

Sektion für Geologie

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

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

Band (Jahr): **116 (1935)**

PDF erstellt am: **06.08.2024**

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.

5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, 18. und 19. August 1935

Präsidenten: Prof. A. JEANNET (Zürich)

Prof. ARN. HEIM (Zürich)

Aktuare: Dr. A. OCHSNER (Zürich)

Dr J. TERCIER (Fribourg)

1. J. KOPP (Ebikon). — *Die Tektonik des Wistenlacherberges.* (Mit Bewilligung der Expertenkommission für Erdölforschung.)

Schardt bezeichnet den Wistenlacherberg als ein Erosionsrelikt des schweizerischen Molasseplateaus; in seinen Profilen stellt er ihn als schwach geneigten Plateauberg dar.

Zimmermann hingegen glaubt am Wistenlacherberg eine West-Ost streichende Antiklinale gefunden zu haben, deren Axe von Cudrefin nach Sur-le-Mont verläuft. Sowohl südlich wie auch nördlich dieser Antiklinale vermutet *Zimmermann* Synklinalen auf den Linien Roche de Cudrefin-Guévaux und La Sauge-Bellechasse.

In seinen tektonischen Auffassungen lehnt sich *Zimmermann* eng an *Arn. Heim* an, der auf Grund der Messungen von *Morgenthaler* im Seeland divergent zum Jura streichende tektonische Elemente annahm. Nach den neuesten Untersuchungen verlaufen indessen die subjurassischen Molassefalten, von lokalen Abweichungen abgesehen, durchaus parallel dem Jura.

Dass die tektonischen Auffassungen *Zimmermanns* revidiert werden müssen, haben die mit Hilfe des freiwilligen Arbeitsdienstes am Wistenlacherberg vorgenommenen Untersuchungen erwiesen.

An den Nordhängen des Wistenlacherberges fallen die Aquitanschichten im allgemeinen mit 3—5° nach Südosten ein, an den Südhängen nach Nordnordwesten und Nordwesten mit gleichem Fallbetrag. Die *Synklinalaxe* verläuft von Sur-la-Ritaz nach Punkt 464 an der Militärstrasse. Südlich Plan Châtel befindet sich eine *axiale Depression*. Der Wistenlacherberg stellt eine Synklinalwanne dar.

Nördlich des Wistenlacherberges streicht eine Antiklinale bei Delley und Villars-le-Grand durch; darauf folgt die *Synklinale von Hagneck-Ins-Champmartin* mit breitem Synklinalboden zwischen Champmartin und Portalban. Im Neuenburgersee endlich streicht zwischen dem Steilufer von Portalban und dem unterseeischen Längsgebirge südlich Colom-

bier, das einem zweiten Jolimont entspricht, die *Antiklinale von Mörigen-Jens* durch,

Im Süden des Wistenlacherberges folgt im Murtensee die *Antiklinale von Niederried*.

So sehen wir, dass im Seeland in der Regel die Täler Antiklinalen, die Berge Synklinalen darstellen.

In bezug auf die Muschelsandsteinvorkommen am Wistenlacherberg bin ich der Ansicht, dass es sich um zwei verschiedene Vorkommen handelt; die westliche tiefere Muschelsandsteinplatte keilt gegen Osten aus und ist deshalb unter Plan Châtel nicht mehr anzutreffen.

Die Grenze Aquitan-Burdigalien dürfte bei Plan Châtel auf Grund lithologischer Beobachtungen zirka 40 Meter tiefer als der obere Muschelsandstein zu stellen sein.

Benutzte Literatur

1. H. Schardt: Sur la géologie du Mont Vully, Bulletin de la Soc. Neuchât. des Sciences Nat. Tome XXXIV, 1905—1907.
2. Arn. Heim und Ad. Hartmann: Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz, Beiträge z. Geol. d. Schweiz, geotechn. Serie, VI. Lief. 1919.
3. Paul Zimmermann: Etude monographique du Vully fribourgeois et de son vignoble, Mém. de la Soc. Frib. des Sciences Nat., Fribourg 1932.
4. J. Kopp: Die subjurassische Molassezone zwischen Aarau und Neuenburgersee, Bericht über die Resultate der mit dem freiwilligen Arbeitsdienste vorgenommenen Untersuchungen im Jahre 1934 (Manuskript Juni 1935).

