

Zur Revision des Pontien im Berner Jura

Autor(en): **Liniger, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **56 (1963)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-163034>

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.

Zur Revision des Pontien im Berner Jura

Von Hans Liniger (Basel)

Mit 1 Textfigur und 1 Tabelle von FRANZ HOFMANN (Neuhausen am Rheinfall)

EINLEITUNG

Nachdem neuestens die Untersuchungen von H. SCHÄFER (1961) das pontische Alter der *Hipparion*fauna von Charmoille im Elsgau, 1914 von K. HUMMEL entdeckt und später von H. G. STEHLIN mehrfach bestätigt, wieder erwiesen haben, ist der Zeitpunkt gekommen, auch die längst geplante und fällige Revision der Stratigraphie der unterpliozänen Vogesenschüttungen im Berner Jura durchzuführen. Dies umsomehr, als französische Forscher diese Ablagerungen immer noch ins oberste Miozän stellen und in den letzten Jahren grosse Funde der pontischen Fauna durch deutsche Geologen an den Hängen der Höwenegg im Hegau gemacht und in langjähriger Arbeit durch H. TOBIEN und E. JÖRG untersucht wurden.

Der Schreibende hatte 1925 in seiner Arbeit über das Tertiär des Delsberger Beckens in Bereich der Vogesenschotter des Bois de Robe (Raube) zwei Serien unterscheiden können: eine basale, fossilfreie aus Mergeln und Sanden bestehende, die als Äquivalent der *Dinotherium bavaricum*-führenden des Mont-Chaibeux gelten konnte (Ober-Vindobon), oder als erste Aufarbeitungsschichten der hangenden Vogesenschotter; und eine obere, fossilführende Lage grober Gerölle und Sande, die nach J. B. GREPPIN *Blätter, Gastropoden* und u. a. das pontische *Dinotherium* (*Deinotherium*) *giganteum* KAUP enthalten. Diese obere Serie wurde mit den pontischen Ablagerungen von Charmoille parallelisiert. Diese Auffassungen sind seither in der Literatur übernommen worden.

Es ist nun in den letzten Jahren gelungen, diese Frage anhand mehrerer künstlicher Aufschlüsse zu überprüfen, sodass eine neue Lösung vorgeschlagen werden kann. Die Untersuchung nahm ihren Ausgang in der Ajoie, wo die Umgebung von Charmoille immer noch der Typort ist.

Aufschlüsse in der Ajoie

Vogesensande.

Die frühere, von HUMMEL besuchte Grube bei Vieille Tuilerie 470 m nördlich der Kirche Charmoille ist heute eingestürzt. Der Schreibende hatte sie zwischen 1919 und 1924 mehrmals besucht; in der ca. 5 m hohen Wand waren im Wechsel rotbraune Vogesensande sowie graugrünliche und rötliche Mergel sichtbar. Die Wirbeltierknochen lagen in den Sanden oder auf Schichtflächen, die Pflanzen und Schnecken in den Mergeln. 1960 hat R. TSCHOPP diese Schichten durch einen mehrere Meter tiefen Schacht abgeteuft und dieselben Verhältnisse vorgefunden. Daraus ergibt sich deutlich, dass die auf den Hügeln der nähern Umgebung von Charmoille vorkommenden, groben Vogesengerölle nicht in der Grube vorhanden sind. TSCHOPP hat 1960 als erster Vogesensande und Vogesenschotter stratigraphisch getrennt, ohne daraus Konsequenzen zu ziehen. E. ERZINGER hat 1943 Sande und Schotter als Einheit aufgefasst (p. 10). Da die basalen, fossilhaltigen Sande und Mergel annähernd horizontal liegen, müssen die Vogesenschotter als Hangendes jünger sein.

Nun sind in den Jahren 1930–40 noch andere Gruben in Vogesensanden der Ajoie eröffnet worden:

- bei La Montoie zwischen Miécourt und Cornol,
- bei Vendlincourt (Koord. 255.950/579.200).
- Bonfol (Koord. 258.500/578.650),
- Lugnez in der Nord-Ajoie (Koord. 259.450/574.800).

E. ERZINGER hat 1943 pontische Fossilien aus den Lugnez- Sanden gemeldet (p. 11):

Hipparion gracile KAUP,

Mastodon longirostris KAUP, ebenfalls eine typisch pontische Form.

Im Naturhistorischen Museum Basel findet sich ausser diesen noch, durch DR. HELBING beigebracht:

Aceratherium incisivum KAUP. Die Lugnezfauna wird von F. E. Koby 1955 erwähnt (p. 89).

Alle Formen sind auch in Charmoille vertreten.

