

Zeitschrift:	Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia
Herausgeber:	Verband Geographie Schweiz ; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich
Band:	6 (1951)
Artikel:	Morphochronologische Parallelen im Anschluss an die Exkursion der Schweiz. Geomorphol. Gesellschaft in die Freiberge
Autor:	Annaheim, Hans
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-35910

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: 21.02.2026

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

MORPHOCHRONOLOGISCHE PARALLELEN

IM ANSCHLUSS AN DIE EXKURSION

DER SCHWEIZ. GEOMORPHOL. GESELLSCHAFT IN DIE FREIBERGE

HANS ANNAHEIM

Während die bisherigen Exkursionen der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft in die Alpen oder in das Alpenvorland geführt hatten, leitete die Herbstexkursion 1950 einen neuen Exkursionszyklus ein, der in den nächsten Jahren ebenfalls systematisch ausgebaut werden soll: Es galt, die dritte Haupteinheit unseres Landes, den Jura, in einer ihrer aufschlußreichsten und eigenartigsten Landschaftsformen kennen zu lernen, im Hochland der *Freiberge*.

Unter der sachkundigen Leitung von DR. ERICH SCHWABE, dem wir die gründliche geomorphologische Untersuchung der Freiberge verdanken¹, lernten die Teilnehmer am 16. und 17. September in wechselreicher Kreuzfahrt nicht nur alle Teile der Freiberge kennen, sondern wurden auch mit dem anschließenden Plateaux des französischen Juras bekannt gemacht.

Am Samstag nachmittag ging die Fahrt von Basel über Delsberg zunächst zum Bois de Raube, dann hinauf zum Repais- und Caquerellepaß, über die Freiberge nach Saignelégier und, den Doubscanyon bei Goumois durchquerend, hinauf auf das Plateau von Maiche. In Maiche bezog die Exkursion die Nachtquartiere. Anderntags folgten wir dem windungsreichen Engtal des Dessoubre bis St-Hippolyte, dann dem Doubs auf seiner Quertalstrecke durch die Lomontkette, erreichten durch ein eigenartiges, westwärts ansteigendes Trockental nördlich der Lomontkette das pittoresk am Doubs gelegene Clerval und, wiederum den eingesenkten Mäandern des Doubs entlang Baumes-les-Dames. Dann gings südwärts hinauf zum eintönigen Plateau von Vercel mit seinen magern Acker- und Weideflächen und abgelegenen, ärmlichen Haufendörfern. Über Fuan und Les Maisonettes gelangten wir zum prächtigen Aussichtspunkt des Roche de Prêtre, dessen massive, südwärts fallende Malmkalke steil zum schmalen, allseits von gewaltigen Felswänden eingefassten Cirque de Consolation abbrechen. Das einsame, ehemalige Kloster Notre Dame de Consolation liegt am wasserreichen Lançot, dessen mächtige Stromquellen die Malmkalke unterspülen und derart eine allmähliche Vergrößerung des Sacktales bewirken. Über die Kreidemulde von Morteau und Les Brenets gings hinauf ins Hochtal von Le Locle mit seiner eigenartigen, tief eingesenkten Uvala und in prächtiger Fahrt durch die Wytweiden der Freiberge, vorbei am Etang de Gruyère, dessen Schluckloch besucht wurde, hinunter nach Tavannes, wo die aufschlußreiche, trefflich vorbereitete und geführte Exkursion ihren Abschluß fand.

