

Die geologischen Verhältnisse

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1930)**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

forschenden Gesellschaften von Bern und Thun vorgewiesen und in den „Mitteilungen“ des Jahres 1924 veröffentlicht (pag. XX).

Leider wurden die Arbeiten bald durch schlechtes Wetter stark gestört und erschwert, so dass das Schichtprofil nur die drei ersten Tage überall klar und ungestört zu sehen war. Die letzte Abtragung fand am 7. Juni statt. Zur grössern Sicherheit wurde die Kulturschicht besonders abgeführt und im Werkhof Tschagggeny grossenteils nochmals durchsucht, was Herr Dr. MÜLLER mit Schülern des Progymnasiums ausführte. Unter dem vielen Regen, der die Baugrube oft in einen schwarzen See verwandelte und den Bauarbeiten, die einzelne Teile rasch der Beobachtung entzogen, litt besonders die Aufnahme eines genauen Planes und die Beobachtung von Profilen.

II. Die geologischen Verhältnisse.

Von P. Beck.

A. Schichtenfolge der Fundstelle.

(Tafeln I und II)

1. Lage.

Taf. II Fig. 1 zeigt die Lage des Neubaus Reiner an der Markt-gasse nach dem Katasterplan. Er soll für die Zukunft angeben, unter welchen Parzellen noch weitere Funde zu erwarten sind. Dies trifft für die Parzellen 199 und 491, sowie das Gässchen mit ziemlicher Sicherheit zu, da sich die Kulturschicht in diesen Richtungen noch fortsetzte. Je nach der Grösse der Siedlung sind aber auch jenseits des Gässchens Bereicherungen nicht ausgeschlossen. Die geologischen Einzelheiten und die allgemeine Stellung zu Aare und Schlossberg sollen später eingehend dargelegt werden.

2. Schichtenbeschreibung.

1. Humusschicht, ca. 1—2 m.

Der Neubau wurde an Stelle eines Gartens errichtet. Da das Terrain vom Gässchen gegen die Markt-gasse sinkt und letztere nicht eingegraben ist, sondern die ursprüngliche Bodenhöhe aufweist, so geht daraus hervor, dass die Südseite des Fundplatzes wenigstens 1,65 m hoch künstlich aufgeschüttet ist. Genaue Beobachtungen darüber fehlen, da das Objekt damals noch kein besonderes Interesse bot.

2. Der Molassesand, 2—2,5 m.

a) Unter dem Humus folgten interessanterweise ziemlich gutgeschlammte Sande, deren horizontale Schichtung noch wahrnehm-

bar war. Infolge der Schlämmung waren sie durch gelblichen Ton nur schwach verbunden. Die kleinen Gerölle und Sandkörner stammen aus der benachbarten stampischen Molasse, die sich aus polygener Nagelfluh, Sandsteinen und bunten Sandmergeln zusammensetzt. Sie enthalten viele rötliche Gemengteile, wie rote Granite, Porphyre und roten Radiolarit.

- b) An der Basis dieser Ablagerung wurden stellenweise sandiger, gröberer Kies oder Letten beobachtet, doch höchstens 2 dm mächtig.

Die ganze Ablagerung zeigte keine Anzeichen einer Landbildung. Der gesamte Charakter ist der einer verschwemmten Schuttkegelablagerung in einem Fluss. Ähnliche Vorkommnisse können noch heute in Hofstetten an der Mündung des Kratzbaches und des Göttibaches beobachtet werden; diese bringen bei Hochwasser Sand und Kies in die Aare und lagern Schuttkegel ab, die bis an die Wasseroberfläche reichen. Nach kurzer Zeit aber zernagen die Fluten der Aare diese Eindringlinge und breiten ihr Geschiebe auf dem Aareboden horizontal aus. Dabei fehlt dem Aaregrund mit Ausnahme einiger Stellen ein Pflanzenwuchs mit Algen. Bei langandauernder Wiederholung dieses Vorganges kann eine Ablagerung wie diejenige der Molassesandschicht entstehen. Auf trockenem Boden ist eine Bildung von dieser Gleichmässigkeit und Mächtigkeit ohne Pflanzeneinschlüsse resp. Kohlenspurten kaum denkbar.

