

Die landeskundliche Literatur der österreichischen Alpenländer in den Jahren 1906—1910.

Von

Dr. Fritz Machatschek.

Der nachstehende Bericht über die wichtigsten, auf die österreichischen Alpenländer bezüglichen Erscheinungen der geographischen Literatur in den Jahren 1906—1910 schließt sich in Form und Anlage dem von mir verfaßten Bericht über denselben Gegenstand für die Jahre 1897—1905 im V. Bande dieses „Jahresberichtes“ an. Infolge der diesmal kürzeren Berichtsperiode konnte zwar einzelnen, wichtigeren Arbeiten eine eingehendere Besprechung zu teil werden, wobei die einzelnen Zweige der geographischen Literatur ziemlich gleichmäßig berücksichtigt sind. Es gilt dies namentlich von den Erscheinungen der letzten drei Jahre, über die analoge Literaturübersichten noch nicht vorliegen. Andererseits geboten rein persönliche Gründe eine kurze Fassung des ganzen Berichtes und wird daher vielfach auf die nach Wissenszweigen geordneten Berichte dieser Publikation oder auf Referate in leicht zugänglichen Zeitschriften verwiesen.

1. Allgemeine Darstellungen; Topographie.

Größere Werke der gemeinfaßlichen, rein schildernden Alpenliteratur liegen diesmal nicht vor. Eine gedrängte, gemeinverständliche Darstellung des Gesamtgebietes der Alpen mit stärkerer Betonung der physikalisch-geographischen Seite gab F. Machaček,¹⁾ wobei die Beispiele vielfach den Ostalpen entnommen sind. Den gleichen Zweck verfolgt das etwas umfangreichere Bändchen der Teubnerschen Sammlung von H. Reishauer, das allerdings in der Gliederung des Stoffes von dem bei derartigen Darstellungen üblichen Schema etwas abweicht²⁾. Von den zahlreichen Reisehandbüchern seien wieder die in rascher Folge erscheinenden Neuauflagen von Meyers „Deutsche Alpen“

¹⁾ Sammlung „Wissenschaft und Bildung“, Nr. 29, Leipzig, Quelle & Meyer 1908.
— ²⁾ „Aus Natur und Geisteswelt“, Nr. 276, Leipzig 1909.

(1. Teil, 11. Auflage 1910, 2. Teil, 10. Auflage 1909, 3. Teil, 6. Auflage 1906), Bädikers „Südbayern u. s. w.“ (34. Auflage 1910) und „Österreich-Ungarn“, (28. Auflage 1910), Trautweins „Bayerisches Hochland u. s. w.“, (14. Auflage 1910), und Amthors „Alpenführer“, bearbeitet in 3 Bänden von J. Rabl (10. Auflage 1906), genannt; von größeren Spezialführern besonders auf die zahlreichen Führer auf der neuen Dolomitenstraße³⁾, auf den neuen Alpenbahnen, namentlich auf der Tauernbahn und ihren Zugangslinien⁴⁾ aufmerksam gemacht. Die rein touristische Literatur erfuhr auch diesmal eine stattliche Bereicherung. Als treffliche Heimatkunde wird die Darstellung der „Allgäuer Alpen, Land und Leute“ von M. Förderreuther gerühmt.⁵⁾ Eine musterhafte Schilderung des „Tiroler Volkslebens“ brachte L. v. Hörmann⁶⁾. Gleich gut in Stil und illustrativem Schmuck ist die Darstellung der neuen Dolomitenstraße und ihrer Umgebung durch Th. Christomanos⁷⁾. Noch umfassender behandelt dasselbe Gebiet Karl F. Wolff mit eingestreuten geologischen, ethnographischen und historischen Notizen⁸⁾. H. Nägele hat alles, was der Klassiker der alpinen Schilderung, Ludwig Steub, in verschiedenen Büchern über seine Heimat Vorarlberg geschrieben hat, in einem Büchlein zusammengetragen⁹⁾. In neuer Auflage erschien auch der „Hochtourist in den Ostalpen“ mit guten, jeder Gruppe vorangeschickten topographischen und geologischen Einleitungen. Die Sammlung der „Alpinen Gipfelführer“ ist bis zum 20. Bändchen vorgeschritten. Auf die zahlreichen touristischen Spezialführer kann hier nicht eingegangen werden.

Die „Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines“ enthält nach wie vor gelegentlich auch geographisch brauchbare und meist vortrefflich illustrierte Monographien größerer Gruppen der Ostalpen: 1906: Pitztal II, Brentagruppe I, Julische Alpen (westlicher Teil), Karnische Voralpen II; 1907: Bregenzerwald, Ortlergruppe II, Julische Alpen, westlicher Teil (Schluß), Karnische Voralpen II, Brentagruppe II; 1908: Karnische Voralpen III., Brentagruppe III.; 1909: Jamtalgruppe, Julische Alpen; 1910: Reiteralpe, Durreckgruppe. — Der „Geographische Jahresbericht“ bringt nunmehr auch die früher in den Berichten des Vereines der Geographen an der Wiener Universität enthaltenen gediegenen, wissenschaftlich wertvollen Exkursionsberichte: Exkursion 1903 in das Alpenvorland und das Donautal,

³⁾ Z. B. J. Rabl in der Sammlung Hartlebenschers Führer, Wien u. Leipzig 1909.

— ⁴⁾ A. v. Radio-Radiis, Tauernbahn, Wien, Staatsdruckerei, 1907; B. R. v. Enderes, „Pyhrnbahn“, ebenda 1909; J. Rabl „Neue Alpenbahnen“, (Schwarzach—St. Veit—Triest), Wien u. Leipzig, Hartleben 1909, u. v. a. — ⁵⁾ Kempten u. München 1906.

— ⁶⁾ Stuttgart 1909. — ⁷⁾ Innsbruck 1909, mit 120 Abbild. nach F. Benesch. —

⁸⁾ Bozen, Moser, 2 Teile, à ca. 400 S., 1908 und 1909. — ⁹⁾ München 1910.

von Matthias Brust¹⁰⁾, Exkursion 1904 durch Obersteiermark und Kärnten (Bereich des Enns-, Mur- und Draugletschers und der Lokalvergletscherung der Seetaler Alpen) von Hildegard Meißner¹¹⁾, Exkursion 1905 nach Südosttirol von Otto Lehmann¹²⁾, Exkursion 1907 auf die Raxalpe von Elsa Rotter¹³⁾. Monographien einzelner größerer Alpengebiete mit mehr wissenschaftlichem Charakter liegen nur in geringer Zahl vor. Eine gute kompulatorische Studie über die Ortler Alpen verfaßte R. Geiger¹⁴⁾, eine slowenische Monographie der Steiner Alpen Ferd. Seidl¹⁵⁾, das Seenplateau des Reschen-Scheideck behandelte F. Duile auch klimatologisch und historisch. Vital Jäger schilderte das Kronland Salzburg, „eine Perle der Alpenländer“, in Form einer Wanderung durch die nördlichen Kalkalpen mit besonderer Würdigung seiner geologischen und morphologischen Züge in gemeinverständlicher Form¹⁷⁾; eine sehr kurze Landeskunde von Tirol, vorwiegend zum Gebrauch an Volksschulen, lieferte A. E. Seibert¹⁸⁾; höheren Ansprüchen genügt die gleichfalls zum Schulgebrauch bestimmte Landeskunde von Niederösterreich, herausgegeben von G. Rusch, deren geologischen Teil H. Vettters bearbeitet hat¹⁹⁾. Eine gute Schilderung Niederösterreichs nach seinen Landschaften brachte J. Mayr²⁰⁾. In kurzen, aber anschaulichen und sicheren Zügen lieferte N. Krebs eine landeskundliche Skizze des Klagenfurter Beckens (Entstehung, morphologische Entwicklung, Klima, anthropogeographische Bedeutung)²¹⁾; auch die Darstellung des Pettaufer Feldes und seiner Umrahmung durch A. Tangl ist ein wertvoller Beitrag zur Landeskunde²²⁾.

Die „Topographie von Niederösterreich“ (vgl. Geogr. Jahresbericht V, S. 115), ist bis Band VII, 1/2-H vorgeschritten. Von den neu eingerichteten Gemeindelexiken der österreichischen Kronländer mit den Ergebnissen der Volkszählung von 1900 sind die noch ausstehenden Bände, nämlich Oberösterreich, Salzburg, Krain, Tirol und Vorarlberg erschienen.

Sehr groß ist die Zahl rein lokaler Monographien, die sich aber zumeist nur als Fremdenführer darstellen und daher hier nicht aufgezählt werden sollen. Erwähnung verdient aber der umfangreiche, von E. Guglia herausgegebene Führer durch Wien²³⁾ und das Prachtwerk „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts“^{23a)}. Durchaus wissen-

¹⁰⁾ Geographischer Jahresbericht aus Österreich, IV, 1906, 86—118. — ¹¹⁾ Ebenda, V., 80—112, Wien 1907. — ¹²⁾ Ebenda, VI, 1907, 82—99. — ¹³⁾ Ebenda, VII, 1909, 122—125. — ¹⁴⁾ Progr. Realschule Kremsier, 1907, 1908 und 1909. — ¹⁵⁾ Laibach 1907. — ¹⁶⁾ Innsbruck 1906. — ¹⁷⁾ Regensburg 1910, G. Manz. — ¹⁸⁾ Innsbruck 1909. — ¹⁹⁾ 3. von H. Vettters, F. Koenig u. H. Pabisch bearbeitete Auflage, Wien, 1908. — ²⁰⁾ Progr. Realschule VII. Bez. Wien 1907. — ²¹⁾ G. Z. 1909, Seite 361. — ²²⁾ Progr. Gymnasium Pettau, 1910. — ²³⁾ Wien, 1908. Geograph. Verhältnisse von E. Oberhummer, S. XLII—LXIII. — ^{23a)} 2 Bde., Wien 1905/06; herausgeg. v. Ö.-Ing. u. Arch.-Ver.

schaftlich gehalten ist die Darstellung der „Stadt Graz in allen geographischen Beziehungen“ von G. Lukas²⁴), die in ihrem geologisch-morphologischen Teil die weitere Umgebung gebührend berücksichtigt und im anthropogeographischen Teil ein reiches statistisches Material verarbeitet. Eine gute Charakteristik der Hauptstädte Österreichs nach Lage und Entwicklung bot J. Sölch in knapper Form²⁵).

Schließlich sei auf die die österreichischen Alpenländer behandelnden Abschnitte der neueren landeskundlichen Werke: A. Philippson, „Europa“²⁶), A. Hettner, „Europa“²⁷) und „Scobels Geographisches Handbuch“²⁸) hingewiesen. Eine vorzügliche und lebensvolle Verknüpfung der physischen Ausstattung, Besiedelung und wirtschaftlichen Bedeutung der Alpenländer enthält F. Heiderichs Darstellung der österreichisch-ungarischen Monarchie in „Andrees Geographie des Welthandels.“²⁹).

2. Karten.

Wie aus den den jeweiligen Stand der offiziellen Kartographie veranschaulichenden Jahresberichten des k. und k. militärgeographischen Instituts hervorgeht, umfaßt die 1896 begonnene Neuaufnahme der Monarchie das ganze Grenzgebiet gegen Italien in den Südalpen auf 16 Blättern³⁰). Vollständig erschienen ist nunmehr auch die schöne Umgebungskarte von Wien in farbiger Ausführung (1 : 25.000). Zahlreiche Blätter in einzelnen Alpengruppen wurden reambuliert, bezw. revidiert. Photogrammetrische Aufnahmen wurden namentlich im schweizerisch-tirolischen Grenzgebiet ausgeführt. Das umfangreiche Werk von V. v. Haardt über die Tätigkeit des milit.-geographischen Instituts von 1881—1905 wird auch für die Entwicklung der alpinen Kartographie heranzuziehen sein, freilich erschwert durch die unglückliche chronologische Anordnung des Stoffes³¹).

Die Alpenvereinszeitschrift bringt nach wie vor als Beilagen hervorragende Kartenwerke nach neuen Aufnahmen von L. Aegerter (über die Technik vgl. Geogr. Jahrb. V., Seite 117): 1906 und 1907 Karte der Lechtaler und Allgäuer Alpen, 1908 der Brentagruppe 1:25.000. 1909 der Ankogel- und Hochalmgruppe 1:50.000 und der Umgebung der Jamtalerhütte 1:25.000 von E. Haug. Interessante Begleitworte zur Brentakarte über die Terrainaufnahmen im Hochgebirge schrieb

²⁴) Mitt. g. Ges., Wien, 1909, S. 415—468 mit geol. Karte von F. Heritsch. — ²⁵) Z. f. Schulgeographie 1910, XXXI, 161. — ²⁶) Leipzig 1906, (Sievers Allgem. Länderkunde, 2. Auflage.) — ²⁷) „Grundzüge der Länderkunde“, I., Leipzig 1907. — ²⁸) 5. Auflage, „Mitteleuropa“ von L. Neumann, Bielefeld 1908. — ²⁹) 2. vollständig neu bearbeitete Auflage, 1. Band, 2. Hälfte, Frankfurt a. M. 1910. — ³⁰) Vergleiche Tafel I—III, der Mitt. d. K. u. K. mil.-geogr. Inst. — ³¹) Wien, 1907; mil.-geogr. Inst., 617 S.

L. Aegerter³²⁾. Eine Würdigung der Ankogel-Hochalmkarte gab A. Penck mit wichtigen Hinweisen auf das in ihr niedergelegte glazial-morphologische Material³³⁾. Überdies gab der Deutsche und Österreichische Alpenverein in neuer Auflage heraus: Karte der Großglocknergruppe, des Kaisergebirges, des Karwendelgebirges, der Ortlergruppe, der Ötztaler Alpen, Blatt I, Pitztal, der Rieserfernergruppe, der Venedigergruppe, der Zillertalergruppe (beide Teile in einem Blatt), sämtlich 1:50.000. In völlig neuer Bearbeitung erschien auch 1910 Ravensteins Touristenkarte der Ostalpen 1:500.000 in 2 Blättern, während von Ravensteins Übersichtskarten 1:250.000 die Blätter 1, 2, 3, 4, 6 und 7 neu aufgelegt wurden.

Von anderen Alpenkarten größerer Gebiete seien genannt: H. Peters Karte des Kaisergebirges 1:33.000 in 2. Auflage, in sehr plastischer Ausführung mit grauen Schattentönen³⁴⁾, Freytags Karte der Julischen Alpen 1:100.000 und der Goldberg- und Ankogelgruppe 1:50.000, die wohl unverkennbar den Einfluß der Aegerter'schen Alpenvereinskarten an sich tragen, aber keine Neuaufnahmen enthalten; ferner die vom militär-geographischen Institut herausgegebene Karte der Julischen Alpen und der westlichen Karawanken 1:50.000³⁵⁾, Karte von Innsbruck und Umgebung 1:40.000³⁶⁾ und 1:150.000³⁷⁾. Mangelhafte Plastik und geringe Verlässlichkeit zeigen die Neuauflagen von Hartlebens Karten von Oberösterreich, Salzburg u. s. w. (1:650.000), Steiermark und Krain (1:445.000), der Dolomiten (1:320.000) u. der Hohen Tauern (1:250.000)³⁸⁾.

Das Gesamtgebiet der Ostalpen stellt die schöne Reliefkarte von Leuzinger 1:500.000 dar³⁹⁾.

Hölzels bekannte Wandkarte der Alpen 1:600.000 wurde von F. Heiderich völlig neu bearbeitet und technisch vervollkommen aufgelegt. Auch die Haardtsche Übersichtskarte der Alpen 1:1.000.000 erschien in 2. Auflage⁴⁰⁾. Von Mittelb achs Übersichtskarte der Alpenländer 1:300.000 ist Blatt 3: Tirol, erschienen.

Über die ältesten Karten der Ostalpen (bis zur Mitte des XVII. Jahrhunderts) schrieb E. Oberhummer.⁴¹⁾

3. Geologie.

1. Allgemeines. Über die geologische Spezialkarte der Monarchie vgl. Geogr. Jahresber., V., 118.

³²⁾ Z. D. u. Ö. Alp.-Ver. 1908, S. 80—92. — ³³⁾ Mitt. D. u. Ö. Alp.-Ver. 1909, S. 273. — ³⁴⁾ Hsgg. v. d. Sektion Kufstein d. D. u. Ö. Alp.-Ver. 1910. — ³⁵⁾ 2 Blätter 1908 und 1909. — ³⁶⁾ Innsbruck, Schwick 1910; mit geschummertem Terrain. — ³⁷⁾ Wien, Freytag & Berndt, 1910. — ³⁸⁾ 2. bzw. 3. Aufl., Wien, 1906. — ³⁹⁾ Bern, 1906, Kümmerly & Frey. — ⁴⁰⁾ Beide Wien, Ed. Hölzel, 1910. — ⁴¹⁾ Z. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1907, S. 1—14.