Bekanntlich hat BRÜCKNER als Erster das Hochland der Freiberge als zwischen zwei Faltungsphasen entstandene Fastebene betrachtet; die erste Faltung wäre am Schluß des Miozäns, die zweite im oberen Pliozän als bescheidenere Wellung erfolgt². Das *Bois de Raube* in der Nähe von Delsberg ist eine Schlüsselstelle für die morphochronologische Deutung des Berner Juras. Die hier aufgeschlossenen, eine ausgedehnte Terrasse bildenden *pontischen Vogesenschotter* werden denjenigen von Charmoille altersmäßig und genetisch gleichgesetzt. Sie entsprechen einer ehemals einheitlichen, sich südwärts senkenden Schotterdecke, welche durch die post-pontischen tektonischen Bewegungen in verschiedene Höhenlage gekommen und in der Folge weithin dem Abtrag zum Opfer gefallen ist. Da die Schotter diskordant über Torton, Oligozän und Kimmeridge liegen, müssen ihrer Ablagerung orogenetische Bewegungen vorangegangen sein; von BUXTORF und manchen seiner Schüler (vergl. z. B. ³) werden diese der ersten jurassischen Faltungsphase, der Hauptfaltung, zugeschrieben; auf sie soll dann die Einebnung, die Eindeckung durch Vogesenschotter und endlich die zweite Faltungsphase gefolgt sein. Die Untersuchungen SCHWABES haben zu einer modifizierten Deutung der Zusammenhänge geführt, zu Auffassungen, denen sich auch LAUBSCHER⁴ und neuestens RUTTE⁵ angeschlossen haben. Danach läßt sich die Oberfläche des Bois de Raube-Schotterkomplexes nach Osten auf den Molassehügeln des Delsbergerbeckens, nord- und westwärts in die Fastebene der Freiberge verfolgen. Die Peneplain, welche einst in weiten Teilen des Kettenjuras ausgebildet und heute noch in den Freibergen weitflächig konserviert ist, ist also nicht vor, sondern *nach der Ablagerung* der pontischen Vogesenschotter

entstanden. Zwischen ihrer Sedimentation und der Entwicklung der Fastebene ist die jurassische Hauptfaltung (zweite Faltungsphase) erfolgt; deren Antiklinalzüge wurden dann durch die Peneplain gekappt. Die präpontische Peneplain ist älter als diejenige der Freiberge und ging über eine erste schwache Faltungsphase hinweg, welche N-S streichende sanfte Wellen geschaffen hatte, die im Delsbergerbecken und anderwärts erwiesen worden sind (Querfaltung). Erst im mittleren Pliozän ist dann im Berner Jura die zweite, SW-NE ziehende Antiklinalen aufwerfende Faltung — die dritte jurassische Faltungsphase überhaupt — erfolgt, welche die spät- oder postpontische Peneplain großenteils zerstört hat. Nur in den Freibergen blieb sie dank engeräumiger Faltung mit geringer Amplitude erhalten.

Physiognomisch ähnelt das *Plateau von Vercel* als Teil der Juraplateaux der Franche Comté dem Hochland der Freiberge. Wie jedoch CHABOT⁶ gezeigt hat, ist die Peneplain dieser Plateaux älter als jene der Freiberge. Sie ist über die N-S streichenden Falten der ältesten jurassischen Faltungsphase gelegt; z. T. ragen die Ketten als Härtlinge etwas über die Fastebene empor. Die zweite orogenetische Phase, die jurassische Hauptfaltung, hat diese Peneplain gewellt. Die Falten dieser jüngern Phase ziehen deutlich in den östlich anschließenden Jura hinein und sind hier durch die jüngere, spät- oder postpontische Penelpain eingeebnet worden. Nach CHABOT ist die Peneplain von Ornans und Vercel spätsarmatisch bis pontisch, und in den gleichen Zeitraum sind die aus dieser primären Fastebene entwickelten tieferen Piedmontebenen von Nozeroy und Champagnole zu stellen. Die große Hauptpeneplain des französischen Plateaujuras ist also altersgleich mit der sarmatischen Rumpffläche im *Liegenden* der Bois de Raube-Schotter und mit der jüngeren Rumpffläche des Aargauer Tafeljuras. Die Art und Weise des Überganges der mio-pliozänen Peneplain der Franche Comté in die spätpontische Fastebene der Freiberge ist noch nicht genauer untersucht worden. Sie dürfte den letzten Beweis für die Altersverschiedenheit der beiden Reliefkomplexe erbringen. Ebensowenig sind die Spuren der spätpontischen Fastebene im Kettenjura — von vereinzelten Beobachtungen abgesehen — umfassend festgestellt worden; Anzeichen der verstellten Fastebene in Form schief liegender Einebnungsflächen an Gewölbeschenkeln können bis weit in den östlichen Faltenjura immer wieder beobachtet werden, und eine Erkundung dieser Reste von den Freibergen über das Delsbergerbecken nach Osten verspricht interessante Aufschlüsse. Die Fixierung der Lage der Rumpffläche innerhalb des Gebirgsbaues bildet die Voraussetzung zu einem umfassenderen Verständnis der Skulptur des Kettenjuras, bildet doch diese Abtragungsfläche das Ausgangsniveau für die späteren tektonischen und destruktiven Prozesse, welche das heutige Formbild des Juras geschaffen haben. Es darf vermutet werden, daß namentlich die Art und Tiefe der schon von THURMANN untersuchten Antiklinalaufbrüche und die Verteilung der Aufbruchstypen weitgehend durch das Ausmaß des Eingreifens der Peneplain in die Faltenstrukturen bedingt sind; im weiteren darf man von deren Erkundung auch neues Licht auf die immer wieder diskutierte Frage der Klusenbildung erwarten (vergl. dazu⁷), die in wesentlichen Voraussetzungen ungeklärt bleiben muß, solange nicht die Lage der Peneplain wenigstens in den Grundzügen bekannt ist.

