

# Geographischer Jahresbericht

aus

## Österreich.

---

Redigiert von

Dr. Fritz Machaček, und Dr. Gustav Götzing,   
Privatdozenten der Geographie      Assistenten am geograph. Institut   
an der k. k. Universität in Wien.

---

VI. Jahrgang.

---

In Verbindung mit dem

## Bericht

über das XXXII. Vereinsjahr (1905/06)

erstattet vom

## Verein der Geographen

an der k. k. Universität in Wien.

---

Wien.

F r a n z   D e u t i c k e .

1907.

Verlags-Nr. 1338.

# Geographischer Jahresbericht

aus

## Österreich.

---

Redigiert von

Dr. Fritz Machaček, und Dr. Gustav Götzing,   
Privatdozenten der Geographie      Assistenten am geograph. Institut   
an der k. k. Universität in Wien.

---

VI. Jahrgang.

---

In Verbindung mit dem

## Bericht

über das XXXII. Vereinsjahr (1905/06)

erstattet vom

## Verein der Geographen

an der k. k. Universität in Wien.

---

Wien.

F r a n z D e u t i c k e .

1907.

Dem bahnbrechenden Förderer wissenschaftlicher  
Landeskunde in Österreich

# Albrecht Penck

widmen Herausgeber und Verfasser bei Anlaß seines  
Wegganges von Wien den vorliegenden Band des von  
ihm begründeten Geographischen Jahresberichtes aus  
Österreich.

**Wien**, im November 1907.

# BERICHT

ÜBER DAS

XXXII. VEREINSJAHR 1905/06

ERSTATTET VOM

VEREIN DER GEOGRAPHEN

AN DER

K. K. UNIVERSITÄT WIEN.



WIEN.

Verlag des Vereines der Geographen an der Universität.

1907.

## I. Vereinsleitung.

(Wintersemester 1905/06)

Obmann: Otto Lehmann;  
Obmannstellvertreter: Max Kleb;  
1. Schriftführer: Heinrich Polscher;  
2. Schriftführer: Ernst Krakowitzer;  
Säckelwart: Anton Rimmer;  
1. Bücherwart: Arnold Feuerstein;  
2. Bücherwart: Karl Steiner;  
Beisitzer: Franz Jos. Fischer und Karl Lorenz;  
Ersatzmänner: Theodor Kranich und Ernst Neugebauer.

(Sommersemester.)

Obmann: Otto Lehmann;  
Obmannstellvertreter: Anton Rimmer;  
1. Schriftführer: Heinrich Polscher;  
2. Schriftführer: Arnold Feuerstein;  
Säckelwart: Ernst Krakowitzer;  
1. Bücherwart: Karl Steiner;  
2. Bücherwart: Franz Jos. Fischer;  
Beisitzer: Franz Rothmeier und Benno Schiller;  
Ersatzmänner: Theodor Kranich und Ernst Neugebauer.

Als Säckelprüfer fungierten die Herren: Privatdozent Dr. Alfred Grund und Assistent Hermann Leiter.

## II. Allgemeiner Bericht.

Das Jahr 1905/06 gehört zu den bedeutungsvollsten in der mehr als dreißigjährigen Geschichte des Vereines der Geographen an der Universität Wien. Durch die ehrenvolle Berufung des Herrn Hofrates Professors A. Penck nach Berlin verlor die ganze, der Geographie ergebene akademische Jugend Wiens einen hochverehrten Lehrer, der Verein der Geographen im besonderen einen treuen und tatkräftigen Förderer, der bis in die letzten Zeiten vor seiner Abreise für den Verein sorgte. Wohl war die Freude über die Herrn Hofrat Penck widerfahrene

Auszeichnung aufrichtig, auch konnte der Verein mit Beruhigung in die Zukunft blicken, da er ja noch manche andere bewährte Freunde besaß und durch die nachhaltige Förderung des Herrn Hofrates Penck auch sonst in seinem Bestande gefestigt war; aber all das vermochte doch nicht das schmerzliche Gefühl derer zu erleichtern, welche durch ihn für die Geographie begeistert, den Verlust seiner stetigen Anregung und Belehrung ermissen konnten. Mit der größten Dankbarkeit gedenken wir daher der langjährigen Wirksamkeit des Herrn Professors Penck, als Mitglieder eines Vereines, der seine alten und jungen Schüler in großer Zahl umfaßt.