Der Aufhellung des Gebirgsbaues der Ostalpen wird regere Aufmerksamkeit zugewendet, seitdem von Seite französischer und schweizerischer Geologen versucht worden ist, die sogenannte Deckschollentheorie auch auf die Ostalpen anzuwenden (vgl. Geogr. Jahresber., V., S. 119). Noch immer aber stehen sich Anhänger und Gegner dieser Lehre mit großer Schärfe gegenüber, wobei die österreichischen Aufnahmsgeologen fast ausnahmslos den letzteren zugehören, während eine Reihe jüngerer, aus der Schule V. Uhligs hervorgegangener Kräfte bemüht ist, in Spezialuntersuchungen den Deckschollenbau einzelner Teile der Ostalpen nachzuweisen.

Das Bedürfnis, zu diesen Fragen Stellung zu nehmen, hat einige zusammenfassende Darstellungen vom Bau und der Entstehung der Alpen hervorgerufen. In gemeinfaßlicher Form suchte G. Steinmann,⁴²⁾ zumeist auf die Arbeiten von P. Termier gestützt, die Anwendbarkeit der Deckschollenlehre auf die Ostalpen darzutun und diese Theorie speziell aus dem Grenzgebiet von Ost- und Westalpen in der Silvretta-Gruppe zu erklären, wobei die Bildung großer Überfaltungsdecken von einer nachträglichen Faltung derselben unterschieden wird. Hingegen hat F. Frech⁴³⁾ der Deckschollentheorie entgegen die Unterschiede des Baues in den West- und Ostalpen betont, sie auf die Ungleichzeitigkeit der Faltungs- und damit auch der Sedimentationsperioden zurückgeführt und die Überfaltungslehre, gestützt auf die Ergebnisse der österreichischen Aufnahmsgeologen, für die Ostalpen abgelehnt. Unabhängig von jeder Lehrmeinung suchte O. Ampferer in einer theoretischen Untersuchung über „das Bewegungsbild von Faltungsgebirgen“ neue Kriterien über deren Entstehung zu erlangen und betrachtet sie als Ergebnis von einander ablösenden Hebungen und Senkungen, Zerrungen und Pressungen, Einbrüchen und eines Faltenschubs, dessen Sinn nicht unveränderlich ist.⁴⁴⁾ A. Penck hat in einem gedankenreichen Vortrag über „die Entstehung der Alpen“⁴⁵⁾ auch die Struktur der Ostalpen aus großen, übereinanderliegenden Schubdecken erklärt, die längs nach N gerichteten Gleitflächen zur Entwicklung kamen. Das Maximum der Erhebung rückt in das Gebiet der früheren Senkung, hebt hier die abgeglittenen Massen empor, vor diesen sinkt wieder ein Vorland ein und gibt den emporgehobenen Massen die Möglichkeit, weiter nach N zu wandern. „Der gesamte Mechanismus der alpinen Schichtstörungen erscheint daher als das Fortschreiten einer gewaltigen Krustenfaltung in Raum und Zeit.“

Schließlich hat auch E. Sueß,⁴⁶⁾ der schon vorher in einer Einzeluntersuchung der Deckschollentheorie beigetreten war (s. u.), in seiner

⁴²⁾ Z. d. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1906, S. 1. — ⁴³⁾ Pet. Mitt., 1908, S. 219 ff., tekton. Karte 1:2 Mill. — ⁴⁴⁾ Jb. k. k. geolog. R.-A., 1906, S. 539. — ⁴⁵⁾ Z. d. Ges. f. Erdk., Berlin, 1908, S. 1. — ⁴⁶⁾ Antlitz der Erde, III. Band, 2. Teil, 1909.

letzten Synthese des Gebirgsbaues der Ostalpen diese Lehre rückhaltslos angenommen, die sich gleichsam als die letzte Konsequenz seiner Auffassung vom einseitigen Schube darstellt. Sueß trennt die Südzone der Alpen als ein dem übrigen Gebirge fremd gegenüberstehendes Glied der Dinariden vom Hauptkörper der Ostalpen ab und betrachtet den weitaus größten Teil desselben als eine einzige Schubdecke; diese „ostalpine Decke“ zerfällt durch eine Linie vom Semmering am Nordrand der Tauern über Sterzing nach Laas (hier überall Trias und teilweise auch Karbon in einer von der normalen ostalpinen völlig abweichenden Ausbildung) in eine nördliche und südliche Hälfte, getrennt durch das riesige „lepontinische“ Fenster der Tauern, wo der an sich intrusive Zentralgneis passiv nach aufwärts gedrängt wurde. Eine Fortsetzung der ostalpinen Decke stellt wahrscheinlich auch die Ötztaler Masse dar; diese und das Silvretta-massiv „schwimmen“ über Bündtner Schieferen und Grüngesteinen. In der Nordhälfte der ostalpinen Decke ist überall das mesozoische über das alte Gebirge aufgeschoben. Längs der Linie Rhätikon — Poschiavo tauchen überall die westalpinen Elemente unter die ostalpinen unter. Kleine lepontinische Fenster sind auch zwischen der helvetischen Region des Flyschsaumes und der ostalpinen Decke erhalten; erstere ist ein selbständiges Glied der Alpen, von der ostalpinen Decke überschoben. In der Zone der Salzlager tritt eine „Verschleifung“ zwischen nördlichen Kalkalpen und der älteren kristallinischen Basis ein. Da die Gosauschichten transgredieren, so sind wohl manche Teile der Nordalpen präzenoman; sie wurden noch vor der Transgression des Oligozäns als Ganzes nach N bewegt. Die Südhälfte der ostalpinen Decke umfaßt die Muralpen, das paläozoische Gebirge um Graz und die steirischen Zentralalpen und setzt sich stark verschmälert über die Kreuzeckgruppe bis in die Ultentaler Alpen fort.

Den „Deckenbau der Ostalpen“ stellte in großen Zügen, mit neuen Beobachtungen aus den Radstädter Tauern und den niederösterreichischen Kalkalpen, auch V. Uhlig in einem Vortrag dar.⁴⁷⁾ Eine gemeinverständliche Zusammenfassung der Deckschollenlehre in den Alpen (vor dem Erscheinen der Sueßschen Darstellung) gab W. Schjernerig.⁴⁸⁾ Eingehend referierte letztere O. Wilckens.⁴⁹⁾

Einen kurzen Auszug aus seinem „geologischen Führer durch Tirol und Vorarlberg“ gab J. Blaas in einer „Kleinen Geologie von Tirol“.⁵⁰⁾

2. Nördliche Kalkalpen, Sandsteinzone und Vorland.

Von der geologischen Spezialkarte 1:75.000 ist seit 1905 nur das Blatt Gaming-Mariazell (mit Erläuterungen), zumeist nach Aufnahmen von A. Bittner, erschienen.

⁴⁷⁾ Mitt. geol. Ges., Wien., II., 1909, 462—491. Vgl. auch Verh. Ges. D. Naturforscher u. Ärzte. 81. Versammlung 1909, Salzburg, I., 178. — ⁴⁸⁾ G. Anzeiger, 1908, H. 1—4. — ⁴⁹⁾ Geol. Rundschau, I., 1910, 1. Heft. — ⁵⁰⁾ Innsbruck, 1907.

Im westlichen Teile der Nordalpen greifen die Untersuchungen deutscher Geologen, die der Deckschollentheorie huldigen, vielfach auf österreichischen Boden über und erfahren zumeist eine recht kritische Beurteilung von Seite der österreichischen Aufnahmsgeologen. So hat O. Ampferer die Fortsetzung der „geologischen Alpenforschungen“ von A. Rothpletz⁵¹⁾ über die Herkunft und Bewegungsrichtung der rhätischen Schubmassen und die daran anschließenden Untersuchungen von O. Schulze über den Allgäuer Hauptkamm^{51a)} besprochen⁵²⁾ und auch gegen die Feststellung des Deckenbaues (fünf Decken) im Rhätikon durch W. v. Seidlitz⁵³⁾ Einwände erhoben.⁵⁴⁾ Eine rege Diskussion entstand zwischen A. Tornquist und O. Ampferer anlässlich des Ersteren Untersuchungen über die Beziehungen der Allgäuer-Vorarlberger Flyschzone zu den ostalpinen Decküberschiebungen, wobei jener einen submarinen Einschub der exotischen Blöcke und Klippen des Flysch aus den über diesen geschobenen und durch den Gebirgsdruck zertrümmerten älteren Sedimentpartien in den noch nicht verhärteten Flysch und überhaupt submarine Gebirgsbildung als eine zum Verständnis der schwierigsten Probleme der Alpengeologie (Klippen, Decken) unerläßliche Bedingung annimmt.⁵⁵⁾ Auf das Flyschgebirge des Bregenzer Waldes beziehen sich auch die Untersuchungen von E. Wepfer (speziell auf die Gegend zwischen Dornbirn und Egg), die die deckenförmige Überlagerung der gesamten oberen Kreide über dem Flysch erweisen wollen,⁵⁶⁾ und die von H. Mylius (im Quellgebiet der Breitach und der Bregenzer Ache), die mehrfache Lücken der stratigraphischen Kenntnisse ausfüllen und eine von zahlreichen Schubflächen bestimmte Schuppenstruktur (basales Gebirge, Lechtaler und Allgäuer Schubmasse) aufhellen.⁵⁷⁾ Vorläufige kurze Mitteilungen über den geologischen Bau der Umgebung des Formarinsees in den Lechtaler Alpen brachte A. Haas.⁵⁸⁾

Aus den Nordtiroler Kalkalpen westlich des Inns liegt, abgesehen von einer an die Neuaufnahme des Sonnwendgebirges durch F. Wähler anknüpfenden Polemik über die Natur der Hornsteinbrekzie u. a. zwischen diesem und O. Ampferer,⁵⁹⁾ und Untersuchungen über die exotischen Gerölle in den Gosauschichten, deren Herkunft und die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten durch O. Ampferer und Th. Ohnesorge,⁶⁰⁾

⁵¹⁾ II., München 1905. — ^{51a)} Geognost. Jahreshefte, München 1905, 1—38. — ⁵²⁾ Vh. k. k. geol. R.-A. 1906, 265 und 273. — ⁵³⁾ Ber. Nat. G. Freiburg i. B. 16, 1906, 232—367. — ⁵⁴⁾ Vh. geol. R.-A. 1906, 274. — ⁵⁵⁾ N. Jahrb. f. Min. u. s. w., 1908, I., 63—112; Sitz.-Ber. preuß. Ak., Berlin, 1907, 30, u. 1909, 32, 87—109; dagegen: O. Ampferer, Vh. geol. R.-A., 1908, 189 (Tornquists Replik: Ebenda, S. 326) u. ebenda, 1909, S. 43. — ⁵⁶⁾ N. Jahrb. f. Min. u. s. w. 1908, Beil.-Bd. 27, 1. H. — ⁵⁷⁾ Mitt. geogr. Ges., München, 1909, 4, 1. H. — ⁵⁸⁾ Mitt. geolog. Ges., Wien, II., 1909, 384. — ⁵⁹⁾ Vgl. G. Jahresber. a. Ö. V., 120. Ampferer: Jb. geol. R.-A. 1908, 281—304. — ⁶⁰⁾ Jb. geol. R.-A., 1909, 59, 289—332.

ein Beitrag zur Geologie des Unterinntales von M. Schlosser vor,⁶¹⁾ der auch rein geographisches Interesse hat. Die Täler dieses Gebietes hält Verfasser durch Treppenbrüche bestimmt und macht einen Versuch, die Geschwindigkeit der postglazialen Bacherosion in festem Fels auf etwa 1 mm pro Jahr zu schätzen. Gegen diese und die daraus abgeleiteten Berechnungen der Dauer der tertiären Zeiträume hat sich gleichfalls O. Ampferer gewendet mit dem Hinweis darauf, daß es sich an der fraglichen Stelle bloß um die Ausräumung einer verschütteten älteren Erosionsfurche handle.⁶²⁾ Eine sehr detaillierte und gewissenhafte geologische Monographie des Kaisergebirges (Nachweis zweier Hauptzonen starker Hebung) schrieb K. Leuchs.⁶³⁾

Die Übertragung der Deckschollentheorie auf die Salzkammerguter Alpen zur Erklärung der hier auftretenden bekannten Faziesunterschiede und starken Störungen unter Annahme von vier Decken (Dachstein-, Hallstätter-, Salzgebirgs- und bayrische Decke, von oben nach unten) versuchte nochmals E. Haug auf Grund eingehenderer Beobachtungen⁶⁴⁾; doch sind dagegen die wichtigen Untersuchungen von G. Geyer über den Übergang von Gosau- in Flyschablagerungen zu vergleichen.⁶⁵⁾ Die Arbeiten von E. Fugger über die Gaisberggruppe, das Blühnbachtal und den Untersberg⁶⁶⁾ bringen wohl ein umfangreiches Beobachtungsmaterial, aber keinen Versuch einer Synthese des Gebirgsbaues. Den Einbruch von Salzburg bespricht R. Hoernes.^{66a)} Einen vorläufigen Bericht über die Tektonik der Schafberggruppe (vorgosauische Faltung, tertiärer Vorschub der Osterhorngruppe, keine eigentliche Deckenüberschiebung) erstattete E. Spengler.⁶⁷⁾ Eine brauchbare kompulatorische und mit eigenen Beobachtungen durchsetzte Darstellung der geologischen Verhältnisse am Attersee und im Hausruckwald lieferte A. König⁶⁸⁾, der auch „die Schotter und Konglomerate zwischen Traun und Inn“ besprach.^{68a)} (Vgl. auch bei Glazialgeologie.)

Das Kalk- und Flyschgebirge zu beiden Seiten des unteren Ennstales ist auch weiter das Forschungsgebiet der langjährigen Aufnahmen von G. Geyer. Deren Zusammenfassung⁶⁹⁾ erbringt den Beweis der Verknüpfung von Gosau- und Kreideflyschfazies, somit ihrer Ablagerung im selben Meeresraum (s. o.) und die Aufstellung einer durch Zusammen-

⁶¹⁾ Ebenda, 1909, 525—575 und Schlosser und Obermaier, Abh. d. bayr. Ak. d. Wiss., II. Kl., 24, 2. Abt., 1909. — ⁶²⁾ Vh. geol. R.-A., 1910, 196. — ⁶³⁾ Zeitschr. Ferdinandeam, Innsbruck, 1907, 51, K. 1:75.000, Ref. Vh. geol. R.-A., 1907, 234. — ⁶⁴⁾ Bull. Soc. géol. France, 4. Serie, VI., 1906, 359 (vgl. G. Jber. a. Ö. V., 122); Ref. Pet. Mitt., 1907, Nr. 398. — ⁶⁵⁾ Vh. geol. R.-A., 1907, S. 55. — ⁶⁶⁾ Jb. geol. R.-A., 1906, 56, 213; 1907, 57, 91 u. 455. — ^{66a)} Sitz. Ber., Wiener Akad., 117, 1908. — ⁶⁷⁾ Mitt. geol. Ges., Wien, 1910, III., 478. — ⁶⁸⁾ 65. und 66. J.-Ber. Mus. FranciscocCarol., Linz, 1907, 48 S., 1908, 17. S. — ^{68a)} Ebenda 1910 (Karte). — ⁶⁹⁾ Jb. geol. R.-A. 1909, 59, 29—100.

stauung gegen den Alpenrand und gelegentliche Überschiebungen, aber nicht durch Deckenbau charakterisierten Struktur. Die Gosaukreide lagert transgredierend in alten Buchten; neben tangentialen Bewegungen im Streichen existieren Querstörungen. Das Granitvorkommen im Pechgraben bei Weyer wird als echte Klippe des böhmischen Massivs gedeutet.⁷⁰⁾ Derselbe Verfasser hat auch die aus den Aufschließungen des Bosrucktunnels für den Bau des Gebirges gewonnenen Ergebnisse (vorwiegend vertikale Bewegungen mit sehr steilem Einfallen) zusammengestellt⁷¹⁾ und nunmehr seine Untersuchungen auf das Flysch- und Kalkgebirge zwischen dem Steyr- und Almtal ausgedehnt.⁷²⁾ Im Gegensatz zu Geyer findet F. Trauth in der Tektonik der Grestener Schichten Analogien zur Klippendecke (lepontinische Decke) der Schweiz und sieht in ihnen die aufbrandende Stirnregion der lepontinischen Decke.⁷³⁾

Die Geologie von Niederösterreich ist durch zahlreiche Arbeiten gefördert worden. Eine Zusammenfassung in knapper Form durch H. Vettters (s. o. Anm. 19) ist auch selbständig erschienen.⁷⁴⁾ Gleichfalls an höhere Schulen wendet sich die geologische Skizze von Niederösterreich von A. Köllner.⁷⁵⁾ Den Deckenbau fand L. Kober auch in den südlichen Vorlagen des Schneebergs und der Rax, wo eine tiefste Decke mit Karbon, Perm und Werfener Schiefer, eine höhere aus Silur und Hallstätter Trias und eine mit hochalpiner Fazies als Teilstücke der von S stammenden ostalpinen Decke unterschieden werden.⁷⁶⁾ Über geologische Aufnahmen im Gebiete der Hohen Wand berichtete A. Till,⁷⁷⁾ über solche aus der Umgebung von Gutenstein als Ergänzung zu den älteren Aufnahmen von A. Bittner R. Knella.⁷⁸⁾ Eine umfangreiche Monographie des Höllesteinzuges in den Thermenalpen verfaßte A. Spitz.⁷⁹⁾ Die Stratigraphie zeigt Übergänge zwischen Kalk- und Klippenzone, damit auch zwischen nördlichen Kalkalpen und der subtatrischen Zone der Kleinen Karpathen. Die sehr komplizierte Struktur (zumeist vorgosauische Falten, unregelmäßige, lokale tertiäre Störungen und Wiederaufleben der Brühler Antiklinale) läßt keinen sicheren Schluß für oder gegen die Deckentheorie zu, doch macht die stratigraphische Verwandtschaft zwischen Kalk- und Klippenzone eine tiefgreifende Trennung: ostalpin-lepontinisch, unwahrscheinlich.

