

# Die landeskundliche Literatur der österreichischen Alpenländer in den Jahren 1897—1905.

Von

**Dr. Fritz Machaček.**

Der nachstehende Bericht will einen Überblick über die wichtigsten, auf die österreichischen Alpenländer bezüglichen Erscheinungen der geographischen Literatur in den Jahren 1897—1905 geben, schließt sich also in Form und Anlage den im Jahrgang IV des „Geographischen Jahresberichtes aus Österreich“ erschienenen Berichten über die österreichischen Karst- und Karpathenländer an; gleich diesen strebt er keine bibliographische Vollständigkeit an und verweist in dieser Hinsicht auf die „Bibliotheca geographica“ und die Österreich-Ungarn behandelnden Artikel im „Geographischen Jahrbuch“. Außerdem aber glaubte der Referent diesmal eine verschiedene Behandlung der einzelnen Materien anwenden zu dürfen, da der vorliegende Jahresbericht aus Österreich überdies ein Referat über die Fortschritte der Fluß- und Klimakunde in Österreich enthält und der nächste Jahrgang, dessen Erscheinen für den Beginn des Jahres 1907 in Aussicht genommen ist, ähnliche Referate aus dem Gebiet der Seenkunde und der anthropogeographischen Forschung in Österreich bringen wird. Es sind daher im folgenden diese Gebiete kürzer und rein referierend behandelt, während vornehmlich der geologischen und morphologischen Erforschung der österreichischen Alpenländer ein breiterer Raum gewidmet ist.

## 1. Allgemeine Darstellungen; Topographie.

Unter den zahlreichen Erscheinungen der gemeinverständlichen Alpenliteratur sei vor allem auf die fesselnd und mit lebhaftem Natursinn geschriebenen Werke von R. von Lendenfeld hingewiesen, von denen das eine, „Aus den Alpen“, im II. Bande speziell die Ostalpen behandelt<sup>1)</sup>, das andere, „Die Hochgebirge der Erde“, die Schilderung

---

<sup>1)</sup> Wien 1896.

der Alpen in den Vordergrund stellt. <sup>1)</sup> R. Siegers kurze und populäre, aber sehr anregende Darstellung „Die Alpen“ <sup>2)</sup> bespricht die physio- und anthropogeographischen Verhältnisse der Alpen an passenden, vielfach aus den Ostalpen genommenen Beispielen und ist namentlich für letztere reich an neuen Gedanken. Von den zahlreichen Reisehandbüchern seien nur die in rascher Folge erscheinenden Neuauflagen von Meyers „Deutsche Alpen“ (1. Teil, 9. Auflage, 2. Teil, 8. Auflage) und Bädickers „Südbayern etc.“ genannt. Erwähnung verdient auch Heß und Purtschellers „Hochtourist in den Ostalpen“ (2. und 3. Auflage, 1899 und 1904) wegen der jeder Gruppe vorangeschickten allgemein topographischen und orographischen Einleitung. Sehr umfangreich ist die rein touristische Literatur, die gelegentlich treffliche Landschaftsschilderungen bringt; namentlich seien angeführt L. von Hörmanns prächtig geschriebene „Wanderungen in Tirol und Vorarlberg“ <sup>3)</sup>, ferner F. Benesch's „Bergfahrten in den Grödener Dolomiten“ <sup>4)</sup>, deren Wert vor allem auf den vorzüglichen Landschaftsaufnahmen beruht, die postumen Werke von L. Purtscheller, „Über Fels und Firn“ <sup>5)</sup> und L. Norman-Neruda „Bergfahrten“ <sup>6)</sup> und „Wanderungen in den östlichen Niederen Tauern“ von dem verdienstvollen R. Petermann. <sup>7)</sup> Von S. M. Prems „Schildereien aus Nordtirol“ erschien eine Neuauflage <sup>8)</sup>; einen illustrierten Führer auf der Tauernbahn gab J. Rabl heraus. <sup>9)</sup>

Die „Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines“ bringt auch geographisch nicht wertlose Beiträge zur Erschließungsgeschichte der österreichischen Alpenländer in zahlreichen, zumeist gut illustrierten Monographien größerer Gebiete: 1897: Reichenspitzgruppe, Alpen des Gresina-Tales, Wilder Kaiser, Rosengartengruppe I; 1898: Kaunser Grat, Hafnergruppe, südliche Ortlergruppe, Hauptkette der Karnischen Alpen, südliche Marmolatagruppe, Rosengartengruppe II; 1899: Lienzer Dolomiten, Rosengartengruppe III, Sellagruppe I; 1900: Pitztal (volkscundlich und wirtschaftsgeographisch), Lechtaler Alpen, Karnische Voralpen I, Julische Alpen, westlicher Teil, Sellagruppe II; 1901: Leoganger Steinberge, Texelgruppe I, Raibler Berge, Karnische Voralpen I, Biegengebirge (Karnische Alpen); 1902: Mieminger Kette I, Goldberggruppe, Texelgruppe II, Karnische Voralpen II, Cadingruppe; 1903: Mieminger Kette II, Kalkkögele, Watzmann, Fuscher Kamm, Nordzug der Palagruppe; 1904: Hornbachkette I, Kaunser Grat, Fanis-Tofanagruppe, Sellagruppe III; 1905: Wettersteingruppe, Ortlergruppe I, Marmolatagruppe, Julische Alpen (westlicher Teil). — Eine Einteilung

---

<sup>1)</sup> Freiburg i. B. 1899. — <sup>2)</sup> S. Göschen, Nr. 129, 1900. — <sup>3)</sup> Innsbruck 1896 u. 1897. — <sup>4)</sup> München 1899. — <sup>5)</sup> München 1901. — <sup>6)</sup> München 1901. — <sup>7)</sup> Wien 1903. — <sup>8)</sup> München 1904. — <sup>9)</sup> Wien 1906.

der Ostalpen, in der die übliche Böhmsche zu touristisch-praktischen Zwecken modifiziert erscheint, versuchte H. Gerbers.<sup>1)</sup> Die Jahresberichte des Vereines der Geographen an der Wiener Universität enthalten wissenschaftlich gehaltene Exkursionsberichte der Mitglieder des geographischen Instituts der Universität: Exkursion durch die Salzburger Kalkalpen und Hohen Tauern von H. Angerer<sup>2)</sup> und Exkursion durch das bayrische Alpenvorland und Tirol von G. Götzingers.<sup>3)</sup>

Von Monographien einzelner größerer Gebiete mit mehr wissenschaftlichen Charakter seien hervorgehoben: F. Kraus „Die eiserne Mark“ (= Steiermark), eine kulturhistorische Heimatskunde mit guten Landschaftsschilderungen<sup>4)</sup>; W. Schjerning gibt eine kompilatorisch gehaltene, aber von guter Kenntnis des Landes und seiner Bewohner gestützte Monographie des Pinzgaues und der Pinzgauer<sup>5)</sup>, deren Wert allerdings durch die Gliederung des Stoffes nach der Materie, statt nach Landschaften geschmälert wird. In der Scobelschen Sammlung landeskundlicher Monographien „Land und Leute“ behandelt M. Haushofer Tirol<sup>6)</sup> in lebendiger Sprache, wenn auch ohne wissenschaftlichen Anspruch. C. Battistis Monographie des Trentino<sup>7)</sup> ist eine fleißige, mit gebührender Verwertung der Spezialkarte und mit eigenen Beobachtungen durchsetzte Darstellung, die aber durch allzu starke Betonung nationaler Gesichtspunkte getrübt wird. Das inneralpine Wiener Becken behandelt J. Mayer in sehr brauchbarer, die Literatur sorgfältig verwertender Weise.<sup>8)</sup> Rein kompilatorisch ist E. Hagers Darstellung des oberösterreichischen Alpenvorlandes<sup>9)</sup>; besser und auf eigener Arbeit beruhend die Schilderung des niederösterreichischen Alpenvorlandes an seiner schmalsten Stelle von F. Schöberl, nach Natur- und Siedlungsverhältnissen.<sup>10)</sup> Eine treffliche Arbeit, von großer Sachkenntnis zeigend, mit gediegener Behandlung der Karst- und Glazialerscheinungen und namentlich auch der anthropogeographischen Verhältnisse ist N. Krebs' Monographie der nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz.<sup>11)</sup>

Die „Topographie von Niederösterreich“ ist ein in langsamem Fortschreiten begriffenes Sammelwerk, das in alphabetischer Reihenfolge die Ortschaften des Landes nach allen geographischen, statistischen und historischen Beziehungen behandelt; es ist gegenwärtig bis Band VI (1904) gediehen. Von den Gemeindelexika mit den Ergebnissen der Volkszählung

---

<sup>1)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1901, 93. — <sup>2)</sup> Ber. über das XXIII. u. XXIV. Vereinsjahr, Wien 1899. — <sup>3)</sup> Dasselbe über das XXVII. u. XXVIII. Vereinsjahr, Wien 1903. — <sup>4)</sup> Graz 1897, II. Teil. — <sup>5)</sup> Forsch. z. d. Landes- u. Volksk. X. 2. u. 3., 1897, m. K. 1: 250.000. — <sup>6)</sup> IV. Leipzig 1899. — <sup>7)</sup> Trient 1898, m. K. 1: 500.000, ital., vgl. Ref. G. Z. 1900, 123. — <sup>8)</sup> Bl. Ver. f. Ldk. N.-Ö. 1901, 33, 2. Teil. — <sup>9)</sup> Progr. Gym. Linz 1901. — <sup>10)</sup> Progr. Gym. Ried 1903. — <sup>11)</sup> Pencks G.-Abh. VIII. 2. 1903.

von Ende 1900 sind bisher die Bände Niederösterreich, Steiermark und Kärnten erschienen.

Sehr groß ist die Zahl lokaler Monographien, von denen nur einige wenige erwähnt werden mögen: Als geographische Charakterbilder für Unterrichtszwecke stellen sich dar: R. Muths Schilderungen von Wiener-Neustadt und Innsbruck.<sup>1)</sup> In ähnlicher Weise behandelt V. Jäger Salzburg und Umgebung,<sup>2)</sup> L. Poetsch Linz und Umgebung im Dienste des erdkundlichen Unterrichts;<sup>3)</sup> F. Gulliver schildert Wien als Typus einer hauptstädtischen Siedelung.<sup>4)</sup> Sehr anschaulich bespricht R. Marek die geographische Lage von Graz,<sup>5)</sup> G. Lukas die von Linz als Donau-stadt mit eingehender Würdigung der die Anlage einer Siedelung bewirkenden natürlichen Verhältnisse.<sup>6)</sup> Topographisch-historisch behandelt A. Starzer Mannersdorf in Niederösterreich,<sup>7)</sup> sehr ausführlich und historisch-statistisch P. Calvi den Bezirk Hietzing und Umgebung.<sup>8)</sup> Zahlreiche andere lokale Monographien wie die von Haidenhaller über das Jodsolbad Hall in Oberösterreich<sup>9)</sup> oder von M. Kuntze über Arco<sup>10)</sup> sind nur Reiseführer. Über die Publikationen landeskundlicher Vereine, namentlich des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich, vgl. G. Jb. XXVI, S. 166 ff., ebenda auch über die offiziellen Publikationen Wien betreffend (XXIII. 454, XXVI. 167).

## 2. Karten und Reliefs.

Außer dem offiziellen Spezialkartenwerke (1 : 75.000), von dem die auf Tirol und Vorarlberg bezüglichen Blätter reambuliert und in verbesserter Ausgabe erschienen sind, während zahlreiche Blätter des italienischen Grenzgebietes seit 1895 ganz neu aufgenommen worden sind (vgl. den jeweiligen Stand der Mappierungsarbeiten in den Mitteilungen des k. u. k. militär-geographischen Instituts, s. auch G. Jb. XXVII, XXVIII und XXIX), und den gleichfalls von diesem Institut hergestellten und herausgegebenen topographischen Detailkarten einzelner Alpengebiete in größerem Maßstabe werden die vom deutschen und österreichischen Alpenvereine in steigender Vollendung herausgegebenen Detailkarten einzelner Gebirgsgruppen stets heranzuziehen sein. Es erschienen: 1897 Blatt IV der neuen Ötztaler Karte 1 : 50.000 von S. Simon, 1898 Karte der Rosengartengruppe 1 : 25.000 von demselben, 1899 Karte der Ferwallgruppe 1 : 50.000 von F. Becker, 1900 und 1901 die Ravensteinsche Übersichtskarte der Ostalpen in 2 Blättern 1 : 500.000 als Schutzhütten-

<sup>1)</sup> Vjh. f. d. g. Unt. I. 43. u. 45. — <sup>2)</sup> Progr. f. e. Privatgym. Salzburg 1904. —

<sup>3)</sup> Progr. St.-Realsch. Linz 1905. — <sup>4)</sup> J. of Schoolg. IV. Nr. 5. — <sup>5)</sup> Jahresh. Grazer Handelsak. 1903. — <sup>6)</sup> G. Anz. 1905, S. 30. — <sup>7)</sup> Bl. Ver. Ldk. N.-Ö. 1900. — <sup>8)</sup> Wien 1901, 487 S. — <sup>9)</sup> Europ. Wanderbilder Nr. 262, 1904. — <sup>10)</sup> Arco 1898.

karte; 1902 und 1903 Übersichtskarten der Südtiroler Dolomiten 1 : 100.000 in 2 Blättern von G. Freytag; 1903 überdies Karte der Adamello- und Presanellagruppe 1 : 50 000, 1904 Karte der Langkofel- und Sella-gruppe 1 : 25.000, 1905 Karte der Marmolatagruppe 1 : 25.000, die drei letztgenannten von L. Aegerter. Diese Karten des Alpenvereines sind durchaus in Schweizer Manier mit Isohypsen, einseitiger Beleuchtung von NW und in braunen Tönen gehalten; während aber die früheren Karten zumeist nur geringfügige, auf oberflächlicher Begehung des Terrains beruhende Verbesserungen der ihre Grundlage bildenden Originalaufnahme enthielten, stellt die Karte der Marmolatagruppe von L. Aegerter eine völlige Neuaufnahme vor und ist namentlich durch die vorzügliche Felszeichnung bemerkenswert. — Genannt seien ferner die Reliefkarte des Salzkammerguts 1 : 100.000 in 2 Blättern von G. Edlen v. Pelikan (1898), mit schräger Beleuchtung geschummert, und ihre Fortsetzung nach W: Reliefkarte von Salzburg und Umgebung 1 : 100.000 mit Isohypsen, von demselben, ferner die durch ihre originelle Geländedarstellung (grauer Grundton und weiße Isohypsen) ausgezeichnete Karte von Schneeberg, Raxalpe und Semmering 1 : 37.500 von J. Pauliny. Von Ravensteins Karte der Ostalpen 1 : 125.000 in 9 Blättern erschien die 3. Auflage. — Nur vorübergehend sei auf die zahlreichen Umgebungs-, Touristen und Wandkarten von G. Freytag, Artaria, Leunzinger u. a. verwiesen — Unter den kartographischen Arbeiten von Privaten ragt vor allem die in den weitesten Kreisen bekannt gewordene Karte des Vernagt- und Guslarferners von S. Finsterwalder als einzig dastehende Leistung hervor.<sup>1)</sup> In gleicher Art und Vollendung ist auch die Karte des Hintereisferners von A. Blümcke und H. Heß gehalten.<sup>2)</sup> Hingegen stellt M. von Grollers Karte des Karlseisfeldes am Dachstein<sup>3)</sup> nur die Gletscheroberfläche nach genauer Meßtischaufnahme, die Felsumrahmung jedoch nur in schematisierender Zeichnung dar, ist daher für Nachmessungen unbrauchbar. Die gleichfalls von der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien veranlaßte und von A. von Hübl durchgeführte Neuvermessung des Gletschers<sup>4)</sup> genügt dagegen allen wissenschaftlichen Anforderungen in vollem Maße.

Über neuere Alpenkarten schrieb sehr ausführlich und kritisch, mit besonderer Würdigung der angewendeten Methoden der Geländedarstellung A. Penck;<sup>5)</sup> die Entwicklung der Alpenkarten im XIX. Jahrhundert, speziell der offiziellen Kartenwerke besprach E. Oberhammer.<sup>6)</sup>

---

<sup>1)</sup> Wiss. Ergänzungsh. z. Z. D. Ö. A.-V. I. 1. Graz 1897. — <sup>2)</sup> Ebda. I. 2. München 1899. — <sup>3)</sup> M. G. Gs. Wien 1897, 23 u. 353. — <sup>4)</sup> Abb. G.-Gs. Wien 1901, Nr. 1 (Text). — <sup>5)</sup> G. Z. 1899, 588 über Karten in größerem Maßstab, 1903, 325 u. 366 über Karten der österreichischen Alpen; auch Leipzig, Teubner 1905. — <sup>6)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1903, 32.

Reliefdarstellungen von einzelnen Teilen der österreichischen Alpen wurden fast ausschließlich von Privaten, zumeist mit sehr geringen Mitteln ausgeführt. Den Arbeiten der Schweizer Schule reihen sich würdig die Arbeiten von P. Oberlercher an, der nach Vollendung seines berühmten Glocknerreliefs (1896) ein geologisches Relief der Karawanken 1:10.000 auf Grund der Originalaufnahmen in Angriff nahm, das der Fertigstellung entgegensteht. Von L. Aegerter wurde die von ihm topographisch aufgenommene Langkofelgruppe plastisch im Maßstab 1:5000 mit wunderbarer Feinheit wiedergegeben. Von G. von Pelikan rührt ein treffliches Dachsteinrelief 1:25.000 her. Zahlreiche Reliefs für Unterrichtszwecke in kleinerem Maßstab und mit mäßiger Überhöhung werden für einzelne Kronländer (Nieder- und Oberösterreich, Kärnten) ausgeführt; sie erreichen zumeist nicht den Rang wahrer Nachbildungen der Erdoberfläche. Über dieses Thema und die bei Reliefs zulässige Überhöhung äußerte sich in ähnlicher Weise wie über die neueren Alpenkarten A. Penck.<sup>1)</sup>

### 3. Geologie.<sup>2)</sup>

1. Allgemeines. Durch die im Jahre 1893 begonnene Herausgabe einer geologischen Spezialkarte Österreichs im Maßstab 1:75.000 ist einem lange gefühlten Bedürfnis endlich Abhilfe geschaffen worden. Das gesamte Kartenwerk wird 341 Blätter in drei Gruppen (NW, NE, SW) umfassen, von denen die SW-Gruppe in 138 Blättern die österreichischen Alpen- und Karstländer darstellt. Eine eingehende Würdigung des Unternehmens gab F. von Richthofen,<sup>3)</sup> der u. a. auf die Abweichungen vom internationalen geologischen Farbenschema aufmerksam machte und die Beigabe von geologischen Profilen zu dem „Erläuternden Text“ verlangte. In ähnlichem Sinne äußerte sich auch R. von Hoernes.<sup>4)</sup>

In dem monumentalen Werke „Bau und Bild Österreichs“ hat C. Diener den II. Teil: „Bau und Bild der Ostalpen“ übernommen<sup>5)</sup> Das hervorragendste Verdienst dieses Abschnittes beruht wohl in der überaus sorgfältigen Sammlung und Verarbeitung des ungeheuren Materials, wobei der Verfasser bemüht ist, zwischen den heute noch vielfach divergierenden Ansichten, namentlich bezüglich der Tektonik des Gebirges, eine möglichst vermittelnde Stellung einzunehmen. In dieser Weise werden nacheinander die Sandsteinzone, nördliche Kalkzone, Schieferzone, Urgesteinszone, Drauzug und südliche Kalkzone als gleich-

