

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: 120 (1940)

Vereinsnachrichten: Sezione di Geologia

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.06.2025

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

5. Sezione di Geologia

Seduta della Società elvetica geologica

Domenica e lunedì, 29 e 30 settembre 1940

Presidente : Prof. Dr. J. TERCIER (Fribourg)

Segretario : Dr. F. SAXER (San Gallo)

1. A. BUXTORF (Basel), J. KOPP und L. BENDEL (Luzern). — *Stratigraphie und Tektonik der überschobenen subalpinen Molasse zwischen Horw und Eigenthal bei Luzern.*

Im Verlauf der letzten Jahre ist durch die Verfasser im Auftrage der Geologischen Kommission S. N. G. eine Neuaufnahme des Siegfriedblattes 205^{bis}, Luzernersee, ausgeführt worden; gleichzeitig kartierte der eine von ihnen (A. B.) auch das südlich anstossende Pilatusgebiet. Diese Aufnahmen bedingten eine Revision des überschobenen Anteils der subalpinen Molasse in der Gegend von Horw und von hier westwärts bis ins Eigenthal und zum Fischenbach, einem Zufluss des das Eigenthal durchfliessenden Rümli. Es ergab sich dabei die nicht erwartete Tatsache, dass die von E. Baumberger verschiedentlich veröffentlichten stratigraphischen und tektonischen Darstellungen der für die Deutung der subalpinen Molasse so wichtigen Gegend von Horw den tatsächlichen Verhältnissen leider nicht gerecht werden. Von Baumbergers Arbeiten seien hier nur die letzten genannt : „Umgebung von Luzern—Rigi“ (Geolog. Führer der Schweiz, herausgegeben von der Schweizerischen geologischen Gesellschaft, 1934, Heft X, Seite 716), ferner E. Baumberger und R. Kräusel : „Die Horwerschichten südlich Luzern“ (Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft, Band LV, 1934).

Zunächst hat E. Baumberger bei Horw eine wichtige, die überschobene Stampienserie fast horizontal durchsetzende Aufschiebung (Eggboden-Aufschiebung, Verschiebungsbetrag zirka 600 m) nicht beachtet, und deshalb sind nicht bloss seine tektonische Darstellung, sondern auch die von ihm abgeleiteten stratigraphischen Profile der Horwerschichten unrichtig. Dass beim Hofe Eggboden eine Störung vorliegen müsse, wurde zuerst von L. B. festgestellt; ihre Bedeutung und Rolle als horizontale Scherfläche wurde dann von A. B. im November 1939 erkannt, der gleichzeitig nachwies, dass die Eggboden-Aufschiebung sich ostwärts hinüber auf die Horwer Halbinsel fortsetzt,

wo sie landschaftlich ausgezeichnet hervortritt. Das auf dem Rücken der Halbinsel liegende, aus Horwerschichten bestehende Gebiet des Dickenwaldes ist von den gleichaltrigen Schichten des Breiten-Steinbruchs abgerissen und nordwärts geschoben worden und schwimmt nun als eine Art Klippe auf einer aus Grisigermergeln, vielleicht sogar im Norden noch aus Aquitan bestehenden Unterlage.