Dieser Befund beweist mit aller Deutlichkeit, dass es sich bei den genannten Gruben der Nord-Ajoie um dieselben Sande wie in Charmoille in der Süd-Ajoie handelt; im N sind die Schüttungen mindestens 10–15 m mächtig und arm an weichen, tonigen Mergeln; treten Mergel auf, so sind sie hart und sandig. Die Sande wechsellagern mit feinkonglomeratischen Lagen und Linsen, die Vogesengeröllchen bis ca. 3 cm Grösse enthalten; sie zeigen z.B. in der grossen Grube Bonfol typische Übergußschichtung. Man kann aus diesen Beobachtungen auf eine flache Aufschüttung der Flußsande schliessen, die mindestens 5 km Breite besass und im S Stillwasserzonen aufwies.

1960 konnten die pontischen Sande auch im Schacht einer neuen Tankstelle 150 m südlich des Zollhauses Beurnevésin-Pfetterhouse beobachtet werden; sie liegen über dem nach E periklinal abtauchenden Ende der Réchésy-Antiklinale.

Aus obern und mittlern Lagen der Sande von Lugnez liegen sedimentpetrographische Analysen von F. HOFMANN vor, die zeigen, dass es sich, bei ähnlicher Zusammensetzung, doch um leicht divergente Ablagerungen handelt¹⁾. (Vgl. S. 171.)

Die Unterlage der Vogesensande der Ajoie scheint meistens marines Rupélien zu sein; bei Bonfol hat A. SCHNEIDER (siehe p. 26) – und vor ihm schon ROLLIER –, Septarienton und Fischschiefer, überlagert von einer *Cyathulabank*, im Liegenden der Sande festgestellt. Bei Lugnez fand E. ERZINGER direkt unter den Sanden die *Cyathulabank*. Es liegt also eine Transgression vor.

Zusammenfassung (vgl. Fig. 1). Die schönen Aufschlüsse in den Vogesensanden der Ajoie ergeben einwandfrei eine einheitliche, basale, konglomeratfreie Fluss-Schüttung, deren Mächtigkeit bei Bonfol zu 23 m bestimmt werden konnte. Süßwassermergel treten erst im südlichen Elsgau auf; die gleichaltrige, grobkonglo-

¹⁾ Herr DR. F. HOFMANN, PD, hatte die Freundlichkeit, einige sedimentpetrographische Analysen aus meinen Untersuchungen über Sundgau- und Vogesenschotter durchzuführen. Mit seiner Erlaubnis seien im Folgenden schon jetzt einige Resultate publiziert, wofür ihm hier bestens gedankt sei. Er wird die Analysen später zusammenfassend beschreiben.

meratische Fazies ist unbekannt und muss weiter nördlich, gegen die Vogesen zu, vorausgesetzt werden. Diese Vogesensand-Serie enthält die pontischen Fossilien.

Die Sande sind vermutlich in einer flachen Rinne, die bei Bonfol 5–8 km und bei Charmoille ca. 3,5 km breit war, abgesetzt worden. Ohne Zweifel reichte die Sandserie einst in den Sundgau hinein, wie die Beobachtung am Zoll ob Beurnevésin erweist. Dort ist sie von Sundgauschotter überdeckt.

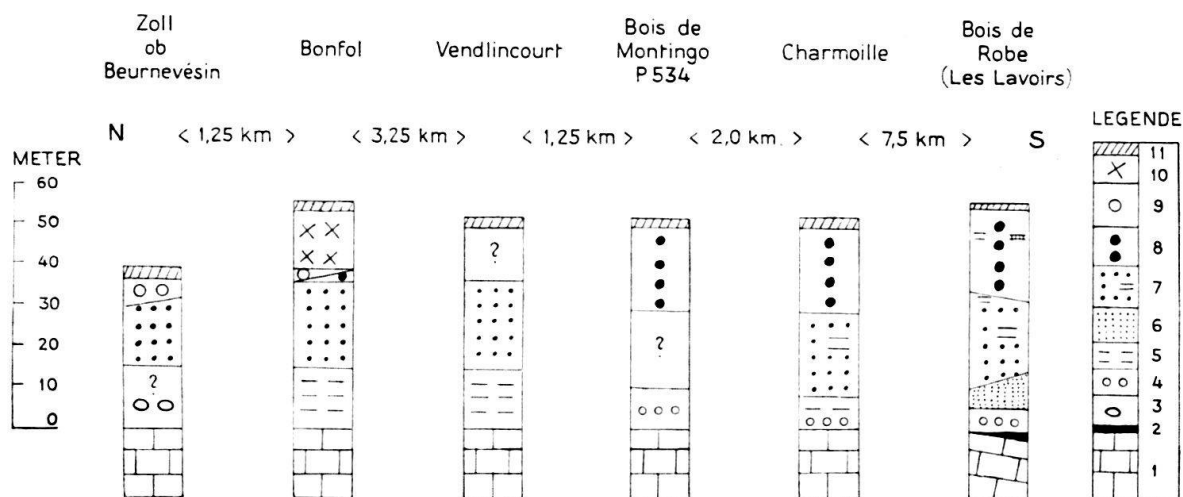


Fig. 1. Profile durch das Pontien im Berner Jura.