Daß die spät- oder postpontische Peneplain eine fluviale Einebnungsfläche darstellt, hat schon BRÜCKNER klar erschlossen. Die Forschungen SCHWABES haben die Ansicht BRÜCKNERS bestätigt und schlüssig gezeigt, daß die Verebnungen nicht durch Verkarstung (HETTNER, JARANOFF) entstanden sein können. Die Oxfordkomben und Doggeraufbrüche sind von außen her infolge Durchbrechens der Malschenkel ausgeräumt worden; die Verkarstung ist erst mit der Hebung des Hochlandblockes in Erscheinung getreten.

Fastebenen, Verflachungssysteme, ausgedehnte Eintiefungsniveaux in der Tälerlandschaft der Gebirge sind die bedeutenden, landschaftlich besonders augenfälligen Marken der Reliefentwicklung. Sie in erster Linie ermöglichen eine Eingliederung des Formbildungsprozesses in den Zeitlauf und daher auch den morphochronologischen Vergleich, der erst eine richtige morphogenetische Bewertung der verschiedenen Reliefkomplexe eines größeren Raumes vermittelt. Es ist daher eine bedeutsame Aufgabe der geographischen, d. h. regionalen Geomorphologie, die raumzeitlichen Zusammenhänge des Reliefwerdens über weite Erdräume möglichst einläßlich kennen zu lernen. Es sei deshalb im folgenden versucht, im Anschluß an die Befunde im Jura diese Zusammenhänge für die schweizerischen Hauptlandschaften im Sinne einer Arbeitshypothese kurz anzudeuten (vgl. Tabelle S. 209).

Die älteste, noch heute landschaftlich wirksame Peneplain auf Schweizerboden ist im *Elsgau* ausgebildet, wo im Randgebiet des Rheingrabentektonogens im Oligozän eine marine Fastebene gebildet wurde. Zwischen Rheingraben und Faltenjura gelegen, war diese Saumlandschaft mannigfaltigen Bewegungen und außenbürtigen Einwirkungen ausgesetzt; so wurde die Rumpffläche verschiedentlich eingedeckt und wieder entblößt. Durch die pliozäne und quartäre Talbildung wurde sie in einzelne Landschaftsblöcke zerlegt⁸.

