

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 Geographie und Kartographie

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: 13.01.2026

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

13. Sektion für Geographie und Kartographie

Sitzung Freitag und Samstag, 7. und 8. September 1934

Präsident: Prof. Dr. H. WEHRLI (Zürich)

Aktuar: Prof. Dr. F. NUSSBAUM (Bern)

1. OTTO LÜTSCHG (Zürich). — *Über die zahlenmässige Erfassung der totalen Abflussmengen von Grundwasserströmen in Flusstälern.*

Kein Referat eingegangen.

2. E. WINKLER (Wangen b. Zürich). — *Beispiel eines durch den Menschen bewirkten Wildbachs im Mittelland.*

Obwohl der Mensch die kulturlandschaftlich schädigenden Wirkungen des Wassers, seien es Überschwemmungen der Tieflandströme oder Rinnenbildungen der Hochgebirgsbäche, in immer steigendem Masse bannt, veranlasst er doch auch in neuster Zeit hie und da noch selbst solche landschaftliche Gleichgewichtsstörungen. Dies zeigt das Beispiel des Beizibachs. Dieser, eine als durchaus harmlos bekannte, nur bei starken Regen Wasser führende Zuflussrinne des beim Weiler Rad (Gemeinde Wald im Zürcher Oberland) in die Jona mündenden Lochbachs, vertiefte sich am 2. Juli 1930 infolge eines Wolkenbruchs von zirka 1 bis auf über 6 m, überführte die Baumgärten des Weilers Oberrad und der Höfe Beizi und Jörli mit Schlamm und Schutt und drohte damit zur ständigen Gefahr der dortigen Siedlungen zu werden. Die zum Zwecke der Verbauung angestellten Untersuchungen ergaben, dass ein nahe dem Beizibach parallelaufender Reistgraben die Hauptbedingung dieser Wildbachbildung gewesen war. Dieser Graben bestand schon längere Zeit, da die Anlage eines Waldwegs zum Holztransport wegen des über 50° steilen Gehänges unmöglich schien. Das Holzschleppen hatte nun während des Winters gerade diesen Graben, der im Gelände kaum auffiel, da er höchstens $1/2$ m tief und zirka 1 m breit war, aufgeschürft und die schwache Grasnarbe zerstört, so dass der intensive Regen ihn zu erodieren und in den Beizibach hinüberzudrängen vermochte. Dadurch wurde das geschilderte starke Einreissen in die allerdings lose kiesig-sandige Bodenunterlage möglich. Wäre der Hang nicht von Hochwald bestanden und das Einzugsgebiet des Baches ($1/2$ km²) grösser gewesen, so würde das Wasser vermutlich noch weiter erodiert und noch mehr Kulturland verwüstet haben. Auch so zeigt dies Beispiel deutlich, dass Forstmann und Wasserbautechniker, im stark beregneten Mittelland so

sehr wie in den Alpen, nicht scharf genug die abtragenden Vorgänge des Wassers und die oft des Verständnisses von Naturrisiken entbehrende Waldarbeit des Bauern überwachen können. Abschliessend dankt der Referent dem kant. Wasserbauingenieur, Herrn H. Bachofner für seinen Hinweis auf die interessante kulturgeographische Erscheinung, sowie für seine freundliche Führung im Gebiet des Beizibachs.

3. W. KÜNDIG-STEINER (Dietlikon). — 1. *Die Anteile der Höhenstufenareale von 100 zu 100 m an der Gesamtfläche der Schweiz.* 2. *Die hypsometrische Bevölkerungsdichte.* Hauptergebnisse der graphischen Auswertung.

Bei den Bevölkerungszahlen ist stets das Zähljahr 1920 anzunehmen.

A. Die *Höhenstufenareale* von 100 zu 100 m vergrössern sich mit zunehmender Höhe in immer stärker werdendem Masse, um in den Stufen 400—500 m und 500—600 m (mit je rund 10 %) ein Maximum zu bilden und sich in den höhern Stufen treppenförmig zu verkleinern, derart, dass die Stufen über 3000 m fast keine Bedeutung mehr erlangen (< 0,6 %). Die auffällige Konstanz zwischen 1400 m und 2400 m in der Kurve für die %-Anteile an der Gesamtfläche ist der mit der steigenden Höhe parallel gehenden, sich verstarkenden Zertalung zuzuschreiben, was besonders klar durch das symmetrische Bild der analogen Kurve über das Alpengebiet hervortritt. Danach wäre in den Alpen die stärkste Zertalung in 1900—2000 m.

