

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 115 (1934)

**Vereinsnachrichten:** Sektion für Geologie

**Autor:** [s.n.]

### **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:** 15.01.2026

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

## 5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Freitag, 7. September 1934

*Präsidenten:* Prof. Dr. R. STAUB (Zürich)

Dr. FEDERIGO HERMANN (Pinerolo, Italien)

*Sekretäre:* Dr. E. Kündig (Zürich)

Dr. G. Freuler (Ennenda)

1. J. KOPP (Luzern). — *Die Molasse der Umgebung von Luzern.*  
Siehe „Eclogae“.

2. E. KÜNDIG (Zürich). — *Neue Gesichtspunkte in den Problemen der Tessiner Tektonik.*

Die neuesten Untersuchungen im Gebiet der penninischen Wurzelzonen zwischen Tessin- und Maggialtal ergeben eine von allen bisherigen Anschauungen stark abweichende, neuartige Interpretation der Tessiner Tektonik. Die schon lange bekannten Querstrukturen des Maggialtales werden nicht mehr, wie durch *Preiswerk*, als tiefgreifende Querfalte innerhalb des penninischen Deckenpaketes, sondern als Seitenast der penninischen Hauptwurzel betrachtet. Von dieser Wurzelzone aus, die von Gordevio bis in den „Maggialappen“ reicht, sind nach Westen die Simplondecken (Antigorio-, Lebendun-, Mte. Leone- und vielleicht Bernharddecke) auf die Tosakulmination aufgeschoben worden. Spiegelbildlich dazu wurzeln im Maggialtal, ostwärts auf die Tessinerkulmination aufgeschoben, die Tessinerdecken (Leventina-, untere und obere Simanodecke). Eine Art Symmetrieachse innerhalb der Maggiawurzelzone bilden dioritische Gesteine, die möglicherweise erst in einer spätalpinen Phase eingedrungen sind.

Werden die Querstrukturen des Maggialtales in genanntem Sinne gedeutet, so erübrigt sich von nun an jeglicher Parallelisierungsversuch zwischen Tessiner- und Simplondecken. Gegen die Querfaltentheorie von *Preiswerk* und für die Annahme einer Wurzelzone sprechen vor allem auch die Schweremessungen, indem das Maggialtal ein Gebiet relativen Massenüberschusses ist.

(Näheres in „Eclogae Geol. Helv.“)

3. JAKOB M. SCHNEIDER (Altstätten, St. Gallen). — *Postglaziale Vergletscherung und Erdposition.*

Wenn wir die Vergletscherung auf beiden Erdhälften übersehen, fällt auf, 1. die mehrfach stärkere Vergletscherung der Antarktis als Arktis; 2. dass auf jeder Breitendekade, also je von  $10^\circ$  zu  $10^\circ$ , vom Äquator bis zum Nord- und Südpol, sich Vergletscherung findet in der Gegenwart; 3. dass die Vergletscherung auf allen Breitengraden mit Bergen verbunden ist; 4. dass es auf allen Breiten mit Ausnahme der vielleicht zehn nächsten Grade um den Südpol Landstrecken gibt, die nicht vergletschert sind. Das gilt wohl vom frühesten Postglazial an. Nun die Frage: Ist die besondere heutige Stellung der Erde zur Sonne die Ursache davon?

1. Mit der Erdbahn und der Lage der Erde in derselben verhält es sich heute so. Die Differenz von Sonnennähe (Perihel) und Sonnenferne (Aphel) beträgt auf 150 Millionen km rund fast 5 Millionen km, also  $\frac{1}{30}$ . Weil das Aphel auf anfangs Juli und das Perihel auf anfangs Januar fällt, so hat der Norden schwächer bestrahlte Sommer als die Südhalbkugel. Die Sommerkälte ist aber im wärmsten Monat (Januar) im Südpolargebiet viel grösser und greift viel weiter als im Juli um den Nordpol. Schon 500 km vom Nordpol entfernt liegt die mittlere Julitemperatur über  $0^\circ$ ; 2600 km vom Südpol entfernt ist das Mittel der Januartemperatur noch unter  $0^\circ$ . Die Schneegrenze liegt am Südpolar-kreis im Mittel schon im Meeresniveau, am Nordpolarkreis nach de Quervain in Grönland 1000 m (Ostküste, geschätzt) bis 1450 m ü. M. (Westküste, gemessen über dem Inlandeis). Nach Nordenskiöld sind zirka 14 Millionen  $m^2$  im Südpolargebiet vergletschert, nur etwa 1,9 Millionen in der Arktis. Innerhalb des Südpolar-kreises wohnt kein Volksstamm und es gibt keine Landsäugetiere. Das apere Land ist fast ganz vegetationslose Wüste, die keinen Lemming ernähren kann. Innerhalb des Nordpolarkreises haben Skandinavier, Lappen, Finnen, Samojeden, Tungusen, Jakuten, Tschuktschen, Indianer, Eskimo feste Dörfer und Nomadenwohnplätze, nähren sich auf eisfreien Gebieten in Grinnelland und im nördlichsten Grönland noch jenseits von  $80^\circ$  Breite grosse Herden wilder Renntiere und Moschusochsen nebst den kleinen Hasen und Lemmingen von der oft blütenschönen Vegetation, gehen Bären, Wölfe, Füchse auf Raub aus.