Für die Stratigraphie der Horwerschichten kann heute folgende allgemeine Gliederung gegeben werden: Über den mehrere 100 m mächtigen marinen Grisigermergeln (= Untere Horwerschichten), welche im obersten Teil Einlagerungen dünnplattiger Sandsteine (Übergangsfacies zu den Horwerplatten) führen, folgen die eigentlichen Horwersandsteine (= Horwerplatten = Mittlere Horwerschichten), die früher intensiv ausgebeutet worden sind. Ihre Mächtigkeit erreicht aber nur etwa 15 m; eine mehrfache Wechsellagerung von Grisigermergeln und Horwerplatten, wie sie Baumberger im „Geologischen Führer der Schweiz“ (Seite 718, Fig. 2) angibt, findet nicht statt. Die Horwerplatten führen Cyrenen und Cardien, sind also brackisch-marinen Ursprungs und bilden einen ausgezeichneten Leithorizont. Von Interesse ist, dass diese Horwerplatten am *N*-Ende des Höchberges (*E* Eigenthal) z. T. als feingeröllige Kalknagelfluh ausgebildet sind. Über den Horwerplatten folgt ein ca. 200 m mächtiger Wechsel von im untern Teil vorherrschend grauen, höher oben meist roten Mergeln mit Einlagerungen von z. T. konglomeratischen Sandsteinserien, die sich als charakteristische Bänke oft auf weite Strecken verfolgen lassen (Obere Horwerschichten). Sie lieferten bis jetzt keine Fossilien, dürften aber schon brackisch-limnischer Entstehung sein. Als Hangendes folgen, ohne dass irgendeine scharfe Grenze gezogen werden könnte, mächtige rote Mergel mit Sandsteinbänken (= Untere Weggiserschichten) und dann eine mächtige Wechselfolge von Mergeln mit dicken Kalknagelfluhlagern (= Obere Weggiserschichten).

In tektonischer Hinsicht haben die Neuaufnahmen von A. B. und J. K. sodann weiter ergeben, dass sich zwischen dem überschobenen Unter-Stampien (= Grisigermergeln) und dem nördlich davon liegenden Aquitanien fast auf der ganzen Strecke von Horw bis zum Fischenbach verschürfte, schuppenartige Schichtpakete einschalten; an diesen Schuppen sind hauptsächlich die Horwerplatten und ihr direktes Hangendes beteiligt.

Endlich liessen sich durch A. B. und J. K. in der überschobenen Molasse eine ganze Reihe bisher nicht beachteter Querbrüche nachweisen, deren grösster zweifellos mit dem Lopperbergbruch in Beziehung zu bringen ist. Die von E. Baumberger vertretene und gestützt hierauf von A. Buxtorf weiter ausgebauten Annahme, es weise der Südrand der aufgeschobenen Molasse nördlich des Pilatus eine tiefe Erosionsnische auf (Nische von Mühlemäss, siehe A. Buxtorf: „Molasse- und Flyschtektonik südlich Luzern und ihre Bedeutung für den Lopperberg-Querbuch“; „Ecl. geol. Helv.“, Band 29, 1936, Seite 291), muss heute verlassen werden. Die Grenze zwischen der Kännelegg-Nagelfluh

und dem subalpinen Flysch (a. a. O., Seite 294, Fig. 1, K-K = Kohlergrabenlinie) entspricht einem gewaltigen Querbruch, der parallel läuft zum Lopperberg-Querbruch und die überschobene Molasse bis hinab in die Grisigermergel durchsetzt. Es liegt hier ein klares Beispiel dafür vor, dass auch der subalpine Flysch und die nördlich davon liegende überschobene Molasse von grossen Querbrüchen betroffen werden können, die in Beziehung zu bringen sind zu den Querstörungen im südlich anstossenden, alpinen Gebiet.

Eine ausführliche, von Zeichnungen begleitete Darstellung der oben beschriebenen Verhältnisse wird 1941 erscheinen in den „*Eclogae geologicae Helvetiae*“, ferner in den „*Erläuterungen*“ zum Blatt „*Luzernersee*“ des Geologischen Atlas der Schweiz, 1 : 25,000.

2. ARNOLD HEIM (Zürich). — *Lebende Diapir-Inseln in den südöstlichen Molukken.*

Die abgelegenen östlichsten Inseln des Indischen Archipels sind wenig bekannt und werden selten von Forschungsreisenden besucht. Die erste Beschreibung stammt von Martin 1890. Zwierzycki hat im Auftrag des Mijnwezens 1928, unter Benützung der Beobachtungen Brouwers, eine geologische Karte mit Erläuterungen veröffentlicht, die aber teils ungenau, teils missverständlich ist. Eingehende Untersuchungen sind aber in den Jahren 1923 bis 1925 durch Fr. Weber gemacht worden. Seine äusserst wertvollen Beobachtungen sind teilweise in den Arbeiten von Umbgrove 1934 bis 1935 veröffentlicht. Aus diesen könnte man irrtümlich schliessen, dass auf den Tanimbar- und Kei-Inseln über dem Grundgebirge die ganze Serie mesozoischer Gesteine fast lückenlos verbreitet sei.