- 1) Kimmeridge. 2) Eozän. Bolus. 3) Sannoisien. Konglomerate. 4) Rupélien. Gompholithe d'Ajoie. 5. Rupélien. Tone. 6) Chattien. Molasse alsacienne. 7) Unter-Pontien. Vogesensande- und mergel. 8) Ober-Pontien. Vogesenschotter. 9) Oberpliozän. Sundgauschotter. 10) Oberpliozän. Weisse Serie (Quarzsande und Tone). 11. Diluviale Lehme.

Die Vogesenschotter.

Einleitend sei darauf aufmerksam gemacht, dass F. HOFMANN zwei Analysen des Mineralgehalts der Schotter im Bois de Robe durchgeführt hat (siehe unten). Die Bestimmung, die A. von Moos früher über die Ablagerung von Charmoille publizierte, kann hier nicht verwendet werden, da dieser Autor nur die Fraktion 0,1–0,2 mm und dazu den Erzgehalt, der schwer diagnostizierbar ist, berücksichtigt.

Als typische Leitgesteine der Vogesenschotter wurden bisher die braunroten und grauen Porphyre und Porphyrite der Südvogesen, die schwärzlichen Kulmgerölle, die Diabastuffe und die seltenen Amethystdrusen²⁾ bezeichnet (1925, LINIGER, p. 43). Dazu gesellt sich nun noch ein violetter Quarzit. Durch eine Bemerkung von A. SCHNEIDER über einen muskovithaltigen Quarzit in Vogesenschotterresten bei Pruntrut aufmerksam gemacht, suchte ich das Stück samt Dünnschliff in der Belegsammlung. Es ist ein typisch gefärbter Quarzit, der u. d. M. ein dichtes Agglomerat von Quarzkörnern aufweist mit vereinzelt Lamellen von Muskovit. Wahrscheinlich stammt er aus permischen Schichten und könnte durch permo-triasische oder tertiäre Verwitterung Hämatit eingelagert haben. Im Verlauf

²⁾ Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. O. GRÜTER, Basel entdeckte man kürzlich das anstehende Gestein nördlich Thann.

der Feldbeobachtungen erwies sich dieser violettrote Quarzit als neues, häufiges Leitgestein für Vogesenschotter; es kommt in Geröllgrössen von 1–20 cm vor.

Gute Aufschlüsse in dieser obern Serie sind in der Ajoie nicht bekannt; ERZINGER, SCHNEIDER & TSCHOPP konnten aus Lesesteinen an Weganschnitten und auf Äckern aber ihre weite Verbreitung im Hangenden der Vogesensande feststellen.

Es gelang 1960 R. TSCHOPP (p. 22) vom Typort Charmoille aus die Gerölle nach NNW durch das Tälchen zwischen Mont de Miserez und La Vigne bis auf französisches Gebiet zu verfolgen. Dort konnte ich sie 1962 am W-Hang des Hügels Bois de Montingo, zwischen 500 und 520 m Meereshöhe im Waldweg feststellen; sie könnten demnach ca. 20 m mächtig sein (vgl. Fig. 1). Damit ist erwiesen, dass die Vogesenschotter auch im nördlichen Elsgau, 2 km östlich von Vendlincourt, vorhanden sind. Noch weiter nördlich gehen sie aber verloren. Aus zwei Gründen. Oft verhüllen diluviale Gleitbewegungen an den Hängen jegliche Einsicht in das Anstehende, und zudem sind die Vogesenschotter in diesen Gegenden der Ajoie offenbar im transgredierenden Sundgauschotter aufgearbeitet, was vor allem N. THÉOBALD mehrfach gemeldet hat. Vereinzelte Funde von Vogesengeröllen haben also im nördlichen Elsgau geringen Aussagewert.