B. Das Hauptgewicht mit rund 40 % sowohl der gesamten, als auch ländlichen und städtischen Bevölkerung lagert in der Stufe 400—500 m, die Höhenschicht 500—800 m erfasst noch mehr als einen Dritt, wogegen unter 400 m ü. M. nur 16 % der gesamten Bevölkerung wohnen. Über 1000 m Meereshöhe sind nicht ganz 5 %, unter 1000 m 95 %, zwischen 200 und 600 m rund $\frac{3}{4}$ der Gesamtbevölkerung verteilt.

C. Das Maximum der *hypsometrischen Bevölkerungsdichte*, sowohl der gesamten und ländlichen Bevölkerung, liegt in der 400—500er Stufe (mit 370 resp. 270 Ew/km²). Von dieser Stufe an aufwärts ist ein treppenartiger Abfall — im Hauptverlauf exponential — wahrzunehmen, der mit jenem der Arealanteile reziprok korreliert. Damit ist gleichzeitig statistisch nachgewiesen, dass die Bevölkerungsdichte in *grösserem* Masse von der Areal(Oberflächen-)entwicklung als von der Höhenlage des Gebietes abhängig ist.

D. Die Bevölkerungsverdichtung nahm seit 1888 bei *zunehmender* Höhenlage bis zu 1000—1100 m fast geradlinig *ab*. Von dieser Höhe an verstärkte sich die Verdichtung in immer grösserer Masse und hat ihr Maximum in den Stufen 1700—1900 m. Die generelle Betrachtung zeigt, dass trotz der Zunahme der Bevölkerung in den Lagen unter 1000 m um über 1,1 Millionen die Verdichtung (von 1888—1920) durchschnittlich nur um 26 % stieg, anderseits aber die Zunahme von 17,000 Personen in über 1000 m Höhe einer Verdichtung von 37 % entspricht.

Unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden wirtschaftlichen Entwicklung lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Die *tiefsten* und *höchsten* Wohnlagen erfahren die *stärkste* Verdichtung, zwischen 600 und 1400 m sind geringe Intensitätsschwankungen der Dichte anzunehmen, die Gefahr einer durchgreifenden *Entvölkerung* setzt zuerst zwischen 800 und 1100 m ein. Diese letzterwähnte Tendenz ist schon seit 1888 durch ein konstantes Minimum charakterisiert, dessen Spitze damals auf die Stufe 1000—1100, aber heute auf die Höhenschicht 800—900 m hindeutete. Typisch für die Verdichtung der Bevölkerung in der Schweiz seit 1888 bleibt folgende Zusammenstellung:

In 2—500 m Höhe durchschnittlich	51 %	Dichtezunahme
„ 5—800 „ „ „	19,3 %	„
„ 8—1100 „ „ „	2,2 %	„
„ 11—1400 „ „ „	18,5 %	„
„ 14—1700 „ „ „	22 %	„
„ 17—2000 „ „ „	126 %	„

Anmerkung: Über die Methode der Bestimmung der Arealanteile der Höhenstufen sowie über Quellennachweise und Detailergebnisse siehe in einer demnächst erscheinenden Nummer des „Schweizer Geograph“.

4. WERNER KÜNDIG (Dietlikon). — *Die hypsometrische Bevölkerungsdichte in der Schweiz.*

Kein Referat eingegangen.

5. FRITZ JAEGER (Basel). — *Versuch einer anthropogeographischen Gliederung der Erdoberfläche.*

Die Schwierigkeit jeder geographischen Gliederung besteht darin, dass die Einteilungen der Erde nach den verschiedenen geographischen Erscheinungen, wie Klima, Bodengestalt, Pflanzenwelt, Völker, Volksdichte, Kulturreis, Besiedelung, Wirtschaft, Staaten sich nicht decken. Es müssen daher umfassendere Begriffe gebildet werden, die die verschiedenen Erscheinungen enthalten. Als zusammenfassenden Ausdruck der anthropogeographischen Erscheinungen werden wir am besten die Kulturlandschaft nehmen. Um sie in Zeichen der Karte zu kennzeichnen, werden wir zweierlei berücksichtigen: Die Art der Kultur, also die grossen Kulturreis oder -reiche, und den Grad der Einwirkung des Menschen, die Abstufung der Kulturlandschaft. Anschliessend an Sappers Karte der Kulturreis (in seiner Wirtschaftsgeographie) habe ich auf der Karte durch verschiedene Farben folgende Arten von Kulturlandschaften unterschieden: Die europäische (auch im germanischen Amerika und in Australien), die russische, die zentralasiatische, die ostasiatische, die indische, die orientalische, die nigritische, die malaiisch-melanesisch-polynesische, die romanisch-amerikanische und die Naturlandschaft der arktischen Völker. Die Überlagerung europäischer Kultur ist durch darübergelegte Striche entsprechender Farbe ausgedrückt.

