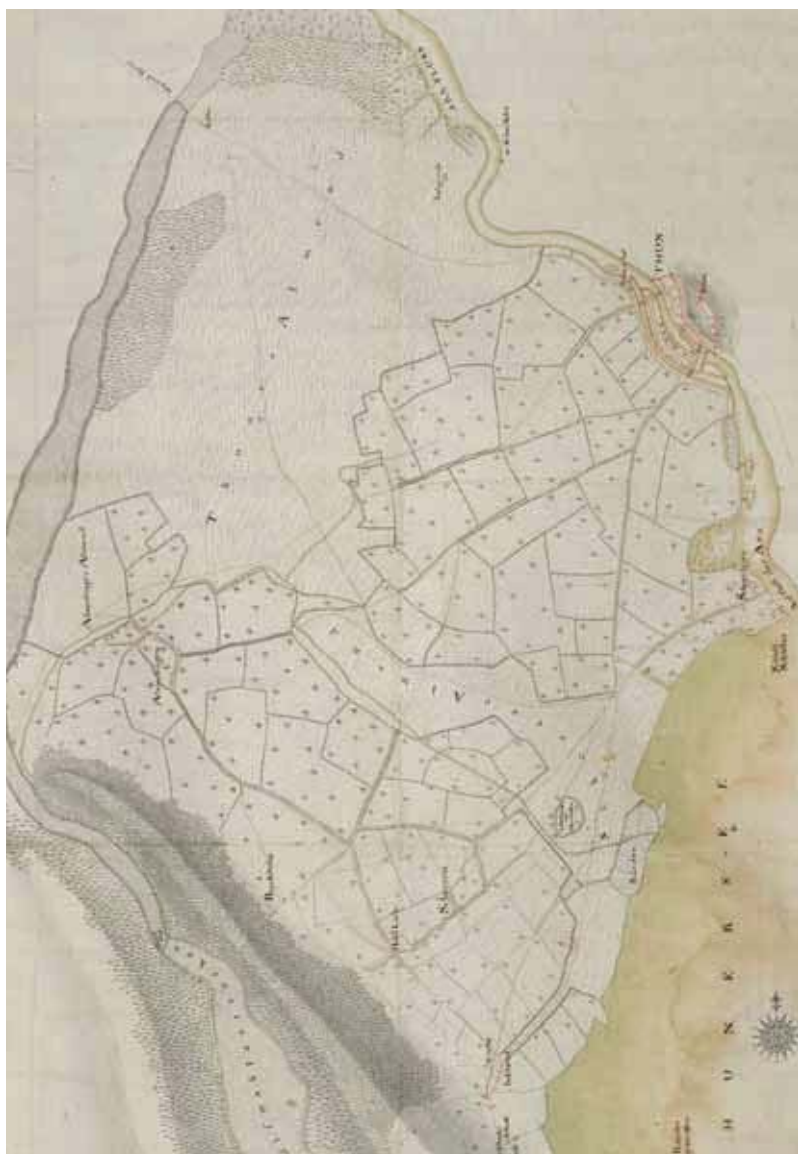


Abbildung 1: Ausschnitt, genordet, aus dem «Plan des neuen Canals von der Kander und dessen alten Laufs samt der Gegne by Thun», ca 1:5000, von Johann Adam Riediger, 1716, Format 97 x 203 cm, sehr feine Tuschzeichnung (Staatsarchiv Bern, AAV Kander-Simme 2). Der Ausschnitt zeigt die Allmendingen-Allmend, die Schoren-Allmend und die Thuner Allmend, die vor dem Kanderdurchstich immer wieder von der Kander oder vom See (See-Allmend) überschwemmt wurden.



Abbildung 2: Ausschnitt, genordet, aus dem Plan über die vier Eidgenössischen Übungslager und deren Umgebungen bei Thun, 1834, Burgerarchiv Thun. Darin sind die Truppenstellungen auf der Schoren-Allmend (C), der Allmendingen Allmend (D), der Thun Allmend (B und E) und der Uetendorf Allmend (F) eingezeichnet.

lung verstärkte sich nach der Eingemeindung von Strättligen (1920), als Strättligen Teile der Allmenden der Einwohnergemeinde Thun abtrat. Die Bautätigkeit war jedoch immer noch eingeschränkt, denn «bis zur neuen See-regulierung von 1942 wurde die von Scherzligen bis zum Gwattlischenmoos reichende See-Allmend regelmässig überschwemmt» (7).

Der kieshaltige Boden war landwirtschaftlich nicht ertragreich, aber er war trocken und fest, so dass er für den Weidgang und Anfang des 19. Jahrhunderts auch für die militärische Ausbildung interessant wurde. 1815, auf dem Wiener Kongress, entstand die Eidgenossenschaft in ihren heutigen Grenzen als Bundesstaat. Die europäischen Grossmächte verpflichteten die Schweiz, neutral zu bleiben und die militärische Ausbildung sicherzustellen. 1819 nahm die Eidgenössische Militärschule in Thun ihre Tätigkeit auf. 1841 erwarb der Bund grosse Teile der Allmend als Übungsgelände. Die Eidgenössische Pferderegieanstalt wurde 1850 in der 1841 und 1846 durch die Burgergemeinde für das Militär erstellten Reitschule an der Aarestrasse untergebracht und 1890 in den Schwäbis verlegt. 1863–64 errichtete der Bund eine neue Kaserne am Rand der Allmend. (8)

Dies war in zweierlei Hinsicht ein für Thun bedeutendes Ereignis:

- Thun wurde der erste und noch heute wichtigste Waffenplatz der Schweiz. Rüstungsbetriebe des Bundes siedelten sich in Thun an.
- Der Erlös aus dem Verkauf der Allmend diente dem Erwerb, der Parzellierung und der Abgabe von Land zum Bauen, was wesentlich zur Entwicklung von Thun beitrug.

Der Waffenplatz

Thun wurde zum Ausbildungsplatz für die Artillerie. Erster Ausbildungschef war der spätere General Guillaume Henri Dufour (1787 bis 1875). Seine militärische Laufbahn begann der gebürtige Konstanzer im Dienste von Napoleon I. Nun bildete er unter anderem dessen Neffen, den Prinzen Charles Louis Napoléon Bonaparte (1808 bis 1873) aus. Der Prinz besuchte 1830 als freiwilliger Offiziersanwärter Ausbildungskurse der Thuner Militärschule. Seit 1832 war er Schweizer Bürger (Salenstein TG). 1832 und 1833 liess er sich in Thun weiter ausbilden. Er erhielt 1833 den Grad eines Hauptmanns der bernischen Artillerie. Im gleichen Jahr verfasste er eine Studie «Politische und militärische Betrachtungen über die Schweiz.» (9). Aus seinem Brief-



Abbildung 3: Eidgenössisches Lager bei Thun. 1834, Lithografie, Bildformat 26,7 x 39,9 cm. 1834 (Markus Krebs, Thun und seine Landschaft in der Kunst der Kleinmeister, Verlag Krebs Thun 2004, Nr. 390, Seite 158).

Diese Lithografie zeichnet ein Stimmungsbild der Übungslager. Es wird berichtet, dass Damen der Gesellschaft gerne als Zaungäste den Übungen beiwohnten.

wechsel mit seiner Mutter wissen wir, dass es ihm in Thun ausnehmend gut gefiel. 1865 besuchte er als französischer Kaiser zusammen mit seiner Gattin Eugénie Thun.

Von 1915 bis 1943 wurden in Thun Flugzeuge hergestellt (10). Das früher von der Kander überschwemmte Land eignete sich bestens als Flugpiste. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Grosse Allmend zum Übungsgelände für die Panzerausbildung. In der Eidgenössischen Konstruktionswerkstätte (K+W) wurden Panzer gebaut.

Die Baugesellschaft

Der Erlös aus dem Verkauf der Thuner Allmend war in die Kasse des vereinigten Familiengutes, der 76 seyberechtigten (11) Bürgerfamilien, geflossen. Das Kapital stammte aus dem Verkauf der Allmenden und Alpen, beispielsweise der Alp Kiley im Diemtigtal. 1869 wurde die Auflösung des Familiengutes und die Gründung einer Aktiengesellschaft «Baugesellschaft von Thun» beschlossen. Die Bürgergemeinde beteiligte sich mit 70 000 Franken an der neuen Aktiengesellschaft. Die Gesellschaft kaufte unter anderem die Rossweid (Lerchenfeld), die Bächimatte, die Esels- oder Spitalmatte (Seefeld) und in Hofstetten das Areal der Ziegeleien. In Hofstetten errichteten sie das Grandhotel