<sup>1)</sup> G. Z. 1904, 26 u. 95. — <sup>2)</sup> Im folgenden sind nur jene Arbeiten namhaft gemacht, die dem Geographen als Grundlage zu eigener Arbeit dienen können, weshalb alle Publikationen rein stratigraphischen oder petrographischen Inhalts unerwähnt bleiben. — <sup>3)</sup> Z. Ges. f. E. Berlin 1898, 355. — <sup>4)</sup> M. nat. Ver. Steiermark, 1900, 5. — <sup>5)</sup> Wien und Leipzig 1903, VI + 320 S.

wertige Elemente im Aufbau der Ostalpen behandelt; bei der Tektonik der Kalkalpen wird besonderes Gewicht auf die Entfaltung der beiden Strukturtypen in den Regionen mit vorherrschend intensiver Faltung und solchen mit vorherrschenden Verwerfungsbrüchen gelegt, wobei dieser Unterschied im wesentlichen auf den der Beschaffenheit des Materials zurückgeführt wird. Die komplizierte Struktur der Alpen ist ein Resultat der wiederholten Auftürmung ihrer Schichten. Die Auffassung der Alpen als eines asymmetrisch gebauten Faltungsgebirges läßt sich heute nicht mehr völlig rechtfertigen, wie die in den Südalpen vielfach auftretende Tendenz zu Überschiebungen nach S beweist; es kann also nicht ein einseitiger Schub von S als Ursache der Faltung angesehen werden, sondern es wechseln innerhalb der Alpen Gebiete, die sich wie starre Massen verhalten, mit solchen größerer Labilität ab, so daß man am ehesten von einer Kompression zwischen zwei relativ starren Schollen der Erdrinde sprechen könnte. Überdies beweisen die Verhältnisse in dem südtiroler Hochland und in der karnischen Hauptkette auch vertikale Bewegungen einzelner Krustenpartien nach aufwärts. — Seine Auffassung vom Gebirgsbau der Ostalpen, die sich vielfach in scharfen Gegensatz zu der von E. Sueß stellt, hat C. Diener überdies in zwei kürzeren Aufsätzen niedergelegt.<sup>1)</sup>

In letzterer Zeit hat auch die sogenannte Deckschollentheorie der schweizer und französischen Geologen in den Ostalpen Eingang gefunden und P. Termier hat auf Grund einiger flüchtiger Beobachtungen den Nachweis von dem Vorhandensein ausgedehnter Deckschollen im Ortler- und Brennergebiet und in den Hohen Tauern führen zu können geglaubt und darauf eine „Synthese“ der Ostalpen aufgebaut.<sup>2)</sup> Gegenwärtig verhält sich die Mehrheit der österreichischen Geologen diesen Theorien gegenüber noch sehr ablehnend; u. a. hat C. Diener die Existenz solcher „nomadisierender Schubmassen in den Ostalpen“ geleugnet und betont, daß alle Überschiebungen in den Ostalpen als aus der Faltung hervorgegangen erklärt werden können,<sup>3)</sup> und W. Hammer hat sich mit großer Schärfe gegen die Arbeitsmethode von P. Termier ausgesprochen.<sup>4)</sup>

Eine Gesamtdarstellung der geologischen Verhältnisse von Tirol und Vorarlberg hat J. Blaas in einem geologischen Führer gegeben, der in vorzüglicher Weise das riesige Material zusammenfaßt und von einer geologischen Karte 1:500.000 (überdies 1903 selbständig erschienen) begleitet ist. Vorher hat schon J. Blaas die geologische Literatur über Tirol

---

<sup>1)</sup> Pet. M. 1899, 204 und Z. D. Ö. A.-V. 1901, 1. — <sup>2)</sup> Drei Artikel in C. R. Ac. Paris 1903 und B. S. Géol. de France (4.) III. 1903, Paris 1904, 711—766. Den ähnlichen Artikel von E. Haug in C. R. Ac. Paris 1904 s. u. — <sup>3)</sup> Zbl. f. Min. etc. 1904, 161. Darauf hat Termier geantwortet in B. S. Géol. de France 1904. — <sup>4)</sup> Vh. geol. R.-A. 1904, 118 u. 1905, 64; vgl. auch Kosmat, Ebda. 1904, 262.

von 1850 bis 1899, mit trefflichen Referaten versehen, zusammengestellt. <sup>1)</sup> Einen kurzen Überblick über die neuesten Erscheinungen der geologischen Literatur der Ostalpen gab O. Ampferer. <sup>2)</sup>

## 2. Nördliche Kalkalpen, Sandsteinzone und Vorland.

Von der geologischen Spezialkarte 1:75.000 sind bisher folgende hierher gehörende Blätter erschienen: Wien, Neulengbach-Baden, Eisenstadt, Ischl-Hallstatt, Salzburg.

Teilweise nach Österreich greifen die Untersuchungen von A. Rothpletz im Grenzgebiet von West- und Ostalpen hinüber. <sup>3)</sup> Hienach wären in den Alpen zwei Hebungen und Faltungen zu unterscheiden, eine oligozäne und eine miozäne, zwischen denen im Grenzgebiet von West- und Ostalpen zwei kolosale Überschiebungen stattgefunden hätten, die senkrecht auf die Richtung der Zusammenpressung, also von W—E erfolgt seien. Die untere „rhätische Schubmasse“ legte sich auf die Westalpen, die obere schob sich auf die untere hinauf, was zusammen eine Zusammenpressung der Alpen an dieser Stelle von 70 km in der Längsrichtung ergeben soll. Die miozäne Hebung und Faltung soll im wesentlichen nur Brüche im Gebirgskörper und die Angliederung der Molasse an den Außenrand des älteren Gebirges in weiten Faltenzügen hervorgebracht haben. Ungefähr auf dasselbe Gebiet beziehen sich die Forschungen von Th. Lorenz, <sup>4)</sup> dem die endliche Klarstellung der sehr komplizierten Schichtfolge gelungen ist und der gleichfalls zwei gebirgsbildende Bewegungen unterscheidet: die ältere „rhätische Bogenfaltung und Überschiebung“, die konzentrisch zur Glarner Bogenfaltung stattfand und drei Schuppen bildete, die sich nach W auf zwei reduzieren, und die jüngere Hauptalpenfaltung mit NE-Streichen. Durch diese Überschiebungen wurde die Trias von Vorarlberg schuppenartig über die vindelizischen Gesteine diese selbst über den Flysch des Prättigaus geschoben, mit einem Maximummaß des Schubs in der Rhätikonmasse von 5 km.

Fast völlig durchgeführt erscheint die geologische Neuaufnahme der *Nordtiroler Kalkalpen* östlich des Fernpasses. Eine umfangreiche, reich und schön illustrierte Monographie des Sonnwendgebirges verfaßte F. Wähner auf Grund vieljähriger Untersuchungen. <sup>5)</sup> Nach einer eingehenden, oft scharf polemisch gehaltenen Literaturübersicht gibt der Verfasser eine stratigraphische Übersicht von den Werfner bis zu den

---

<sup>1)</sup> Innsbruck 1902, in 7 einzeln gebundenen Heften. — <sup>2)</sup> M. D. Ö. A. V. 1904, 87 u. 97. — <sup>3)</sup> Namentlich in ff. Publikationen: Z. d. geol. Ges. 1899, 51, 86; Sammlung geolog. Führer X. Berlin 1902; Geolog. Alpenforschung I. München, 1900; Z. D. Ö. A.-V. 1900, 42. Über Entstehung des Rheintales oberhalb des Bodensees vgl.: Schr. d. Ver. z. Gesch. d. Bodensees, 1900, 31; siehe auch C. R. IX. congrès géol. intern. 1903, Wien 1904, I, 130. — <sup>4)</sup> Ber. nat. Gs. Freiburg i. B. 1901, 12, 34. — <sup>5)</sup> Wien und Leipzig 1902, 333 S.; ergänzende Bemerkungen dazu von O. Ampferer (Vh. geol. R.-A., 1903, 41).

Gosauschichten und gelangt schließlich zu wichtigen neuen Ergebnissen bezüglich der sehr komplizierten Tektonik des Gebirges, nämlich dem Nachweis einer ausgezeichneten Schuppenstruktur, die aus Überschiebung liegender Falten hervorgegangen ist. Als Resultat dieser Störungen sind die Dislokationsbreccien anzusehen, die entweder als Druck- oder Reibungsbreccien zu deuten sind.

Das Kalkhochgebirge zwischen Fernpaß und Achensee ist vorwiegend das Arbeitsgebiet von O. Ampferer, der zuerst mit W. Hammer dem südlichen Teile des Karwendelgebirges eine eingehende geologische Beschreibung gewidmet,<sup>1)</sup> dann allein in ähnlicher Weise den nördlichen Teil dieser Gruppe behandelt<sup>2)</sup> und schließlich auch die Grundzüge der Geologie des Mieminger, Seefelder und südlichen Wettersteingebirges geliefert hat.<sup>3)</sup> Die Tektonik dieses Teiles der Kalkzone beherrscht das Auftreten mehrerer ungefähr paralleler Faltenzüge mit stark veränderten Gewölbescheiteln und überschobenen Muldenregionen; das Auftreten langer schmaler Streifen von jüngeren Schichtkomplexen kann weder als Muldenkerne, noch durch fjordartige Einlagerung, noch als Fenster einer großen Überschiebung erklärt werden, sondern ist das Ergebnis selbständiger vertikaler Verschiebungen, die lange vor der seitlichen Kompression und stellenweisen Überschiebung nach N stattgefunden haben. Es wurde also die Bildung der Nordalpen hier durch vertikale Bewegungen eingeleitet und dadurch diese von dem kristallinen Gebirge abgetrennt, bevor die horizontalen Bewegungen eintraten. Die Baulinien der Kalkalpen setzen nicht ins Urgebirge über oder umgekehrt.<sup>4)</sup> — Besonderes Augenmerk widmete Ampferer auch den glazialgeologischen Verhältnissen, worüber an anderer Stelle berichtet wird.

Stratigraphische Mitteilungen aus den Arlbergschichten bei Bludenz machte O. Fiedler und bringt ein sehr kompliziertes Profil aus dem oberen Walsertal (mit Einbruch und Überschiebung).<sup>5)</sup>

Auf die Salzburger Alpen beziehen sich die wesentlich stratigraphischen Arbeiten von A. v. Krafft „Über den Lias des Hagengebirges“,<sup>6)</sup> von M. Schlosser über das Triasgebiet von Hallein,<sup>7)</sup> und E. Böse über die Trias des Berchtesgadner Landes in ihrem Verhältnis zu anderen Triasgebieten der nördlichen Kalkalpen.<sup>8)</sup> Vorwiegend stratigraphisch sind auch die Monographien von E. Fugger über das Salzburger Alpenvorland<sup>9)</sup> und die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee.<sup>10)</sup> Diese enthält die Beschreibung der Schichtfolge

---

<sup>1)</sup> Jb. geol. 1898, 48, 289. — <sup>2)</sup> Jb. geol. R.-A. 1903, 53, 169. — <sup>3)</sup> Jb. geol. R.-A. 1905, 55, 451. — <sup>4)</sup> Ergebnisse der Hochgebirgsaufnahme etc. Vh. geol. R.-A. 1905, 118. — <sup>5)</sup> Z. D. Geol. Gs. 1904, 56, Br. M. 8–13. — <sup>6)</sup> Jb. geol. R.-A. 1897, 47, 199. — <sup>7)</sup> Z. D. Geol. Gs. 1898, 50, 333. — <sup>8)</sup> Ebenda 1898, 468. — <sup>9)</sup> Jb. geol. R.-A. 1899, 287. — <sup>10)</sup> Ebenda 1903, 95.

von Flysch über die Nierntaler und Nummulitenschichten bis zum Miozän und Quartär und betont die sehr einfachen Lagerungsverhältnisse. Gewisse alte Konglomerate, die Penck für älteren Deckenschotter erklärt hat, hält Fugger ohne ersichtlichen Grund für miozän. Schließlich gab Fugger noch eine geologische Beschreibung des durch Längsbrüche im N und S und einen Querbruch längs seiner Westseite begrenzten Gollinger Schwarzen Berges.<sup>1)</sup> Die Tektonik der Salzkammerguter Alpen, speziell des Dachsteinmassivs haben E. Haug und M. Lugeon bei einer kurzen Exkursion untersucht und hier vier übereinander liegende Deckschollen nachweisen zu können geglaubt.<sup>2)</sup> Die Kürze der Publikation läßt den Gang der Untersuchung nicht klar erkennen. Kurze geologische Mitteilungen aus Salzburg bringen u. a. H. Prinzing<sup>3)</sup> und P. V. Jäger.<sup>4)</sup>

Die *österreichischen Kalkalpen* waren das Arbeitsgebiet des 1902 zu früh verstorbenen A. Bittner, dessen zahlreiche Arbeiten in diesem Gebirgsabschnitt im wesentlichen in der Aufstellung einer definitiven Stratigraphie der Triassschichten und dem Nachweis einer ausgezeichneten Schuppenstruktur der Kalkzone und ihrer Überschiebung über die Flyschzone gipfeln.<sup>5)</sup> Seine Aufnahmen hat G. Geyer fortgesetzt und neue Profile aus der Gegend von Lunz und Hollenstein beigebracht.<sup>6)</sup> Die Kalkklippe von St. Veit hat E. v. Hochstetter eingehend beschrieben<sup>7)</sup> und ist aus dem Fehlen küstennaher Sedimente zu dem Ergebnis gekommen, daß es sich hier nicht um das Fragment eines einstigen selbständigen Gebirges, sondern um eine tektonische Klippe handle, die durch Verbindung von Faltung und Brüchen entstanden ist. Eine Monographie des Wienerwaldes, fast ausschließlich stratigraphischen Inhalts, von C. M. Paul macht den Versuch einer definitiven Gliederung des Wiener Flysches.<sup>8)</sup> Vorarbeiten zu einer geologischen Karte des Gebietes des Liesing- und Mödlingbaches 1:25.000 hat F. Toul<sup>9)</sup> veröffentlicht<sup>9)</sup> und teilt ein reichhaltiges Beobachtungsmaterial mit, dessen Verarbeitung einem späteren Zeitpunkt vorbehalten ist. Die Flyschgrenze bei Wien verfolgte Th. Fuchs;<sup>10)</sup> in einer ergänzenden Arbeit hiezu betonte A. Bittner den Charakter dieser Grenze als eines Systems tektonischer Linien.<sup>11)</sup>

Über das Tertiär des Wiener Beckens besteht abermals eine sehr umfangreiche Literatur, auf die wegen ihres vorwiegend stratigraphischen Inhalts hier nicht eingegangen werden kann. Eine geologische Darstellung der den Außenrand der Alpen begleitenden Ebenen und Hügel-

---

<sup>1)</sup> Ebenda 1905, 189. — <sup>2)</sup> C. R. Ac. Paris 1904, 139, 892—894. — <sup>3)</sup> Mitt. Salzburger Gs. f. Ldk. 39, 231. — <sup>4)</sup> Progr. f. e. Gymn. Salzburg 1897. — <sup>5)</sup> Vh. geol. R.-A. 1893—1901. — <sup>6)</sup> Jb. geol. R.-A. 1903, 423. Vh. 1904, 117. — <sup>7)</sup> Ebenda 1897, 94. — <sup>8)</sup> Ebenda 1898, 48. — <sup>9)</sup> Ebenda 1905, 243. — <sup>10)</sup> Sitz.-Ber. Ak. Wien, math.-phys. Kl., 1889, 108, 612. — <sup>11)</sup> Jb. geol. R.-A., 1901, 51.

länder gibt R. Hoernes in seinem Werke „Bau und Bild der Ebenen Österreichs“. <sup>1)</sup> Die von Hoernes adoptierte Gliederung des Wiener Tertiärs ist wesentlich die von E. Sueß seinerzeit gegebene. Über die Darstellung der eiszeitlichen Ablagerungen wird an anderer Stelle berichtet werden. Den Schluß des Werkes bildet die Behandlung des Laufes der Donau und der drei Einsenkungen am Ostrand der Alpen, Wiener Becken, Einbruch von Landsee und Grazer Bucht, mit einer eingehenden Würdigung der Lage, des Bodens und der Wasserverhältnisse von Wien und Graz.

Die von Hoernes verwertete Tertiärliteratur lag auch H. Hassingers geomorphologischen Studien aus dem Wiener Becken vor, der von ihr eine übersichtliche und ziemlich vollständige Zusammenstellung gibt und vielfach selbst neues Material beibringt. Wir würdigen diese Arbeit sowie die Studien von F. Schaffer über die Terrassen des Gebietes der Stadt Wien und die übrige daran sich knüpfende Literatur an anderer Stelle. Hingegen muß hier auf F. Schaffers „Geologie von Wien“ aufmerksam gemacht werden, deren erster Teil <sup>2)</sup> eine geologische Karte des Wiener Gemeindegebietes 1:25.000 mit erläuterndem Texte bringt.

Zur Kenntnis des steirischen Tertiärs haben u. a. beigetragen V. Hilber <sup>3)</sup> und F. Krašan. <sup>4)</sup> Materialien zur Geognosie von Oberösterreich, d. h. Aufzählung der oberösterreichischen Vorkommnisse der einzelnen Schichtglieder mit reichhaltigem Literaturverzeichnis hat H. Commedia zusammengestellt. <sup>5)</sup> Eine populär gehaltene, aber vielfach auf veralteten Quellen beruhende Kompilation ist J. Petkovšeks „Erdgeschichte von Niederösterreich“. <sup>6)</sup>

Von den Exkursionsführern, die anlässlich des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien 1903 erschienen sind, seien hier genannt: E. Fugger, Salzburg und Umgebung; E. Kittl, Salzkammergut, A. Penck, Durchbruchstal der Wachau und Lößlandschaft von Krems.

3. Zentralalpen. Die geologische Aufnahme der kristallinen Gebiete der Ostalpen ist gegenwärtig zu einem gewissen Stillstand gelangt; viele der hierher gehörenden Arbeiten sind vorwiegend petrographischen Inhalts oder beschäftigen sich mit der Entwirrung der außerordentlich komplizierten Lagerungsverhältnisse. — Die Monographie der Radstädter Tauern von F. Frech <sup>7)</sup> hat eine lebhafte Polemik ins Leben gerufen: M. Vacek veröffentlichte Bemerkungen über den Gebirgsbau dieser Gruppe, <sup>8)</sup> worin er im Gegensatz zu Frech, der die Lagerungsverhältnisse durch komplizierte Bruch-, Faltungs- und Über-

<sup>1)</sup> Wien und Leipzig 1903. — <sup>2)</sup> Wien 1904. — <sup>3)</sup> „Waldhof bei Graz“, Mitt. nat. Ver. Steiermark 1897, 182. — <sup>4)</sup> „Afenzer Becken“, ebenda 1897, 51. — <sup>5)</sup> 56. Jber. Mus. Franc.-Carol. Linz 1900. — <sup>6)</sup> Wien 1899, m. K. 1:375.000. — <sup>7)</sup> Sitz.-Ber. Ak. Berlin 1896, II. 1255. — <sup>8)</sup> Vh. geol. R.-A. 1897, 55.

schiebungsvorgänge zu erklären versuchte (horizontale Aufschiebung der Trias auf dem Lungauer Kalkspitz, Fächerstruktur etc.), in Übereinstimmung mit älteren Autoren eine transgredierende Lagerung der Trias über dem unebenen und gestörten kristallinen Untergrund vertritt. Darauf hat Frech, ohne Vaceks Einwürfe zu beachten, seinen Standpunkt weiter aufrecht gehalten,<sup>1)</sup> was eine scharfe Entgegnung durch Vacek hervorrief, in der die Schlußfolgerungen Frechs auf mangelhafte Beobachtungen zurückgeführt werden.<sup>2)</sup>

W. Hammer hat nunmehr das Ortlergebiet zu seinem Arbeitsgebiet gewählt und bisher mehrere Untersuchungen über die kristallinen Alpen des Ultentales veröffentlicht.<sup>3)</sup> Sie enthalten u. a. neue Beobachtungen über die als postliassisch erklärte Iudikarienlinie und den Nachweis der Kreuzung von NNO und NW streichenden Schichtkomplexen und tektonischen Bewegungen, von denen die letzteren jüngeren, aber noch mesozoischen Alters sind.