Das Vereinsjahr begann unter keineswegs günstigen Umständen. Bald nach der ersten ordentlichen Vollversammlung vom 16. November 1905 wurde das Vereinsleben von der Schließung der Universität empfindlich getroffen. Zudem legte der zum Obmann gewählte Herr Franz Branky wegen der ihm bevorstehenden Prüfungen seine Stelle nieder. So kam erst am 1. Dezember eine zweite Vollversammlung zu stande, in welcher der Beisitzer Otto Lehmann mit der Vereinsleitung betraut wurde, so daß der Ausschuß die oben mitgeteilte Zusammensetzung erhielt.

Es gelang noch am 11. Dezember eine Weihnachtsfeier zu stande zu bringen. Den Vortrag hielt Herr Professor Oberhammer über Dionysius Grün und die Grünsche Bibliothek, worin er uns vor Augen führte, in welcher Weise diese dem Vereine durch Erbschaft zugefallene Sammlung geographischer Werke nunmehr nach wissenschaftlichen Prinzipien geordnet worden sei; zugleich wies Herr Professor Oberhammer auf die wertvollen Schätze hin, welche durch diese Erbschaft in das Eigentum des Vereines übergegangen sind. Die Darstellung des Lebens und Wirkens Dionysius Grüns war ein höchst interessanter Beitrag zur neueren Geschichte der Geographie in Österreich. Wir danken es unserem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Oberhammer aufrichtig, daß er so bereitwillig und gütig das wissenschaftliche Vortragswesen in diesem Vereinsjahre einleitete.

Tiefen Eindruck hatte die mit dem Wiederaufleben der Vereinstätigkeit zusammenfallende Trauerkunde vom Tode des berühmten Forschers Ferdinand Freih. v. Richthofen in Berlin auch in den Kreisen der Wiener Geographen gemacht und schon nach Neujahr konnte der Obmann im Namen des Vereines und aller Hörer Herrn Hofrat Penck zu der ehrenvollen Berufung zum Nachfolger des verstorbenen großen Gelehrten beglückwünschen. In mehreren Vorträgen verabschiedete sich gegen Ende des Semesters Herr Hofrat Penck von den verschiedenen Kreisen seiner Wiener Verehrer und hielt den letzten derselben in hochherziger Weise zu gunsten des Vereines der Geographen. Die Vorbereitungen zu dieser glänzend verlaufenen Veranstaltung übertrug der Verein einem

Ausschuße, dem der Obmann, der 1. Schriftführer und der Säckelwart angehörten. Mehrere alte Herren stellten ihm in dankenswerter Weise ihre Kräfte zur Verfügung. Das meiste aber leisteten in diesem Ausschusse die Herren Sektionsrat Dr. Robert Grienberger und Herr Professor Dr. Richard R. v. Wettstein. Ihrer lebenswürdigen Mithilfe ist es vornehmlich zu verdanken, daß der Saal des Ingenieur- und Architektenvereines von einer so auserwählten Zuhörerschar erfüllt war. Der Verein schuldet ihnen den größten Dank. Der Kartenverkauf zu diesem Vortrage ging sehr glatt von statten und so konnte am Abend des 6. März Herr Professor Dr. Richard R. v. Wettstein im Namen des Vereines der Geographen die Gäste, unter ihnen auch Se. Exzellenz den früheren Unterrichtsminister W. R. v. Hartl und Se. Magnifizenz, den Rektor der Universität, Herrn Hofrat Professor Dr. E. v. Philippovich, begrüßen. Zahlreich waren die hervorragenden Vertreter der Wissenschaft und hohe Beamte erschienen. Der Vortrag des Herrn Hofrates Penck war betitelt: „Reiseergebnisse aus Südafrika“ und wurde mit prächtigen Lichtbildern erläutert. Am Schlusse desselben bewies der anhaltende Beifall, wie sehr die Zuhörerschar für diesen geistigen Genuß dankbar war.

Dem Vortrage folgte ein von den Freunden und Verehrern Pencks veranstaltetes Bankett, bei dem der Verein durch den Obmann und den Obmannstellvertreter, Herrn Max Kleb, vertreten war.