Neue Untersuchungen des Referenten im Jahr 1939 haben nun ergeben, dass die Fossilfunde vorwiegend aus Blöcken der sogenannten *Tassiks* stammen. Dies sind meist kreisrunde, vegetationslose Lichtungen im Urwald, wo eckige Blöcke der verschiedenartigsten Sediment- und Erstarrungsgesteine, selten auch kleinere Stücke vom kristallinen Grundgebirge, in Ton eingebettet auftreten. In dem ausgewaschenen Blockton hat schon Weber zahlreiche mesozoische Fossilien gefunden, wie Belemniten und Ammoniten des Jura und Halobien der Trias. Es handelt sich aber dabei meines Erachtens nicht um eigentliche Schlammvulkane, wie in der Literatur angegeben, sondern um *Diapire*, d. h. Durchspiessungen aus der Tiefe, ohne dass Gasdruck die primäre Ursache wäre. Auf den Tanimbar-Inseln sind etwa dreissig meist noch in Bewegung befindliche Diapire gefunden worden. Sie haben oft die Form ganz flacher Vulkane. Die Insel Keswoe, von 8 km², ist ein flach schildförmiger Diapir-Fladen, ebenso die kleineren Inseln Wolas und Kabawa.

Die Tektonik ist am besten am toten Diapir der kleinen Insel Vatoerat im Norden von Tanimbar zu sehen, wo die Durchspiessung unter Zerknitterungen am Rande klar zutage liegt.

Ähnliche Erscheinungen werden an Hand von Lichtbildern von den kleinen Kei-Inseln demonstriert, wo unter den Blöcken der Diapire die anstehend unbekannten Tertiärstufen Eocän, Oligocän und Miocän mit den charakteristischen Grossforaminiferen Nummulina = Camerina, Discocyclina, Spiroclypeus, Lepidocyclina usw. vertreten sind.

In der Tanimbar- wie in der Kei-Gruppe ist im Zusammenhang mit dem Diapirismus auch das *plötzliche Auftauchen kleiner Inseln* erfolgt. Die Insel Oet auf Kei (nordwestlich Toeal) wird vom Referenten als ein *Atoll auf einem alten Diapir* gedeutet. Im Zentrum desselben tauchte am 26. November 1852 eine neue Insel auf (Verbeek). Nachdem sich darauf Vegetation angesiedelt hatte, verschwand sie wieder, wurde aber von neuem beim Erdbeben vom 2. Februar 1938 aufgestossen. Zugleich erschien 15 km weiter süd-südwestlich eine kleine neue Insel. Auch der ältere Tassik auf der Insel Liek ist noch in voller Bewegung. Sehr deutlich ist dort zu sehen, wie der rezente, leicht gehobene Korallenkalk vom Blockton aufgestülpt und überwältigt wurde.

Schweift nun der Blick ab von diesen sichtlich lebenden Diapiren zu den vielen Koralleninseln, so muss man sich fragen, ob nicht viele derselben einen Diapirsockel besitzen. Zweifellos gibt es im Urwald der Insel Jamdena auf Tanimbar noch zahlreiche alte Diapire, die völlig überwachsen sind und nur noch vom Geologen an Hand der herumliegenden Steine erkannt werden. So erscheint also die neogen-quartäre Erdrinde im Gebiet der bekannten orogenen Schleife im östlichen Teil des indischen Archipels *siebartig durchlöchert*, wobei aus Dutzenden von Durchspiessungen heute noch Blockschlamm aus der Tiefe ausgequetscht wird. Dass die Neubelebung der Diapire mit Erdbeben zusammenfällt, bestätigt ihren tektonischen Ursprung.