Ebenfalls außerhalb des alpiden Orogens befindet sich der *Tafeljura*. Als tektonischer Südfuß des Schwarzwaldes östlich des Rheingrabens gehört er zur weitgehend versteiften Masse von Meso-Europa (STILLE) und weist daher ebenfalls altertümliche Skulpturelemente auf. Der oligozän angelegte Schollenbau wurde durch die vindobone Peneplain ausgeebnet. Nach einer durch die Hebung des Schwarzwalds bedingten Schiefstellung legte sich die sarmatische Rumpffläche über die Vorform. Einige Plateauflächen sind Relikte dieser langlebigen Altformen. Mit dieser Altfläche scheint, wie angedeutet worden ist, die Rumpffläche der Franche Comté synchron zu sein. Die Faltungsbewegungen führten zur Überschiebung des Südrandes des Tafeljuras, und auf frühe Einflüsse der Jurafaltung gehen wahrscheinlich auch die weiter nördlich liegenden bedeutenden Störungen von Mandach und Mettau zurück, obwohl sie schon im Miozän angelegt wurden (VOSSELER⁹). Auch hier sind Pliozän und Quartär Zeiten der Talbildung; zahlreiche Plateauberge sind Ergebnis der Herausschälgung widerständiger Horizonte durch den Abtrag, also echte Tafelformen. Namentlich im nördlichen Aargauer Tafeljura ist die Schichtstufenlandschaft schön entwickelt.

In den *Alpen* klingen die großen tektogenetischen Prozesse erst mit der Mio-Pliozänwende, ja im Faltenjura erst im Pliozän aus. In den stark bewegten Alpen ist daher erst seit dem Pliozän mit der Erhaltung von alten Flachformen zu rechnen. Es war möglich, hier eine ganze Reihe von gut entwickelten, kennzeichnenden Abtragssystemen in Schachtelreliefierung zu unterscheiden, aus denen sich drei Einheiten besonders herausheben¹⁰. Im ältesten Pliozän waren weite Teile der Schweizeralpen durch ein Mittelgebirgs-, am Rande durch ein Hügelrelief ausgezeichnet, welches sich piedmonttreppenartig gegen die Vorländer absenkte (Petanetto-System und höchste Altsysteme).

Noch gemäßigter ist dieses Altrelief in den Ostalpen, wo es namentlich in den nordalpinen Kalkstöcken als „Raxlandschaft“ (LICHENECKER) vortrefflich konserviert ist, jedoch bisher als weit älter angesehen wurde, was die Forschung vor zahlreiche Widersprüche und Probleme stellte¹¹.

Nach ihren Beziehungen zum Einbruch des Wienerbeckens und zu den inneralpinen Tertiärallagerungen wurde die Entstehung der Raxlandschaft bis ins Frühmittelminoziun zurückdatiert, eine Auffassung, die von MACHATSCHEK, LICHENECKER und andern Ostalpengeomorphologen, etwas zurückhaltender auch von SÖLCH geteilt wird. Nachdem schon W. SCHMIDT¹² auf Grund von südalpinen Beobachtungen für altpliozänes und AIGNER¹³ für obermiozänes Alter plädiert hatten, gelangte A. WINKLER v. HERMADEN, an dessen frühere mittelmiozäne Datierung der Raxlandschaft sich die weitere Forschung vornehmlich gehalten hat, im Jahre 1933¹⁴ zur Ansicht bedeutend jüngerer Entstehung dieser Altlandschaft. Neue stratigraphische, sedimentologische und tektonische Ergebnisse namentlich auf Grund zahlreicher erdölgeologischer Untersuchungen schufen nun eine wesentlich erweiterte Grundlage für die Beurteilung des morphologischen Entwicklungsganges der östlichen Alpen¹⁵. Es scheint aus der mehrere tausend Meter umfassenden jungtertiären Schichtfolge in den Randsenken am östlichen Alpensaume hervorzugehen, daß die Formentwicklung ein weit komplexeres Geschehen darstellt als bisher angenommen wurde und im weiteren, daß die