Die Arktis mit den sonnenfernen Sommern hat bis  $7^\circ$  Breite gegen den Pol in den gletscherfreien Flachländern eine lebensbunte polare Zwischeneiszeit, die Antarktis mit den Perihelsommern bis  $25^\circ$  vom Südpol entfernt in allen Teilen lebensfeindliche Eiszeit.

2. Auf keiner Breite der Erde ist Flachland allein vergletschert. Die Gletscher, die es durchziehen, kommen überall von der Höhe. Die Erde ohne Hochland wäre demnach gletscherfrei. Polarsibirien, grösser als ganz Mitteleuropa, hat keine Gletscher. Man könnte also die Erdkruste über alle Breiten verschieben ohne Berge, äquivalent nach Milankovitch oder reell, die Erde wäre gletscherfrei.

3. Warum sind die Vergletscherungen vom Kenia und Cotopaxi am Äquator bis zum Eliasgebirge in Alaska, im hochliegenden Inlandeisgebiet Grönlands und in der über 4500 m emporsteigenden Antarktis mit den Höhen verbunden? Aus meteorologischen Gründen: Anstauung und Verdichtung wasserhaltiger Luft an den Höhen bis zu reichem Schneefall. Die Schwerkraft der hohen Felsmassen übt Anziehungskraft auf die wasserführenden Luftströme aus. Wo starke Wasserdampfansammlung und Schnee ausbleibt, helfen Berge auch in den kältesten Breiten zu keiner Vergletscherung. Andererseits sinkt die Schneegrenze mehrere hundert Meter tiefer an sonnenseitigen und sehr schneereichen Gebirgshängen als an der trockenen Rückseite. (West-Kaukasus, Anden, Riesen im Tropengebiet, Alaska). Grinnelland hat 1700 m, Nordgrönland, ebenfalls 80° B., 2000 m hohe Gebirge und sind ohne Inlandeis, sondern nähren mit ihrer Vegetation Herden von Grossfauna. Dort fällt fast kein Niederschlag, ebenso in Nordsibirien. Man könnte Mitteldeutschland und Nordfrankreich nicht nur um 5°, wie nach Milankovitsch äquivalent in der Würm- und Risseiszeit, sondern um 30° nach Norden an die Stelle von Grinnell- und Nordgrönland versetzen, sie blieben ohne Eiszeit wegen Schneemangel.

4. Die Erdstellung ist auch nicht die Ursache des postglazialen Wärmeeinbruches und rapiden Zurückschmelzens der Grossgletscher mit dem mehrfachen plötzlichen Neuvordringen der Gletscher im Frühpostglazial. Letzteres hat schon Köppen beachtet. Soweit Moränen darüber nicht Aufschluss geben, tun es die postglazialen, gebänderten Seekreideprofile von Friedrich Nipkow und die pollenanalytisch untersuchten postglazialen Seekreideprofile des schweizerischen Mittellandes und der Umgebung von Paul Keller und von Bertsch (Tübingen). Alle haben (teils in wenig Höhe über Glaziallehm) nach Maxima von (Zwergbirke und) Kiefer eine sprunghaft rasch entwickelte, fast reine Haselzeit, das trockene Wärmemaximum. Ihm folgt das feuchte Wärmemaximum des Eichenmischwaldes, das bis gegen den Beginn der geschichtlichen Bronzezeit, länger als die sehr kurze Haselzeit, z. B. nach Keller am Hallwilersee fast unveränderlich auf gleicher Höhe bleibt.

Das vollständigste Profil vom Gletscherton der Würmeisschmelze an über das leicht kenntliche Bühl-, Gschnitz- und Daunskadium hinauf, hart am Innenrand der äussersten Jungendmoräne, 35 km nördlich vom Bodensee, hat das Haselmaximum 210 cm über dem Glazialton. Die über dem Glazialton im Zürich- und Baldeggersee gebildete Bänderseekreide benötigt nach Nipkows Profilen etwa 2—6 Jahre pro Zentimeter. Jene Zeit umfasst hiernach rund 500 bis 1300 Jahre. Will man mit nur 1 mm rechnen: 2100 Jahre. Die Kurve nach Milankovitsch verlangt dagegen vom Rückzugsbeginn des Würmeises bis zum Wärmemaximum rund 60,000 Jahre, nur bis zum einzigen teilweisen Kälterückfall 48,000, und von ihm bis zum Wärmemaximum 12,000 Jahre. Nachher fällt diese Kurve beständig bis heute. Wie Bühl und Gschnitz oder Bühl und Daun usw. nach der Kurve wegfallen, so auch alle Vorstösse der Neuzeit. Es gibt Vergletscherungsursachen ohne Veränderung der Erdstellung.



