

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie  
**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel  
**Band:** 5 (1964)  
**Heft:** 1  
  
**Rubrik:** Kleinere Mitteilungen = Notes

### **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:** 18.04.2026

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

## KLEINERE MITTEILUNGEN / NOTES

### Indonesien

*Eine Sonderausstellung im Museum für Völkerkunde zu Basel*

C. A. SCHMITZ

Das Museum für Völkerkunde zeigt vom März bis September 1964 eine Sonderausstellung mit Kunstwerken aus Indonesien. Der Versuch, bei dieser Gelegenheit die wesentlichen Stil-Epochen der indonesischen Kunstgeschichte sichtbar zu machen, hat mit vielen Schwierigkeiten zu ringen. Sie sollen im folgenden etwas erläutert werden.

Mit dem Ausdruck Indonesien bezeichnet die europäische Wissenschaft seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts etwa den weit gestreckten Insel-Archipel am Südostrand von Asien mit den Grossen und Kleinen Sunda-Inseln, den Molukken und den vielen kleinen Inseln des östlichen Indonesien. Die Einflüsse, welche im wesentlichen zur Bildung des heutigen indonesischen Volkes und seiner Kultur beigetragen haben, stammen aus zwei Hauptrichtungen. Bis zur Zeitwende etwa müssen diese Inseln als Südrand des südost-asiatischen Festlandes betrachtet werden. Aber mit Beginn des ersten Jahrhunderts n. Chr. lassen die Einflüsse aus diesem Kulturraum zunächst nach, und es machen sich die Ausstrahlungen des indischen Subkontinentes bemerkbar.

Sieht man einmal von den Funden der Frühmenschen-Gruppen ab, dann beginnt Homo Sapiens in Indonesien etwa im Oberen Pleistozän (ca. 20 000 v. Chr.) mit dem *Wadjak*-Menschen auf Java. Er zeigt proto-australide Züge und wird von vielen Forschern als Vorfahre der rezenten Australier angesehen. Die Menschen jener Zeit waren Grosswildjäger mit Jagd auf Bison, Wasserbüffel, kleine Elefanten und Stegodon.

Ein wesentlich differenziertes Bild zeigt die *mesolithische Kulturphase*, die von 10 000 bis 2000 v. Chr. anzusetzen ist. Noch immer haben wir es mit wildbeuterischen Wirtschaftsformen zu tun. Jagd auf Gross- und Kleinwild, sowie Sammeln von Wurzeln, Knollen, Früchten und Muscheln sind die wesentlichen Formen der Nahrungsbeschaffung. Das Fundmaterial hat bisher zwei bedeutende Rassenformen und drei verschiedene Geräte-Industrien erkennen lassen. Vom südostasiatischen Festland aus müssen sich Menschen *melanider Rassenform* mit ovalen, einseitig bearbeiteten Stein-geräten (Sumatralithen) ausgebreitet haben. Hier handelt es sich um Ausstrahlungen der in ganz Südostasien festzustellenden Hoabinhien-Traditionen des Mesolithikums. Die Menschen *weddoider Rassenform* zeigen eine west-östliche Verbreitung von Südindien bis in das östliche Indonesien. Beide Rassenformen sind im Erscheinungsbild der rezenten Indonesier noch als Substrat zu erkennen. Für die Kunstgeschichte Indonesiens aber sind die Traditionen des Mesolithikums von sehr geringer Bedeutung.

Erst mit dem *Neolithikum*, das seit etwa 2000 v. Chr. anzusetzen ist, beginnt die Einwanderung jener Völker, die entscheidend am Aufbau des indonesischen Volkstums beteiligt sind. Es sind die Menschen mongolider Rassenform, die höchst wahrscheinlich zur austronesischen Sprachfamilie gehört haben. Der Hauptstoss dieser Einwanderung traf das westliche Indonesien. Und von hier aus haben sich die mongoliden Neolithiker ostwärts über den ganzen Archipel ausgebreitet. Dabei wurden grosse Teile der melaniden Bevölkerung nach Osten abgedrängt oder vermischten sich mit den neuen Einwanderern. Der Wirtschaftsform nach waren die neolithischen Bewohner Indonesiens echte Tropenpflanzer, die sowohl die tropischen Knollenfrüchte (Yams, Taro) sowie Baumfrüchte (Bananen, etc.) anbauten. Die wichtigste Anbaupflanze aber muss der Reis gewesen sein, der noch in Trockenbauweise gesetzt wurde. Als Haustiere treten Schwein, Hund und Huhn auf. Der heute für Indonesien so charakteristische Wasserbüffel spielte noch keine grosse Rolle. Kultischer Kannibalismus und Kopfjagd haben im neolithischen Indonesien eine nicht unbedeutende Rolle gespielt. Daneben darf man zahlreiche Fruchtbarkeitskulte annehmen, die sich meist auf die einzelnen Anbaupflanzen bezogen. Der Ahnenkult hatte noch nicht die prominente Stellung erreicht, die in der Phase der megalithischen Intensivierung und während der bronzezeitlichen Beeinflussung zu beobachten ist. Die gefundenen Topfscherben zeigen eingeritzte geometrische Ornamente. Neben Serien von Punkten und Strichen tritt jetzt bereits die Protoform des für die spätere indonesische Kunst so charakteristischen *Tumpal*-Motivs auf, die horizontale Aneinanderreihung von Dreiecken. Natürlich war Holzschnitzerei bekannt, wengleich solche Kunstwerke in den vorgeschichtlichen Funden kaum zu erwarten sind. Die Gesichtsdarstellung an den Holzschnitzereien der rezenten indonesischen Völker lässt zwei Formengruppen erkennen, die wahrscheinlich bis in die neolithische Zeit zurückreichen. Entscheidend ist bei beiden, dass die Darstellung von Nase und Stirnkante noch eine geschlossene Einheit bilden. Einmal finden sich Nase, Stirnkante und Gesichtsumrandung als zusammenhängende, geschwungene Linie. Die Augen sind häufig sehr gross und scheibenförmig ausgearbeitet. Der Mund ist oval, lässt die Zähne erkennen, und nicht selten hängt die Zunge heraus. Zum anderen aber finden sich Nase und Stirnkante zusammenhängend rechtwinklig zueinander angeordnet.

Der entscheidende Schritt bei der weiteren Entwicklung, die etwa seit 200 v. Chr. anzusetzen ist, war nicht so sehr die Ausbreitung der *Metalltechnik*, sondern die Entwicklung der künstlichen Bewässerung beim Reis-anbau. Sie verleiht dem Feldbau endgültige Sesshaftigkeit. Ueber Generationen hinweg wird jetzt die gleiche Anbaufläche fruchtbar gehalten. Wenn auch die Anlage dieser künstlich bewässerten Felder eine umfangreichere Arbeitsorganisation verlangt, so ist ihr Betrieb einfach. Mit verhältnismässig weniger Arbeitskräften kann nunmehr von jeder Wirtschaftseinheit mehr Ueberschuss erzielt werden als dies je beim neolithischen Feldbau-System möglich gewesen wäre. Arbeitskräfte und Arbeitszeit werden



Abb. 1 Holztrommel. Tanimbar

frei, und die Gesellschaft kann sich staffeln. Es können sich Segmente abspalten, die nicht in der Nahrungsproduktion tätig sind, da die Arbeit der anderen Gesellschaftsteile genügend heranschafft, um alle zu versorgen. Die Dörfer können in einem grösseren Abstand von den Feldern angelegt werden. Es können mehr Menschen in einer solchen Wirtschaftseinheit zusammengefasst werden, und es stehen genügend Arbeitskräfte zur Verfügung, um dieses grosse Gemeinwesen zu verwalten und auch die geistigen, künstlerischen und festlichen Bedürfnisse angemessen zu befriedigen.

Künstliche Bewässerung und Metalltechnik gelangen gemeinsam von Südostasien aus nach Indonesien. Jetzt wird der Wasserbüffel zum wichtigsten Haustier. Wenn auch Bronze in Indonesien selbst gegossen wurde, so war das Rohmaterial knapp und musste auf langen Handelswegen zum Teil aus dem südlichen China importiert werden. Im ganzen gesehen, war der Einfluss der dekorativen Kunst dieses Kulturimpulses in Indonesien wesentlich bedeutender als die Ausbreitung der Kenntnisse über die Metalltechnik. Dafür aber kommt es in ganz Indonesien zu einer imponierenden megalithischen Entwicklung, zu gewaltigen Steinsetzungen und Steinskulpturen, an denen dann nicht selten die Kunstformen der Bronzezeit und des chou-zeitlichen China auftreten.