Die früheren Arbeiten von F. Löwl über die Großvenediger Gruppe hat C. Diener durch eine Studie über die Krimmlerschichten, deren triadisches Alter er nachweist, und durch neue Beobachtungen ergänzt, die die Ansicht Löwls von dem grabenartigen Charakter des Oberpinzgaus und seiner westlichen Fortsetzung zwischen dem Zentralmassiv der Reichenspitzengruppe und den Phylliten der Schieferalpen bestätigen.<sup>4)</sup> Hingegen lehnt Diener die von Salomon auch auf den Zentralgranit ausgedehnte Annahme des tertiären Alters dieser Intrusionen wegen des Fehlens von kontaktmetamorphischen Erscheinungen in den Krimmlerschichten ab und hält die Intrusion für präkarbonisch. Zu ähnlichen Resultaten kam auch E. Weinschenk für den Großvenedigerstock,<sup>5)</sup> wo gleichfalls in der Schieferhülle die Kontakterscheinungen auftreten. Die Zentralmasse des Kellerjoches hat Th. Ohnesorge untersucht und u. a. Überkippen nach N nachgewiesen.<sup>6)</sup> Als Nachtrag zu den Untersuchungen von F. Löwl im Glocknergebiet liegen zwei anziehend geschriebene und populär gehaltene Aufsätze („Kals“<sup>7)</sup> und „Rund um den Großglockner“<sup>8)</sup> vor, letzterer mit vorzüglichen Abbildungen nach Photographien von F. Benesch. Hier sei auch der (vorwiegend morphologische) Aufsatz von F. Frech über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen erwähnt,<sup>9)</sup> der über denselben Gegenstand eine umfangreiche Monographie vorbereitet.

---

1) 77. Jber. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur, Breslau 1900, II. Abt., 7—13, u. Geol. u. paläont. Abh. Jena 1901, N. F. V. 1. — 2) Vh. geol. R.-A. 1901, 361. — 3) Vh. 1902, 127 u. 320, Jb. geol. R.-A. 52, 1903, 105—134 u. 541—576, Vh. 1905, 1—26. — 4) Jb. geol. R.-A. 50, 1901, 384. — 5) Zbl. f. Min. etc. 1903, 451 und Abh. Ak. München 22, 1903, H. 2, 261. — 6) Jb. geol. R.-A. 1. 903, 65. — 7) Z. D. Ö. A.-V. 1897, 34. — 8) Ebenda 1898, 27. — 9) Ebenda 1903, 1.

F. Becke und F. Berwerth haben einen Bericht über die geologischen Untersuchungen im Tauernntunnel veröffentlicht; <sup>1)</sup> F. Berwerth gab ferner zu den chemischen Untersuchungen der Gasteiner Quellen von Ludwig und Panzer eine geologische Skizze mit dem Nachweis des tektonischen Ursprungs der Thermen. <sup>2)</sup>

Ein geologisches Profil durch den steirischen Erzberg lieferte M. Vacek, <sup>3)</sup> das die im allgemeinen muldenförmige Lagerung der Schichten und Diskordanzen der kristallinen Unterlage und des paläozoischen Schichtkomplexes zeigt; die Erzlagerstätten sind am wahrscheinlichsten in das Perm zu stellen. Im Grenzgebiet der paläozoischen und jüngeren Formationen bewegen sich die Untersuchungen von K. Redlich im Gurk- und Görtscitztal, <sup>4)</sup> wonach eine große Synklinale von mesozoischen und tertiären Schichten in ein sehr altes, paläozoisches Senkungsfeld eingelagert ist.

Exkursionsführer anlässlich des IX. internationalen Geologenkongresses 1903: Becke und Löwl, westlicher und mittlerer Abschnitt der Hohen Tauern, V. C. Clar und A. Sigmund, Eruptivgebiet von Gleichenberg, F. Toula, Semmeringgebiet.

4. Südliche Kalkalpen, Tonalitzone und Drauzug. In diesem Teile der Ostalpen ist die geologische Aufnahme am weitesten vorgeschritten. Von der geologischen Spezialkarte sind erschienen die Blätter: Cles, Trient, Rovereto, Klausen, Bozen-Fleimstal, Fiera di Primiero, Toblach-Cortina, Pieve-Longarone, Belluno-Feltre, Sillian-St. Stefano, Oberdrauburg-Mauthen, Bleiberg-Tarvis, Eisenkappel-Kanker, Praßberg, Pragerhof-W.-Feistritz, Pettau-Vinica.

Die Tonalitmasse des Adamello ist seit langem das Untersuchungsfeld von W. Salomon. <sup>5)</sup> Im Gegensatz zu Lepsius, der für das mesozoische Alter der Intrusion sich aussprach, <sup>6)</sup> hat Salomon eine Reihe von Argumenten für ihr tertiäres Alter gefunden, unterscheidet zwei Phasen der Intrusion und ist geneigt, ihr einen aktiven Anteil an der Aufrichtung des Gebirges zuzuschreiben, derart, daß die einsinkende Masse des periadriatischen Senkungsfeldes das Magma emporpreßte. Nach der eigentümlichen Lagerung der Sedimente, ihrem Einschließen unter die trichterförmige Tonalitmasse, bezeichnet Salomon diesen Intrusionstypus als „Ethmolith“ (statt Lakkolith). Ferner hat Salomon den genauen Verlauf der Grenze zwischen der südalpiner und dinarischen Ausbildung des Gebirgsbaues in einer vorläufigen Mitteilung und Anzeige seiner in

---

<sup>1)</sup> Anz. k. Ak. d. Wiss. Wien, math.-phys. Kl. 41, 1904. — <sup>2)</sup> Tschermaks miner. u. petrogr. M. 1900, XIX. 470–488. — Jb. geol. R.-A. — <sup>3)</sup> 1900. 50, 23. — <sup>4)</sup> Jb. geol. R.-A. 1905, 55, 327 m. K. 1:75.000. — <sup>5)</sup> Sitz-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1899, 27, 1901, 170 u. 729, 1903, 307. — <sup>6)</sup> Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1898, 50.

Vorbereitung befindlichen Adamellomonographie gegeben.<sup>1)</sup> Auch den Granit der Cima d'Asta möchte Salomon für jungkretazisch oder eozän halten. — Vorwiegend petrographisch ist die Untersuchung der Kontaktzone um die Ifingermasse von E. Künzli.<sup>2)</sup>

Über die geologische Aufnahme in der Umgebung von Rovereto berichtet M. Vacek,<sup>3)</sup> der hier drei Stauungszentren, Adamello, Cima d'Asta und die Insel von Recoaro, und drei asymmetrisch gebaute Kettenzüge unterscheidet: Brenta-Catria, Gazza-Casale und d'Abramo-M. Baldo. Auch gab Vacek 1903 einen Exkursionsführer durch das Etschbuchtgebirge.

— Die *Dolomittheorie* von F. v. Richthofen hat durch neue stratigraphische und paläontologische Untersuchungen eine weitere Stütze erfahren; genannt seien die Mitteilungen von K. v. Zittel über die Wenigerer-, Cassianer- und Raiblerschichten,<sup>4)</sup> in denen einige Änderungen in der Gliederung und Abgrenzung der Trias dieses Gebietes vorgeschlagen werden. In grundsätzlichem Gegensatz zu der Rifftheorie und zu allen herrschenden Auffassungen über die Struktur der Südtiroler Dolomite stehen die Anschauungen von M. Gordon-Ogilvie,<sup>5)</sup> die an Stelle der bisher angenommenen sehr einfachen, wesentlich in Senkungsbrüchen und lokalen Überschiebungen bestehenden Struktur einen sehr komplizierten Mechanismus setzt, eine Art Kombination von überschiebenden und spiralig drehenden (Torsions-) Bewegungen. Den Brüchen sollen die Gänge von Eruptivgestein gefolgt sein, die als tertiäre Lakkolithe aufzufassen wären. Die ganze Deutung trägt einen durchaus hypothetischen Charakter und ist überhaupt schwer vorstellbar. Dagegen wendet sich auch K. Diener in einer kurzen Betrachtung über den Einfluß der Erosion auf die Struktur der Südtiroler Dolomite,<sup>6)</sup> indem er die stärkeren Störungen in den aus tonigen und mergeligen Schichten gebildeten antiklinalen Aufwölbungen zwischen den schüsselförmig gelagerten Dolomitstöcken durch Vorgänge der Stauung und Auftreibung erklärt, wie sie bei der Entlastung dieser Schichten nach der Denudation der einst darübergelagerten Dolomitmassen entstehen müssen. In einer zweiten Arbeit<sup>7)</sup> beschäftigt sich M. Ogilvie mit der durch die Intrusionen von Monzoni und Predazzo geschaffenen, sehr komplizierten Struktur und gelangt auch hier zu einer voreozänen, von Dislokationen und Torsionen begleiteten Intrusion. — Einen Exkursionsführer durch die Dolomiten haben C. Diener und G. v. Arthaber geliefert.

---

<sup>1)</sup> Vh. geol. R.-A. 1898, 327. — <sup>2)</sup> Tscherma's min. u. petrogr. M. 1898, XVII. 412 m. K. — <sup>3)</sup> Vh. geol. R.-A. 1899, 184. — <sup>4)</sup> Sitz Ber. Ak. Wiss. München 1900, XXIX. 341. — <sup>5)</sup> Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1899, LV. 560; vgl. Ref. Vh. geol. R.-A. 1900, 96. — <sup>6)</sup> M. G. Gs. Wien 1900, 25. — <sup>7)</sup> Edinburgh, Geol. Soc. VIII. 1902/03.

Auf die sehr umfangreiche, teilweise auch polemische Literatur über das Eruptivgebiet von Predazzo sei wegen ihres petrographischen Inhalts nur im allgemeinen verwiesen.<sup>1)</sup>

G. Geyer hat über sein früheres Arbeitsgebiet, die Gailtaler Alpen, eine abschließende Monographie veröffentlicht;<sup>2)</sup> das ganze Gebiet, in dem als drei zu sondernde Gruppen die des Schatzbühels, des Reiskofels und die Umgebung des Weißensees unterschieden werden, ist ein von Längsbrüchen durchzogenes, W-E streichendes Faltengebirge, dessen Falten im westlichen Abschnitt und um den Weißensee ziemlich offen, im Reiskofelgebiet jedoch eng aneinander gepreßt sind mit vorwiegendem Südfallen der isoklinen liegenden Mulden und Sättel. Überdies berichtete Geyer über seine Aufnahmen im westlichen Abschnitt der Karnischen Alpen, aus der Gegend von Sexten und Auronzo und der von Tarvis bis an die Gailitz<sup>3)</sup> sowie über die Tektonik und die Erzvorkommnisse des von Längsbrüchen beherrschten Bleiberger Tales<sup>4)</sup> und gab einen Exkursionsführer für die Karnischen Alpen. Schließlich hat Geyer auch noch die Untersuchung der Lienzer Dolomiten begonnen.<sup>5)</sup> Im Gegensatz zu den Gailtaler Alpen zeigt sich in den unmittelbar an das kristallinische Gebirge angrenzenden, keilförmig nach N vorspringenden Lienzer Dolomiten eine Neigung der isoklinalen Falten nach N und Überschiebung der nördlichen Flügel der Sättel über die Muldenkerne nach S, so daß es den Anschein hat, als ob die vordersten Wälle der Kalkalpen an den kristallinen Schiefen eine Rückstauung erfahren hätten, während die Hauptmasse des Drauzuges nach N drängt.

Die Aufbruchzone der Eruptiv- und Schiefergesteine in Südkärnten untersuchte H. v. Graber,<sup>6)</sup> ohne zu einer definitiven Bestimmung der Altersfolge der Eruptivgesteine gelangen zu können; der Granit ist wahrscheinlich jünger als die Trias und am Ende der großen Überschiebung aufgepreßt worden. — Ein geologisches Querprofil durch die Ostkarawanken hat K. Frauscher gegeben.<sup>7)</sup> Vorläufige Aufnahmsberichte aus Südsteiermark (Umgebung von Marburg, Bacher- und Poßruckgebirge) hat J. Dreger veröffentlicht.<sup>8)</sup>

#### 4. Gletscher und Eiszeit.

1. Von Arbeiten *allgemeinen Inhalts* über Gletscher sei namentlich auf das prächtige Werk von H. Heß, „Die Gletscher“, hingewiesen,<sup>9)</sup>

<sup>1)</sup> S. u. a. Doelter, Sitz.-Ber. Ak. W. Wien CXI. 1902 u. CXII. 1903, m. K. 1:25.000. — <sup>2)</sup> Jb. geol. R.-A. 1896, 127, 1897, 295 (erschieden 1897 u. 1898). — <sup>3)</sup> Vh. geol. R.-A. 1899, 98 u. 418, 1900, 119. — <sup>4)</sup> Ebenda 1901, 338, 1902, 291. — <sup>5)</sup> Ebenda 1903, 165. — <sup>6)</sup> Jb. geol. R.-A. 1897, 225. — <sup>7)</sup> Carinthia II. 1897, 110. — <sup>8)</sup> Vh. geol. R.-A. 1901, 98; 1902, 85; 1903, 24; 1905, 65. — <sup>9)</sup> Brannschweig, Vieweg, 1904.

das vielfach auf ostalpine Verhältnisse Bezug nimmt und viele noch unveröffentlichte Untersuchungen des Verfassers mitteilt. E. Richter hat sich über neue Ergebnisse und Probleme der Gletscherforschung, vornehmlich über die Untersuchungen von S. Finsterwalder (s. u.) in einem Vortrag geäußert.<sup>1)</sup> In gemeinfaßlicher Form suchte F. Machaček das Wissenswerteste aus der Gletscherkunde zusammenzustellen<sup>2)</sup> und besprach auch übersichtlich die neueren Gletscherstudien in den Ostalpen.<sup>3)</sup> Der Diskussion strittiger Fragen der Gletscherkunde dienen seit 1899 internationale Gletscherkonferenzen, von denen die zweite 1902 am Vernagtferner abgehalten wurde.<sup>4)</sup>

Die Beobachtungen über die *Schwankungen* der ostalpinen Gletscher haben nach wie vor ihr Zentralorgan in den Berichten der internationalen Gletscherkommission, die seit 1896 in den „Archives des sciences physiques et naturelles de Genève“ erscheinen,<sup>5)</sup> anfänglich von S. Finsterwalder und A. Muret, seit 1903 von Fielding Reid und A. Muret bearbeitet. Ausführliche Berichte über die (zumeist mit Unterstützung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines) ausgeführten Beobachtungen und Untersuchungen bringen die „Mitteilungen“ dieses Vereines. Die zur Entlastung seiner „Zeitschrift“ geschaffene neue Publikation: „Wissenschaftliche Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines“ enthält in ihrem ersten Hefte die bewunderungswürdige Monographie des Vernagtfernens von S. Finsterwalder,<sup>6)</sup> in der der Verfasser nicht nur eine genaue Geschichte der Schwankungen des durch seine gelegentlichen Ausbrüche berühmten Gletschers sowie eine ausführliche Darlegung der angewandten Messungsmethoden und ihrer Resultate gibt, sondern auch eine von physikalischen Voraussetzungen befreite, auf geometrischer Grundlage beruhende Theorie der stationären Gletscherbewegung vorträgt, aus der sich auch eine einwandfreie Erklärung der Moränenverteilung in und auf dem Gletscher ergibt. Den Anhang des Werkes bilden Mitteilungen über Nachmessungen am Vernagtferner seit 1899 von A. Blümcke und H. Heß. Infolge der 1897 zuerst beobachteten Anzeichen eines Vorstoßes blieb dieser Gletscher auch später unter ständiger Beobachtung. Über diese Erscheinungen sowie den ganzen Verlauf der Vorstoßperiode berichteten S. Finsterwalder und H. Heß;<sup>7)</sup> die dem Vorstoß der Zunge vorausgehenden Erscheinungen wurden überdies von Finsterwalder in einem Vortrag besprochen,<sup>8)</sup>

---

<sup>1)</sup> Abh. G. Gs. Wien I. 1899. 1. — <sup>2)</sup> Sammlung Göschen, 1902. — <sup>3)</sup> Progr. Realsch. V. Bez. Wien 1901. — <sup>4)</sup> s. Protokoll in P. M. 1903, 15. — <sup>5)</sup> I. Bericht für 1894 bis X. für 1904, erschienen 1895—1905. — <sup>6)</sup> Graz 1897, vgl. Ref. M. D. Ö. A.-V. 1899, 156. — <sup>7)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1897, 267; 1898, 218; 1899, 149 und 191; 1900, 39; 1902, 216; 1904, 47; 1905, 139. — <sup>8)</sup> Verh. XIII. D. G. Tag Breslau, 1901; Berlin 1901, S. 180.

die aus dem Verlaufe der ganzen Periode gewonnenen allgemeinen Erfahrungen über „Mechanik der Gletschervorstöße“ von H. Heß verarbeitet.<sup>1)</sup> — Die von Finsterwalder vorgezeichnete Untersuchungsmethode wurde von A. Blümcke und H. Heß auf den dem Vernagt- benachbarten Hintereisferner angewendet, die ihre Resultate gleichfalls in einer umfangreichen Monographie niederlegten.<sup>2)</sup> Sie enthält nebst einer Fülle von Beobachtungen über Geschwindigkeit, Ablation u. a. vornehmlich die experimentelle Prüfung der Finsterwalder'schen Strömungstheorie und ihren Ausbau für zurückgehende Gletscher. Die im Hintereisferner ausgeführten Tiefenbohrungen ergaben Mächtigkeiten des Eises, die mit den von der Theorie geforderten Größen recht gut übereinstimmen.<sup>3)</sup>

Die „Berichte über die wissenschaftlichen Unternehmungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines“ bringen ferner: F. Seelands alljährliche Beobachtungen an der Pasterze,<sup>4)</sup> seit dessen Tode von H. Angerer fortgeführt,<sup>5)</sup> der auch die Schwankungen der Gletscher der Hochalm- und Ankogelgruppe verfolgt.<sup>6)</sup> H. Heß hat seine Beobachtungen auch auf andere Gletscher der Ötztaler- und Stubai-Gruppe ausgedehnt<sup>7)</sup> und bringt eine interessante Schätzung des gegenwärtigen Erosionsbetrages am Gletscherboden.<sup>8)</sup> Nachmessungen am Gliederferner hat S. Finsterwalder veröffentlicht.<sup>9)</sup> Ein sehr dankenswertes Verzeichnis sämtlicher bis 1896 in den Ostalpen gesetzter Gletschermarken hat M. Fritsch geliefert<sup>10)</sup> und dann über die an der Hand dieser und neuer Marken in der Silvretta- und Ortlergruppe, den Ötztaler und Zillertaler Alpen und den Hohen Tauern berichtet.<sup>11)</sup> — Eine Nachmessung des seinerzeit von E. Richter vermessenen Obersulzbachkees hat G. Kerscheneister unternommen.<sup>12)</sup> Über Gletschermarken im Zillertal berichtete außerdem P. Domsch,<sup>13)</sup> über solche in der Schobergruppe R. Lucerna;<sup>14)</sup> Beobachtungen über andauernden Rückgang des Gepatsch-, Weißsee- und Langtauferer Ferners brachte S. Finsterwalder.<sup>15)</sup> Die Zungenenden von drei Gletschern der Sonnblickgruppe vermaßen A. E. Forster und A. Penck; darüber sowie über die Moränen dieser Gletscher veröffentlichte A. Penck einen ausführlichen Bericht.<sup>16)</sup> Seither