Wenn die verschiedenen kosmischen, solaren oder terrestrischen Bedingungen, die (nach langer relativer Gletscherruhe) seit 1600 wieder zu vielen Gletschervorstössen geführt haben, zusammengewachsen und die kurzen Zwischenperioden ausgeblieben wären, so hätte seit 300 Jahren ein beständiges Vordringen der Gletscher geherrscht. Dadurch wäre es in den Alpen kühler geworden, denn die Sonne hätte die eisbedeckten Gebiete nicht mehr erwärmen können, es wäre weniger erwärmte Luft aufgestiegen und hätte mehr Schnee gegeben. Manche benachbarten Gletscher wären zusammengewachsen und in jetzt wasserführenden Hochtälern wären neue Gletscher entstanden. So hätten sich die klimatischen Gründe zur Ausbreitung der Vergletscherung von selbst potenziert, was auch eine starkfördernde Mitursache für die Senkung der Schneegrenze und Bildung der Riesengletscher in der Eiszeit war. Das rapide Steigen der Wärme im frühen Postglazial bis zu einem stabilen Ausgleich war infolge des umgekehrten Vorganges notwendig.

4. ARNOLD HEIM (Zürich). — *Petrolbildung an der Elfenbeinküste.*

Längs der Küste am Golf von Guinea zieht sich als Umrandung des algonkischen, afrikanischen Rumpfes eine 300 km lange und bis 40 km breite Zone von flach geschichteten Tonen, Sandsteinen, Grünsanden und Kalklagen, die primär ölführend ist und vermutlich der oberen Kreide angehört. Jedoch sind infolge der allgemeinen Lateritbedeckung und der Sümpfe die Aufschlüsse äusserst spärlich.

In der Lagune Tendo (Côte d'Ivoire) wurde beim Dörfchen Ebouinda Asphalt sand ausgebeutet und daneben eine Tiefbohrung ausgeführt. Auch an der britischen Gold Coast wurde gebohrt (Bonyere) und Öl angetroffen, jedoch nicht in genügender Menge.

Bekanntlich sind viele Ölformationen brackischen Ursprungs und aus Ablagerungen in Lagunen hervorgegangen. Der Referent, der dieses Jahr Gelegenheit hatte, die Lagunengegend der Côte d'Ivoire zu besuchen, findet, dass auch heute in der dortigen Küstengegend die Bedingungen herrschen, die zu einer Petrolformation führen. Das Wasser der schlecht ventilierten Lagunen ist braungrün und oft derart erfüllt von Millionen winziger, schleimiger, planktonischer *Grünalgen*, dass die Lagune wie ein grüner Teppich aussieht. Diese sind es, die einen Faulschlamm (Sapropel) bilden, das heisst eine Ablagerung, die zu einem Öl-Muttergestein führt.

Konnte der Referent im Jahr 1923 den allgemein anerkannten Nachweis erbringen, dass einige Millionen Tonnen von Asphalt im Departement du Gard (Südfrankreich) aus einer Chara-Alge hervorgegangen sind, so kommt er auch hier zu dem Schluss, dass die Algen in vielen Fällen als Hauptölbildner zu betrachten sind.

Näheres in „Eclogae Geol. Helv.“ und in „Negro Sahara“, Verlag Hans Huber, Bern 1934.

5. M. BLUMENTHAL (Chur). — *Über den Einfluss der alpinen Orogenfaltung auf den Bau Sardinien.*

Seit der Darstellung, welche schon vor 77 Jahren della Marmora der Insel Sardinien zukommen liess, ist die weite Ausbreitung mesozoischer Sedimente an der Ostküste bekannt. Sie greifen im Sektor des Golfes von Orosei weit landeinwärts und umfassen die Dolomit- und Kalkablagerungen eines epikontinentalen Meeres der Jura-Kreidezeit (Dogger bis Neocom). In Anbetracht der Lagerungsweise über dem ostwärts absinkenden paläozoischen Grundgebirge wurde hier stets eine rein kratogene Tektonik vorausgesetzt, zufolge welcher mehr oder weniger meridian ausgerichtete Brüche bestimmend sind.

Demgegenüber ist hervorzuheben, dass verschiedentlich eine Bauweise vorhanden ist, die sich als Fernwirkung der alpinen Orogenfaltung deuten lässt. Die folgenden Beobachtungen und Überlegungen sind dabei von Belang.

1. Die Strukturlinien der mesozoischen Sedimentplatte ordnen sich in eine wohlausgerichtete Streichrichtung, die NE—SW verläuft und leicht bogenförmig nach SE umbiegt.

2. Der Baustil längs vorhandener Störungen entspricht auf längerer Erstreckung (Rio Flumineddu) einem höheren Ostflügel, eingenommen durch die kristalline Unterlage, und einem tieferen Westflügel der jurassischen Kalkplatte; solcher Zustand kann als die bruchförmige Auslösung im Scheitelgebiet weitgespannter Antiklinalzonen interpretiert werden.

3. Der zugehörige Muldenflügel zeigt örtlich bedeutende Schichtverbiegungen; diese steigern sich in der Kette des Mont Omene zur Bildung einer aufrechten Antiklinale.

4. Eine breite Wölbungszone leitet von der östlichen Kalkplatte in die westlichere, vollkommen flachgelagerte Region der „Tacchi“ über (Undulation der Ogliastro).