Bei den Gesichtsdarstellungen macht sich die Tendenz bemerkbar, Nase und Stirnkante endgültig voneinander zu trennen. Die menschliche Gestalt erscheint überwiegend in Hocker-Haltung. Die Zahl der dargestellten Tiere nimmt merkbar zu. Einige mögen schon im Neolithikum als Motiv gedient haben, wie der Nashornvogel, die Eidechse und das Krokodil. Neu ist jedenfalls die Darstellung des Wasserbüffels entweder als ganze Figur oder als Silhouette von Kopf und Hörnern in Frontalansicht. Des weiteren wären zu nennen der Hirsch, die Schlange (ohne Krone) und der Frosch. Auf chinesischen Einfluss gehen zurück der Pfau, der Phoenix und der Drache. Das Seelenboot ist wohl eines der berühmtesten Motive aus dieser Periode der indonesischen Kunstgeschichte. Und es scheint, dass auch einfachere Formen des Lebensbaumes bis in diese Zeit zurückreichen. Unter den geometrischen Ornamenten nimmt die Doppelspirale den wichtigsten Platz ein. Sie ist geradezu das Leitfossil für diese Epoche.

Diese Mischung neolithischer und bronzezeitlicher Kultur- und Kunstformen führte zu jener Situation, die allgemein als alt-indonesische Kultur bezeichnet wird und welche der nun folgenden *hindu-indonesischen Periode* unmittelbar voraus ging. Die frühen indischen Beeinflussungen in Indonesien waren eine Folge des seit vielen Jahrhunderten bereits bestehenden Handels mit südindischen Reichen. Die Auffangstellen für diesen Einfluss waren die Küsten Sumatras und Javas. Im Ganzen gesehen müssen zwei Phasen der hindu-indonesischen Periode unterschieden werden. Die erste reicht bis in die Mitte des 10. Jahrhunderts n. Chr. und hatte ihren Schwerpunkt im Reich Crivijava auf Sumatra und in Mitteljava. Während dieser Zeit herrschen die Merkmale des hinduistischen Sivaismus und des Buddhismus vor, wenngleich sich diese Religionsformen und die dazugehörigen

Kunstformen sofort mit alt-indischen Elementen vermischt. Die zweite Phase reicht dann bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts n. Chr. und wird dominiert von dem Staat Majapahit in Ostjava. Bronzekunst und Steinskulptur zeigen jetzt die ganze Fülle indischer Formen. Die Ausstellung ist dank zahlreicher Leihgaben aus Privatbesitz in der Lage, eine exquisite Kollektion früher hindu-indonesischer Bronzen und Steinskulpturen zu zeigen. Viele Kunst- und Kulturformen, die dem Europäer heute für Indonesien charakteristisch zu sein scheinen, gehen auf die Entwicklungen in



Abb. 2 Mädchenjacke aus Baststoff. Celebes; Bada

dieser Periode zurück. Das Puppenspiel, das Gamelan-Orchester, der Kris, die Ueberwucherung mit Pflanzenornamenten und nicht zuletzt die zahlreichen Bezüge auf die sivaistische und buddhistische Ikonographie sind hier zu nennen.

Seit etwa 1500 n. Chr. beginnt eine neue Periode in der indonesischen Geschichte, in welcher zwei Entwicklungen zunächst parallel nebeneinander her laufen. Einerseits kommt es jetzt zur Ausbreitung des *Islams* und zur Bildung mohammedanischer Staaten, andererseits erscheinen die *Europäer* in Indonesien und pflanzen ihre Handelsniederlassungen. Es ist bekannt, dass in diesem Prozess die Europäer sich zunächst durchsetzten, bis 1945 die Bildung der Republik Indonesien erfolgte. Für die indonesische Kunstgeschichte haben diese letzten 500 Jahre nicht die Bedeutung wie die vorangegangenen Perioden. Natürlich finden neue Ornamentmotive und auch neue ikonographische Motive Eingang. Im grossen und ganzen aber kommt es nicht so sehr zu Neubildungen, sondern zu Verfeinerungen und Vervollständigungen des Vorhandenen. Die besten künstlerischen Leistungen werden an Fürstentümern gepflegt, wo die Künstler nicht nur ihre Mäzene fanden, sondern auch das kunstverständigste Publikum.

Dieser skizzenhafte Ueberblick über die Hauptperioden der indonesischen Kunstgeschichte darf nicht zur Annahme verleiten, als hätten sich die verschiedenen Stimuli gleichmässig über den ganzen Archipel verbreitet. Das Charakteristische der indonesischen Kulturlandschaft zu Beginn unseres Jahrhunderts war das mosaikartige Nebeneinander verschieden alter Traditionen auf den vielen Inseln, wobei sich naturgemäss häufig die jüngeren Traditionen mehr an den Küsten fanden, während die Bevölkerung im Innern der Inseln noch mehr oder weniger deutlich die alt-indonesische Situation beibehalten hatte.

Niemand wird erwarten, dass die Besitztümer eines einzigen Museums je ausreichen, um die Vielfalt der künstlerischen Leistungen eines Volkes mit so alter und vielgliedriger Geschichte darzustellen. Die Sonderausstellung unseres Museums muss sich darauf beschränken, einige wenige Impressionen zu vermitteln. Sie ist in drei Hauptabschnitte gegliedert worden. Der erste und grösste ist den künstlerischen Leistungen der alt-indonesischen Kultur gewidmet. Holz- und Steinskulpturen der Batak und von der Insel Nias, Masken der Dayak auf Borneo, Flechtkunst und Glasperlenstickereien von allen Inseln des Archipels, Rotzornamentik auf Holz, Kokosnuss-Schalen, Bambus und Kalebassen, Textilkunst und schliesslich die grossen Grabmonumente von Borneo und Ostindonesien erlauben einen Einblick in die Vielfalt der Ausdrucksmittel und Motive. Der zweite Abschnitt führt die Werke der Metallkunst von der Bronzezeit bis zur hindu-javanischen Periode vor. Der dritte Abschnitt schliesslich zeigt Stein- und Holzskulpturen, Textilkunst und Theaterfiguren aus der hindu-javanischen Zeit.

# Vom Basler Boden im Gundeldinger Quartier

ELISABETH SCHMID

Im Herbst 1962 waren in den Wänden der Baugrube Sempacherstrasse 6 bis 12 einige prähistorische Gruben beobachtet worden, die leider nur wenige Kulturzeugen enthielten. Der Kantonsarchäologe Dr. L. Berger konnte sie der Urnenfelderkultur (= späteste Bronzezeit = frühe Hallstattzeit, um 1200—800 v. Chr.) zuordnen. Diese vier Gruben sind somit der bis jetzt älteste Siedlungsnachweis auf der Niederterrasse im Stadtbereich (Berger 1962).

Die auffallenden Sedimentationsverhältnisse und die Frage des Ausgräbers, ob vielleicht verschliffene Grabhügel vorlägen, veranlassten mich, Erdproben zu nehmen und zu untersuchen. Es fiel auf, dass die Gruben von einem schwarzbraunen Lehmband aus, das die oberste ebenso schwarzbraune Zone des sonst hellen Schotters bedeckte, in diesen Schotter eingetieft waren. Die Grubensohlen lagen jeweils im hellen Kies, wodurch sie deutlich hervorstachen. Auf dem schwarzbraunen Lehmband jedoch, das den verwitterten Kies und die Gruben gleichmässig überdeckte, lag 40 cm mächtig ein heller, lössartiger, völlig ungestreifter Lehm, der unten etwas dunkler, darüber aber heller war. Scharf abgeschnitten folgten aufwärts neuzeitliche, kiesige und lehmige Aufschüttungen.