⁷⁰⁾ Über dieses Thema vgl. auch G. Göttinger, D. Rundschau f. G. u. Stat. 29, 1906, H. 7 und desselben Verf. Mitt. über exotische Blöcke im Wiener Wald, Vh. geol. R.-A., 1906, 297. — ⁷¹⁾ Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., 1907, 82, 40 S., Ref.: Vh. geol. R.-A., 1908, 162. — ⁷²⁾ Vh. geol. R.-A., 1909, 129; 1910, 169. — ⁷³⁾ Mitt. geol. Ges., Wien, 1908, I., 112—134. — ⁷⁴⁾ „Kleine Geologie von NÖ.“, Wien Lechner, 1909, 21 S. — ⁷⁵⁾ Wien, Deuticke, 1908, 40 S. — ⁷⁶⁾ Mitt. geol. Ges., Wien, 1909, II., 492—511. — ⁷⁷⁾ Vh. geol. R.-A. 1908, 167. — ⁷⁸⁾ Ebenda, 1909, 407. — ⁷⁹⁾ Mitt. geol. Ges., Wien, III., 1910, 351—433.

Eine geologisch-tektonische Übersichtskarte des Wiener Beckens und seiner Randgebirge hat H. Vettors entworfen⁸⁰⁾ und ihr ausführliche Erläuterungen beigegeben⁸¹⁾. Geologische Führer für Exkursionen im Tertiär und Quartär im inneralpinen Wiener Becken verfaßte F. X. Schaffer⁸²⁾, dessen „Geologie von Wien“ (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 123) nunmehr abgeschlossen vorliegt⁸³⁾. Eine Bestätigung der durch Hassinger aufgestellten Anschauungen über die Lagerung der Tertiärschichten im Wiener Becken (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 142) ergaben neue artesische Bohrungen, die G. A. Koch diskutiert hat⁸⁴⁾.

3. Zentralalpen (Schiefer- und Gneiszone).

Die geologische Kenntnis der Zentralzone ist in den letzten Jahren gleichfalls durch eine größere Zahl umfangreicherer Arbeiten gefördert worden. An die Aufnahmen von Lugeon und Termier knüpft eine Studie von E. Sueß (s. o.) über das Inntal bei Nauders an, die die Auffassung vom Deckenbau der Silvretta-Gruppe adoptiert⁸⁵⁾. Eine Zusammenfassung langjähriger Detailuntersuchungen in der Ortler-Gruppe, die auch der Deckschollentheorie und ihrer Anwendung auf dieses Gebiet durch Termier⁸⁶⁾ (vgl. Geogr. Jahresber. Ö., V., 119) entgegentritt, hat W. Hammer geliefert⁸⁷⁾ und auch Beobachtungen zur Geologie der Laaser-Gruppe sowie der Sesvenna-Gruppe im Engadin im Anschluß an die Untersuchungen von Schiller beigebracht⁸⁸⁾. Eine umfangreiche geologische Monographie der Tiroler Zentralalpen, namentlich der Brenner-Region, die gleichfalls sehr energisch gegen Termiers Hypothesen Stellung nimmt und als Grundzug des Gebirgsbaues die Fächerstruktur als Folge einer doppelten, entgegengesetzt gerichteten Faltung ansieht, hat F. Frech geliefert⁸⁹⁾. Vorwiegend stratigraphischen Charakter haben die Forschungen von A. P. Young im Bereiche der Tarntaler Köpfe (Navistal)⁹⁰⁾; vorwiegend petrographisch sind die Untersuchungen von G. Hradil über die Gneiszone im südlichen Schnalsertal⁹¹⁾; ein Profil durch das Pitztal (Überschiebung der Quarzphyllite durch das Alt-kristallinische) beschrieb J. Blaas⁹²⁾.

⁸⁰⁾ Wien, Lechner, 1909. — ⁸¹⁾ Wien, 1910, 108 S., ö. Lehrmittelanstalt. — ⁸²⁾ „Sammlung geol. Führer“, Berlin, Bornträger, 1. Teil, 1907, 2., 1908. — ⁸³⁾ 2. und 3. Teil: „Das geologische Bild der Stadt“ und Profile, Wien, 1906. — ⁸⁴⁾ Rektoratsrede d. Hochsch. f. Bodenkultur, Wien, 1907. — ⁸⁵⁾ Sitz.-Ber. K. Ak. d. Wiss.; Wien, 1906, 113, math.-nat. Kl. Abt. III. a. S. 699, vgl. Geogr. Jahresber. a. Ö., VII., 1909, 132. — ⁸⁶⁾ Bull. Soc. géol. France, 4. série, V., 1905, 209. — ⁸⁷⁾ Jb. geol. R.-A. 58, 1908, 79; vgl. auch Vh. geol. R.-A., 1906, 174; 1907, 200 u. 1909, 199. — ⁸⁸⁾ Jb. geol. R.-A., 1906, 497 und Vh. geol. R.-A., 1907, 369; 1908, 98 und 1910, 64. — ⁸⁹⁾ Wiss. Ergänzungsh. zur Z. D. Ö. Alp.-Ver., II./1, 1905. — ⁹⁰⁾ Mineralog. Mag., 1907, 14, Quart. Journ. Geol. Soc., 1908 u. Geol. Mag., 1909; vgl. dazu Referat und ergänzende Beobachtungen von B. Sander, Vh. Geol. R.-A., 1910, 43. — ⁹¹⁾ Jb. geol. R.-A., 59, 1909, 669—690. — ⁹²⁾ Vh. geol. R.-A., 1909, 197.

Über den Bau der Hohen Tauern sind namentlich die Untersuchungen von F. Becke und F. Berwerth anlässlich des Baues des Tauerntunnels⁹³⁾ und die von F. Becke über die Verhältnisse am Ostende des Hochalpmassivs⁹⁴⁾ von Wichtigkeit. Auf die Zentralalpen bezieht sich auch F. Beckes lehrreicher Aufsatz über „Die Entstehung des kristallinen Gebirges“^{94a)} In dem viel umstrittenen Gebiet der Radstätter Tauern hat V. Uhlig neue geotektonische Untersuchungen angestellt, die ihm den Deckenbau dieses Gebirges (s. o. bei Sueß) und den Dislokationskontakt zwischen Tauerndecke und den mesozoischen Bildungen ergaben⁹⁵⁾. Im gleichen Ideengang bewegen sich die Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel von H. Mohr⁹⁶⁾; der Semmering ist die Gegend des intensivsten Zusammenstaus aller Teildecken im zentralalpinen Deckensystem und zugleich einer plötzlichen Änderung des Streichens aus NO in O. Alle Decken fallen nach N. — In dem steirischen Anteil der Grauwackenzone hat F. Heritsch geologische Untersuchungen durchgeführt⁹⁷⁾.

Im Bereich der alten Gesteine des unteren Drautaales hat J. Dreger gearbeitet und die paläozoischen Phyllite und porphyrischen Ergußgesteine nördlich des Bachergebirges beschrieben⁹⁸⁾. Zwischen ihm und F. Heritsch entstand eine Kontroverse über angebliche Spuren einer permischen Eiszeit in Steiermark⁹⁹⁾. Das paläozoische Gebirge der Grazer Bucht im Gebiete des Sausal und seine tertiären Randablagerungen untersuchten H. Leitmeier und K. v. Terzaghi¹⁰⁰⁾. Eine sehr lebhaftete Kontroverse über die Geologie der paläozoischen Bildungen der Grazer Bucht, namentlich über das Vorhandensein von Bruchlinien, wurde zwischen F. Heritsch¹⁰¹⁾ und M. Vacek¹⁰²⁾ geführt, ohne eine Einigung zu erzielen.

4. Südalpen mit Tonalitzone und Drauzug.

Von der geologischen Spezialkarte 1 : 75.000 sind weiter erschienen die Blätter: Bormio und Tonale, Borgo und Fiera di Primiero, Bischofslack und Idria, Rohitsch und Drachenburg.

Die Frage über das Alter der Tonalitzone des Adamello ist noch immer zu keinem völligen Abschluß gekommen (vgl. Geogr. Jahresb. a. Ö., V., 125). G. B. Trener hat ungefähr gleichzeitig mit den Untersuchungen von W. Salomon über die Adamellogruppe¹⁰³⁾ die Aufnahme des nörd-

⁹³⁾ Schriften Ver. z. Verbr. nat. Kennt., Wien, 1906. — ⁹⁴⁾ Sitzber. Ak. Wiss., Wien, 1909, math.-nat. Kl., 118, III. a. 285. — ^{94a)} Verhandl. Ges. D. Naturf. u. Ärzte. 81. Vers. zu Salzburg, I., 164. — ⁹⁵⁾ Sitzber. Ak. Wiss., Wien, 1908, 117, 44 S. — ⁹⁶⁾ Mitt. geol. Ges., Wien, III., 1910, 104—213. — ⁹⁷⁾ Anz. Ak. d. Wiss., 1907 und Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., III. a, 118, 1909, 115. — ⁹⁸⁾ Vh. geol. R.-A., 1906, 91; 1907, 87; 1908, 119. — ⁹⁹⁾ Vh. geol. R.-A. 1907, 90 und Z. f. Gletscherk., II., 1907, 146. — ¹⁰⁰⁾ Mitt. naturw. Ver. f. Steiermark, Graz, 44, 1908, 112—130, 131—146 u. 45, 1909, 184—218. — ¹⁰¹⁾ Mitt. nat. Ver. f. Steiermark 1906, 42, 54 S. u. Verh. geol. R.-A. 1906, 306. — ¹⁰²⁾ Verh. geol. R.-A. 1906, 203 u. 1907, 159. — ¹⁰³⁾ Abh. geol. R.-A. 1908, 21. H. 1, 1910, H. 2.

lichen Abhanges der Presanellagruppe durchgeführt und bezweifelt den von ersterem so gedeuteten Bruchcharakter der Tonalelinie ¹⁰⁴); in einer kritischen Würdigung des Werkes von W. Salomon zeigt Trener, daß die periadriatischen Granite der Alpen verschiedenen Alters sind, hält aber das tertiäre Alter des Tonalits vorläufig für noch nicht bewiesen¹⁰⁵). Ein anderer Aufsatz G. B. Treners^{105a}) ermöglicht einen guten Einblick in die Paläogeographie der „Etschbucht“.

M. Gordon-Ogilvie hat ihre Studien über die Struktur der Dolomitriffe der Langkofl- u. Sellagruppe fortgesetzt (vgl. Geogr. Jahreshb. aus Ö., V., 126) und hier große Überschiebungsflächen an der Basis des Schlerndolomits und Wiederholungen der Schichtfolgen nachgewiesen¹⁰⁶); zu etwas anderen Resultaten kam M. Furlani¹⁰⁷), deren Untersuchungen aber auch liegende, gegen W. sich öffnende Falten und Überschiebungen ergaben, so daß jedenfalls der Bau dieser Massen komplizierter ist, als vor kurzem angenommen wurde. Ähnliches gilt auch von dem Dachsteinkalkgebirge zwischen Gader, Rienz und Boita, wo L. Kober entgegen Mojsisovics große Brüche in der flachschüsselförmigen Masse des Dachsteinkalkes, hingegen kleine, liegende Falten mit Überkipnungen und Überschiebungen nach SW in den darüber liegenden weichen Kalken und Mergeln konstatierte¹⁰⁸).

Im zentralen Kern der Karnischen Alpen haben Vinassa de Regny und P. u. M. Gortani Untersuchungen begonnen¹⁰⁹); umfassendere Studien betrieb hier A. Spitz¹¹⁰); er konstatierte sehr komplizierte Struktur infolge der mehrmaligen Faltung; die Hauptfaltung schon in karbonischer Zeit, gegeneinander gerichtete Überschiebungen, Schuppenstruktur und Faltenbrüche, generellen Fazieswechsel auf engstem Raum, der aber hier nicht durch große tektonische Bewegungen zu erklären sei. In den Julischen Alpen hat F. Kozmat seine Aufnahmen fortgeführt und eine eingehende Darstellung vom Bau des Grenzgebietes von Südalpen und Karst gegeben¹¹¹), die die innige tektonische Verwandtschaft beider Gebirge bezeugt, steil überschobene Schichtstellung und enggepreßte Falten erweist, jedoch auch gegen Termiers Hypothesen Stellung nimmt (vgl. Geogr. Jahreshb. aus Ö., VII., 133). Weitere Beobachtungen desselben Verfassers beziehen sich auf den Gebirgsbau des mittleren und oberen Isonzgebietes¹¹²).

¹⁰⁴) Jb. geol. R.-A. 1906, 56, 405—495 u. 1908, 43—52; Ref. Pet. Mitt. 1910, I. 338. — ¹⁰⁵) Verh. geol. R.-A., 1910, 91—115. — ^{105a}) Verh. geol. R.-A. 1909, 162. — ¹⁰⁶) Geol. Magaz., VI., 1909, 486; Verh. geol. R.-A. 1909, 297. — ¹⁰⁷) Mitt. geol. Ges., Wien, II. 1909, 445—461; dagegen Ref. Verh. geol. R.-A. 1910, 205. — ¹⁰⁸) Mitt. geol. Ges., Wien, I. 1908, 203. — ¹⁰⁹) Rendiconti Ac. Lincei Rom Ser. V. 1908, 17, 10 S. — ¹¹⁰) Mitt. geol. Ges. II. 1909, 278—334. — ¹¹¹) Jb. geol. R. A. 1906, 56, 259. — ¹¹²) Verh. geol. R.-A. 1908, 69—84; 1909, 85; über den Wocheiner Tunnel: Denkschr. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl. 82, 1907, 103 S. Über diese Arbeiten vgl. Ref. in Geogr. Jahresber. aus Ö., VIII., 1910, S. 76.

J. Dreger hat bei seinen Aufnahmen in Kärnten auch das Sattnitzkonglomerat berücksichtigt, seine Verbreitung, Entstehung der hohlen Geschiebe durch Lösung und seine Kohlenvorkommnisse beschrieben und die obersten Horizonte als bereits zur Kongerienstufe gehörig bestimmt¹¹³). Ergänzende Aufnahmen im Tertiärgebiet der Windischen Bühel beschrieb F. Blaschke¹¹⁴).

Bezüglich der Literatur über Erdbeben sei (wegen ihrer geringen Bedeutung für die landeskundliche Forschung) diesmal nur ganz allgemein auf die „Mitteilungen der Erdbebenkommission der Kais. Akademie der Wissenschaften“ verwiesen.

4. Gletscher und Eiszeit.

1. Rezente Gletscher.

Die Berichte der internationalen Gletscherkommission über die Schwankungen der ostalpinen Gletscher erscheinen nunmehr in dem 1906 begründeten Zentralorgan für Gletscherkunde, der von Ed. Brückner herausgegebenen „Zeitschrift für Gletscherkunde, Eiszeitforschung und Geschichte des Klimas“, und zwar der XI. Bericht für 1905 (Ostalpengletscher von H. Angerer¹¹⁵), der XII. für 1906¹¹⁶), XIII. für 1907¹¹⁷), XIV. für 1908¹¹⁸) (Ostalpengletscher von E. Brückner). Die rück-schreitende Tendenz der Gletscher ist noch immer die weitaus überwiegende, derart daß 1908 unter 22 beobachteten Gletschern nur ein einziger (im Kaunsertal) im Vorrücken begriffen war.