Schliesslich ergab sich doch ein schwacher Hinweis, dass die geschlossene Vogesenschotterdecke doch weiter nach N reicht: im Wald Haut du Ban, 1 km östlich Bonfol, wo die Cisa, Gesellschaft zur Herstellung keramischer Platten, letzthin eine zweite Bohrkampagne eröffnete; sie betreibt dort eine grosse Grube in oberpliozänen Sanden und Tonen (vgl. LINIGER, 1962). H. SCHMASSMANN, der leitende Geologe³⁾, gewährte mir Einsicht in einige Bohrprofile und Bohrproben. Auf ca. 460 m Meereshöhe durchstiess der Bohrer eine Geröllbank von drei Meter Mächtigkeit; der Assistent beschrieb aus dem obersten Meter auffallende, rote Gerölle. Da es sich wohl um Radiolarite aus den Sundgauschottern handelt (Vogesenporphyre sind meist klein), so könnte es sich bei den zwei Metern im Liegenden der Radiolarite um Reste von Vogesenschotter handeln, die nicht aufgearbeitet wurden. Die Konglomeratbank der Bohrungen liegt ihrerseits auf Vogesensanden, deren Mächtigkeit dadurch abgeschätzt werden kann.

Vergleicht man nun die Ergebnisse der Aufschlüsse im Elsgau, so erkennt man ohne Mühe eine durchgehende, basale Sandserie mit pontischen Fossilien (Vogesensande) und darüber eine grobe Geröllschicht ohne Fossilien (Vogesenschotter). Die Auflagerungsfläche der Schotter könnte durch eine Grabung unmittelbar nördlich Charmoille freigelegt werden.

Bois de Robe (früher Raube) im Delsbergertal

Im waldigen Hügelgelände fanden sich an neuen Weganschnitten drei Stellen, die Wesentliches zum gestellten Problem aussagen.

1. Die geologische Karte 1:25000 verzeichnet am Strässchen Develier-dessus-Montavon, ca. 0,5 km nordwestlich Hof Lieu Galet ein Grübchen, das heute ein besseres Profil als früher bietet (Koord. 246925/585500).

³⁾ Es sei auch an dieser Stelle Herrn Dr. HANSJÖRG SCHMASSMANN, Liestal, für die freundliche Gewährung von Auskünften und Hinweisen bestens gedankt.

- oben: grauer bis schwachlilafarbener Sandstein, fest, mit einigen Pflanzenspuren 1,2–1,4 m
 brauner, lockerer Sand, feinkonglomeratisch, analog den Ajoiesanden 0,8 m
 mitten in den braunen Sanden eine 10 cm mächtige Lage von Vogesengeröllchen von 1–3 cm, z.T. sehr flach. Verkittet.

1957 konnte in den braunen Sanden anlässlich einer Excursion der Geographisch-Ethnologischen Gesellschaft Basel ein Rest eines grossen Wirbeltierknochens festgestellt werden, nach freundlicher Mitteilung von Dr. J. HÜRZELER ein *Probosciderknochen*. Es ist seit den Funden von I. B. GREPPIN das erste Mal, dass Säugetier Spuren entdeckt wurden; sie liegen in Vogesensanden wie in der Ajoie. Die beiden Sandlagen wurden von F. HOFMANN analysiert (siehe unten).

2. Die geologische Karte verzeichnet 150 m westlich Hof Les Neufs Champs (nordwestlich Courfaivre) ein Grübchen. Die HH. Dr. J. HÜRZELER und F. WOLTERSDORF machten den Schreibenden aufmerksam, dass dort an einer neuen Wegbiegung sich ein guter Aufschluss befinde. Der neu angelegte Fahrweg hat das frühere Grübchen entfernt; heute ist folgendes Profil sichtbar:

- oben: Gehängeschutt, verrutschtes Material ca. 0,40 m
 sandiger Vogesenschotter des Bois de Robe 2–2,50 m
 deutliche Auflagerungsfläche
 Mergel, graubräunlich, schwach tonig, ergraben ca. 1,0 m
 Profil des früheren Grübchens (LINIGER, 1925, p. 42)
 braunrötlicher Sand, stellenweise kalkig 1,00 m
 Sand mit Geröll (evtl. verrutscht) 0,50 m
 Mergel, grünlich, kalkig 0,30 m

Besonderes Interesse bietet zunächst die Auflagerungsfläche; sie ist nicht völlig eben und auf ihr fanden sich Brocken von fast ungerollter Molasse alsacienne und wenig Kimmeridgegerölle inmitten der üblichen Vogesenkiesel. Ohne Zweifel handelt es sich um eine Transgressionsfläche. Der Unterschied beider Ablagerungen ist deutlich; der hangende Schotter enthält zudem an dieser Lokalität auffallend viel Kimmeridgegerölle, 5–8%. Gemessen an den Beobachtungen in der Ajoie scheint hier der Zufall eine Stelle freigelegt zu haben, wo der Kontakt Vogesensande und -schotter zu sehen ist.