Die Schichtenfolge an der Westwand der Baugrube ist auf Abb. 1 wiedergegeben. Da der Lösscharakter der etwas festen hellen Deckschicht

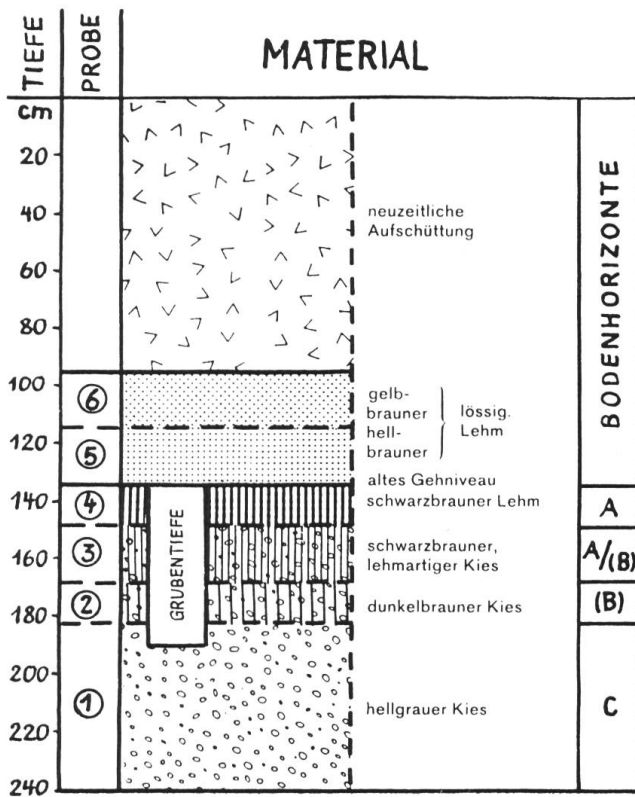


Abb. 1

Schichten in der Westwand der Baugrube Sempacherstrasse 6—12 mit Lage der Gruben und den Bodentypen

nicht eindeutig war, Löss hier auch niemals primär liegen konnte, wurde eine Probenserie, deren Entnahmestellen in Abb. 1 eingetragen sind, im Laboratorium untersucht. Die vom Ausgräber aus drei Gruben geborgenen Erdproben fügte ich an. Die Schlamm- und die Siebanalysen ergaben die auf Diagramm Abb. 2 eingetragenen Zahlenwerte für die einzelnen Korngrössengruppen. Die dritte Rubrik zeigt den Kalkgehalt an.

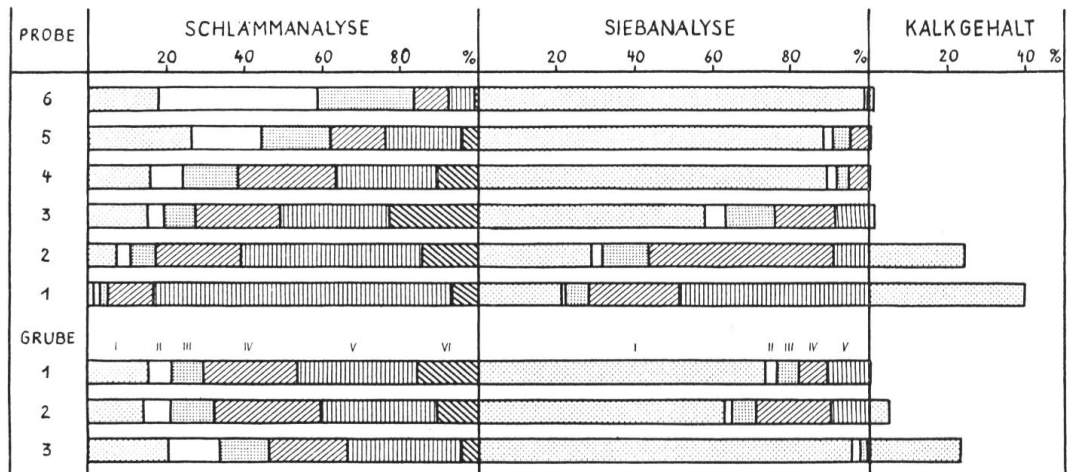


Abb. 2 Diagramm der Analysenwerte. Die Fraktionen bedeuten die Gewichtsprozent der einzelnen Korngrössengruppen.

Schlammanalyse mm $\phi$	Fraktion	Siebanalyse mm $\phi$
< 0,02	I	< 2,0
0,02 — 0,05	II	2 — 5
0,05 — 0,1	III	5 — 10
0,1 — 0,2	IV	10 — 20
0,2 — 0,5	V	> 20
0,5 — 2	VI	

Die unteren Proben (1—4) geben in ihrer Korngrössen-Verteilung das klare Bild lange dauernder Verwitterung und Bodenbildung wieder: Die kleinen Fraktionen nehmen auf Kosten der grossen Bestandteile zu, die Entkalkung erfolgt in gleicher Weise. Auch die mikroskopische Durchsicht der Schlamm- und Siebrückstände bestätigt die aufwärts zunehmende Verwitterung des Kieses zu Lehm. Mit der Probe 4 ist die alte Oberfläche der Niederterrasse erfasst, von der aus Jahrtausende dauernder Waldbewuchs den einst frischen Kies und Sand in einen etwa 60 cm mächtigen braunen Boden verwandelt hat.

Die von der Bodenkunde (Kubiëna 1953) für die einzelnen Stufen eingeführten Bezeichnungen sind auf Abb. 1 eingetragen. Das Ausgangsgestein C, den sonst unveränderten hellgrauen Schotter, durchziehen stellenweise horizontale rostrot gefärbte Streifen und weisse Kalksinterverbakungen, die den früheren höheren Grundwasserstand anzeigen.

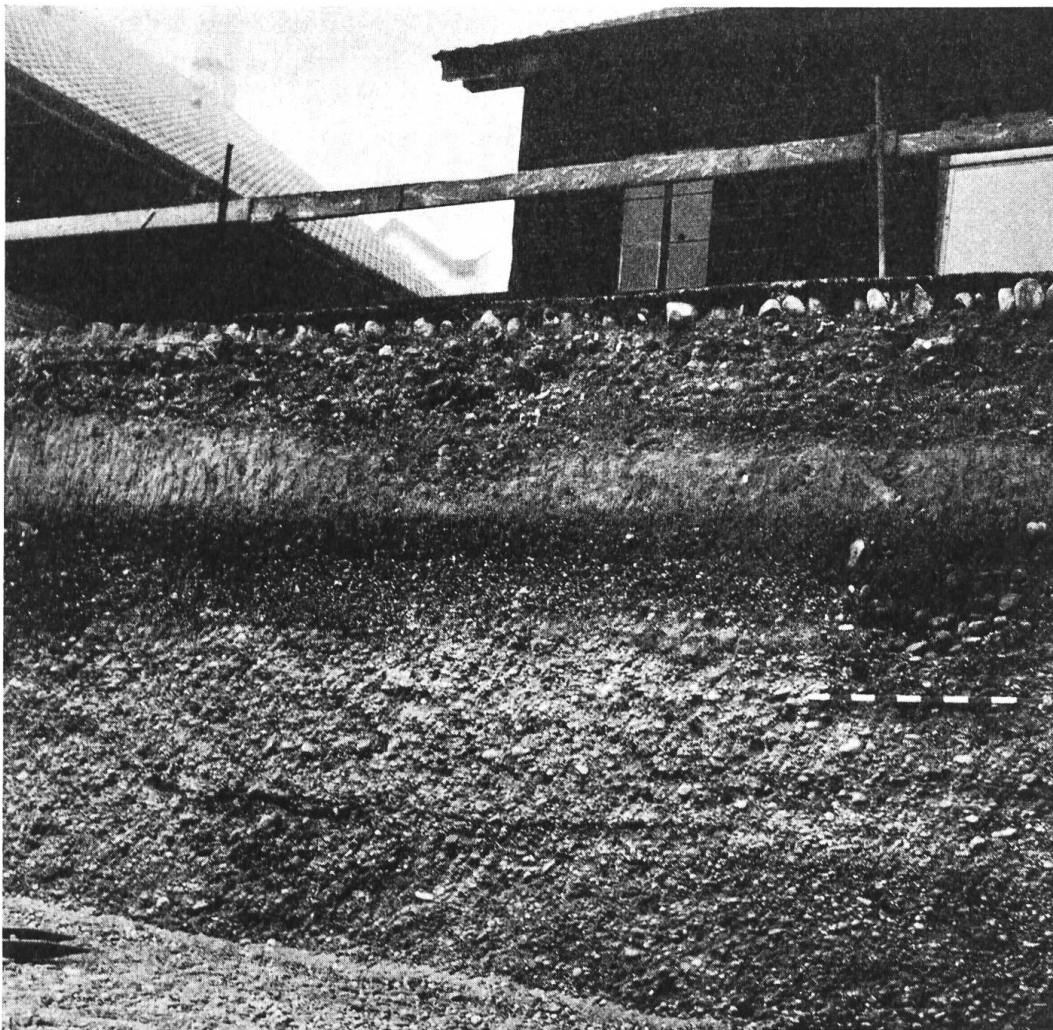


Abb. 3 Ausschnitt aus der Westwand der Baugrube Sempacherstrasse 6—12. Rechts, über dem Masstab, die Grube 1  
Phot. L. Berger

Die Leute der Urnenfelder-Siedlung müssen hier erst den Wald gerodet haben, ehe sie sich niederliessen. Nach ihrem Wegzug füllten sich die Gruben vom Rand her wieder auf. Das zeigen die Proben aus den drei Gruben in der Schlämmanalyse sehr schön, indem ihre Korngrössenverteilung die gleichen Werte besitzt wie die Probe 4 des Profils, also wie das alte Gehniveau. Der auffallend hohe Kalkgehalt in der Grube 3 beruht auf den verbrannten Knochen, deren Reste als nicht näher bestimmbarer feiner Griess den Lehm durchsetzten. Hierin lag auch das eine kleine Knochenfragment, das auf Grund seiner Struktur als von menschlichem Leichenbrand stammend ermittelt werden konnte.