3. ARNOLD HEIM (Zürich). — *Geologische Beobachtungen in der Patagonischen Cordillera.*

Vom November 1939 bis Februar 1940 leitete der Referent von Osorno in Chile aus eine kleine schweizerische Expedition in die Patagonischen Kordilleren. Der Zweck war die geologische und glaziologische Erforschung zweier noch fast unbekannter Querprofile. Wie nach den Karten vermutet, bot der nur 217 m über Meer liegende riesige Lago Buenos Aires einen einzigartigen Einblick in den Gebirgsbau. Er liegt zwischen dem 46. und 47. Grad südlicher Breite und reicht von der argentinischen öden Pampa 130 km weit nach Westen bis ins vergletscherte Hochgebirge.

Vom Lago Buenos Aires erreichte die Expedition 30 km weiter westlich den ein Jahr vorher durch die Expedition Reichert entdeckten 8 km langen Leonsee, 350 m über Meer, in den sich die Gletscher vom Inlandeis herabstürzen. Mit Hilfe eines Faltbootes wurde der See samt Gepäck befahren und schliesslich, nach überstandenen wochenlangem Sturm, zum erstenmal der Ostrand des Inlandeises erreicht. (Näheres in „Die Alpen“, Heft 8, 1940.)

An Hand von Lichtbildern wurden die Beobachtungen erläutert.

Von Osten gegen den Lago Buenos Aires vorstossend, überschreitet man zunächst einen gewaltigen Kranz breiter Endmoränen. Der Schwede Caldenius konnte vier Hauptwälle unterscheiden und diese mit den skandinavischen Vergletscherungen parallelisieren.

Der höchste Moränenwall reicht etwa 600 m über den jetzigen See, der nun einen Abfluss nach der pazifischen Küste gefunden hat.

Der Leonsee ist wieder ein typischer Glazialsee, von einer 100 bis 140 m hohen Endmoräne eines späten Rückzugstadiums umrahmt. Die Schneegrenze liegt dort heute bei etwa 1500 m. Von der argentinisch-chilenischen Grenze, die den See quert, folgt westwärts ein vorwiegend aus mesozoisch-tertiären Laven bis auf 2000 m aufgetürmtes Gebirge. Es ruht diskordant auf einem stark gefalteten Grundgebirge aus Quarzphyllit mit Marmor, das von Granit und basischen Eruptivgesteinen durchbrochen ist. In der Kontaktzone ist vor kurzem ein reiches Lager von silberhaltigem Bleiglanz in den Marmorwänden 700 m über dem See entdeckt worden. Statt einer Überschiebung fand sich weiter südwestlich eine breite Synklinale auf Phyllit, mit 1000 m mächtigen marinen Tonen und Sandstein, deren kalkig-grünsandiger unterer Teil lokal sehr fossilreich ist. Die Fauna deutet auf die Patagonische Formation, die ins Oligozän gestellt wird. Trifft dies zu, so ergibt sich eine spättertiäre Faltungsphase.

Im Leontal stösst man wieder auf mesozoischen Granodiorit, der sich als riesiger Batholit nach Süden bis zum Kap Horn und nach Norden bis über den 41. Grad erstreckt. Infolge seiner ausgesprochenen Klüftung und der basischen Intrusionen sind wundervoll geformte Gipfel entstanden, die etwa mit denen des Bergells vergleichbar sind. Der höchste Berg Patagoniens ist der San Valentin (4058 m).

So sehr die Bergformen an die Alpen erinnern, so sind doch Bau und Entstehung im ganzen völlig verschieden. Im Gegensatz zu den Alpen ist der Horizontalschub gering, während magmatische Intrusionen und Vertikalbewegungen von grösster Bedeutung sind. (Näheres mit Illustration in „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 33, p. 25 ff., 1940.)

4. FRIEDRICH VON HUENE (Tübingen). — *Das Alter des Verrucano auf Grund zahlreicher Reptilfährten.*

Erscheint in „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 33.

5. EUGEN WEBER (Bern). — *Eisenerzvorkommen im Verrucano westlich St. Martin bei Mels.*

Erscheint in „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 33.

6. JOOS CADISCH (Basel). — *Einige geologische Beobachtungen in Mittelbünden.*

Erscheint in „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 33.