Für die Abstufung der Kulturlandschaft haben wir noch kein allgemein anerkanntes Mass. Ich habe auf der Karte durch geeignete Zeichen folgende Stufen unterschieden: 1. Unveränderte Naturlandschaft; 2. beeinflusste oder von spärlichen Kulturinseln durchsetzte Naturlandschaft; 3. unzusammenhängende Kulturlandschaft; 4. zusammenhängende Kulturlandschaft; 5. dicht bevölkerte und städttereiche Kulturlandschaft.

Die Bevölkerungsdichte, die Siedlungs- und Wirtschaftsform geben Anhaltspunkte, welcher Stufe eine bestimmte Erdstelle zuzurechnen ist. In der Anökumene, meist auch im Gebiet der arktischen Naturvölker bei einer Volksdichte unter 0,1 Einwohner je km^2 , ist die Naturlandschaft unverändert. Beeinflusste Naturlandschaft herrscht im Gebiet bodenvager Siedlung und des Nomadismus, der durch Brennen und Weidebetrieb die Vegetation verändert. Kulturlandschaft entsteht erst mit dem Ackerbau. Zusammenhängende Kulturlandschaft finden wir meist, wenn die Volksdichte 20 Einwohner je km^2 übersteigt; doch vermag der mit Maschinen betriebene Ackerbau europäischer Kolonialländer sie auch bei geringerer Dichte zu schaffen. Städttereiche Kulturlandschaften erfordern eine Bevölkerungsdichte von mindestens 50 Einwohner je km^2 . Durch diese Abstufungen ergeben sich Unterabteilungen der durch die Art der Kulturlandschaft gegebenen Gliederung.

6. F. NUSSBAUM (Zollikofen, Bern). — *Zur Geographie und Morphologie der Pyrenäenseen.*

Es wird hier eine Zusammenfassung über die Ergebnisse 10 jähriger Studien und Forschungen über die Geographie und Morphologie der Pyrenäenseen gegeben. An Hand von Kartenstudien und vielfacher Wanderungen in den Pyrenäen konnte der Verfasser ihre Gesamtzahl auf 1070 feststellen. Es handelt sich hierbei grösstenteils um kleinere Gebirgsseen, von denen die grössten 2,5 km lang und zirka 100 m tief sind.

Diese Seen sind nun vom Verfasser nach ihrer Lage zu Flussgebieten, Gebirgsgruppen, Höhenstufen und Gesteinszonen untersucht worden, woraus sich Schlüsse auf ihre Entstehung ergaben. Die meisten tiefen Seen liegen in Felsbecken, die von den Gletschern der Eiszeit ausgeschliffen worden sind; viele durch Moränen gestaute, meist nur wenig tiefe Seen zeigen ebenfalls Beziehungen zur Eiszeit. Gegen 950 dieser Seen sind als Karseen anzusehen. Eine grösse Anzahl solcher Seen sind als Wasserreservoir in den Dienst zur Erzeugung von elektrischer Kraft herangezogen worden.

Eine ausführliche Darstellung dieser Untersuchungen über „Die Seen der Pyrenäen“ (mit Karten, Profilen und Bildtafeln) ist in den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern 1934 erschienen.

7. KARL SUTER (Zürich). — *Über die eiszeitliche Vergletscherung des Gran Sasso d'Italia, Monte Velino und der Apuanischen Alpen.*

Der Gran Sasso d'Italia hat einige wenige eiszeitliche Tal- und Hängegletscher besessen, vor allem auf der Nordseite. Von seinen drei kesselartigen Eintiefungen im W des Hauptgipfels, des 2914 m hohen

Corno Grande, ging je ein kürzerer Talgletscher weg; im Valle Solagne endigte er in 1300 m, im Valle Venaquaro in 1200 m und im Valle dell' Arno in ungefähr 800 m Höhe. Der Gletscher des zuletzt genannten Tales war 9 km lang; er drang 3 km weit ins adriatische Vorland vor bis unterhalb Pietracamela. Der grösste Gletscher des Gran Sasso, der 10 km Länge erreichte, lag in der ausgedehnten Hochfläche des Campo Imperatore im E des Corno Grande und endigte in 1500 m Höhe. Im Gegensatz zur Nordseite war die Südseite fast gar nicht vereist, sie hat höchstens ein bis zwei kurze Hängegletscher hervorgebracht.