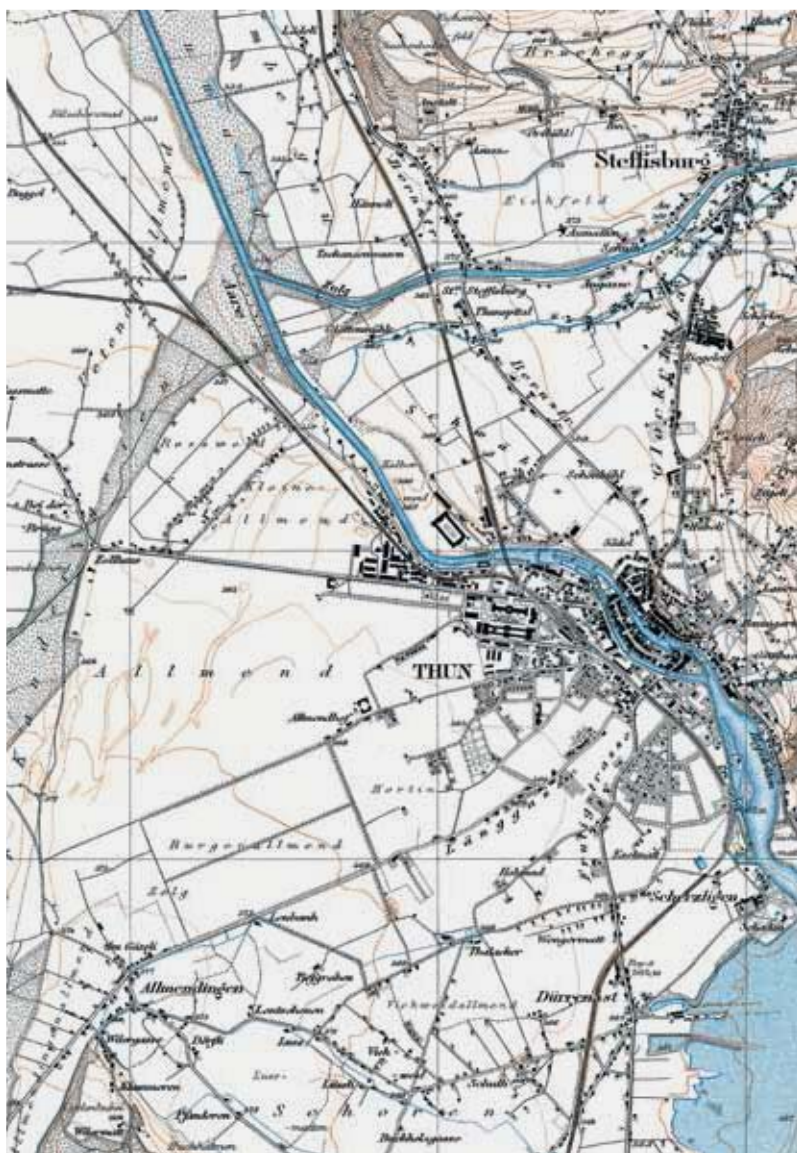


Abbildung 4: Ausschnitt aus der Siegfriedkarte von 1913. Darin sind die Anfänge der Bebauung der Schoren-Allmend und der Allmendingen-Allmend erkennbar sowie die Eidg. Betriebe auf der Kleinen Allmend Thun.

Thunerhof (12). Damit folgten sie Empfehlungen von Kantonsbaumeister Friedrich Salvisberg (1820 bis 1893), der 1862 in seinem zusammen mit den Baumeistern Dähler und Hopf verfassten Gutachten zur Thuner Stadtentwicklung vorschlug, den Tourismus zu fördern, auf der Eselsmatte ein Fremdenquartier mit Häusern für Sommergäste und eine anspruchsvolle Ladenstrasse zu errichten. «Als besonders passend für die Gegend empfahlen sie Holzbauten im Stil des Berner Oberländer Chalets.» (13)



Abbildung 5: Plan der Nord-Ostfassade des grossen Chalets an der Blümlisalpstrasse 12, erbaut 1911 durch Baumeister Johann Matdies (1842 bis 1920), Thun. Der aus Pettneu am Arlberg stammende Baumeister Matdies baute Anfang des 20. Jahrhunderts mehrere Stadtvillen im Seefeld.

Wegen des drohenden Konkurses übernahm die Einwohnergemeinde Thun 1878 das Land der Baugesellschaft und den Thunerhof. Die Stadt arbeitete für das Seefeld einen zweiten Plan aus, der kleinere Parzellen vorsah, baute die mittlere Ringstrasse und begann damit, Land an Einheimische zu verkaufen.

Die Rüstungsbetriebe

In der Kleinen Allmend siedelten sich die Rüstungsbetriebe des Bundes an. Die Eidgenössische Konstruktionswerkstätte (K+W Thun) wurde 1863 im Hinblick auf eine einheitliche Waffenherstellung gegründete. Zwischen 1916 und 1940

wurden in der K+W auch Flugzeuge gebaut – darunter die legendären Doppel-decker von August Haefeli sowie die Ganzmetallflugzeuge des französischen Konstrukteurs Emile Dewoitine (14). 1955 wurde der Militärflugplatz aufgehoben, nicht zuletzt wegen des Widerstands der Bevölkerung gegen den Fluglärm der neuen Düsenflugzeuge.

Nach dem Französisch-Preussischen Krieg 1870/71 strebte die Eidgenossenschaft danach, mehr Munition und Waffen im Land zu produzieren. So eröffnete der später vom deutschen Kaiser geadelte westfälische Buntmetallfabrikant Gustav Selve 1895 ein Zweigwerk in Thun. «Durch den stetigen Ausbau von Walzwerken, Drahtziehereien, Giessereien und Maschinenfabriken wurde

Abbildung 6: Erster Parzellierungsplan für ein Fremdenquartier, Farbdruck 29 x 22 cm, 1872, Stadtarchiv Thun. Die vorgeschlagenen Parzellen weisen eine Grösse von durchschnittlich 4000 m² auf.





Abbildung 7: K+W, Foto Nr. 14422, um 1941. Montage von Flugzeugen im Flugzeughangar, vor der Verlegung nach Emmen.

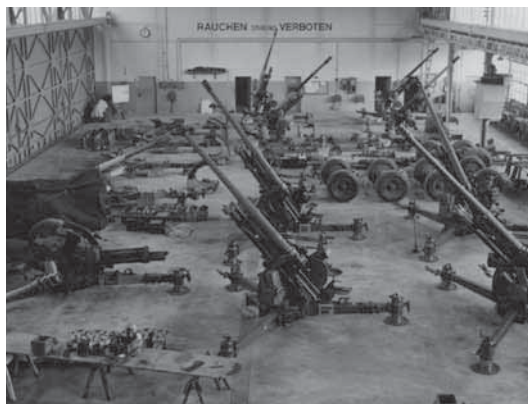


Abbildung 8: K+W, Foto Nr. 16386, 1943. Zusammenbau von Flabgeschützen im ehemaligen Flugzeughangar.

die Schützenmatte (Areal beidseits der Scheibenstrasse) etappenweise überbaut. Die Selve&Co. etablierte sich, vor allem mit der Ausbauphase während des Ersten Weltkriegs, als grösster Arbeitgeber in der Region.» (15)

«Im Auftrag der Munitionsfabrik (M+F) entwickelte 1890 Eduard Hoffmann Patronen-Ladeschachteln aus geformtem Karton mit Blecheinfassung für das neue schweizerische Armeegewehr. 1897 erfolgte die Umstellung auf Karton- und Blechverpackungen.» (16). Die Bestellungen des Bundes gingen immer mehr zurück. Heute produziert die Firma unter dem Namen «Neopac The Tube» im Gwatt (Thun) und in Oberdiessbach für einen internationalen Markt.

Da die Rüstungsbetriebe vor allem in Krisenzeiten wuchsen, entwickelte sich die Bevölkerung in der Region Thun lange Zeit azyklisch. Sie wuchs während des ersten und zweiten Weltkriegs und erreichte im Kalten Krieg mit über 3000 Arbeitsplätzen in der RUAG (1990 Zusammenschluss der Rüstungsbetriebe des Bundes) ihren Höhepunkt.

Doch die militärische Stadt und die zivile Stadt blieben getrennt. Die militärische Stadt konnte nur betreten, wer eine Bewilligung dazu erhielt oder dort arbeitete.



Abbildung 9: Geschützmontagehalle, AFB 620, bahnseitige Fassade,
Foto: Andrea Zellweger, 2012.

Die Bauten des Bundes zeichneten sich durchwegs durch eine hohe gestalterische Qualität aus. Einzelne der während des Zweiten Weltkriegs errichteten Bauten zählen zu den qualitativsten Bauten der Moderne in der Schweiz (17). Für diese Eisenbetonbauten galten – im Gegensatz zu den zivilen Bauten – praktisch keine kriegsbedingten Materialeinschränkungen.

Die Geschützmontagehalle und Versuchswerkstatt (AFB 620) südwestlich der Eisenbahnlinie, erbaut 1941 vom Thuner Architekten Arnold Itten, ist ein hervorragender Sichtbetonbau mit Flachdach, bahnseitig ist ein niedriger Handwerkertrakt vorgelagert. Schlanke Pfeiler und grosse Betonsprossenfenster gliedern die Hauptfront (siehe Abbildung 9).

Wer mit der Bahn von Bern nach Thun fährt, dem fällt rechter Hand ein grosses, winkelförmig angelegtes, weiss verputztes Werkstattgebäude (AFB 413) auf. Es wurde 1941 in Anlehnung an die Bauhaus-Architektur von den Thuner Architekten Hans Streit und Hans Gerber erbaut. Die Eisenbetonkonstruktion mit Flachdach ist klar strukturiert und weist grosszügige und elegante Fenster auf (siehe Abbildung 10).

Auch die Buntmetallwerke Selve legten Wert auf eine zeitgemässe Repräsentation. So entstand 1942 an der Scheibenstrasse 25 das Wohlfahrtshaus, ein



Abbildung 10: Werkstattgebäude, AFB 413

hervorragender Vertreter der Neuen Sachlichkeit, entworfen von Emmy und Peter Lanzrein. Der Eisenbetonbau folgt in leichtem Schwung dem Strassenverlauf. Er weist grosszügige Fensterbänder auf. Das Flachdach kragt leicht vor. Das Erdgeschoss ist teilweise offen. Runde Stahlstützen und ein verglastes Foyer markieren den ehemaligen Durchgang zur Giesserei (siehe Abbildung 11). Das Gebäude wurde 2012 renoviert und zum Wohnen umgenutzt.