5. Die Nachbarschaft zu den im tyrrhenischen Raume versenkten Zonen des alpinen Orogens macht die Miteinbeziehung des sardischen Kontinentalrandes in den Bereich westwärts gerichteter Tangentialkräfte recht wahrscheinlich, dies auch als Analogieschluss zu den Verhältnissen auf Korsika.

6. Das Alter der Bewegungen ist auf beiden Inseln in entsprechender Zone voreozän; junge Basaltergüsse folgen erst viel später nach.

(Für eine mehr ausführliche Darstellung s. „Eclogae Geol. Helv.“, Vol. 27, Nr. 2.)

6. HANS ANNAHEIM (Basel). — *Quartäre Ablagerungen in der Umgebung Luganos.*

Schon längere Zeit sind die Tonlager von Paradiso-Calprino und Noranco bekannt; auf Grund von Pflanzenfunden (*Rhododendron ponticum*) wurde den Tonen von Calprino interglaziales Alter beigemessen. Die Tone von Noranco enthalten deutlich gekritzte Kalkgeschiebe; darüber finden sich Kies- und Sandablagerungen, welche in einen See von 330 m Höhe aufgeschüttet worden sind (Delta von Pambio); in

diesen Deltaschichten finden sich Pflanzenreste. Das Delta wird in seinem obern Teil von aus Addamaterial bestehender Endmoräne überlagert. Die gekritzten Geschiebe im Ton und in den Deltaschichten sowohl wie die Lage des Deltas weisen auf Entstehung am Rand einer im Becken von Lugano liegenden Gletscherzunge des Addaseitengletschers von Porlezza hin. Die Tone werden im S-Teile des Val di Figino nicht von Moräne überlagert. Die Höhenlage und die Ausbildung der Tone von Calprino machen es wahrscheinlich, dass dieselben mit denjenigen von Noranco identisch, dass also auch sie nicht interglazial, sondern stadial sind.

Eine gleichaltrige Staubildung wurde auch im Val Cassarate zwischen Dino und Lugano festgestellt. Hier wurde auf einen Seespiegel von 390 m durch den Cassarate und seine Seitenbäche ein gewaltiges Delta abgelagert, das nur bei Canobbio randlich vom Gletscher überfahren wurde. Als stauender Faktor kommt nur eine Gletscherzunge im Becken von Lugano in Frage.

Die beiden Akkumulationen von Noranco-Calprino und des Val Cassarate stehen demnach in engstem Zusammenhang mit einem Gletscherstadium von Lugano, dessen teilweise prächtiger Endmoränengürtel von Porza über Massagno bis Gentilino gut beobachtet werden kann. Auch durch den auffallenden Zusammenhang mit diesem Gletscherstande von Lugano erweisen sich die besprochenen Bildungen als stadial. Die Ausprägung einer ersten und zweiten Phase des Stadiums ist in beiden Akkumulationen scharf abgezeichnet. In der ersten Phase bildeten sich das Delta des Cassarate und die Tone im Nordabschnitt des Val di Figino. Die zweite Phase ist durch das Vorstossen der Gletscherzunge auf die Deltas von Canobbio und Pambio-Noranco und die Tone von Calprino gekennzeichnet, alles Bildungen, die erst im Zusammenhang mit dieser Zunge verstanden werden können. Ein Problem bildet das Vorkommen der pontischen Alpenrose in der Nähe des Gletscherrandes, eine Tatsache, welche auch wichtige paläoklimatische Konsequenzen haben dürfte.

