

Zeitschrift: Jahrbuch / Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee
Herausgeber: Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee
Band: - (2014)

Artikel: Die Umleitung der Kander in den Thunersee : ein geologisches Langzeitexperiment
Autor: Schlüchter, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1095920>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

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

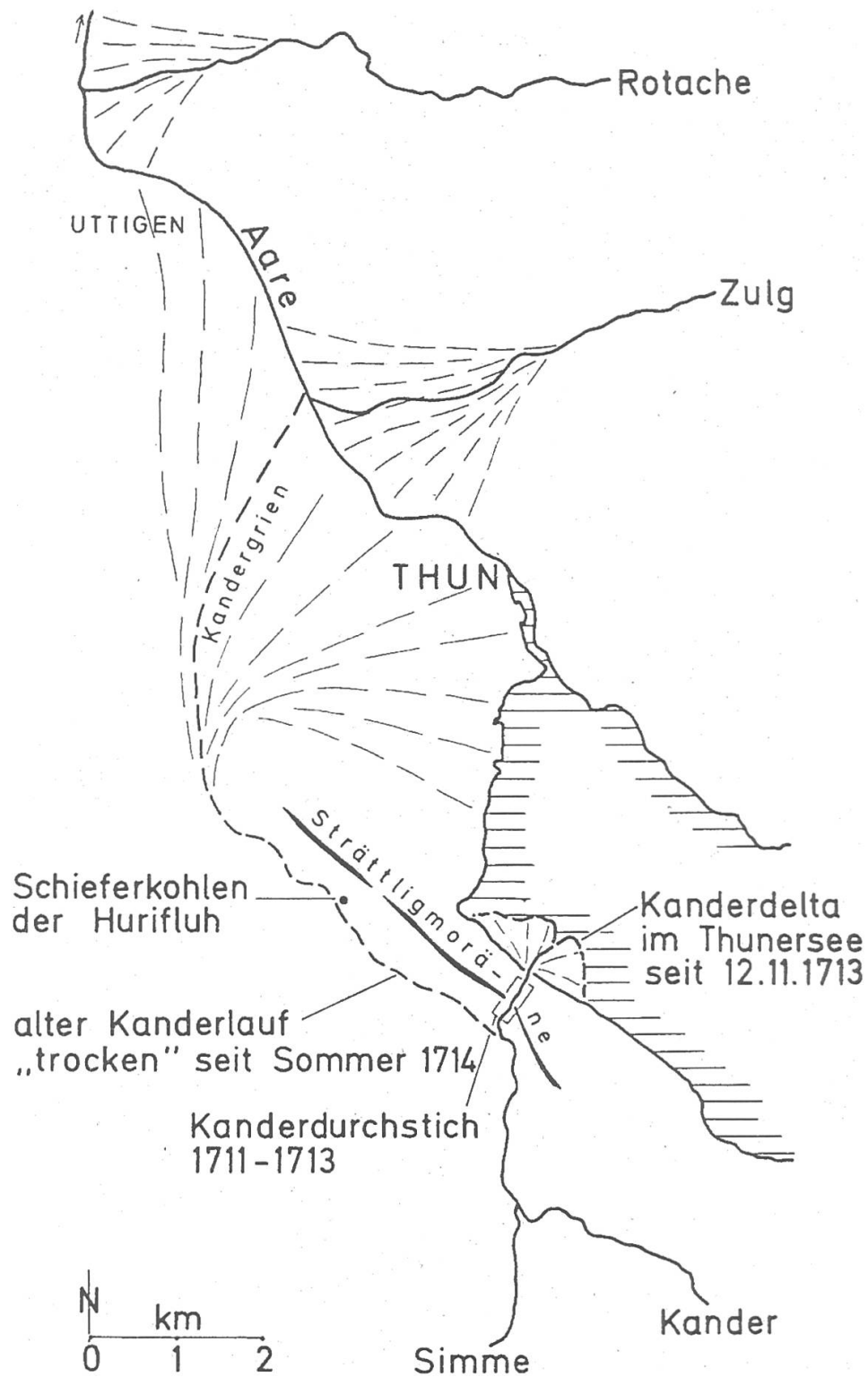


Abb. 1: Kartenskizze Kanderschlucht und Umgebung mit Bezeichnung der wichtigsten Punkte (Schieferkohlen, «künstliche Schluchtstrecke») und Darstellung der Schuttfächer von Kander (Kandergraben) und Zulg (aus Schlüchter, 1983).

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, Lütschine, Kander, Simme und Zulg.