<sup>1)</sup> P. M. 1902, 113. — <sup>2)</sup> W. Ergänz.-H. z. Z. D. Ö. A.-V. I. 2. München 1899. — <sup>3)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1900, 39; 1901, 280; 1902, 254; 1904, 33; 1905, 45: Abschluß der Beobachtungen mit Mitteilungen über die angewendete Bohrmethode und Zusammenfassung der Ergebnisse; Mitteilung weiterer Einzelheiten wird folgen. — <sup>4)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1897, 289; 1898, 294; 1899, 291 und Carinthia II. 1901, 138. — <sup>5)</sup> Carinthia II. 1901, 217; 1902, 194 u. 240; 1903, 208 u. M. D. Ö. A.-V. 1903, 231 — <sup>6)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1903, 149; 1905, 187 u. 201; Carinthia II. 1904, 140 u. 185. — <sup>7)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1899, 123; 1903, 291. — <sup>8)</sup> Ebenda 1905, 107. — <sup>9)</sup> Ebenda 1905, 57. — <sup>10)</sup> Wien 1898. — <sup>11)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1897, 176, 247, 259; 1898, 83; 1899, 31; 900, 103 u. 115; 1901, 133; 1905, 205. — <sup>12)</sup> Ebenda 1898, 271. — <sup>13)</sup> Ebenda 1897, 277; 1899, 8; 1900, 224. — <sup>14)</sup> Ebenda 1899, 125. — <sup>15)</sup> Ebenda 1897, 94. — <sup>16)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1897, 52.

hat F. Machaček eine klimatologische Untersuchung der Gletscherregion dieser Gruppe angestellt, die nebst einer Schätzung der den Rückgang bewirkenden Verschiebung der Schneegrenze auch die Verarbeitung von Aufzeichnungen der temporären Schneegrenze in dieser Gruppe enthält,<sup>1)</sup> und über den weiteren Rückgang dieser Gletscher berichtet.<sup>2)</sup>

Den Rückgang des Gletschers der Übergossenen Alm hat H. Cramer seit Jahren messend verfolgt und bisher einen kurzen Bericht darüber gegeben.<sup>3)</sup> W. Kutta schilderte den Gepatschferner in seinem Zustande von 1896 auf Grund der Finsterwalderschen Vermessung (s. o.);<sup>4)</sup> E. Rudel schließlich hat die Einmessung der Zungen mehrerer Gletscher im Ortler- und Adamellogebiet besorgt.<sup>5)</sup>

Zu diesen Unternehmungen des Alpenvereines tritt ferner die von der Geographischen Gesellschaft in Wien ins Leben gerufene Vermessung des Karls-Eisfeldes am Dachstein (über die dabei entstandenen Karten von M. v. Grollner und A. v. Hübl s. o.). Eine vorläufige Mitteilung über die Veränderungen dieses Gletschers seit seinem Hochstande gab A. v. Böhm in einem Vortrag,<sup>6)</sup> worin er Areal- und Massenverlust des Gletschers (180,000.000  $m^3$ !) seit 1856 berechnet und den Rückgang durch ein (wohl zu hoch geschätztes) Emporrücken der Firngrenze um 115  $m$  erklärt. Die jetzigen Schwankungen scheinen sich wie bei anderen Gletschern einer größeren Periode unterzuordnen, die vor 1600 mit einem Vorstoß begann und gegenwärtig wieder zum Ausgangspunkt zurückkehrt.

Aus allen diesen Beobachtungen ergibt sich, daß zu Ende des vorigen Jahrhunderts in mehreren Gruppen der Ostalpen (Ortler-, Zillertaler-, Ötztaler-, einige Tauerngletscher) wohl die Tendenz zu einem Vorstoß vorhanden war, der aber keine größere Bedeutung gewann und jedenfalls nicht einheitlich auftrat, so daß sich heute wieder alle Gletscher der österreichischen Alpen im Rückgang befinden.

Von Untersuchungen über die *Moränenverteilung der Gletscher* seien außer den oben genannten von A. Penck und S. Finsterwalder noch erwähnt: ein Aufsatz von S. Finsterwalder über die innere Struktur der Mittelmoränen,<sup>7)</sup> eine Studie von H. Heß betreffend den Schuttinhalt von Innenmoränen auf Grund seiner Beobachtungen am Hintereisferner<sup>8)</sup> sowie die (nur teilweise auf österreichische Gletscher Bezug nehmende) vornehmlich polemisch gehaltene „Geschichte der Moränenkunde“ von A. v. Böhm.<sup>9)</sup>

---

<sup>1)</sup> Jber. Sonnblick-Ver. Wien, 1900, 1. — <sup>2)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1899, 85; 1900, 206; 1902, 281. — <sup>3)</sup> P. M. 1905, 6. H. — <sup>4)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1901, 133. — <sup>5)</sup> Ebenda 1902, 194 u. 240. — <sup>6)</sup> Schr. Ver. z. Verbr. [nat. Kenntn. 1903, 347. — <sup>7)</sup> Sitz.-Ber. Ak. Wiss. München XXX. 1900, H. 3, 533. — <sup>8)</sup> P. M. 1903, 34. — <sup>9)</sup> Abh. G. Gs. Wien 1901, Nr. 4.

Für die Probleme der *Struktur des Eises* wurde namentlich die Diskussion wichtig, die sich über den Zusammenhang von Schichtung und Bänderung entspann. Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden namentlich von H. Heß<sup>1)</sup> und H. Crammer<sup>2)</sup> angestellt und führten beide zu dem Ergebnis, daß die Bänderung nur die durch die Erscheinungen der Bewegung modifizierte ursprüngliche Firnschichtung sei. Ferner veröffentlichte H. Crammer „Eis- und Gletscherstudien“,<sup>3)</sup> die eine neue Auffassung über die Bedeutung des Schmutzgehaltes des Eises und der Bänderung für die Bewegung des Eises enthalten; die zu Grunde liegenden Beobachtungen wurden größtenteils an österreichischen Gletschern angestellt. Mit denselben Fragen beschäftigte sich auch die internationale Gletscherkonferenz von 1902 (s. o.); eben hier gab R. Sieger die Anregung zur Herausgabe eines Atlases der Skulpturformen des Gletschers, über welches Thema er vorher neue Beobachtungen mitgeteilt hatte.<sup>4)</sup>

2. Aus der Literatur über Eiszeitforschung in den österreichischen Alpen ragt das seit Jahren mit Spannung erwartete große Werk von A. Penck und E. Brückner hervor,<sup>5)</sup> von dessen projektierten zehn Lieferungen bis Ende 1905 sieben erschienen sind. Im ersten Kapitel des I. Buches, das den nördlichen Ostalpen gewidmet ist, behandelt A. Penck die Schottergebiete des nördlichen Alpenvorlandes von der Iller-Lechplatte bis an das Ostende des niederösterreichischen Schottergebietes. Daraus folgen zunächst allgemeine stratigraphische Ergebnisse: Nachweis von vier, je einer Vergletscherung entsprechenden Schotterhorizonten in verschiedener Lagerung (eingeschachtelte = schwäbischer Typus, Übereinanderlagerung = bayrischer Typus), Nachweis ihres quartären Alters und fluvioglazialen Ursprungs und ihr Verhältnis zu den mit ihnen verknüpften Moränen und dem die drei älteren Schotter bedeckenden Löß. In geomorphologischer Hinsicht führen diese Untersuchungen zu der Erkenntnis einer alpeneinwärts ansteigenden, eingebneten präglazialen Landoberfläche, über die sich die ältesten Schotter, die seither von jugendlichen Krustenbewegungen betroffen wurden, deckenförmig ausbreiten konnten. — Im II. Kapitel schildert Penck die den Schottergebieten entsprechenden Moränengebiete mit ihrem Gegensatz des wohl erhaltenen Jungmoränen- und des nur lückenhaft vorhandenen Altmoränengürtels, der Drumlinzone und den Zungenbecken. Im über-tiefsten Stammbecken des Salzachgletschers gelingt der Nachweis einer

---

<sup>1)</sup> N. Jb. f. Min. etc. 1901, 23. — <sup>2)</sup> Zbl. f. Min. etc. 1902, 103. — <sup>3)</sup> N. Jb. f. Min. Beil., Bd. XVIII, 1903, 57—116 u. 1905, II, 33—42. — <sup>4)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1898, 111. — <sup>5)</sup> „Die Alpen im Eiszeitalter,“ Leipzig 1901—1905. Von den bisher erschienenen Lieferungen kommen für die österreichischen Alpen nur die ersten vier in Betracht.

Oszillation der jüngsten (= Würm-) Vergletscherung, der sogenannten Laufenschwankung. Der Traungletscher erreichte in drei Zweigen als Riesenfächer das Vorland, der Ennsgletscher löste sich gleichfalls in einzelne Zweige auf, östlich davon herrschte nur mehr Lokalvergletscherung. Die allgemeinen Ergebnisse sind der abermalige Nachweis vier getrennter Vergletscherungen, des allgemeinen Auftretens von teils bereits ausgefüllten, teils noch als Wannen auftretenden Zungenbecken, die ohne tektonische Mitwirkung und jünger als das präglaziale Talsystem auf stabilem Boden durch Erosionsvorgänge entstanden und sich in Stamm- und Zweigbecken, entsprechend dem fächerförmigen Auseinandertreten der Eisströme, zerlegen; die selektive Erosion des Eises zeigt sich im Auftreten von Inselbergen und einer Rippung der Flanken der übertieften Becken. Die Schneegrenze der Würmeiszeit verlief parallel und in einem senkrechten Abstand von 1300 *m* unter der heutigen, etwa 200 *m* tiefer die der Rißvergletscherung. — Das III. Kapitel ist der Schilderung der Nährgebiete der Vergletscherung auf der Nordseite der Ostalpen gewidmet (die dabei gewonnenen geomorphologischen Ergebnisse besprechen wir an anderer Stelle). Die genaue Untersuchung der bisher rätselhaften Inntalterrasse und ihrer Umgebung führt zur Erkenntnis eines ersten postglazialen, einem allgemeinen Rückzug, der Achenschwankung, folgenden Vorstoßes (= Bühlstadium) der sich zurückziehenden Vergletscherung. Die große Mehrzahl der inneralpinen Moränen gehört nicht der Hauptvergletscherung, sondern deren Rückzugsstadien an (Bühl-, Gschnitz-, Daun-Stadium), die durch Abstände ihrer Schneegrenzen von je 300 *m* sich auszeichnen und die schon vorhandenen glazialen Formen nur modifiziert haben. Sie geben auch Anhaltspunkte zur Parallelisierung der eiszeitlichen und prähistorischen Chronologie (alles Neolithische jünger als „Bühl“, Kupfer- und Pfahlbauzeit jünger als „Daun“). — Den Schluß des ersten Buches bildet die Schilderung der spärlichen interglazialen Ablagerungen, vornehmlich der zwischen Riß- und Würmeiszeit fallenden Höttinger Breccie.

Diese Ergebnisse der neueren Eiszeitforschung in den Alpen hatte A. Penck vorher in einem Vortrag dem Breslauer Geographentag 1901 vorgelegt; <sup>1)</sup> die Entdeckung einer viertletztten Eiszeit schilderte Penck gleichfalls in einem Vortrag; <sup>2)</sup> anlässlich des Wiener Geologenkongresses 1903 gab schließlich Penck gemeinsam mit E. Richter einen Führer zu der Glazialexkursion durch die Ostalpen.<sup>3)</sup>

Für die in A. Pencks Darstellung bereits behandelten Teile der österreichischen Alpen sind seither noch eine Reihe von Einzelarbeiten

---

<sup>1)</sup> Vh. XIII. D. G.-Tag zu Breslau, Berlin 1901, S. 205. — <sup>2)</sup> Schr. d. Ver. z. Verbr. nat. Kenntn. 1899, XXXIX, 67. — <sup>3)</sup> Über diese Exkursion vgl. u. a. A. Brunhes und L. Gobet, La Géographie 1903, Nr. 6.

erschienen. Gegenüber dem von Penck festgestellten interglazialen Alter des Salzburger Konglomerats (Mönchsbergnagelfluh) hat E. Fugger neuerdings sich für dessen miozänes Alter ausgesprochen;<sup>1)</sup> doch hat H. Crammer mit neuem Beweismaterial das quartäre Alter der Ablagerung im Sinne Pencks zu erweisen vermocht und eingehend ihre einstmalige Verbreitung und Zerstörung geschildert.<sup>2)</sup> Trotzdem ist seither H. Prinzing er abermals für ihr eozänes oder miozänes Alter eingetreten.<sup>3)</sup> — Die Erkenntnis mehrfacher Rückzugsstadien der letzten Vergletscherung glaubte F. Frech auf Grund von Beobachtungen in den Tiroler Zentralalpen durch Aufstellung eines vierten, „Tribulaun“-Stadiums mit einer Depression der Schneegrenze von 200 m gegenüber der heutigen erweitern zu können,<sup>4)</sup> wogegen sich E. Brückner in einem Vortrag über die Klimaschwankungen der Quartärzeit wendete.<sup>5)</sup> Zwischen denselben Forschern hat sich auch eine Kontroverse bezüglich der Deutung der Höttinger Breccie entsponnen, die Frech als während einer Oszillation des Vorstoßes gebildet erklärt und deren Flora er mit der Waldvegetation der Moränenbedeckung des Malaspinagletschers in Alaska vergleicht, indem er zugleich an der Einheitlichkeit der ganzen quartären Eiszeit festhält.<sup>6)</sup> Brückner hat die in den „Alpen im Eiszeitalter“ gegebene Darstellung verteidigt,<sup>7)</sup> worauf Frech nochmals mit Hinweis auf den botanischen Befund seine frühere Deutung aufrecht gehalten hat.<sup>8)</sup>

Die *Inntalterrasse* hat neuerdings O. Ampferer zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht; seine Studie über die geologische Geschichte des Achensees<sup>9)</sup> schildert eingehend den komplizierten Aufbau des Achenseedammes und bringt den Nachweis, daß der so gebildete Stausee ebenso wie der des Brandenberger Tales noch vor der abermaligen Ankunft des „Bühl“-Gletschers verlandete und daß daher das heutige Seebecken erst durch diesen neuerlich vordringenden Eisstrom wieder ausgehobelt worden ist. Desselben Verfassers Studien über die Inntal-terrasse<sup>10)</sup> fußen auf der von Penck gegebenen Erklärung ihrer Entstehung zur Zeit der Achenschwankung und des Bühlvorstoßes und zeigen im einzelnen, wie aus der großen Schottererfüllung die heutigen Formen und Teile der Terrasse wesentlich durch glaziale Erosion wieder herausgearbeitet worden sind. Im speziellen beschreibt ferner O. Ampferer die Terrasse zwischen Imst und Tarenz,<sup>11)</sup> wo der stauende Einfluß des Pitz- und Ötztaler Gletschers den Inngletscher zum Ausweichen in das

<sup>1)</sup> M. Gs. Salzburger Ldk. 1901. — <sup>2)</sup> N. Jb. f. Min. etc. Beil. Bd. XVI, 1903, 325. — <sup>3)</sup> M. Gs. Salz. Ldk. 1905, 105. — <sup>4)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1903, 10. — <sup>5)</sup> D. Naturf. Vers. Breslau 1904, gekürzt in G. Z. 1904, 569. — <sup>6)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1903, 10 u. G. Z. 1905, 78. — <sup>7)</sup> G. Z. 1904, 574 u. 1905, 293. — <sup>8)</sup> G. Z. 1905, 524. — <sup>9)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1905, 1. — <sup>10)</sup> Jb. geol. R.-A. f. 1904, Wien 1905, 91—160. — <sup>11)</sup> Jb. geol. R.-A. 1905, LV. 369.

Gurglertal zwang. Ferner beschreibt Ampferer ein interessantes interstadiales Profil an der Mündung des Vomperbaches<sup>1)</sup> und die mit der ehemaligen Vergletscherung des Inngebietes zusammenhängenden Bergstürze am Eingang des Ötztales (vom Tschirgant herunter) und am Fernpaß, die beide jünger als das Bühlstadium sind und durch die außerordentliche Fernwirkung des Sturzes ausgezeichnet sind.<sup>2)</sup> Auch die geologischen Arbeiten Ampferers (s. o.) enthalten wichtige Beiträge zur Kenntnis der alten Vergletscherung nördlich des Inntales, so den Nachweis einer einst weit größeren Verbreitung der Höttinger Breccie, eines interglazialen Profils im Gaistal und mehrfache Angaben über außerordentliche Höhen der erratischen Grenze.

Die Schotterhügel und Moränen am Nordende des Gmundner Sees hat J. Lorenz v. Liburnau einer genauen Durchsicht nach ihrem stratigraphischen und petrographischen Habitus unterzogen<sup>3)</sup> und noch nachträgliche Bemerkungen dazu veröffentlicht.<sup>4)</sup> Die Beschreibung eines neuentdeckten Gletschertopfes bei Bad Gastein gab G. Göttinger Anlaß zu Schlüssen über die Verbreitung der letzten stadialen Ablagerungen in diesem Tale.<sup>5)</sup>

Aus den in Pencks und Brückners Werke noch nicht zur Darstellung gelangten Gebieten liegen aus den letzten Jahren nur wenige Untersuchungen vor. Die eiszeitlichen Spuren auf dem Toblacher Feld und in dessen Umgebung hat J. Müllner untersucht;<sup>6)</sup> danach ist der Draugletscher über den Kreuzbergpaß zum Piavegletscher hinübergeflossen und hat im Pragsertal die Lokalgletscher teilweise zurückgestaut, während sie im Ampezzaner Gebiet selbständige Entfaltung erreichten. A. v. Böhm hat seine gemeinsam mit Penck und Brückner begonnenen Untersuchungen der alten Gletscher der Mur und Mürz selbständig veröffentlicht.<sup>7)</sup> Die äußersten Endmoränen des Murgletschers liegen zwischen Judenburg und Knittelfeld in 750 *m*; der Lungau war bis 1900 *m* 800 *m* mächtig vergletschert; ein Überfließen fand über den Katschbergpaß ins Drau-, über den Radstädter Tauern ins Ennsgebiet, weiter abwärts über die Sättel von Neumarkt und Perchau statt. Die Täler der Mürz und Liesing waren eisfrei; zahlreiche kleine Lokalgletscher in den steirischen Kalkalpen. Diluviale Schneegrenze zwischen 1300 und 1700 *m*, wie heute vom Rand gegen das Innere des Gebirges ansteigend. — Einen Beitrag zur Kenntnis der Glazialablagerungen in den Gailtaler Alpen gab R. Canaval,<sup>8)</sup> der sich im wesentlichen mit der Herkunft der erratischen Geschiebe beschäftigt.

<sup>1)</sup> Vh. geol. R.-A. 1903, 231. — <sup>2)</sup> Ebenda 1904, 73. — <sup>3)</sup> M. G. Gs. Wien 1902, 55 u. 107. — <sup>4)</sup> Ebenda 1903, 167. — <sup>5)</sup> D. R. f. G. u. St. 1905, 3. Hft. — <sup>6)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1897, 255. — <sup>7)</sup> Abh. G. Gs. Wien II, 1900, 91—120. — <sup>8)</sup> Carinthia II, 1902, 22.