Die Molassesandschicht muss als eine fluviatile Ablagerung bezeichnet werden.

3. Die Kulturschicht, 0—0,3 m.

- a) Das erste Zeichen eines deutlichen Wechsels brachten auf der Strassenseite eisenschüssige, gelbrote Letten, die bis 5 cm dick wurden. Sie konnten als verschwemmte Lehmportien von der Art c aufgefasst werden.
- b) Darunter folgte — auf der Westseite meist direkt unter dem Sand — die eigentliche Kulturschicht; bestehend aus einer lehmigen, kohligen Masse, die Artefakten aller Art, mehr oder weniger verkohlte Hölzer, „Schieferkohlen“ und Gerölle aller Art einschloss.
- c) Stellenweise war sie durch gelben Lehm, der Artefakten, sowie gelbe und rot gebrannte Steine enthielt, in 2 Lagen getrennt. Alle Beobachtungen wiesen darauf hin, dass es sich dabei um einen Lehmeistrich zwischen den Resten der Gebäudekonstruktionen

und denjenigen eines Holzrostes handelte. Die Färbung und der Gehalt wiesen besonders darauf hin.

- d) Als letztes Glied — bis auf den Grund der Baugrube reichend — schloss wagrecht geschichteter, plastisch blauer Lehm die Kulturschicht ab. An der Marktgasse ging er bergwärts in sandigen Kies über. Er enthielt ebenfalls vereinzelt Kohlschnitzen, Scherben und Knochenreste. Auch rostige Sande mit Kohlenresten konnten beobachtet werden. Gegen die südöstliche Hausecke stieg diese Schicht mit etwa 10° Böschungswinkel an, indessen die höhern Kulturschichten auskeilten.

Die horizontale Schichtung und der ganze Habitus der blauen, plastischen Letten weisen auf eine Tonschlammablagerung in einem stillen Wasser hin. Rhizome oder Humuszonen, welche auf eine bewachsene Au würden schliessen lassen, fehlten. Diese Umstände, verbunden mit dem Ansteigen des Terrains gegen SE, legen den Vergleich mit einem Altwasserarm, wie sie vor den Kanalisationen unsere Flüsse begleiteten, nahe. Vor ihrer Verlandung durch Zuwachsen von den Ufern her oder ihrer Zuschüttung durch Einbrüche von Geschiebe des Hauptflusses anlässlich von Hochwassern, bilden sie idyllische Kanäle oder Weiher, sog. „Giessen“, gefüllt mit klarem Grundwasser, das auf dem hellen Untergrund eine blauseeartige Farbe zeigt. Am untern Ende stehen sie meist durch einen Kanal mit dem Fluss in Verbindung, indem sie ihm das Grundwasser zuführen. Die Aarelandschaft zwischen Thun und Bern zeigte früher reichlich solche Vorkommnisse. Heute sind sie durch das Vordringen der Kultur stark im Rückgang begriffen. Bei Hochwasser drangen die trüben Fluten des Flusses über die trennende Schwelle hinüber und setzten die Wassertrübe als tonigen Schlamm auf dem Boden des Altwasserarmes ab.

Die Schichten, welche Kulturgegenstände enthalten, trennen sich somit in zwei Gruppen:

- a) — c) anthropogene Bildungen,
- d) fluviale Ablagerung.

4. Kanderschotter, x m.

Es war ein Glück, dass der Bauplan den Kelleraushub bis auf die Basis der Kulturschicht vorsah, so dass keine besondern Tiefengrabungen notwendig waren. Alle gemachten Sondierungen, sowie der Aushub der Mauerfundamente längs der Umrahmung stiessen auf sterile Schotter. Die mittelgrossen Gerölle und der ausfüllende Sand bestanden vorwiegend aus kalkigem Material, wie es dem grossen Aufschüt-

tungskegel der Kander, der die Ebene Thun-Uttigen bildet, eigen ist. Die Kalke und Sandsteine des Frutiglandes und des Simmentales unterscheiden sich stark von den aus der Molasse stammenden, vorwiegend kristallinen und quarzitischen Kiesen. Wie tief hinab diese Schotter reichen, ist unbekannt und für die neolithische Station Thun ohne Bedeutung.