Die Revision von Gletschermarken und Steinlinien wurde in zahlreichen Alpengruppen mit Unterstützung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines durchgeführt: von G. Götzinger 1905 in der Ortler-¹¹⁹) und Goldberggruppe¹²⁰), 1906 in den Hohen Tauern und Zillertaler Alpen¹²¹), 1909 abermals in den Hohen Tauern¹²²), von F. Lagally 1905 in der Selrain- und nördlichen Stubai-Gruppe¹²³), ebenda 1908 und 1909¹²⁴); speziell am Alpeiner Ferner führte die genaue Nachmessung zur zahlenmäßigen Ermittlung des Rückganges seit der ersten Vermessung, der 1909 durch einen stationären Stand unterbrochen gewesen sein dürfte, und zur Konstruktion einer Karte der Gletscherzunge 1 : 10.000¹²⁵); ferner beobachtete H. Reishauer mehrfach in der Venediger-¹²⁶) und Adamello-Gruppe,¹²⁷) M. Fritsch 1907 in der

¹¹³) Vh. geol. R.-A. 1909, 46—57. — ¹¹⁴) Ebenda, 1910, 51—68. — ¹¹⁵) Z. f. Gletscherk., I., 1906, 161. — ¹¹⁶) Ebenda, II., 1908, 161. — ¹¹⁷) Ebenda, III., 1909, 163. — ¹¹⁸) Ebenda, IV., 1910, 163. — ¹¹⁹) Ebenda, II, 1907, 63. — ¹²⁰) Ebenda, I., 1907, 305. — ¹²¹) Ebenda, III., 225. — ¹²²) Ebenda, IV., 1910, 300. — ¹²³) Ebenda, I., 1906/07, 226 u. 314. — ¹²⁴) Ebenda, III, 309 u. IV., 356. — ¹²⁵) Ebenda, V., 1910, 81—86. — ¹²⁶) Ebenda, II., 1907, 142 u. IV., 1910, 150. — ¹²⁷) Ebenda, II., 1908, 309.

Silvretta-Gruppe und am Langtauferer Ferner.¹²⁸⁾ H. Angerer führt die regelmäßigen Beobachtungen, seit kurzem auch Geschwindigkeitsmessungen an der Pasterze und an den Gletschern der Hochalm-Gruppe fort, wo 1909 im Gegensatz zu dem seit 1898 kontinuierlich beobachteten Rückgang der anderen Gletscher der Großelend-Kees sich stationär erwies¹²⁹⁾. Eine Neuvermessung des Hochjochferners führte O. Gruber 1907 und 1908 durch.¹³⁰⁾ Die Geschwindigkeitsmessungen am Hintereis-, Vernagt- und Guslarferner sind von S. Finsterwalder, H. Heß und A. Blümcke fortgesetzt worden und ergaben wichtige Resultate über die Mechanik der Eisbewegung¹³²⁾.

Die letzten Nachmessungen am Vernagt- und Guslarferner durch A. Blümcke 1905—1908 ergaben an einigen Stellen auch wieder eine Zunahme der Geschwindigkeit, weshalb die Fortsetzung dieser Beobachtungsreihe von besonderem Interesse ist¹³²⁾. Über die Neuaufnahme des Suldengletschers 1906 berichtete S. Finsterwalder¹³³⁾, über den Rückgang des Gletschers der Übergossenen Alm H. Crammer¹³⁴⁾. F. Schulz beobachtete die Veränderungen an den kleinen Gletschern der Dolomiten¹³⁵⁾, G. Greim die des Jamtalferners im Paznaun¹³⁶⁾.

H. Crammer hat seine Beobachtungen über die Entstehung der Blaublätterstruktur an mehreren Gletschern fortgesetzt¹³⁷⁾ und ihre Bedeutung für die Eisbewegung nochmals betont¹³⁸⁾. Von Wichtigkeit für den Haushalt der Gletscher sind die Messungen des Winterwassers der Gletscherbäche durch H. Heß¹³⁹⁾. Die 1899 begonnenen Tiefenbohrungen im Hintereisferner wurden mit Erfolg fortgesetzt und 1909 zu einem gewissen Abschluß gebracht, worüber S. Finsterwalder¹⁴⁰⁾ und H. Heß¹⁴¹⁾ berichteten. Sie ergaben eine sehr bemerkenswerte Übereinstimmung der erbohrten und der nach den Geschwindigkeitsprofilen berechneten Tiefen (im axialen Gebiet betrug der mittlere Fehler bloß 4·3%), so daß Ablations- und Oberflächengeschwindigkeitsmessungen auch ohne Bohrungen ein genügend gutes Resultat über die Gestalt des Gletscherbettes liefern, ferner den Nachweis einer rezenten Übertiefung und der Lage der Ränder des neuen Troges.

2. Eiszeit. Das monumentale Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“ von A. Penck und E. Brückner ist in der Berichtsperiode zum

¹²⁸⁾ Ebenda, III, 220. — ¹²⁹⁾ Carinthia, II., 1906, 179; 1907, 106 und 196; 1908, 162 und Z. f. Gletscherk., V., 1910, 152 (auch „Carinthia II.“ 1910, II. 1—2 und 3—4). — ¹³⁰⁾ Ebenda, III., 1909, 361 (vorläufiger Bericht). — ¹³¹⁾ Ebenda I., 4, 312; II., 66; vgl. auch Sitzber. bayr. Ak., math.-phys. Kl. 35, 1905, 109—131. — ¹³²⁾ Ebenda, III., 311. — ¹³³⁾ Ebenda, I., 1907, 302; II., 1908, 362 (Lagally). — ¹³⁴⁾ Mitt. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1906, 88. — ¹³⁵⁾ Ebenda, 1906, 61; Z. f. Gletscherk., I., 69; II., 364. — ¹³⁶⁾ Gerlands Beitr. z. Geophysik, VIII., 1. — ¹³⁷⁾ Z. f. Gletscherk., II., 1908, 198. — ¹³⁸⁾ Mitt. Münchn. Geogr. Ges., IV. 1. 1909, 32 S. — ¹³⁹⁾ Pet. Mitt. 1906, H. 3. — ¹⁴⁰⁾ Mitt. D. Ö. Alp.-Ver., 1906, 88. — ¹⁴¹⁾ Z. f. Gletscherk., II., 66; III., 232; IV., 66.

endlichen Abschluß gebracht worden (vgl. Geogr. Jahresber. Ö., V., 131)¹⁴²⁾. S. 846—953 behandelt A. Penck den Etschgletscher, nämlich seine Ausbreitung, erratische Grenzen, Verästelungen und lokale Gletscher, ferner das großartige Moränenamphitheater des Gardasees mit seinen beiden Moränengürteln, die gestörten jungpliozänen Ablagerungen bei Salò sowie die benachbarten Zungenbecken des Idrosees und am Ausgang des Etschtales; das folgende Kapitel behandelt die Übertiefungserscheinungen im Etschtalgebiet, die alten Gesimse im Etsch-, Eisack- und Pustertal, Struktur und Alter der Gardaseewanne, ihre Entstehung durch glaziale Erosion, verbunden mit einer Höherspannung durch glaziale Akkumulation und gelangt zum Nachweis einer sehr bedeutenden postpliozänen und auch noch quartären Hebung des südlichen Teiles des Alpenkörpers, der eine Senkung im padanischen Gebiet südlich des Gardasees entspricht. Schließlich folgt die Beschreibung der inneralpiner Glazialablagerungen im Etschgebiet, der Bergstürze und Schuttkegel, der interglazialen Varone- und Ceole-Nagelfluh am Nordende des Gardasees, aus der sich ein interglazialer Gardasee mit seither schräg gestellter Oberfläche rekonstruieren läßt, ferner der interglazialen Ablagerungen bei Leifers und Meran (Schuttkegel von Schloß Tirol), der Moränen und Schotter des Bühlstadiums bei Eppan, des Gschnitzstadiums bei Meran, des Daunstadiums im Schnalsertal und in der Ortlergruppe sowie der entsprechenden stadialen Moränen im Eisacktal, im Pustertal und in deren Nebentälern, im Avisio-, Noce- und Sarcagebiet, wobei die in den anderen Alpengruppen ermittelten Schlüsse über den Charakter dieser Stadien als Vorstöße und über die Veränderungen der Schneegrenzhöhe in postglazialer Zeit ihre Bestätigung finden.

Der Darstellung des Etschgletschers folgt die der vier venezianischen Gletscher durch Ed. Brückner, des Brenta- und Piave-, des Tagliamento- und des Isonzogletschers (S. 954—1042), von denen die beiden ersteren im Becken von Belluno verschmolzen und sich weiter abwärts in mehrere kleine Zungen teilten, der Tagliamentogletscher eine stattliche Vorlandvergletscherung bildete, während der Isonzogletscher tief im Gebirge endete. Der Verlauf der Darstellung ist der oben skizzierten analog. Sie beginnt mit der Feststellung der Eishöhen und der dadurch bedingten Verzweigungen über Pässe (Überfließen des Pustertaler Gletschers über den Kreuzberg, des Etschgletschers durch das Val Sugana, Vereinigung des Cismone- und Piavegletschers, Eisansammlung um Belluno), schildert sodann die Jungmoränen der vier Äste der beiden Gletscher am Alpenrande, die zugehörigen Niederterrassenschotter, die äußerst spärlichen Spuren älterer Ablagerungen, die aber doch im Tale des

¹⁴²⁾ 8.—11. Lief., Leipzig, Tauchnitz, 1906—1908.

Soligo eine viermalige Vergletscherung erweisen. Von Wichtigkeit sind ferner der Nachweis einer breiten, flachen Antiklinale des präglazialen Montellokonglomerats, die sich den südlichsten Alpenketten anschaut, und Schlüsse auf Höhe und Form der präglazialen Landoberfläche im Piavegebiet. Die morphologischen Beobachtungen ergaben dann aber auch hier eine ältere relative Hebung der reifen pliozänen Landoberfläche mit zunehmendem Betrag gebirgeinwärts (von 300 auf 450 *m*). Interglazial sind die Brekzie im Tale des Torrente Miss, Schotter und Konglomerate bei Cadore, Perasolo, Belluno und Cadola; vielfach vertreten sind deutliche Spuren eines Bühl- und Gschnitzstadiums. — Die Untersuchung der Jungmoränenzone des Tagliamento-gletschers ergab deren Dreiteilung, ganz analog der mancher Schweizer Endmorängürtel. Spuren älterer Vereisungen sind hier noch seltener, ebenso der postglazialen Stadien. Als übertieftes Zungenbecken dieses Gletschers erscheint das Becken von Osoppo, die venezianische Ebene ist durch eine in der Quartärzeit, und zwar noch vor der Ablagerung des Niederterrassenschotters eingetretene Flexur im Betrage von 400 *m* abgesunken. Interglazial sind mächtige Deltakonglomerate im nördlichen Teile des Tagliamentoquertales und im Längstal, die noch von sehr jugendlichen Verbiegungen betroffen wurden. — In zwei Armen endete der Isonzogletscher der Würmeiszeit im Tolmeiner und Natisonetal, in welchem letzterem Spuren der Laufschwankung wiederkehren. Ein interglaziales Delta konnte bei Flitsch, postglaziale Seeablagerungen bei Tolmein und Serpenica, zahlreiche Moränen des Bühlstadiums in den Julischen Alpen, aus Resten einer illyrischen Flora Anzeichen einer xerothermen Periode in der Postglazialzeit erwiesen werden.

In der Ostabdachung der Ostalpen tritt der Save-, Drau- und Mur-gletscher selbständig hervor. Der Savegletscher entstand nach der Darstellung von Ed. Brückner (S. 1042—1062) aus zwei, den beiden Quellflüssen der Save entsprechenden Armen und erhielt über den Wurzenpaß einen Zufluß vom Draugletscher; eine breite Jungmoränenzone ist oberhalb Radmannsdorf entwickelt. Schotter und Konglomerate zwischen Radmannsdorf und Krainburg ergeben nach Lagerung und Habitus auch für das Savegebiet eine viermalige Vergletscherung. Über den glazialen Formen sind Reste zweier alter Landoberflächen erhalten. Schwach ausgeprägt ist das Zungenbecken bei Radmannsdorf, deutlicher die durch Riegel abgesperrten Teilbecken. Neben mächtigen Schottern aus einer Periode postglazialer Talzuschüttung finden sich Spuren einer interglazialen. Bühlendmoränen sind häufig, besonders in den Steiner Alpen, deren Vergletscherung schon früher R. Lucerna dargestellt hat.

Weit gewaltigere Dimensionen als der Savegletscher erreichte der Draugletscher, dessen Gebiet A. Penck untersucht (S. 1062—1118) und

auf einer Karte nebst seinen Nachbarn dargestellt hat. Seine Jugendmoränen liegen am Ostende des Klagenfurter Beckens, das für die Entwicklung des Eisstromnetzes von großer Bedeutung wurde. Aus ihnen gehen die mächtigen Drauterrassenschotter bis Marburg hervor, deren Einheitlichkeit Penck gegenüber Heritsch (s. u.) nachweist. Vielfach liegen im Klagenfurter Becken und am Ausgang seiner Seitentäler Endmoränen, die die Bildung von Stauseen und Veränderungen der Entwässerung erzeugten, so im Gurk-, Glan- und Vellachtal, deren Flüsse aus peripherischen Gerinnen zur Zeit der herankommenden Vergletscherung allmählich während deren Rückzuges in zentripetale, nach dem Klagenfurter Becken gerichtete, umgewandelt wurden. Ein großer Endmoränenkranz liegt bei Villach vor, wahrscheinlich dem Bühlstadium entsprechend. Lokalgletscher kamen zur Würmeiszeit in den Karawanken zur Entwicklung bei einer Schneegrenzhöhe von 1500 *m*; bedeutend höher, 1750—1900 *m*, lag sie in den Gebirgsgruppen östlich und nördlich der Zunge des Draugletschers. Mehrfach haben sich in deren Gebiet Altmoränen und zugehörige Schotter erhalten. Neben dem obermiozänen stark gestörten Sattnitzkonglomerat stellt die weit verbreitete Hollenburger Nagelfluh südlich des Wörthersees eine alt-(Mindel-Riß-)interglaziale, die Rosenbach-Nagelfluh eine jung-interglaziale See- und Talzuschüttung dar, mit der die Schotter von Föderlach östlich von Villach gleichaltrig sind. Glazialer Diffluenz dankt der Millstätter See, glazialer Transfluenz der Weißensee seine Entstehung.

Wesentlich kleiner war die Vergletscherung des Murgebietes, bei dessen Darstellung (1118—1139) A. Penck mehrfach Lücken der auf dieses Gebiet bezüglichen Publikation von A. v. Böhm (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 134) ausfüllt und Irrtümer richtigstellt. Vom Ende der Gletscherzunge oberhalb des Beckens von Knittelfeld ziehen sich die Schotterterrassen im Längstal der Mur bis Bruck a. M.; im Grazer Feld aber erscheinen vier verschiedenaltrige Schotter, die wohl vier Eiszeiten angehören. Zahlreich sind die Spuren lokaler Vergletscherung in den östlichsten Alpengruppen von der Stangalpe und den Niederen Tauern bis zum Wiener Schneeberg, die ein deutliches Sinken der eiszeitlichen Schneegrenze von SW nach NO, von 1900 *m* auf 1250 *m* erkennen lassen.

Im Schlußkapitel faßt A. Penck die reichen Ergebnisse des großen Werkes nochmals zusammen, auf die wir hier nicht näher eingehen können, um so mehr als schon ausführliche Referate erschienen sind¹⁴³⁾. Die Vergletscherung der Alpen bedeutet ein Eisstromnetz, wobei der Eisscheitel stets nördlicher lag als die heutige Wasserscheide. Die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze in den einzelnen Alpengruppen steht in inniger

¹⁴³⁾ H. Lautensach, Z. f. Gletscherk., IV., 1909, 1—30, u. G. Anz. 1909, 4.—5., ferner Klautzsch, Z. Ges. f. Erdk., Berlin, 1910, Nr. 5.

Beziehung zur heutigen Niederschlagsverteilung, und es besteht ein auffälliger Parallelismus zwischen dem Verlauf der heutigen und der eiszeitlichen Schneegrenze mit einer nahezu konstanten Depression um 1200 m. Aus diesen und anderen Gründen, namentlich auch aus dem mit dem heutigen übereinstimmenden Abstand zwischen eiszeitlicher Baum- und Schneegrenze, geht hervor, daß die Eiszeit wesentlich eine Periode der Temperaturerniedrigung, nicht auch der Niederschlagsvermehrung war. — Die weiteren Ergebnisse betreffen die Chronologie des Eiszeitalters, sein quartäres Alter, seine Viergliederung, das Größenverhältnis der einzelnen Eiszeiten, die interglazialen Ablagerungen, wobei Penck entgegen seiner früheren Ansicht geneigt ist, die Höttinger Brekzie wegen der starken Verfestigung ihrer Liegendmoränen in die Mindel-Rißzeit zu stellen, und den Löß als eine periodisch wiederkehrende Erscheinung des Eiszeitalters betrachtet, die nicht notwendig eine spezifisch interglaziale Bildung sein muß. Aus verschiedenen Gründen ergibt sich ferner für die Mindel-Riß-Interglazialzeit eine bedeutend längere Dauer als für die Riß-Würmzeit; interstadiale Ablagerungen erweisen die postglazialen Stadien als Vorstöße. Alles das ermöglicht eine recht gute Vorstellung von der Klimakurve des Eiszeitalters. Schätzungen der Postbühlzeit gestatten dann auch gewisse Schlüsse auf die Dauer des gesamten Eiszeitalters.