Ca. 100 m nördlich dieses Wegknies liegt am Waldrand eine alte, verfallene Grube, Koord. 244125/587400, wo möglicherweise einst J. B. GREPPIN und PETER MERIAN *Deinotherium giganteum* und *Rhinoceros incisivus* fanden. Falls sich später die Vermutung als richtig erweist, so läge der Fossilplatz ebenfalls in den Vogesensanden, allerdings sehr dicht unter der Transgression.

3. Von der Kantonsstrasse Develier-Les Rangiers zweigt 150 m südlich P. 624 ein Waldweg nach W ab: unmittelbar nach der Abzweigung, Koord. 246125/585375, wurde der Weg neu angeschnitten. Sandiger Vogesenschotter liegt zu Tage, offenbar der höchsten Lage angehörend. Er ist völlig frei von irgendwelchen jurassischen Bestandteilen.

4. Das Bild der faziellen Ausbildung der Schotter des Bois de Robe wird durch die Beschreibung eines Aufschlusses, den H. LAUBSCHER 1948 im W-Teil der Schüttung fand, vervollständigt. 1,2 km östlich Boécourt ist in den obersten Teilen der Vogesenschotter eine 103 cm mächtige Folge von sandigen Mergeln, Mergeln und 6 cm Süsswasserkalk vorhanden. Dies spricht für Stillwasserzonen seitlich eines Stromstriches.

5. Der Mont Chaibeux südlich Delsberg zeigt in seiner oberen Partie unter der Sequanhaube eine auffallend mächtige Folge von vogesischen Dinotheriensanden, die bisher mangels Fossilien gesamthaft ins Vindobon gestellt werden mussten. Nun machte mich DR. H. SCHÄFER im Naturhistorischen Museum Basel in dankenswerter Weise auf Zähne aufmerksam, die 1937 vom Museum Aarau eingetauscht worden waren und z.T. von J. B. GREPPIN stammten:

Aceratherium incisivum KAUP.

Brachypotherium ?, ein *Rhinoceride*, von F. E. KOPY *Brachypotherium brachipus* genannt (p. 90).

Falls diese Fauna wirklich vom Mont Chaibeux stammt, so kann sie nur in den oberen Partien des Hügels entdeckt worden sein; in den unteren Teilen hatte GREPPIN früher *Dinotherium bavaricum* H. v. M. signalisiert. Da das *Aceratherium* bisher von drei Stellen zusammen mit sichern pontischen Leitfossilien genannt wurde, könnte man ohne Bedenken die oberen Vogesensande des Chaibeux ins Pont stellen; allein das Fehlen eines sichern Fundplatzes, die seltsame Tatsache, dass diese Fossilien bis jetzt in der Literatur kaum bekannt waren und die Schwierigkeiten, die die Paläontologie laut H. SCHÄFER mit *Rhinoceriden*-Bestimmungen hat, lassen diese Zuweisung nur mit Vorbehalt zu.

Es ist zuzugeben, dass diese neue stratigraphische Ordnung wesentliche Einsichten in die Verhältnisse des Delsbergergebietes zur Pontienzeit ergäbe. Sie würde die unwahrscheinlich grosse Mächtigkeit der vindobonen Vogesensande am Chaibeux reduzieren; es wäre Gewissheit vorhanden, dass die Basalserie des Pont im Delsbergertal einst mächtiger war als sie jetzt im Bois de Robe sich vorfindet, am Chaibeux liegt ihre obere Grenze bei 600 m Höhe. Dies würde bedeuten, dass die nachfolgenden Schotter einen grösseren Teil der Sande erodiert hatten und – dass vorher im Delsberger Becken eine Fläche auf ca. 600 m Höhe bestanden haben musste, die durch Zufall an einer einzigen Stelle, am Mont Chaibeux, erhalten blieb. Solange jedoch die Fossilfunde im oberen Teil der Chaibeuxsande nicht bestätigt sind, kann man die obigen Hinweise nur als Möglichkeiten werten.

Aus den kleinen Weganrissen im Bois de Robe kann immerhin, vereint mit den frühern Beobachtungen, mit genügender Sicherheit gefolgert werden, dass die Zweiteilung der Vogesenschüttung auch im Tal von Delsberg vorhanden ist; eine liegende Sandserie mit den Fossilien ist von der hangenden Schotterlage abzutrennen. *Deinotherium giganteum* gilt heutzutage als sicheres Leitfossil für Pont; der einzige Schönheitsfleck an der Darstellung der Verhältnisse im Delsberger Becken ist die Unklarheit über die Lage des Fossilfundorts von GREPPIN. Eine Profilkonstruktion bei Neufs Champs ergibt eine Mächtigkeit von 30–35 m der Vogesenschotter; die überall auftretenden Solifluktionerscheinungen täuschen eine grössere Lage vor.