Auch die Kreise der Schüler und Hörer wollten sich von dem gefeierten Lehrer verabschieden. Damit er aber nicht den Anstrengungen noch mehrerer Abschiedsfestlichkeiten ausgesetzt werde, veranstaltete der Verein der Geographen zugleich mit der akademischen Sektion „Wien“ des D. u. Ö. A.-V. am 11. März einen studentischen Kommers, zu welchem auch die übrige Hörschaft freien Zutritt hatte und mehrere Fachvereine ihre Vertreter entsandten. Den Vorsitz führte der Obmann des Vereines der Geographen. Zuerst brachte der Obmann der akademischen Sektion „Wien“ des D. u. Ö. A.-V., Herr Dr. Franz Stradal mit beredten Worten dem Gründer und Ehrenmitglied seiner Sektion seine Wünsche dar. Durch ihre Anwesenheit beehrten den Kommers auch die werthe Frau Gemahlin und Frä. Tochter des Herrn Hofrates Penck, ferner Herr Hofrat Prof. Dr. Neuwirth, Herr Prof. Dr. Oberhammer und Herr Dr. Molengraaff, der bekannte Geologe Südafrikas, Se. Spektabilität der Herr Dekan Hofrat Prof. Dr. Pernter, Herr Hofrat Prof. Dr. Hann sowie Herr Prof. Dr. V. Uhlig hatten ihre Abwesenheit entschuldigt. Herzlich waren die Worte aus dem Munde der Kollegen und Schüler unseres scheidenden Lehrers, ebenso herzlich die Erwiderungen desselben. Allen Teilnehmern wird dieser Kommers in schönster Erinnerung bleiben.

Die alten Schüler des Herrn Hofrates Penck ließen es sich nicht nehmen, im Anschluß an die Schlußvorlesung einen besonderen Abschied

von ihm zu nehmen, wobei Herr Professor Sieger die Ansprache hielt. Bei der darauffolgenden geselligen Zusammenkunft war der Verein durch den Obmann und Herrn Dr. Franz Branky vertreten.

Mit den Vorträgen der Herren Professoren Oberhammer und Penck war die Reihe der wissenschaftlichen Abende dieses Jahres noch nicht erschöpft. Es sprachen noch:

Am 1. Dezember Herr Lorenz Puffer über das Moldauknie bei Hohenfurt;

am 3. Februar Herr Privatdozent Dr. A. Grund über die Talgeschichte der Zalomska (Herzegowina);

am 18. Juni Herr Dr. L. Puffer über den Böhmerwald;

am 3. Juli Herr Privatdozent Dr. F. Machaček über Dänemark.

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn Dr. Grund feierte der Verein das Wiedersehen mit seinem hochverehrten unterstützenden Mitgliede, Prof. Dr. R. Sieger, nachdem die Abhaltung einer Abschiedsfeier nach seiner Ernennung in Graz nicht mehr möglich gewesen war. Bei der Vorstellung der Vertreter der akademischen Sektion „Wien“ des D. u. Ö. A.-V. äußerte unser Gast seine lebhaftige Genugtuung darüber, daß die Beziehungen zwischen beiden Vereinen wieder so enge geworden seien.

Der Verein konnte ferner mit Befriedigung sehen, wie die erst kürzlich gegründete Vertretung der deutschen philosophischen Fachvereine mehrere akademische Lehrer auf einer besonderen Sitzung für die gemeinsamen Bestrebungen zu interessieren wußte.

Zu den schönsten Früchten dieses Jahres rechnet die Vereinsleitung den Vertrag mit dem Institut, der nach wochenlangen Verhandlungen das Wiedererscheinen der Vereinsberichte sicherte; deren Verbindung mit dem Jahresberichte aus Österreich bedeutet auch eine wissenschaftlich sehr wertvolle Gabe für alle Mitglieder. Herr Hofrat Penck hat durch sein Entgegenkommen nicht nur dieses günstige Ergebnis ermöglicht, sondern auch in der Vorrede des ersten Jahresberichtes<sup>1)</sup> die durchaus ehrenvolle Stellung, welche dem Verein bei der neuen Publikation zukommt, mit den treffendsten Worten bezeichnet.