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 Kandergrien anders als klimagesteuert erklärt werden.

Die wahrscheinlichste Variante ist, dass die Ablagerungen vom Glütschtal abwärts in den Schuttfächer des Kandergris 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 Zulg im Aaretal und auf den daraus wirksamen Rückstau kanderaufwärts 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

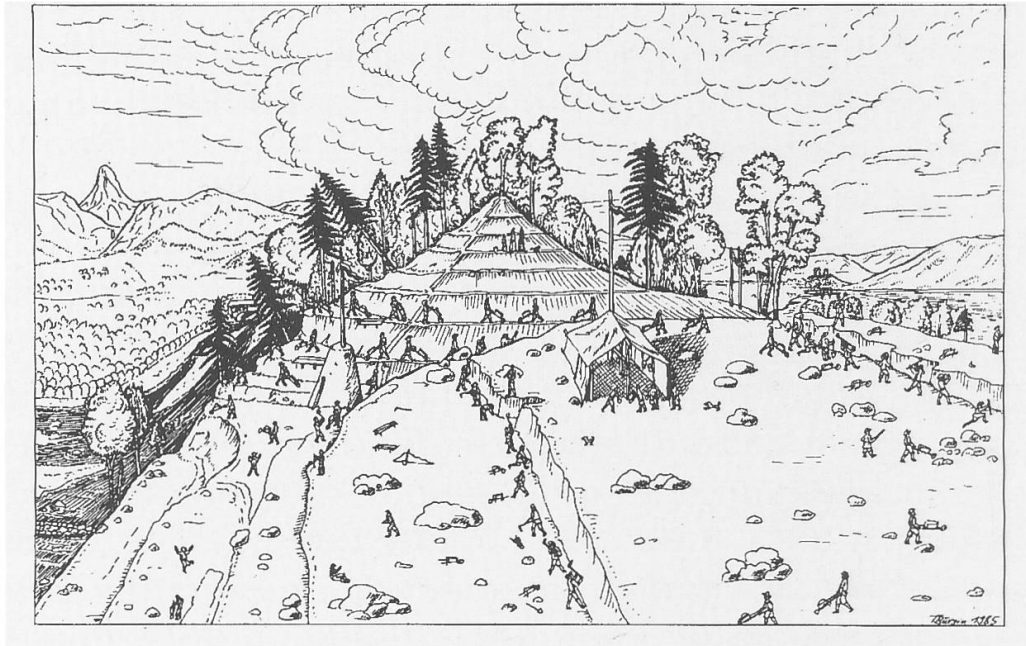


Abb. 2: Baustelle bei Strättligen, Aushubarbeiten 1711–1712, Blick nach Nordwesten mit Stockhorn im Hintergrund. Man beachte die Homogenität des künstlichen Aufschlusses mit ein paar Blöcken, was für abgebaute Grundmoräne spricht. Aus Vischer (2013): Zeichnung von T. Bürgin nach zeitgenössischem Ölgemälde.

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 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