Zahlreiche Spuren der Eiszeit finden sich auch im Monte Velino, insbesondere im N und E. Dieses Gebirge, das bis auf 2487 m ansteigt, war bemerkenswert vergletschert. Jedoch blieb die Eisausdehnung, wie übrigens auch im Gran Sasso und den andern Gebirgen des Zentralapennins, fast ausschliesslich auf seine inneren Teile beschränkt und eine grössere, weit ins Vorland reichende Vergletscherung, wie sie von verschiedener Seite ausgesprochen wurde, kann nicht nachgewiesen werden. Nur an zwei Stellen, im Valle Majelama und Valle di Teve, ist es dem Eise gelungen, gerade noch das Vorland zu erreichen in 1050 m Höhe. Sonst sind die nur 5—9 km langen Gletscher überall in den Tälern und Hochflächen in 1300—1500 m Höhe steckengeblieben. Die eiszeitliche Schneegrenze lag im ganzen Zentralapennin im Durchschnitt in 1750 m Höhe.

In den Apuanischen Alpen, die im Monte Pisanino 1946 m erreichen, war nach Ansicht des Sprechenden die diluviale Vergletscherung recht gering. Es fehlen für deren Nachweis fast alle morphologischen Merkmale, wie Kare, Rundbuckel und Trogtäler. Ablagerungen, die eindeutig als Moränen angesprochen werden könnten, sind nicht vorhanden. Das Gebirge war für die Entwicklung grösserer Gletscher wenig geeignet; es ist im allgemeinen steil und ohne ausgedehntere Hochflächenstücke. Der Sprechende neigt der Ansicht zu, dass es entgegen der Annahme von De Stefani, Merciai u. a. gar keine Talgletscher besass, sondern nur einige wenige Hängegletscher. Die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze lag nach Merciai in 1200 m; das ist recht tief; sie dürfte im N und E der Apuanischen Alpen kaum unter 1600 m gelegen haben.

8. HANS MORF (Zürich). — *Vorweisung und Besprechung von morphologischen Flugaufnahmen aus Palästina und Transjordanien.*

Mittelholzers Abessinienflug bot im Februar 1934 H. Morf eine sehr gute Gelegenheit zur Aufnahme von morphologischen Flugphotos. Der Jordangraben und die beiden Horste wurden demonstriert. Auf der Kreidetafel des palästinensischen Horstes ist die Erosion ausserordentlich gering, was mit den wenigen Niederschlägen und dem Karstphänomen geeigneter Kreideschichten im Zusammenhang steht. Hingegen ist die Erosion in den Steilwänden beim Toten Meer besonders heftig. In diesem Abschnitt ist der Jordangraben, wie die Flugaufnahmen deutlich illustrieren, am imposantesten. Anhand einer Publikation von Blanckenhorn (Neues zur Geologie Palästinas und des ägyptischen Niltales, Sonderabdruck aus der

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Band 62, Heft 3/4) konnte der Referent Rückzugsperioden des Niveaus vom Toten Meer im Flugbild wie folgt veranschaulichen:

1. Die Pluvialterrasse reicht beim Wadi el-Areidscheh (westlicher Horst) rund 100 m über das heutige Niveau des Toten Meeres. Diese Terrasse entstand während Günz und Mindel, einer durch das erste Interglazial nur schwach getrennten grossen Pluvialzeit. Der Jordangraben selbst wurde am Ende der Günzzeit gebildet.
2. Eine Hochterrasse, während der Riss-Pluvialzeit entstanden, ragt heute noch 17 m über das Niveau des Toten Meeres.
3. Auch eine Niederterrasse aus der Würm-Pluvialzeit, 4 m über dem heutigen Wasserspiegel, ist vorhanden.

Bei einer Flugaufnahme der Halbinsel El-Lisan fällt das sehr markante Steilufer auf. Es steht im Zusammenhang mit dem hypothetischen Senkungsgebiet der Katastrophe von Sodom und Gomorrha. Vom Flugzeug aus macht dieses flache, untafele Gebiet mit Salzmorasten und angewehrten Sandflächen in auffallender Weise den Eindruck einer grossen Alluvialebene. Im Hinblick auf den direkten Abfall der Hochterrasse, und das Fehlen der Niederterrasse, verlegt Blanckenhorn die Entstehung dieses Senkungsfeldes tatsächlich ins Alluvium.

Die letzte Flugaufnahme illustrierte eine Schichtstufenlandschaft des transjordanischen Horstes, wo von Windkorosion in harten und weichen Schichten eine Eckflurentreppe deutlich heraus präpariert war. In windgeschützten Stellen dieser Schichtstufenlandschaft waren Zelte nomadisierender Beduinen.