Das Eiszeitwerk von A. Penck und Ed. Brückner hat sowohl wegen der Fülle neuer, oft überraschender Ergebnisse als auch der häufigen Hinweise auf die Notwendigkeit von Einzeluntersuchungen die glazialgeologische Forschung abermals belebt. Im Inntale hat O. Ampferer sehr eingehende Untersuchungen angestellt (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 133), in deren weiterem Verlauf er zu dem Ergebnis kommt, daß die Inntalerrasse nicht, wie Penck fand, ein durch das raschere Anwachsen des Zillertaler Gletschers verursachtes Stauungsphänomen, sondern ein Teil einer großen Schuttaufstauung sei¹⁴⁴); in Pencks Bühlmoränen bei Kirchbichl sieht er nur stark erodierte Reste einer Schotterterrasse und erklärt die Inntalschotter durch eine Gefällsverminderung infolge einer vorübergehenden interglazialen Einsenkung des Alpenkörpers im Inngebiete. Die Übertiefung des Haupttales sei größtenteils durch die Erosion des Eises in den Terrassenschottern entstanden¹⁴⁵). Zu gleichen Ergebnissen kam Ampferer aus Beobachtungen über die Verbauungsablagerungen in der Birser Schlucht bei Bludenz und im Walsertal, die durch Aufschüttungen von Schottern und Grundmoränen im Haupttal entstanden¹⁴⁶). Dem gegenüber hat Penck für das Inntal seine Auffassung der Inntalerrasse und der Bühlmoränen aufrecht gehalten bei Anerkennung des reichen, von Ampferer zusammengetragenen

¹⁴⁴) Z. f. Gletscherkunde, II., 1907, 29 u. 112. — ¹⁴⁵) Ebenda, III., 1908, 52 u. 111, u. Verh. geol. R.-A., 1908, 87—97. — ¹⁴⁶) Jahrb. geol. R.-A., 58, 1908, 627—636.

Beobachtungsmaterials¹⁴⁷). Überdies hat dieser glazialgeologische Beobachtungen bei Reutte angestellt¹⁴⁸) und die weite Verbreitung von Gehängebrekzien in den nördlichen Kalkalpen vom Typus und Alter der Höttinger Brekzie festgestellt¹⁴⁹). Auf eine neue Fundstelle von Pflanzen in dieser Brekzie hat J. Blaas aufmerksam gemacht¹⁵⁰).

Das Salzburger Becken hat R. Hoernes kürzlich abermals (wie einstens Sueß) auf tektonischen Einbruch zurückgeführt, der sich, nach der Lagerung der interglazialen Salzburger Nagelfluh zu schließen, noch in das Eiszeitalter fortgesetzt haben soll.¹⁵¹) Hingegen konnte A. Penck, seine früheren Untersuchungen ergänzend, zeigen, daß in der Umgebung von Salzburg tatsächlich die Deltaablagerungen zweier interglazialer Seen, eines der Mindel-Riß-Interglazialzeit, wozu vor allem die eigentliche Salzburger Nagelfluh gehört, und eines der Riß-Würm-Interglazialzeit mit dem Klemsteindelta vorhanden sind, die sich durch verschiedene Verfestigung, Zusammensetzung und Lagerung unterscheiden und beide von Flußgeröllen überlagert sind¹⁵²). — Ergänzende Beobachtungen zu den Untersuchungen von Aigner und Penck über die Murgletschermoränen bei Judenburg stellte F. Heritsch an¹⁵³); da er nirgends eine Verknüpfung von Schottern und Moränen, vielmehr deren Auflagerung auf den Terrassensedimenten konstatierte, hält er (ähnlich wie Ampferer, s. o.) die Terrassenschotter des Murtales nicht für fluvioglazial, sondern für interglaziale, rein fluviatile Bildungen und glaubt, diese Anschauung auch auf viele andere Terrassen, z. B. des Ennstales ausdehnen zu können. Eine ganz ähnliche Ansicht hat vorher V. Hilber für alle Terrassenschotter der Alpen ausgesprochen¹⁵⁴), die seiner Meinung nach in den interglazialen Trockenzeiten infolge verminderter Wasserführung und Transportkraft zur Ablagerung kamen, worauf Ed. Brückner alle Argumente für den fluvioglazialen Charakter der Terrassenschotter zusammenstellte¹⁵⁵). — Das Verhältnis der Kremsmünsterer weißen Nagelfluh zum älteren Deckenschotter stellte P. L. Angerer fest, wonach dieser nur mit der unteren Schotterlage dieser Nagelfluh identisch ist und der Name „weiße Nagelfluh“ auf die obere Steinbank einzuschränken wäre. Eine Zusammenstellung der glazialgeologischen Verhältnisse zwischen Traun und Inn gab A. König¹⁵⁶), der vorher in einer Studie über die glazialgeologischen Verhältnisse am Attersee, am Südrück des Hausruck

¹⁴⁷) „Alpen im Eiszeitalter“, S. 1166. — ¹⁴⁸) Vh. geol. R.-A., 1907, 344. — ¹⁴⁹) Jahrb. geol. R.-A., 57, 1907, 727. — ¹⁵⁰) Z. f. Gletscherk., I., 1906, 69. — ¹⁵¹) Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Wien, 1908, Abt. I., 117, S. 1177 bis 1193. — ¹⁵²) Z. f. Gletscherk., IV., 1910, 81—95. — ¹⁵³) Verh. geol. R.-A., 1909, 347—362. — ¹⁵⁴) G. Anzeiger, IX., 1908, S. 123 und Z. f. Gletscherk., IV., 1909, 71. — ¹⁵⁵) Z. f. Gletscherk., IV., 72; nochmals Hilber, ebenda, IV., 304 u. Brückner, ebenda, 305. — ¹⁵⁶) Jahresber. Francisco-Carol., Linz, 68, 1910, 28 S. („Geolog. Beob. in Ober-Ö.“, III.)

und die Altmoränen des Attersees die Berechtigung der Abgrenzung von Mindel- und Rißmoränen, wie sie Penck durchgeführt, bezweifelt hatte.¹⁵⁷⁾

Aus der Zentralzone der Ostalpen sind nur wenige Untersuchungen glazialgeologischen Inhalts beigebracht worden. W. Hammer beschrieb quartäre Ablagerungen in der Ortlergruppe und möchte eine Brekzie im Trafoiertal für interglazial halten,¹⁵⁸⁾ während sie Penck infolge ihrer engen Beziehungen zu den Daunmoränen als interstadial bezeichnet¹⁵⁹⁾. Beobachtungen über die alte Vergletscherung des Navistales in Nordtirol machte O. P. Young¹⁶⁰⁾. F. Becke stellte seine anlässlich geologischer Aufnahmen gemachten Beobachtungen über Endmoränen in einigen Tälern der östlichen Hohen Tauern zusammen¹⁶¹⁾; sie gehören Gletschern des Gschnitz- und Daunstadiums an. Eine Darstellung der eiszeitlichen Vergletscherung der Bösensteingruppe in den Niederen Tauern gaben L. Hauptmann und F. Heritsch^{161a)}.

In den Südalpen, namentlich im Save- und Draugebiet, waren noch vor den letzten Untersuchungen Pencks namentlich R. Lucerna und F. Heritsch tätig. Ersterer schrieb eine gediegene glazialgeologische Monographie der Steiner Alpen mit genauer Feststellung der Ausdehnung und Verbreitung der stadialen Bildungen¹⁶²⁾. Heritsch glaubte in den Drauterrassen zwischen Völkermarkt und Marburg vier verschiedenartige fluvioglaziale Aufschüttungen unterscheiden zu können, die er den vier Eiszeiten zuschrieb,¹⁶³⁾ und hat diese Unterscheidung auch durch Untersuchungen im Vellachtal weiter durchgeführt¹⁶⁴⁾; Berichtigungen hiezu, namentlich über das angebliche Fehlen von Niederterrassenschotter, gab R. Lucerna¹⁶⁵⁾. Auch J. Dreger hat bei seinen geologischen Aufnahmen in Kärnten mehrfach die quartären Ablagerungen berücksichtigt und die Ausführungen von Heritsch bezweifelt¹⁶⁶⁾, worauf dieser sie nochmals verteidigt hat¹⁶⁵⁾. Alle diese Studien im Gebiete des Ostendes des Draugletschers hat H. Angerer kritisch referiert¹⁶⁸⁾.

Die von Penck gegebene Erklärung der Terrassierung der unübertieften Eisacktalstrecke zwischen Brixen und Bozen hat F. Macháček durch genaue Verfolgung der quartären und pliozänen Talbodenreste dasselbst ergänzt, sodann letztere in die Nebentäler (Villnöß-, Grödener-, Tierser- und Eggental) verfolgt und Beobachtungen über stadiale Moränen und Schotter hinzugefügt¹⁶⁹⁾. Aus dem gleichen Gebiete hatte (vor

¹⁵⁷⁾ Ebenda, 1908, 66, 17 S.; 1907, 65, 39 S. — ¹⁵⁸⁾ Verh. geol. R.-A., 1906, 71. — ¹⁵⁹⁾ „Alpen im Eiszeitalter“, S. 928. — ¹⁶⁰⁾ Geol. Magaz. (London) VII., 1910, 244—258. — ¹⁶¹⁾ Z. f. Gletscherk., III., 202—214. — ^{161a)} Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl. 117, III., Abt. 1908, 405—437. — ¹⁶²⁾ G. Jahresb. aus Ö., VI., 1906, 1 (vgl. Brückner „Alpen im Eiszeitalter“, S. 1060—62). — ¹⁶³⁾ „Carinthia II.“ 1905, 95, S. 188 (vgl. dagegen Penck, a. a. O., 1082—1088). — ¹⁶⁴⁾ Mitt. g. Ges., Wien, 1906, 417—435. — ¹⁶⁵⁾ Ebenda, 1907, 49. — ¹⁶⁶⁾ Verh. geol. R.-A., 1907, 87. — ¹⁶⁷⁾ Ebenda, 1907, 214. — ¹⁶⁸⁾ „Carinthia II.“ 1906, 96, 23. — ¹⁶⁹⁾ Mitt. g. Ges. 1909, H. 12 und 1910, H. 10.

Penck) De Laeger glazialgeologische Beobachtungen veröffentlicht¹⁷⁰⁾, die in Pencks Werke Verwertung finden. W. Salomon hat im zweiten Teile seiner Adamelloarbeit (Abhdl. geol. R.-A., 31. Bd. 2. Heft) die glazialen Züge der Landschaft behandelt und die selektive Erosion betont.

5. Geomorphologie.

1. Allgemeine Darstellungen größerer Gebiete in Form morphologischer Monographien liegen diesmal nicht vor. Doch muß auf die großzügige Darstellung der in den Alpen auftretenden Probleme durch A. Penck¹⁷¹⁾ auch hier hingewiesen werden. Die Ergebnisse der drei Arbeiten von A. Grund, N. Krebs und H. Hassinger (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 141 ff., VII. 133), soweit sie die morphologischen Verhältnisse der niederösterreichischen Alpen betreffen, hat K. Oestreich besprochen¹⁷²⁾. Den Aufbau und die Landschaftsformen des Innviertels hat F. Schöberl in einer kurzen Studie geschildert¹⁷³⁾. Das Relief von Wien und die Ursachen seiner Entstehung behandelte F. Toula in einem Vortrage¹⁷⁴⁾.

2. Das weitaus größte Interesse auf geomorphologischem Gebiete hat sich dem glazialen Formenschatz und den Krustenbewegungen des Eiszeitalters der Alpen zugewendet, seitdem die Bedeutung der Eiszeit für die Herausbildung der Hochgebirgsformen durch A. Penck und Ed. Brückner erkannt worden ist (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., S. 137, VII, 137, 141 und 154). In dieser Beziehung sei nur nochmals auf die einschlägigen Kapitel des Eiszeitwerkes der genannten Forscher verwiesen, soweit sie nach 1905 erschienen sind, besonders auf die Ausführungen über alte Gesimse und Taltübertiefung im Etschtal (S. 890), über Beckenmündungen (S. 896), Entstehung des Gardasees (S. 906), Verschiedenheit vergletschert und unvergletschert gewesener Täler im Murgebiete (S. 1129), auf die Einwände gegen andere Auffassungen der Übertiefung (S. 729 u. 924), auf den Nachweis einer postpliozänen Hebung des Alpenkörpers im Bereich seines Abfalles gegen die Poebene (S. 844, 908, 993, 1049, Schichtstörungen in Kärnten während des Eiszeitalters: S. 1106); ferner auf die Ausführungen über Verschiebung alpiner Flußläufe durch die Vergletscherung im Klagenfurter Becken (S. 1075, 1088, 1092) und über subglaziale Akkumulation (S. 951). — Die glazialen Züge im Antlitz der Alpen hat überdies E. Brückner gemeinfaßlich besprochen¹⁷⁵⁾.

¹⁷⁰⁾ Études de Géogr. phys., Paris, I., 2, 1905. — ¹⁷¹⁾ „Beobachtung als Grundlage der Geographie“, Berlin 1906; vgl. auch desselben Autors „Entstehung der Alpen“, Z. Ges. f. Erdkunde 1906, 1. — ¹⁷²⁾ G. Zeitschr. 1907, 13, 256. — ¹⁷³⁾ Progr. Gymn. Ried, 1909, 9 S. — ¹⁷⁴⁾ Schriften d. Ver. z. Verbr. nat. Kenntnisse, Wien, 1910, 30 S. — ¹⁷⁵⁾ Nat. Wochenschr. N. F. 8, 1909, Nr. 50.

Manche der unter „Allgemeines“ und „Eiszeit“ besprochenen Arbeiten enthalten auch wichtige glazialmorphologische Beobachtungen. So konnte R. Lucerna in den Steiner Alpen (vgl. Anm. 162) die Hochgebirgsformen auf präglaziale Mittelgebirgsformen zurückführen. Die (Anm. 10—12) erwähnten Exkursionsberichte berücksichtigen besonders die glazialen Formen. Über erhaltene präglaziale Formen vgl. auch F. Machaček (Anm. 169). Die glaziale Wannenburg der großen Alpenseen hat A. Penck in einer besonderen Abhandlung nochmals auseinandergesetzt¹⁷⁶⁾; trotzdem trat K. Regelmann mit ganz unzureichenden Gründen nochmals für die tektonische Entstehung des Bodensees ein¹⁷⁷⁾. Im Gegensatz zu Penck betrachtet O. Ampferer den Plansee nicht als abgedämmten Stausee, sondern als glaziale Erosionswanne.¹⁷⁸⁾

Einen neu aufgedeckten Gletschertopf bei Bad Gastein schildert G. Göttinger¹⁷⁹⁾, Gletschertöpfe aus der Gegend von Vezzano und Madruzzo F. Ziegler¹⁸⁰⁾.

H. Heß hat seine von der durch A. Penck gegebenen abweichende Auffassung von der Entstehung der Trogtäler (vgl. Geogr. Jahresbericht a. Ö., VII, 140 ff.) noch mehrfach ausgesprochen (und für das Rhônetal näher begründet). Gegen seine Arbeitsmethode hat sich H. Crammer gewendet und Beobachtungen aus den Ötztaler Alpen den Heß'schen Konstruktionen von ineinandergeschalteten Trögen entgegen gestellt¹⁸¹⁾, worauf Heß replizierte¹⁸²⁾.

Vorwiegend glazialmorphologischen Inhalts ist auch die beachtenswerte Studie von J. Sölich über Gebirgspässe mit besonderer Berücksichtigung der Ostalpen, in der die große Wichtigkeit der Eiszeit für die Durchgängigkeit der Ostalpen hervorgehoben und an einer großen Zahl von Beispielen die Vorgänge der glazialen Diffuenz und Transfluenz in ihrer Bedeutung für die Umgestaltung von Pässen erläutert werden¹⁸³⁾.

3. Massenbewegungen und Denudationsvorgänge.

Mehrere Arbeiten beschäftigen sich mit prähistorischen und rezenten Bergstürzen. A. Till hat das große Bergsturzgebiet am Südfuß des Dobratsch in Kärnten genau untersucht¹⁸⁴⁾ und ist zur Unterscheidung zweier Schüttgebiete gelangt; ein postglazialer und prähistorischer größerer Sturz entstand wahrscheinlich infolge der durch glaziale Trogerosion bedingten Untergrabung der Kalkwände; der jüngere kleinere Bergsturz von 1348 wurde vermutlich durch ein Erdbeben in den übersteil gebliebenen Gehängen ausgelöst. Die Bergstürze im Bereiche des Kartenblattes

¹⁷⁶⁾ G. Zeitschr. II, 1905, 381. — ¹⁷⁷⁾ Bericht üb. d. 40. Vers. d. Oberrhein. Geol. Ver. z. Lindau, 1907. — ¹⁷⁸⁾ Verh. geol. R.-A. 1907, 345. — ¹⁷⁹⁾ D. Rundschau f. G. u. Stat. 1905, 3 H. — ¹⁸⁰⁾ Riv. Tridentina, 1906, VI, 3. — ¹⁸¹⁾ Z. f. Gletscherk., III., 1908, 148—155. — ¹⁸²⁾ Ebenda, 155/6. — ¹⁸³⁾ Forsch. z. d. Landes- und Volksk. XVII. 2. Stuttgart 1908. — ¹⁸⁴⁾ Mitt. geogr. Ges. Wien, 50, 1907, 534. — ¹⁸⁵⁾ Verh. geol. R.-A., 1908, 320.