Diese rein geologische Charakteristik des beobachteten Profils ergibt die Tatsache, dass die neolithische Kulturschicht zwischen fluviatile Ablagerungen eingebettet ist.

3. Die Ursachen der Zerstörung des Pfahlbaues.

Die stratigraphischen Studien geben uns auch Aufschlüsse über die mutmasslichen Verhältnisse, die zur Aufgabe des Pfahlbaues führten. Dabei treten folgende Möglichkeiten in den Vordergrund:

- a) Verlassen infolge freiwilligen Wegzuges ohne örtliche Ursachen.
- b) Aufgabe infolge Ansteigens des Wasserspiegels.
- c) Zerstörung durch Brandkatastrophe.

Die beiden ersten Ursachen treten ohne weiteres an Bedeutung zurück, da viele verkohlte Getreidevorräte, teils in einem Topf, teils in der Nähe vom Feuerherd oder von Mahlsteinen aufgefunden wurden. Bei freiwilliger oder durch das Ansteigen des Wassers erzwungener Aufgabe der Siedlung, wären zweifellos diese wertvollen Lebensmittel mitgenommen worden. Ferner läge in diesen Fällen keine Ursache vor, dass alle Körner hätten verkohlen müssen, da in den Letten des Pfahlbaues auch viele eingeknetete Samen ohne Verkohlung gefunden wurden (siehe Abschnitt V). Allerdings könnte ein mehr oder weniger freiwilliger Rückzug kaum stratigraphische Auswirkungen hinterlassen haben. Die Sedimente, die in einem Flussarm zur Ablagerung kommen, lassen eher den Einfluss und Wechsel der Strömung als der Wassertiefe erkennen. Vor, während und nach dem Aufenthalt der Neolithiker war die Wassergeschwindigkeit gering, da sich die Wassertrübe als feiner, blauer Lehm ablagern konnte. Dies beweisen die Schichten 3 d für die Unterlage und 2 b für die Decke. Vorher brachte eine starke Strömung das grobe Kanderkies, nachher eine schwächere Bewegung den Kratzbachsand zur Ablagerung. Die letztgenannten Verhältnisse folgten aber nach den Schichtprofilen weder der Kulturschicht unmittelbar, noch war die Sand ablagernde Strömung so stark, dass sie die Neolithiker hätte in der Benutzung der Siedlung stören können. Strömungsverhältnisse fallen daher als Ursache ausser Be-

tracht. Die Sandströmung änderte immerhin das Normalprofil der Ablagerung, indem sie west(aare-)wärts die Lehmdecke über der Kulturschicht entfernte und die Sande direkt auf der letztern zur Ablagerung brachte.

Ausser den verkohlten Getreidekörnern sprechen auch noch starke Gelbfärbungen des eisenhaltigen Tones, der in der Siedlung zu Estrichen verwendet wurde, für eine Brandkatastrophe. Es ist wahrscheinlich, dass die Pfahlbauer den ihnen zunächst vorkommenden blauen Ton für ihre Zwecke verwendeten. Aber auch wenn stärker oxydierter, gelber Ton gebraucht worden wäre, so müsste dennoch eine intensive Einwirkung von Feuer angenommen werden, um die stark sichtbare Gelb- und Rotfärbung zu erklären. Die Atmosphärien genügten nicht, um diese Wirkung zu erzeugen. Die oben genannte teilweise Abtragung der Schichten erlaubte eine Verschwemmung und Verbreitung dieses charakteristischen Materials.

Während der Ausgrabung schenkte der Berichterstatter diesen Verhältnissen seine ganz besondere Aufmerksamkeit. Alle Anhaltspunkte deuten auf eine Brandkatastrophe hin. Da keine Spuren für einen Kampf sprechen, so ist eher an ein Unglück, das die Bewohner überraschte, als an einen Überfall mit Brandstiftung zu denken.