ältesten erkennbaren Landformen auch in den Ostalpen lediglich ins *Altpliozän* zurückreichen. Neue geologische Forschungen von SCHMIDT-THOMÉ in den Bayrischen Alpen haben zudem die chronologischen Befunde MALASCHOFSKYS¹⁶ erschüttert, und Untersuchungen aus dem Lavanttal-Tertiär (Kärnten) von BECK-MANAGETTA scheinen ihrerseits das bisherige morphochronologische Dogma vom mittelmiozänen Alter der Raxlandschaft anfechten zu wollen (nach freundlicher Mitteilung von Dr. H. UHLIG, Heidelberg). Sollten sich die neuen Grundlagen der Deutung als zulänglicher als die bisherigen erweisen, so ergäbe sich eine weitgehende Übereinstimmung in den morphochronologischen Auffassungen über das Alter der ältesten Formreste von West- und Ostalpen — eine Übereinstimmung, welche die morphologische Feldbeobachtung im Übergangsgebiet von Ost- und Westalpen je und je ergeben hat, und es wird eine verheißungsvolle Aufgabe der morphologischen Forschung der nächsten Jahre sein, gerade in diesem Raum den Zusammenhang von west- und ostalpinen Formsystemen gründlicher zu untersuchen und damit die schönen Arbeiten von SÖLCH¹⁷ und anderen unter diesem wichtigen Gesichtspunkt fortführen.

Das *Mittelland*, geologisch und morphotektonisch stets enge mit den Alpen verbunden, war zu Beginn des Pliozäns offenbar eine weit gespannte, flache Niederungslandschaft. Relikte dieser Altlandschaft sind durch den bedeutenden späten Abtrag weitgehend vernichtet worden. Sie dürften alpenrandlich in ca. 1600—1400 m (heutige Ausmündungshöhen der alpinen Pettanetto-Talböden, rekonstruiert) zu suchen sein (Napfgipfel?). Während dieser Pettanettophase erfolgte im Faltenjura die Ablagerung der Vogesenschotter auf die sarmatische Peneplain. Während der jurassischen Hauptfaltung wurden Alpen und Mittelland stark gehoben; den Schluß dieser Zeit bedeutender Taleintiefung bezeichnet das gut ausgebildete Bedrettosystem (Trogsschlütern der inneren Alpentäler), welches im späten Altpliozän zur Ausbildung gelangte und vielleicht mit der jüngsten jurassischen Peneplain synchron ist. Anscheinend gehören zu dieser Talbildungsphase der Alpen die höhern Teile des subalpinen und benachbarten Molasselandes in ca. 1100—1200 m Höhe mit ihren weithin ziehenden Kämmen und breitern Verebnungen (Zürcher Oberland Hörnli-Sternenberg, nördlich des Bachtels; höhere Flachkämme um den Napf usw.); einläßliche Untersuchungen dieser subalpinen Zonen stehen leider noch aus.

Das ganze Mittel- und Jungpliozän ist in Alpen und Mittelland durch bedeutende, diskontinuierliche Hebung ausgezeichnet, welche den Tiefenschnitt der Täler belebt. Im frühen Mittelpliozän vollzieht sich im Faltenjura die dritte Faltungsphase, welche die Freiberge nur noch schwach ergreift, im Kettenjura jedoch die Antiklinalen nicht unwesentlich nochmals herausdrückt und die Synklinalen einsenkt. Doch damit setzt auch schon die Hebung des Juras ein, welche durch das ganze Pliozän fortduert und im Plateaujura zur Entstehung tiefer Canyons, im Kettenjura zur Ausräumung der Synklinalen führt. Erst gegen das Ende des Pliozäns erfolgt eine wesentliche Verlangsamung der Höherschaltung. In den Alpen werden die breiten präglazialen Talböden (Pura-System) gebildet. Im Mittelland kommt es gar zur Ausbildung einer weiten Flachlandschaft, der präglazialen Peneplain, der jüngsten derartigen Form innerhalb der Grenzen der Schweiz. Im Jura sind die Talformen dieser Zeit schon wesentlich in das Gebirge eingesenkt, im einzelnen aber nur aus dem Hochrheintal besser bekannt*.