Tabelle I. *Sedimentpetrographische Analysen* von F. HOFMANN.

	Lugnez Vogesensand, oberste Schicht	Lugnez Vogesensand, mittlere Schicht	Bois de Robe Lieu Galet. Vog.- sand, unt. Schicht	Bois de Robe Lieu Galet. Vog.- sand, ob. Schicht	Bois de Robe Neufs Champs Vogesenschotter	Bois de Robe Kantonstr. Develier Vogesenschotter	Roppentzwiller (Sundgau) Molas- se alsacienne (Chattien)
Kalkgehalt %				20			37
Granat	+	3	7	23	6	2	29
Epidot		2	10	22	3	4	34
Staurolith	2	5	3	11	8	+	14
Disthen	+	2	2	2	3	+	4
Apatit			14	16	15	21	18
Zirkon	86	77	58	41	58	67	12
Rutil	12	3	7	4	5	5	6
Hornblende (Glaukophan)				+			2 (blau)
Turmalin	+	11	4	3	6	2	3
Zoisit			2	+	1	+	7
Andalusit			+	+	+	+	+

Granat in % aller Schwermineralien. Übrige Schwermineralien in % der Schwermineralien ohne Granat. Leichtmineralien in % der Fraktion 0,1–0,15 mm. Sonst Fraktion 0,06–0,4 mm. + Gehalt unter 1%.

Anmerkungen von F. HOFMANN.

«Die Vogesensande von Lugnez enthalten sehr viel Zirkon. Die obere Schicht zeigt einige Epidote, vermutlich als Spuren von Verunreinigung durch überlagernden Lehm anderer Provenienz.

Die Proben aus dem Bois de Robe zeigen wenig gut aufbereitete Leichtmineralien; der Epidot stammt vermutlich aus aufgearbeitetem Material vom Typ Molasse alsacienne. Der Vogesensand von Lieu Galet (obere Schicht) stimmt mit dem Karbonatgehalt der Molasse alsacienne von Roppentzwiller augenfällig überein. Dass die Proben vom Bois de Robe, vor allem die Sande, aufgearbeitetes Material enthalten, ist auch am durchgehenden Gehalt an Andalusit zu erkennen, das ein seltenes Schwermineral ist und darum diagnostisch interessant und aussagefähig. Die Molasse alsacienne vom Sundgau ist epidotreich, zeigt typisch alpine Schwermineralfraktion und gleicht der Napfschüttung.»

Der dominierende Zirkongehalt scheint für alle Vogesenschüttungen charakteristisch⁴⁾; daneben kommen wenig Staurolith und Granat vor. Wo diese Zahlen in die Höhe schnellen wie bei Granat und Epidot von Neufs Champs, und wo Kalkgehalt auftritt, ist der Vergleich mit der Elsässermolasse lehrreich.

Der Vergleich der Zahlen von Ajoie und Bois de Robe belehrt einem, dass im

⁴⁾ Herr Dr. O. GRÜTTER, Basel war so freundlich, mich auf den hohen Zirkongehalt in eozänen Huppersanden aufmerksam zu machen, was übrigens auch A. von Moos vermerkt, der 44% mittleren Zirkongehalt angibt.

Süden die Vogesenflüsse allgemein stark in der Molasse alsacienne erodiert haben müssen, eine interessante Tatsache. Sie ergab sich bereits durch die oben genannten Feldbeobachtungen einerseits, durch das seit GREPPINS Zeiten bekannte Vorkommen einer pontischen Rinne im Oligozän des Delsberger Beckens anderseits. Bis jetzt ist aber nur die Ostkante des pontischen Flusses bekannt.

Das Studium der Tabelle von F. HOFMANN zeigt ferner, dass sich in den Ablagerungen der Vogesenflüsse verschiedene Provenienzen abzeichnen, was einfach auf verschiedene, nahe und ferne Einzugsgebiete hinweist. So ist z.B. im Bois de Robe der Zirkongehalt der «reinen» Vogesenschotter von Aufschluss 3 nahe der Kantonsstrasse Develier am höchsten, der Granatgehalt am kleinsten. Ohne sedimentpetrographische Analysen wären derart wesentliche Unterschiede nicht feststellbar.