Rovereto-Riva hat J. Stiný beschrieben¹⁸⁵⁾; die in der Umgebung von Scheibbs im Mai 1910 niedergegangenen Stürze und ihre morphologischen Wirkungen hat G. Göttinger geschildert¹⁸⁶⁾.

Das Murphänomen hat G. Stiný zum Gegenstand einer sehr eingehenden und verdienstvollen monographischen Darstellung gemacht¹⁸⁷⁾, wobei er alle in Betracht kommenden Vorgänge beschreibt und zu einer detaillierten Klassifikation nach genetischen Gesichtspunkten gelangt. Dabei sind die Beispiele fast ausnahmslos aus den Tiroler Zentralalpen genommen. Derselbe Verfasser hat vorher auch die verheerenden Hochwässer und Murbrüche im Zillertal (Sommer 1908)¹⁸⁸⁾ und die infolge von Schneeschmelz-Hochwässern 1907 eingetretenen Erdschlipfe und Murgänge bei Kammern (Obersteiermark) beschrieben¹⁸⁹⁾. Über die Hochwasserkatastrophen in Südtirol 1904 und 1906 hat A. Rothpletz berichtet¹⁹⁰⁾.

Die Februar 1908 erfolgte Dammrutschung bei Ardnig (Ennstal) machte G. Göttinger zum Gegenstand einer interessanten morphologischen Studie (Beschreibung der im Rutschterrain aufgetretenen Wülste, Spalten u. s. w.)¹⁹¹⁾; die Erdsenkungen an der Hohen Warte in Wien (1909—1910) hat V. Uhlig eingehend behandelt und die Vorkehrungen gegen ihr weiteres Fortschreiten angegeben¹⁹²⁾.

Unter den morphologischen Arbeiten über nicht vergletschert gewesene Gebiete ragt die Untersuchung über die Entstehung der Berg Rückenformen von G. Göttinger¹⁹³⁾ hervor, die von den Denudationsvorgängen in den Flyschbergen des Wiener Waldes ausgeht, aber auch die Erscheinungen in den Kalkalpen und im Tertiärhügelland berücksichtigt. Obwohl diese Arbeit an dieser Stelle bereits eingehend gewürdigt wurde¹⁹⁴⁾, sei hier nochmals betont, daß in ihr zum erstenmal die weite Verbreitung und die große morphologische Bedeutung der Kriecherscheinungen und verwandter morphologischer Vorgänge für die Umgestaltung der Berg Rücken und die Umwandlung von Grat- in Rückenformen nachgewiesen ist.

4. Karstphänomen.

Zur Kenntnis des Karrenphänomens in den Alpen tragen Beobachtungen von E. Chaix du Bois und A. Chaix auf dem Steinernen Meer und in Krain namentlich durch instruktive Abbildungen bei¹⁹⁵⁾. Eine neu erschlossene Höhle an der Hohen Wand, die als Vertikalschacht

¹⁸⁶⁾ Mitt. geogr. Ges. Wien, 53, 1910, 417. — ¹⁸⁷⁾ Innsbruck, 1910; vorläufige Darstellung: Mitt. nat. Ver. beider Hochschulen, Graz, I. 1907. — ¹⁸⁸⁾ Ö. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst, 1909, H. 7; Mitt. geol. Ges., Wien, I. 408—412; II. 213—224. — ¹⁸⁹⁾ Mitt. nat. Ver. f. Steiermark f. 1908. Graz, 1909, 264. — ¹⁹⁰⁾ Mitt. München. Geogr. Ges. 1907, 149. — ¹⁹¹⁾ Mitt. geogr. Ges. Wien, 51, 1908, 310. — ¹⁹²⁾ Mitt. geol. Ges. Wien, 3, 1910, 1—49. — ¹⁹³⁾ Pencks geogr. Abh., IX., 1, Leipzig 1907. — ¹⁹⁴⁾ Geogr. Jahresber. aus Ö. VII., S. 150. — ¹⁹⁵⁾ „Globe“ 46, Genf, 1907 53 S.

bis zum Grundwasser reicht, beschrieb F. Mühlhofer¹⁹⁶⁾, die Lamprechtsofenhöhlen bei Lofer L. Gehring¹⁹⁷⁾, (andere Höhlenforschungen siehe bei „Prähistorie“).

Die unterirdisch entwässerten Gebiete der nördlichen Kalkalpen hat M. Hoffer beschrieben und ihr Areal gemessen¹⁹⁸⁾.

5. Morphologie des Alpenvorlands.

Als Nachtrag zu seinen Studien über die Donauterrassen bei Wien (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V, 141 und hier, Anm. 81) hat F. X. Schaffer nochmals zwei kleine Veröffentlichungen gebracht¹⁹⁹⁾. Eine morphologische Monographie des unteren Traisengebietes lieferte A. Zündel²⁰⁰⁾ (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö. VII. 156).

6. Verschiedene Arbeiten:

In sehr anschaulicher Weise hat F. Becke den Einfluß des Gesteines auf das Landschaftsbild mit Beispielen aus den Zentralalpen geschildert²⁰¹⁾. Die Klammen und Schluchten des Salzburger Landes beschrieb E. Fugger, aber ohne Berücksichtigung der eiszeitlichen Talgeschichte²⁰²⁾.

6. Seen.

Eine sehr eingehende limnologische Untersuchung der Lunzer Seengruppe hat G. Göttinger im Auftrag der Biologischen Station Lunz begonnen. Die erste Publikation²⁰³⁾ behandelt die Morphologie, den Wasserhaushalt und die Strömungen des Lunzer Mittersees, der einen typischen Grundwassersee mit zahlreichen Quelltrichtern darstellt, dessen Becken wesentlich durch einen glazial abgeschliffenen Felsriegel abgedämmt ist. Er zeigt rasche und starke Spiegelschwankungen, entsprechend denen des Grundwassers im Kalkgebirge mit Hochständen durch Schneeschmelze und sommerliche Regengüsse, und starke Horizontalströmungen, namentlich bei Hochwasserstand. Eine zweite Arbeit behandelt die thermischen Verhältnisse des Mittersees²⁰⁴⁾ auf Grund von Beobachtungen 1906—1907. Das Quellwasser hat geringe jährliche Wärmeschwankung mit den Minimen im Mai, das Seewasser große Schwankungen; daher liegen über den Quelltrichtern im Sommer kalte, im Winter warme Inseln, die die Eisbildung verhindern, und im gleichen Sinne wirkt vermehrte Grundwasserzufuhr. Zunahme der Quellenergiebigkeit ist neben warmem Regen die Hauptursache für das Schwinden

¹⁹⁶⁾ W.-Neustadt, 1906. — ¹⁹⁷⁾ Berchtesgaden, 1906. — ¹⁹⁸⁾ Mitt. geogr. Ges. Wien, 49, 1906, 465 und 52, 1909, 223, hier auch allgemeine Bemerkungen zur Karsthydrographie; vergl. dagegen A. Grund, ebenda, 1910, 630. — ¹⁹⁹⁾ Ebenda, 1907, 38, 1908, 57. — ²⁰⁰⁾ Geogr. Jahresber. aus Ö., V. 1907, 1. — ²⁰¹⁾ Schrift. Ver. z. Verbr. nat. Kenntnisse, 50, Wien, 1910, 197. — ²⁰²⁾ Mitt. Ver. Salzbg. Landes-k. 50, 1910, 1—25. — ²⁰³⁾ Intern. Revue d. gesamten Hydrobiologie u. Hydrographie, I. 1908, S. 153—176. — ²⁰⁴⁾ Ebenda, I, 324—350.

der Vereisung, weshalb auch die Vereisungsbilder des Sees fast täglichen Veränderungen unterworfen sind. Vorläufige Mitteilungen²⁰⁵⁾ enthalten Beobachtungen über die Veränderungen der Eisbedeckung des Lunzer Ober- und Untersees und über die Vorgänge beim Aufgehen des Eises. Überdies hat Götzing er die Ergebnisse seiner Untersuchungen in einem Vortrag zusammengefaßt²⁰⁶⁾.

An sieben größeren Seen des Salzkammergutes (Altausseer-, Mond-, Grundl-, Zeller-, Atter-, Wolfgang- und Hallstättersee) hat K. Endrös Seiches-Beobachtungen angestellt²⁰⁷⁾, die eine vollkommene Bestätigung der Chrystalschen Theorie über die Beziehungen der Seewanne zum Verhältnis der Dauer der binodalen und uninodalen Perioden ergaben.

In einer sehr bemerkenswerten Studie²⁰⁸⁾ hat E. Brückner die Temperaturverhältnisse einiger größerer Alpenseen (von den österreichischen kommen in Betracht: Würther-, Wocheiner-, Veldeser-, Millstätter-, Garda- und Bodensee) und einiger Seen Nordeuropas verglichen und konstatiert, daß die Größe des Abflusses, der das Oberflächenwasser des Sees abzieht, für die Oberflächentemperatur des Sees entscheidend ist, derart, daß Seen mit großem Abfluß im Winter warm, im Sommer kühl sind, also gleichsam den ozeanischen Typus repräsentieren, während Seen mit kleinem Abfluß kontinentalen Charakter haben, und daß letztere infolgedessen auch einen weit größeren Wärmeumsatz haben als erstere. — Gegen diese Ergebnisse hat W. Halbfuß einige Einwendungen erhoben²⁰⁹⁾, die aber den oben angedeuteten Zusammenhang zwischen Seetemperatur und Abfluß nicht zu erschüttern vermögen.

A. Merz hat einige der kleinen Karseen der Niederen Tauern, namentlich im Unter- und Obertal bei Schladming, untersucht.²¹⁰⁾ Die Oberflächentemperaturen zeigen ein Maximum im September, ein Minimum im Frühjahr, das mit zunehmender Höhenlage infolge der Eisbedeckung um so später auftritt. In der täglichen Schwankung erscheint im Sommer das Maximum um 4^h p. m., das Minimum um 5^{h. a. m.}, und zwar das Maximum an der Oberfläche früher als in der Tiefe. An der Oberfläche beeinflußt den Wärmegang auch der tägliche Windwechsel, in der Tiefe bloß die Bachtemperatur.

E. Fugger hat seine Untersuchungen über die Seen Salzburgs (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 145) fortgesetzt²¹¹⁾ und Beschreibungen nebst Tiefenkärtchen von einigen kleinen Tauernseen gegeben. Eine Studie über den Klopeinersee in Kärnten und seine Nachbarn schrieben M. Hoffer und H. Krauß: Tiefen- und Temperaturmessungen

²⁰⁵⁾ Ebenda, II., 1909, 386—396. — ²⁰⁶⁾ Mitt. geogr. Ges. Wien, 52, 1909, 263—267. — ²⁰⁷⁾ Pet. Mitt. 1906, 252. — ²⁰⁸⁾ Geogr. Zeitschr. 15, 1909, 305. — ²⁰⁹⁾ Zeitschr. f. Gewässerk., 9, 1910, H. 4. — ²¹⁰⁾ Mitt. geogr. Ges. 52, 1909, 539—557. — ²¹¹⁾ Mitt. Ges. f. Salzbg. Landesg. 48, 1908, 1—24.

im August 1908, eingehende Darstellung der limnischen Fauna und Flora²¹²).

Eine größere Studie über den Kalterer See hat G. Huber geliefert²¹³); sie bringt nebst Tiefen- und Temperaturmessungen vorwiegend biologische Beobachtungen. Eigentümliche Temperaturschwankungen von eintägiger Periode im Wolfgangsee hat F. M. Exner beschrieben²¹⁴).

7. Flüsse.

Von den vom hydrographischen Zentralbureau herausgegebenen „Beiträgen zur Hydrographie“ ist weiter erschienen²¹⁵): Heft IX. „Der Schutz der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien gegen die Hochfluten des Donaustromes“. Nach einer Darstellung der bisherigen Höchstwässer der Donau bis 1899 wird ein generelles Projekt zur Ergänzung der bestehenden Hochwasserschutzmaßregeln entworfen.

G. Greim²¹⁶) hat seine Untersuchungen über Thermik und Wasserhaushalt des Jambaches bei Galtür (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 146) nochmals in einem Vortrag unter Beibringung neuen Materials zusammengefaßt. — Die Beobachtungen über die Wasserführung der Donau bei Wien in der Zeit von 1901 bis 1905 hat O. Spigl verarbeitet²¹⁷) und damit die älteren Untersuchungen von A. Penck fortgeführt und die Konsumptionskurve für diesen Zeitraum ermittelt. Es stellt sich dieser als eine Periode geringerer Wasserführung gegenüber den vorangegangenen Lustren dar. Den Einfluß offener Gerinne auf das Grundwasser untersuchte F. Kastner²¹⁸), ausgehend von zwei speziellen Fällen (Bregenzer Ache und bei Gnigl in Salzburg, auch experimentell) und wies einen unter Umständen bedeutenden Zusammenhang zwischen Grund- und Fluß-, beziehungsweise Seewasser nach. Eine eingehende kritisch-methodische Untersuchung über die Entstehung und Herkunft des Flußeises von F. Reymann, die zu vielfach von den herrschenden Ansichten abweichenden Ergebnissen, namentlich über die Bildung des Grundeises, gelangt, beruht auf Beobachtungen an der Mur bei Graz und verarbeitet das Beobachtungsmaterial über die Eisverhältnisse der Mur und Drau²¹⁹).

8. Klimatologie.

Über die Einrichtung des meteorologischen Dienstes, die Publikation des Beobachtungsmaterials (Jahrbücher der k. k. Zentralanstalt für

²¹²) Carinthia, II., 1909, 99, 63—100. — ²¹³) Arch. f. Hydrobiologie, II., 1907, 448. — ²¹⁴) Sitzber. Ak. d. Wiss. math.-nat. Kl., Wien, 1908, 117, Abt. II. a, 9—26. — ²¹⁵) Wien, 1908. — ²¹⁶) C. R. IX. congrès internat. de Géogr. T. II. — ²¹⁷) Progr. Theresian. Gymn., Wien, 1907. — ²¹⁸) Mitt. G. Ges. Wien, 49, 1906, 523. — ²¹⁹) Ebenda, 53, 1910, 510—580.

Meteorologie u. s. w.) und besondere Veröffentlichungen vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 156 ff.

Es sind weiter erschienen die Bände 41, für 1904, bis 45, für 1908. Band 41 enthält eine Darstellung der Gewitter und Hagelschläge in Steiermark und Kärnten von J. Prohaska, Band 43 Verarbeitung der Beobachtungen über die Sonnenscheindauer in Wien von R. Schneider.

Die hervorragendste Erscheinung zur Klimakunde der österreichischen Alpenländer ist die dritte Auflage von J. v. Hanns „Handbuch der Klimatologie“, dessen erster Band, „Allgemeine Klimalehre“ wieder die vielfach erweiterte und ergänzte Darstellung des Höhenklimas mit starker Berücksichtigung unserer Alpen enthält²²⁰⁾.

Von den durch Hann eingeleiteten Klimatographien der österreichischen Kronländer (s. Geogr. Jahresber. a. Ö., V., 147) sind seither zwei weitere, die Alpenländer betreffende Hefte erschienen. R. Klein behandelt in sehr detaillierter Weise Steiermark²²¹⁾ mit Berücksichtigung der Wirkungen des Klimas auf Landschaft, Wirtschaft und sanitäre Zustände, unterscheidet drei Klimazonen, Ober-, Mittel- und Unterland, in denen sich die Verschiebung des Regenmaximums vom Frh̄hsommer (im Oberland) bis zum Oktober (im Unterland) vollzieht und hebt die klimascheidende Wirkung der Kammlinie: Niedere Tauern—Eisenerzer Alpen—Hochschwab hervor, indem nördlich derselben noch atlantische Einflüsse, südlich derselben die Minima über Südungarn und der Adria das Klima beherrschen. H. v. Ficker hat Tirol und Vorarlberg in ähnlicher Weise bearbeitet²²²⁾. Dabei ergeben sich scharfe Gegensätze zwischen Nord- und Südtirol, zwischen Vorarlberg und Nordtirol, zwischen Pustertal und Etschtal, sowohl in thermischer Beziehung als nach der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge. An westeuropäische Verhältnisse erinnert Vorarlberg mit seinen regenreichen, kühlen Sommern und relativ milden Wintern; mediterranen Charakter zeigt Südtirol mit den Regenmaximen im Mai und Oktober. Die große Begünstigung des Etschtales ist bis 1400 m Höhe nachweisbar.