Den hohen Reingewinn des am 6. März gehaltenen Abschiedsvortrages überließ Herr Hofrat Penck in freigebiger Weise zur Ausgestaltung des früheren Exkursionsfonds in eine vom Rektorate verwaltete Stiftung, deren Zinsen zum Ankauf eines Stieler-Atlases und zur Instandhaltung der Bibliothek dienen, so lange, bis sie im Falle des Anwachsens des Fonds für die Schaffung eines Reisestipendiums ausreichen. Durch die jährliche kostenlose Verlosung eines Stieler-Atlases bei der Weihnachtskneipe, hat der Beitritt zum Verein viel an Anziehungskraft gewonnen.

<sup>1)</sup> Geographischer Jahresbericht aus Österreich, IV. Jahrgang.

Das Sommersemester wurde mit der Vollversammlung vom 7. Mai offiziell eröffnet, worin der Ausschuß die oben angeführte Zusammensetzung erhielt. Die wissenschaftlichen Vorträge dieses Semesters wurden schon mitgeteilt. Der Vereinsausflug am 30. Mai auf die Sophienalpe war wegen des anfangs drohenden Wetters, das sich aber später prächtig aushellte, leider nur sehr schwach besucht. Es nahm Herr Dr. Grund teil und Herr Professor Oberhummer kam zur großen Genugtuung und Freude der Ausflügler später nach. Unserem Alten Herrn Dr. Alfred Merz wurde die große Auszeichnung zu teil, sub auspiciis imperatoris zu promovieren. Ein schmerzlicher Verlust betraf am 1. Mai den Verein durch den frühen Tod seines Alten Herrn Prof. Ferdinand Banholzer. Ehre seinem Andenken! Bei einem Rückblick auf dieses Vereinsjahr verdient noch erwähnt zu werden, daß zur Bewältigung der zahlreichen Aufgaben, die an den Verein herantraten, 20 Ausschußsitzungen nötig waren. Der Neueintritt von Mitgliedern war befriedigend (18).

Wiederholt war in diesem Berichte der Anlaß gegeben, für erfahrene Förderung unseren Dank auszusprechen, in erster Linie unseren verehrten akademischen Lehrern; es gebührt aber noch ein Wort des Dankes dem löblichen österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine, welcher durch die Ermäßigung der Saalmiete auf die Hälfte in freigebiger Weise zu dem günstigen Ergebnisse des Vortrages beitrug.

Otto Lehmann, dz. Obmann.

### III. Mitgliederverzeichnis (Sommersemester 1906).

\* Neu eingetreten.

- |   |   |
|---|---|
| A. Unterstützende Mitglieder.                             | Dr. Albrecht Penck, Universitätsprofessor, Berlin.  |
| Dr. phil. Cleveland Abbe, Washington.                     | Hofrat Dr. Josef M. Pernter, k. k. Universitätsprofessor, Direktor der k. k. meteorologischen Zentralanstalt. |
| Karl August Artaria, kaiserl. Rat, Verlagsbuchhändler.    | Dr. J. E. Rosberg, Universitätsprofessor, Helsingfors (Finnland).   |
| Charles T. Mc. Farlane, Professor, Ypsilanti (V. St.).    | Dr. Robert Sieger, k. k. Universitätsprofessor, Graz.   |
| Hofrat Dr. Julius Hann, k. k. Universitätsprofessor.      | Dr. Eduard Suess, k. k. Universitätsprofessor, Präsident der k. k. Akademie der Wissenschaften.               |
| Paul Léon, Agrégé de géographie de l'université de Paris. |   |
| Dr. Johann Müllner, Privatdozent.                         |   |
| Dr. Eugen Oberhummer, k. k. Universitätsprofessor.        |   |

VIII

Dr. Viktor Uhlig, k. k. Universitätsprofessor.

Dr. Franz Wähler, Professor an der k. k. technischen Hochschule in Prag.

B. Ordentliche Mitglieder und Alte Herren.

Dr. Othenio Abel, a. o. Universitätsprofessor.

Dr. Hans Angerer, Professor, Klagenfurt.

Dr. Sawa Athanasiu, Professor, Bukarest.

Franz Autengruber, Professor, Pottenstein.

Wenzel Buchtienko.

Dr. Erwin Barta.

Dr. Leo Bouchal.

Camilla Bischof.

Ernst Bittermann.

\* Margarete Bittermann.

Dr. Franz Branky.

Maria Brunner.

Dr. Karl Burkert, Professor.

Dr. Eduard Castle, Professor, Görz.