Die relativ kleinen Gruben waren bald ausgefüllt. Wahrscheinlich hat neue Bewaldung den Niveauausgleich beschleunigt, so dass erneut einsetzende Bodenbildung auch die Grubenfüllung erfasste und alle Unterschiede

auf dem ehemaligen Gelniveau verwischte. Damit aber scheidet die Möglichkeit aus, dass das helle Material darüber künstlich von den Leuten der Urnenfelderzeit zu einem Grabhügel aufgetragen worden wäre. Sonst würde der Grubenfüllung der oberste Bodenhorizont fehlen, das helle Material wäre etwas eingesunken beim Festsacken des Grubeninhalts, und zudem müsste sich im hellen Lehm die Randzone der alten Hügeloberfläche als dunklerer, schräger Streifen abzeichnen. So ist hier also ein ebener, wieder natürlicher Boden vom hellen Material auf natürliche Weise überdeckt worden.

Dieses helle Material, das sich, nach Süden an Mächtigkeit zunehmend, in der gesamten Länge der Westwand unserer Baugrube erstreckte (Abb. 3), bestätigt in der Schlämmanalyse seinen Zusammenhang mit Löss durch den starken Anteil der Fraktion II = 0,02—0,05 mm  $\phi$ . Aber das nahezu völlige Fehlen von Kalk zeigt die starke Verlehmung an. Der dabei zu erwartende grössere Anteil des feinsten Materials ist jedoch durch Lehmverbackungen gebunden, wodurch die gröberen Korngruppen Zuwachs erhalten haben. Es ist also offenbar völlig verlehmt Löss andernorts aufgeschwemmt und hierher umgelagert worden.

In der Sempacherstrasse kann dies nur vom Hang des Bruderholzes her erfolgt sein. Voraussetzung hierfür war einerseits eine an Bäumen und Buschwerk nahezu freie Ebene — also die gerodete Fläche im Gundeldinger Bereich —, auf der sich das Material ausbreiten konnte, und andererseits ein nahezu plötzliches Einsetzen der Abschwemmung. Dieses war sicher nicht klimatisch bedingt, denn sonst wäre — entgegen den Tatsachen im Profil — die Auflagerung gerade zur Urnenfelderzeit besonders intensiv gewesen; gehört doch ihre jüngere Phase in den Anfang des feuchten Subatlantikums, wie dies für unser Gebiet der im Völkerkundemuseum ausgestellte Helm von Weil (Laur-Belart 1950) aus dem Beginn einer subatlantischen Terrassenaufschüttung (Schmid 1950) eindrucksvoll beweist.

Auch blieben während der holozänen Klimaschwankungen alle lössbedeckten Hänge des gesamten Oberrheingebietes infolge der Waldbedeckung stets unversehrt. Erst als die Rodungen die Hügel vom Wald entblössten, begannen Lehm und Löss abzugleiten. Derartige enge Beziehung zwischen Rodung eines Hanges und Ueberdecken prähistorischer Gruben mit abgeschwemmtem Boden hatte Lais schon einmal an einer günstigen Stelle im nördlichen Vorland des Kaiserstuhls festgestellt (Lais 1940). Dort, bei Endingen a. K., waren Gruben der Jüngeren Steinzeit von einer durchschnittlich 55 cm mächtigen Schicht verschwemmten rötlichen Bodens überdeckt worden, in die wiederum, diesmal aber in der Hallstattzeit (C oder D) Gruben eingetieft worden waren. Später ist hier wieder Lösslehm vom entfernten Hang aufgeschwemmt worden, von dem aus noch einmal in der Latènezeit Gruben eingetieft worden sind, die nachher wieder überdeckt wurden.

Unser Fundplatz liegt über 300 m vom Fuss des Bruderholzes entfernt. Solch weite Flächen können nach Rodungen durchaus von abgeschwemm-

tem Erdbrei überlagert werden. Lais (1940) hatte zum Beispiel in einem langen Kabelgraben bei Endingen in 70 m Entfernung vom Hangfuss eine 0,90 m mächtige Schwemmlöss-Auflage festgestellt, und auf der Geologischen Karte des Kaiserstuhls trug Schreiner (1959) die Ausdehnung des Schwemmlössfächers bei Ihringen bis fast 400 m vom Bergfuss entfernt ein.

Den Zeitpunkt zu bestimmen, an dem am Nordhang des Bruderholzes durch Rodung ein Abschwemmen des Bodens möglich geworden war, lässt das Material leider noch nicht zu. Sicher muss das lange nach der Urnenfelderzeit geschehen sein und vor der städtischen Ueberbauung. Nur neue Funde und Fundplätze können hier weiter führen und künftige Beobachtungen in Baugruben, wo die alten Deckschichten der Niederterrasse noch ungestört angeschnitten werden. Dazu soll diese kurze Untersuchung anregen, die auch zeigt, wie in der allerjüngsten Erdgeschichte Prähistorie und Geologie einander helfen können.

## LITERATUR

*Berger, L.* (1963): Scherben bringen Kunde aus Basels prähistorischer Zeit. Basler Nachrichten Nr. 281, 8. Juli

*Berger, L.* (1963): Basel — durch die Brille des Prähistorikers gesehen. National-Zeitung Nr. 346, 30. Juli

*Kubiëna, W. L.* (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart

*Lais, R.* (1940): Ueber rot gefärbte postglaziale Böden im Gebiet des Oberrheins. Germania 24, 157—166

*Laur-Belart, R.* (1950): Ein Helm der Urnenfelderzeit aus Basels Umgebung. Jahrbuch der Schweiz. Gesellschaft für Urgeschichte, 40, 202—208

*Schmid, E.* (1950): Die geologische Einordnung der Fundstelle des urnenfelderzeitlichen Helmes von Weil a. Rhein. Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geolog. Ver. N. F., 32, 1943/50, 128—134

*Schreiner, A.* (1959): Das Quartär. In: Erläuterungen zur Geolog. Exkursionskarte des Kaiserstuhles 1:25 000, herausgegeben vom Geolog. Landesamt in Baden-Württemberg, Freiburg i. Br., 88—89 und die Karte selbst

## Sundgauschotter in der nördlichen Ajoie

HANS LINIGER

E. Erzinger hat 1943 auf Grund von Radiolaritenfunden auf der Höhe Haute Charme (P. 481 auf Blatt Bonfol, 2 km s Beurnevésin) auf das Vorhandensein von Sundgauschottern geschlossen und ähnliche Vorkommen weiter w bei Montignez festgestellt. Alle bisherigen Beobachter waren sich aber über die Beziehungen zwischen den Sundgau- und Vogesenschottern und dem lästigen Plateaulehm der Hochajoie im unklaren, weil der Sundgauschotter auch Vogesengerölle und die Lehmdecke auch wechselnd Quarzite enthielten.

