

**Zeitschrift:** Ur-Schweiz : Mitteilungen zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz = La Suisse primitive : notices sur la préhistoire et l'archéologie suisses  
**Herausgeber:** Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte  
**Band:** 19 (1955)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Geologische und osteologische Untersuchungen zum Kestenberg  
**Autor:** Schmid, Elisabeth  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1034491>

### **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:** 23.01.2026

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

felder-Invasion und der letzten Pfahlbauten stellt, in ihrem Wesen, ihrem Umfang und ihrer geschichtlichen Auswirkung richtig beurteilen können.

Wir schließen diesen dritten Bericht mit dem nochmaligen Dank an alle, die sowohl bei der Finanzierung wie bei der Durchführung tatkräftig mitgeholfen haben, und hoffen, daß unsere an wissenschaftlichem und menschlichem Gewinn so reiche Grabung, zusammen mit dem «Wittnauerhorn», ein neues Kapitel der schweizerischen Urgeschichtsforschung, nämlich das der systematischen Untersuchung der Höhensiedlungen im Jura eingeleitet habe.

R. Laur-Belart

## **Geologische und osteologische Untersuchungen zum Kestenberg**

**Bodenschichten.** Der langgezogene Grat des Kestenbergs mit den nach Norden steil abfallenden Flügen wird vom schräg aufragenden Schichtkopf einer harten, hellgelben Kalkschicht des mittleren Malms (Sequan, Geißberg-schichten) gebildet. Dieses Gestein ist, vor allem gegen die Oberfläche zu, von vielen Rissen und Spalten durchsetzt, in denen zäher gelber Lehm steckt. Es ist dies die Schuttablösungszone, die, wo ein normales Bodenprofil vorliegt, aufwärts in die Schuttzerfallsschicht übergeht. In diesen gelben Schutthorizonten aus kantigen, etwas angeätzten Kalkbrocken ist als Verwitterungsprodukt des Kalkes ein zäher Lehm in beträchtlicher Menge vorhanden. Über diesen hellen Zonen liegt fast ohne Übergang der lockere, schwarze Waldboden (in der Sprache der Bodenkundler «mullartiger Rendsinamoder»).

Als die ersten Bewohner unseres Fundplatzes die leicht nach Süden geneigte, verbreiterte Gratfläche für den Hüttenbau einebneten, war das Arbeiten in dem obersten, schon etwas zerfallenen Teil des Felsens nicht allzu mühevoll. Das erklärt auch, warum nur ein einziges, als Schlegel anzusprechendes großes Geröll mit Schlagmarken auf der weiten Siedlungsfläche gefunden worden ist.

Das ausgebrochene Material eignete sich in seiner Mischung von kantigen Steinen und zähem Lehm vorzüglich zum Einebnen und Festigen der Wohnfläche. Tatsächlich sind auch die «Splitterböden» aus einer solchen Schutt- und Lehmmischung aufgebaut. Dies bestätigt sich vor allem in den Schlämmanalysen, die an 10 Proben von zwei verschiedenen «Splitterbodenserien» vorgenommen worden sind; denn die Werte der einzelnen Korngrößengruppen des Feinmaterials entsprechen denen des Lehms im Felsschutt.

Innerhalb der Folge von Splitterböden konnte keine natürliche Bodenbildung nachgewiesen werden. Eine über längere Zeit andauernde Unterbrechung der Besiedlung ist demnach nicht anzunehmen.

Die oberste, von Menschen zubereitete Wohnschicht ist die alles überdeckende «oberste Steinsetzung» aus mit Lehm gefestigten Kalkstücken. Nach dieser, der frühen La Tène-Zeit zugeschriebenen Besiedlung verließ der Mensch

den Berg für immer. Seither, also seit etwa 2500 Jahren, bildete sich die 25 cm mächtige Waldbodenschicht. Die Untersuchung der im Abstand von 5 cm entnommenen Proben aus dieser Waldbodenschicht vom Lehm auf der Steinsetzung bis zur Oberfläche zeigt, daß dieses Material allmählich aufgebaut worden ist aus den Verrottungsprodukten vom Holz und Laub des Waldes, aus den durch die Luft angewehten und vom Regen niedergewaschenen Staubkörnern sowie aus Lehmteilchen und kleinen Steinchen, welche durch die Tätigkeit der Bodentiere aus dem Liegenden heraufgeschafft worden sind. Die Geschwindigkeit, mit der diese Aufhöhung vor sich gegangen ist, betrug bei 25 cm in 2500 Jahren durchschnittlich 1 cm in 100 Jahren oder 1 mm pro Jahr.