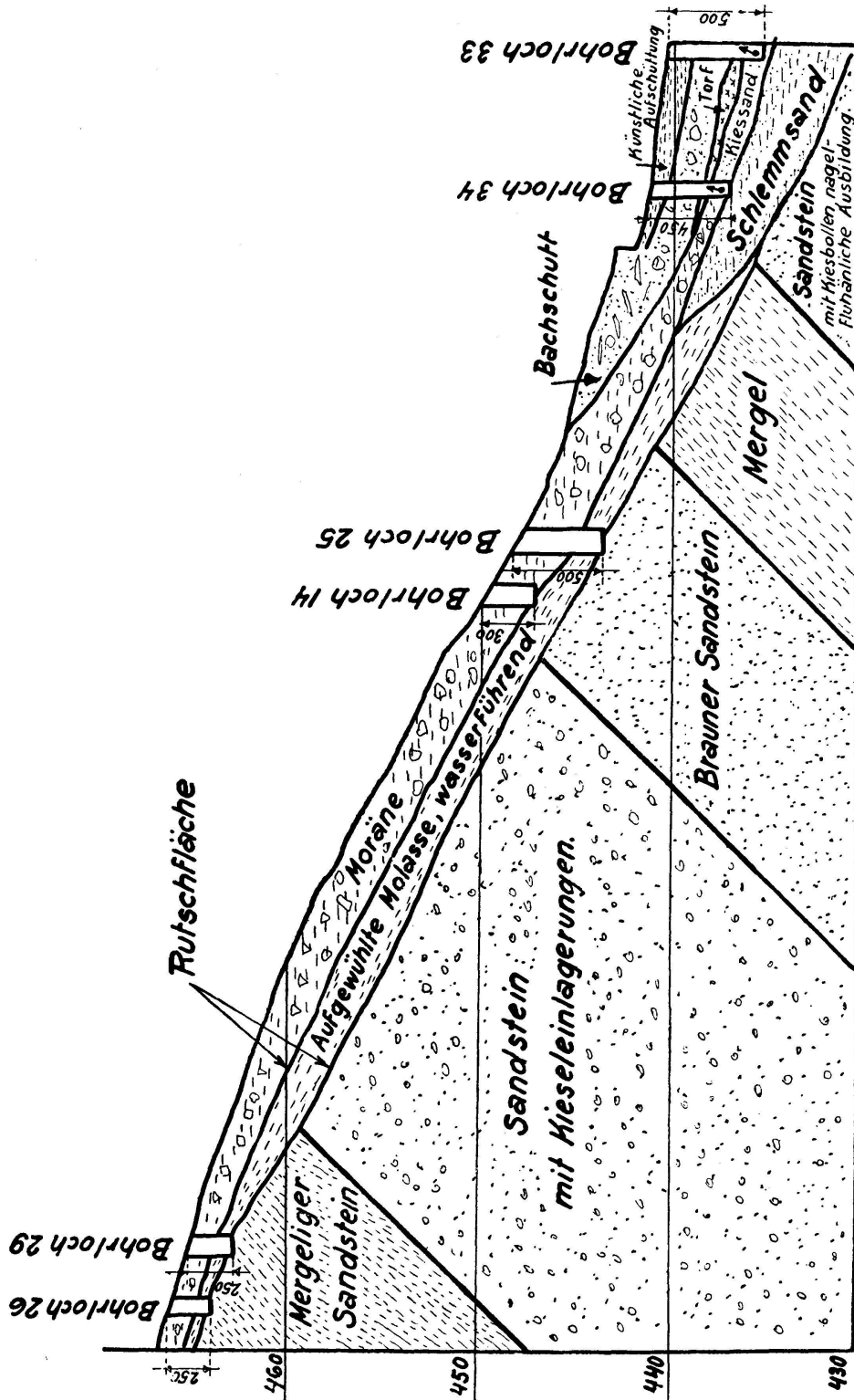
**7. R. RUTSCH und JOH. HÜRZELER (Basel).** — *Das Alter der Molassezone von Jona—Rapperswil—Ufenau (ob. Zürichsee).*

Siehe „Eclogae“.

**8. L. BENDEL (Luzern).** — *Geologische Untersuchungen als Grundlage für einen Bebauungsplan.*

Auf Grund früherer Erfahrungen mit kostspieligen Foundationen bei der Überbauung von Landparzellen wollte eine Baugenossenschaft vor Abschluss des Landkaufes über die geologischen Verhältnisse orientiert sein. Die Untersuchungen gliederten sich in: Feststellung der geologischen Bodenbeschaffenheit. Feststellung der technisch-physikalischen Bodeneigenschaften. Prinzipieller Vorschlag für die Art der Foundationen.

Morphologisch liegt das Untersuchungsgebiet am Abhang eines in der Landschaft markant hervortretenden Nagelfluhhorizontes, der zum



Aquitane gehört. Er besteht aus rötlich gefärbten, kristallinen Graniten und weissen Quarziten. Die Verwitterung der Steine untereinander ist teilweise gut, teilweise locker, so dass es begreiflich ist, wenn der Abhang streckenweise stark mit losen Graniten und Quarziten übersät ist.

Bei den Sondierungen ergab sich, dass an mehreren Orten zwischen zwei Gehängeschuttschichten eine Moräne eingelagert ist. Abbildung 1

zeigt einen typischen Querschnitt der innern Struktur der Halde. Für Bauzwecke war besonders wichtig, den Verlauf der Rutschfläche zwischen den einzelnen Schichten festzustellen. Der unterste Teil des Profils 1 ist von Torf durchsetzt, der auf Grund der pollenanalytischen Untersuchungen dem Mesolithikum zuzurechnen ist. Die Schlemmsandschichten rühren aus der aufgearbeiteten, eluvialen Molasse her. Ihr chemischer Untersuch ergab eine Anreicherung von schwefelsaurem Gips, und zwar  $\text{SO}_3 = 0,24 \%$ . Für Betonbauten ist  $0,25 \%$  maximal zulässig. Die Torfschichten enthalten viel aggressive Kohlensäure; die PH-Zahl schwankt um 6, was für Betonbauten gerade noch zulässig ist. Der Mergelfelsen darf nicht mit Wasser in Berührung kommen, ansonst der Reibungswinkel von der Grösse  $\text{tg } \varphi = 0,4$  auf  $\text{tg } \varphi_0 = 0$  sinkt. Der Sandsteinhorizont darf mit  $3\frac{1}{2}$  bis  $4\frac{1}{2} \text{ kg/cm}^2$  belastet werden.

Diese geologischen Feststellungen beeinflussten den Bebauungsplan grundsätzlich, indem die unterste Zone in Profil 1 nicht bebaut wird, sondern als Spielplätze Verwendung findet, während an der Halde die Häuser nicht längs derselben, sondern senkrecht zu ihr gestellt werden, um der Rutschfläche eine möglichst geringe Angriffsfläche zu geben.