2. ALBERT OCHSNER (Zürich). — *Über die subalpine Molasse zwischen Wäggital und Speer.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 28, 1935.

3. PAUL BECK (Thun). — *Über das Pliozän und Quartär am Südrand der Alpen zwischen Sesia und Iseosee.*

Die im Auftrage der Schweizerischen Geologischen Kommission durchgeführte Kartierung des südlichen Tessins ergab folgende ungefalteten Ablagerungen: 1. Marines Pliozän der Plaisancienstufe in den Talböden (Breggia, Roncaglia) in 250—300 m und am Molassehügel M. Morello in 435 m Höhe. 2. Sande, Schotter und Bändertone in Deltaablagerung, welche sämtliche Beckenformen zwischen Chiasso, Stabio und Capolago einnehmen. Sie schliessen glaziales Material und bei Paradiso-Noranco eine interglaziale Flora ein. Verfestigter Horizontalschotter (Ceppo oder Calcestre) liegt diskordant darüber. 3. Spärliche Ablagerungen der Würmzeit: Moränenwälle an den Hängen und sehr geringe Niederterrassen (Coldrerio). 4. Postglaziale Schwemmkegel und Talschotter in unbedeutender Ausdehnung. Da die grosse Seebildung nördlich der Alpen mit der Kandereiszeit verknüpft ist, so sind diese Ablagerungen als die ältesten und die jüngsten zu deuten; Spuren von Glütsch und Riss fehlen.

In der Umgebung von Varese und dem Olonatal setzen sich nach den Untersuchungen L. G. Nangeronis die Seebildungen unter den

Würm- und Rissmoränen fort vom Lago di Varese bis ins Olonatal. Hier gehen sie nach oben in Ferrettoschichten, die eiszeitliches Material einschliessen, über, was eine weitere Vereisung beweist. Über dem Ferretto lagern der Löss der Risseiszeit wie auch die Moränen selbst. Kander, Glütsch, Riss und Würm lassen sich somit auf beiden Seiten der Alpen nachweisen. Um das Verhältnis des Pliozäns zum Deckenschotter abzuklären, untersuchte der Autor die Pliozänvorkommnisse am Ausgang der folgenden südlichen Alpentäler: Sesia, Brembo und Serio. In allen Fällen lagerten die marinen Schichten in unvergletscherten Gebieten innerhalb der Alpen auf der Sohle der heutigen Täler oder nur unwesentlich darüber. Dabei zeigte sich im Sesiatal ein noch stärkeres Relief als bei Chiasso, da hier die höchsten Pliozänvorkommen fast 250 m über den tiefsten liegen. Die Felsterrassen, in welche die Meeresablagerungen eingeschachtelt sind, setzen sich talaufwärts fort. Diese Stellung des Pliozäns in der alpinen Talbildung ist unvereinbar mit einem Alter, das höher ist als die nordschweizerischen Deckenschotter, da diese die heutigen Talböden um 4—500 m überragen.

Demnach dürfte die Gliederung: 1. Deckenschottereiszeiten oder Glaziopliozän, 2. grosse Interglazial- und Erosionszeit mit Plaisancien-Astien und 3. vier Eiszeiten, die der tiefsten Talbildung folgten, oder Pleistozän zu Recht bestehen. Siehe auch „*Eclogae geologicae Helvetiae*“, Band 28, Heft 2.

4. JOOS CADISCH (Basel). — *Über einige epigenetische Talstrecken im Rheingebiet und Inngebiet.*

Siehe „*Eclogae geol. Helv.*“, Vol. 28, 1935.