Die lange Profilwand auf der Linie 51 von O bis V (Abb. 7) zeigt zwischen Q und R eine gewisse Einebnung der Felsoberfläche und darüber lehmiges Material, das sich durch seine grünlich-hellbraune Farbe deutlich von allen übrigen Lagen des Hangprofils absetzt. Da dieser Teil im Bereich des vermuteten Weges liegt, sollte geprüft werden, ob etwa durch die Phosphat-Analyse das Vorhandensein des Weges bestätigt werden könnte. Ferner sollte der Versuch gemacht werden, festzustellen, ob die bläulich-schwarze Zone zwischen R und T einem Hausinhalt entsprechen könnte.

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden an den auf der Abb. 7 angegebenen Stellen Proben im Abstand von 2–3 cm übereinander entnommen. Hierbei sollte Profil B (20 Proben) als Vergleichsprofil eines Hausplatzes dienen, Profil C (38 Proben) den fraglichen Weg klären, Profil D (32 Proben) die Verhältnisse im vielleicht abgestürzten Haus besser erkennbar machen und Profil E (39 Proben) den Zustand von am Hang verrutschtem Kulturmateriale zeigen.

Das Ergebnis der Phosphat-Analysen ist in Diagramme eingetragen, die maßstäblich in die Abb. 7 gezeichnet sind. Dabei geben die Ausschläge die Farbwerte im Kolorimeter wieder.

Profil B zeigt, daß in einem Hausprofil das Phosphat recht unruhig zwischen 15 und 20 Farbwerten schwankt und der wenig veränderte Basislehm sowie die Brandschicht einen geringeren Phosphatgehalt aufweisen.

Das Diagramm von Profil C zeichnet sich durch eine im allgemeinen ruhige Linienführung aus. Mit den untersten Proben ist offensichtlich der anstehende Lehm der Felsen erfaßt. Etwa 40 cm mächtig liegt darüber ein mit wenig Steinen durchsetzter Lehm von einheitlich mittlerem Phosphatgehalt. Das Lehmband darüber entspricht wieder ganz dem unveränderten anstehenden Material. Weiter oben macht sich im Anstieg des Phosphatgehaltes das verrutschte Kulturschichtmaterial bemerkbar, wobei der kräftige Ausschlag offensichtlich durch den Ausläufer der obersten Steinsetzung verursacht ist. Die Einheitlichkeit des unteren Materials, das offenbar einmal durch einen neuen Lehmauftrag besonders gefestigt worden ist, läßt die Deutung, daß hier ein Weg geschnitten sei, durchaus zu. Jedoch diente dieser Weg nicht – wie oft die Gassen zwischen den Häusern – als Schuttabladeplatz, sondern er war offenbar stets sauber gehalten worden.

Im Profil D hat der untere Teil des Profils geringen aber ungleichen Phosphatgehalt. Die bläulich-schwarze Schicht hingegen übertrifft mit ihren hohen, zwischen 20 und 25 stark schwankenden Werten alle sonst in der Profilwand vorkommenden Proben. Es ist dies offensichtlich kein Hausinhalt, der etwa zu der abgerutschten Feuerstelle im tieferen Lehm gehört; denn der Phosphatgehalt übersteigt nicht nur beträchtlich den sie umgebenden Lehm, sondern er ist auch bedeutend höher als seine im autochthonen Hausinhalt gewonnenen Werte (Probenserie B). Beim Abrutschen von Haustrümmern über einen Hang ist nicht mit einer Verstärkung, sondern mit dem Abschwächen des Phosphatgehaltes zu rechnen als Folge der Vermischung von Kulturschicht und Bauschutt. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, als ob hier unterhalb des Weges, nach dem Zerfall des Hauses mit der Feuerstelle, Abfall aus der oberen Siedlung angehäuft worden sei.