9. GUSTAV RÜETSCHI (St. Gallen). — *Staats- und Siedlungsproblem.*
Kein Referat eingegangen.

10. KARL ERHARDT (Zürich). — *Die gestaltenden Kräfte der Landschaft.*

Die übliche länderkundliche Betrachtung, auch als länderkundliches Schema bezeichnet, folgt der durch die einzelnen Naturreiche vorgezeichneten Reihenfolge der Darstellung. Gegen diese in der Natur der Sache liegende Arbeitsweise wird durch die neueren Richtungen der „Landschaftskunde“ und der „Dynamischen Länderkunde“ Front gemacht. Tatsächlich wird es wohl so sein, dass beide Methoden gleichberechtigt sind, und dass das länderkundliche Schema namentlich bei der Darstellung grosser Räume unleugbare Vorteile bietet. Beiden Methoden gemeinsam ist aber die Schwierigkeit, die Wechselwirkung der einzelnen Kräfte darzustellen. Zu diesem Problem soll hier ein kleiner Beitrag geliefert werden.

Eine Untersuchung über die Landschaft des Reussgebietes vom Gotthard bis zum Zuger Mittelland führte zu einer Analyse und einer Synthese der Landschaft. Letztere vernachlässigen wir hier. In der Analyse wurden ähnlich dem Vorgehen der „Landschaftskunde“ die in sich einheitlichen Bausteine der Landschaft ausgeschieden, die Land-

schaftsteile. Dabei wurden nacheinander die kulturgeographischen Höhenstufen betrachtet: die Kulturebenen mit Obst- und Wiesenbau, die Stufe der Wälder mit Graswirtschaft auf Terrassen und Hängen, die Stufe der Alpweidewirtschaft und die Stufe des Alpinismus (Fels- und Schneestufe).

Es zeigte sich, dass einander ähnliche Landschaftsteile — durch die gleichen Kräfte gebildet — in den verschiedenen Höhenstufen vorkommen. So ergab sich eine die horizontalen Höhenstufen durchkreuzende Vertikalgliederung nach Gruppen von Landschaftsteilen: *Kulturländereien* als Resultat der Gestaltung durch Relief, Klima, Vegetation, menschliche Kulturstufe; *Wälder* und *Alpweiden* als Produkt von Klima und Vegetation; *Siedlungen* und *Verkehrswege* als Werke der menschlichen Initiative, die sich den morphologischen Verhältnissen anpassen müssen; *Gewässer* als Produkt von Relief und Klima; ausgesprochen *morphologisch bestimmte Landschaftsteile* und *Gipelformen* als Ergebnis des Widerspiels endogener und exogener Kräfte.

Wir können nun abzählen, wieviel Landschaftsteile dieser einzelnen Gruppen auf jede der obigen kulturgeographischen Höhenstufen entfallen. In Prozent umgerechnet, erhalten wir dann einen Maßstab dafür, wie jede Höhenstufe aufgebaut ist. Wir sehen, dass z. B. die Landschaft der Kulturebenen zu gleichen Teilen bestimmt wird durch Kulturländereien und Siedlungen — je etwa 27 % — zu je 16 % durch Formen der Gewässer und der Verkehrswege, und zum kleinen Teile durch Wälder und morphologisch bestimmte Formen (Bergsturz!). Die Schneehöhenstufe dagegen wird zur Hälfte von Formen der Gewässerhülle, zu $\frac{1}{3}$ durch morphologisch bestimmte Formen und zu $\frac{1}{8}$ durch Gipelformen gebildet usw. — Naturgemäß wird sich für jeden Erdraum eine andere Gliederung der kulturgeographischen Räume ergeben, sowie ein anderes Verhältnis der Prozentzahlen. Damit gewinnen wir aber einen Überblick über die Intensität der Kräfte, die jeden Erdraum gestalten.

Andererseits erhalten wir aber dadurch auch eine Brücke zwischen dem länderkundlichen Schema und der Landschaftskunde. Das erste liefert uns die Hauptkräfte ganz allgemein. Wenn wir außerdem aber noch eine Landschaftsanalyse durchführen, können wir nach dem eben skizzierten Verfahren erkennen, in welcher Intensität sie in den kulturgeographischen Räumen zusammentreten, d. h. das Ausmass der Wechselwirkung ermessen.

11. W. STAUB (Bern). — *Kleintektonik und Oberflächengestalt auf der Westseite des Vispertales.*

Zu beiden Seiten des untern Saastales wie auf der linken Seite des Vispertales zwischen Törbel und Zeneggen beobachten wir an den Gneisen und Schiefern der St. Bernhard-Decke und ihrer Unterlage eine lineare Streckung und z. T. intensive Fältelung des Gesteins, welche Schichtung und Schieferung überprägt; zu der Streckung steht \pm senkrecht eine Klüftung, die nicht selten die Felswände begrenzt, in der Oberflächengestalt somit deutlich hervortritt. Sie ist eine *Schubklüftung*, bei der es jedoch nur untergeordnet zu horizontalen Dislo-

kationen kam, da eine Ausweichmöglichkeit für die Gesteinsmassen offenbar fehlte. Eine Verschiebung z. B. ist jedoch auffallend im Bachtobel des Törbelbaches hinter Törbel, wo die Quarzite der Permo-Trias gestört sind, ferner an der grossen Wegschleife von Brunnen nach Törbel, wo karbonische Schiefer abgeschnitten werden. Auch wo es nicht zu solchen Verschiebungen kam, sehen wir, dass die Kluftrichtung sich in der Richtung von Tälern und Bachrinnen wiederfindet.