Hans Crammer, Professor, Salzburg.

Dr. Martin Decker, Professor, Bielitz.

Johanna Bapt. Degn.

Dr. Fritz Demmer.

Adalbert Depinyi.

Karl Dreiseitl.

Hugo Drießel.

Franz Eisenbeißer.

\* Richard Engelmann.

Ernst Fasolt, Professor.

Ubald Felbinger, Pfarrer.

Arnold Feuerstein.

Oskar Firbas.

Rudolf Fietz.

\* Franz Josef Fischer.

Dr. Adolf E. Forster, Konsulent am k. k. hydrogr. Zentralbureau.

Dr. Anton Franz, Prof. Leipnik.

Walter Fresacher.

Wilhelm Friedrich.

Edmund Frieß.

Dr. Gustav Götzinger.

Dr. Karl Goll, Professor, Triest.

Dr. Alfred Grund, Privatdozent, Assistent am geographischen Institut der Universität Wien.

\* Heinrich Gürtler.

Hermann Handel.

Dr. Erwin Hanslik, Professor, Bielitz.

Stephan Hartmann.

Dr. Hugo Hassinger, Professor.

Dr. Franz Heiderich, Professor.

Dr. Karl Hlawatsch.

Dr. Roman Hödl, Professor.

Dr. Karl Hofbauer.

Ignaz Hübel, Lehrer.

Hans Irschik.

Dr. Robert Janeschitz, Professor.

Dr. Otto Jauker.

Dr. Anton Jettmar, Professor.

Josef Jung, Professor, Teschen.

Edmund Karwetzky.

Ferdinand Keist.

Emmy Keßner.

Josef Kiesewetter, Professor, Troppau.

Max Wilhelm Kleb.

Gustav Klein.

Dr. Franz Kneifel, Professor.

Dr. Emil Knopp.

Franz Kohler, Professor.

Dr. Franz Kolbmat, Privatdozent.

Ernst Krakowitz.

\* Franz Krammer.

\* Theodor Kranich.

- Paul Kremarik.  
 Dr. Norbert Krebs, Professor.  
 Eduard Kroupa, Professor.  
 Adolf Kupka.  
 Josef Langer.  
 Otto Lehmann.  
 Hermann Leiter, Assistent am  
 geographischen Institut der  
 Universität Wien.  
 Dr. Alois Lemberger, Professor.  
 Dr. Franz Lex, Professor, Cilli.  
 Karl Lorenz.  
 Dr. Roman Lucerna, Professor,  
 Brünn.  
 Dr. Fritz Machaček, Privatdozent,  
 Professor.  
 Dr. Richard Marek, Professor,  
 Graz.  
 Leo Maxa, Professor.  
 Dr. Alfred Meißner.  
 Hildegard Meißner.  
 Dr. Alfred Merz.  
 Dr. Richard Michael, königl.  
 Bezirksgeologe, Berlin.  
 Artur Mildner.  
 \* Hubert Mohr.  
 Marie Mück.  
 Grete Müller.  
 Guntram Müller.  
 Josef Müllner.  
 Dr. Akira Nakanome, Tokio  
 (Japan).  
 \* Ernst Neugebauer.  
 \* Anton Oberhummer.  
 Dr. Annie Ogrinz, Professor.  
 Alois Ohnestinghel, Professor.  
 Dr. Rudolf Ortmann, Professor.  
 Heinrich Pabisch.  
 Adolf Pawelek.  
 Marianne Peck.  
 \* Franz Pernold.  
 Dr. Karl Peucker, Kartograph.
- Franz Pfeiffer.  
 Alois Pilz.  
 Hans Plöckinger.  
 \* Josef Pollaschek.  
 Heinrich Fr. Polscher.  
 Dr. Lorenz Puffer.  
 Dr. Richard Raithel.  
 Dr. Karl Redlich, Professor an  
 der Bergakademie, Leoben.  
 Hans Reichel.  
 Dr. Peter Reintgen, Kartograph,  
 Berlin.  
 Rosa Richter.  
 Anton Rimmer.  
 Irma Roth.  
 Rudolf Rothaug.  
 Josef Rothmeier.  
 Elsa Rotter.  
 Dr. Albert Rupp, Professor.  
 \* Benno Schiller.  
 Franz Schmidt, Professor.  
 \* Walter Schmidt.  
 Heinrich Schmied.  
 Dr. Franz Schöberl.  
 Karl Scholz.  
 \* Ferdinand Schnabl.  
 Guido Schwab.  
 Dr. Ludwig Schweinberger,  
 Professor, Teschen.  
 Alfred Schwetter.  
 Dr. Johann Söleh.  
 Wilhelm Spachovsky, Professor.  
 Dr. Josef Spatenka, Professor.  
 Karl Steiner.  
 Dr. Karl Stephan.  
 Alfred Stil.  
 Dr. Eduard Stummer, Professor,  
 Salzburg.  
 Dr. Franz Eduard Suess, a. o.  
 Universitätsprofessor.  
 Dr. Anton Swarowsky, Konsulent  
 am k. k. hydrogr. Zentralbureau.