Die neuen Begehungen im Frühjahr 1963, wo die Aecker die beste Einsicht gewähren, haben nun anhand sorgfältiger Geröllanalysen das Vor-

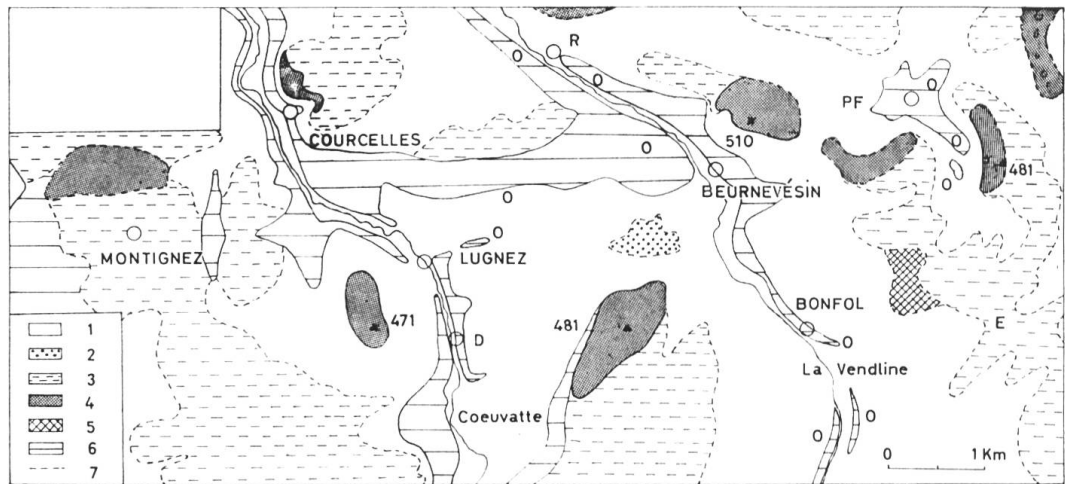


Abb. 1 Uebersicht der oberpliozänen Sundgauschotter und der altdiluvialen Plateaulehme in der Nord-Ajoie

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 Alluvium und Diluvium          | 5 Oberpliozäne, gebleichte Sande und Tone        |
| 2 Diluvial verschwemmte Schotter | 6 Jurakalk (Malm), mit aufliegendem Oligozän — 0 |
| 3 Plateaulehme                   | 7 unsichere Grenzen                              |
| 4 Sundgauschotter                |  |

handensein eines breiten Stromstrichs der oberpliozänen Sundgauschotter w von Bonfol erwiesen (Abb. 1).

Das beste Vorkommen zeigte sich auf der Höhe Haute Charme, wo auf Kote 460 der Schotter, mit Lehm vermischt, primär auf unterem Kimmeridge aufliegt. Von P. 481 an lässt er sich ca. einen Kilometer weit nach S verfolgen, um dann unvermittelt auszusetzen. Der Plateaurücken Haute Charme, P. 481, wird zum Typort für alle spätern Ueberlegungen über die Sundgauschotter. Ein zweites Vorkommen der Gerölle fand sich auf dem Rücken Les Voirandes, P. 471, 0,7 km w Lugnez, wo die Schotterdecke auf Kote 460 ebenfalls auf Weissjura aufruht. 350 m nordöstlich Courcelles tritt der Schotter am Strässchen Courcelles—Réchésy, auf Kote 420, unter dem Plateaulehm auf fossilreichem unterm Kimmeridge hervor. Das grosse Plateau, das sich von dort allmählich gegen Réchésy und Courtelevant senkt und dessen Lehm hie und da Sundgaugerölle zeigt, dürfte unter dem Lehm völlig von Sundgauschottern bedeckt sein. Der Südhang der Florimontkette n Montignez trägt bis auf die Höhe von Le Canada von Kote 440 m aufwärts ebenfalls Sundgauschotter, die nach einem Bericht von Erzinger (S. 106) etwa 20 Meter Mächtigkeit zeigten.

Es ist nun wesentlich beizufügen, dass zwar das Vorhandensein von Sundgauschottern dank einiger Leitgesteine (Radiolarite) gesichert ist, dass aber in ungefähr gleichem Ausmass auch Vogesengerölle vorkommen, gemessen an ihren Leitgeröllen, z. B. dem violettroten Quarzit. Dies kann dahin gedeutet werden, dass der Sundgaucher randlich und an seiner Basis die Vogesenschotter entfernt und aufgearbeitet hat oder dass er eventuell einer reduzierten Lage von Vogesenschottern aufliegt. Letztere Möglichkeit wurde in meiner Arbeit in den Eclogae 1963 (Fig. 1) vorausgesetzt; es könnten aber auch beide Annahmen gleichzeitig zutreffen, wodurch die

augenfällige Mischung beider Schotter gut erklärt würde, die für alle Vorkommen innerhalb der Nordajoie gültig ist. Erst sehr gute Kunstaufschlüsse könnten über den Tatbestand endgültig Auskunft erteilen. Die seit der Arbeit von Erzinger aufgedeckte Unsicherheit über die Schotterrelikte der Nordajoie ist nun geklärt; sie sind Transgressionsprodukte. Das starke Zurücktreten der Vogesenbestandteile in den Sundgauaufschlüssen der Rheinschotter zeigt, dass diese Mischung auf die Juraränder beschränkt ist und eine lokale Fazies der Sundgauschotter darstellt.

Anzumerken ist nun noch, dass auch der Scheitel der Réchésy-Antiklinale, P. 510 n Beurnévesin, diesen Mischschotter aufweist, was im Frühjahr 1963 durch Radiolaritenfunde (Dünnschliff) unter den sehr zahlreichen Geröllen bewiesen wurde. Begehungen im Herbst hatten nur das Vorhandensein von sehr grossen Quarziten, die für Sundgauschotter typisch sind, bewiesen (3).

Von Interesse ist die Südgrenze dieser Schottermassen. Die Tatsache, dass die s auf dem Plateau angrenzende, quarzitführende Lehmzone kein einziges sicheres Sundgaugeröll mehr lieferte, spricht dafür, dass die oben beschriebenen Deckenrelikte ungefähr dem frühern Stromverlauf entsprechen mögen. Immerhin ist anzumerken, dass die Feldbegehungen sich nur auf offene, ungepflügte Aecker beschränken können, und solche sind auf den Weiden der Plateaurücken immer nur in kleiner Zahl vorhanden. Gegen diese Auffassung eines Stromzweiges der Sundgauschotter im Raum Bonfol-Montignez könnte ein gewichtiger Einwand erhoben werden, da drei der Vorkommen mit gemischten Schottern an den Südhängen der schwach gewölbten Florimont- und Réchésykette lagern: die Möglichkeit von Abgleiten oder auch periglazialer Solifluktion der lockern Kiesmassen. Diesem Einwand stehen jedoch folgende Tatsachen gegenüber: Auf der Höhe ö ob Pfetterhouse, an der Strasse nach Courtavon, auf dem Periklinalende der Kette, findet sich eine geschlossene Decke von Sundgauschotter in einem Kiesgrübchen, die von Vogesenschottern unterlagert sein muss<sup>1</sup>. Gleichfalls auf dem Periklinalende weiter w beim Zollhaus ob Beurnévesin gewahrt man gemischte Kiese, ebenfalls auf dem Scheitel der Réchésykette bei P. 510. Da solch gemischte Gerölle also bereits die Kette bedeckten und überschritten hatten, kann mit gutem Grund auf den primären Zusammenhang dieser Relikte mit den Schottern auf Haute Charme etc. geschlossen werden. Zudem ist es topographisch möglich, n von Haute Charme ein ehemaliges Strombett von 20 bis 30 m Tiefe und über 1 km Breite vorauszusetzen; der Sundgaurhein hat offenbar bei Bonfol mäandriert. So kann man mit gutem Grund an der These von Erzinger festhalten.

Die Serie von gebleichten Quarzsanden und Tonen, die ich 1962 beschrieb, hat sich durch eine sedimentpetrographische Analyse von F. Hof-

<sup>1</sup> Van Wervecke und B. Förster fanden 1911 an der Strasse Pfetterhouse—Courtavon in einer Sandgrube, die unweit des heutigen Kiesaufschlusses gelegen haben muss, Vogesensand und darüber roten Vogesenschotter, bedeckt vom Sundgauschotter (6, S. 130). Théobald, der den Aufschluss offenbar auch gekannt hat, spricht von vermischten Schottern.