Die Probenserie E, die nicht bis zum anstehenden Fels gewonnen werden konnte, dokumentiert in ihren, eine recht unruhige Kurve bildenden hohen Phosphatwerten, daß Kulturmaterial reichlich und in wechselndem Maße den Hang hinuntergerutscht ist.

Die sehr verschiedenen Phosphatgehalte der Humuszone erklären sich durch die mancherlei rezenten Einflüsse bei den verschiedenen Ausgrabungskampagnen.

Zur Deutung der Kurve sei noch betont, daß die Phosphate im Boden abwärts geschwemmt werden, so daß autochthones Phosphat einer Schicht unter Umständen durch herabsickerndes Phosphat noch verstärkt werden kann. Deshalb muß bei der Deutung eines derartigen Diagrammes stets berücksichtigt werden, daß Übergänge von geringeren Werten in tieferen Lagen zu größeren Werten darüber bei der Sedimentation sprunghafter gewesen sein können. Jedoch zeigen gerade die scharfen Zacken im oberen Teil von Profil D, daß der zähe Lehm auf dem Kestenbergs der Durchwaschung erheblichen Widerstand entgegensetzte.

Sandsteinplatten. Die zahlreichen Sandsteinplatten, die als spezielle Bauelemente zwischen den Kalksteinen auffielen, waren aus der Molasse vom Süabhäng des Kestenbergs heraufgeholt worden. Dort ist heute in Steinbrüchen der gleiche gelbe und gelbrote Sandstein aufgeschlossen.

Wurfsteine. Das Material von 125 Wurfsteinen wurde bestimmt, um möglichst ihre Herkunft ermitteln zu können. Die meist faustgroßen runden oder stark kantengerundeten Gerölle bestanden aus

Molasse- und Flyschsandstein . . . . .	57 Stück
dunkler Alpenkalk . . . . .	19 »
Quarz und Quarzit. . . . .	18 »
Granit . . . . .	15 »
Sandstein . . . . .	7 »
verschiedene (Gneis, Tavayannazsandstein u. a.) . . .	9 »
	<hr/> 125 Stück

Das nächste Vorkommen von Geröllen liegt am nahen Ostabfall des Berges, am Waldrand der Ackerfläche «Ebnet», unweit vom Schloß Brunegg. Dort enthalten die dicht überwachsenen Lesesteinhaufen neben zahlreichen Sandsteinbrocken der anstehenden Molasse vielerlei Gerölle. Sie stammen aus den heute nicht mehr aufgeschlossenen Resten der Riß-Moräne (keine «bunte Nagelfluh», wie es auf der geologischen Karte verzeichnet ist; freundlicher Hinweis von Prof. L. Vonderschmitt, Basel). Die Lesesteinhaufen geben allerdings kein natürliches Bild von den Gesteinsverhältnissen in der Moräne. Dennoch bestimmten wir von 60 erreichbaren großen und kleineren Geröllen die Materialien und erhielten folgende Liste

dunkler Alpenkalk . . . . .	11 Stück
Quarz und Quarzit . . . . .	26 »
Granit . . . . .	12 »
Sandstein . . . . .	2 »
Verschiedene (Gneis, Radiolarit u. a.) . . . . .	9 »
	<hr/> 60 Stück

Sehen wir von den Wurfsteinen aus Molasse- und Flyschsandstein ab, so besteht zwischen den Wurf- und den Lesesteinen ein Unterschied vor allem darin, daß bei den Lesesteinen die aus Quarz und Quarzit weit überwiegen und nahezu die Hälfte ausmachen. Das hängt vor allem mit der Auslese bei der Verwitterung der Moräne und im Acker zusammen. Zudem waren faustgroße und kleinere Lesesteine selten, wie das auf solchen Haufen zu erwarten ist. Immerhin zeigen die beiden Aufstellungen, daß ein Teil der Wurfsteine durchaus von dem nahen Moränenrest stammen kann. Sicher war dies nicht die einzige Quelle dafür; sondern ein großer Teil wurde aus den Bachgeröllen am Fuße des Berges aufgelesen und auf den Berg heraufgetragen.