**9. F. NUSSBAUM (Zollikofen).** — *Ältere und jüngere Diluvialschotter bei Bern.*

In der näheren und weiteren Umgebung der Stadt Bern kommen ältere und jüngere Diluvialschotter vor, die zur Hauptsache bereits aus der geologischen Literatur bekannt und von A. Baltzer und Ed. Gerber kartiert worden sind. In jüngster Zeit konnten in verschiedenen Aufschlüssen weitere Beobachtungen gemacht werden, die zu neueren Schlussfolgerungen geführt haben.

1. Als *ältere Schotter* werden solche Ablagerungen betrachtet, die unter Moräne liegen und demnach mindestens älter sind als die letzte Eiszeit. Diese meist mehr oder weniger stark verfestigten Schotter bestehen aus Geröllen des Aaregebietes, selbst die Schotter, die sich im Gebiet des diluvialen Rhonegletschers befinden. Nach ihrer Lage und Verbreitung lassen sich 3 Arten der älteren Diluvialschotter unterscheiden, nämlich:

- a) Schotter des Aaretales (Rinnenschotter), aus der Risseiszeit stammend, von Spiez an abwärts bei Strättligen, Uttigen, Wichtrach bis Bern, sodann auch im unteren Aaretal bis in die Gegend von Mühleberg in 490—510 m.
- b) Plateauschotter, namentlich ausgebreitet im Forst und bei Herrenschwanden in 580—650 m. Sie werden als Hochterrassenschotter betrachtet.
- c) Älter sind wohl Schotter bei Meikirch und Surenhorn (jüngerer Dekenschotter).

2. *Jüngere Diluvialschotter.* Diese stammen aus der Würm-Eiszeit und deren Rückzugsphasen. Sehr ausgedehnt ist insbesondere die den Endmoränen von Bern vorgelagerte Niederterrasse, in die das heutige

Aaretal eingeschnitten ist. Auffallend ist dabei das reichliche Vorkommen von Rhonegeröllen in der Gegend von Bümpliz-Bethlehem, ferner das Auftreten von Fluvioglazial des Rhonegletschers bei Kirchlindach-Ortschwaben, bei Illiswil-Wohlen, bei Mittelhäusern und Thörishaus, endlich im Kleinen Forst bei Riedbach. Diese Ablagerungen beweisen, dass der östliche Rand des Rhonegletschers noch in jenen Gegenden lag, als der Aaregletscher bei Bern endete.

Eine ausführliche Abhandlung des Verfassers über diese Schotterbildungen findet sich in den „Eclogae Geol. Helv.“ 1934.

**10. A. BUXTORF (Basel). — Über ein Transgressionskonglomerat des Lutétien im östlichen Pilatusgebiet.<sup>1</sup>**

Echtes Lutétien, als Quarzsandstein und Complanatakalk ausgebildet, ist seit den grundlegenden Untersuchungen *F. J. Kaufmanns* (Beitr. zur geol. Karte der Schweiz, Lief. 5, 1867) aus dem Nord-Pilatus bekannt. Im mittlern und südlichen Pilatus aber wird das Hangende der Kreide (Urgonien bis Gault) von den meist zum Auversien gestellten Pectinitenschiefern gebildet. Diese Verhältnisse sind verschieden gedeutet worden: *Arn. Heim* (Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen; Abh. Schweiz. Pal. Ges. XXXV, 1908) vertritt die Ansicht, es habe der Süd-Pilatus einer Wölbungszone entsprochen, in der keine Bürgenschichten (Lutétien) zum Absatz gelangt seien. *J. Boussac* (Etudes stratigr. sur le Nummulitique alpin; Mém. Carte géol. dét. de la France, 1912) nimmt dagegen an, dass sich im Pilatusgebiet von Norden nach Süden ein Facieswechsel in der Weise vollziehe, dass Quarzsandstein und Complanatakalk (Lutétien) des Nord-Pilatus nach Süden zu in die Facies der Pectinitenschiefer übergängen; diese würden also nicht bloss dem Auversien, sondern auch dem Lutétien entsprechen.

Angesichts dieser verschiedenen Deutungen ist es von Interesse, dass es diesen Sommer gelang, im östlichen Pilatus ein ganz lokales Vorkommen eines *typischen Transgressionskonglomerates des Lutétien* nachzuweisen. Die Fundstelle liegt am Oberrand der steilen Grasplangge des Tellenfads und gehört dem Nordschenkel der südlichsten Pilatusfalte (Matthornfalte) an. Das Konglomerat ist nur auf einer etwa ein Quadratmeter grossen Fläche erschlossen, dürfte aber auch noch im Steilhang über der zugänglichen Stelle vorhanden sein; es besitzt offenbar nur geringe Mächtigkeit und stellt wahrscheinlich ein kleines Relikt dar. Das Liegende wird von wenig mächtigem Gault gebildet; als Komponenten zeigt das Konglomerat hauptsächlich Gaultgesteine, doch treten auch Schrattenkalkstücke auf. In dem kalkigen, glaukonitreichen Bindemittel sind *Assilina exponens* und *Nummulina complanata* in gut erhaltenen Exemplaren ziemlich häufig.