Es ist sonderbar, daß sich in der Zeit stärkster tektonischer Unruhe in unserm Raum auch weiträumige Peneplainformen auszubilden vermochten, und zwar nicht lediglich im mesoeuropäischen Orogen, sondern auch im jurassischen Anteil des alpiden Orogen. Nach früheren Vorläufen in der Ajoie und im Tafeljura, wo die ältesten Rumpfflächen auftreten, erscheint die *sarmatische Peneplain* in einem ausgedehnten Raum, greift sie doch aus den versteiften Gebieten des Tafeljuras weit in den Faltenjura und die Ajoie hinein, allerdings noch in einer Zeit, in welcher sich Anfänge der Jurafaltung erst schwach anzudeuten beginnen. Die jüngsten Peneplainformen finden sich allein im Gebiete des alpinen Orogen. Lediglich

* Eine einläßliche Übersicht über das Präglazial der Schweiz ist in Vorbereitung.

Morphochronologische Synopsis von Jura, Mittelland und Schweizeralpen für Oligozän und Neogen

	Tafeljura	Ajoie	Plataux du Jura français	Freiberge	Kettenjura	Mittelland	Schweizeralpen
<i>Oligozän</i>	Bildung eines Schollenlandes Einebnung	Marine Sedimentation im E <i>marine Peneplain</i>	Marine Sedimentation im W (gegen die Bresse)	Marine Sedimentation im E	Marine Sedimentation in Raurachischer Senke		
<i>Miozän</i>		Marine Ein-deckung der Peneplain	Marine Sedimentation im W (Bresse)	Marine Sedimentation im S und E	Marine Sedimentation im S	Molasse-Sedimentation	Tektogenese, Hebung und Abtrag
Sarmatien	Transgression <i>Vindobon-Peneplain</i> Schiefstellung <i>Peneplain</i> (Juranagelfluh)	Abdeckung der <i>Peneplain</i>	Erste Faltungsphase (N—S) <i>Peneplain</i>				
<i>Altpliozän</i> (Pontien)		Vogesenschotter		Vogesenschotter		<i>Peneplain</i> ?	Pettanetto-System (E-Alpen : Rax-Landschaft)
			Zweite Faltungsphase (Hauptfaltung)				Diskontinuierliche Hebung
			(schwach)		<i>Peneplain</i>	Piedmontfläche	Bedretto-System
<i>Mittel- und Oberpliozän</i>			Dritte Faltungsphase (schwach)		(stark)		
			<i>Hebung</i> <i>Eintiefen der Täler</i>				
		Eingesenkte präglaziale Terrassensysteme				<i>Peneplain</i>	Pura-System

dem Faltenjura scheint die jüngere Peneplain (spät- oder postpontisch) anzugehören, während das Gebiet östlich der Rheingrabenlinie offenbar die sarmatische Fastebene in das Altpliozän hinein vererbt. Erst in pontischer und postpontischer Zeit erfolgt die zögernde Einordnung des Faltenjura-Raumes in das neo-europäische Orogen; die tektonisch nur wenig deformierten Rumpfländer der Freiberge und der Plateaux des französischen Juras erscheinen als eigenartige morphotektonische Grenzgebiete zwischen dem meso- und neo-europäischen Raume. Der Peneplain verwandte Formen zeigen die Schweizeralpen lediglich zu Beginn des Pliozäns, während in den Ostalpen dieser Relieftypus reiner entwickelt ist. Aus diesen schwach reliierten Altformen erwächst durch fortgesetzte Formverschärfung das heutige imponierende Hochgebirge. Die jüngste Fastebene gehört als unterste Endform einer Piedmonttreppe dem Zwischengebiet der beiden Gebirge an, dem Mittelland (präglaziale Peneplain). Daß sich hier noch in so später Zeit eine derartige Abtragsform herauszubilden vermochte, dürfte mit der relativ beträchtlichen tektonischen Ruhe und dem petrographisch wenig widerständigen Charakter des Molasse-landes zusammenhängen.