Die *Kleintektonik* hängt mit den jüngsten Druckerscheinungen bei der Deckenbildung zusammen. Sie entstand beim Anpressen der St. Bernhard-Decke und ihrer Unterlage an den nach SW abtauchenden Aarmassivrücken. Die Achsen der kleinen Gneisfalten steigen mit der allgemeinen (axialen) Heraushebung der Decken zirka $12-20^{\circ}$ gegen NE an; ihr Streichen verläuft N $55-72^{\circ}$ E, d. h. es ist dem allgemeinen alpinen Streichen parallel.

Als allgemeine Schubrichtung können wir hier N 30° W annehmen. Die Muldenachse des Ginanztales streicht N $55^{\circ}-60^{\circ}$ E. Durch das Aarmassiv war vor allem die Unterlage der St. Bernhard-Decke in der Innehaltung des allgemeinen alpinen Streichens gehemmt, was aus folgendem hervorgeht:

Die verschiedenen Gneiszonen des westlichen Aarmassivs verlaufen N 50° E, schneiden jedoch infolge des Axialgefälles zwischen Brigerbad und Gampel in W—E-Richtung am Rhonetal ab. Die Orthogneiszonen, so die Augengneiszone Baltschieder-Eggerberg und der zentrale Aaregranit und seine versteiften Randteile, stellten dabei der St. Bernhard-Decke einen grösseren Widerstand entgegen als die Paragneiszone; sie erfuhr vornehmlich eine Schuppung, wobei die Achsen der eingeklemmten Sedimentmulden mit $25-30^{\circ}$ SW einfallen. Die Unterlage der St. Bernhard-Decke schmiegte sich bei ihrer Anpressung an den Südrand des Aarmassivs diesen Ungleichheiten an; sie erfuhr in den angepressten Teilen eine Querfaltung. Bei Visp z. B. streichen die Bündnerschiefer WSW und zeigen ein Gegengefälle gegen SE. Sie passten sich also der Form des Gneisrückens von Baltschieder-Eggerberg an. Über Visp, bei Zeneggen, streichen die Bündnerschiefer NW. Das Streichen im untern Teil dieser Zone ist also von demjenigen im obern verschieden. Auch diese Zone erfuhr z. B. am Hohkastler über Raron eine Schuppung mit Streichen der Schuppen N 55° E, und Fallen steil südostwärts.

Eine Hauptrichtung der Klüfte in diesem linksseitigen Gebiet der Visp verläuft ungefähr orthogonal zum Streichen N $55-60^{\circ}$ E, und zwar N 25° E. Die Kluftwände dieser Scheerklüftung fallen steil ($70-80^{\circ}$) gegen E. Morphologisch ist diese Richtung ausgedrückt im *Saastal*, dessen Lauf auffallend gerade ins Gebirge eingeschnitten ist. Die Runse des Törbelbaches ist bereits erwähnt worden. Auf der Bürchener Seite findet sich die Nebenrunse des Laubbaches, die von der Moosalp durch den Gerwerwald zieht. Es lässt sich hier eine Dislokation der Gneise unter den Häusern von Raftgarten bei Bürchen nachweisen. Diese Kluftrichtung überwiegt offenbar in jeder Zone der

St. Bernhard-Decke, die im Hinterland des gegen das Quertal der Lonza abbiegenden Aarmassivrückens liegt.

Eine zweite Klufttrichtung verläuft N—S. Auffallend ist, dass diese Richtung gegen Stalden hinunter stärker hervortritt und morphologisch in der Richtung des *untern Vispertales* und des Baltschiedertales ausgedrückt ist. W. Minder hat diese N—S-Richtung als Bewegungsresultante speziell für das westliche Aarmassiv nachgewiesen („Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitt.“, Bd. XIV, 1934).