Das ganz isoliert auftretende Vorkommen kann durch die Annahme erklärt werden, dass ursprünglich das Lutétien im Pilatusgebiet grössere Verbreitung besass als heute, aber abgetragen wurde, bevor die jüngern,

---

<sup>1</sup> Veröffentlicht mit Zustimmung der Geolog. Kommission S. N. G.



allgemein vorhandenen Pectinitenschiefer (Auversien) zur Ablagerung gelangten.

Da das neu gefundene Vorkommen aber ganz am Nordostrand der Pilatuskreide liegt, ist auch denkbar, dass das Lutétienmeer wohl den Nord-Pilatus und den Ostrand des südlichen Pilatus bedeckte, ohne aber westwärts in das Gebiet der südlichen Pilatusfalten einzudringen. Wenn diese Deutung die richtige ist, dürften sich voraussichtlich fazielle Ähnlichkeiten zwischen dem Lutétien des Pilatus und dem des Westendes der Axendecke nachweisen lassen; im besondern wäre am Westende der Axendecke nach ähnlichen Transgressionsbildungen zu suchen. Dass die zurückgebliebene Axendecke mit dem weit nach Norden vorgeschobenen Pilatus ursprünglich in Zusammenhang gestanden hat, wurde früher näher ausgeführt (*A. Buxtorf*, *Geologie des Pilatus*, *Verh. Schweiz. Naturf. Ges.*, Luzern 1924, II. Teil).

11. A. JEANNET (Zurich) et le PÈRE DAMIAN BUCK (Einsiedeln).— *Observations stratigraphiques dans le Nummulitique dit d'Einsiedeln. (Note préliminaire publiée avec l'autorisation de la Commission géologique suisse.)*

La construction de routes, le long du futur lac de l'Etzel, a mis à jour de superbes coupes du Nummulitique à l'W et au NW d'Euthal. Les 4 bandes nummulitiques, signalées déjà par Murchison, bien connues grâce à Kaufmann, Arnold Heim et Jean Boussac, y présentent généralement une succession analogue, soit de haut en bas :

V. Schistes du Flysch (c).<sup>1</sup>

IV. Calcaires glauconieux stériles passant vers le bas à une mince couche à nodules phosphatés (couche à phosphorites de Steinbach), renfermant en abondance des polypiers, ainsi que des moules de Gastropodes (d-e).

III. Calcaires nummulitiques formant paroi, épais de 25-40 m au moins avec horizons variés rougeâtres et verdâtres, surtout vers le bas (fa à fγ).

II. Calcaires glauconieux (correspondant aux Grès verts à Assilines) (fδ).

Ces 4 bandes calcaires, aussi bien à droite qu'à gauche de la Sihl, montrent une succession de niveaux peu différente, à moins de disparition stratigraphique ou de suppression mécanique. Nous les considérons comme de simples répétitions tectoniques. La plus septentrionale paraît être discontinue. La plus méridionale n'atteint pas les crêtes entre le Sihlthal et l'Alpthal. L'une des autres, de part et d'autre de la Sihl, ont la base cachée sous les éboulis. Entre elles apparaissent des intercalations marneuses dont les unes sont sénoniennes (Marnes d'Amden), alors que les autres, tachetées, semblent devoir être rapportées au Flysch. On peut avoir le Supracrétacé de la base de l'une des

<sup>1</sup> Les lettres renvoient à la coupe de Steinbach publiée par Arnold Heim : *Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen*, 1908, p. 108, fig. 15.

bandes en contact avec le Flysch du sommet de la précédente. En général, en l'absence de fossiles, il est difficile, sinon impossible de savoir au juste l'âge de ces horizons marneux.

Au-dessous du niveau II, on observe actuellement à la base de la bande de Steinbach un complexe I, formé de calcaires clairs constitués presque uniquement de *Lithothamnium*, avec de rares petites *Orthophragmina*, de calcaires grésoglaucconieux verts, à colonies de *Lithothamnium* moins nombreuses, leur donnant un aspect tacheté par altération, et de calcaires grésoglaucconieux francs, parfois avec nodules phosphatés et articles de crinoïdes. Son épaisseur est de 4-5 m. Il repose sur les marnes supracrétacées à Inocérames et moules de Gastropodes.

Localement, les calcaires à *Lithothamnium* francs du sommet alternent dès le milieu de leur hauteur avec des bancs ou lits de calcaires grésoglaucconieux verdâtres. Les Grès verts du niveau II pénètrent en poches, veines et lits, à la façon du Sidérolithique dans le Jurassique et le Crétacé du Jura, formant de belles brèches sédimentaires. Latéralement, le sommet de ces calcaires à *Lithothamnium* passe vers le S à des calcaires à *Ostrea* paraissant analogues à celles des Grès verts du superstratum. On y observe encore de rares *Orthophragmina*. Entre ces deux stations, éloignées de 50 m environ, les calcaires grésoglaucconieux à *Lithothamnium* de base disparaissent.