Lokale Klimatographien gab J. v. Hann für St. Gertraud im Suldental,²²³⁾ A. Feßler für Innsbruck²²⁴⁾. Ferner hat J. v. Hann die Ergebnisse 20jähriger Beobachtungen auf dem Sonnblick verarbeitet²²⁵⁾ und auch die Mittel aus den Beobachtungen auf dem Obir zusammengestellt²²⁶⁾. Die meteorologischen Beobachtungen des Forstmeisters Witsch zu Grünau in Oberösterreich von 1819 bis 1838 hat P. F. Schwab herausgegeben²²⁷⁾.

²²⁰⁾ Stuttgart, 1908, I., 194—320. — ²²¹⁾ Wien, 1909, 194 S. — ²²²⁾ Wien, 1910, 162 S. — ²²³⁾ Met. Zeitschr., 1906, 256. — ²²⁴⁾ Ber. nat.-mediz. Ver., Innsbruck, 31, 1907, 36 S. — ²²⁵⁾ 16. Jahresber. d. Sonnblick-Ver. f. 1906, Wien, 1907, 31—37. — ²²⁶⁾ Ebenda für 1907, Wien, 1908, 17—22. — ²²⁷⁾ Progr. Gymn. Kremsmünster, 1907.

Temperatur: J. v. Hann untersuchte Fälle von Temperaturumkehr im Winterhalbjahr im niederösterreichischen Alpengebiet²²⁸), A. Defant den Zusammenhang von Luftdruck- und Temperaturwellen in Innsbruck²²⁹).

Niederschlag: P. Deutsch hat in eingehender Weise die Niederschlagsverhältnisse im Mur-, Drau- und Savegebiet behandelt²³⁰); ersteres erweist sich als das trockenste, letzteres als das feuchteste, doch ist das ganze Gebiet von relativ bedeutender Trockenheit. Die jahreszeitliche Verteilung zeigt den Übergang aus dem Sommerregengebiet zu den vorherrschenden Herbstregen im S. Eine Höhenzone maximalen Niederschlages ist, namentlich im Sommer, in den Hohen Tauern in 2300 bis 2400 *m* angedeutet. — Als Vorarbeit zu seiner Klimatographie von Tirol (s. o.) hat H. v. Ficker den Einfluß orographischer Verhältnisse auf die Menge der Niederschläge daselbst untersucht und für jede Abdachung des Gebirges die ihr eigentümlichen Regenwinde abgeleitet²³¹). A. E. Forster hat die außerordentlichen Regenmengen in Südtirol im Mai 1905 und November 1906²³²), J. v. Hann und J. Maurer einen Fall abnormer Verteilung der Niederschlagsmengen auf der Nordseite der Alpen beschrieben²³³).

Langjährige Schneebeobachtungen von L. Angerhofer in Stoder hat P. F. Schwab verarbeitet²³⁴). A. Defant hat 1908 Schneedichtebeobachtungen auf dem Sonnblick vorgenommen²³⁵), die die allmähliche Verfirnung des Schnees erkennen lassen und einen ungefähren Wert für die jährliche Ernährung des Gletschers liefern.

Häufigkeitszahlen der Bewölkung für eine Reihe von Alpenstationen hat A. v. Obermayer berechnet²³⁶).

Winde: Sehr umfangreich ist die Literatur über den Föhn. Die Innsbrucker Föhnstudien wurden von A. Defant fortgesetzt²³⁷) und sodann von H. v. Ficker wieder übernommen²³⁸). Dieser hat auch in einer theoretischen Abhandlung den Transport kalter Luftmassen über die Alpen untersucht²³⁹) und sodann einen kurzen Überblick über seine bisherigen ausführlichen Untersuchungen zur Entstehung der Föhnwinde auf der Nordseite der Alpen gegeben, die im allgemeinen die Ansichten von Billwiler bestätigen²⁴⁰). — Typische Fälle von Föhnstürmen haben H. v. Ficker²⁴¹) sowie W. Trabert und K. Wegrosta²⁴²) beschrieben.

²²⁸) Met. Z., 1906, 507. — ²²⁹) Ebenda, 1907, 221. — ²³⁰) Geogr. Jahresber. aus Ö., VI., 1907, 15—65 (Karte u. Profile). — ²³¹) Met. Z., 1909, 311. — ²³²) Ebenda, 1907, 232. — ²³³) Ebenda, 1907, 35. — ²³⁴) Jber. Ver. f. Naturk., Linz, 1907, 70 S. — ²³⁵) Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Wien, 1909, 117, Abt. II. a, 1231—1249; Auszug in Met. Z. 1909, 362. — ²³⁶) Sitzber. u. s. w., Wien, 1908, 117, II. a., 217—229. — ²³⁷) Denkschr. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Wien, 1906, 80, 24 S. — ²³⁸) Ebenda, Wien, 1910, 85, 61 S. — ²³⁹) Ebenda, Wien, 1906, 80, 70 S. — ²⁴⁰) Met. Z., 1910, 439—451. — ²⁴¹) Ebenda, 1906, 193. — ²⁴²) Ebenda, 1908, 1.

Dem Auftreten des Innsbrucker „Schönwetter-Windes“, d. i. des Talwindes des Unterinntales, hat A. Defant eine längere Studie gewidmet²⁴³⁾ und sodann die Berg- und Talwinde von Südtirol nach Beobachtungen im Etschtal und am Gardasee untersucht²⁴⁴⁾, wobei sich eine Bestätigung der Hannschen Theorie ergab. Der Gradient zwischen Gebirge und Ebene zeigt ein Maximum am Morgen, ein Minimum am Nachmittag, daher die Windbewegung am Morgen vom Gebirge gegen die Ebene, am Nachmittag umgekehrt. Eine Bestätigung dieser Ergebnisse zeigen die Aufzeichnungen des Linnographen in Riva, wo sich die aufstauende Wirkung der Ora (Eintritt zwischen 11^{h. a.} und 1^{h. p.}) fühlbar macht.

A. v. Obermayer behandelte Gewitterbeobachtungen und Gewitterhäufigkeit an einigen Alpenstationen, namentlich an Gipfelstationen²⁴⁵⁾. Die Ergebnisse der Beobachtungen des niederösterreichischen Gewitternetzes 1901—1905 hat A. Defant verarbeitet²⁴⁶⁾. Die Ebene ist gewitterarm, aber schon geringe Erhebungen rufen Steigerungen hervor. Die Gewitter folgen dem abfallenden Terrain und erlöschen in der Ebene.

9. Pflanzengeographie.

Eine gemeinverständliche und gut ausgestattete Gesamtdarstellung der Pflanzenwelt der Alpen, die auch auf pflanzengeographische Gesichtspunkte Rücksicht nimmt, schrieb H. Marzell²⁴⁷⁾. Von dem großen Sammelwerk der Flora von Tirol und Vorarlberg von K. W. v. Dalla Torre und Ludwig Graf Sarnthein sind nunmehr sechs Bände (Heft 1. und 2. des VI. Bd. behandelnd die Farne und Blütenpflanzen) erschienen²⁴⁸⁾.

Die Vorarbeiten zur pflanzengeographischen Karte von Österreich sind in langsamem Fortschreiten begriffen (vgl. Geogr. Jahresber. a. Ö., V., 150). Es erschienen weiter: Heft 4. A. v. Hayek, die Sannthaler oder Steiner Alpen, und Heft 5. J. Nevole, das Hochschwabgebiet in Obersteiermark²⁴⁹⁾.

Ein großes Werk von L. und M. Gortani, „Flora Friulana“, greift auch in die Südalpen hinüber und gibt eine erschöpfende, stets auf Boden und Klima bezugnehmende Behandlung der pflanzengeographischen Verhältnisse dieses Landes. Es werden die mediterrane, padanische, submontane, montane, subalpine und alpine Region unterschieden, ihre Höhen-

²⁴³⁾ Ber. nat.-mediz. Ver., Innsbruck, 1906, 30, 16 S., Ref. Pet. Mitt., 1907, 511.
— ²⁴⁴⁾ Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Wien, 1909, 118, II. a. 553—604; Auszug Met. Z., 1910, 161—168. — ²⁴⁵⁾ Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Wien, 1907, 116, II. a., 365; Auszug Met. Z., 1909, 385—390. — ²⁴⁶⁾ Met. Z., 1910, 341—353 (mit Karte). — ²⁴⁷⁾ „Naturw. Wegweiser“, herausg. von K. Lampert, VII. Bd., Stuttgart, 1909. — ²⁴⁸⁾ Innsbruck, 1906—1909. — ²⁴⁹⁾ Abh. zool.-botan. Ges. in Wien, IV., Jena, 1907 u. 1908, vgl. auch Verh. dieser Ges., 1907, S. 223 A. v. Hayek über die pflanzengeogr. Gliederung Ö.-U.

gürtel angegeben und die hier auftretenden Pflanzenformationen und Kulturpflanzen genannt. In einem eingehenden Referat setzt R. Scharfetter diese Arbeit nach N über die Flora von Kärnten fort und beschreibt von hier mediterrane und glaziale Relikte²⁵⁰). Gleichfalls mit der Durchdringung von mediterranen, illyrischen und mitteleuropäischen Formen und ihren Grenzgebieten beschäftigen sich die Untersuchungen von G. Beck v. Managetta über die Flora im Isonzo- und Savetal²⁵¹); von glazialgeologischem Interesse sind desselben Verfassers Studien über die Vegetationsverhältnisse der letzten Interglazialperiode in den österreichischen Alpen²⁵²) und R. Scharfetters Studie über die Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit²⁵³). Die Verbreitungsgrenzen einiger Pflanzen in den Ostalpen, nämlich kleiner Blütenpflanzen, die aus den Karpathen eingewandert sein dürften, hat J. Nevole untersucht und ihre Westgrenzen bestimmt²⁵⁴). Eine sehr eingehende, aber vorwiegend nur botanischen Interessen dienende Darstellung der Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Lichtenstein hat H. Schreiber geliefert²⁵⁵). Nur lokale Bedeutung haben die Beschreibungen der Flora des Kasberges in Oberösterreich von R. Berndl²⁵⁶) und des Festungs-, Mönchs- und Rainberges in Salzburg von A. Willi²⁵⁷).

O. Sigmund hat seine Studien über die Höhenregionen in den Ostalpen weitergeführt²⁵⁸). Kurze Mitteilungen über die Baum- und Waldgrenze in den Alpen und ihre gegenseitigen Beziehungen machte J. Nevole²⁵⁹), während O. Maul die Gürtel der nördlichen Kalkalpen (Siedlungszone, Alm-, Wald- und felsige Zone, Siedlungen in der menschenleeren und in der Siedlungszone) auf einer Übersichtskarte dargestellt hat²⁶⁰). Größere Beachtung verdienen die eingehenden Waldgrenzstudien in den österreichischen Alpen von R. Marek (vgl. Geogr. Jahresber. aus Ö., V., 150)²⁶¹). Nach einer aus der österreichischen Spezialkarte gewonnenen Darstellung der Lage der Waldgrenze in den einzelnen Teilen der österreichischen Alpen untersucht der Verfasser zuerst den Einfluß der Massenerhebung, wobei sich ergibt, daß die Waldgrenzkurve die Bewegung der Linie, die die mittlere Erhebung graphisch darstellt, nur in stark abgeschwächtem Maße wiedergibt. Daher erfordern

²⁵⁰) „Carinthia“ II., 99, 1909, 30—50, 100—133 (vgl. G. Jahresber. aus Ö., VIII., 100). — ²⁵¹) Sitzber. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., 116, Abt. I., 1907, S. 1439 u. Ebenda, 117, 1908, 59 S. (vgl. G. Jahresber. aus Ö., VIII., 100). — ²⁵²) Abh. d. naturw. Ver. „Lotos“, 56, H. 3. u. 4., Prag, 1908, S. 124. — ²⁵³) Progr. Gymn. Villach, 1906. — ²⁵⁴) Mitt. nat. Ver. f. Steiermark, 45, (1908), Graz, 1909, S. 219. — ²⁵⁵) Staab, 1910, VIII + 177 S. — ²⁵⁶) Jahresber. Francisco-Carol., Linz, f. 1906 u. 1907. — ²⁵⁷) Progr. Realsch. Salzburg, 1909. — ²⁵⁸) Progr. Realsch. Görz, 1904—1906. — ²⁵⁹) Mitt. nat. Ver. f. Steiermark, 43, (1906), Graz, 1907, 200. — ²⁶⁰) Pet. Mitt. 1910, 2. Halbbd., S. 294. — ²⁶¹) Ergänz.-H. zu Pet. Mitt., Nr. 168, 102 S., Gotha, 1910. Auszug: Pet. Mitt. 1910, 1. Halbbd., 63—68.

die Beziehungen zwischen Waldgrenze und Klima eingehendere Würdigung. Nach den Untersuchungen des Verfassers entspricht die Isotherme von 8.26°C dem Durchschnittswerte der Temperatur während der Vegetationsperiode an der ostalpinen Waldgrenze. Da aber ein vollkommener Parallelismus der Höhenlagen der Normalisotherme und der Waldgrenze nicht besteht, müssen außer der Luftwärme noch andere klimatische Elemente einen bedeutenden Einfluß auf die Lage der Waldgrenze ausüben. Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen reichlicherem Niederschlag und Depression der Waldgrenze, wofür verschiedene Möglichkeiten der Erklärung (größere Bewölkung, längere Dauer der Schneedecke u. s. w.) herangezogen werden, und ebenso zwischen stärkerer Windwirkung und tieferer Waldgrenze, so daß deren Lage die Resultierende aus mindestens drei Komponenten: Temperatur, Niederschlag und Windwirkung darstellt.

10. Anthropogeographie.*)

1. Aus dem Gebiete der physischen Anthropologie liegt eine Studie von H. Ploy über die Bevölkerung des oberen Salzachgebietes vor²⁶²⁾. Allgemeine Bedeutung haben die Untersuchungen von C. Toldt über die Brachycephalie der alpenländischen Bevölkerung²⁶³⁾, der die Aufstellung eines gemeinsamen alpinen Typus ablehnt und die großen regionalen Unregelmäßigkeiten in der Verbreitung der Typen auf Mischung der ursprünglichen brachycephalen Bevölkerung mit der eingewanderten nordeuropäischen Rasse zurückführt.

2. Für die Kenntnis der prähistorischen Bewohner und Siedlungen der Alpenländer kann nunmehr gelegentlich auch das große Werk von M. Hörnes herangezogen werden²⁶⁴⁾, das freilich zu den auch geographisch wichtigen Fragen nur selten Stellung nimmt. Geringe Berücksichtigung findet dabei auch die von A. Penck (vgl. Geogr. Jahresber. a. Ö., V., 151) zuerst unternommene Parallelisierung der prähistorischen und geologischen, speziell der eiszeitlichen Chronologie. Darüber hat sich dieser nochmals ausführlich geäußert²⁶⁵⁾ und auch gegen die von H. Obermaier²⁶⁶⁾ vertretenen abweichenden Ansichten über das Alter des Menschengeschlechtes Stellung genommen. Letzterer bezieht sich dabei auch auf niederösterreichische Vorkommnisse (Löß bei Krens).

Die Hallstätter Funde hat A. Aigner zu einem „Kulturbild aus prähistorischer Zeit“ in einer umfangreichen, hübsch geschriebenen Mono-

*) Arbeiten rein folkloristischen Inhalts sind hier nicht berücksichtigt.

²⁶²⁾ Mitt. anthropol. Ges., Wien, 1908, 38, 324. — ²⁶³⁾ Ebenda, 1910, 40, 69—100, 197—230. — ²⁶⁴⁾ Natur- u. Urgeschichte des Menschen, 2 Bde., Wien u. Leipzig, 1909. — ²⁶⁵⁾ Z. f. Ethnologie, Berlin, 40, 1908, 390—407; vgl. auch die Schlußbetrachtungen in „Alpen im Eiszeitalter“. — ²⁶⁶⁾ Jahrb. f. Altertumsk., II., 1908 u. Mitt. geol. Ges., Wien, I., 1908, 290.

graphie verarbeitet²⁶⁷). A. Dungal hat Flachgräber aus der Hallstätter Zeit von Starzendorf in Niederösterreich beschrieben²⁶⁸). Die prähistorischen Funde in der Umgebung von Kremsmünster hat P. L. Angerer (gemeinsam mit den geologischen Verhältnissen) in gemeinverständlicher Form dargestellt²⁶⁹). Kleinere Mitteilungen lokalen Interesses beziehen sich auf die Ausbeutung und Beschreibung von Höhlenfunden. So haben H. Obermaier und F. Birkner die Kulturschichten in der Bärenhöhle bei Kufstein²⁷⁰), H. Obermaier und H. Breuil die Funde in der Gudenushöhle in Niederösterreich beschrieben²⁷¹). Dem prähistorischen Kupferbergbau bei Bischofshofen ist ein kurzer Artikel im „Globus“ gewidmet²⁷²).