B. Die allgemeinen geologischen Verhältnisse.

(S. Tafeln III und IV)

1. Der Schlossberg.

Suchen wir die Veränderungen der Erdoberfläche zurückzverfolgen bis in die Zeit der Neolithiker, so finden wir sowohl für die historischen als auch die frühern Zeiten interessante Anhaltspunkte, aber auch zahlreiche Schwierigkeiten. Die erste liegt darin, dass die Fundstelle inmitten der Stadt liegt, wo die morphologischen Verhältnisse nur durch Nivellement festgestellt werden können und durch zahllose menschliche Eingriffe verändert wurden. Die geologische Karte Thun-Stockhorn im Maßstab 1:25,000¹⁾, welche den neuesten Veränderungen des Bodens besondere Aufmerksamkeit schenkt und die äusserst komplizierten Vorgänge andeutet, und die Tafeln III und IV mögen die nachstehenden Ausführungen veranschaulichen.

Bestimmend für die Anlage des heutigen Thun und vielleicht auch

¹⁾ Aufgenommen 1911—1912 von PAUL BECK, Thun und ED. GERBER, Bern. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Spezialkarte Nr. 96. Verlag A. Francke, Bern.

schon für die neolithische Siedlung war der Schlossberg, der heute, mit mittelalterlichen Bauten gekrönt, sich ca. 35 m über der bewohnten Ebene erhebt. Er ist der Überrest einer eiszeitlichen Felsterrasse, die auf dem Ebnit bei Oberhofen noch mit dem Talhang in Verbindung steht (Kirche Hilterfingen), sich dann aber in eine Reihe von Felshügeln auflöst, welche die Hünegg, den Eichbühl, und die Chartreuse tragen. Nach längerem Unterbruch steht als letzter Rest der Thuner Schlossberg so isoliert da, dass er vom Volke als ein Sturzblock von der östlich benachbarten Rabenfluh her gedeutet wurde, was aber ganz ausgeschlossen ist.²⁾

Er besteht aus Nagelfluhbänken, Sandstein und Mergeln der stam-pischen Nagelfluh. Die Schichten fallen mit ca. 30° gegen SSE. Er ist vom eiszeitlichen Gletscher zum Rundbuckel oder Inselberg geformt worden. Er trennt den steilen Schuttkegel des Kratzbaches vom flachen der alten Kander. Oberhalb Thun, wo diese beiden direkt aufeinander stossen, ist der Talweg der Aare flach, so dass sie sich zum Aarebassin von Hofstetten erweitert. Dem Schlossberg entlang fliesst sie geschlossen in einem engen Bett.

2. Der Kanderschwemmkegel.

Die Kander füllte den untersten Teil des nacheiszeitlichen Thuner-sees zu einer Schwemmebene auf. Noch heute deuten flache Bodenwellen auf die alten Flussarme hin. Sie drängte die Aare gegen den Grüsisberg und Schlossberg. In Hofstetten, unter dem Jakobshübelpavillon, und längs der obern Hälfte des Schlossberges drängte sie sich direkt an die östlichen Hänge. Die tiefste nivellierte Stelle der Stadt ist die NW-Ecke des Rathausplatzes. Die heutige Bällizinsel ist $\frac{1}{2}$ —1 m höher. Nicht die heute grössere, äussere Aare, sondern der innere Flussarm bezeichnet den Talweg. Das Terrain W. der äussern Aare ist durchgehends noch $\frac{1}{2}$ —1 m höher als das Bälliz, verrät also das Gefälle des Schuttkegels gegen die innere Aare.

Das Schichtprofil der neolithischen Station (pag. 4) ergänzte diese Beobachtungen, indem es den Beweis lieferte, dass kurz vor den Neolithikern oder noch zu ihrer Zeit die Kander ihr Geschiebe

²⁾ PAUL BECK: Grundzüge der Talbildung im Berner Oberland. *Eclogae geol. Helv.* 16, Nr. 2, 1921, pag. 157.

PAUL HOFER: Die älteste Topographie Thuns. (Vertritt noch die Bergsturztheorie.)

ED. HOPF: Älteste Geschichte und Topographie von Thun, 1921, pag. 6.

bis auf 10—20 m an das Nordende des Schlossberges heranbringen konnte, dass also die Aare damals ganz an den Felshügel gedrängt war, und erst seither ihren Lauf weiter vom Berge weg verlegte.