Die Darstellung der quartären Ablagerungen im österreichischen Alpenvorland bei R. Hoernes „Bau und Bild der Ebenen Österreichs“ (s. o.) ist wesentlich nach Penck gegeben. Hingegen beruht die Schilderung angeblicher Eiszeitspuren am Rand des Wiener Beckens und in Mittelsteiermark auf gänzlich veralteten und schon mehrfach zurückgewiesenen Beobachtungen.<sup>1)</sup>

## 5. Geomorphologie.

1. Allgemeine Darstellungen. Die allgemeinen morphologischen Züge der Ostalpen zu zeichnen, gehört schon dem Titel nach mit zu den Aufgaben des von C. Diener verfaßten Teiles des Werkes „Bau und Bild Österreichs“ (II. Teil: Ostalpen); doch tritt hier gegenüber dem geologischen Material die Schilderung der Landschaft oder eine genetische Darstellung der Gebirgsformen noch mehr zurück als in den übrigen Teilen des Werkes. Der Verfasser gibt bei Besprechung der einzelnen Gebirgszonen und -Gruppen jeweils eine kurze Charakteristik der durch die verschiedene lithologische Zusammensetzung und Struktur bedingten Physiognomie des Gebirges und betont namentlich den auf tektonische Ursachen begründeten Gegensatz der intensiv gefalteten westlichen und der schwach gefalteten, zerbrochenen östlichen Teile der nördlichen Kalkalpen, der sich bereits in den Loferer Steinbergen vorbereitet und östlich der Salzach scharf zum Ausdruck kommt. Auf Fragen von allgemeiner morphologischer Bedeutung wird nicht eingegangen. — Den Zusammenhang von Gebirgshebung und Talbildung hat E. Richter in einer kurzen und populär gehaltenen, aber sehr anregend geschriebenen Skizze vornehmlich mit Beispielen aus den Ostalpen dargelegt,<sup>2)</sup> wobei auch schon in kurzen Andeutungen der Einfluß der Eiszeit auf die Umgestaltung des Reliefs gekennzeichnet wird. In ähnlichem Stile ist der Aufsatz von J. Blaas, „Struktur und Relief in den Alpen“,<sup>3)</sup> gehalten, der den Einfluß der verschiedenen Gesteinsarten auf die Herausbildung bestimmter Berg- und Verwitterungsformen bespricht, aber auch den Verlauf der Erosionsformen im einzelnen in höherem Maße von der inneren Struktur bedingt betrachtet, was an zahlreichen, vorwiegend aus den Tiroler Alpen genommenen Beispielen gezeigt wird. O. Marinelli behandelt in seinen orographischen Studien aus dem Grenzgebiet der österreichischen und italienischen Alpen<sup>4)</sup> mehrere der hier auftretenden morphologischen Fragen über Tal- und Seebildung, Vergletscherung etc. R. Raithel schrieb eine kompilatorisch gehaltene Skizze der Kalkplateaus

---

<sup>1)</sup> Über die nach V. Hilber gegebene Vergletscherung der Koralpe s. a. die ablehnenden Worte bei J. Dreger, Vh. geol. E.-A. 1903, 24. — <sup>2)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1899, 18. — <sup>3)</sup> Ebenda 1904, 1. — <sup>4)</sup> Mem. d. Soc. G. Ital. 1898, VIII; 1900, NF. I. 776.

der nördlichen Kalkalpen,<sup>1)</sup> F. Schulz' geomorphologische Studien aus den Ampezzaner Dolomiten schildern, ohne wesentlich neues zu bringen, die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes und die Herausarbeitung der heutigen Oberflächenformen aus der lithologisch sehr verschiedenartigen Gebirgsmasse.<sup>2)</sup>

2. Glaziale Formen. Für die Behandlung morphologischer Probleme in den Alpen ist die zunehmende Erkenntnis von der großen umgestaltenden Tätigkeit der Eiszeit von außerordentlicher Bedeutung geworden. Dieser Auffassung tragen schon E. Richters geomorphologische Untersuchungen aus den Hochalpen Rechnung,<sup>3)</sup> die in dem Ergebnis der Unabhängigkeit der Gebirgsformen vom geologischen Bau, aber in hohem Maße auch von der Gesteinsbeschaffenheit gipfeln, die nur den Stil der Formen zu verändern vermag. Mittelgebirgsformen kennzeichnen die in der Eiszeit gar nicht oder nur unbedeutend vergletscherten Teile der Alpen, Hochgebirgsformen jene, wo Kare als Betten eiszeitlicher Gletscher reihenweise und gesellig auftreten, und da diese Formen (in den Gneisalpen wenigstens) schon von der Waldregion aufwärts herrschen, so sind sie ein Erbe der Eiszeit, das sich gegenwärtig in einem sehr verschiedenen Erhaltungszustand befindet. Vor allem schreibt Richter also den Karen, als den Produkten der kombinierten Wirkung von Wandverwitterung und glazialer Tätigkeit, den Hauptanteil an der Hervorbringung einer Hochgebirgslandschaft zu, untersucht daher im einzelnen die Abhängigkeit der Karbildung von den Gesteinsverhältnissen, orographischen Faktoren (Neigungswinkel der Gehänge, Taldichte) und der Höhe der ehemaligen Gletscherströme, die Bedeutung der Kare für die Herausbildung der Bergformen und ihre schließliche Abtragung und verfolgt im Detail ihre Verbreitung in dem Gebiete ihrer typischsten Entwicklung, den östlichen Gneisalpen. Ferner schildert Richter den Einfluß der horizontalen Gliederung auf die Entfaltung der eiszeitlichen Vergletscherung. Noch zurückhaltend äußert sich Richter gegenüber der Deutung der alten Talterrassen und Talleisten als der Reste ursprünglicher Talböden; hingegen ist er geneigt, die Talstufen als durch glaziale Erosion entstanden aufzufassen und ebenso möchte er die Trogform der Täler der Wirkung der Eisströme jener Zeit zuschreiben, als sie nicht mehr angestaut als Gletscherzungen ähnlich den heutigen im Tale lagen. Als glaziale Formen hingegen unvorstellbar erscheinen Richter die sack- oder zirkusförmigen Talschlüsse der Trogtäler, die er für präglazial und Produkte der Wassererosion hält.

Die Auffassung vom glazialen Ursprung der Hochgebirgsformen unserer Alpen kommt nun in erweiterter und vielfach abschließender

<sup>1)</sup> Progr. Realsch. Jägerndorf 1904. — <sup>2)</sup> Diss. Erlangen, Bamberg 1905. — <sup>3)</sup> Erg. H. zu P. M. Nr. 132, 1900.

Form in dem Werke von A. Penck und E. Brückner zum Ausdruck.<sup>1)</sup> Penck schildert hier (I. Buch, III. Kapitel) an der Hand typischer Beispiele die Erscheinungen an der oberen Gletschergrenze (Schliff- und erratische Grenze, Schliffbord und Schliffkehle, Kare und ihr Verhältnis zur oberen Gletschergrenze und eiszeitlichen Schneegrenze) und verfolgt in großen Zügen ihren Verlauf, woraus sich die alte Vergletscherung als ein Eisstromnetz mit regelmäßigem, vom Sohlengefälle unabhängigem Oberflächengefälle darstellt. Zwischen den vom Eise gänzlich überflossenen „Rundlingen“ und den über die ehemalige zusammenhängende Firn- und Eisbedeckung aufragenden „Karlingen“ ergibt sich die wichtige Beziehung, daß Kare auf jenen fehlen und auf die Gebirgsteile beschränkt sind, in welchen die Firnfelder wie auch heute von einem Stücke aperen Hintergehanges überragt waren; nach der heutigen Verbreitung der Kare haben sich einstens Rundlingsformen bis in die innersten Winkel der Ostalpen erstreckt, denn die ehemaligen Mittelgebirgsformen mit gerundeten Wasserscheiden boten bei entsprechender Höhenlage die besten Vorbedingungen für die Karbildung. Die typischen Merkmale der von den Zungenbecken am Gebirgsrand bis tief ins Gebirge hinein sich fortsetzenden Übertiefung, die Stufenmündungen der Nebentäler, die Trogform der übertieften, im Längsschnitt durch Riegel und Becken gegliederter Täler verfolgt Penck sodann zunächst im Inntalsystem im einzelnen und findet die hier gewonnenen Regeln der Übertiefung (in Talstufen, Talschluß, Riegeln und Riegelbergen, Hängetälern) auch in den Tälern östlich vom Inn bestätigt, so daß überall im Nährgebiet der großen Gletscher die Merkmale einer gewaltigen, die Physiognomie des Gebirges bestimmenden glazialen Erosion sich wiederfinden.

Zu noch weitgehenderen Schlüssen über die Erosionsleistung der alten Gletscher gelangte H. Heß;<sup>2)</sup> in der Modellierung der Gehänge einer Reihe von Alpentälern glaubt er drei Paare von Trogrändern zu erkennen und schließt daraus auf das Vorhandensein von vier, den vier Eiszeiten entsprechenden ineinander geschachtelten Trögen, so daß der präglaziale Talboden höher gelegen sein mußte als die obere Schliffgrenze; das präglaziale Relief der Alpen wäre somit eine ungeheure „Peneplain“ mit nur unbedeutenden Überragungen durch die heutigen Gipfel gewesen. — Einige dieser Auffassung entgegenstehende Schwierigkeiten wurden gelegentlich der Besprechungen von Heß' Gletscherwerk angedeutet.<sup>3)</sup> Aus anderen Erwägungen heraus hat sich auch O. Ampferer

<sup>1)</sup> „Alpen im Eiszeitalter“, 3. Lief. — Vgl. a. A. Penck, Über die „Übertiefung“ der Alpentäler. Verh. VII. intern. Geogr. Kongreß. Berlin 1899, II. S. 232, ferner „Antlitz der Alpen“, Vh. Karlsbader Naturf. Vers. 1902, „Täler und Scen der Alpen“, VIII. intern. Geogr. Kongreß Washington, 1904, Rep. S. 173 und *Journal of Geology* 1905, S. 1—19. — <sup>2)</sup> „Der Taltrog“, P. M. 1903, 73; vgl. auch das betreffende Kapitel in Heß' „Die Gletscher“. — <sup>3)</sup> U. a. P. M. 1904, L.-B. Nr. 294.

dagegen ausgesprochen<sup>1)</sup> und macht einen interessanten Versuch, die Umwandlung des präglazialen V-Tales und das glaziale U-Tal zu erklären, wobei er das Hauptgewicht auf die Übertragung der Hauptlast des eingelagerten Eiskörpers an die Seitenwände legt, wodurch diese am meisten angegriffen werden. Zweifelsohne bedeuten diese Untersuchungen Ampferers einen wichtigen Beitrag zur Mechanik der Glazialerosion. — Durchaus ablehnend gegen die Übertiefungstheorie verhält sich F. Frech,<sup>2)</sup> der die Übertiefung der Haupttäler durch die intensive Erosion der glazialen Schmelzwässer während der interglazialen „Episoden“ und des Gletscherrückganges erklären möchte. Abgesehen von der Schwierigkeit, auf diesem Wege stufenförmig mündende Täler erklären zu wollen, gerät dabei Frech in einen Widerspruch mit sich selbst, da er ja einerseits Interglazialzeiten überhaupt leugnet, jedenfalls in dem Maße eines Zurückweichens der Gletscher bis ins Innere des Gebirges (s. o.) und doch durch deren Schmelzwässer die Übertiefung der Haupttäler, also wohl auch des Inntales bei Innsbruck, entstehen läßt.

### 3. Einzelarbeiten. a) Talbildung.

Die im Enns- und Salzachtal sich bietenden talgeschichtlichen Probleme haben E. de Martonne beschäftigt.<sup>3)</sup> Er schildert die die Enge des Gesäuses umziehende Talung von Buchau und die „Gripp“ unterhalb Groß-Reifling, wo die Enns beim Wiedereinschneiden durch die Niederterrassenschotter sich in einen Sporn des Talgehänges in einer Enge eingefressen hat. Die Verhältnisse im Salzachtal, die Enge von Taxenbach und das Becken des Zeller Sees, werden wesentlich nach den Arbeiten von Wähler und Brückner dargestellt. — „Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit“ ist ein Aufsatz von K. Oestreich betitelt, der sich mit der Geschichte der Längstalfurche Mur-Mürz befaßt.<sup>4)</sup> Nach ausführlicher Beschreibung der Verbreitung der spärlichen Reste tertiärer Ablagerungen in diesem Gebiete versucht der Verfasser die Rekonstruktion eines jungtertiären Talsystems, in dem die Mur über den Obdacher Sattel nach S floß und das Murlängstal unterhalb des Knittelfelder Beckens die Fortsetzung des oberen Ennstales und der Schobersattellinie dargestellt haben dürfte. Aus zahlreichen Gehängeleisten wird ferner eine Reihe alter Talniveaus bis in die Zeit der ersten Anlage des Gebirges in allerdings recht hypothetischer Weise rekonstruiert und schließlich an einigen Beispielen gezeigt, wie sich die Umwandlung der tertiären in die heutigen Täler (Ausbildung des sogenannten Doppeltales im oberen Murlängstal, Flußverlegungen im Sekkauer und Judenburger Becken) unter Mitwirkung tertiärer Störungen vollzog. — C. Diener behandelt in einer

<sup>1)</sup> Studien über die Innterrasse, Jb. geol. R.-A. 1904, 54, 91. — <sup>2)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1903, 21. — <sup>3)</sup> Ann. de Géogr. VII. 1898, 387; vgl. dazu Penck in „Alpen im Eiszeitalter“, S. 226. — <sup>4)</sup> Jb. geol. R.-A. 1899, 49, 165.

kurzen Skizze die Entstehung der Durchbruchstäler der nördlichen Kalkalpen<sup>1)</sup> und verweist auf ihren innigen Zusammenhang mit intensiven Querstörungen; ihre erste Anlage reicht vielleicht bis in die obere Kreidezeit zurück und ist jedenfalls älter als die heutigen Längstalzüge. — Die in das niederösterreichische Alpenvorland austretenden Täler hat R. Hödl untersucht.<sup>2)</sup> Er zeigt, daß in dem von dem Donaudurchbruchtal der Wachau abgeschnittenen Sporn des böhmischen Massivs ein voraquitantisches Talsystem vorliegt, dessen Täler tiefer lagen als die heutigen und während des Miozäns bis ungefähr 400 m Seehöhe zugeschüttet wurden. Die während des Quartärs in diese Decke eingeschnittenen Täler folgen ihnen in der Regel nicht, sondern passen sich den neuen Oberflächenformen an; so entstanden epigenetische Durchbruchstäler wie das der unteren Pielach; ähnliche Verhältnisse liegen im Unterlauf der Flüsse Ybbs, Erlaf, Melk und Mank vor. Die Verfolgung der vier Schotterterrassen in das Donautal hinein beweist, daß die Donau schon während der Eiszeit, vielleicht schon im Pliozän den Weg durch die Wachau und nicht durch das Alpenvorland genommen hat. — J. Wentzel gab einen Beitrag zur Bildungsgeschichte des Tales der Neumarkter Feistritz, das in die Sohle eines breiten obermiozänen Tales eingeschnitten ist und deren Bildung nach des Verfassers Meinung auf unterirdische Erosion des Grundwassers in den Tonen an der Basis der obermiozänen Konglomerate zurückgeht.<sup>3)</sup>

#### b) Karstphänomen.

H. Cramer veröffentlichte Beobachtungen über Karrenrinnen auf der Übergossen Alm,<sup>4)</sup> wobei er gerade und gewundene, d. h. durch Risse und Klüfte abgelenkte chemische Erosionsrinnen unterscheidet. In der Detailskulptur der Karrenfelder unterscheidet Cramer ferner:<sup>5)</sup> Karrenschüsseln, flache, unter Mitwirkung des Spaltenfrostes entstandene Wannens, Karrenrichter, entstanden durch Erweiterung einer Spalte durch Lösung und Abfuhr von Kalk, das Anfangsstadium der Karrenröhren; Kluffkarren, entstanden dort, wo längere enge Spalten das Wasser in ihrer ganzen Länge verschlucken: eine Reihe von Übergängen führt zu den echten Erosionsdolinen. — Gleichfalls mit dem Karrenproblem beschäftigte sich M. Eckert in einem einleitenden Aufsatz,<sup>6)</sup> der sodann eine umfangreiche Monographie über die Ausbildung dieses Phänomens auf dem Gottesackerplateau im Allgäu (Bayern) geschrieben hat<sup>7)</sup> und schließlich in populärer Form die Verwitterungsformen in den Alpen, namentlich die Karsterscheinungen in den Kalkalpen schildert.<sup>8)</sup>

---

<sup>1)</sup> M. G. Gs. Wien 1899, 140. — <sup>2)</sup> Festschr. Gymn. VIII. Bez. Wien 1901 und Wien 1905. Selbstverlag. — <sup>3)</sup> M. G. Gs. 1900 — <sup>4)</sup> P. M. 1897, 42. — <sup>5)</sup> Ebenda 1902, 9. — <sup>6)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1900, 52. — <sup>7)</sup> Wiss. Erg.-H. zur Z. D. Ö. A.-V. I. 3. 1902. — <sup>8)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1905, 16.

c) Kare.

Außer den genannten großen Arbeiten von Richter und Penck, in denen Verbreitung und Entstehung der Kare behandelt werden, liegen zwei Monographien über Kare vor. Ch. März gab eine eingehende Beschreibung des Soiern-Seekessels im Karwendelgebirge<sup>1)</sup> mit Angaben über Tiefe, Temperatur und organische Welt des Sees und dehnt dann die Besprechung auf die Kare des ganzen Karwendelgebirges aus. Sein Erklärungsversuch der Entstehung der Kare lehnt eine umfangreiche Glazialerosion ab und läßt in nicht ganz einwandfreier Weise die Kare des Kalkgebirges aus Dolinen, die durch späte tektonische Bewegungen modifiziert sein sollen, hervorgehen. J. Wissert beschreibt eingehend das Wangernitzkar in der Schobergruppe<sup>2)</sup> unter Beibringung einer kleinen Tiefenkarte des Karsees und schildert die Entstehung der Karform im Sinne der Richterschen Theorie.

d) Arbeiten verschiedenen Inhalts.

F. Frech behandelt in einem populären Aufsatz das Auftreten der Muren,<sup>3)</sup> namentlich in den Ostalpen, in seiner Abhängigkeit von der Gesteinszusammensetzung und der menschlichen Tätigkeit, besonders der Entwaldung, beschreibt einzelne Fälle von Hoch- und Niedermuren und betont die Notwendigkeit einer genauen Kenntnis der vorhandenen Schuttmengen, somit des geologischen Baues des Gebirges überhaupt für eine rationelle Bekämpfung der Murkatastrophen. E. Fugger bringt kurze Mitteilungen über einen Bergsturz bei Hallwang an der Salzach,<sup>4)</sup> über die sogenannte Wetterlochhöhle am Schafberg<sup>5)</sup> und das Nixloch bei Fuschl.<sup>6)</sup> Wichtiger sind die morphologischen Ergebnisse der Untersuchungen der Geldlucke am Ötscher durch H. Hassinger,<sup>7)</sup> der die allmähliche Entstehung der Höhle seit dem ehemals höheren Stand des Talniveaus durch Erweiterung der Schichtfugen auf dem Wege chemischer Erosion und mechanischer Verwitterung schildert (s. a. unter Klima). Die prächtigen Erdpyramiden von Segonzano im Val di Cembra haben C. Battisti und G. B. Trener beschrieben.<sup>8)</sup> Glaziale Denudationsgebilde, d. h. Denudationsgebilde in glazialen Ablagerungen, nämlich Erdpyramiden, geologische Orgeln etc. aus dem mittleren Eisacktal schildert S. Günther;<sup>9)</sup> er betont, daß den sogenannten Schutzsteinen keine besondere Bedeutung für die Herausbildung der Pfeiler zukommt und daß diese erst beginnen kann, wenn der ganze Schuttkörper durch die Abspülung und Erosion in schmale Streifen zerlegt ist. Eine bemerkenswerte Studie über Wandbildung im Karwendelgebirge hat O. Ampferer veröffentlicht.<sup>10)</sup> In

<sup>1)</sup> Wiss. Veröffentl. d. Ver. f. Erdk. Leipzig VI. 1904, 114 S. — <sup>2)</sup> M. G. Gs. Wien 1905, 561. — <sup>3)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1898, 1. — <sup>4)</sup> M. Ver. f. Salzbg. Ldk. 1901, 77. — <sup>5)</sup> Globus 1897, LXXI. 49. — <sup>6)</sup> Spelunca 1898, IV. 107. — <sup>7)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1902, 117. — <sup>8)</sup> „Tridentum“ 1900. — <sup>9)</sup> Sitz.-Ber. Ak. d. W. München 1902, XXXII., 459. — <sup>10)</sup> Vh. geol. R.-A. 1903, 198.

dem hier in Untersuchung gezogenen Falle handelt es sich um Wände aus sehr wenig geneigten Wettersteinkalkschichten, die von vier breiten trogförmigen Quertälern durchsägt werden. In der einst weiter ausgedehnten Schichtplatte entstand ein normales Talsystem, das aber mit der allmählichen Zurückverlegung des Wandabbruches in ganz fremden Boden einsank, wobei eine langsame Hebung und Ausdehnung der von ihrer Last befreiten mergeligen Unterlage stattfand.

e) Geomorphologie des Wiener Beckens.