Abbildung 11: Scheibenstrasse 25, Wohlfahrtshaus der Firma Selve, 1942
(Foto: Stadtarchiv Thun)

Während der Kriegs- und Krisenzeiten wuchs die Thuner Bevölkerung. So wurde im Zweiten Weltkrieg der Wohnraum knapp. Die Stadt förderte ab 1942 den genossenschaftlichen Wohnungsbau (18). Neuer Wohnraum für die anwachsende Bevölkerung entstand unter anderem im Lerchenfeld (19). Im Westquartier erstellten Genossenschaften auf Land der Stadt und der Bürgergemeinde Thun eine Reihe von vorbildlichen Wohnsiedlungen.

Die Stadt erstellte auch selber Wohnraum. Am 6. Juni 1943 nahmen die Thuner Stimmberechtigten einen Kredit für «die Erstellung von einfachen kommunalen Wohnbauten für kinderreiche Familien» an. Bis 1944 wurden an der Siedlungsstrasse im Lerchenfeld nach Plänen des Thuner Architekten Edgar Schweizer 13 Doppelhäuser erstellt, schlichte Massivbauten mit Satteldach, die je zwei Dreizimmerwohnungen aufwiesen. Viel Pflanzland diente der Selbstversorgung (siehe Abbildung 12). Die Häuser an der Siedlungsstrasse wurden inzwischen abgebrochen.



Abbildung 12: Häuser an der Siedlungsstrasse, Gartenseite
(Foto: Planungsamt Thun, 1987)



Abbildung 13: Mehrfamilienhäuser am Jägerweg, Foto: Stadtarchiv, um 1945.

Besonders ökonomische Grundrisse weist auch die 1943 realisierte zweite Etappe der Genossenschaftssiedlung Freistadt des Thuner Architekten Otto Fahrni an der Länggasse und am Jägerweg auf. Es sind schlichte Mehrfamilienhäuser, mit Anklängen an den Stil der Landesausstellung 1939. Die rückwärtigen Fassaden der Massivbauten sind mit einem Zierrieg versehen. Gartenseitig sind Balkone vorgelagert. Grosszügige Gärten, breite Kieswege und ein Holzzaun prägen den Aussenraum (siehe Abbildungen 13 und 14). Die kriegsbedingte schlechte Bausubstanz legt heute einen Ersatzbau nahe.



Abbildung 14: Mehrfamilienhäuser, Gartenseite Länggasse
(Foto: Guntram Knauer, 2012)

Stellvertretend für weitere Genossenschaftssiedlungen im Westquartier aus dieser Zeit sei die Siedlung der Bau- und Wohnbaugenossenschaft Hohmad von Architekt Peter Lanzrein erwähnt, die 1948 fertiggestellt wurde. Sie besteht aus 15 klar gegliederten Mehrfamilienhäusern, die, entgegen dem Strassenverlauf, streng Nord-Süd ausgerichtet und schachbrettartig angeordnet sind, um eine optimale Besonnung der Wohnungen zu erreichen (siehe Abbildung 15).



Abbildung 15: Siedlung der Bau- und Wohngenossenschaft Hohmad an der Mattenstrasse und Suleggsstrasse im Thuner Westquartier (Foto: Guntram Knauer, 2004).



Abbildung 16: Gesamtaufnahme der Grossen und Kleinen Allmend Thun, Flugaufnahme der RUAG, 2005.

Vom Sonderfall zum Normalfall

Lange Zeit entwickelte sich Thun azyklisch. Während in der übrigen Schweiz die Bautätigkeit zurückging und die Einwohnerzahl stagnierte, entstanden in Thun neue Arbeitsplätze in der Rüstungsindustrie. Es wurde stark gebaut, und die Bevölkerung nahm zu. Erst mit dem Fall der Mauer verlor Thun seinen Sonderstatus. Thun wächst nun im Gleichschritt mit den anderen Städten. Während der Ausländeranteil 1988 (20) nur 7,2% betrug, liegt er heute bei 12,8%, was immer noch weit unter dem schweizerischen Durchschnitt von 23,8% liegt (21).

In den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts gingen in der Rüstungsindustrie des Bundes 2500 von 3200 Arbeitsplätzen verloren. In der Folge siedelten sich neue Betriebe an. Heute bieten etwa 50 zivile Betriebe rund 3000 Arbeitsplätze im Wirtschaftspark Thun Nord an, wie die Kleine Allmend heute genannt wird. Die Betriebe der RUAG ziehen sich auf die betriebseigenen Parzellen zwischen den Strassen zurück. Die Bauten weisen eine zivile und eine militärische Hausnummer auf (siehe Abbildung 17). Die Kleine Allmend wird zu einem Areal der Koexistenz. Die Strassen werden nach und nach öffentlich und bekommen nun Namen.



Abbildung 17: Koexistenz

Schlussfolgerung

Ohne die Ableitung der Kander in den Thunersee wäre Thun nur das Zentrum der Region am unteren Thunersee. Dank des Kanderdurchstichs ist Thun eine eidgenössisch geprägte Stadt. Arbeitskräfte aus der ganzen Schweiz zogen nach Thun. Zeitweise bestand ein welscher Kulturverein. Noch heute gibt es die Paroisse Française. Katholische Ostschweizer führten die Fasnacht wieder ein. Thun ist mit fast 44 000 Einwohnern die elftgrösste Stadt der Schweiz, mit einem Waffenplatz, der gleichzeitig einer der wichtigsten Lebensräume in der Schweiz für bedrohte Tier- und Pflanzenarten ist, einem kantonalen Entwicklungsschwerpunkt Thun-Nord, wo militärische und zivile Nutzung koexistieren.

Verein 300 Jahre Kanderdurchstich

Auf Initiative von Stephan Paul Kernen, Archivar von Reutigen, bildete sich eine Arbeitsgruppe mit dem Ziel, das Jubiläum «300 Jahre Ableitung der Kander in den Thunersee» gebührend zu begehen. 2012 wurde für die Dauer des Jubiläums der Verein 300 Jahre Kanderdurchstich gegründet, in dem Reutigen, Spiez (Einigen), Thierachern, Uetendorf und Thun vertreten sind. Auf der vereinseigenen Website sind Hinweise auf aktuelle Veranstaltungen, die Webapplikation «Exkursionen zu Fuss und per Velo auf den Spuren des Kanderdurchstichs» (wird im Verlauf des Jahres 2015 aufgeschaltet) und das Archiv des Jubiläums 1711 bis 1714 zu finden.

www.kanderdurchstichverein.ch

Anmerkungen

- (1) Angaben von Fred Heer in seinem Vortrag am 18. Oktober 2014 zur Eröffnung der Wanderausstellung des Vereins 300 Jahre Kanderdurchstich im Gemeindehaus Reutigen.
Eine frühere Version seines Vortrags «Die Ableitung der Kander in den Thunersee» ist abgedruckt im Jahresbericht der Stiftung Schlossmuseum Thun 2011, Seiten 48 bis 68.
- (2) Stephan Paul Kernen, Archivar von Reutigen, fand jüngst im Staatsarchiv Rechnungsbelege, die zeigten, dass – entgegen der bisherigen Meinung – während längerer Zeit sowohl am Einschnitt als auch am Stollen gearbeitet wurde. Fred Heer führte das an der Eröffnung der Wanderausstellung «300 Jahre Kanderdurchstich» am 18. Oktober 2014 im Gemeindehaus Reutigen näher aus.
- (3) LOUIS HÄNNI, Seite 124
- (4) «Als Allmenden bezeichnet werden Weiden-, Wald- und Ödlandflächen, die von den dazu berechtigten Bewohnern eines Siedlungsverbands – eines oder mehrerer Dörfer, Weiler oder Hofgruppen – zur kollektiven wirtschaftlichen Nutzung ausgeschrieben waren.»
(aus: Historisches Lexikon der Schweiz, www.hls-dhs-dss.ch)

- (5) «Die ehemalige Gemeinde Strättligen umfasste die Dörfer Allmendingen, Schoren, Buchholz, Gwatt und Scherzligen und grenzte an den ehemaligen Kanderlauf und die Thuner Allmend. (...) Als sich in Thun eidgenössische Betriebe und Industrie ansiedelten, stieg die Zahl der Zuzüger, und die Allmendüberbauung begann. Die Erstellung der kommunalen Infrastruktur stürzte die Gemeinde indes in Schulden. Sie stimmte deshalb 1919 der Eingemeindung der Stadt Thun zu, die 1920 vollzogen wurde.» (aus: Historisches Lexikon der Schweiz, www.hls-dhs-dss.ch)
- (6) LOUIS HÄNNI, Seite 123
- (7) LOUIS HÄNNI, Seite 154
- (8) PETER KÜFFER. Waffenplatz und eidgenössische Betriebe, in: Historisches Lexikon der Schweiz (www.hls-dhs-dss.ch)
- (9) SCHLETTI/KELLER, Seite 87
- (10) KÜFFER, Seite 140
- (11) Das «Seyrecht» gab das Recht auf Nutzung der Allmenden und der Alpen
- (12) Nach Angaben von Peter Küffer, Thun
- (13) zitiert nach MAURER/WOLF 2003, Seite 341
- (14) KELTERBORN, Seite 71
- (15) MAURER/WOLF 2003; Seite 337
- (16) MAURER/WOLF 2003, Seite 336
- (17) MAURER/WOLF 1995

- (18) Einen guten Überblick gibt KÄUFELER 1993.
1944 und 1945 wurden die WBG Friedheim und Schönaue, 1947
die WBG Alpenblick, aus der die WBG Lanzgut hervorging, die WBG
Pro Familia und die WBG Hohmad gegründet.
- (19) ANDREAS LÜSCHER, Seite 105
- (20) Zahlen aus der Informationsschrift «Thun stellt sich vor,
Informationsschrift für Neuzuzüger, überreicht von der Stadt Thun»,
Verlag Krebser Thun 1989
- (21) Zahlen des Bundesamtes für Statistik, www.statistik.admin.ch

Literatur

PETER AFFOLTER. Per Velo die Folgen der Ableitung der Kander in den Thunersee erfahren. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, S. 79–92.