5. FRITZ NUSSBAUM (Bern-Zollikofen) et F. GYGAX (Langenthal). — *Sur l'extension du glacier du Rhône dans le Jura français pendant l'époque rissienne.*

Le phénomène extraordinaire de l'extension du glacier du Rhône dans le Jura français pendant l'époque rissienne a été signalé par les géologues français, parmi lesquels nous citons tout d'abord E. Benoît, Vézian, G. Boyer, J. Marcou, A. Delebecque, Bourgeat, A. Falsan, E. Chantre, Piroutet et Fournier.

D'après ces éminents savants, les énormes masses de glace qui prenaient leur naissance dans les Alpes suisses, se répandirent à travers les chaînes du Jura jusque dans les environs de Lyon, de Bourg, de Lons-le-Saunier, de Salins et d'Ornans. Les hautes chaînes du Jura portaient des glaciers locaux plus ou moins considérables qui se mêlaient avec les glaciers alpins. C'est pourquoi, par endroits, les moraines se composent surtout de matériaux jurassiques. D'après nos recherches, le glacier du Rhône qui, pendant l'époque rissienne, s'élevait à une hauteur de 1200 à 1400 m le long du Jura suisse, pénétrait par-dessus les cols de St-Cergues, de Jougne, de Ste-Croix et des Verrières, pour arriver sur le territoire français du Jura. Il a laissé des

galets alpins dans les dépôts de Bugny, de Pontarlier, de Frasné, d'Aubonne (La Morelle), de Prés-de-Vaires, d'Evillers; une belle moraine contenant quelques blocs de granit, de gneiss et de schistes verts, se trouve près de la gare de *Lods* dans la vallée de la *Loue*. Dans d'autres régions sont répandus surtout de galets quartzeux dont la provenance alpine n'est pas toujours sûre, vu qu'ils peuvent être, en partie, d'âge pliocène (G. Boyer).

Plus à l'ouest, vers Nans, Arbois, Voiteur et à l'ouest de Poligny, les dépôts erratiques prennent un caractère tout à fait local. On doit donc croire à une extension très considérable de glaciers locaux du Jura. C'est là un problème très intéressant de cette région qui est encore à résoudre. (Voir notre description plus détaillée dans les « *Eclogae geol. Helv.* » 1935.)

Pour finir notre compte rendu, nous tenons à remercier vivement les Autorités françaises de leur bienveillance ainsi que la population des régions parcourues de son hospitalité.

6. LOUIS BENDEL (Luzern). — *Die Beurteilung der Rutschgefährlichkeit eines Bodens.*

Der Geologe wird oft zur Beurteilung der Rutschgefährlichkeit in einem Strasseneinschnitt oder in einer Baugrube herangezogen.

Erdrutschungen treten auf, wenn die angreifenden Kräfte und Lasten grösser sind als der Schubwiderstand (Kohärenz und innere Reibung). Kohärenz ist die Kraft, die die Teilchen einer Bodenart ohne äusseren Druck zusammenhält, also die Kraft, die durch Zug gegen Trennung und Abscherung wirkt. Reibung ist vom Druck auf die unten liegende Fläche und ihre Beschaffenheit (Reibungskoeffizient) abhängig. Böden ohne Kohärenz (lehmfreie Kiese und Sande) böschten sich gleichmässig und entsprechend ihrem Reibungswinkel.

Bei kohärenten Böden ist für die Berechnung der Standfestigkeit der Böschungen der zu den einzelnen Bodenarten gehörende Schubwiderstand im Laboratorium zu bestimmen. Man muss im klaren sein, dass Reibung und Haftfestigkeit des Bodens unter verschiedenem Druck und bei verschiedenem Wassergehalt ermittelt werden müssen. Das Problem wird dadurch noch schwieriger, insbesondere weil der Grad der vollständigen Wassersättigung eines Tones oder Lehmes stark vom Druck abhängig ist, der auf das Material ausgeübt wird.

Zahlenergebnisse aus meinem Laboratorium finden sich in der „*Eclogae*“.

7. OTHMAR BÜCHI (Fribourg). — *Geologische Resultate der Wasserbohrung von der Hofmatt bei Alterswil (Kt. Freiburg).*

Siehe „*Eclogae geol. Helv.*“, Vol. 28, 1935.