Von geologischer Seite und auf Grund geologischer Beobachtungen vollzog sich eine Änderung in der Auffassung der alten Flußterrassen im Gemeindegebiet von Wien, indem F. Schaffer der Nachweis gelang, daß die sogenannte Belvederefauna gar nicht aus den sogenannten Belvedereschottern, sondern aus den von diesen diskordant überlagerten Sanden stamme, die allmählich in die Tegel der Kongerienstufe übergehen, und daß der Belvedereschotter in zwei nach Höhenlage und Zusammensetzung scharf zu trennende Stufen zerfalle, die den tieferen, zweifellos diluvialen Terrassenschottern der sogenannten Stadt- und Praterterrasse als gleichwertig und wahrscheinlich gleichfalls diluvial an die Seite zu stellen sind und von Schaffer als Schotter der Laaerbergterrasse (220—250 *m*) und der Arsenalterrasse (190—210 *m*) bezeichnet wurden.<sup>1)</sup> Später hat F. Schaffer noch drei weitere höhere und sicher pliozäne Terrassen an den Rändern des Wiener Beckens von Wien nachgewiesen (390, 360 und 310 *m*) und führt aus der anscheinend augenfälligen Übereinstimmung der relativen Terrassenhöhen von Wien mit den von de Lamothe am Sahel und Isser (Algier), an Mosel, Rhein und Rhône konstatieren das ganze Terrassensystem auf eine durch allmähliche Senkung des Meeresspiegels als Erosionsbasis hervorgerufene Tieferlegung des Donaulaufes zurück.<sup>2)</sup> Gleichfalls von den bisher für Strandmarken des Miozänmeeres gehaltenen höheren Terrassen am Rande des Wiener Beckens gingen die geomorphologischen Untersuchungen von H. Hassinger aus, der aber durch Erweiterung des Untersuchungsgebietes und auf Grund einer erstaunlichen Fülle neuen Beobachtungsmaterials zu durchaus neuen, weit über lokale Bedeutung besitzenden Ergebnissen gelangt ist.<sup>3)</sup> Er beginnt seine Darstellung mit einer über-

<sup>1)</sup> M. G. Gs. Wien, 1902, 325. — <sup>2)</sup> Ebenda 1904, 91 und 463. Gegen die Schaffersche Auffassung der Belvederefauna hat sich zwar anfangs R. Hoernes („Bau und Bild der Ebenen Österreichs“) ausgesprochen, aber nach genauerer Kenntnisnahme der Schafferschen Publikationen diesen Einwand zurückgezogen (Vh. geol. R.-A. 1904, 102). Für ein pliozänes Alter des Belvedereschotters und eine Parallelisierung mit den französischen Vorkommnissen trat auch Ch. Depéret ein (B. Soc. Géol. de France (4) III. 1993, 631. — <sup>3)</sup> Geomorphologische Untersuchungen aus dem Wiener Becken und seinem Randgebirge (Pencks g. Abh. VIII. 3. 1905). Die hier gegebene eingehende Besprechung sei damit gerechtfertigt, daß meines Wissens bisher keine entsprechende Würdigung des Buches von Hassinger erschienen ist.

sichtlichen Behandlung des Tullnerfeldes und zeigt, daß in dem nördlich der Donau gelegenen, wesentlich aus pontischen fluviatilen Quarzschottern und -sandem aufgebauten Tertiärhügelland eine von späterer Erosion zerstückelte und von Löß überwehte, zirka 200 über dem heutigen Flußspiegel gelegene Akkumulationsebene der Donau vorliegt, die damals nach NE gegen Südmähren sich richtete und in den pontischen See mündete. Da sich die in den Südrand der Schotterplatte eingeschnittenen Terrassen durch den Donaudurchbruch durch die Flyschzone oberhalb Wiens verfolgen lassen, so folgt, daß hier seit dem Pliozän keine nennenswerten Krustenbewegungen stattgefunden haben und der Durchbruch schon während des Rückzuges des pontischen Sees sich gebildet hat, und zwar als ein Überflußdurchbruch infolge des unsicheren Pendelns des Flusses auf seiner Aufschüttungsfläche und seines durch die Erdrotation bewirkten Drängens nach rechts, so daß er nach S abglitt und die Bergufer einebnete. Die Neubelebung der Erosion und Festlegung des Laufes im Flysch ist sodann die Folge der auf kürzerem Wege erreichten Mündung. Nun vollzieht sich der Übergang von den pontischen Erosionsterrassen der Donau zu den pontischen Seeterrassen an den zum Wiener Becken sich herabziehenden Gehängen des Randgebirges; dabei gelingt dem Verfasser zunächst bis zum Austritt der Wien der Nachweis von sieben Niveaus, die den Strandmarken des sinkenden pontischen Seespiegels entsprechen, so daß, wie sowohl stratigraphisch als durch theoretische Erörterungen gezeigt wird, die frühere Vorstellung von miozänen Meeresterrassen aufgegeben werden muß. Aus der Möglichkeit dieser Parallelisierung geht aber auch hervor, daß hier seit dem Pliozän die Beckenausfüllung keine namhaften Störungen erfahren hat; die gewöhnlich durch (niemals nachgewiesene) Staffelbrüche erklärte zonale Anordnung der Beckenschichten vom Rande gegen die Mitte ist vielmehr das Ergebnis von Abrasions- und Denudationsvorgängen, durch die in der am stärksten angegriffenen Strandzone die ältesten Schichten bloßgelegt wurden, während sich die jüngsten im Innern erhalten haben. Jünger als diese sieben Niveaus sind die vier Terrassen im Wiener Stadtgebiet, von denen die Stadtterrasse dem älteren Deckenschotter entspricht, Arsenal- und Laaerbergterrasse pliozän sind.<sup>1)</sup> Mit den so gewonnenen Er-

---

<sup>1)</sup> In einer Erwiderung auf Schaffers Terrassenstudien hat Hassinger diese Verhältnisse nochmals zusammenhängend besprochen, seine Altersbestimmung der vier jüngsten Terrassen und auch den Nachweis für den lakustren Charakter der drei darüber folgenden Niveaus, die Schaffer auch noch für fluviatil hielt, wiederholt. Mit Recht und aus naheliegenden Gründen wendet sich Hassinger aber auch gegen die von Schaffer nach De Lamothe gegebene Erklärung der Donauterrassen als Wirkungen von Änderungen des Meeresniveaus und gegen ihre Identifizierung mit denen von De Lamothe (M. G. Gs. Wien 1905, 196). Darauf hat Schaffer sich im allgemeinen der Auffassung Hassingers angeschlossen (ebenda 1905, 587).

gebissen geht Hassinger an die weitere Verfolgung der Terrassenreste am Randgebirge gegen S, wo noch weitere fünf gleichfalls pontische Abrasionsniveaus hinzutreten. Die Talengen der Liesing bei Kalksburg und der Mödling in der „Klausen“ erklären sich als Anzapfungsdurchbrüche, angeregt durch ein postpontisches Absinken der randlichen Gebirgsschollen und angelagerten Strandbildungen, das sich als eine Wiederbelebung der Thermenlinie darstellt. Die auffällige Plattform vor dem Anninger ist gleich der des Nußberges bei Wien durch Verschmelzung zweier Niveaus entstanden (IV + V), die rätselhafte Rückfallkuppe des Eichkogels, aus pontischen (nicht wie bisher angenommen levantinischen) Süßwasserschichten aufgebaut, ist ein erhaltener Rest der alten Meeres- und Seehalde, überdies geschützt von einer Krönung durch lokale Süßwasserkalke und vom Absinken verschont geblieben. Die hinter dem Anninger gelegene Gaadener Bucht des Miozänmeeres wurde durch Schuttkegel zugeschüttet und dann durch die Mödling und Schwechat in mehreren Terrassenniveaus zerschnitten, deren Durchbruchstäler als epigenetisch aufzufassen sind, während das Helenental bei Baden ähnlicher Entstehung ist wie die Klausen bei Mödling. Weiter südwärts gelingt die Auffindung großer Deltas der Triesting, Piesting, Sirning und Pitten, die im obersten, einem langen Stillstand des Seespiegels entsprechenden Niveau (XII.) in den pontischen See hineingebaut wurden und in die die späteren, hier schon nahezu ungestörten Strandmarken eingeschnitten wurden. Das eigentümliche Becken der Neuen Welt hingegen dürfte noch in postpontischer Zeit mitsamt dem vorgelagerten Randgebirge abgesunken sein, worauf sich ähnlich wie bei Liesing und Mödling das Durchbruchstal des Prossetbaches bildete; jünger als das Piesting-Delta-Konglomerat ist das über den pontischen Beckenschichten lagernde sogenannte Rohrbacher Konglomerat, den pliozänen Donauschottern äquivalent und Ablagerung der Schwarza, eines Kalkalpenflusses, nach völliger Trockenlegung des Beckens. Bei der allmählichen negativen Verlegung der Uferlinie kam es aber auch zu mehrfachen Flußverlegungen bei der Pitten und Sierning. Völlig verschont von pliozänen Störungen blieb der Rand der zentralalpiner Zone und die Beckenausfüllung selbst. Dieselben Terrassenniveaus, aber auch postpontische Störungen lassen sich am Rande des Rosalien- und Leithagebirges verfolgen, doch wurden des letzteren Gipfel zur Zeit des höchsten Standes des pontischen Sees von diesem abradiert. Noch in jungpliozäner Zeit benützte die Donau die carnuntische Pforte zwischen Leithagebirge und den Hainburger Bergen, während die March die Lücke zwischen dem Hainburger Schloßberg und dem Braunsberg durchfloß. Durch linksseitige Erosion, wozu sie von der senkrecht auf sie stoßenden Donau gedrängt wurde, hat die March die von miozänen Sedimenten verstopfte, tektonisch angelegte Tiefenlinie freigemacht, die heute der Donau zum

Austritt in die ungarische Ebene dient. — In einer gedrängten Geschichte des Wiener Beckens seit seiner Anlage in alttertiärer Zeit faßt zum Schluß Hassinger seine reichen Ergebnisse zusammen.

## 6. Seen.

Die als Text zur ersten Lieferung des „Atlases der österreichischen Alpenseen“ erschienene Studie von J. Müllner „Die Seen des Salzkammergutes und die österreichische Traun“<sup>1)</sup> und die zu Tiefenkarten verarbeiteten Lotungen von F. Simony haben den Anlaß zu einer lebhaften Kontroverse gegeben. Eine sehr scharf gehaltene Besprechung dieser Arbeit gab G. A. Koch,<sup>2)</sup> worauf Müllner antwortete.<sup>3)</sup> Gleichzeitig gab J. R. Lorenz v. Liburnau eine umfangreiche Monographie des Hallstätter Sees heraus,<sup>4)</sup> der eine nach einer älteren Karte von Heidler entworfene Tiefenkarte des Sees mit nicht unbeträchtlichen Abweichungen von den Lotungen Simonys beigegeben wurde. Die Simonyschen Werte verteidigte A. Penck auf Grund eigener Lotungen,<sup>5)</sup> worauf sich zwischen v. Lorenz und Penck eine längere, ziemlich unfruchtbare Diskussion entspann,<sup>6)</sup> die im allgemeinen mit dem Ergebnis schloß, daß die von Simony gefundenen Maximaltiefen des Hallstätter und Gmundener Sees (125 bzw. 191 *m*) auch weiterhin als die richtigen anzusehen sind. Die ganze Angelegenheit, namentlich die Frage der Karten, hat schließlich v. Lorenz noch einmal zusammengefaßt.<sup>7)</sup> — Über den Gmundener Sees existieren ferner noch Bemerkungen von K. Schuh.<sup>8)</sup> Eine kurze Notiz über Beobachtungen von Seiches am Gmundener See gab E. Richter.<sup>9)</sup>

Die zweite Lieferung des Seenatlases brachte die Tiefenkarten der Seen von Kärnten, Krain und Südtirol mit „Seenstudien“ betitelten Erläuterungen von E. Richter,<sup>10)</sup> die aber eine weit über den Titel hinausgehende Bedeutung haben, indem hier in grundlegender Weise das thermische Verhalten des Seewassers (Wärmegang in den verschiedenen Tiefen, „Sprungschicht“ etc.) zusammengefaßt erscheint. — Der tägliche Wärmegang in den verschiedenen Tiefen eines Alpensees wurde an der Hand langer Beobachtungsreihen mit dreistündigen Terminen von F. M. Exner im Wolfgangsee studiert und gezeigt, daß bei der Erwärmung des Sees die Leitung nur eine geringe, die Hauptrolle vielmehr die Strahlung spielt.<sup>11)</sup>

---

<sup>1)</sup> Pencks g. Abh. VI. 1. 1896. — <sup>2)</sup> M. G. Gs. Wien 1898, 631. — <sup>3)</sup> Ebenda 1899, 62. — <sup>4)</sup> Ebenda 1898, 1. — <sup>5)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1898, 112 u. 123 u. G. Z. 1898, 226. — <sup>6)</sup> Abh. G. Gs. Wien I. Nr. 2, II. Nr. 4 u. 5. — <sup>7)</sup> M. G. Gs. Wien 1903, 316. — <sup>8)</sup> M. G. Gs. Wien 1899, 326 u. Progr. Gym. Gmunden 1899. — <sup>9)</sup> P. M. 1899, 41 u. M. G. Gs. Wien 1899, 162. — <sup>10)</sup> Pencks g. Abh. VI. 2. 1897. — <sup>11)</sup> Sitz.-Ber. Ak. Wien, math.-phys. Kl. II. a. 1900, 18 S.

Die bisherigen Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Entstehung und Geschichte des Bodensees hat A. Penck in einem Vortrag zusammengefaßt.<sup>1)</sup> Die Tierwelt des Bodensees schilderte B. Hofer.<sup>2)</sup>

Die Seen des Herzogtums Salzburg behandelt in einer umfangreichen, noch nicht völlig abgeschlossenen Monographie E. Fugger nach allen limnologischen Beziehungen unter Beibringung kleiner Tiefenkarten, wobei die Karsen eine (gewiß nicht einwandfreie) Deutung als modifizierte Dolinenseen erfahren.<sup>3)</sup> Einen kleinen Beitrag zur Kenntnis der Seen der Lechtaler Alpen lieferte W. Halbfax.<sup>4)</sup> Einer eingehenden Untersuchung hat J. Müllner die Seen des Reschenseidecks unterzogen;<sup>5)</sup> sie umfaßt die Verarbeitung der seit 1866 vorliegenden Pegelbeobachtungen, die eingehende Diskussion der limnimetrischen Werte und führt die Entstehung der Seebecken auf glaziale Erosion und Abdämmung durch Moränen zurück. Die hier begonnene und bisher in den Alpen noch niemals systematisch betriebene Untersuchung der Eisverhältnisse der Seen wurde sodann von J. Müllner auf 40 österreichische Alpenseen für die Periode 1894/95—1900/01 ausgedehnt;<sup>6)</sup> im Gang der Vereisung werden vier Phasen unterschieden und der Einfluß der geographischen Lage und der Seetiefe auf die Dauer der Vereisung untersucht. Schließlich hat J. Müllner die Seen des unteren Inntales in der Umgebung von Rattenberg und Kufstein monographisch behandelt;<sup>7)</sup> die beiden ersten Abschnitte der Arbeit betreffen die Seengruppen am linken und rechten Innufer, auch in ihrem Verhältnisse zu den eiszeitlichen Ablagerungen, der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit dem Hechtensee, wobei die Grundlosigkeit der bekannten Annahme eines Zusammenhanges der Erdbeben von Lissabon 1755 und 1761 mit angeblichen Fluterscheinungen dieses Sees nachgewiesen wird.

Zahlreiche Untersuchungen beziehen sich ferner auf die kleinen Seen des Trentino. B. Trener und C. Battisti behandelten den See von Terlago und die Karsterscheinungen seiner Umgebung, namentlich das auffällige Schwinden dieses und zweier benachbarter, in Kalk gebetteter Seen seit den Lotungen von 1837.<sup>8)</sup> C. Battisti berichtete über Lotungen und die physikalischen Verhältnisse in den Seen im Fersinagebiet (= Fersental).<sup>9)</sup> Eine kurze Notiz über die kleinen Seen von Lavarone findet sich im „Annuario della Società degli Alpinisti Tridentini“.<sup>10)</sup> Untersuchungen über Temperatur, Durchsichtigkeit und Plankton der Tridentiner Seen hat P. Buffa angestellt;<sup>11)</sup> die Entstehung einiger

<sup>1)</sup> Schr. Ver. z. Verbr. nat. Kenntn. 1901, XLIII. 123. — <sup>2)</sup> Schr. Bodenseever-1899. — <sup>3)</sup> M. Gs. Salzb. Ldk. 1899, 51 u. 203; 1903, 1; 1904, 129. — <sup>4)</sup> Globus 1903, 83, 21. — <sup>5)</sup> Pencks g. Abh. VII. 1. 1900. — <sup>6)</sup> Pencks g. Abh. VII. 2. 1903. — <sup>7)</sup> Z. d. Ferdinandeum, Innsbruck 1905 (3. F.), 49. H. 126 S. — <sup>8)</sup> Tridentum 1898, I. 37 u. 97. — <sup>9)</sup> Ebenda I. 185. — <sup>10)</sup> 1899, XX. 197. — <sup>11)</sup> Atti Soc. Venet. Trentina, Padova 1902, IV. 2.

Südtiroler Seen hat J. Damian studiert (L. di Senaia durch Glazialerosion entstanden, L. delle Piazze im Val di Pinès durch Bergsturz, Prager Wildsee durch zwei Schuttkegel abgedämmt).<sup>1)</sup> Auch Marinellis orographische Studien (s. o.) betreffen die kleinen Seen der südlichen Kalkalpen. — Über die morphologische Seite des Seenphänomens in den Alpen vgl. die eiszeitliche und geomorphologische Literatur.

## 7. Flüsse.

In erster Linie sind die vom hydrographischen Zentralbureau ausgeführten und in den „Beiträgen zur Hydrographie“ niedergelegten Untersuchungen zu nennen. Das 2. und 4. Heft (erschienen 1898 und 1900) bringt Monographien der Septemberhochwässer von 1897 und 1899, das 3. hydrometrische Erhebungen im Donaustrom bei Wien; das 5. Heft (1903) enthält eine Studie über den Einfluß einer eventuellen Eindämmung des Tullner Beckens auf die Stromverhältnisse der Donau (welches Projekt derzeit nicht zur Realisierung empfohlen wird); das 6. Heft (1903) eine ähnliche Studie über die Eindämmung des Marchfeldes; das 7. (1904) untersucht das Retentionsvermögen der Seen des Salzkammergutes zur Milderung der Hochwassergefahren und behandelt dabei in eingehender Weise das Traungebiet in klimatologischer und hydrographischer Hinsicht, das 8. (1905) bringt ein Längsprofil der österreichischen Donau nach dem Stande von 1904.