Zusammenfassung der Ergebnisse

(Fig. 1)

1. Die pliozäne Vogesenschüttung im Berner Jura muss gemäss den neuen Aufschlüssen in eine fossilführende, pontische, basal liegende Sandablagerung und in eine fossilfreie, hangende Schotterlage getrennt werden⁵). Somit stellt sich die neue Frage nach dem Alter der Vogesenschotter. Da sie sich bisher als fossil leer erwiesen, könnte man sie statt ins Pontien auch ins Mittelplioizän einreihen, umsomehr, als mehrere Anzeichen bestehen, dass die Auflagerungsfläche der Schotter anderer Art als diejenige der Sande ist. Anderseits besteht bisher kein paläontologischer Grund, sie ins mittlere Plioizän zu stellen und man kann vorläufig die Vogesenschüttung als einheitlich auffassen. So belässt man – mit Vorbehalt – die Vogesenschotter im obern Pont.

2. Die regionale Bedeutung der Fauna mit *Hipparion gracile* KAUP, *Deinotherium giganteum* KAUP, *Aceratherium incisivum* KAUP u.a. hat sich durch die Neubearbeitung der Funde von Charmoille und an der Höwenegg wiederum klar herausgestellt, so dass m.E. kein Grund besteht, diesen wichtigen Leithorizont ins Obervindobon zu setzen; ich belasse ihn, übereinstimmend mit H. SCHÄFER 1961, im Pontien. Zudem sind im E-Teil des Molassebeckens nördlich der Alpen weitere Stellen mit unterpliozänen Ablagerungen bekannt geworden, sodass 1957 H. TOBIEN (p. 203) und F. HOFMANN feststellten, dass die allgemeine Sedimentation nördlich der Alpen stellenweise bis in Pont reichte. Der Wegfall der *Hipparion*-Leitschicht hätte ein stratigraphisches Vacuum im Plioizän Mitteleuropas zur Folge.

3. Die Auflagerungsfläche der Vogesenschotter bietet Ansatzpunkte zu kritischen Betrachtungen hinsichtlich ihrer Alterszuteilung. Die Autoren der Ajoie haben betont, dass die Schotter seitlich viel weiter ausgreifen als die Vogesensande; A. SCHNEIDER hat sie z.B. in Residuallehmen bei Pruntrut beobachtet, E. ERZINGER meint 1943, der Schotterstrom habe eine Breite von 20 km gehabt.

Auch im Bois de Robe ergaben sich schon früher deutliche Anzeichen für transgressive Auflagerung: südlich Develier müssen sie nach der geologischen Karte auf Molasse alsacienne ruhen, im W dagegen nach LINIGER und LAUBSCHER (1948) auf die Kimmeridge-E-flanke der Caquerellekette westlich Montavon über-

⁵) Im Lexique Stratigraphique International wird durch A. WAIBEL der frühere Standpunkt umrissen.

greifen. Dies bedingt ein Abschneiden der liegenden Vogesensande, des Oligozäns, des Eozäns, sodass ein W-Rand der präpontischen Flussrinne zerstört erscheint.

Es muss demnach mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass zwischen den fossilführenden Sanden des Pont und den hangenden Vogesenschottern ein Hiatus verborgen liegt und dass spätere Untersuchungen ergeben könnten, dass die Schotter einem spätern Abschnitt des Pliozäns zugewiesen werden müssen. Diese Frage kann unter Umständen neues Licht in die von H. LAUBSCHER 1962 wieder entfachte Diskussion über die Faltungsphasen des Juragebirges tragen.

4. Auffallend ist, dass nach einer Sandschüttung, die im oberen Teil Zeichen der Verlandung durch Mergelbildung aufweist, eine grobklastische Sedimentation einsetzt, die auf merkliche Erhöhung der Vogesen schliessen lässt. Wenn man die «Serie der Wanderblockformation», die L. HAUBER 1960 im Tafeljura festgestellt hat, als gleichaltrig wie die Vogesenschotter auffasst, so wäre das gleiche Phänomen vom Schwarzwald zu melden. Diese deutliche Höherpressung der Massive im N kann aber als Folge einer tiefliegenden Gleitbewegung alpinen Ursprungs von S nach N gedeutet werden.

5. Die Vogesensande des untern Pont lagern in der Ajoie und im Delsberger Becken in einer Rinne, ähnlich wie die ältern, vindobonen Vogesensande am Mont Chaibeux und manche vindobone Juranagelfluhschüttungen im E. Das untere Pont folgt demnach denselben Tal- und Akkumulationssystemen, die seit dem Vindobon herrschten.