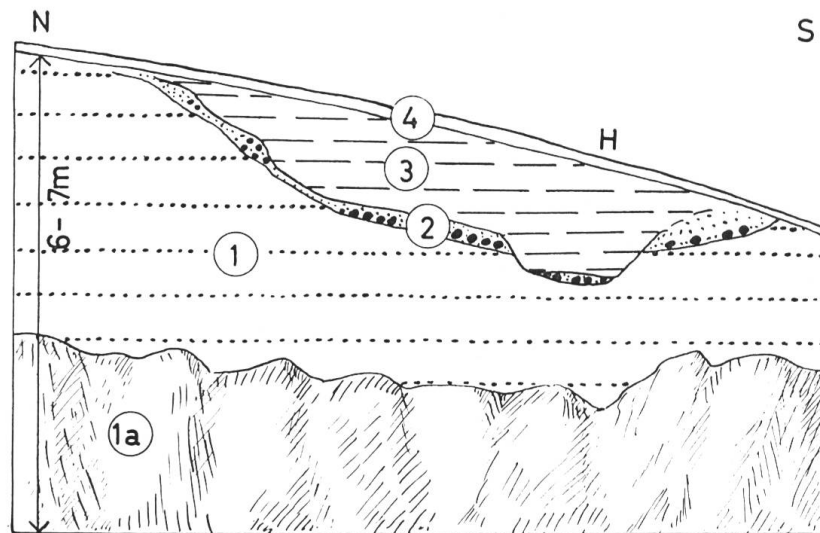


Abb. 2 Sandgrube Bonfol, Ostwand. Profil der jungdiluvialen Bildungen (Frühjahr 1963)

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Pontische Vogesensande mit Kreuzschichtung</p> <p>1a Schutthang</p> <p>2 Diluviale Einschwemmung von Vogesengeröllen, mit kleinen Terrassen eines Seitenbaches der Vendline</p> | <p>3 Spätere, jungdiluviale Auffüllung des Bachbettes durch verschwemmten, alten Lehm des Plateaus</p> <p>4 Humus. Der rezente Hang H eines neuen Seitenbaches der Jetztzeit hat das ältere Bachbett schräg geschnitten</p> |
|--|---|

mann<sup>2</sup> als aus typischem Vogesenmaterial stammend erwiesen. Das ganze Gebiet ö Bonfol muss gemäss diesem wichtigen Befund als lokales Delta eines Baches aufgefasst werden, der sich von S her in den Sundgaurhein ergoss und vorher in den pontischen Vogesensanden erodiert hatte. Diese oberpliozäne «weisse Serie» liefert deshalb einen zweiten Hinweis, dass die Sundgauschotter nicht weit nach S in die Ajoie vorgestossen waren.

Die oben angeführten Angaben machen es deutlich, dass im Innern der Ajoie die Auflagerungsfläche der Sundgauschotter nach dem Oberpliozän verstellt worden ist, worauf schon Erzinger hingewiesen hatte. Diese Bewegungen müssen aber in einem viel grösseren Rahmen diskutiert werden.

S des Sundgauschotterzuges zeigt sich auf den Weissjurarücken der Hochebene eine ausgedehnte Lehmdecke. Ein Detailprofil konnte 1962 veröffentlicht werden (3, Fig. 1). Diese Stelle, 1 km östlich Bonfol, beweist, dass man es mit altdiluvialen Schwemmlehmen zu tun hat. Nun fand sich auch s Haute Charme ein kleines Lehmprofil in einem Steinbruch bei P. 454 bei Creux de la Pâle, das ca. 2 m lössartigen, sandigen Lehm in einem Karrenschlot enthält. Eine sedimentpetrographische Analyse von F. Hofmann ergab jedoch, dass es sich auch hier um einen Schwemmlehm handeln

<sup>2</sup> Herr PD Dr. F. Hofmann, Neuhausen/Rheinfall, hatte die Freundlichkeit, einige sedimentpetrographische Analysen aus unserm Gebiet auszuführen. Es sei ihm auch hier der beste Dank ausgesprochen. Seine Analysen werden 1964 gesamthaft publiziert werden.

muss, der aber zum Teil aus verschwemmter Molasse alsacienne besteht; der beigefügte Kalk (3 %) dürfte aus dem Kimmeridge stammen. Auch diese Beobachtung erweist demnach die Tätigkeit postsundgauischer Bewegungen innerhalb der Ajoietafel, denn nur durch solche konnten sich von den entstehenden Höhenregionen im S viele Meter mächtige Schwemmassen über die freiliegenden Kalkhochflächen und über die Sundgauschotter ergiessen. Die Quarzitzerolle in diesem Plateulehm können aus den oben dargelegten Gründen nur aus nicht mehr vorhandenen Vogesenschottermassen stammen; es handelt sich ausschliesslich um kleinere Quarzite.

Von den lehmbedeckten Plateaurücken hat sich dann im jüngern Diluvium der Lehm talwärts bewegt und die Hänge zum Teil bis auf den Talboden überpflastert (Abb. 2), so dass die Kalkunterlage an den Talhängen samt dem eventuell anwesenden Oligozän darunter verschwanden.

Anstehende Vogesenschotter treten uns erst ö Bonfol und ö Vendlincourt entgegen, zum Beispiel auf dem Hügel Montingo (3, Fig. 1), so dass man in der Nordajoie auf den Höhen drei Zonen von pliozänen und diluvialen Ablagerungen unterscheiden kann:

Im *Norden* die Sundgauschotter, die mit denjenigen bei Pfetterhouse und Moos zusammenhängen,

in der *Mitte* die quarzitführenden, altdiluvialen Lehme auf den Plateaurücken samt ihren jungdiluvialen Trabanten,

im *Südosten* (und früher im S) anstehende Vogesenschotter des Pontien.

Die Grenze zwischen den anstehenden Decken von Vogesenschotter im SE, in der Gegend von Courtavon und Bonfol, und dem Sundgauschotter im N bei Pfetterhouse kann auf dem lehmbedeckten Plateau westlich des Largtales abgeschätzt werden; da wo bei E in Abb. 1 das Plateau am schmalsten ist, weil dort die Seitenbäche nur in Sand erodierten und rascher hinaufgriffen, muss diese wichtige Grenzzone verlaufen. Alle geologischen Karten zeichnen den Sundgauschotter viel weiter nach S ein.

Die frühern Karten des nördlichen Elsgaus waren abgedeckt, das heisst sie vernachlässigten die Lehmbedeckung, so diejenigen von Hummel und Erzinger, auch diejenige von Liniger 1962, die im Lehmgebiet auf ersteren basierte. Man kann heute diese Darstellungsart nicht mehr verantworten.

## LITERATUR

- 1 *Erzinger, E.* (1943): Die Oberflächenformen der Ajoie (Berner Jura). Mitt. Geograph.-Ethnolog. Ges. Basel, VI
- 2 *Hummel, K.* (1914): Die Tektonik des Elsgaus. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. Br., 20
- 3 *Liniger, H.* (1962): Geologische Beobachtungen in der Ajoie (Berner Jura). Regio Basiliensis, IV, S. 43
- 4 *Liniger, H.* (1963): Zur Revision des Pontien im Berner Jura. Eclogae geol. Helv. Nr. 1
- 5 *Schneider, A.* (1960): Geologie des Siegfriedblattes Porrentruy (Berner Jura). Beitr. Geol. Karte Schweiz, NF. 109, S. 43, Fig. 10
- 6 *Wervecke von, L.* (1924): Das Alter der Sundgauschotter im Oberelsass. Zeitschr. Deutsche Geolog. Ges., Bd. 76, 1—4 (Berlin 1925)

# Ein neuer Aufschluss in den Vogesenschottern westlich Delsberg

HANS LINIGER UND WERNER ROTHPLETZ

Die unterpliozänen Vogesenschotter im Bois de Robe des westlichen Delsbergertales sind bekannt; weniger bekannt dürfte sein, dass sie für den Geologen noch manche Probleme verbergen, da die Aufschlüsse klein und nicht zahlreich sind. Durch neue Weganlagen findet nun eine bedeutsame Erweiterung unserer Kenntnisse über dieses Gebiet statt. 1963 konnte der erstgenannte Autor Hinweise für eine stratigraphische Trennung von fossilführenden Sanden in der Basis und fossileren Vogesenschottern in der Decke des Bois de Robe erbringen; beide Autoren konnten im Westteil, beim Hof Les Lavoires, eine bisher unbekannte Oligozänfauna mit Malmkonglomeraten beschreiben (4; 6). Nun spürte der Zweitgenannte eine neue Kiesgrube auf, die vermutlich 1961/62 angelegt wurde; sie liegt 3,25 km nordnordwestlich der Kirche Courfaivre im Wald bei P. 560, an einem neuen Holzfuhrweg (586.700 / 245.500). Die ca. 14 m hohe Wand gewährt nun im Berner Jura den umfassendsten Einblick in die Schüttung der Vogesenkiese und erweitert die geologischen Kenntnisse dieser unter- oder mittelplozänen Ablagerungen (Abb. 1).

## *Die Vogesengerölle*

Ausser den bisher bekannten Geröllarten, vom Bois de Robe und von Charmoille, von Liniger 1925 und Tschopp 1960 ausführlich beschrieben, fanden sich nun neue und typische Gesteinsarten:

- a) Massenhaft die von Liniger (4) genannten violettroten Vogesenquarzite, das beste Leitgeröll für Vogesenschotter im Feld.
- b) Blutrote, gelbbraune und (weniger häufig) dunkelrote Silexbrocken und -gerölle, die erstmals in grösserer Masse beobachtet werden konnten.