Die Tierknochen der Grabung 1952. Aus den verschiedenen Wohnhorizonten wurden bei der Grabung 1952 insgesamt 5836 Knochenreste geborgen. Sie waren meist sehr klein zerbrochen, so daß 3864 Bruchstücke als unbestimmbar ausgeschieden werden konnten. Die restlichen 1972 Knochen, Knochenbruchstücke und Zähne verteilen sich auf folgende Tierarten:

	Knochen	Zähne	Zusammen	% (ohne Zähne)
Rind . . . . .	638	161	799	39,9
Schwein . . . . .	664	97	761	41,3
Schaf und Ziege . . .	243	90	333	15,1
Pferd . . . . .	36	7	43	2,2
Hund . . . . .	7	1	8	0,4
Hirsch . . . . .	15	2	17	0,9
Reh . . . . .	2	0	2	0,1
Hase . . . . .	1	0	1	0,06
	<hr/> 1606	<hr/> 358	<hr/> 1964	

Hierzu kommen noch 8 Knochenreste vom Menschen. Davon lagen 6 zwischen der Oberkante des Humus und der obersten Steinlage. Drei davon gehörten einem Erwachsenen an, drei jedoch stammen von einem Neugeborenen. Die erwachsenen Knochen sind zwei kleine Schädelfragmente und ein Gelenkkopf eines Oberarms. Dieser Gelenkkopf (Epiphyse) paßt genau auf das proximale epiphysenfreie Humerusende, das in der untersten Lage geborgen wurde. Dieser Fund beweist wiederum die bei den Scherben gemachte Beobachtung, daß die Materialien der Siedlung stellenweise erheblich bewegt wurden, als die Urnenfelderleute noch dort wohnten.

Wiederum sind die Reste der Wildtiere sehr selten. Die relativ hohe Zahl beim Hirsch rührt zur Hälfte von Stangenfragmenten aus der obersten Steinsetzung her. Es sind dies Bruchstücke vom Basisteil eines Hirschgeweihs, der offenbar zu einer Hacke hätte verarbeitet werden sollen. Die beiden Rehreste stammen aus dem untersten und aus dem obersten Splitterboden, der Hase aus der obersten Steinlage. Hier gehörten zwei Knochen sicher auch einem Wildschwein an.

Vom Pferd liegen Reste der verschiedensten Körperteile in allen Horizonten vor, auch aus der obersten Steinlage. Sie stammen stets von kleinen Tieren. Die Hundereste sind jetzt etwas häufiger, sowohl oben wie unten. Oben gehörten sie auch innerhalb des Horizontes zu verschiedenen Individuen, meist mittelgroßen oder jugendlichen Exemplaren. Nur die oberste Steinlage enthielt auch Reste eines großen Hundes. Für eine nähere Rassenbestimmung sind die Fragmente jedoch zu gering.

Zur Fleischnahrung dienten so gut wie ausschließlich Rind, Schwein, Schaf und Ziege, machen ihre Knochen doch 96,3 % aller bestimmaren Tierreste aus. Sie verteilen sich auf die einzelnen Horizonte in folgender Weise:

	Rind+Schwein + Schaf+Ziege	Rind		Schwein		Schaf+Ziege	
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Oberkante Humus bis oberste Steinlage . .	950	418	44,0	399	42,0	133	14,0
1.-3. Splitterschicht .	441	155	35,1	203	46,0	83	18,8
4. Splitterschicht und darunter (Brand-schicht) . . . . .	154	65	42,2	62	40,3	27	17,5

Gegenüber den Ergebnissen der Grabung 1951 (Ur-Schweiz XVI/1952, S. 96) liegt in der Weise eine Verschiebung vor, daß mehr Schweine- und weniger Schaf- und Ziegenreste bei der größeren Grabung von 1952 geborgen wurden. Die aus dem geringen Material der ersten Grabung (661 Knochen gegenüber 1545 von diesen Haustieren 1952) ermittelten Tendenzen in einer etwas verschiedenen Verwertung der Tierarten in den einzelnen Horizonten bestätigt sich nicht. Allerdings mag hier die stellenweise Durchwühlung ursprüngliche Unterschiede verwischt haben.

Elisabeth Schmid