8. HEINRICH HAUS (Basel). — *Über alte Erosionserscheinungen am Südrand der miozänen Nagelfluh des oberen Emmentales.*

Siehe „*Eclogae geol. Helv.*“, Vol. 28, 1935.

9. HUGO FRÖHLICHER (Olten). — *Unterstampische Molasse im Flyschgebiet der Föhnern bei Appenzell.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 28, 1935.

10. ARNOLD HEIM (Zürich). — *Geologische Beobachtungen auf einer Flugreise nach Hinterindien* (mit Lichtbildern).

Gemeinsam mit seinem Freund Dr. Hans Hirschi hatte der Referent im Januar dieses Jahres die Gelegenheit zu einem Flug nach Hinterindien. Er bot einen wundervollen Einblick in die Tektonik der asiatischen Randgebirge, wie er sich dem Beobachter auf der Erde selbst kaum nach jahrzehntelangen Untersuchungen und Kartierungen ergeben kann. Wie überraschend viel vom Inneren der Erdkruste sich aus der Höhe verrät, lehren die vorgeführten Lichtbilder. Zwar ist das Photographieren auf der KLM, wie auch auf der französischen und britischen Luftlinie verboten. Es musste erst rechtzeitig von den verschiedenen Regierungen die Erlaubnis zu dem besonderen wissenschaftlichen Zweck nachgesucht werden.

Europa wurde verlassen mit einem Rückblick vom Mittelmeer aus auf das imposante schneebedeckte Gebirge von Kreta. Schon äusserlich verrät es den alpinen Bau. Im einzelnen ist es noch sehr wenig bekannt und würde ein herrliches Objekt für schweizerische Dissertationen sein.

Von Ostägypten werden Dünenlandschaften mit Barchanen aus 1400 m Höhe gezeigt. Unter diesen treten gegen Osten die nicht-arischen Kalkschichten der oberen Kreide hervor, die in Palästina zu einem sanften Antiklinorium ansteigen (Schichtterrassen von Bethlehem), um in deutlich ausgesprochener Bruchstufe zu dem tief versenkten Toten Meer mit seinen Salzkrusten abzubrechen. Mesopotamien ist ein mit alluvialem Schlammsand ausgefülltes breites Synklinaltal (Schlängelnder Euphrat).

Den herrlichsten geologischen Einblick boten die jungen Falten längs der Ostseite des Persischen Golfes. Die Bergketten aus miozänen Farsschichten entsprechen den Antiklinalen, die Täler mit pliozänen Konglomeraten den Synklinalen. Die äussere Form entspricht noch so genau der Tektonik, dass man geologische Karten aus dem Flugzeug zeichnen könnte. (Durch mehrere Bilder erläutert.) Merkwürdig sind die Unterbrüche der Faltenlinien durch die Salzaufbrüche (Diapyre) nach Art von Eruptivergüssen (Bild).

Den phantastischsten Blick der ganzen Reise — eine Zyklopendlandschaft — bot die Inselgruppe bei Ras el Djebel (Oman) in der Einengung der Strasse von Hormus: gelb und ockerfarbig leuchtende kahle Tertiärfaltenreste auf tiefblauem Meergrund. Es ist das versenkte und zerfressene Verbindungsstück der persischen Ketten nach Arabien (farbiges Bild).

Nach dem Weiterflug über 4000 m hohen Wolken und durch die Nacht enthüllten sich in der folgenden Morgendämmerung 1700 km weiter östlich die uralten Strukturen Vorderindiens. Im Gegensatz zu den ganz jungen Faltenstauungen des persischen Golfes stossen wir

hier auf ein Rumpfstück des ältesten Faltengebirges, das dem zerbrochenen Gondwana-Kontinent angehört. Es ist das präkambrische Aravallgebirge 150 km östlich Jodhpur. In wunderbarer Klarheit sind die härteren Felsrippen des algonkischen Vindhyan-Systems aus Kalken, Sandsteinen und Quarziten herauspräpariert und lassen nordoststreichende Faltungen mit Axialgefällen erkennen, die von unten nicht zu überblicken wären. (Mehrere Bilder aus 3000 m.)