Vermutlich dürfte die Neigung zur Ausbildung von Peneplainformen während des Tertiärs unseres Gebietes jedoch ebenso sehr wie durch den Rhythmus der tektonischen und epirogenetischen Prozesse durch den klima-morphologischen Charakter der Periode bedingt sein. Deren Klima war möglicherweise nicht lediglich durch höhere, subtropische Temperaturen charakterisiert, sondern ebenso sehr durch eine ausgesprochenere Periodizität der Niederschläge als heute; es ist möglich, daß dadurch eine klima-morphologische Situation entstand ähnlich derjenigen, welche heute in den Flächenpülzonen der Erde herrscht^{18, 19}. Die fragmentarischen Hinweise haben gezeigt, daß wir noch weit entfernt sind von der angestrebten wissenschaftlichen Gewißheit, daß jedoch die vergleichende morphochronologische Betrachtungsweise in der Lage sein dürfte, die Forschung weiterzuführen.

ZITIERTE LITERATUR

1. SCHWABE, E.: Morphologie der Freiberge (Berner Jura). *Mitt. Geogr. Ethnol. Ges. Basel*, V, 1935—38.
2. BRÜCKNER, E. in: PENCK, A. und BBÜCKNER, E.: *Die Alpen im Eiszeitalter*. Bd. II, Leipzig 1909.
3. BUXTORF, A. und KOCH, R.: Zur Frage der Pliozänbildungen im nordschweizerischen Juragebirge. *Verh. Naturf. Ges. Basel* 31, 1920.
4. LAUBSCHER, H.: Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt St-Ursanne (Berner Jura). *Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz N. F.* 92, 1948.
5. RUTTE, E.: Über Jungtertiär und Altdiluvium im südlichen Oberrheingebiet. *Ber. Naturf. Ges. zu Freiburg im Breisgau* 40, 1950.
6. CHABOT, G.: *Les plateaux du Jura central. Etude morphogénique*. Paris 1927.
7. VIRIEUX, A.: Contribution à l'étude de la genèse des cluses. *Actes de la Soc. Jurassienne d'Emulation, Porrentruy* 1950.
8. ERZINGER, E.: Die Oberflächenformen der Ajoie (Berner Jura) *Mitt. Geogr. Ethnol. Ges. Basel* VI, 1939—42.
9. VOSSELER, P.: Morphologie des Aargauer Tafeljura. *Verh. Naturf. Ges. Basel* 29, 1918.
10. ANNAHEIM, H.: Studien zur Geomorphogenese der Südalpen zwischen St. Gotthard und Alpenrand. *Geographica Helvetica* I, 1946.
11. ANNAHEIM, H.: The chronological correlation of the morphologic development in the Eastern and Western Alps. *Experientia* VI, 1950.
12. SCHMIDT, W.: Gebirgsbau und Oberflächenform der Alpen. *Jahresber. Geol. Bundesanst. Wien* 1923.
13. AIGNER, A.: Die geomorphologischen Probleme am Ostrand der Alpen. *Zeitschr. f. Geomorphologie*, 1 1925, 2 1927, 3 1933.
14. WINKLER, A.: Ergebnisse über junge Abtragung und Aufschüttung am Ostrand der Alpen. *Jahresber. Geol. Bundesanst. Wien* 1933.
15. WINKLER, A.: Zum Entstehungsproblem und der Altersfrage der ostalpinen Oberflächenformen. *Mitt. Geogr. Ges. Wien* 92, 1950.
16. MALASCHOFSKY, A.: Morphologische Untersuchungen im alpinen Isar- und Loisachgebiet. *Mitt. Geogr. Ges. München* 33, 1940/41.
17. SÖLCH, J.: Fluß- und Eiswerk in den Alpen zwischen Oetztal und St. Gotthard. *Petermanns Mitt. Ergänzungshefte* 219/220, 1935.
18. BÜDEI, J.: Das System der klimatischen Morphologie. *Landshut* 1950.
19. SCHWARZBACH, M.: Das Klima der Vorzeit. *Stuttgart* 1950.

PARALLÈLES MORPHOCRONOLOGIQUES

Après avoir décrit l'évolution morphologiques des Franches-Montagnes (Jura suisse) l'auteur donne un aperçu sur les restes les plus saillants de l'aplanisation et de la parallélisation sur le territoire suisse de systèmes montagneux antérieurs.

PARALLELI MORFOCRONOLOGICHE

Dopo aver descritto l'evoluzione morfologica delle Franches Montagnes (Giura svizzero) l'autore dà un sunto sui testimoni più salienti dello spianamento e del livellamento dei sistemi montuosi anteriori nel territorio svizzero.