Die oberpontischen Schotter dagegen zeigen einen andern Akkumulationstyp, soweit man nach den bisherigen Befunden urteilen kann. An ihrer Basis finden sich sowohl im Elsgau als im Bois de Robe deutliche Beimengungen jurassischer Komponenten, die sich westlich Delsberg gegen die Caquerelle zu etwas anreichern (vgl. die nachfolgende Arbeit von W. ROTHPLETZ und H. LINIGER). Ferner scheint sich die Geröllstreue in der Ajoie wie eine dünne Decke weiträumig über ein eher ausgeglichenes Relief ergossen zu haben; das allgemeine Gefälle N-S blieb zwar noch erhalten, aber Flussrichtungen und Talsystem haben geändert. So zeigt A. SCHNEIDER ein Übergreifen der Schotter nach W an, indes R. TSCHOPP die Charmoillerölle nach E verfolgen konnte und auf Zusammenhänge mit den sog. Höhenschottern (LINIGER, 1925) hinwies, deren Herkunft noch ungeklärt ist. Es sollte deshalb eine neue, eingehende Untersuchung vor allem sedimentpetrographischer Art einsetzen, um auch diese Zusammenhänge zu überprüfen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Congrès Géologique International (1960): *Lexique Stratigraphique International*. Vol. Europa. Fasc. 7, Suisse. Paris.
- ERZINGER, E. (1943): *Die Oberflächenformen der Ajoie (Berner Jura)*. Mitt. Geogr.-Ethnolog. Ges. Basel, VI.
- GREPPIN, J. B. (1854): *Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura bernois et en particulier du Val de Delémont*. Mém. Soc. Helv. Sc. nat. 14.
- HAUBER, L. (1960): *Geologie des Tafel- und Faltenjura zwischen Reigoldswil und Eptingen (Kanton Baselland)*. Beitr. Geol. Karte Schweiz. NF. 112.
- HOFMANN, F. (1957): *Pliozäne Schotter und Sande auf dem Tannenbergr bei St. Gallen*. Eclogae geol. Helv. 50, 2.
- HUMMEL, K. (1914): *Die Tektonik des Elsgaus*. Ber. der Nat. Ges. Freiburg i. B. 20.

- KELLER, W. T., & LINIGER, H. (1930): *Geologischer Atlas der Schweiz. Blätter Movelier, Soyhières, Delémont, Courrendlin. 1:25000.*
- KOBY, F. E. (1955): *Aperçu sur les mammifères tertiaires et quaternaires des environs de Porrentruy.* Recueil d'études et de travaux scientifiques. Soc. Jurassienne d'Émulation, Porrentruy, p. 81–112.
- LAUBSCHER, H. P. (1948): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt St. Ursanne (Berner Jura).* Beitr. Geol. Karte Schweiz. NF. 92.
- (1962): *Die Zweiphasenhypothese der Jurafaltung.* Eclogae geol. Helv. 55, 1.
- LINIGER, H. (1925): *Geologie des Delsbergerbeckens und der Umgebung von Movelier.* Beitr. Geol. Karte Schweiz. NF. 55.
- (1962): *Geologische Beobachtungen in der Ajoie (Berner Jura).* Regio Basiliensis, IV.
- SCHÄFER, H. (1961): *Die pontische Säugetierfauna von Charmoille.* Eclogae geol. Helv. 54, 2.
- SCHNEIDER, A. (1960): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Porrentruy (Berner Jura).* Beitr. Geol. Karte Schweiz. NF. 109.
- STEHLIN, H. G. (1916): *Verzeichnis der Säugetierfunde in der schweizerischen Molasse.* Geologie der Schweiz v. Alb. Heim. I, p. 145.
- (1934): *Wichtigste Daten der Säugetiergeschichte Europas.* Geolog. Führer der Schweiz. Fasc. I, p. 69.
- TSCHOPP, R. (1960): *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Miécourt (Berner Jura).* Beitr. Geol. Karte Schweiz. NF. 110.
- THÉOBALD, N. (1934): *Les Alluvions du Pliocène Supérieur de la Région du Sundgau.* Bull. Soc. Industrielle Mulhouse.
- (1957): *Excursions géologiques dans le Jura. III: le Jura alsacien.* Bull. bisem. Soc. Hist. Nat. Doubs. 13. Typoskript.
- TOBIEN, H. (1957): *Die Bedeutung der unterpliozänen Fossilfundstätte Höwenegg für die Geologie des Hegaus.* Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg. Freiburg i. B.
- VON MOOS, A. (1935): *Sedimentpetrographische Untersuchungen an Molassesandsteinen.* S.M.P.M. 15.
- (1936): *Zur Petrographie der Quarzsande und Bohnerzformation im Schweizerischen Jura-gebiet.* S.M.R.M. 16.
- Topographische Blätter. Carte nationale de la Suisse, 1:25000. 1065 (Bonfol), 1085 (St. Ursanne), 1086 (Delémont).

Manuskript eingegangen am 29. November 1962