Der erstgenannte Autor hatte solche als Geröll und 15 cm grosse, ungerollte (?) Stücke in Vogesenschottern nordöstlich Levoncourt im Sundgau gefunden und konnte ihre Dünnschliffe mit solchen aus der Sammlung Dr. O. Grütter, die dieser dankenswerterweise zur Verfügung stellte, vergleichen. Es sind typische Silexgesteine (Chert) mit sehr fein verteiltem Quarz und Hämatit; sie dürften, dem Carneol ähnlich, aus dem Perm stammen. Die dunkelroten Gerölle hingegen, die manganisierte Bruchflächen aufweisen, entsprechen deutlich dem Chert, den Dr. Grütter anstehend bei Schlüsselstein (Bergheim, Rappoltweiler) in den Vogesen beigebracht hat und der eine dichte Grundmasse von Hämatit und Quarzaggregaten aufweist. Alter: vermutlich Paläozoikum. Aehnliche Fundobjekte früheren Datums wurden wegen Fehlens von Vergleichsmaterial zum Teil als eozänverkieselter Malm oder als unbestimmbar aufgefasst.

- c) Der zweitgenannte Autor fand im Haldenschutt der Grube interessante Gerölle: ein gut gerundetes, ovales Buntsandsteingeröll von ca. 35 cm Länge, erstmals im Bois de Robe festgestellt; zwei eigrosse Kiesel von bräunlicher Grundmasse und mit schwarzen (? manganhaltigen) Oolithen. Es könnte sich um sekundär verkieselte Juraformation handeln, wie sie durch R. Koch aus der Wanderblockformation des Laufenerbeckens bekannt geworden ist. Erstmals in Vogesenschotter gefunden. Ein frisch aussehendes Geröll von Granit (? Ballonmassiv), verkieseltes Holz und Amethystdrusen.

Nebenbei sei noch auf zwei allgemeine Beobachtungen hingewiesen; die braunen und grauen Porphyre aus den Vogesen können in fast allen Stadien der Zersetzung beobachtet werden, was nun erklärt, dass man bei schlechten Aufschlüssen im Gelände nur sehr selten diese an und für sich typischen Vogesenleitgerölle sehen kann. Auch die Gerölle des Hauptkonglomerats des Buntsandsteins sind für Verwitterung anfällig; bei manchen deuten runde Löcher auf ausgefallene Quarzitgeröllchen, bei andern ragen die verschiedenartigen Quarzit- oder Chertgerölle auffällig aus dem Sandstein des Bindemittels. Diese Beobachtung kann wichtig für den Nachweis der «Höhenschotter» mit den pontischen Schottern der Täler werden; verschiedene Autoren deuteten die relativ kleinen Quarzite auf den Jurahöhen als frei gewordene Komponenten des Hauptkonglomerats.

### *Jurassische Gerölle*

Der Gehalt der Kiese an Malmmaterial ist ungewöhnlich, auffallend gross, passt aber zu den neuen Beobachtungen am Wegrand bei Hof Neufs Champs, 1963. Stellenweise enthält der Schotter nämlich in deltaartigen Schichtungen ca. 25 %, ja bis 30 % Malmgerölle, aber ausschliesslich in der untern Hälfte der Schotterwand (Abb. 2).

Die Malmgerölle, von 1 bis 18 cm Durchmesser, sind zum Teil kugelig, zum Teil oval, aber auch stark abgeplattet, wenige nur kantengerundet; viele kleinere, 35 bis 40 %, weisen bräunliche «Eindrücke» auf, vorwiegend die gut gerundeten. Letztere dürften umgelagerte Gerölle aus dem Chattienkonglomerat sein, dessen Spuren von Rothpletz und Liniger bei Les Lavoirs festgestellt wurden<sup>1</sup>.

Die Restmasse der Malmgerölle könnte den Felsrinnen entstammen, durch die die Vogesenflüsse nach S strömten.

Eine Zählung innerhalb des Malms ergab folgende Verteilung:

	Total in %	sekundär, aus Konglomerat	primär, aus Fels
Kimmeridge	48	19	29
Ob. Sequan	16	6	10
M. und U. Sequan	14	6	8
Ob. Rauracien	9	4	5
M. Rauracien (Oolithe pisiforme)	1	0,5	0,5
Unbestimmbar oder völlig unsicher	11		

<sup>1</sup> Die diesjährige Begehung des Aufschlusses von Les Lavoirs durch die beiden Autoren konnte die in ihrer Arbeit geschilderten Unsicherheiten klären. Mittelrauracien (Oolithe pisiforme) wurde im anstehenden Konglomerat der Wand festgestellt, Glypticien dagegen nicht. Zwischen grossen Geröllern im obersten Teil der Steilwand fand Rothpletz einen Rest des fossilführenden Sandsteins; er bildete demnach eine Linse im Konglomerat eines flachen Geröllstrandes. Das Konglomerat ist also oligozän.

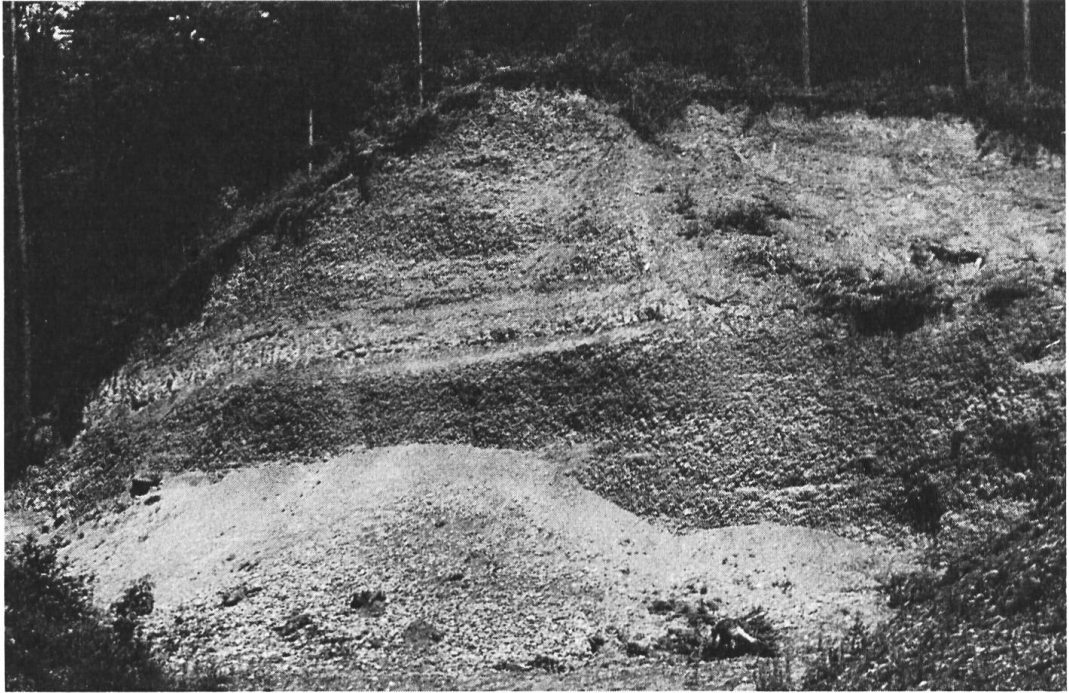


Abb. 1 Schottergrube bei P. 560 im Bois de Robe

phot. Rothpletz

Die Tatsache, dass Liniger bereits 1925 bei Mont Choisi im Bois de Robe total 17 % Malmgerölle notiert hatte, indes es jetzt 18 % sind ( $= \frac{3}{5}$  von 30 %), und die Abwesenheit von Malmgeröllen in den Schottern von Levoncourt und Dorf Charmoille zeigen nun unzweideutig, dass der Vogesenschotter, der in Charmoille auf Hipparionsand liegt, in der Gegend der Rangiers- und Caquerelleketten Malm aus einem Felsbett gerissen haben muss (3, S. 43 und 49). Diese Weissjuragerölle stammen nicht aus den Vogesen. Auffallend ist nun aber das scheinbar völlige Fehlen von Doggerbestandteilen, woraus man wohl zu folgern hat, dass die passierte Jurakette noch nicht bis zum Hauptrogenstein abgetragen war und dass die anderswo gesichteten Doggergerölle weiter von N, aus der Pfirt oder den Vogesen herantransportiert wurden.

Im wesentlichen wurden also durch die Beobachtungen am neuen Aufschluss frühere Folgerungen des erstgenannten Autors bestätigt.