- |  |   |
|--|---|
| Dr. K. Szankovits, Professor,<br>Graz.   | * Ferdinand Werner.<br>Dr. Ernst Werthgarner, Professor,<br>Römerstadt.                                   |
| * Robert Tauber.<br>Josef Ure, Professor, St. Paul<br>(Kärnten).                               | Dr. Josef Wimmer.<br>Arnold Winkler, Professor.<br>Melitta Freiin v. Winkler.<br>Oskar Woletz.            |
| * Gustav Villoth.<br>Dr. Paul Vujević.<br>Dr. Lukas Waagen, Assistent der<br>k. k. geol. R.-A. | * Friedrich Wolsegger, Professor.<br>Anton Zach.<br>Dr. Pio Zini, Professor, Trient.<br>Wilhelmine Zohár. |
| Dr. Karl Wedan, Professor,<br>Laibach.<br>Karl Weiß.   |   |

#### IV. Bibliotheksbericht 1905/06.

Mit Freuden kann der Verein auch in diesem Jahre zahlreiche Bücher- und Kartenspenden hochherziger Gönner verzeichnen.

Es spendeten:

Herr Hofrat Penck: Meyers Handatlas.

Herr Professor Oberhummer: Jahrbuch der Geographie.

Herr Hofrat Hann: Hann, Lehrbuch der Meteorologie. — Hann, Meteorologie des Nordpolbassins. — Hann, Separatabzug aus Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.

Herr Professor Sigmund Günther: Günther, Eduard Richter.

Herr Privatdozent Dr. Grund: Grund, Landeskunde von Österreich-Ungarn. — Hassert, Landeskunde des Königreiches Württemberg. — Grund, Probleme der Geographie am Rande von Trockengebieten. — Justus-Perthes, Geographen-Kalender 1905/06. — Spezialkarte von Österreich-Ungarn 1:75.000. Z. 10, C XV; Z. 11, C XV; Z. 12, C XV.

Herr Professor Dr. Krebs: Krebs, Densita e aumento delle popolazione nell Istria e in Trieste.

Herr Dr. Göttinger: Göttinger, Der neu entdeckte Doppeltgletschertopf bei Bad Gastein. — Sydow-Wagners Schulatlas.

Herr Dr. Franz Heritsch: Heritsch, Die glazialen Terrassen des Drautales.

Der Vortrag des Herrn Hofrates Penck ist auch der Bibliothek zu gute gekommen, indem auf Wunsch von Professor Penck von dem Reinertragnis 150 Kronen den Zwecken der Bibliothek zugeführt wurden. Auch von den Zinsen des Fonds wird jener Betrag, der die Kosten des Stieler-Atlases überschreitet, für Instandhaltung der Bibliothek verwendet.

Allen den hochherzigen Spendern, Förderern und Unterstützern seiner Bibliothek sagt der Verein den herzlichsten Dank.