7. JOHANNES HÜRZELER (Basel). — *Alter und Facies der Molasse am Unterlauf des Talent zwischen Oulens und Chavornay.*

Durch Säugetierfunde (*Issiodoromys quercyi*, *Archaeomys*, *Heteroerictodon*, *Bachitherium* usw.) kann das Alter der Molasse am Unterlauf des Talent bestimmt werden. Es handelt sich um das Niveau von Aarwangen (mittleres Stampien).

An einer Stelle ist am Ufer des Talent nördlich der Mühle von Eclagnens ein Profil mit Cyrenen aufgeschlossen. Cyrenen waren bisher nur aus der subalpinen Molasse bekannt. Die Cyrenen von Eclagnens sind die ersten aus der Molasse am Südrand des Juragebirges. Sie bestätigen den Befund der Cerithien von Epautheyres und St-Sulpice, wonach ein Teil der sogenannten Unteren Süsswassermolasse brackisch ist.

8. RICHARD A. SONDER (Oberrieden). — *Das Ausmass des alpinen Zusammenschubs im Lichte mechanischer Faltungstheorien.*

Das Ausmass des alpinen Zusammenschubs kann an Hand der Deckentheorie verschieden beurteilt werden. Schätzungen von 200 bis 300 km stehen andern Schätzungen gegenüber, welche über tausend Kilometer Zusammenschub annehmen. Man kann nun an Hand von Schweremessungen und Erosionbetrachtungen volummässige Schätzungen der zusammengeschobenen Gesteinsmassen vornehmen. Diese Rechnungen ergeben Zusammenschubsbeträge, welche kaum viel grösser als zirka 200 km sein können. Eine weitere Möglichkeit der Berechnung einer generellen Grössenordnung des möglichen Zusammenschubs in Gebirgen ergibt sich aus der geomechanischen Theorie. Danach kann in einer Faltungsphase ein relativ rascher Zusammenschub der Kruste um den Betrag erfolgen, welcher der elastischen Dilatation entspricht, welche in der festen Erdkruste erfolgen muss, wenn der Tangentialstress von der maximal denkbaren Krustenspannung vor der Faltung auf den minimal denkbaren Wert nach der Faltung herabgesetzt wird. Die mechanischen Kenntnisse vom Verhalten der Erdkruste reichen vorläufig nur so weit, dass für diese Zahlen eine ungefähre Grössenordnung angegeben werden kann. Als maximale Tangentialspannung kommen 5000 bis 10,000 kg/cm², als minimale zirka 2000 bis 3000 kg/cm² in Frage, als mögliche Differenz ergibt sich eine Grössenordnung von zirka 5000 kg/cm². Da der mittlere Youngsche Elastizitätsmodul der festen Kruste zirka 1,000,000 beträgt und da die Faltung während einer gewissen Zeitdauer abläuft, ergibt sich eine Grössenordnung des Zusammenschubs von zirka 200 bis 300 km, d. h. eine ähnliche Grössenordnung, wie man sie durch volummässige Schätzungen und konservative Deckenrekonstruktion findet.

9. HANS STAUBER (Zürich). — *Über eine Massengleitung grössten Ausmasses von Sedimenten im Alttertiär von Ostgrönland.*

Als Mitglied der dänischen Zweijahres-Expedition nach Nordostgrönland von 1936 bis 1938, unter der bewährten Leitung von Dr. Lauge

Koch, untersuchte der Vortragende das rund 300 km lange und 60 bis 80 km breite Senkungsgebiet mit postdevonischen Sedimenten, zirka zwischen dem 71° bis 73° n. Br. Diese Karbon- bis Kreideablagerungen liegen längs der Nordost-Grönlandküste grossteils in breiten trogartigen Senken, zwischen den westlich geneigten Schollenkanten des antithetischen Schollentreppenbaues der aufsteigenden Kontinentalküste. An der westlich gegen das hochliegende Devon und Kaledonikum zirka Nord-Süd laufenden postdevonischen Hauptverwerfung *Vischers*, zeigen diese Sedimente die grössten Mächtigkeiten von 4000 bis 5000 m.