12. HANS ANNAHEIM (Basel). — *Zur Morphologie des Luganerseegebietes.*

Am nächsten gelangt man methodisch an die Frage der Abgrenzung von Wirkungsweise und Einflussbereich fluviatiler und glazialer Wirkungen heran, wenn es gelingt, die voreiszeitlichen von den eiszeitlichen, vermutlich teilweise glazialen Formgestaltungen zu sondern. Alte Kammformen, verschieden geböschte, erosiv angelegte Hangsysteme und namentlich eine grosse Anzahl von Erosionsterrassen gestatten die Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung. Als weitere, altererbte, wenn auch jung gestaltete Formen, dienen diesem Zwecke die Bachtreppen, welche durch Steilen mit dazwischen geschalteten Flachstrecken gebildet werden; die letzteren laufen auf Terrassenreihen hinaus, wodurch deren fluviatile Genese erwiesen ist. Die Gesetzmässigkeit des Rückwanderns der Steilen geht aus dem Vergleich der Rückschnittskoeffizienten der Steilen eines Systems in verschiedenen Tälern hervor. Durch Widerstände des Untergrundes kann dieses Rückwärtswandern lokal abgebremst werden, wodurch Sammelsteilen (Konkav-Konvexform) entstehen. Im Luganese konnten im ganzen 16 präglaziale „Talböden“ unterschieden werden, welche besser Eintiefungseinheiten oder -systeme (System verstanden als fluviatiler Abtragskomplex, der aus Flachstrecke, Steile und Systemgehänge besteht) genannt werden. Die mittelpliozänen Sedimente des Alpenfusses gestatten eine sichere Altersbestimmung dieser Systeme.

In das Licht morphologisch zu entwirrender Geschichte tritt das Gebiet als altgeformtes Mittelgebirge frühpliozänen Alters. Der Stockwerkbau der Eintiefungseinheiten reicht bis zu den höchsten Erhebungen hinauf. Die Gipfelflur ist eine altpliozäne Restform. In diese Altform wird im Laufe des Pliozäns ein nach unten versteiltes Steilrelief eingegraben, welches als Ergebnis des beschleunigten Hebungsprozesses der Luganeralpen angesehen werden muss. Die präglaziale Landschaft liegt auffallend tief und ist eine in voller Entwicklung begriffene, intensiv zerschnittene Erosionslandschaft.

Die eiszeitlichen Gletscher haben durch lokal verschieden grosse Ausschürfung, begrenzten Hangabtrag und durch Moränenaufrüttung eingreifend gewirkt. Namentlich tut das Zusammenfallen von Linien starker Tiefen- mit solchen beträchtlichen Seitenabtrages und beider mit den bedeutendsten Eisstromlinien des luganesischen Eisstromnetzes eindrücklich die Wirksamkeit örtlicher Glazialerosion kund. Die tiefen Seebecken und Stufenmündungen sind Ausdruck dieser glazialen Über-

tiefung. Eine Alpenrücksenkung hat nicht stattgefunden, dagegen eine schwache Schiefstellung der Südalpen gegen S hin, welche nach dem Pliozän vor sich gegangen sein muss. Als wichtigste Epoche für die Gestaltung der Landschaft erweist sich das Unterpliozän.

13. HEINRICH GUTERSON (Zürich). — *Die Prielen der Halligen.*

Die Halligen Nordfrieslands sind von einem dichten Netz von Gräben, den Prielen durchzogen, durch welche die Gezeiten pulsieren. Ohne diese natürliche Kanalisation müssten die Eilande versumpfen. Wie von der ungeschützten Halligkante, so droht der Untergang auch von den Prielen her, denn bei jeder starken Sturmflut erodieren sie in die Breite.

In den letzten vier Jahren fanden keine verheerenden Sturmfluten statt, und es gab keinen innern Landverlust. Im Gegenteil: Diese ruhigen Jahre ermöglichen eine starke Aufschlickung. Schlick, eine Mischung von Schlamm und feinem Sand, wird vom Watt her stets in die Prielen hereingeführt. Bei ruhiger Witterung bleibt ein Teil davon auf dem Grund haften in Form von vorerst schwachen, vom Rande zum Stromstrich leicht abfallenden Anreicherungen. Bald siedelt sich Queller an, die Pflanze, welche die täglich zweimalige Überflutung gut verträgt, und welche mit ihrem reich verzweigten Wurzeln den neuen Grund befestigt. Nach und nach erheben sich diese Anschwemmungen, und es bilden sich bis 1 m breite Gesimse, die sich überall in gleicher Höhe beidseits in der Längsrichtung dahinziehen. Sie haben in mehreren Prielen die Höhe der Mittelhochwasser erreicht. An Konfluenzstellen von Prielen ist die Anlagerung von Schlick besonders stark, da hier die Rückströmungskraft plötzlich gebrochen wird. Aus dem gleichen Grunde bilden sich Schlickbänke an den Stellen, wo die Gräben ins Watt hinaustreten. Diese Bänke verhindern das vollständige Auslaufen. Besondere Erscheinungen sind auch in den Krümmungen der Prielen zu beobachten: Entgegen der Regel findet an den Prallufern Ablagerung von Schlickmassen statt, und das ein- und ausströmende Wasser zieht hart um den Gleithang herum. Dies ist eine Folge der langsamen Strömung (30—70 cm/sek) des an suspendierten Teilchen reichen Wassers. Das Material wird an jenen Stellen ausgeschieden, wo die Strömung zuerst anstösst, also an den Prallufern. Rasch sich ansiedelnder Queller unterstützt auch hier die Aufschüttung.