Nach Allahabad erscheinen über dem auf 3000 m reichenden Dunst die über 400 km entfernten Achttausender des Nepalhimalajas, als eben noch erkennbare, geisterhaft weisse Riesenzacken. Wir stehen jetzt über der grossen Alluvialebene des Ganges, einem Depressionsgebiet mit Massendefekt — einer rezenten Geosynklinale.

In Burma geht der Flug schief über die tertiären Arakanketten (Bild mit Riesen-Schlammvulkan). Dann folgen jenseits der grossen Alluvial-Reisebene des Irawadi die mit Urwald bedeckten hinterindischen Zentralketten, die bei genauerem Studium auch noch pliozäne und quartäre Faltenbewegungen erkennen liessen, aber in der Hauptsache schon am Ende des Paläozoikums aufgerichtet waren.

11. JAKOB M. SCHNEIDER (Altstätten). — *Interglaziale Klimaperioden und nächste Ursachen der Eiszeit.*

I. Interglaziale Klimaperioden lassen sich am besten aus den Pollendiagrammen ablesen. Das vollständigste und grösste aus Mitteleuropa ist das von Gistl erstellte aus einem Profil des Kieselgurlagers bei Neu Ohe, Lüneburger Heide, Grube Reye. Der Blütenpollen führende Teil misst in Höhe 11,1 m; nach Stoller ist das Liegende Glazialsand der Saaleeiszeit, das Hangende Glazialsand der Weichseleiszeit. Das Material erhielt Gistl von Giesenhagen, welcher ein 13,5 cm mächtiges Stück mit 1,1 mm dicken Bändchen mass und danach für 1 m Kieselgur gegen 1000 Jahre, für das ganze Interglazial gegen 11,000 Jahre rechnete. Dewart zählte an einem Profil bei Breloh in 652,6 cm 3793 Bänder als „Jahresschichten“, oder 1,7 mm pro Schicht, und entsprechend kürzere Zeit für das ganze Lüneburger Interglazial. Gistl unterschied von unten nach oben eine Kiefer-Birkenperiode, kalt und trocken; darauf warm und trocken mit steigender Hasel; wärmer und feuchter mit viel Hainbuche; dann Fichten- und später Eichenmischwaldzeit; nachher vermehrte Fichte mit kühlem, feuchtem Klima; endlich Klimaverschlechterung mit Verschwinden der Vegetation. Ein Blick auf das Pollendiagramm (von Gams in den *Eclogae vereinfacht*) zeigt aber, dass diese sieben grosszügigen Perioden charakteristische Einzelheiten nicht erfassen. Sie seien im folgenden hervorgehoben:

Die Birke dominiert nur in 0,1 m, 0,2 m und 0,5 m Höhe über dem Saaleglazial. Zwischen 0,7 m bis 10,3 m Profilhöhe herrscht (ausgenommen in Höhe 3 m, Hasel) nächst der Kiefer immer die Erle, und zwar von 0,9 m an bis 6 m 9mal auch über die Kiefer. Von grösster Wichtigkeit ist: von 0,1 m bis 11,1 m hat die Kiefer 35 Maxima und 35 Minima, die Erle von 0,5 m bis ebenfalls 11,1 m 32 Maxima und

33 Minima. In 76 dm auf 106 dm sind Steigen und Fallen von Kiefer und Erle gegensätzlich zueinander und belegen einen vielfachen Wechsel eines mehr feuchten (günstig für Erle) oder mehr trockenen Klimas (ungünstig für Erle). Im ganzen Profil sind in jedem Meter je 3 Maxima und 3 Minima Kiefer (ausgenommen in 1 m nur 2, in 2 m je 4 Maxima); ebenso auf jeden Meter 3 Minima und 3 Maxima Erle.