On compte ainsi, dans la bande de Steinbach, trois niveaux glauconieux superposés : le supérieur avec la couche à phosphorites de base, le moyen à *Pecten* et *Ostrea*, enfin l'inférieur, inconnu jusqu'ici, séparé du moyen par un gros banc de calcaires clairs à *Lithothamnium*.

Il est possible que les études microscopiques permettent l'attribution de ce complexe inférieur au Paléocène.

De l'autre côté de la vallée, la bande nummulitique apparaissant entre Rustel et la Hagelfluh près Euthal n'a pas été coupée par la nouvelle route conduisant à Willerzell. En montant dans la forêt, pour en suivre la base, on s'aperçoit que le niveau glauconieux moyen devient de plus en plus mince. En un point, il n'a plus que 1 m d'épaisseur. Le complexe inférieur est représenté par les calcaires foncés à *Lithothamnium* et des calcaires grésoglaucconieux épais de 0,80 m. Entre ceux-ci et le complexe II, s'intercale une couche de 2,60 m de calcaires marneux et rognoneux gris-brunâtre, alternant avec des marnes sèches, plus ou moins schisteuses de même couleur. Il s'agit bien certainement d'une intercalation stratigraphique et ces calcaires et marnes, stériles, n'ayant pas du tout l'aspect du Nummulitique, lui appartiennent cependant. Ces couches, non tachetées, ni micacées, peuvent très facilement être attribuées au Crétacé. On conçoit alors que pour peu qu'elles deviennent plus épaisses et plus marneuses, elles puissent être considérées comme crétacées et que le niveau inférieur des Grès verts et des calcaires à *Lithothamnies* paraisse être intercalé dans une série de cet âge, alors que le tout est tertiaire. Ce phénomène, ainsi que d'autres d'origine tectonique, sont sans doute les raisons ayant incité L. Rollier à attribuer au Crétacé une partie des Grès verts et des



couches à Nummulites du Sattellegg par ex., que nous n'avons aucune raison de sortir du Tertiaire inférieur.

**12.** J. HUG (Zürich). — *Neue geologische Aufschlüsse aus dem Gebiet der Stadt Zürich.*

Kein Referat eingegangen.

**13.** ARNOLD HEIM (Zürich). — *Stratigraphische Kondensation.*

Referent erläutert zunächst einige Resultate seiner in Gemeinschaft mit O. Seitz und S. Fussenegger seit 10 Jahren fortgesetzten Arbeiten in den helvetischen Alpen des Voralberg, insbesondere über die jetzt in den Denkschriften der Schweiz. Naturf. Ges. im Druck stehende Untersuchung der Mittleren Kreide.

Während sich normalerweise ein Horizont nach seiner Fauna um so sicherer im zoochronologischen System einordnen lässt, je mehr Fossilien gesammelt werden, hat sich bei den fossilreichen Phosphoritlagen des Gault im Vorarlberg und Allgäu im Gegenteil mit steigendem Sammelmaterial ein um so grösserer Spielraum ergeben. So verteilen sich z. B. 35 Arten und Varietäten von Ammoniten der nur etwa einen halben Meter mächtigen Phosphoritbank vom Plattenwald über fünf Zonen *Spathes*, ohne dass diese Fossilien nach der Schichthöhe geordnet werden könnten. Am Gütle bei Dornbirn sind sechs bis acht Zonen *Spathes* beieinander, die dem mittleren und oberen Albien angehören. In der 0,6—0,8 m dicken Kletzenschicht an der Wertach im Allgäu ist sogar der gesamte Gault und dazu noch die Turrilitenschicht (unt. Cenoman) vertreten, entsprechend 10—12 Zonen *Spathes*!

Die bequemste Art, diese Vergesellschaftung zu deuten, ist die Annahme von Aufarbeitung der Fossilien aus älteren Horizonten. Jedoch wurde im Vorarlberg vergeblich nach Andeutungen von Aufarbeitung gesucht. Dass es sich um die Vertretung sonst wohlentwickelter ganzer Schichtfolgen handelt, geht eindeutig aus den vergleichend lithologischen Studien hervor. Die genannten Phosphoritlagen sind also Bildungen, die langen Zeiträumen entsprechen. In Anlehnung an die „condensed deposits“ der Engländer sprechen wir von *Kondensationslagern*.

Unter dem genannten Gesichtspunkt betrachtet, lassen sich auch noch andere Fossilbänke im helvetischen Mesozoikum als Kondensationen deuten, wie z. B. die Luiterezug-Fossilschicht (Gargasien), die Gensmättelschicht (Valangien), und der Callovien-Eisenoolith.

Das denkbar schönste Beispiel von Kondensation ausserhalb der Alpen ist wohl die zwei Meter mächtige Ammonitenbank der Trias von der Insel Timor, aus welcher J. Wanner 462 Ammonitenarten der karnischen und norischen Stufe bestimmt hat! Einen Gegensatz hierzu bildet das Paläozoikum der appalachischen Geosynklinale, wo der Referent vergeblich nach Kondensationslagern Ausschau hielt.

Das Problem der Kondensation erweist sich als von allgemeiner Bedeutung in der historischen Geologie, und verdient, genauer erforscht zu werden. (Näheres in „Eclogae Geol. Helv.“.)