Alle diese Neubildungen werden bei kommenden starken Sturmfluten wieder fortgespült werden.

14. KARL SCHNEIDER (Bern). — *Vorführung und Erläuterungen über die neue Landeskarte der Schweiz.*

Kein Auszug eingegangen.

15. H. FREY (Bern). — *Die wichtigeren Neuausgaben in den letzten 12 Monaten des Geographischen Kartenverlags Bern, Kümmerly & Frey.*

Wissenschaft. Geotechnische Karte der Schweiz, 1 : 200,000, Blatt Nr. 1: Neuchâtel—Bern—Basel. Herausgegeben von der Geotechnischen

Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Auslieferung durch den Geographischen Kartenverlag Bern, Kümmery & Frey, auf Papier gefalzt Preis Fr. 12.—, auf Leinwand gefalzt Preis Fr. 16.—. Die vorliegende Karte bildet den ersten Teil der vierblättrigen Geotechnischen Karte der Schweiz. Zum erstenmal gelangt damit eine Karte an die Öffentlichkeit, bei welcher der Untergrund nach der petrographischen Beschaffenheit gegliedert wurde und auf welcher zu dem die Gewinnungsstellen (Steinbrüche, Gruben) und Vorkommen der technisch wichtigen Gesteine (feste Gesteine, Kies, Sand, Lehm, Gips, Torf usw.) eingetragen sind. Die Karte, die also zugleich Auskunft über die Beschaffenheit des Untergrundes wie über die bestehenden Ausbeutestellen gibt, wird einmal für alle Kreise, die sich mit der Ausbeutung und Verarbeitung der mineralogischen Bodenprodukte befassen, dann auch für Bauingenieure, Strassenfachleute, ferner aber auch für den Schulunterricht und zu statistischen und volkswirtschaftlichen Zwecken von hohem Wert sein. Als Nebenkarte enthält Blatt 1 eine Bodentypenkarte der ganzen Schweiz 1 : 1,000,000, die hier erstmalig publiziert ist. In Verbindung mit der Hauptkarte kann sie ein gutes Bild der Bodenverhältnisse des Landes geben und wird so speziell für Botaniker, Kulturingenieure und Landwirte von Bedeutung sein. Der Karte wird ein zweisprachiges Erläuterungsheft beigegeben, das in 31 Textseiten und 2 Kartenskizzen orientiert über Zweck und Ziel der Karte, Art der Darstellung der petrographischen Grundlage und der Zeichen mit Hinweisen auf die wichtigsten Vorkommnisse.

Schule. Carte du canton de Vaud, au 150,000^e. Payot & Cie., Lausanne. Farbige Reliefkarte. Die neue Karte ersetzt die bisherige, die im Maßstab 1 : 200,000 gehalten war. Der größere Maßstab erlaubt, die geographischen Erscheinungen deutlicher darzustellen.

Touristenkarten. Arosa, Ortsplan 1 : 10,000 und Spazierwegekarte 1 : 25,000. — Bremgarten-Dietikon-Bahn, Touristenkarte 1 : 50,000, mit den Spazierwegen.

Winterkarten. Gotthard, Göschenen, Andermatt, Airolo 1 : 50,000. — Grindelwald, Winterkarten 1 : 35,000 und 1 : 75,000. — Jura, Chasseral, Moron-Bölchen, Skikarte 1 : 50,000. — Lenk, Skitourenkarte 1 : 50,000. — Wengen, Skikarten 1 : 10,000 und 1 : 25,000. — Zermatt, Skitourenkarte 1 : 50,000.

Offizieller Skitourenführer der Schweiz des Schweizer. Skiverbandes mit 17 Kartenbeilagen.

Autokarten. Offizielle Autokarte der Schweiz, 1 : 400,000 des A. C. S., bearbeitet unter Mitwirkung der Vereinigung Schweizer. Strassenfachmänner, zeigt die asphaltierten Strassen und die Prioritätsstrassen (seit 1. Juli 1934 in Kraft). — Dieselbe Karte als Taschenatlas, mit den Plänen der grösseren Städte, der Rennstrasse des grossen Preises der Schweiz und der Strecke des Klausenrennens. — Westalpen, Côte d'Azur, Riviera di Ponente 1 : 500,000.

Diverses. Karte der Umgebung von Genf, 1 : 90,000, mit den Freizonen 1933 nach den offiziellen Dokumenten.