3. *Der Kratzbachschuttkegel.*

Der Kratzbach entspringt den Schluchten der NW-Seite des Grüsisberges. Er hatte ehemals den Charakter eines Wildbaches. Nicht umsonst heisst sein Schuttkegel noch heute „die Lauenen“. Jetzt sind seine Quellen für die Wasserversorgung gefasst, das Einzugsgebiet verbaut und der heutige Bachlauf, der beim Lauitor oberhalb des Schlossberges in die Aare mündet, kanalisiert. Im obern Teil des Schuttkegels fliesst er in einem Graben, der nicht sehr alt sein kann; denn an seinem NW-Ende fand man in $1\frac{1}{2}$ m Tiefe neben einem erraticen Block eine lange Bronzenadel. Dies weist auf eine Aufschüttung während oder nach der Bronzezeit hin, die mit dem heutigen Graben unvereinbar ist. Sein Ablagerungsmaterial unterscheidet sich durch die Herkunft aus der polygenen Nagelfluh und seine Quarzsandschichten stark von demjenigen der Kander.

Während der Kratzbach oberhalb des Schlossbergs beim Lauitor die Aare nicht abzudrängen vermochte, führte er dies in der Unterstadt aus. Sein vorher flacher Kegel senkt sich vom Berntor gegen das Schwäbis, die Marktgasse und den Rathausplatz etwas steiler, so dass er den Fluss seit den Neolithikern vom Berge abdrängte und den Raum für die heutige Unterstadt schuf. Dabei verschüttete er auch die neolithische Station Thun 2—3 m tief mit seinen Sanden.

4. *Weitere Gewässer.*

Der Göttibach und das Schwendenbächli unterstützten den Kratzbach beim Wegdrängen der Aare oberhalb der Stadt, was aber für unsere Frage von geringer Bedeutung ist. Die Zulg warf ihre gewaltigen Schuttmassen denen der Kander entgegen, so dass die Aare weiter in die Ebene hinausgedrängt und gestaut wurde.

5. *Die Aare und die Grundwasserverhältnisse.*

Heute besitzt die Aare nur einen engen Ausfluss aus dem Thunersee, der sich auf die obern Schleusen stützt. Eine rasche Strömung entsteht nur, wenn letztere geöffnet werden. Nach der Einschnürung durch den Vorbau des Bächimattschuttkegels verbreitert sie sich zum Becken von Hofstetten, das am linken Ufer eine Flucht von Inselchen

aufweist. Dann verengt sich das Bett gegen die obere Schleuse, welche die „äussere Aare“, heute der Hauptstrom, reguliert. Der andere Arm, ehemals die einzige Aare, stützt sich als „innere Aare“ auf das alte Wehr mit der Mühle u. a. Wasserwerken, das unterhalb der Sinnebrücke im ältesten Stadtgebiet gelegen ist. Zwischen beiden dehnt sich die lange Bällizinsel aus. Bis zu den beiden Schleusen ist die Aare nicht eingeschnitten. Die äussere Aare, der ehemalige Stadtgraben, vertiefte sich aber seit der Einleitung der Kander in den Thunersee anno 1714, so dass sie im obern Teil eingeschnitten ist, gegen das untere Ende der Bällizinsel aber wieder nahe an die Ebene heranreicht. Sie besitzt meist einen starken Lauf. Die Stauung der innern Schleusen ist geringer. Am Ende der Bällizinsel stehen beide Arme im gleichen Niveau, so dass sie dort durch ein Wehr und einen Kanal miteinander in Verbindung stehen, trotzdem sie durch einen Damm noch ca. 80 m weit getrennt bleiben.

Diese Verhältnisse sind aber neuern Datums. Früher schloss die Bällizinsel stumpf ab³⁾.

In den Jahren 1871—1877 wurde der vorher unregelmässig fließenden Aare (Fig. 3) der sog. Uttigenkanal gegraben, damit sie den Schutzzustrom des Zulgbaches besser bewältigen könne. Der Erfolg war so gross, dass die Aare rasch ihr Bett vertiefte, die Sohle an der Zulgmündung 8—9 m, bei der Vereinigung der äussern und innern Aare sogar 13,3 m unter der Landoberfläche anlegte. Wären nicht energische Massnahmen zur Befestigung der Sohle, die die heutigen Aarefälle entstehen liessen, getroffen worden, so hätte sich die Aare durch die Stadt Thun hindurch eingesägt und den Thunersee um mehrere Meter gesenkt.