II. Die auffallende Regelmässigkeit dieser vielen kleinen Klimaperioden ist entweder terrestrisch oder astronomisch zu erklären. Terrestrische Ursachen sind nicht bekannt. Gemäss der Zahl und der Kürze der Perioden, welche vom Pollendiagramm vorgezeichnet sind, fällt die Sonnenstrahlungskurve nach Milankowitsch oder Spitaler ausser Betracht. Was bleibt dann noch? Mit gegensätzlichen Klimawirkungen treten in regelmässigen Perioden die Maxima und Minima der Sonnenflecken auf. Diese sind nun für die Lüneburger interglazialen Klimaperioden zu kurz. Der Querschnitt einer Rottanne, die am 4. Dezember 1934 bei Altstätten gefällt wurde, zeigt aber, dass zwar die schwächsten Vegetationsringe fast nur in den Zeiten der Sonnenfleckenminima auftreten, aber in 5 Minimalperioden nur wenig bemerkbar, auffallend stark jedoch in der 1. und 6. Minimalperiode. Diese liegen also 67 Jahre auseinander, das Sechsfache einer gewöhnlichen Fleckenperiode. Der Zusammenhang des Klimawechsels mit dem wechselnden Gang der Sonnenflecken wurde auf Grund der periodischen Änderungen der Niederschläge, Bewölkung, Wärme, Pegelhöhen mehrerer Seen usw. besonders von Schostakowitsch mittels Zahlen und Kurvenverbindungen gezeigt. Die Fleckenzahl auf der Sonne ist in verschiedenen Maximaperioden sehr verschieden, woraus sich die notwendig verschiedene Grösse der maximalen Wirkungen bei verschiedenen Maxima ergibt. Rosenbaum stellte Gruppen von Fleckenmaximaperioden, mit Sonnenflecken in Relativzahlen (nach Wolfer und Brunner) 46 bis 95, und von 96 bis 152 zusammen, daneben den Klimacharakter. Von 5 Maxima mit Relativzahl über 100 waren 4 unternormal kalt, und von 7 Maxima mit der Relativzahl unter 96 waren 5 übernational warm. Die betreffenden Maximagruppen mit kleinen Zahlen und warm nannte er „ozeanisch“, jene mit grossen Zahlen und kalt „kontinental“.

Schostakowitsch, Göschl und andere führen die Entstehung der Sonnenfleckel auf die Wirkung der teils grössten, teils sonnennäheren Planeten zurück mit ihren einfachen oder kombinierten Konjunktionen und Oppositionen zur Sonne und ihren Interferenzen (Flutwirkungen nach Schostakowitsch, Zuleitung von Meteorströmen nach Göschl). Es ist also möglich, dass besondere Maximalwirkungen auch in weitergespannten, regelmässigen Wiederholungen wirkungsvollster Konstellationen auftreten. Ich vermute deshalb, dass die Ursache des regelmässigen vielen Wechsels der mehr feuchten und mehr trockenen Lüneburger interglazialen Klimaperioden in den Sonnenfleckenperioden liegt. Soweit untersucht, gehen solche Klimaperioden durch alle Interglazial- und Interstadialzeiten und durch das Postglazial hindurch.

Rosenbaum weist auch auf Kompensation der Flecken durch die Sonnenfackeln hin. Ich fand, dass die Ausdehnung und Zahl der Fackeln

jene der Flecken öfter stark übertrifft. Die obigen Perioden zeigen indes die Gesamtwirkungen.

III. Im Gegensatz zu den durch die regelmässig sich wiederholenden Planetenkonstellationen verursachten Sonnenfleckenperioden und der ihnen parallelen Klimaperioden steht das ganz ungleiche Einsetzen der Eiszeiten. Eine Verbindung derselben ist also nicht möglich. Für katastrophales, ganz unregelmässiges Auftreten von Sonnenfleckenmaxima potenziertes Art haben wir noch keine Beweise. Es wäre jedoch möglich, dass das ganze Sonnensystem im Weltraum zuweilen Riesenschwärmen von Meteoriten begegnet ist in weitesten Abständen voneinander oder wiederholt nacheinander. Diese haben dann, wenn Göschls Ansicht stimmt, riesenhafte Fleckenmaxima mit ihren klimatischen Folgen erzeugen müssen. Soweit sie die Erde trafen, mussten sie beim Verbrennen und Zerspringen in der Luft diese trüben und die Sonneneinstrahlung herabsetzen, bis der Staub sich auf der Erde gesetzt hatte; auf der Sonne, die wegen der 300,000 fachen überwiegenden Masse die grössten Mengen an sich riss, musste eine kleine Minderung der Sonnenausstrahlung eintreten durch Absorbierung und Zurückwerfung vieler Strahlen von den Staubmassen der in der Sonnenatmosphäre aufgelösten Meteorite, bis die Staubteilchen nach dem Tiefsinken selbst feurige Strahler geworden waren.