G. Greims „Studien aus dem Paznaun“ sind eine sehr detaillierte Verarbeitung der Temperatur- und Pegelbeobachtungen an einem Gletscherbach, dem Jambach bei Galtür;<sup>2)</sup> die Beobachtungen am Möllpegel in Heiligenblut hat vorher F. Seeland im Auszug mitgeteilt.<sup>3)</sup> Mehrere Beobachtungsreihen zur Kenntnis der Temperatur von Quellen und ihrer Abnahme mit der Höhe hat F. Kerner zusammengestellt<sup>4)</sup> und ferner Beobachtungen über die Temperatur des Gschnitzbaches (Stubai) verarbeitet.<sup>5)</sup> Die Wassermengen der Donau bei Wien teilte H. Gravelius<sup>6)</sup> mit, die Farbe der Donau bei Mautern beschreibt A. Bruszkay.<sup>7)</sup>

K. Prochaska hat das Hochwasser in den Ostalpen vom 13. bis 14. September 1903 geschildert.<sup>8)</sup> Tirols Wasserkräfte und ihre Verwertung behandelte C. M. Menghius;<sup>9)</sup> die hydrologischen Verhältnisse des Fersinabeckens in Trentino untersuchte C. Battisti.<sup>10)</sup> (Über Regulierungs- und Wildbachverbauungsarbeiten s. Wirtschaftsgeographie.)

---

<sup>1)</sup> Abb. G. Gs. Wien 1899, I. 77, m. K. — <sup>2)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1896, 83, Gerlands Beitr. z. Geophysik, 1903, V. 569–662 u. Met. Z. 1904, 86. — <sup>3)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1896, 107 u. 140; 1900, 215. — <sup>4)</sup> Sitz.-Ber. Ak. W. Wien, math.-phys. Kl. 1903, Abt. II. a. 73 S. — <sup>5)</sup> Met. Z. 1905, 241. — <sup>6)</sup> Z. f. Gewässerk. 1900, III. 200. — <sup>7)</sup> M. G. Gs. Wien 1899, 84. — <sup>8)</sup> Met. Z. 1904, 153. — <sup>9)</sup> Innsbruck 1900; vgl. P. M. 1902, L.-B. Nr. 62. — <sup>10)</sup> Ann. Soc. Alp. Tridentini 1899, XX. 135.

Eine intermittierende Quelle im Val di Carniga (Trentino) beschrieb G. Venturi,<sup>1)</sup> die Therme von Mitterndorf in Obersteiermark A. Aigner;<sup>2)</sup> die Gasteiner Quellen untersuchten chemisch Panzer und Ludwig (s. o. bei Geologie). Studien über die Quellen Tirols und Vorarlbergs veröffentlichte J. Blaas.<sup>3)</sup>

## 8. Klimatologie.

Bezüglich der Einrichtung des meteorologischen Dienstes, der Publikationen des Beobachtungsmaterials (Jahrbücher der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie etc.) und der besonderen Veröffentlichungen der Stationen Kremsmünster, Sonnblick u. a. vgl. die Österreich betreffenden Artikel im geographischen Jahrbuch. Für die Errichtung eines Höhenobservatoriums im Semmeringgebiete hat sich lebhaft K. Kosteritz eingesetzt;<sup>4)</sup> Th. Scheimpflug hat speziell die Bedeutung des Sonnwendsteins für diesen Zweck hervorgehoben.<sup>5)</sup>

Eine Artikelserie über das Klima von Krain hat F. Seidl veröffentlicht;<sup>6)</sup> J. Hann gab eine Klimatographie von Niederösterreich,<sup>7)</sup> die als Muster für eine analoge Behandlung aller Kronländer dienen soll. Die Witterungsverhältnisse des Unterinntales besprach kurz J. Zawodny.<sup>8)</sup> Lokale Monographien existieren von: C. Schmidt für Bruck a. M.,<sup>9)</sup> J. Hann für Innichen,<sup>10)</sup> J. Kiechl für Feldkirch.<sup>11)</sup> Die meteorologischen Verhältnisse von Wien in der Periode 1852—1900 untersuchte J. Hann,<sup>12)</sup> derselbe auch die des Sonnblickgipfels 1886—1900.<sup>13)</sup>

Temperatur: W. Trabert untersuchte die Temperaturabnahme mit der Höhe in den nordöstlichen Kalkalpen,<sup>14)</sup> J. Hann verglich die Temperatur des Obir- und Sonnblickgipfels,<sup>15)</sup> die des letzteren nach längeren Reihen behandelt auch A. v. Obermayer;<sup>16)</sup> J. Hann verglich ferner Graz Stadt und Graz Land<sup>17)</sup> und schilderte den Charakter der Winter in Wien in den letzten 70 Jahren<sup>18)</sup>, sowie die Maitemperaturen in Wien.<sup>19)</sup> Den täglichen Temperaturgang in Wien untersuchte St. Kostlivy,<sup>20)</sup> Sommer und Winter in Wien A. Mac Dowall.<sup>21)</sup> M. Margules

---

<sup>1)</sup> Ebenda 1899, 1—20. — <sup>2)</sup> M. nat. Ver. f. Steiermark, 1904, 261. — <sup>3)</sup> Z. f. prakt. Geologie X. 145. — <sup>4)</sup> Met. Z. 1901, 487 und selbständige Publikation Wien 1901. — <sup>5)</sup> Met. Z. 1903, 268. — <sup>6)</sup> M. Mus. Ver. Krain 1898—1902. — <sup>7)</sup> Wien 1904. — <sup>8)</sup> M. Sektion f. Naturk. d. Ö. Tour. Kl. 1901, XIII, 68. — <sup>9)</sup> M. Z. 1901, 325. — <sup>10)</sup> Ebenda 1904, 565. — <sup>11)</sup> Progr. St.-Gymn. Feldkirch 1904. — <sup>12)</sup> Denkschr. Ak. d. W. Wien, math. phys. Kl. 1901, LXXIII, s. a. Met. Z. 1901, 583. — <sup>13)</sup> 9. Jber. Sonnbl.-Ver. Wien 1901. — <sup>14)</sup> Met. Z. 1898, 249. — <sup>15)</sup> Sitz.-Ber. k. Ak. d. W. Wien, math.-phys. Kl. 1898, CVII. II. a. 537. — <sup>16)</sup> 11. Jber. Sonnbl.-Ver. Wien 1903, 13. — <sup>17)</sup> Met. Z. 1898, 394 u. Sitz.-Ber. Ak. W. 1898, 167. — <sup>18)</sup> Met. Z. 1899, 132. — <sup>19)</sup> Ebenda 1902, 271. — <sup>20)</sup> Denkschr. Ak. W. 1901, LXXIII. — <sup>21)</sup> Met. Z. 1901, 588.

beschrieb Temperaturstufen in Niederösterreich im Winter 1898/99;<sup>1)</sup> Isothermen für Niederösterreich brachte W. Trabert.<sup>2)</sup>

*Niederschlag*: Resultate 20jähriger Beobachtungen des Regenfalles in Wien gab M. Topolansky.<sup>3)</sup> Die Regenverteilung in Niederösterreich hat J. Hann dargestellt.<sup>4)</sup> Die Niederschlagsverhältnisse im Schneeberggebiet in ihren Beziehungen zur Ergiebigkeit der Hochquellen untersuchte J. Riedel.<sup>5)</sup>

*Föhn*: Die ganze Summe der Föhnerscheinungen schilderte P. Czermak.<sup>6)</sup> Föhnstudien in Innsbruck wurden von J. M. Pernter angestellt<sup>7)</sup> und von H. v. Ficker fortgesetzt.<sup>8)</sup> Den sogenannten Nordföhn in Tragöß hat R. Klein untersucht<sup>9)</sup> und nachträglich noch Ergebnisse fünfjähriger Beobachtungen publiziert.<sup>10)</sup> Den föhnartigen Fallwind von Bregenz beschrieb C. v. Seyffritz;<sup>11)</sup> überdies kleine Mitteilungen über besondere Fälle von Föhn.<sup>12)</sup>

Die *Gewitter* und *Hagelschläge* in Steiermark, Kärnten und Krain werden seit längerer Zeit von K. Prochaska verfolgt.<sup>13)</sup> Über die sehr problematischen Erfolge des Wetterschießens in den österreichischen Alpenländern berichteten Obermayer, Suschnig und Trabert.<sup>14)</sup>

Die Häufigkeit des Sonnenscheins auf dem Sonnblickgipfel verglich mit der auf anderen Gipfeln und in der Niederung A. v. Obermayer.<sup>15)</sup> Einen Fall von rotem Schnee in den Alpen besprach E. Richter in seinen möglichen Konsequenzen für die Gletscherforschung.<sup>16)</sup> Die von J. Wiesner begonnenen bahnbrechenden Studien über das photochemische Klima von Wien u. a. O.<sup>17)</sup> hat P. F. Schwab auf Kremsmünster angewendet.<sup>18)</sup>

*Höhletemperaturen*: Temperaturen aus den Ötscherhöhlen brachte H. Crammer,<sup>19)</sup> der gemeinsam mit R. Sieger die Seelucke im Ötscher beschrieb;<sup>20)</sup> auch wendet er sich<sup>21)</sup> gegen eine von J. Zellner gegebene Erklärung der Eisbildung in der Höhlensteinhöhle bei Mariazell.<sup>22)</sup> Längere Beobachtungsreihen aus dem Geldloch im Ötscher hat H. Hassinger eingehend diskutiert.<sup>23)</sup> Hier mögen auch die Tempe-

<sup>1)</sup> Jb. met. Zentralanst. f. 1899. Anhang. — <sup>2)</sup> Denkschr. Ak. d. W. 1901, LXXIII. — <sup>3)</sup> Met. Z. 1905, 113. — <sup>4)</sup> Ebenda 1905, 306. — <sup>5)</sup> Z. ö. Ing- u. Arch.-Ver. 1903, 485. — <sup>6)</sup> Denkschr. Ak. W. Wien 1901, LXXIII. — <sup>7)</sup> Sitz.-Ber. Ak. W. 1895 u. 1896. — <sup>8)</sup> Denkschr. Ak. d. W. 1905, LXXVIII. u. Met. Z. 1905, 324. — <sup>9)</sup> Ebenda LXXIII, 1901 u. Z. D. Ö. A.-V. 1900, 61. — <sup>10)</sup> Met. Z. 1904, 83. — <sup>11)</sup> Schr. d. Bodenseevereines XXV, 27. — <sup>12)</sup> zb. Met. Z. 1897, 35; 1903, 35 u. 84. — <sup>13)</sup> M. nat. Verf. Steiermark 1897, 75; Ebenda 1900 und Met. Z. 1900, 327; 1903, 426. — <sup>14)</sup> Jb. Zentralanst. f. Met. 1902, XXXIX. Anhang, vgl. auch Met. Z. 1903, 247. — <sup>15)</sup> 13. Jber. Sonnb.-Ver. Wien 1905, 17. — <sup>16)</sup> Met. Z. 1901, 463. — <sup>17)</sup> Denkschr. Ak. W. LXIV. 73. — <sup>18)</sup> Ebenda LXXIV. (1904), 151. — <sup>19)</sup> Abh. G. Gs. Wien I. 1899, 15. — <sup>20)</sup> Globus LXXV, Nr. 20. — <sup>21)</sup> M. D. Ö. A.-V. 1897, 261. — <sup>22)</sup> Ebenda 1897, 189. — <sup>23)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1902, 117.

raturmessungen im Bergwerk von Idria von Th. Scheimpflug und M. Holler Erwähnung finden.<sup>1)</sup>

Schließlich sei auch der Literatur über Erdbeben in den Alpenländern hier gedacht. Die Erdbebenkommission der Akademie der Wissenschaften hat nun ihr Zentralorgan in selbständig erscheinenden „Mitteilungen“ und bringt regelmäßige Berichte über die einlaufenden Erdbebennachrichten. Auszüge daraus für Steiermark gab R. Hoernes,<sup>2)</sup> für Kärnten früher F. Seeland.<sup>3)</sup> Überdies hat J. Schorn die Erdbeben Tirols zusammenfassend behandelt<sup>4)</sup> und G. Trener kurz über die des Trentino geschrieben.<sup>5)</sup>

### 9. Pflanzengeographie.

Die Flora der österreichischen Alpenländer findet eine eingehende Betrachtung in dem umfangreichen botanischen Werke „Thomé's Flora von Deutschösterreich und der Schweiz“, das in zweiter Auflage erschienen ist.<sup>6)</sup> Zu dem vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein herausgegebenen schönen „Atlas der Alpenflora“ schrieb K. W. v. Dalla Torre einen erläuternden Text<sup>7)</sup> und gab ferner gemeinsam mit L. Graf v. Sarntheim ein großes Sammelwerk der Flora von Tirol und Vorarlberg heraus.<sup>8)</sup> Besonders auf die Südalpen bezieht sich eine botanische Studie der Alpenflora von Pampanini.<sup>9)</sup>

Zur Kenntnis der Geschichte der Alpenflora tragen bei: R. v. Wettstein in einem Vortrag,<sup>10)</sup> J. Murr in kurzen Nachrichten über Glazialrelikte der Flora in Süd- und Nordtirol<sup>11)</sup> und über das Vordringen der Mediterranflora im Etschtal.<sup>12)</sup> Von demselben Verfasser bestehen auch phänologische Studien über die Flora von Innsbruck und Umgebung.<sup>13)</sup> Gleichfalls auf die Flora der Eiszeit geht ein hübscher Aufsatz von P. V. Jäger ein, der im übrigen eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Schotterbänke der Salzach bringt.<sup>14)</sup>

Eine kurze Arbeit von A. Engler versucht eine pflanzengeographische Gliederung der Alpen.<sup>15)</sup> Zu der in Vorbereitung befindlichen pflanzengeographischen Karte Österreichs sind Vorarbeiten über die Vege-

<sup>1)</sup> Sitz.-Ber. Ak. d. W. Wien 1899, CVIII, 950. — <sup>2)</sup> M. nat. Ver. f. Steiermark: 1896, 160; 1898, 18; 1899, 72; 1900, 58 etc. — <sup>3)</sup> Carinthia II. 1897, 246. — <sup>4)</sup> Z. d. Ferdinandeums, Innsbruck 1902, 46. H., 186 S. — <sup>5)</sup> Tridentum 1903, VI, 6. — <sup>6)</sup> Gera 1900/05. — <sup>7)</sup> 2. Aufl., München 1899. — <sup>8)</sup> bis Bd. III. Innsbruck 1905. — <sup>9)</sup> Mém. Soc. Frib. sc. nat., Série Géol. et G.; Fribourg 1903, VIII. — <sup>10)</sup> Schr. d. Ver. z. Verbr. nat. Kennt. XXXVI, H. 5, 1896. — <sup>11)</sup> Allg. bot. Z. 1898, 175 u. 195. — <sup>12)</sup> Ebenda 1901, 119. — <sup>13)</sup> Ebenda 1900, 81 u. 108 u. D. botan. Monatsschr. 1901, 152. — <sup>14)</sup> Progr. f. e. Gym. Salzburg 1901. — <sup>15)</sup> Notizbl. d. k. botan. Gartens, App. VII. (vgl. P. M. 1901, L.-B. 165).

tationsverhältnisse einiger Teile Niederösterreichs und Obersteiermarks erschienen, die auch geographisch wertvoll sind.<sup>1)</sup>

Mehrere Arbeiten beschäftigen sich mit der Feststellung der Höhengrenzen der Vegetation in einzelnen Alpengruppen. So behandelt M. Fritsch die Region des Getreidebaues in der Ortlergruppe,<sup>2)</sup> O. Drude ganz kurz die Anordnung der Vegetation im Karwendelgebirge;<sup>3)</sup> H. Reishauer in einer trefflichen, sehr umfangreichen Arbeit die Stubai Alpen und die Adamellogruppe<sup>4)</sup> und hat überdies die Vegetationsdecke der letzteren Gruppe geschildert.<sup>5)</sup> Allgemeine Beiträge zur Kenntnis der Höhenregion in den Ostalpen gab O. Sigmund;<sup>6)</sup> R. Marek brachte vorläufige Mitteilungen zu einer größeren Arbeit über die Waldgrenze in den österreichischen Alpen;<sup>7)</sup> einige Resultate der seit 1901 über Anregung des Vereines zur Pflege der Alpenpflanzen angestellten Beobachtungen über die Baum- und Krummholzgrenze in den Alpen hat K. Schmolz zusammengestellt.<sup>8)</sup>

## 10. Anthropogeographie.

1. *Allgemeines.* Allgemeine anthropogeographische Probleme mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Alpenländer behandelt ein gedankenreicher Vortrag von R. Sieger, in dem besonders Studien über die ostalpinen Pässe und über die Frage der natürlichen Grenze niedergelegt sind.<sup>9)</sup>

2. Die *physische Anthropologie* der Bewohner der österreichischen Alpenländer wird seit längerer Zeit von A. Weisbach auf Grund der Rekrutenuntersuchungen studiert; in dem hier behandelten Zeitraum erschienen Darstellungen der Deutschen Steiermarks,<sup>10)</sup> Kärntens<sup>11)</sup> und der Slowenen.<sup>12)</sup> In ähnlicher Weise bespricht G. Kraitschek den sogenannten alpinen Typus.<sup>13)</sup>

3. Von Arbeiten über *Prähistorie* und *prähistorische Siedelungen* seien nur die auch des geographischen Interesses würdigen erwähnt. In gemeinfaßlicher Weise bespricht J. Ranke in einem „Erinnerungen an die vorgeschichtlichen Bewohner der Ostalpen“ betitelten illustrierten Aufsatz einige der wichtigsten prähistorischen Funde in den Ostalpen (Schussenried, Götschenberg, Kelchalpe, Mitternberg, Hallstatt, Nonsberg, Schlern u. a.).<sup>14)</sup> In ähnlicher Form behandelt M. Much die prähistorischen Bergbaustätten

1) Abh. k. k. zool.-botan. Ges. Wien: II. 3. 1904 (Schladming); III. 1. 1905 (Ötscher u. Dürnstein, III. 2. 1905: (Aussee). — 2) Wiss. Veröff. Ver. f. Erdk. Leipzig 1898. — 3) Sitz.-Ber. nat. Gs. „Isis“, Dresden 1900, 7. — 4) Wiss. Veröff. Ver. f. Erdk., Leipzig 1904, 202 S. — 5) Z. D. Ö. A.-V. 1905, 36. — 6) Progr. Realsch. Görz 1905. — 7) M. G. Gs. Wien 1905. — 8) M. D. Ö. A.-V. 1904, 157. — 9) Ber. Ver. d. G. a. d. Univ. Wien f. 1898/99, Wien 1901, S. 23. — 10) M. anthrop. Ges. Wien 1893, 195. — 11) Ebenda 1900, 79. — 12) Ebda 1903, 234. — 13) Zbl. f. Anthrop. 1901, H. 6, und M. anthrop. Gs. 1902, 165. — 14) Z. D. Ö. A.-V. 1899, 1—17.

der Ostalpen.<sup>1)</sup> Mit der ältesten Besiedlungsgeschichte des Bodensees beschäftigt sich ein Aufsatz von K. Schuhmacher,<sup>2)</sup> mit seinen Pfahlbauten E. v. Tröltsch.<sup>3)</sup> Den Hallstätter Salzberg in seiner prähistorischen Bearbeitung bespricht vom hüttenmännischen Standpunkt A. Aigner.<sup>4)</sup> Von allgemeiner Bedeutung sind die von A. Penck in Verbindung mit der Eiszeitforschung gemachten Untersuchungen, in denen zum erstenmal der Versuch gemacht wird, die eiszeitliche Chronologie mit der von de Mortillet aufgestellten prähistorischen zu parallelisieren.<sup>5)</sup>

4. *Historische und politische Geographie.* Hier sind vor allem die zahlreichen Arbeiten zu nennen, die sich als die bisherigen Ergebnisse des auf die Anregung von E. Richter ins Leben gerufenen großen Unternehmens eines historischen Atlases der österreichischen Alpenländer (1:200.000) darstellen.