JOHN PETER HALLER/ANITA EGLI (Hg.). Selve Thun, Erinnerungen eines Ehemaligen. Zytglogge Verlag, Oberhofen, 2013

LOUIS HÄNNI. Strättligen. Schaer Verlag Thun, 2. Auflage, 1997

FRED HEER. Die Ableitung der Kander in den Thunersee. In: Jahresbericht der Stiftung Schlossmuseum Thun 2011, S. 48 f. und in: Hans Schmitter, Benz, Kulturkommission, Schul- und Volksbibliothek Thierachern, 2012

THOMAS HURSCHLER. Die neue Simmentalstrasse über den Gwattstutz. in: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, S. 101–104

BRUNO KÄUFELER, Wohnbaugenossenschaften, Entstehung und Erneuerung. Das Beispiel Thun und Ausblick auf andere Schweizerstädte. Arbeit im Hauptfach Geographie, Universität Bern, März 1993

HANS KELTERBORN, Flugzeuge «made in Thun». In: Jahrbuch der Stiftung Schlossmuseum Thun, S. 68 f

PETER KÜFFER. Thun, Geschichtliche Zusammenfassung von einst bis heute, Verlag Krebsner Thun 1981

GUNTRAM KNAUER. Militärplatz wird Gewerbebiotop. In: Kulturelle Wanderungen in urbanen Zonen, Beilage zu HOCHPARTERRE Nr. 8/2007

GUNTRAM KNAUER. Der Thuner Architekt Peter Lanzrein. In: Jahrbuch der Stiftung Schlossmuseum Thun, 2010, S. 49 f

GUNTRAM KNAUER. Auf den Spuren von Arnold Itten in Thun. In: Jahrbuch der Stiftung Schlossmuseum Thun, 2013, S. 53 f

GUNTRAM KNAUER. Auf den Spuren von Edgar Schweizer in Thun. In: Jahreshaft 2014 des Berner Heimatschutzes Region Thun Kandertal Simmental Saanen, Seite 35 f

GUNTRAM KNAUER. Wegen des Kanderdurchstichs ist Thun eine eidgenössisch geprägte Stadt. In: Jon Keller/Franziska Streun: Thun. Ein Lesebuch, Zytglogge Verlag, Oberhofen 2014, Seite 142 f

KONVERSION, die sanfte Eroberung der verbotenen Stadt, Wettbewerbsbeitrag der Stadt Thun für die Zeitschrift HOCHPARTERRE, 4 Seiten A4, Thun 2013

URSULA MAURER / DANIEL WOLF

Thun. In: Inventar der neueren Schweizer Architektur 1850 – 1920 (INSA), Band 9, Seiten 295 – 421, Herausgegeben von der Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte, Orell Füssli 2003

ERICH LIECHTI. Der Kanderdurchstich und die Folgen für Wimmis. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, S. 109 – 113.

ANDREAS LÜSCHER. Kandergrien und Lerchenfeld. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, Seite 105 f

ARTHUR MAIBACH. Ein Gedenkstein für Samuel Bodmer. In: Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, Seite 57 f, aktualisiert in: Jahresheft 2014 des Berner Heimatschutzes Region Thun Kandertal Simmental Saanen, Seite 29 f

URSULA MAURER/DANIEL WOLF

Bauinventar der Stadt Thun, herausgegeben von der Denkmalpflege des Kantons Bern und der Stadt Thun, 3 Bände, 1995 (wird derzeit von Andrea Zellweger und Matthias Walter revidiert, Fertigstellung 2015)

ISABELLE SCHLETTI/JON KELLER. Gastort Thun, Zytglogge Verlag, Oberhofen, 2012

HANS SCHMITTER. Benz. Eine Geschichte von wilden Wassern und krummen Wegen. Unveränderter Nachdruck der Originalausgabe Verlag Francke, Bern 1960, Kulturkommission, Schul- und Volksbibliothek Thierachern 2012

STEFAN SCHNEEBERGER. Kanderdurchstich – ein wasserbauliches Experiment Reutigen – Thun, Heft 6.3. In: Wege durch die Wasserwelt, Hydrologische Exkursionen in der Schweiz, Hydrologischer Atlas der Schweiz, Geographisches Institut der Universität Bern, Bern 2013

Sammeldarstellungen

300 JAHRE KANDERDURCHSTICH, Jahrbuch 2013 des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee, mit 18 Beiträgen und einer CD mit «Wassermusik», gespielt von Annerös Hulliger, Orgel, und André Schüpbach, Trompete.

THUNS TATEN, Planen und Bauen an der Postkartenidylle, Beilage zu HOCH-PARTERRE Nr. 3/2012, mit 11 Beiträgen zu Thun.

Die Umleitung der Kander in den Thunersee – ein geologisches Langzeitexperiment

Rahmenbedingungen für eine künstliche Naturlandschaft

Der natürliche Lauf von Kander und Simme ab ihrem Zusammenfluss bei Wimmis ist eine am Ende der letzten Eiszeit angelegte und seither eingetiefte Rinne. Die Eintiefung geschah in ältere Lockergesteine, wie sie auf beiden Seiten des Glütschtals sichtbar sind. Ob noch vorletzteiszeitliche Talanlagen für die Entstehung des Glütschtals an dieser Stelle eine Rolle gespielt haben, kann wegen der starken landschaftlichen Überprägung durch die letzte Eiszeit nicht mehr festgestellt werden. Der Strättlihügel ist das natürliche Hindernis für den direkten Fliessweg von Kander und Simme in den Thunersee. Wenn man die beiden Hänge dieses Hügel untersucht, dann stellt man auf der Glütschtalseite fest, dass dieser Hang durch Flusserosion entstanden ist, während der thunereeseitige Hang eine Moränendecke trägt (Beck & Gerber, 1925, Schlüchter, 1976). Offensichtlich ist am Ende der letzten Eiszeit der vereinigte Kander-Simme-Gletscher vor dem Oberhasli-Lütschinen-Gletscher weggeschmolzen, so dass die Schmelzwässer aus Kander- und Simmental am Rand des Oberhasli-Lütschinen-Gletschers entlang in Richtung Aaretal fließen mussten. Dabei hat die Eintiefung des Glütschtals über Jahrhunderte und -tausende ihren Anfang genommen. Diese Situation erklärt auch die asymmetrische Form des Strättlihügels: zum Glütschtal hin steil mit einer ausgeprägten Erosionsterrasse, und zum Thunersee hin eher abgeflacht mit einer intakten Grundmoränendecke und einzelnen bescheidenen Eisrandterrassen (Abb. 1).

Der Strättlihügel wird oft einfach als «Strättligmoräne» bezeichnet (Beck & Gerber, 1925) und als Mittelmoräne interpretiert, was aber wegen seiner asymmetrischen Form und dem äusserst komplizierten inneren geologischen Aufbau nicht möglich ist.

Vereinigte Kander und Simme bildeten im Glütschtal Ende des 17. Jahrhunderts einen verwilderten Fluss, der zwischen Allmendingen und der Aare in einen ebenso dynamischen und verwilderten Schuttfächer überging, wo er