Diese Verhältnisse klären uns über die Grundwasserschwankungen auf. Interessante mehrjährige Aufzeichnungen der Licht- und Wasserwerke Thun beweisen, dass die Schwankungen des Grundwasserspiegels im Pumpschacht an der Scheibenstrasse nicht mit denen des nahen Sees oder des Aarebassins übereinstimmen, sondern mit denen der Aare beim eidg. Pegel bei der Munitionsfabrik, also der Station, die am weitesten flussabwärts liegt. Daraus ergibt sich, dass für die Grundwasserverhältnisse in erster Linie die Abflussbedingungen und erst nachher der Zufluss massgebend ist.

³⁾ S. Plan der Stadt Thun von C. FISCH, 1814, in H. HAAS: Die Entwicklung der Stadt Thun. Thun, 1926. Siehe ebendort eine Zusammenfassung der Wasserverhältnisse nach K. KOCH und D. GEISER.

6. Der Thunersee.

Die eben gemachten Darlegungen zeigen, dass die neolithische Station in oder an der Aare gelegen war, nicht aber an einem weiter talabwärts reichenden Thunersee. Wohl ist es möglich, dass infolge einer zeitweiligen plötzlichen Stauung der Aare durch Kander und Zulg Flusserweiterungen vom Charakter des Hofstettenbeckens entstanden, aber als Flussteile. Wie die schon zitierte geologische Karte Thun-Stockhorn zeigt, lag damals das untere Thunerseeufer noch weiter alpenwärts als heute. Topographie und Geologie lassen erkennen, dass infolge der schon mehrfach erwähnten Aarestauung der Thunersee um ca. 3 m stieg, so dass ein Uferstreifen von 150—250 m Breite „ertrank“ (heutiger Badestrand Schadau-Gwatt). Da die neolithische Kulturschicht 2—3 m tief im Boden liegt und die ganze Umgebung mit diesem Niveau in morphologischer Übereinstimmung steht, so darf auf eine Gleichzeitigkeit der Neolithiker mit dem alten, tiefen Seestrand geschlossen werden.

Es liegt nun nahe, aus dem Aufschüttungskörper und dem Wachstum des benachbarten neuen Kanderdeltas das absolute Alter dieser Verhältnisse zu berechnen. Eine annähernd sichere Zahl zu gewinnen, ist aber unmöglich, da viel zu viele willkürliche Voraussetzungen und Annahmen gemacht werden müssen. Die früher bestimmte Zahl von ca. 4000 Jahren kann heute als zu klein bezeichnet werden, da sie den Wechsel in der Korngrösse nicht berücksichtigte. Geschieht dies aber schätzungsweise, so erreichen wir mit 6—7000 Jahren die übliche Datierung des ältern Neolithikums.

7. Zusammenfassung.

Wiederholen wir die verschiedenen Daten der geologischen Verhältnisse der Umgebung der neolithischen Siedlung Thun:

1. Die Bodenoberfläche der Fundstelle liegt ca. 1,3 m über dem tiefsten Punkte des Stadtbildes Thun, der Nordwestecke des Rathausplatzes, und, je nach dem Wasserstand, weitere $\frac{1}{2}$ oder mehr m über der Aare.

2. Die Höhe der neolithischen Kulturschicht befindet sich 2—2,2 m (mindestens aber 1,8 m) unter dem Niveau der Marktgasse, also tiefer als der Hochwasserstand der Aare und somit im Bereich ihrer Wasserspiegelschwankungen.

3. Die Zuleitung der Kander in den Thunersee und ihr Abfluss durch das alte, enge Aarebett hoben im Jahre 1714 den Grundwasser-

spiegel gegenüber den frühern Verhältnissen. Die Kulturschicht samt den Pfählen blieb dabei gegen die Fäulnis geschützt.