Um die Kreide-Tertiärwende versuchten, besonders längs dieser Hauptverwerfung, basische und auch saure Magmen aufzustossen, unter gleichzeitiger Hebung dieses Randgebietes um zirka 1500 m. Von dieser hochliegenden Verwerfung und von Steilgängen aus, erfolgten längs dem ganzen Beckenrande, dünnflüssige, weitreichende und ergiebige, bis über 100 m dicke Flachintrusionen als Lagergänge oder Sills zwischen die Sedimentschichten hinein, zum Teil abwärts in die Senke bis über 30 km weit. Die ausgebreiteten Basaltintrusionen — nach oben in zunehmender Anzahl vom Devon bis in die Kreide — längs dem westlichen Beckenabhange, verursachten Gleitbewegungen von gewaltigen Sedimentpaketen in das Becken hinunter, da diese, auf den noch lange unter der Schichtdecke halb flüssigen Basalten, leicht ihren Halt verloren und der Schwerkraft folgend wie auf einer Ölschicht abgleiten konnten. Etwa 200 bis über 1000 m mächtige Schichtserien — hauptsächlich der Obertrias bis Kreide — als 10 bis 30 km grosse Schollen, liegen heute nicht mehr an ihrem ursprünglichen Platze, indem sie wie ein Schneebrett zirka 10 bis 50 km weit auf noch flüssigen Basaltsills und auf weichen Sedimentgleitflächen in das Becken hinunter glitten. Hier liegen sie teilweise als „Klippen“ oder als „Gleitdeckenbau“ auf jüngeren Schichten, oder sie sind auf ihrer Unterlage um eine solche Strecke weit geglitten.

Der Vortragende führte darauf einige der wichtigsten Beobachtungen über den Gleitvorgang aus und konnte denselben auch an Hand von Photos und von Profilen anschaulich darlegen und begründen. Bei einem Vergleiche der tiefen, weiten Grönland-Intrusionen und des Gleitdeckenbaues mit dem Deckenbaue der Alpen, wird die Möglichkeit betont, dass auch die Ophiolithe sehr gut tertiären Alters und fast gleichzeitig intrudiert sein können. Es wird auch die Frage aufgeworfen, ob vielleicht die penninischen Ophiolithintrusionen mit der Alpenhauptphase derart zusammenfallen und ursächlich verknüpft waren, dass diese bei der gleichzeitigen starken Hebung des Alpengebietes im geneigten penninischen Raume intrudierten und eine Massengleitung samt den tieferen helvetischen und höheren ostalpinen Sedimenten usw. veranlassten? Dies wäre eine natürlichere Erklärung des komplizierten Deckenbaues, ohne den Beobachtungstatsachen zu widersprechen.

10. JAKOB M. SCHNEIDER (Altstätten, St. Gallen). — *Stockholmer spätglaciales Schichtenprofil und Klima.*

Die schwedischen und finnländischen Warwenprofile von Sederholm, De Geer, Matti Sauramo, Högbom zeigen einen durchgehenden Aufbau von Ton- und Feinsandbändchen wechselnder Mächtigkeit. In der Regel wird ein Doppelbändchen, hell und dunkel, als Jahreswarwe gewertet, wogegen ich freilich unweit Stockholm an Profilen zeigen konnte, dass dort meist jede Warwe dreibändig ist: hell, rot und dunkel, was ohne weiteres zugegeben wurde. Die Ursache dieser klaren Dreifarbigkeit, die vorher nicht beachtet und darum nicht zu erklären versucht worden war? Man hatte die dunkeln Schichten von verschiedenen Seiten als organisch-chemisch verfärbte Bändchen beschrieben, konnte jedoch keine bezüglichen Organismen nennen. De Geer hatte sich in seiner geochronologisch epochemachenden Arbeit für den internationalen Geologenkongress 1910, also vor 30 Jahren, nicht auf einen solchen Befund zur Annahme der Jahresbänderung gestützt. Um die Ursache der dreifachen Warwenfärbung zu finden, prüfte ich die Farben des Gesteinsmaterials der Ose, in dem alle vom Inlandeis geschrammten Felsarten vertreten sind. Ausser dem hellen Quarz finden sich massenhaft rote und dunkle Gemengtteile, die naturgemäss alle im Material der Gletschertrübe der Warwen sich finden. Die Färbung der Warwen ist demnach petrographisch bedingt, nicht biologisch, nicht jahrzeitlich.