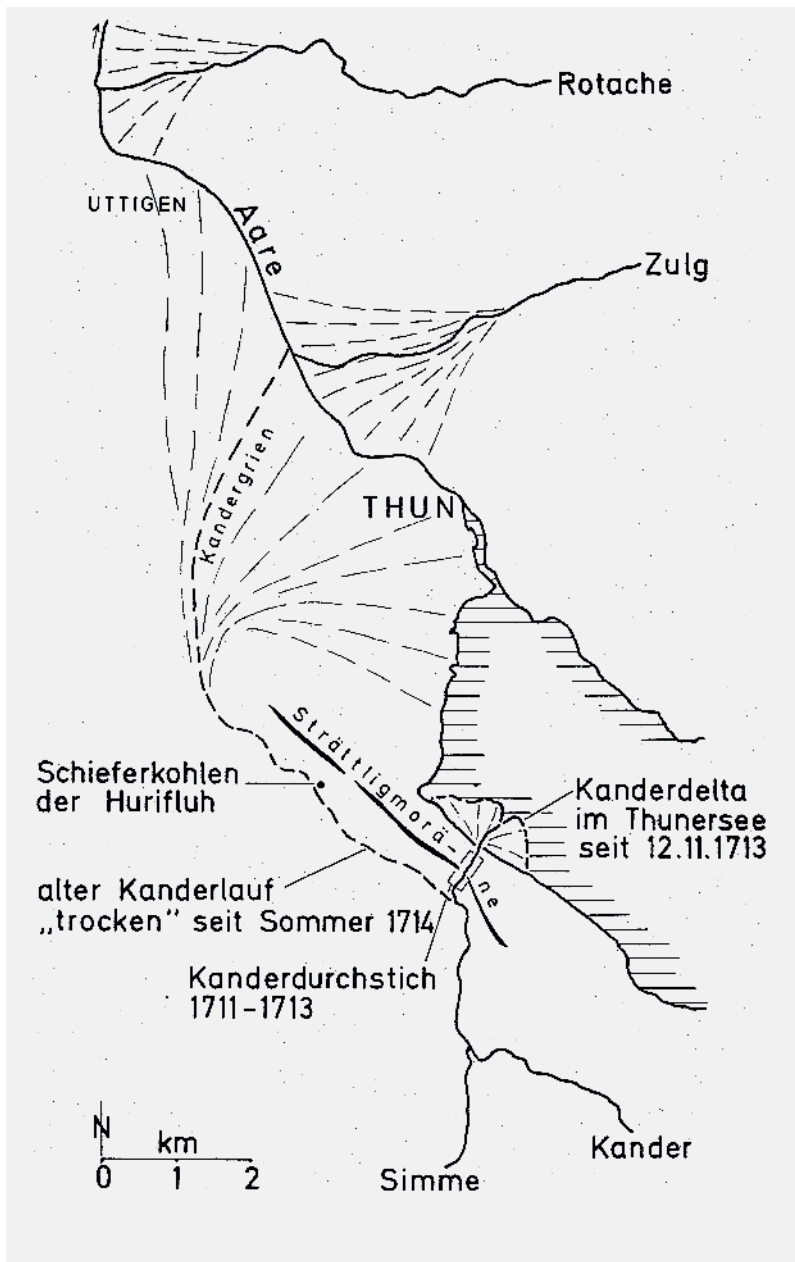


Abb. 1: Kartenskizze Kanderschlucht und Umgebung mit Bezeichnung der wichtigsten Punkte (Schieferkohlen, «künstliche Schluchtstrecke») und Darstellung der Schuttfächer von Kander (Kandergrien) und Zulg (aus Schlüchter, 1983).

beträchtliche Materialmengen abgelagerte; denn zu dieser Zeit war das Aaretal unterhalb vom Thunersee durch die beiden Schuttfächer von Kander und Zulg so weit aufgefüllt, dass die geologischen Vorgänge von Abtragung zu Ablagerung umgepolt worden sind. Das heisst, dass die maximale Tieferlegung im Glütschtal seit der letzten Eiszeit zu einem früheren Zeitpunkt erreicht wurde. Dieser Sachverhalt ist geradezu plakativ in der Kanderschlucht bei der Autobahnbrücke und zwischen Hani und Reutigen zu sehen. Dort überlagern die jungen Kanderschotter die alten Deltaschotter mit einer ausgeprägten basalen Diskordanz. Dieser Sachverhalt zeigt zwei Dinge:

- (1) Dass der alte Kander- und Simmelauf im Glütschtal in ältere Ablagerungen erodiert wurde und
- (2) dass im Aaretal unterhalb vom Thunersee nach dem Verschwinden der Gletscher die lokale Erosionsbasis für Kander und Simme tief gelegen haben muss und erst mit dem Aufbau des Kandergriens (und des Schuttfächers der Zulg) als riesige Schuttfächer ins Aaretal hinaus die Erosionsbasis wieder erhöht wurde, so dass flussaufwärts nun wieder entsprechend Material (auf der Strecke) liegen blieb.

Diverse Holzfunde im Kandergrien und in den jungen Kanderschottern, zum Beispiel in den Kiesgruben bei Reutigen zeigen, dass im Glütschtal der Wechsel von Erosion zu Akkumulation bereits vor einigen tausend Jahren stattgefunden hat. Interessant ist nun aber der in die älteren Ablagerungen eingetiefte Verlauf des Glütschtales; er zeigt mit Wasser-, Guntelsey-, Brüggmatt und Zwieselberg-Allmend wunderschöne Mäander. Diese Mäanderphase kann nur stattfinden, wenn das Gefälle so weit reduziert ist, also der Schuttfächer beim heutigen Allmendingen zur Aare hin bereits so weit aufgelandet ist, dass die Energie im System für eine lineare Erosion viel zu klein geworden ist. Über die Zeit, wann diese Mäanderphase stattgefunden hat, muss spekuliert werden: sicher nach der letzten Eiszeit und vor den datierten Holzfunden in den jungen Schottern.

Zwei subfossile, von Kander oder Simme transportierte Schwemmhölzer aus den jungen Kanderschottern haben folgende Altersbestimmungen ergeben:

- (1) Reutigen-04-1, 6 m unter OKT (Geländeoberkante)
= Probe B-8558 = 490 ± 20 Jahre vor heute
- (2) Reutigen-04-2, 8 m unter OKT
= Probe B-8559 = 1690 ± 20 Jahre vor heute

Diese beiden Proben zeigen uns die beträchtliche Ablagerungsmächtigkeit seit der Römerzeit (Probe -04-2), ganz besonders aber in den letzten 500 Jahren (Probe -05-1).

Die natürliche Flusslandschaft vor dem flussbaulichen Eingriff ist im Glütschtal aber wiederum ein verwildertes Gewässer, dessen dynamischer Charakter eine wesentliche Ursache für einen Eingriff gewesen ist. Und das Gefälle ist bereits im Glütschtal und dann vor allem im Schuttfächer des Kandergriens nun so bescheiden, dass auch kleinere Hochwasser aus der vorangehenden Rinne ausbrechen und Teile des Schuttfächers mit Material beliefern, das dann auch liegen bleibt. Die spezielle Konstellation von Kander- und Zulgschuttfächer, die sich gegenseitig energetisch neutralisieren (Abb. 1) und im wahrsten Sinne des Wortes hochschaukeln, bremst die zentrale Talentwässerung durch die Aare und sorgt für ein Ansteigen des Spiegels vom Thunersee je nach Wasserführung von Aare, Lutschine, Kander, Simme und Zug.

Paläoklimatische Randbedingungen

Neben den naturräumlichen Randbedingungen ist die klimatische Situation für das Verhalten eines Gewässers ausschlaggebend. Die Kander ist – und das dürfte auch für die Simme gelten – ein Gewässer mit stark unterschiedlicher Wasserführung («kein launisches Gewässer», nach Vischer, 2003). Hochwasser waren und sind vor allem durch sommerliche Gewitter, herbstliche Starkregen und rasche Schneeschmelzen im Frühjahr verursacht. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts häuften sich offenbar im Kandergrien Überschwemmungen mit Folgen bis in die Stadt Thun. Man versuchte, dieser Probleme Herr zu werden, indem die Hauptrinnen der Kander mit Längsschwellen gesichert wurden (Vischer 2003). Wie Vischer (2003) weiter ausführt, war der Versuch, solcherart wenigstens die Hauptrinnen zu stabilisieren, nicht von Erfolg gekrönt, und mittelfristig wurde das notwendige Bauholz so teuer, dass alternative Massnahmen in Betracht gezogen werden mussten. – Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Beobachtung von Pfister (1999) und von Wanner et al. (2000), dass in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts und bis in die ersten Jahre des 18. Jahrhunderts keine massgebliche Überschwemmungstätigkeit im Alpenraum verzeichnet wurde. Die Kander war also offenbar in dieser Zeit in ihrem eigenen Modus der unregelmässigen Wasserführung und folgte nicht einem übergeordneten Hochwasserereignismuster (Stucki & Luterbacher 2010). Das ist insofern interessant, da die Zeit von 1645 bis 1715 als soge-

nanntes Maunder Minimum mit minimalster Sonnenaktivität (unter anderem minimale Sonnenfleckenzahl) bezeichnet ist und als ausgeprägte Kaltphase beschrieben wird (Wanner et al., 2000). Wenn sich die beträchtlichen Temperaturschwankungen während dieser Zeit (deutlich kühler als im 20. Jahrhundert, nach Wanner et al., 2000) nicht in zusätzlichen und grösseren Niederschlagsschwankungen ausgewirkt haben, so müssen die Schwierigkeiten im Kandergrien anders als klimagesteuert erklärt werden.

Die wahrscheinlichste Variante ist, dass die Ablagerungen vom Glütschtal abwärts in den Schuttfächer des Kandergriens eine sehr sensible Höhe erreicht haben, so dass die «normalen» Hochwasser (ohne klimabedingte Verstärkung, Wanner et al., 2000 und Pfister, 1999) zu den im Laufe der Jahre nicht mehr kontrollierbaren Überschwemmungen geführt haben. In Hänni (1997) findet man den Hinweis, dass seit dem Neolithikum, also seit ca. 2000 vor unserer Zeitrechnung, bis Ende des 17. Jahrhunderts der Thunerseespiegel um ca. 3 m angestiegen sei. Dies ist sicher auf die Höherlegung der beiden Schuttfächer von Kander und Zug im Aaretal und auf den daraus wirksamen Rückstau kandraufwärts zurückzuführen (vergleiche dazu die datierten Hölzer von Reutigen, siehe oben). Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Lage des römischen Tempelbezirks von Thun-Allmendingen (Koord. 612.125/177.200) auf der orographisch rechten, seewärts gerichteten Flanke des Kanderschuttfächers. Die oberflächliche Lage des Tempels zeigt, dass in diesem Bereich seit der Römerzeit nicht mehr bedeutend Sedimente abgelagert worden sind und dass offenbar die akkumulative Haupttätigkeit der Kander nun direkt in Richtung Zulgmündung gerichtet war (Bossert, 1995).