4. Die Erstellung des Uttigenkanals erzeugte von 1877 an eine sehr starke Tiefenerosion der Aare bis unmittelbar unterhalb der 150—250 m weiter alpenwärts.

Stadt und damit eine beträchtliche Senkung des Grundwasserspiegels. Die Pfähle gerieten dabei nach und nach in die Schwankungszone des Grundwasserspiegels und konnten nun vermodern.⁴⁾

5. Die Unterlage der Kulturschicht aus Kanderkies beweist, dass die Aare in der neolithischen Zeit auch in der Unterstadt unmittelbar am Fuss des Schlossberges dahinfluss.

6. Die Überlagerung durch die Kratzbachsande sprechen für eine später flussabwärts erfolgte Stauung des Aarearmes durch Zulg und Kander.

7. Die neolithische Siedlung muss somit in einem Aarearm, vielleicht in einem Altwasser gestanden haben und auf keinen Fall auf dem trockenen Lande.

8. Damals lag das Thunerseeufer von der Schadau bis ins Gwatt 150—250 m weiter alpenwärts.⁵⁾

C. Die Pfahlreste der Siedlung Thun.

1. Beobachtungen.

Trotzdem die ganze Stratigraphie und Entstehungsgeschichte der die Kulturschicht überlagernden und unterteufenden Schichten auf eine Wassersiedlung hinweist, sind die Pfahlspuren äusserst spärlich. Durch die die Fundstelle besichtigenden HH. TATARINOFF und TSCHUMI auf dieses Fehlen hingewiesen, wurde am 24. Mai eine Fläche von 5 m² sorgfältig abgehoben ohne Pfahlspuren zu finden. Ein Gewitter störte allerdings den Abschluss und die Fortsetzung dieser Arbeiten. Am nächsten Arbeitstag (26. Mai) stiessen die Arbeiter bei trockenem

⁴⁾ Direkte Beobachtungen über die Grundwasserhöhen fehlen leider. Doch steht das Wasser im Pumpschacht der nur 7—800 m entfernten Berna Milk-Fabrik im Mittel in 554 m Meereshöhe, somit 3,5 m tiefer als die Kulturschicht.

⁵⁾ Während der Drucklegung fand man im März 1930 anlässlich der Austeufung eines Brunnenschachtes von 2 m Durchmesser für die Grundwasserpumpanlage der Gemeinde Steffisburg beim Transformatorenhaus unterhalb der Berna Milk Co.-Fabrik im Schwäbis in 8—8,5 m Tiefe ein sehr gut erhaltenes neolithisches Steinbeil. Es besteht aus Grünstein und misst in seinen grössten Dimensionen 20,5 × 5,8 × 3,5 cm. Es

Wetter in meiner Anwesenheit auf ein 80 cm tiefes Loch von 10 cm Durchmesser. Es drang durch die Lehmschicht ins Kies hinab und enthielt zu unterst noch einige Handvoll ausgelaugte Fasern von weissem Holz, die so rasch zerfielen, dass sie nicht konserviert werden konnten. Sie genügten aber, um auf die Ursache der Zerstörung hinzuweisen, nämlich auf den Einfluss der Grundwasserspiegelschwankungen, deren Ursache oben dargelegt wurde. In der Folge gelang es, noch weitere Pfahllöcher, leer oder leicht verschüttet, nachzuweisen. Ihre Lage und Tiefe sind in Plan und Profil Taf. II eingetragen. Vier davon umgürten in Abständen von 2,60, 3,00 und 1,7 m das Ausgehende der Kulturschicht in der Südostecke. Sie reichen 0,70, 0,60, 0,80 und 0,70 m unter die Lehmschicht in den festen Schotter hinab. Weitere sichere Beobachtungen konnten 2,50 und 3,00 m von dieser Reihe entfernt gemacht werden. Die Bauarbeiter meldeten noch vier gleiche Erscheinungen, ohne dass sie kontrolliert werden konnten. Im Ganzen kommen somit sechs sichere und vier gemeldete Pfahllöcher in Frage, sehr wenige für einen Pfahlbau, dessen Funde an Ambossblöcken und andern Artefakten ziemlich dicht auftreten.