L'EXCURSION DE PENTECÔTE 1951 DE L'ASSOCIATION SUISSE DES MAÎTRES DE GÉOGRAPHIE ET DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOMORPHOLOGIE

RENÉ LEBEAU

L'Association suisse des maîtres de géographie, à laquelle s'était jointe la Société de géomorphologie, a choisi cette année le « Bernische Seeland », c'est-à-dire la partie bernoise du sillon subjurassien, le lac de Bienne et ses abords, jusqu'aux lacs de Neuchâtel et de Morat, pour théâtre de son excursion traditionnelle de Pentecôte. Le rendez-vous était donné à Bienne, dimanche 13 mai à 10 h. 45, et la dislocation eut lieu le lendemain à 16 h. 45. Malgré le temps qui, sans être franchement mauvais, eût pu être plus aimable, les quelque 40 géographes participant à cette excursion en ont certainement rapporté le souvenir d'un agréable voyage, d'une amicale et sympathique réunion, mais aussi les solides enseignements d'une manifestation scientifique de haute tenue. Les organisateurs avaient judicieusement encadré chaque excursion d'exposés scientifiques, faits par des spécialistes, à Bienne, à l'hôtel: excellente méthode, permettant d'abréger les exposés sur le terrain qui sont parfois difficiles à écouter avec attention. Les travaux débutèrent, dimanche matin, par une description d'ensemble de la région du « Bernisches Seeland » avec projections, par M. le Dr. W. KAESER, qui l'a étudiée tout récemment, dans une remarquable thèse. Ils se poursuivirent l'après-midi par une excursion en car dont le but était, en montant à Pragels, sur la chaîne jurassienne qui domine le lac de Bienne, de faire prendre une vue d'ensemble du « pays des lacs ».

La route passe par la cluse de Reuchenette, la plus majestueuse et la plus régulière peut-être de tout le Jura suisse et français, que présenta M. le prof. J. CADISCH. Ce fut l'occasion de visiter la grande cimenterie Vigier et ses interminables autant qu'impressionnantes galeries.

De Pragels, l'œil découvre l'ensemble du « Bernischen Seelandes »: paysage morphologique remarquable, que commenta le prof. F. NUSSBAUM: au pied du dernier anticlinal jurassien, dont la raide retoimbée ne manque pas de frapper, s'étend le lac de Bienne, séparé en deux longitudinalement, dans sa moitié Sud par la curieuse jetée que constituent l'île St-Pierre et la bande d'alluvions qui la relie au rivage. A main droite, on aperçoit l'extrémité des lacs de Neuchâtel et de Morat. Une plaine basse, plate comme la main, à l'aspect de riche campagne, relie ces trois lacs. Au fond, à l'arrière-plan, le rebord du plateau mollassique domine, assez raide, cette basse plaine, échancré perpendiculairement par la vallée de l'Aar: de plateau il n'a que le nom, et présente plutôt une série de croupes allongées parallèlement au Jura. Enfin, dernier élément du paysage, et non le moins curieux, les petites collines longues et étroites, allongées Sud-Ouest à Nord-Est, dont le sombre habit de forêts contraste avec le vert tendre de la plaine: Jolimont, Vully, Jensberg, Grossholz. La structure explique en partie ce paysage: les collines allongées, qui émergent des alluvions de la plaine, appartiennent structurallement au plateau: ce sont de petits « brachysynclinaux » perchés, formés d'un chapeau de mollasse burdigaliennes, plus dure, dominant l'aquitainien plus tendre, chapeau qui les a préservées de la destruction. La structure du plateau est en tous points semblable: petits plis courts (brachyanticlinaux et synclinaux), en gros SW-NE. mais qui semblent se recourber vers les bords rectilignes de la dépression occupée par la Broye, le lac de Morat, et l'Aar plus au Nord, et disparaître à son approche. Cette dépression, accident important et curieux du relief pourrait correspondre à un « Graben » de direction rhénane.