Zur Geologie des Bauwerks

Über die Vorprojekt- und Projektphasen, sowie über die wesentlichen Entscheidungen und Arbeitsschritte äussert sich Vischer (2003) als Wasserbauer nachvollziehbar und angenehm klar. Zur geologischen Situation sind doch ein paar Ergänzungen angebracht:

Bis zum «Bau» des Kanderdurchstichs unterschieden die Ingenieure nicht zwischen Fels und Lockergestein, sondern bestenfalls zwischen «gutem und schlechtem» Fels. Beschränkt auf die Situation bei Strättligen übertragbar waren Erfahrungen von bergmännischen Arbeiten und Stollenbauten im Staatsbergwerk Trachsellauen (Vischer, 2003). Zusätzlich kann davon ausgegangen werden, dass regionale und lokale Kenntnisse über den geologischen

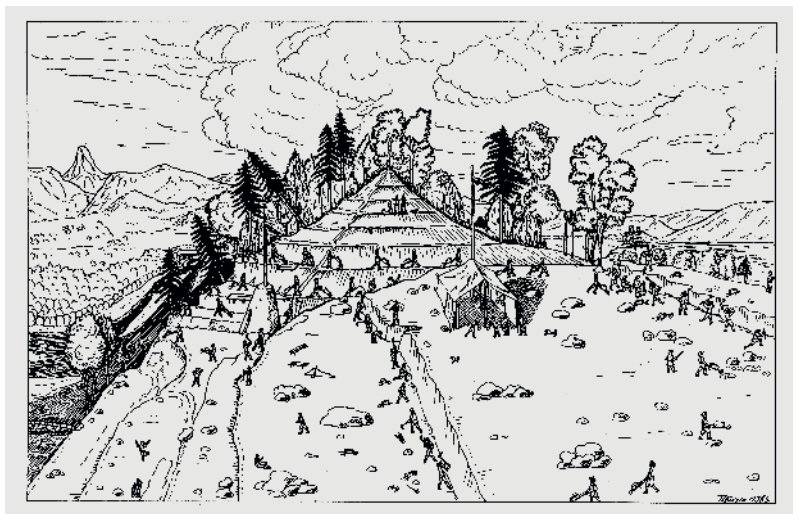


Abb. 2: Baustelle bei Strättligen, Aushubarbeiten 1711–1712, Blick nach Nordwesten mit Stockhorn im Hintergrund. Man beachte die Homogenität des künstlichen Aufschlusses mit ein paar Blöcken, was für abgebaute Grundmoräne spricht. Aus Vischer (2013): Zeichnung von T. Bürgin nach zeitgenössischem Ölgemälde.

Untergrund vom Bau von Brunnenhöhlen (zur Erschliessung von lokalen Quellen, vorwiegend in der mittelländischen Molasse) eine Rolle gespielt haben. Es wäre durchaus nachvollziehbar, wenn diese Erfahrungen bei der Entscheidung des Wechsels vom Vollaushub zum Stollenaushub am Strättlihügel eingeflossen sind.

Samuel Bodmer, der Planer des Bauwerks und Leiter vor Ort der ersten Aushub- etappe, ist auf Grund von Begehungen im Glütschtal davon ausgegangen, dass der Strättlihügel aus Flussschotter bestünde, also ein Abbau mit den einfachen handbetriebenen technischen Möglichkeiten der damaligen Zeit zu bewerkstelligen sein müsste. Samuel Bodmer hat sicher vor Baubeginn bei Alti Schlyffi, Huriflue, Wässeriflue, Waldweid-Rindfleischflue und bis hinunter zur Stäghalde die verschiedenen Schotter in den Talhängen studiert. Einige Vorkommen waren von geneigter Schichtlagerung (Deltaschichten), andere ausserordentlich grobkörnige Blockschotter, teilweise mit organisch-torfigen und verwitterten Zwischenschichten, oder horizontal geschichtete Flussschotter. Schichten, die heute als Moräne, bzw. Grundmoräne bezeichnet werden, waren für Bodmer nicht zugänglich.

Der als offener Einschnitt angegangene Aushub erfolgte nun aber in einer Schicht, die Bodmer eben wahrscheinlich nicht erwartet hatte, beziehungsweise nicht kannte: In der dem Strättlihügel als Deckel aufgesetzten und vom Thunersee her angekleisterten Grundmoräne. Das wunderschöne, zeitgenössische Gemälde vom Aushub (Abb. 2) zeigt einen wohlgeordneten, nicht von geologischen Komplikationen belästigten, einfachen und sauberen Einschnitt. Geologische Strukturen sind auf diesem Bild im Untergrund keine zu sehen, wie es sich für eine massige Grundmoräne gehört, und die eingezeichneten grösseren Einzelblöcke bestätigen diesen Baugrund. Es kann davon ausgegangen werden, dass der gesamte Aushub der ersten Etappe in der «Strättligmoräne» stattgefunden hat (Abb. 2). Offenbar hat die Aushubleistung nicht den geplanten Vorstellungen entsprochen (Vischer, 2003), und der Unterbruch der Arbeiten wegen des Zweiten Villmergerkrieges war vielleicht nicht nur eine «lästige Verzögerung», sondern unter diesen Umständen eine willkommene Denk- und Planungspause.

Zum Vollaushub eines Einschnittes, der die Bewegung von riesigen Erdmassen bedingte, gab es nur eine Alternative: die Verringerung des Aushubquerschnitts. Und die war nur mit dem Vortrieb eines Stollens sinnvoll und machbar. Die Wahl der Höhenlage des Stollens war ein geologischer Glücksfall. Entweder lag der ganze Stollen bereits in den Deltaschottern unter der Strättligmoräne, oder aber nur das Dach des Stollens lag noch in der Moräne. Für diese Interpretation sprechen: (1) die Höhenlage des Stollens, (2) die kurze Bauzeit von nur einem halben Jahr (Vischer, 2003), und (3) die enorm rasche und wirkungsvolle Eintiefung durch die in den Stollen eingeleitete Kander. – Man ist geneigt, für den Schlussakt des Bauwerks von glücklichen geotechnischen Umständen zu sprechen, denn die Verwirklichung des Vorhabens der direkten Einleitung der Kander in den Thunersee geschah rasch, und innerhalb von vier Monaten (Vischer, 2003) lag das alte Kanderbett trocken (Abb. 3). Die Erosion in Grundmoräne, auch bei einem so steilen Gefälle, wäre viel langsamer erfolgt. Die Anlage des Stollens in den Deltaschichten, die gegen den Thunersee hin einfallen und aus einer Wechsellagerung von sandigeren und kiesigeren Schichten bestehen, hat die rasche Tieferlegung des Gerinnes ermöglicht. Das Vorhandensein der Deltaschichten war für den Bau ein doppelter Glücksfall: Ihre leichte Zementierung erwies sich beim Vortrieb als standfest und als dennoch mit einfachen Mitteln gefahrlos abbaubar und als nicht erosionsresistent für einen Wildbach – was nun die Kander fürs Erste



Abb. 3: Ausschnitt aus der Karte von Adam Riediger aus dem Jahre 1716 im Staatsarchiv Bern, AA V, Kander und Simme 2. Man beachte die Flusslandschaft der Kander oberhalb des künstlichen Durchbruchs und bereits in diesen hinein reichend (siehe auch UTB-Jahrbuch 2013, Seite 47).

einmal war. – Die Ausbildung der heutigen Kanderschlucht in ihrer ganzen Länge zeigt eine beachtenswerte Gesamtstabilität der Talhänge (Abb. 4, Abb. 5). Die Schichten, in die die Schlucht eingetieft ist, sind durch mehrere Gletschervorstösse vorbelastet und zudem unterschiedlich stark, aber wirksam zementiert. Einbrüche der Wände in der Schlucht sind auf die seitliche Unterkolkung zurückzuführen (Abb. 3, Abb. 4, Abb. 5).

Die Bedeutung für die geologische Forschung

Grosse Baustellen sind auch heute noch ein lokales, wenn nicht regionales Ereignis – vor allem, wenn etwas schief geht. Im Blick zurück ist bei der Baustelle «Einleitung der Kander direkt in den Thunersee» nichts schief gegangen, ganz im Gegenteil. Es gab Verzögerungen und Projektanpassungen; aber das gehört auch heute noch zum Baualltag. Das grosse Bauwerk bei Strättligen, das zwischen 1711 und 1713, beziehungsweise 1714 realisiert worden ist, sprengte aber schon damals das Übliche und war offenbar eine besuchenswerte Attraktion. Wohl der bedeutendste Besucher, aus unserer heutigen Sicht, war Johann Jakob Scheuchzer aus Zürich, schon zu Lebzeiten ein berühmter Arzt und Naturforscher. Er muss 1711 die Gegend bei Strättligen besucht haben. Was liegt näher, als dass ihn die grosse Baustelle angezogen hat. Was ihn aber dazu bewogen hat, das damalige Flusstal zu besuchen,



Abb. 4: Aufnahme der Kanderschlucht im Bereich des künstlichen Einschnitts. (Aufnahme Herr Wuillemin, ca. 1900).