2. Die Erklärung des Verschwindens der Pfähle.

Dass aber hier Ausnahmeverhältnisse vorliegen, beweisen die wechselnden Schicksale des Bodens. Die Grundwasserschwankungen erklären ihr Vorhandensein bis in die letzten Jahre und ihr Verschwin-

zeichnet sich durch seine elegante, schön gerundete Form aus. Es lag in groben Zulgschottern, zeigte aber keine Rollerscheinungen. Schichtprofil:

Humöser Lehm	1,5 m
Kompakter Lehm	1,2 m
Grober Zulgschotter	19,5 m
Sande, Letten und Kiese	6,0 m

Grundwasserspiegel: —10,5 bis —10,7 m

Die Deckschicht geht in die grosse Lehmdecke am Ausgang des Zulgtales über und ist durch die heutigen Wasserläufe durchtalt. Der Fund beweist somit das jugendliche Alter der Lehmdecke und der Talbildung, die zwei verschiedene Klimaperioden bedeuten. Das Beil lag gegenüber Thun etwas zu tief und könnte daher älter sein als die Thuner Artefakten. Zusammen mit dem Beilbruchstück, das im Kanalaushub gefunden wurde (Berner Museum), spricht es für eine bedeutende Verbreitung der neolithischen Funde, aber auch für die Unmöglichkeit, diesen nachzuspüren. Sie sind zu tief verschüttet. Der Rückstau der Aare durch Zulg und Kander, auf welche die Ablagerung der Letten und Sande im Thunerprofil hindeutete, ist nun direkt bewiesen. — Das Beil wurde vom Gemeinderat Steffisburg dem Museum Schloss Thun übergeben.

den in neuester Zeit geologisch genügend. Der Geologe trifft in ältern Kiesen und Sanden nie vegetabilische Reste an, sie seien denn durch Lehm geschützt. Bis nach dem Jahre 1877 befanden sich die Pfähle im dauernd wasserdurchtränkten Kies und konnten daher nicht vermodern. Ebensolange konnten aber auch keine Keller bis auf die Kulturschicht hinab gegraben werden, was die letztere samt den Pfählen der Beobachtung entzog. Als aber nach dem Bau des Uttigenkanals sich Aare und Grundwasserspiegel senkten, als in den Niederwasserperioden Luft in die Schotter eindrang, die sommerlichen Hochwasserstände aber die Pfähle immer wieder durchfeuchteten und aufweichten, da waren die Bedingungen zu einer raschen Oxydation gegeben. Die frei werdenden Löcher füllten sich durch die Erschütterungen des Bodens — man denke nur an die schweren Autokolonnen des militärischen Motorwagendienstes, die häufig unsere Stadt durchfahren und die Häuser rütteln — mit lockerem Sand und Kies, während die dünne Lehmdecke unter der Kulturschicht als Dach blieb. Diese Verhältnisse wurden hier so eingehend dargelegt, um zu zeigen, dass das Fehlen von Pfählen unter Umständen nicht als Kriterium gegen eine Wassersiedlung verwendet werden darf. In unserem Fall bewies Herr Prof. Dr. RYTZ später auch auf botanischem Wege einwandfrei, dass die Thuner Kulturschicht in ständigem Wasser abgelagert und konserviert wurde. (Siehe Abschnitt V.)

III. Die Artefakte.

Von P. Beck.

A. Steinartefakte.

1. Grosse Blöcke. Die grössten gehobenen Funde waren 7 Blöcke, von denen sich 6 im Museum befinden (Taf. V)

B1	50 × 30 × 25 cm	grauer Granit.	Oben der ganzen Länge nach und auf 25 cm Breite ganz eben. Künstlich hergestellt.
B2	50 × 30 × 15 cm	do.	Oben eine ebene Fläche von 43 × 26 cm. In 2 Stücke gebrochen.
B3	35 × 35 × 20 cm	do.	Oben eben. In 3 Stücken.
B4	50 × 32 × 24 cm	do.	Oben eben.
B5	35 × 30 × 12 cm	do.	In der Längsrichtung schwach hohl. Nach der Breite schwach sattelförmig.
B6	37 × 25 × 12 cm	do.	Oben schwach hohl.