Nicht alle Profile bestehen bloss aus Sand-Ton-Warwen. Oft sind kiesig-sandige Geröllschichten zwischengelagert. So fand ich in einem Profil N.-Stockholms nahe bei Os von unten nach oben: Kies und Sand, 2 stark sandige Warwen, Kies, Sandlage, 2 Warwen, Kies, 3 Warwen, Kies, 2 Warwen, Kies, 2 Warwen, Kies, 3 Warwen, Kies, 3 Warwen, Kies, 5 Warwen, Kies, Hangendes verwittert. Ein anderes Profil, vielleicht noch näher einem Os, von unten nach oben: 40 cm Feinkies, 1 cm gröberer Kies mit Sand, 8 cm Feinsand, 6 cm Feinkies, 1 cm Feinsand, 18 cm Grobkies, Feinsand, 5 cm Grobkies, 1 cm feinsten Sand, 5 cm 23 sehr dünne Bändchen aus Feinsand und Ton, je weisslich, rot und dunkel, 8,5 cm Grobkies, 1,5 cm Sand, 9,8 cm 39 sehr dünne Bändchen aus Feinstsand und Ton, 5 cm Kies, 5 cm 2 Warwen, 0,5 cm Grobsand, 9,5 cm 4 Warwen, 23 cm Grobkies, 37 cm vielleicht 8 Warwen, 10 cm Grobkies, 50 cm unklare Warwen, 10 cm Grobkies, 40 cm undeutliche Warwen, 5 cm Feinkies, 36 cm undeutliche Warwen, 25 cm Feinkies mit Sand und Ton, Humus, Gras. Das Profil misst vertikal 4,4 m. Zufolge der Strömungsphysik verschwindet in einiger Entfernung der Kies; nichts in den dortigen Warwen weist auf die starken Kieslagen hin, die das Schwemmprodukt von Hochfluten entweder infolge starker Eis- und Schneeschmelze oder Schmelze mit Regen sind. Die Hochfluten lagerten im Delta Kies und Sand, weiter entfernt je eine Warwe ab; die schwachen Fluten auch im Deltabereich nur Warwen. Waren die Hochfluten die alljährliche Frühlings-Sommerflut, schwächeren Fluten teils voraus, teils folgend? Deuten sie

Mehrjahrperioden an? Gab es im gleichen Jahr zwei, drei Hochfluten? Es sind wohl alle Fälle möglich. Ose bei Stockholm, die allgemein als Einjahrbildungen betrachtet werden, bestehen teils aus 2, teils aus 3 oder noch mehr Geröllmassen mit zwischengelagerten Warwen. Grönland-Meteorologe Dr. W. Jost berichtet: „Sie (Nord-Ost-Winde) erzeugten die abnormen Temperatursprünge, so dass in jedem eigentlichen Wintermonat (bis März) auf Süd-Disko mindestens an einem Tag positive Temperaturen vorkamen. — Dieser Föhn ist es, der — sowohl Eis als Schnee rapid zum Schmelzen bringt.“ Es stürzte auch wohl vom hohen Rücken des schwedischen Eismassives herab solcher Fallwind. Es könnten die Kiesschichten von unter 10 cm Dicke kurze Föhnperioden markieren. In Nordschweden lassen sich manche Warwen aus Frühling und Sommer, manche aus den Monaten nach Blätter- und Früchtefall, Herbst nachweisen. Die vielen Hochfluten mit ihren mächtigen Kiestransporten erklären den raschen spätglacialen Eisrückzug auch in Schweden.

11. JOSEF KOPP (Ebikon). — *Die Tektonik des Bucheggberges*.
Erscheint in „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 33.

12. LOUIS VONDERSCHMITT (Basel). — *Bemerkungen zur Geologie des Exkursionsgebietes*.

Erscheint im Exkursionsbericht der S. G. G. in „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 33.