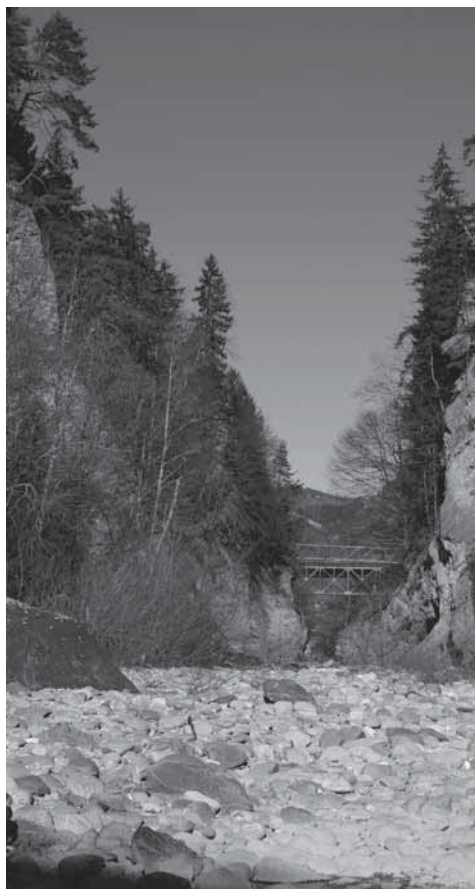


Abb.5: Die Kanderschlucht im Februar 2014, Aufnahmestandort annähernd gleich wie für Abb. 4. Eintiefung seit 1713 = + 30 m (Foto: Christian Schlüchter).

darüber lässt sich nur spekulieren. Wahrscheinlich war ihm bekannt gemacht worden, dass es bei der Huri- und Wässerifluth «Erdpechartiges» gebe (Abb. 6); also eine Schicht mit noch nicht ganz versteinertem Holz von Bäumen, die auch heute noch in der Umgebung wachsen. – Hier muss man beifügen, dass zu Scheuchzers Zeit auch für gebildete Menschen im Abendland die biblische Sintflut eine nicht weiter zu hinterfragende Episode in der geschichtlichen Vergangenheit war. Und die damaligen Geognosten, also auch Scheuchzer, kannten ein geologisches Dokument im Mittelland, das die Sinflut beweist: ein

SCHEUCHZER 1723	LITHOLOGIE	BECK 1933, SCHLÜCHTER 1976	
jüngere Sintflut		Grundmoräne	letzte Eiszeit
		fluvioglaziale Schotter (ungegliedert)	
Waldwachstum		Silte und Sande + Schieferkohle	interglaziale Verwitterung
ältere Sintflut		Grundmoräne (verwittert)	vorletzte Eiszeit
		fluvioglaziale Schotter	

Abb. 6: Von der Sintflut zur Eiszeit: schematische Skizze vom Schieferkohlenprofil Huriflue mit den Schichten unter und über der Schieferkohle, interpretiert nach Scheuchzer (1723) und Beck (1922); aus Schlüchter (1983).

Sediment aus einer feinkörnig-lehmigen Matrix, in der Steine und grosse Blöcke stecken. Da diese Blöcke im Mittelland aus alpinen, ortsfremden Gesteinen bestehen, war klar, dass das ganze helvetische Mittelland von einem Ereignis heimgesucht worden war, das jünger ist als die harten Sedimentgesteine und wegen der feinkörnigen Matrix nur ein See gewesen sein konnte: der grosse helvetische See, in dem mit kräftigen Strömungen die grossen Blöcke (auf Eisschollen treibend) aus den Alpen verfrachtet wurden. – Und gerade solche Ablagerungen wie an der Huriflue im Glütschtal waren für Johann Jakob Scheuchzer die Belege für die Existenz eines grossen helvetischen Sees bis an den Alpenrand. Da aber die Schichten der Sintflut an der Huriflue durch das «Erdpechartige», das Waldwachstum beweist, zweigeteilt sind, muss der grosse helvetische See zwei Mal das Mittelland bedeckt haben – und somit hat die Sintflut zweimal stattgefunden.

Mit den Beobachtungen im Glütschtal im Umfeld der Baustelle am Kanderdurchstich und deren späterer Niederschrift im Herbarium Diluvianum Collectum (1723) hat Scheuchzer das erste Lockergesteinsprofil in der Schweiz

beschrieben und interpretiert (Abb. 6). Damit hat er in seiner philosophischen Überzeugung die Wiederholung der Sintflut mit der Interpretation eines geologischen Profils gezeigt und zum ersten Mal darauf hingewiesen, dass sich geologische Vorgänge wiederholen können und dass dazwischen Zeit, beispielsweise für Waldwachstum, bleibt. Es sollte aber noch weitere 120 Jahre dauern, bis Wissenschaft und Kirche die «Umweltkatastrophe Sintflut» als eine «Klimakatastrophe» (= Vergletscherung) verstehen würden und die Sedimente des helvetischen Sees als direkte Ablagerungen des Gletschers gedeutet worden sind (Abb. 6).

Mit dem zunehmenden Interesse der Geologen an der jüngsten Erdgeschichte, insbesondere an der spektakulären Vorstellung von Eiszeiten, ist das Glütschtal wiederum besucht worden, und zwar ganz besonders, weil durch die Tiefenerosion in der Kanderschluht eine Abfolge von Lockergesteinen sichtbar und zugänglich geworden ist, die in Verbindung mit den Aufschlüssen im glütschtalseitigen Hang des Strättlihügels viel Eiszeitgeschichte dokumentieren (Bachmann, 1870, Baltzer, 1896, 1899, Beck, 1922, 1933). Es waren vor allem die geologischen Profile im Glütschtal, die bis in die 1970er Jahre zu den Standardprofilen der Eiszeitenforschung in der Schweiz gehörten (Gerber, 1915, Schlüchter, 1976, Welten, 1982). Sie sind seither teilweise durch die grossen Aufschlüsse vom Nationalstrassenbau und den Kiesentnahmestellen, sowie durch die umfassenden Bohrprogramme zur Grundwasserbewirtschaftung, wenn nicht vollständig ersetzt, so doch ganz wesentlich ergänzt worden.

Ein zentrales Anliegen in der Eiszeitenforschung ist die Altersbestimmung der Ablagerungen oder Geländeformen. Die Frage «wie viel geologische Zeit steckt denn in unserer Landschaft» beschäftigt ein breites Publikum. So waren denn auch über viele Jahre die Schichten in der Kanderschluht, beziehungsweise im Glütschtal, Gegenstand von Datierungsbemühungen (Müller-Beck, 1959, 1968, Schlüchter, 1976, Welten, 1982). Forschungsgeschichtlich standen wiederum die Schichten bei Huri- und Wässeriflue mit den organischen Ablagerungen, der Schieferkohle (dem «Erdpechartigen» von Scheuchzer), in den 1960er Jahren im Mittelpunkt des Interesses. Am neu eingerichteten Labor für Altersbestimmungen mit der Radiokarbonmethode an der Universität Bern von Professor Hans Oeschger sind die Schieferkohleproben von der Huriflue als erste richtige Profilproben gemessen worden. Leider sind die Schieferkohlen zu alt, so dass mit der neuen Methode nur minimale Alter von 55 000 Jahren

gemessen werden konnten. – Grosse Anstrengungen in den 1970er Jahren gemeinsam mit Max Welten zur Datierung der «Strättligmoräne» mit einer Vielzahl von Handbohrungen zur pollenanalytischen Bearbeitung zwischen Alte Schlyffi und Allmendingen haben nicht den erwünschten Erfolg gebracht. Das Alter der «Strättligmoräne», falls dieser Hügelzug überhaupt zu einem eigenständigen Gletschervorstoss am Ende der letzten Eiszeit gehört, ist immer noch unbekannt.

Die geologische Langzeitwirkung

Die direkte Einleitung der Kander in den Thunersee war eine umweltgeologische Unternehmung mit nachhaltigen und weitreichenden Folgen, wie sie heute in der Schweiz nicht mehr realisiert werden könnte. Da ist einmal das Frühjahr 1714, als praktisch «plötzlich» örtlich entgegengesetzt zum Lombach eine neue und äusserst wirksame Materialzufuhr die sedimentäre Geologie im Thunersee ändert. Ein neuer Sedimentkörper baut sich progradierend in den See vor (Wirth et al., 2011). Gleichzeitig mit den sedimentologischen Veränderungen im Seebecken bildet sich kander- und simmeaufwärts ein schluchartiges Tal, das sich bis heute durch rückschreitende Erosion vertieft. Mit der Tieferlegung der Erosionsbasis ist insbesondere im Becken von Reutigen-Wimmis das Grundwasser bis 15 m + abgesenkt worden. Nur unter diesen Umständen war es dann in den letzten 50 Jahren möglich, die kiesig-sandigen Lockergesteine in diesem Gebiet abzubauen.

In vielen Berichten über den «Erfolg» der Kanderumleitung wird auf deren negative Auswirkungen am unteren Ende des Thunersees hingewiesen. Es stimmt, dass mit dem Eingriff an der Kander neue Probleme geschaffen worden sind, die erst mit der Kanalisierung der Aare bis nach Bern und endgültig mit dem Stollen zur Hochwasserentlastung in der Stadt Thun 2011 vorläufig abgeschlossen worden sind.

Es müssen noch zwei Aspekte festgehalten werden: (1) der Eingriff an der Kander war der erste geotechnische Eingriff im Mittelland, der von Staates wegen angeordnet wurde, und zwar als Reaktion auf Umweltveränderungen, welche die Gesellschaft zumindest lokal in ihrem Wirtschaften beeinträchtigten, ja gefährdeten. Stichworte dazu sind: Kleine Eiszeit als Klimasignal und Ansprüche der Bevölkerung. – (2) Der Eingriff an der Kander war durchgehend erfolgreich, denn das gesamte Wasser wurde in kürzester Zeit direkt in den See

geleitet und das alte Flussbett trocken gelegt – und die Mühlen in Uttigen standen still. Die den Eingriff verursachende Institution, also der Staat Bern, musste dafür sorgen, dass ein minimaler Wasserfluss durch das alte Flussbett Uttigen erreicht. Komplizierte Quelfassungen und Umleitungen bei Zwieselberg ermöglichten den Erhalt des Glütschbachs in mehr oder weniger der heutigen Form. Stichwort dazu ist: die garantierte Restwassermenge. Die Umleitung der Kander war und ist somit ein umweltgeologisches Prestigeprojekt mit nachhaltigem Lerninhalt.