Das als Arbeitshypothesen. Pollendiagramme aus Ländern, die auch während den Eiszeiten fortwährend blühende Flora hatten, müssten darüber Aufschluss geben, ob während den Inlandeisepochen die Klimakurven unregelmässige und aussergewöhnlich starke Klimasenkung allgemein erfuhren. Besonders interessant wäre es, wenn Pteridophyten- und Gymnospermen-Diagramme aus dem Karbon und Perm hergestellt werden könnten, um indirekt zu erfahren, ob auch damals Sonnenfleckenperioden wirkten, und ob zur Eiszeit im Perm Unregelmässigkeiten darin aufgetreten sind.

Doch sei betont, dass die Erklärung der regelmässigen Klimaperioden des Lüneburger Interglazials durch regelmässige Sonnenfleckenperioden bleibt, auch wenn der Eintritt der Eiszeiten mit Störung durch Meteorwolken nichts zu tun hat. Der physikalisch-chemische Zustand der Sonnenoberfläche kann auch sonst kleinen Änderungen unterliegen. Das Lüneburger Pollendiagramm zeigt durch die neuauftretenden Sand-schichten, dass in unregelmässigen Abständen aussergewöhnlich starke Niederschlagszeiten vorkamen, in welchen wohl in den Höhen vermehrter Schnee fiel und die Gletscher anwuchsen, doch erhielten im Interglazial die Wärmewellen rasch wieder die Oberhand. Der oberste Teil des Diagramms zeigt, dass Eichenmischwald und Hasel bis kurz vor der neuen Eiszeit blühten und dann die Wärme stufenweise rasch abfiel. Die nassliebende Erle blühte bis an den neuen Glazialsand heran, so dass feuchtkaltes, schneereiches Klima im Lüneburger Gebiet die Eiszeit einleitete.

Ob jenes Interglazial das letzte oder vorletzte (z. B. nach Woldstedt) ist, ändert diese Verhältnisse nicht.

12. HANS E. THALMANN (Palembong). — *Die miozäne Tuxpan-Stufe im Gebiete zwischen Rio Tuxpan und Rio Tecoluitla* (Staat Veracruz, Ost-Mexiko).

Siehe „*Eclogae geol. Helv.*“, Vol. 28, 1935.

13. JEAN TERCIER (Fribourg). — *Sur l'extension de la zone ultrahelvétique en Autriche.*

Voir „*Eclogae geol. Helv.*“, Vol. 29, 1936.

14. ARNOLD HEIM (Zürich). — *Längsstreckung im Hinterindischen Kettengebirge* (mit Lichtbildern und Demonstration).

Bei Gelegenheit eines Auftrages der siamesischen Regierung, gemeinsam mit seinem Freund Dr. Hans Hirschi, hatte der Referent im April und Mai dieses Jahres Gelegenheit zu einer Querung der NNW streichenden Gebirgsketten Hinterindiens, die noch von keinem Geologen besucht worden waren. Ein seit alters her begangener Saumpfad führt von Raheng am Rand der grossen Ebene in WSW-Richtung zwischen dem 16. und 17. Breitengrad über die Tung Tshai-Ketten nach Mesod am nordfliessenden Grenzfluss gegen Burma. Wir gedenken, über dieses Querprofil eine eingehende Arbeit in englischer Sprache zu veröffentlichen. Die tektonisch auffallendste Erscheinung ist die *Längsstreckung*. Da sie von allgemeinem Interesse ist und unseres Wissens auch aus anderen Erdteilen noch kaum beachtet wurde, wird darauf an Hand von Lichtbildern und einem Handstück hingewiesen.