3. Politische und historische Geographie. Vor allem ist hier wieder (vgl. Geogr. Jahresber. a. Ö., V., 151) auf den von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften herausgegebenen „Historischen Atlas der österreichischen Alpenländer“ aufmerksam zu machen. Es erschienen bisher: 1. Abteilung. Die Landgerichtskarte. 1. Teil: Salzburg (von † Ed. Richter), Oberösterreich und das ehemalige geistliche Fürstentum Passau (J. Strnadt), Steiermark (A. Mell und H. Pirchegger)²⁷³). 2. Teil: Niederösterreich (A. Grund und K. Giannoni); 1. Heft: Viertel ober und unter dem Manhartsberg und ober dem Wiener Wald²⁷⁴). Dazu sind ferner die „Abhandlungen zum historischen Atlas“ zu vergleichen²⁷⁵). Die Bedeutung des Werkes (auf Grund der ersten Lieferung) für geographisch-landeskundliche Fragen hat R. Sieger eingehend besprochen²⁷⁶); vom Standpunkt der historisch-landeskundlichen Forschung schrieb K. Giannoni über das Unternehmen²⁷⁷).

Nur archäologisches Interesse hat das Limeswerk der Wiener Akademie. Hingegen ist eine bedeutende Erscheinung auf dem Gebiet der historischen Kartographie die von E. Oberhummer und F. v. Wieser besorgte Herausgabe der Karten des Wolfgang Lazius (österreichische Alpenländer und Ungarn 1545—1563)²⁷⁸); der Text hiezu bespricht die Bedeutung des Lazius in der Geschichte der Kartographie und Inhalt, Technik und Quellen der einzelnen Blätter.

Rein historisch angelegt ist das Werk von P. H. Scheffel „Verkehrsgeschichte der Alpen“, dessen erster Band die Zeit bis zum Ende

²⁶⁷) VII + 220 S., München, 1910. — ²⁶⁸) Mitt. prähist. Kommission der K. Ak. d. Wiss., II./1, Wien, 1908. — ²⁶⁹) Gymn.-Progr. Kremsmünster, 1910, 87 S. — ²⁷⁰) Abh. bayr. Ak. d. Wiss., II. Kl., 24, 2. Abt., 1909, Ref. Vh. geol. R.-A., 1910, 196. — ²⁷¹) Mitt. anthropol. Ges., 38, 1908, 277. — ²⁷²) Globus, Bd. 89, Nr. 6. — ²⁷³) 11 Kartenbl. 1 : 200.000 u. 1 Übersichtsbl., dazu „Erläuterungen“, 1. Lief., 8°, 49 S., Wien, Holzhausen, 1906. — ²⁷⁴) „Erläuterungen u. s. w.“, 2/1, 268 S., Holzhausen, 1910. — ²⁷⁵) Arch. f. ö. Gesch. 94, 1. Hälfte, 1906 (Aufsätze von H. v. Voltolini, Ed. Richter u. J. Strnadt). — ²⁷⁶) Mitt. geogr. Ges., Wien, 1907, 241—273. — ²⁷⁷) Monatsbl. Ver. f. Ldkd. v. NÖ., 1906, 140. — ²⁷⁸) Festschr. der k. k. geogr. Ges. Wien, Innsbruck, 1906, 55 S., 28 Textill. u. Kartentaf.; Ref. Z. Ges. Erdk., Berlin, 1907, Nr. 2.

des Ostgotenreiches umfaßt²⁷⁹⁾. Doch dürfte die eingehende Behandlung der Römerstraßen in den Alpen auch für Geographen von Interesse sein. Die Arbeiten von O. Jauker über die historische Besiedlung der österreichischen Alpen- und Karstländer²⁸⁰⁾ und über den Zug der Römerstraßen und ihr geographisches Element²⁸¹⁾ haben in diesem „Jahresbericht“ bereits Besprechung gefunden²⁸²⁾. Über die Heimat und Ansiedlungen der Südslawen schrieb D. Lončar in slovenischer Sprache²⁸³⁾. Neumarkt in Steiermark und seine Umgebung behandelte H. Gutschner vom archäologischen Gesichtspunkt²⁸⁴⁾. Eine dankenswerte Anregung zur Sammlung von natürlichen Veränderungen in historischer Zeit gab A. Swarowsky²⁸⁵⁾.

Von den zahlreichen Arbeiten über Namenkunde sei auf die ausführliche Untersuchung über die deutschen Berg-, Flur- und Ortsnamen des alpinen Lech-, Iller- und Sannengebietes von A. Kübler aufmerksam gemacht²⁸⁶⁾, das als durchaus verläßlich und auf der Höhe der Forschung stehend gerühmt wird. Einen kurzen Beitrag zur Namenkunde des Hochstuhl- und Košutagebietes in den Karawanken gab F. Pehr²⁸⁷⁾. Die Nachrichten zur frühesten Geschichte des Semmeringpasses hat O. Kende zusammengestellt²⁸⁸⁾.

4. Bevölkerungsverteilung und Siedlungsgeographie.

Die Verteilung der Bevölkerung auf die Höhenzonen in Kärnten hat A. Tangl untersucht²⁸⁹⁾. Er bringt eine altimetrische Berechnung der Volksdichte (nach der Zählung für 1890), die zwischen 400—500 *m* ihren größten Wert erreicht (Klagenfurter Becken!) und verfolgt die mit der Kulturgrenze ungefähr zusammenfallende Siedlungsgrenze, die aus dem Gebiete der größten Massenerhebung (Möllgebiet) gegen O sinkt, aber ihre tiefsten Werte in den Kalkalpen erreicht. — Die Volksbewegung in Gröbming in Steiermark auf Grund der letzten Zählungen hat O. Kende auf ihre Ursachen hin untersucht²⁹⁰⁾.

Zahlreiche Arbeiten behandeln die Nationalitätenverteilung und ihre Veränderungen an der deutsch-romanisch-slawischen Sprachgrenze. R. Pfandler hat die Sprachgrenze in Untersteiermark und Tirol verfolgt²⁹¹⁾ und die nationalen Verhältnisse der Steiermark am Ende des XIX. Jahrhunderts dargestellt²⁹²⁾. K. Wutte untersuchte die sprachlichen Verhältnisse in Kärnten auf Grund der Volkszählung von 1900 und

²⁷⁹⁾ Berlin, 1908, 1. Bd., Ref. G. Zeitschr., 1910, 111. — ²⁸⁰⁾ G. Zeitschr., 1908, 198. — ²⁸¹⁾ Z. f. Schulgeogr., 1907, 28, 365 u. G. Anz., 1908, H. 4. — ²⁸²⁾ G. Jahresber. a. Ö., VIII., 1910, S. 104. — ²⁸³⁾ Progr. Realsch. Idria, 1908, 11 S. — ²⁸⁴⁾ Progr. Gymn. Leoben, 1909, 35 S. — ²⁸⁵⁾ M. Inst. Ö. Gesch. F., 27, 1906, 545 (Ber. ü. d. Historikerkongreß). — ²⁸⁶⁾ Amberg, H. Mayr, 1909. — ²⁸⁷⁾ Mitt. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1909, 109. — ²⁸⁸⁾ Progr. Gymn. XVII. Bez. Wien, 1907. — ²⁸⁹⁾ Progr. Gymn. Pettau, 1908. — ²⁹⁰⁾ Progr. Staatsrealsch. Prag, 1908. — ²⁹¹⁾ D. Erde, 1907, 42; 1908, H. 1. — ²⁹²⁾ Stat. Monatsschr., 1906, 11, 401 und 1907, 12, 537.

ihre Veränderungen im Laufe des XIX. Jahrhunderts²⁹³). L. Rohmeder schilderte das neuerwachende Deutschtum in Südtirol (Fersental)²⁹⁴).

Die Besiedlungsverhältnisse des oberen Murgebietes mit Berücksichtigung ihrer Abhängigkeit von den natürlichen Verhältnissen, Relief, Boden und Klima, hat F. Nowotny behandelt²⁹⁵). J. Fenneman besprach in allgemeiner Darstellung einige Wirkungen der glazialen Erosion (Stufenbau der Täler u. s. w.) auf die anthropogeographischen, speziell die Besiedlungsverhältnisse der Alpen²⁹⁶).

Hausforschung. Die hervorragendste Leistung auf diesem Gebiete ist das vom österreichischen Ingenieur- und Architektenverein unter Leitung von M. Haberlandt und A. Dachler herausgegebene Werk über das „Bauernhaus in Österreich-Ungarn und seinen Grenzgebieten“²⁹⁷). Dabei ist die Methode der Forschung auf diesem Gebiete noch sehr kontrovers. V. v. Geramb hat den gegenwärtigen Stand der Hausforschung in den Ostalpen kritisch besprochen und geht bei seinen Folgerungen fast ausschließlich von der Wohnraumanlage aus²⁹⁸). Dagegen hat sich mit großer Schärfe A. Dachler gewendet und das Vorhandensein von Mischformen infolge fränkischer und alemannischer Besiedlung neben der bajuvarischen und überhaupt die Wichtigkeit ethnographischer Gesichtspunkte betont²⁹⁹); auch nahm derselbe Verfasser kritische Stellung zu K. Rhams Problemen bajuvarischer Hausforschung³⁰⁰). Den fränkischen Charakter der Hausformen im östlichen Niederösterreich hat auch E. Frisch auf hervorgehoben³⁰¹).

Auf einem bisher wenig berücksichtigten Gebiet der Anthropographie, der Siedlungskunde der Großstädte, hat H. Hassinger neue Methoden und Gesichtspunkte gefunden. Er behandelte das Wachstum und die Entwicklung von Wien, das Problem der City-Bildung, ermittelte die Weichbildgrenze von Wien nach verkehrstechnischen Verhältnissen und auf Grund der Ermittlung von Isochronen und hat damit auch schätzbare Material für die Verkehrsprobleme der Stadt Wien zusammengetragen³⁰²). In einem zweiten Aufsatz bespricht er allgemein einige Aufgaben der Geographie der Großstädte mit besonderer Berücksichtigung von Wien, auf den, da in diesem „Jahresbericht“ erschienen, nicht näher eingegangen werden soll³⁰³).

²⁹³) „Carinthia“ I., 1906, 96, 153 u. 1907, 97, 123. — ²⁹⁴) D. Erde, 1906, 166. — ²⁹⁵) Progr. Gymn. Iglau, 1907. — ²⁹⁶) J. of Geogr., 1909, Nr. 8. — ²⁹⁷) Wien, 1906, 227 S., 75 Taf., Ref. Z. f. ö. Volksk., 12, 1906, 164. — ²⁹⁸) Mitt. anthrop. Ges., Wien, 1908, 38, 96—137. — ²⁹⁹) Z. f. ö. Volksk., 1908, 14, 216—218; Replik u. Duplik, Ebenda, 1909, 138—144. — ³⁰⁰) Ebenda, 1909, 144—148. — ³⁰¹) Monatsbl. d. Ver. f. Ldkd. v. NÖ., 1908, 98. — ³⁰²) Mitt. g. Ges., Wien, 53, 1910, 5—88. — ³⁰³) G. Jahresber. a. Ö., VIII., 1910, 1—32.

5. Wirtschaftsgeographie.

a) Bergbau. Offizielle Publikationen jetzt in den Berichten des Ministeriums für öffentliche Arbeiten. Selbständig erscheinen die Berichte über die Salinen Österreichs.

Von K. Redlich's periodischer Publikation über die Bergbaue in Steiermark sind bisher zehn Bände erschienen³⁰⁴). A. Müllner hat die historische Entwicklung des Bergbaues in den österreichischen Alpenländern dargestellt³⁰⁵). In einem Nachschlagewerk behandelt A. Aigner die Mineralschätze der Steiermark³⁰⁶). F. Becke schilderte in einem Vortrag³⁰⁷) die Goldbergbaue der Hohen Tauern nach geologischem Vorkommen, der Geschichte der Abbaue und den gegenwärtigen Zuständen (Radhausberg). In dem an den internationalen Geologenkongreß zu Stockholm (1910) gerichteten Bericht über die Eisenerzlagerstätten Österreichs behandelt der von der Alpinen Montangesellschaft erstattete Bericht die alpinen Eisenerzvorkommnisse nach Vorkommen, Abbau und ihren Vorräten³⁰⁸). Auf eine Aufzählung aller auf Bergbau bezüglichen Einzelartikel soll wegen ihres ausschließlich montangeologischen Inhalts hier verzichtet werden und sei diesbezüglich auf die erschöpfenden Literaturberichte in den „Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt“ verwiesen.

b) Land- und Forstwirtschaft. Größeres Interesse wendet sich jetzt der in Österreich lange vernachlässigten Almwirtschaft zu. Die Bemühungen zu deren Hebung besprach J. Schmid³⁰⁹); eine Verarbeitung älterer Almstatistiken lieferte R. Thallmayer³¹⁰). Hingegen hat R. Sieger zum Zweck der Einleitung einer wissenschaftlichen Erforschung der Almwirtschaft die dabei in Betracht kommenden anthropogeographischen Fragen (Halbnomadentum der Alpenbewohner, Kulturgürtel und ihre Verschiebungen, klimatische Beeinflussung, Wirtschaftsformen, alte Verkehrswege u. s. w.) mehrfach erörtert³¹¹) und die Angrieffnahme von Spezialuntersuchungen angeregt. In diesem Zusammenhange mag auch auf einen jetzt wieder aktuellen Aufsatz von A. v. Kerner über „die Alpenwirtschaft in Tirol, ihre Entwicklung, ihren gegenwärtigen Betrieb und ihre Zukunft“ verwiesen werden, der (nebst anderen Aufsätzen desselben Verfassers) von K. Mahler neu aufgelegt wurde³¹²).

Kurze Bemerkungen zur Waldwirtschaft in Südtirol machte R. v. Klebelsberg³¹³). L. v. Hörmann hat seine hübsche Studie über den Weinbau in Tirol abgeschlossen³¹⁴).

³⁰⁴) Leoben, 1906—1910. — ³⁰⁵) Berg- und Hüttenmänn. Jahrb., 44, 1906, 167. — ³⁰⁶) Wien u. Leipzig, 1907. — ³⁰⁷) Schr. d. Ver. z. Verbr. nat. Kenntn., 49, Wien, 1909, 265—288. — ³⁰⁸) Mitt. geol. Ges., Wien, III., 1910. — ³⁰⁹) Z. f. Volkswirtsch. u. Sozialpol., Wien, 1907, 565. — ³¹⁰) Arch. f. Landwirtschaft., Wien, 43, 1907. — ³¹¹) G. Zeitschr., 1907, 361; Verh. d. D. G. Tages, 1907; Mitt. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1906, 228. — ³¹²) Berlin, 1908, Gerdes & Hüdél, 178 S. — ³¹³) Mitt. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1909, 211. — ³¹⁴) Zeitschr. D. u. Ö. Alp.-Ver., 1906, 98.

c) Verkehrsgeographie. Über die Führer auf den neuen Alpenbahnen, die historischen Aufsätze und die Arbeiten von Hassinger zur Verkehrsgeographie von Wien s. o. Die Verkehrswege über die Alpen hat A. Meinhard behandelt, ohne wesentlich Neues zu bieten³¹⁵). Die Geschichte der in das Wiener Becken führenden Straßen von den Römerzeiten bis zu den neuesten Bahnbauten hat H. Reutter geschrieben und damit auch Forderungen der Anthropogeographie befriedigt³¹⁶). V. Thiels Studie über alte Donauregulierungsarbeiten bei Wien ist abgeschlossen³¹⁷).

Die seit längerer Zeit auf dem Programm stehende Frage nach dem Ausbau und der rationellen Verwertung der Wasserkräfte der österreichischen Alpen hat eine Reihe von Vorträgen und Publikationen entstehen lassen. So erörterte J. Singer die natürlichen (geologischen und hydrographischen) Verhältnisse und die Technik des Talsperrenbaues in den Alpen³¹⁸), E. Engelmann die wirtschaftliche Bedeutung der Wasserkräfte mit besonderer Berücksichtigung der Österreichs³¹⁹). Zahlreiche kleinere Artikel über dieses Thema sowie über rein verkehrstechnische Fragen und neue Bahnprojekte in Tirol finden sich in der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines“.

³¹⁵) D. Rundschau f. G. u. Stat., 31, 1908/09, 11. H. — ³¹⁶) Jahrb. d. Ver. f. Ldkd. v. N.-Ö., N. F., 8, Wien, 1909, 173—274. — ³¹⁷) Ebenda, 4—5, Wien, 1906, 1—102. — ³¹⁸) Z. ö. Ing. u. Arch.-Ver., 59, 1909, (mehrfach). — ³¹⁹) Schr. d. Ver. z. Verbr. nat. Kenntn., 50, 1909/10, Wien, 1910, 210—238.