#### *Die Bedeutung des Aufschlusses*

- a) Von grossem stratigraphischem Interesse ist die sichere Feststellung, dass die obere Hälfte der Schotter keine Malmgerölle mehr enthält; sie zeigt überdies nur Gerölle von ca. 1 bis 6 cm und bedeutend mehr Sand als in der untern Hälfte. Es liegen demnach im Bois de Robe zwei verschiedene Schüttungen von Vogesenkiesen vor:

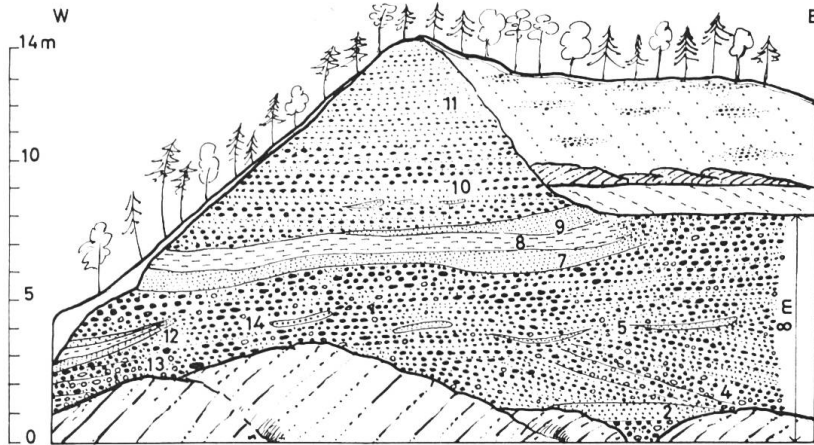


Abb. 2 Grube in Vogesenschottern des Bois de Robe, P. 560. Stand Juli 1963

- 1—6 Geröllschichten mit Malmkomponenten. Schwarz: Vogesengerölle, weiss: Malmgerölle
1. Geröllschicht mit Malmkomponenten, ergraben . . . . . ca. 80 cm
  2. grober, bräunlicher Sand, ergraben . . . . . ca. 40 cm
  3. Geröllschichten mit Uebergusstruktur . . . . . 300—310 cm
  4. Lagen von 3 mit ca. 25 % Malmgeröllen verschiedener Grössen . . . . .
  5. Sandlinsniveau, bräunlich-rötlicher Sand . . . . . je ca. 25—30 cm
  6. grobe Geröllschichten mit viel Malm . . . . . ca. 350 cm
  7. durchgehende Lage von rötlichem, feinem Sand . . . . . 3—70 cm
  8. durchgehende Lage von grauem, kubisch zerfallendem Mergel mit schwachrötlichen Bändern . . . . . 70—90 cm
  9. bräunliche Sandlinie (auskeilend) . . . . . 20—50 cm
  10. feinere Geröllschicht mit viel lockerem Sand; keine Malmgerölle; unmerklicher Uebergang in
  11. stark sandiges, feines Geröll, dessen Komponenten nur 1—8 cm gross sind. Horizontal geschichtet . . . . . 10 + 11: 6,50—7 m
  12. Linse, bestehend von oben nach unten:  
10 cm grünlicher Sand, 5—30 cm grauer Mergel, 15—20 cm grünlicher Sand, vermutlich aufgearbeitete Molasse alsacienne . . . . . 30—60 cm
  13. darunter schwach geneigte Geröllschicht mit ca. 30 % Malm
  14. grober, braunroter Sandstein, Linse . . . . . 30 cm

— eine *untere*, grobe, mit viel Malm und deltaartigem Habitus. Diese basale Schicht wird durch eine Serie von Sanden und Mergeln (Nr. 7—9) überlagert. Damit zeigt sich ein gewisser Abschluss des ersten Zyklus, wenn man diesen Begriff anwenden darf. Diese Abschlusserie ist vielleicht direkt vergleichbar mit derjenigen, die Laubscher 1948 bei Boécourt beschrieben hat (S. 13) und die 106 cm Mergel, Sand und eine dünne Lage SWK aufweist. Diese Abschlusslage bedeutet Stillstand der Konglomeratschüttung, Ende der Erosion und Akkumulation, das Ende des «Zyklus».

- Die *obere* Hälfte des Vogesenschotter ist feiner, sandreicher, malmfrei und könnte auf eine Klimaschwankung im Pliozän oder auf eine neue, schwache Hebung der Vogesen zurückgeführt werden. Der Fluss strömte vermutlich auf breiterer Ebene, war kein Wildwasser mehr und war zu schwach, um seitlich zu erodieren.

Die Vogesenschotter des Bois de Robe (oberes Pontien oder Mittelpliozän) lassen sich also in zwei verschiedene Schüttungen unterteilen. Von Interesse wäre ein guter Aufschluss in den Schottern der Ajoie als Vergleichsobjekt.

- b) Die Feststellung eines ungewöhnlich grossen Buntsandsteingerölls im beschriebenen Aufschluss ist ein Novum. Der erste Autor hatte früher die grossen Gerölle, die hie und da in der Gegend von Montavon und Séprais herumlagen, immer als abgeschwemmte Blöcke von der Caquerellehöhe aufgefasst. Am gleichen Exkursionstag fanden beide Autoren auf dem Dorfplatz beim Brunnen in Séprais ein ca. 45 cm langes, ovales, braunverwittertes Quarzitgeröll aus weisslich-körnigem Quarzitsandstein. Da dort der Vogesenschotter auf Kimmeridge mit wenig mächtiger Eozändecke transgrediert, dürfte das Geschiebe bei einem Hausbau gefunden worden sein. Nach obigen Feststellungen könnten die grossen Gerölle bei Séprais also wohl auch aus der basalen Schüttung der Vogesenkiese stammen. Wie oben angedeutet, fallen auf dem Caquerelleplateau die grossen, wanderblockartigen Buntsandsteingerölle auf, die nach Laubscher (2, S. 13) als verschwemmt zu betrachten sind. Nach obigen Befunden können sie jedoch ungezwungen als auf primäre Lagerstätte aufgefasst werden und bilden zugleich einen deutlichen Hinweis, dass die Höhengerölle zum Niveau der Bois de Robe-Schotter gehören. Man hat den Eindruck, als ob ein erster, recht kräftiger Wildwasserzufluss die Rangiers- und Caquerellekette von N—S gequert hätte und bis in die Gegend von Tavannes wirksam gewesen sei; Rothpletz hat 1938 auf dem Plateau von Le Tanné westlich Tavannes ein Buntsandsteingeröll von 50 cm Durchmesser entdeckt (5, S. 110). Die grossen Gerölle der genannten Gebiete sind also der basalen, ersten Schotterserie zuzuschreiben. Naturgemäss taucht nun die weitere Frage auf, ob eventuell die vielen andern «Höhenschotter»-Vorkommen, wo jeweils nur kleine Quarzite zu finden sind, nicht etwa Reste der zweiten, kleingerölligen Schüttung sein könnten.

Abschliessend sei beigefügt, dass sich anhand einer sedimentpetrographischen Analyse durch Dr. Hofmann 1963 eine neuartige Schüttung im Liegenden der Vogesensande des Bois de Robe, in den Bächen von Pré Borbet nordöstlich Bassecourt feststellen liess; die betreffende Serie wurde 1925 (3) unter Vorbehalt dem Vindobon zugewiesen. Ein hellgrauer, mürber Quarzsand enthält dort auffällig Körnchen von rotem Hornstein, den man ohne weiteres aus den Vogesen (s. S. 78), eventuell auch aus dem Schwarzwald herleiten könnte. Es handelt sich vermut-

lich um eine frühpontische Sedimentation, die von den braunen Vogesen-  
sandsteinen abweicht und vielleicht auch in der Ajoie identifiziert werden  
kann.

## LITERATUR

- 1 *Laubscher, H. P.* (1948): Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt St. Ursanne (Berner Jura). Beitr. Geol. Karte Schweiz, NF. 92
- 2 *Laubscher, H. P.* (1962): Die Zweiphasenhypothese der Jurafaltung. Eclogae geol. Helv. 55, 1
- 3 *Liniger, H.* (1925): Geologie des Delsberger Beckens und der Umgebung von Movelier. Beitr. Geol. Karte Schweiz, NF. 55
- 4 *Liniger, H.* (1963): Zur Revision des Pontien im Berner Jura. Eclogae geol. Helv. 56, 1
- 5 *Rothpletz, W.* (1933): Geologische Beschreibung der Umgebung von Tavannes. Verh. Natf. Ges. Basel, 43
- 6 *Rothpletz, W. und Liniger, H.* (1963): Brackisches Oligozän im westlichen Delsberger Becken. Eclogae geol. Helv. 56, 1
- 7 *Tschopp, R.* (1960): Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Miécourt (Berner Jura). Beitr. Geol. Karte Schweiz, NF. 110