Dass Längsstreckung am bogenförmigen Aussenrand von Schubdecken in auffallender Weise auftreten kann, wurde vom Referenten im Jahr 1906 entdeckt und für die helvetischen Alpen der Ostschweiz eingehend beschrieben und erklärt.¹ Durch gleichzeitige Abquetschung sind so förmliche *Ambossfalten* entstanden (Aubrig, Mattstock, Farenstöckli). In autochthonen Faltenketten, wie den hinterindischen, sind Längsstreckungen jedoch schwer verständlich. Und doch erkennt man als unmittelbare Beobachtung, dass die Hauptstreckung der Tung Tshai-Ketten in deren Längsrichtung, im Streichen der Schichten statt in deren Fallrichtung erfolgt ist. Längsstreckung und Gleitung wurde bei allen guten Aufschlüssen älterer Horizonte beobachtet: in den alten Kernen aus Erstarrungsgesteinen, am Paragneiss mit seinen sauren Injektionen, an paläozoischen Quarziten, an Phylliten, am Kalkstein und Quarzit von vermutlich permo-karbonischem Alter, nicht mehr dagegen im Mesozoikum (Trias). Die normale Streckung quer zum Gebirgsstreichen fehlt zwar nicht überall. Sie tritt aber bei weitem zurück gegenüber den oft die ganzen Gesteinskomplexe durchsetzenden Streckungserscheinungen mit Rutschstreifen auf allen Fugen in der Längsrichtung der Ketten, d. i.

¹ Arnold Heim: Die Erscheinungen der Längszerreissung und Abquetschung am nordschweizerischen Alpenrand. Vierteljahrsschrift Nat. Ges. Zürich 1901. Referate in *Eclogae Geol. Helv.* 1907 und *Verh. Schw. Nat. Ges. St. Gallen* 1906. — Monographie der Churfürsten-Mattstock-Gruppe. Beiträge z. Geol. Karte d. Schweiz, Lfg. XX, 1910—1917.

NNW. Die vorgeführten Lichtbilder von Kalkstein und von einem syenitischen, längsgestreckten Erstarrungsgestein eines Faltenkernes lassen darüber keinen Zweifel.

Bekanntlich finden in den Randketten Kaliforniens längs des Pazifischen Ozeans seit dem Beginn der Quartärzeit Longitudinalverschiebungen statt. Man braucht nur an die bis 6 m betragende Verschiebung auf der grossen San Andreas Fault beim Erdbeben von San Francisco im Jahr 1906 zu erinnern. Jene Erscheinungen sind durch Veränderungen in der Rotationsgeschwindigkeit der Erde einigermaßen erklärlich.¹ Aber sie beeinflussen nicht die innerste Struktur jener jugendlichen Gebirgsketten, wie im Falle von Westsiam, wo es sich nicht nur um Längsverschiebungen an Bruchflächen handelt, sondern wo das ganze innere Gefüge unter Längsstreckung deformiert wurde. Diese steht offenbar im Zusammenhang mit der grossen Gebirgsstauung, die am Ende des paläozoischen Zeitalters stattgefunden hat.

15. PAUL ARNI (Zürich). — *Über die Stratigraphie des Untereozäns und einige Nummuliten des Ruchbergsandsteins.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 28, 1935.

16. MORITZ BLUMENTHAL (Chur). — *Zur Mechanik der Reliefüberschiebungen.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 28, 1935.

17. LOUIS VONDERSCHMITT (Basel). — *Neue Fossilfunde aus dem Oligozän des Val d'Iliez.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 28, 1935.

18. MORITZ BLUMENTHAL (Chur). — *Die Antibetische Komponente im Gibraltarbogen.*

Wird an anderer Stelle publiziert.

¹ Arnold Heim: Ursachen der Erdkrustenbewegungen. Autoreferat. Vierteljahrsschrift Nat. Ges. 1934. — Energy Sources of the Earth's Crustal Movements. Report Intern. Geol. Congress, Washington 1933.