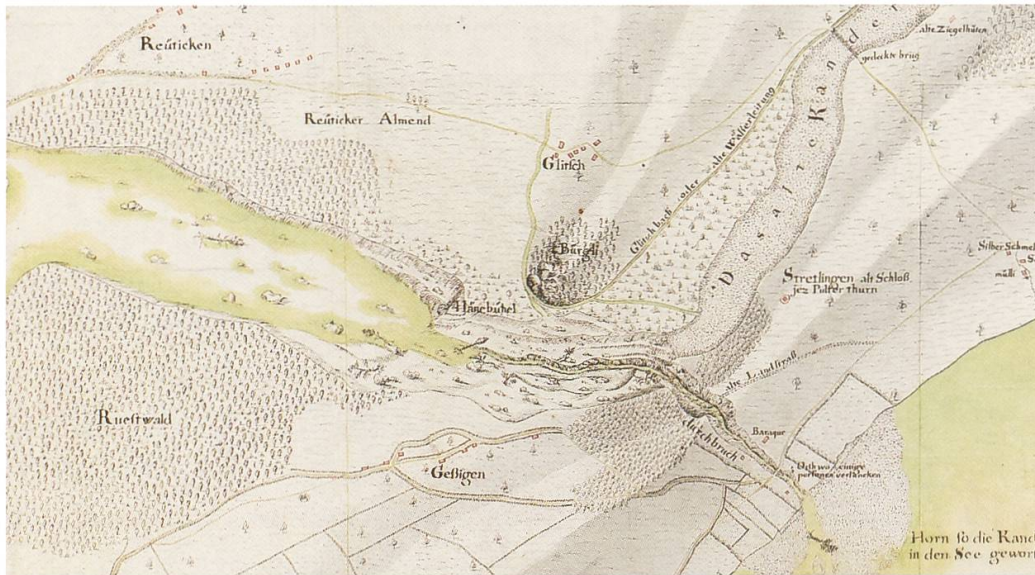


Abb. 3: Ausschnitt aus der Karte von Adam Riediger aus dem Jahre 1716 im Staatsarchiv Bern, AA V, Kander und Simme 2. Man beachte die Flusslandschaft der Kander oberhalb des künstlichen Durchbruchs und bereits in diesen hinein reichend (siehe auch UTB-Jahrbuch 2013, Seite 47).

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 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).

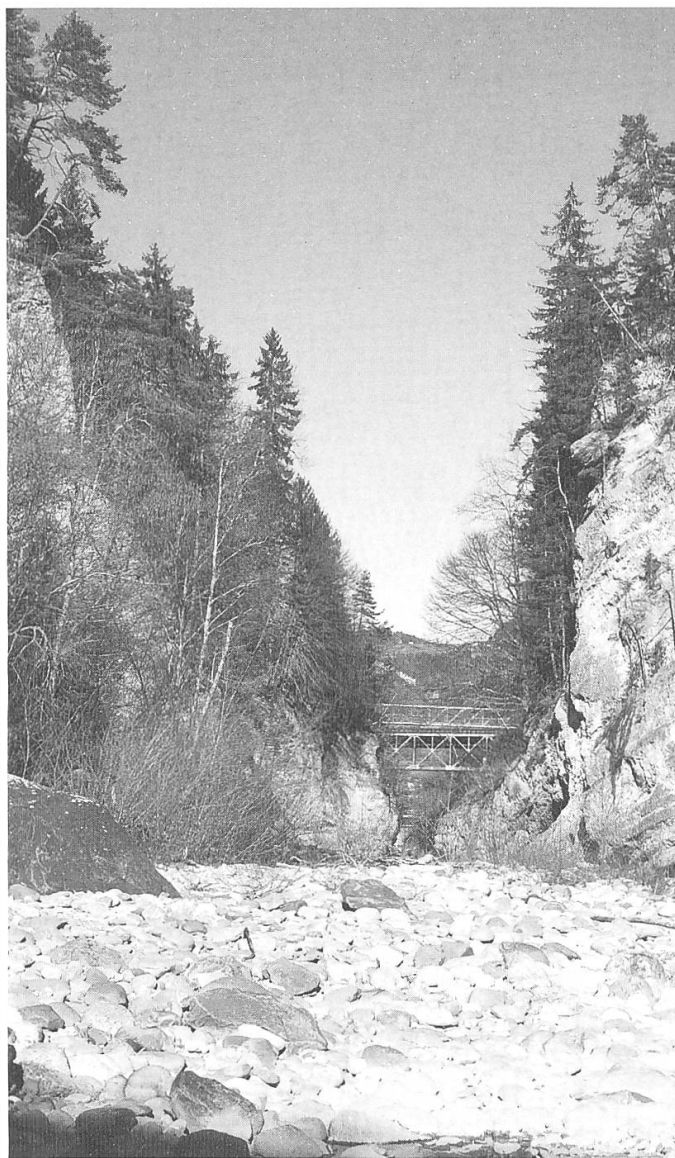


Abb.5: Die Kanderschlucht im Februar 2014, Aufnahmestandort annähernd gleich wie für Abb. 4. Eintiefung seit 1713 = + 30 m (Foto: Christian Schlüchter).

darüber lässt sich nur spekulieren. Wahrscheinlich war ihm bekannt gemacht worden, dass es bei der Huri- und Wässerfluh «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

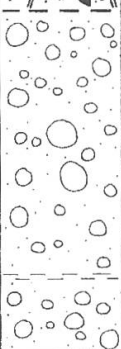
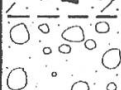
SCHEUCHZER 1723	LITHOLOGIE	BECK 1933, SCHLÜCHTER 1976	
jüngere Sintflut		Grundmoräne	letzte Eiszeit
		fluvioglaziale Schotter (ungegliedert)	
Waldwachstum		Silte und Sande + Schieferkohle	interglaziale Verwitterung
ältere Sintflut		Grundmoräne (verwittert)	vorletzte Eiszeit
		fluvioglaziale Schotter	

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 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 schluchtarartiges 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 Jüngeren 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.