Die für Niederösterreich vorhandenen Quellen wurden von C. Giannoni besprochen,<sup>6)</sup> der sich auch über die der Einzeichnung der territorialen Verhältnisse zu Grunde zu legenden „Grundkarten“ äußerte.<sup>7)</sup> Über den sogenannten „Grunzwitigau“ in Niederösterreich veröffentlichte M. Vancsa mehrere Untersuchungen,<sup>8)</sup> gegen die sich J. Lampel in einer Studie über die Entstehungsgeschichte der Ostmark wendete.<sup>9)</sup> Über das Fortschreiten ihrer Arbeiten berichten A. Mell<sup>10)</sup> und A. Kapper;<sup>11)</sup> ersterer gab ferner als erstes Probeblatt eine Karte des „Comitatus Liupoldi“ (in Steiermark) mit Text heraus.<sup>12)</sup> Schließlich hat E. Richter die Benützung der Generalkarte 1:200.000 als Grundlage des Atlases eingehend gerechtfertigt und methodische Winke zu ihrer Verwertung gegeben<sup>13)</sup> und den gegenwärtigen Stand der Arbeit zusammengefaßt.<sup>14)</sup>

Ein geographisches Lexikon der römischen Ortsnamen in Österreich „Austria Romana“ von F. Pichler behandelt im 1. Band allgemeine Gesichtspunkte, gibt Verzeichnisse der Ortsnamen, prähistorischer Fundstellen etc. ohne Quellennachweise; der 2. Band enthält das Lexikon.<sup>15)</sup> Von demselben Verfasser rührt eine kurze Studie über römische Bergstraßen in den Ostalpen her,<sup>16)</sup> während K. B. Hauser gleichfalls sehr kurz die Römerstraßen in Kärnten behandelt.<sup>17)</sup> Über die älteste Besied-

<sup>1)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1902, 1. — <sup>2)</sup> Schrift. Ver. z. Gesch. d. Bodensees 1900, XXIX, 209. — <sup>3)</sup> Stuttgart 1902. — <sup>4)</sup> Ö. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1903, LI. — <sup>5)</sup> Arch. f. Anthrop. NF I. 1903, 78; s. a. Verh. Karlsbader Naturf.-Tag, Leipzig 1903, 133. vgl. auch die einschlägigen Kapitel in „Alpen im Eiszeitalter“. — <sup>6)</sup> Bl. Ver. Ldkd. N.-Ö. 1899, 475. — <sup>7)</sup> Vjb. f. d. g. Unt. I. 1901, 17. — <sup>8)</sup> Bl. Ver. Ldkd. N.-Ö. 1900, 524, 1901, 91. — <sup>9)</sup> Jb. Ver. Ldkd. I. 1903, 1. — <sup>10)</sup> M. Mus. Ver. Krain 1902. — <sup>11)</sup> D. Gesch. Bl. 1902. — <sup>12)</sup> M. Inst. f. ö. Gesch. Forsch. 1900, XXI, 385. — <sup>13)</sup> Ebenda, Erg.-Bd. VI, 1901, 858; vgl. auch Ref. G.-Z. 1902, 46. — <sup>14)</sup> D. Gesch. Bl. 1903, 6. u. 7. H. — <sup>15)</sup> Quellen u. Forsch. z. alten Gesch. u. G.; hsgg. von W. Sieglin, 1902. u. 1904; vgl. P. M. 1904, L.-B. Nr. 104. — <sup>16)</sup> Korresp.-Bl. d. d. Ges. f. Anthrop. München 1897, XXVIII, 1. — <sup>17)</sup> Carinthia I. 1897, 87, 97.

lung Tirols durch germanische Stämme schrieb A. Walde,<sup>1)</sup> J. Zösmailer einen vorwiegend historischen Aufsatz über die älteste Geschichte und Landeskunde von Tirol und Vorarlberg.<sup>2)</sup>

Zahlreiche Untersuchungen von lokalem Interesse betreffen die Lage einzelner Römersiedlungen: F. Pichler schrieb eine längere Untersuchung über die noch unentschiedene Frage nach der Lage des alten Noreia nach den Berichten bei Polybius und Castorius;<sup>3)</sup> A. Prinzing er über „Altsalzburg“ (Ivavo)<sup>4)</sup> und über „altsalzburgische Geographie“,<sup>5)</sup> A. Unterforscher über die Lage des alten Aguontum im Pustertal;<sup>6)</sup> einen kurzen Aufsatz über die historische Topographie des Liesertales enthält die „Carinthia I“.<sup>7)</sup> Eine Studie über die römischen Siedlungen im oberen Ufer-Noricum ist der „Joviacum“ betitelte Aufsatz von R. Trampler.<sup>8)</sup>

Eine topographisch-historische Darstellung von Niederösterreich bringt M. Vancsa<sup>9)</sup> und beschreibt topographische Ansichten aus Niederösterreich.<sup>10)</sup> Die Grenze zwischen Niederösterreich und Ungarn an der Leitha in ihrer historischen Entwicklung erörtert J. Lampel.<sup>11)</sup> Rein anthropogeographisch hingegen ist R. Siegers Studie über die Grenzen Niederösterreichs, indem er die Arten und den Verlauf der Grenzföhrung in ihrem Verhältnis zur physischen Gestaltung des Landes untersucht.<sup>12)</sup> Die Resultate der österreicherischen Limesforschung erscheinen als Berichte des Vereines „Carnuntum“.<sup>13)</sup> Von allgemeineren Darstellungen seien erwähnt: F. Ramsauer, „Die Alpenkunde im Altertum“,<sup>14)</sup> worin die ältesten Nachrichten über die Alpen, über ihre frühesten Überschreitungen, Pässe, Produkte etc. besprochen werden und ein ähnlicher Aufsatz desselben Verfassers: „Die Alpen im Mittelalter“, der die territorialen Veränderungen, Bedeutung der Alpenstraßen im Mittelalter u. a. zusammenfaßt.<sup>15)</sup> Sehr eingehende Studien über die Verkehrsgeschichte des Paßgebietes um den Predil und des Brenners machte O. Wanka von Rodlow in rein historischer Darstellung.<sup>16)</sup>

Zur historischen Kartographie ist hier nur zu nennen der Neudruck von Matthias Burglehners tirolischen Landtafeln von 1608, 1612 und 1620, den E. Richter herausgab und mit begleitendem Text versah.<sup>17)</sup>

### 5. Bevölkerungsverteilung.

Die Verteilung der Bevölkerung nach der Höhe im Trentino untersuchte O. Battisti unter Beigabe übersichtlicher Tabellen.<sup>18)</sup> Über die

---

<sup>1)</sup> M. G. Gs. Wien 1893, 477. — <sup>2)</sup> Progr. Gymn. Innsbruck 1903. — <sup>3)</sup> M. G. Gs. Wien 1897, 612. — <sup>4)</sup> M. Gs. Salzb. Ldk. 1898, 259. — <sup>5)</sup> Ebenda 1900, 11. — <sup>6)</sup> Z. d. Ferdinandeum. Innsbruck 1903, 95. — <sup>7)</sup> 1900, 57 u. 162. — <sup>8)</sup> Progr. Realsch. XX. Bez. Wien 1905. — <sup>9)</sup> D. Gesch.-Bl. III. 1902, 97 u. 129. — <sup>10)</sup> Jber. Ver. Ldk. N.-Ö. I. 1903, 67. — <sup>11)</sup> Bl. Ver. Ldk. N.-Ö. 1899, 371. — <sup>12)</sup> Jber. Ver. Ldk. N.-Ö. I. 169. — <sup>13)</sup> bisher 5 Hefte bis 1904, hsgg. v. d. k. Ak. d. W. — <sup>14)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1901, 46. — <sup>15)</sup> Ebenda 1902, 71. — <sup>16)</sup> Prager Studien z. Gesch. Wiss. III. 1898 u. VII 1900; vgl. Ref. P. M. 1903, L.-B. Nr. 109. — <sup>17)</sup> Wien 1902. — <sup>18)</sup> Tridentum 1898, I. 1.

Resultate der Volkszählung in dieser Hinsicht sind die neu eingerichteten Gemeindelexika heranzuziehen. Eine sehr eingehende Darstellung erfuhr die Bewegung der Bevölkerung in Vorarlberg durch F. Leitzinger.<sup>1)</sup>

Sehr zahlreich sind auch für die Alpenländer die Arbeiten, die sich mit der gegenwärtigen und einstigen Verteilung der Nationalitäten beschäftigen. Über das Verhältnis zwischen Deutschen und Slowenen schrieben L. Zemmrich<sup>2)</sup> und L. Samassa;<sup>3)</sup> zur selben Frage kommt P. Hofmanns von Wellenhof Aufsatz im 8. Heft des Sammelwerkes „Der Kampf um das Deutschtum“ in Betracht. Die Verhältnisse an der deutschitalienisch-romanischen Sprachgrenze in Südtirol behandeln u. a. Zemmrich,<sup>4)</sup> F. G. Schultheiß,<sup>5)</sup> W. Rohmeder mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Schulen,<sup>6)</sup> der auch einen Reiseführer durch das Fersental herausgab<sup>7)</sup> und den deutschen Ortsnamenschatz der Fersentaler untersuchte,<sup>8)</sup> und H. Nabert im 7. Heft von „Kampf um das Deutschtum“. Die deutschen Sprachinseln von Lusern und im Fersental schildert auch ein von nationalem Geiste getragener Aufsatz von M. v. Prielmayer.<sup>9)</sup> Besonderes Interesse erweckten die deutschen Sprachinseln in Südtirol und Oberitalien. Eine umfangreiche volkskundliche und volkswirtschaftliche Monographie über diesen Gegenstand rührt von A. Baß her.<sup>10)</sup> A. Schiber hat auf linguistischem Wege und im Gegensatz zur herrschenden Ansicht der langobardischen Herkunft der Bewohner dieser ehemals deutschen Gebiete sie auf Reste der Goten zurückzuführen versucht,<sup>11)</sup> während St. Schindele auf gleichem Wege zu anderen Ergebnissen gelangt.<sup>12)</sup>

## 6. Siedlungsgeographie.

Als die bedeutendste Leistung auf diesem Gebiete ist wohl die umfangreiche Untersuchung von A. Grund über „Veränderungen der Topographie im Wienerwald und Wiener Becken“ anzusehen;<sup>13)</sup> sie versucht mit den Mitteln historischer Forschung die Entwicklung und Veränderungen der siedlungsgeographischen Verhältnisse dieses Gebietes, angefangen von der ältesten Besiedlung der Ostmark unter Karl dem Großen, darzustellen, gelangt dabei zu dem Nachweis eines bedeutenden Anteiles des fränkischen Stammes an der Kolonisation des Landes östlich der Traisen, die sich in den vom baiuvarischen Typus gänzlich verschiedenen Hausformen verrät, und findet eine befriedigende Erklärung der sogenannten „Wüstungen“ in der großen Agrarkrise am Ende des Mittelalters, einer Zeit niedrigen Bodenertrages, die sich in einem verstärkten

<sup>1)</sup> Jber. Realsch. Bozen 1895, 1896 u. 1898. — <sup>2)</sup> Globus LXIX, 8, m. K. —

<sup>3)</sup> D. Erde 1903, 2. Heft. — <sup>4)</sup> Ebenda 1905, 2. Heft u. Globus LXVI, 7. — <sup>5)</sup> Aus

allen Weltteilen XXVIII, 365. — <sup>6)</sup> Wien 1898. — <sup>7)</sup> Freiburg i. B. H. 2 der „nationalen

Reiseführer. — <sup>8)</sup> D. Erde 1905, Nr. 5. — <sup>9)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1905, 87. — <sup>10)</sup> Leipzig

1901. — <sup>11)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1902, 39 u. 1903, 42. — <sup>12)</sup> „Reste deutschen Volkstums

südlich der Alpen“, Köln 1904. — <sup>13)</sup> Pencks g. Abh. VIII, 1. 1901.

Zuge vom Lande in der Stadt äußerte. Die Perioden wechselnder Siedlungsdichte und verschiedenen Bodenertrages spiegeln sich schließlich auch in solchen des Kampfes zwischen Deutschtum und Slawentum. — Mit der fränkischen Kolonisation hat sich auch A. Dachler beschäftigt.<sup>1)</sup> Hier sei auch auf die siedlungsgeographischen Kapitel der Arbeit von N. Krebs über die Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz verwiesen.

*Hausforschung.* Ein der Publikation „Das Bauernhaus im Deutschen Reiche“ des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine analoges Unternehmen hat der österreichische Ingenieur- und Architektenverein ins Leben gerufen unter dem Titel „Das Bauernhaus in Österreich-Ungarn und in seinen Grenzgebieten“. In den bisher erschienenen Lieferungen erscheinen bereits fast alle österreichischen Alpenländer behandelt.<sup>2)</sup> Von den zahlreichen kleineren Arbeiten über diesen Gegenstand seien genannt: J. R. Bünker, über das Bauernhaus in der östlichen Mittelsteiermark,<sup>3)</sup> das Bauernhaus am Millstätter See<sup>4)</sup> und über windische Fluren und Bauernhäuser im Gailtal;<sup>5)</sup> A. Dachler über die geographische Verbreitung von Hausformen in Niederösterreich<sup>6)</sup> und über die Entwicklung des Bauernhauses;<sup>7)</sup> J. Grillmayer über alte ländliche Wohnstätten um Würting in Oberösterreich,<sup>8)</sup> M. Marx über Bauerngehöfte im Mürztale.<sup>9)</sup> — Über die italienische Siedlungsweise im Gebiet der Ostalpen schrieb H. Reishauer einen hübschen Aufsatz.<sup>10)</sup>

Von den zahlreichen Arbeiten über *Ortsnamen* sei nur der zusammenfassende Aufsatz von O. Redlich, „Deutsche Ortsnamen in den Ostalpen“ erwähnt,<sup>11)</sup> in dem auch eine kurze Skizze der Besiedlungsgeschichte der Ostalpen gegeben ist. Auf die zahlreichen volkskundlichen Arbeiten kann hier nicht eingegangen werden (vgl. die Literatur im G. Jb.); wegen ihrer Eigenart sei die auf tiefer Beobachtung beruhende Darstellung des Tiroler Volkscharakters von L. v. Hörmann genannt.<sup>12)</sup>

7. Wirtschaftsgeographie (die offiz. Quellen vgl. G. Jb. XXIII. 440 ff.).

a) Bergbau. Von größeren Arbeiten über bestimmte Bergbaubetriebe seien genannt: Die offiziellen Publikationen über die Salinen Österreichs,<sup>13)</sup> der vorwiegend geologische Aufsatz von A. Aigner über die Salzlagerstätten der Alpen<sup>14)</sup> und der montanistische von A. Reibenschuh über den steirischen Erzberg.<sup>15)</sup> Von der von K. A. Redlich herausgegebenen Publikation „Die Bergbaue Steiermarks“ sind bisher sechs Bände erschienen. Zahlreiche Detailarbeiten finden sich in den

<sup>1)</sup> Z. f. ö. Volksk. 1902, 81. — <sup>2)</sup> Wien u. Dresden, 1901, 5. — <sup>3)</sup> M. anthropol. Gs. 1897, 113. — <sup>4)</sup> Ebenda 1902, 239. — <sup>5)</sup> Ebenda 1905, 1. — <sup>6)</sup> Bl. Ver. f. Ldk. N.-Ö. 1897, 115. — <sup>7)</sup> Z. d. ö. Ing.- u. Arch.-Ver. 1903, 293. — <sup>8)</sup> M. anthropol. Gs. 1899, 237. — <sup>9)</sup> Z. f. ö. Volksk. 1901, 8. — <sup>10)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1904, 77. — <sup>11)</sup> Ebenda 1897, 72. — <sup>12)</sup> Ebenda 1901, 100. — <sup>13)</sup> Wien, 1902. — <sup>14)</sup> M. nat. Ver. Steiermark 1901, 235. — <sup>15)</sup> Ebenda 1904, 285.

montanistischen Zeitschriften: Ö. Z. für Berg- und Hüttenwesen, Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Ö. Montanzeitung, ferner in den Mitt. des naturw. Vereines für Steiermark, in Carinthia II sowie in den Publikationen der geologischen Reichsanstalt.

b) Land- und Forstwirtschaft. Die Waldmißhandlung in den österreichischen Alpenländern schildert A. v. Guttenberg.<sup>1)</sup> Ein Aufsatz von J. Fuchs über den Tabakbau in Niederösterreich ist rein historisch.<sup>2)</sup> Eine gute Zusammenfassung gibt die Arbeit von V. Zailer über Land- und Alpenwirtschaft in den österreichischen Alpenländern.<sup>3)</sup> Rein landwirtschaftliches Interesse hat die Skizze von L. v. Hörmann über den Weinbau in Tirol und Vorarlberg.<sup>4)</sup>

Von Wichtigkeit sind die Arbeiten über *Wildbachverbauung*. Ein umfassendes Werk über diesen Gegenstand, das vielfach Beispiele aus den österreichischen Alpen heranzieht, stammt von dem berufensten Fachmann auf diesem Gebiet, F. Wang;<sup>5)</sup> derselbe schrieb ferner einen kleinen Aufsatz über dasselbe Thema.<sup>6)</sup> Ein offizielles Werk behandelt die Wildbachverbauung in Niederösterreich.<sup>7)</sup> Populär, aber anziehend geschrieben ist der Artikel von G. Strele.<sup>8)</sup> Entstehung und Bekämpfung der Wildbäche, namentlich in Steiermark, schildert H. v. Guttenberg.<sup>9)</sup> Die Weißlahn bei Brixen als Beispiel einer modernen Wildbachverbauung beschreibt F. Kreuter.<sup>10)</sup>

c) Verkehrsgeographie. Die Bedeutung der Valsugana-Bahn in volkswirtschaftlicher Hinsicht schildert K. Jülg.<sup>11)</sup> J. Riehl behandelt das Projekt der Vintschgauer und Fernpaßlinie in Beziehung zur Scharnitzerlinie;<sup>12)</sup> eine ähnliche Broschüre liegt über das der Realisierung entgegengehende Projekt der Fleimstalbahn Neumarkt-Predazzo vor.<sup>13)</sup> Mehrere kleine Artikel über die nunmehr der Vollendung nahen neuen Alpenbahnen Österreichs finden sich in der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines“<sup>14)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1898, 69. — <sup>2)</sup> Bl. Ver. f. Ldk. N.-Ö. 1899, 297. — <sup>3)</sup> Wien 1903, Selbstverlag. — <sup>4)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1905, 66. — <sup>5)</sup> Leipzig I. 1901, II. 1903. — <sup>6)</sup> Z. f. Gewässerkunde 1900, 261. — <sup>7)</sup> Wien 1898, hsgg. v. n.-ö. Landesauschuß. — <sup>8)</sup> Z. D. Ö. A.-V. 1899, 110. — <sup>9)</sup> M. nat. Ver. Steierm. 1905, 188. — <sup>10)</sup> Z. ö. Ing.- u. Arch.-Ver. 1899, 526. — <sup>11)</sup> Ö.-Ung. Revue XXII, 19 u. 90. — <sup>12)</sup> Innsbruck 1903. — <sup>13)</sup> Ebenda 1903. — <sup>14)</sup> S. a. „Technisch-Kommerzieller Bericht über die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest, Wien 1900, Staatsdruckerei.