Dank

Für die Altersbestimmung der beiden Schwemmhölzer von Reutigen danken wir dem Radiokarbonlabor des Physikalischen Instituts der Universität Bern. Wir danken verbindlichst für die erforderliche Präparation, die Aufarbeitung des Probenmaterials und die Datierung im Labor. Herr Christian Egger, Kiestag, verantwortlich für den Abbau in der Kiesgrube, hat in verdankenswerter Weise die Schwemmhölzer für eine wissenschaftliche Bearbeitung sichergestellt. Für Aufmunterung und Unterstützung für diesen Artikel sei Rudolf Schneider herzlich gedankt.

Zitierte Literatur

BACHMANN, I. (1870): Die Kander im Berner Oberland. Ein ehemaliges Gletscher- und Flussgebiet. – Bern (Dalp).

BALTZER, A. (1896): Beiträge zur Kenntnis der interglacialen Ablagerungen. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., 1896/1.

BALTZER, A. (1899): Beiträge zur Kenntnis schweizerischer diluvialer Gletschergebiete. – Mitt. Natf. Ges. Bern (1899).

BECK, P. (1922): Gliederung der diluvialen Ablagerungen bei Thun. *Eclogae geol. Helv.* 17/3.

BECK, P. (1933): Über das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. – *Eclogae geol. Helv.* 26/2.

BECK, P. & E. GERBER (1925): Geologische Karte Thun – Stockhorn 1:25 000, Spezialkarte Nr. 96. – Schweiz. Geol. Kommission.

BOSSERT, M. (1995): Ausgewählte Steindenkmäler aus dem römischen Tempelbezirk von Thun-Allmendingen BE. – Archäologie der Schweiz, 18 (1995), Heft 1, S. 16 ff.

GERBER, E. (1915): Über ältere Aaretalschotter zwischen Spiez und Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern, 15.

HÄNNI, L. (1997): Strättligen. – 386 S., Schaer (Thun).

MATTER, A., SÜSSTRUNK, A.E., HINZ, K. & M. STURM (1971): Ergebnisse reflexionsseismischer Untersuchungen im Thunersee. – Eclogae geol. Helv. 64/3: 505–520.

MÜLLER-BECK, H.J. (1959): Originalprofilaufnahmen Huriflugh und Wasserfluh. – Unpubl. Bericht zu Handen Schweiz. Nationalfonds.

MÜLLER-BECK, H.J. (1968): 14C-Daten aus den Schieferkohlevorkommen des Glütschtales und der Muttenterrasse (Kt. Bern). – Unpubl. Bericht zu Handen Schweiz. Nationalfonds.

PFISTER, C. (1999): Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen 1496–1995. – Haupt (Bern), 304 S.

SCHEUCHZER, J.J. (1723): Herbarium Diluvianum Collectum. – Lugduni Batavorum, Sumptibus Petri Vander Aa, Bibliopolae, Civitatis atque Academiae Typographi.

SCHLÜCHTER, C. (1976): Geologische Untersuchungen im Quartär des Aaretals südlich von Bern. – Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, N.F., 148. Lfg., 118 S. mit 1 Tafel.

SCHLÜCHTER, C. (1983): Die Bedeutung der angewandten Quartärgeologie für die eiszeitgeologische Forschung in der Schweiz. – Physische Geographie, vol. 11: 59–72, Universität Zürich (Geographisches Institut).

STUCKI, P. & J. LUTERBACHER (2010): Niederschlags-, Temperatur- und Abflussverhältnisse der letzten Jahrhunderte. In: Bundesamt für Umwelt (Hrsg.): Hydrologischer Atlas der Schweiz, Tafel 1.4 (Bern).

VISCHER, D.L. (2003): Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz. Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 5.

WANNER, H., GYALISTRAS, D., LUTERBACHER, J., RICKLI, R., SALVISBERG, E. & Chr. SCHMUTZ (2000): Klimawandel im Schweizer Alpenraum. – vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 285 S.

WELTEN, M. (1982): Pollanalytische Untersuchungen im Jüngerem Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz. – Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz, N.F., 156. Lfg., 174 S., mit separatem Diagrammheft.

WIRTH, S. B., GIRARD-CLOS, S., RELLSTAB, Chr. & F.S. ANSELMETTI (2011): The sedimentary response to a pioneer geo-engineering project: Tracking the Kander River deviation in the sediments of Lake Thun (Switzerland). *Sedimentology* (2011) 58: 1737–1761.

Verfasser der Beiträge 2014

Ulrich Ammann Dr. med.

Geboren 1929, aufgewachsen als Sohn eines Sekundarlehrers in einem Bauern-
dorf in der Nähe von Bern, Maturität am Städtischen Gymnasium in Bern,
Medizinstudium an der Universität Bern, ein Semester in Paris. Nach der Assis-
tenzzeit 38 Jahre Allgemeinpraktiker in Brienz. Hobbies: Musik, Literatur,
Geschichte; Interlaken.

Hans Fritsch

Sekundarlehrer, phil. hist., Unterrichtet an Universität, Volks- und Berufsfach-
schule, Vizepräsident von Pro Natura Berner Oberland; Unterseen.

Philipp Häuselmann, PD Dr.

Dem Berner Oberländer Publikum ist der international tätige Geologe vor
allem als Karst- und Höhlenforscher zwischen Thunersee und Hohgant ein
Begriff; dabei beschränkt sich der langjährige Präsident der wissenschaftlichen
Kommission der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung nicht nur
auf die wissenschaftliche Dokumentation des Gebiets, sondern macht die
Forschungsergebnisse mit Höhlenführungen und als Autor von Ausstellungen
und populärwissenschaftlichen Büchern auch einem breiten Publikum zugäng-
lich. Philipp Häuselmann arbeitet am Schweizerischen Institut für Speläologie
und Karstforschung und ist unter anderem Präsident der Arbeitsgruppe
«Topographie» der Internationalen Union für Höhlenforschung; Bärswil.

Heini Hofmann

Zootierarzt und freier Wissenschaftspublizist; Jona.

Silvio Keller

Architekt/Raumplaner, 1970 – 1984 Bauinspektor von Interlaken, ehemals
Präsident der Stiftung Trinkhalle am kleinen Rugen und Kunsthaus Interlaken.
1980 – 1998 Obmann der Heimatschutz-Regionalgruppe Interlaken-Ober-
hasli; Unterseen.

Guntram Knauer

Geboren 1948, dipl. Architekt ETH, 1988 bis 2010 Stadtplaner von Thun, während 10 Jahren nebenberuflich Dozent für Städtebau an der Berner Fachhochschule, Präsident des Vereins 300 Jahre Kanderdurchstich; Thun

Franz Rügsegger

Geboren 1942 in Interlaken, als Autodidakt in Floristik, speziell Mooskunde (Bryologie) tätig. Populärwissenschaftliche Arbeiten über die Blütenpflanzen auf dem Bödeli; Matten.

Peter Santschi

Geboren 1949, aufgewachsen in Brienz, unterrichtet 30 Jahre an der Primarschule Kienholz/Brienz. 2002 Wahl zum Schulinspektor im Berner Oberland, Heute pensioniert und als freier Schriftsteller und Buchautor tätig; Brienz.

Christian Schlüchter, Professor Dr.

Christian Schlüchter ist vor allem als Gletscher- und Eiszeitenforscher bekannt. Neben seiner Forschungsarbeit, die ihn auf alle Kontinente führte, unterrichtete er unter anderem an der ETH Zürich, in China und in den USA. 1993 bis zu seiner Emeritierung 2012 forschte und lehrte Christian Schlüchter als Professor für Quartär- und Umweltgeologie an der Universität Bern. Seither ist er «weg, aber immer noch da; oder auf der Suche nach der Eiszeit.» Anschrift: Institut für Geologie der Universität Bern, Baltzerstrasse 1–3, 3012 Bern.

Das Redaktionsteam 2014

Gisela Straub

Geboren 1944, aufgewachsen in Hannover, Studien der Rechtswissenschaft und Rhetorik in Göttingen und Bern, Juristin und Essayistin, langjähriges Vorstandsmitglied von Pro Natura Berner Oberland.

Sandstrasse 21 F, 3860 Meiringen, Telefon 033 971 39 13

E-Mail: g.straub@gmx.ch

Sibylle Hunziker

Geboren in Stuttgart 1963, aufgewachsen in Unterseen, Studium der Geschichte und allgemeinen Sprachwissenschaft an der Universität Bern, arbeitet heute als freie Journalistin.

Kupfergasse 3, 3812 Wilderswil, Telefon 033 822 75 90

E-Mail: s.hunziker@bluewin.ch

Das Redaktionsteam 2014

Gisela Straub

Geboren 1944, aufgewachsen in Hannover, Studien der Rechtswissenschaft und Rhetorik in Göttingen und Bern, Juristin und Essayistin, langjähriges Vorstandsmitglied von Pro Natura Berner Oberland.

Sandstrasse 21 F, 3860 Meiringen, Telefon 033 971 39 13

E-Mail: g.straub@gmx.ch

Sibylle Hunziker

Geboren in Stuttgart 1963, aufgewachsen in Unterseen, Studium der Geschichte und allgemeinen Sprachwissenschaft an der Universität Bern, arbeitet heute als freie Journalistin.

Kupfergasse 3, 3812 Wilderswil, Telefon 033 822 75 90

E-Mail: s.hunziker@bluewin.ch



SINGENDES DORF
SCHNEE
HÖHLEN
WASSER
FLÖHE
DISTELN