Der Verein unterhielt mit folgenden Gesellschaften, Instituten und Vereinen Schriftenaustausch:

Ort:	Titel:
Aachen . . . . .	Meteorologisches Observatorium.
Agram . . . . .	Hrvatsko nuravoslovno društvo.
Augsburg . . . . .	Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Baltimore . . . . .	Maryland geological Survey an d. Weather Service.
Bergen . . . . .	Museum.
Berlin . . . . .	Gesellschaft für Erdkunde, königl. preußisches geodätisches Institut, königl. preußisches meteorologisches Institut.
Bern . . . . .	Eidgenössisches Ober-Bauinspektorat, Geographische Gesellschaft, Schweizerische naturforschende Gesellschaft, Berner naturforschende Gesellschaft.
Bistritz . . . . .	Gewerbeschule.
Böhm.-Leipa . . . . .	Nordböhmischer Exkursionsklub.
Boston . . . . .	Appalachian Monstain Club.
Braunschweig . . . . .	Verein für Naturwissenschaft.
Bremen . . . . .	Geographische Gesellschaft, meteorologisches Observatorium.
Brünn . . . . .	Naturforschender Verein.
Budapest . . . . .	Ungarische geographische Gesellschaft, Magyar földrajzi társaság.
Bukarest . . . . .	Societatea geographica Romana.
Caracas . . . . .	Ministro de guerra y marina.
Chemnitz . . . . .	Königl. sächsisches meteorologisches Institut.
Christiania . . . . .	Norwegisches meteorologisches Institut, Norske geografiske selskab, Norske Folke museum.
Danzig . . . . .	Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt . . . . .	Hydrographisches Bureau im Ministerium der Finanzen, Verein für Erdkunde.
Donaueschingen . . . . .	Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar.
Dorpat . . . . .	Gelehrte eithnische Gesellschaft, naturforschende Gesellschaft bei der Universität.
Douai . . . . .	Union géographique du Nord de la France.
Dresden . . . . .	Verein für Erdkunde.
Dronthelm . . . . .	Kongelige Norske videnskabers Selskab.
Florenz . . . . .	Memorie geografiche, G. Dainelli.
Frankfurt am Main . . . . .	Verein für Geographie und Statistik.

- Friedrichshafen . . . . Verein für Geschichte des Bodensees.  
 Genf . . . . . Société de la géographie de Genève, Société  
 de physique et d'histoire naturelle.  
 Gera . . . . . Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.  
 Gießen . . . . . Gesellschaft für Erd- und Volkskunde.  
 Graz . . . . . Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.  
 Greifswald . . . . . Geographische Gesellschaft.  
 Güstrow . . . . . Verein der Freunde der Naturgeschichte in  
 Mecklenburg.  
 Haag . . . . . Koninklijk Instituut voor de Taal-Land en  
 Volkenkunde.  
 Halle an der Saale . . Verein für Erdkunde.  
 Hamburg . . . . . Deutsche Seewarte, Geographische Gesellschaft.  
 Hanau . . . . . Wetterauische Gesellschaft für die gesamte  
 Naturkunde.  
 Hannover . . . . . Geographische Gesellschaft, Naturhistorische  
 Gesellschaft.  
 Helsingfors . . . . . Société de géographie Finlandaise, Geografiska  
 Föreningen i Finland, Turist föreningen i  
 Finland.  
 Hermannstadt . . . . . Siebenbürgischer Karpathenverein. Verein für  
 für siebenbürgische Landeskunde.  
 Igló . . . . . Ungarischer Karpathenverein.  
 Innsbruck . . . . . Museum Ferdinandeum.  
 Jena . . . . . Geographische Gesellschaft für Thüringen.  
 Kapstadt . . . . . Geologische Kommission der Kapkolonie.  
 Karlsruhe . . . . . Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie.  
 Kassel . . . . . Verein für Erdkunde, Verein für Naturkunde.  
 Kiel . . . . . Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-  
 Holstein.  
 Klagenfurt . . . . . Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.  
 Königsberg . . . . . Geographische Gesellschaft, Physikalisch-öko-  
 nomische Gesellschaft  
 Kopenhagen . . . . . Kongelige Danske geografiske Selskab.  
 Laibach . . . . . Musealverein.  
 La Paz . . . . . Oficina nacional de Inmigration, Sociedad  
 Geografica.  
 Lausanne . . . . . Société Vaudoise des sciences naturelles.  
 Leipzig . . . . . Verein für Erdkunde, Museum für Völkerkunde,  
 Deutscher Palästinaverein, Naturforschende  
 Gesellschaft.  
 Lima . . . . . Sociedad geografica de Lima.  
 Linz . . . . . Museum Francisco-Carolinum.

- Lissabon . . . . . Sociedade de geografia de Lisboa.
- London . . . . . Royal Colonial Institute.
- Lübeck . . . . . Geographische Gesellschaft.
- Lüttich . . . . . Société géologique de Belgique.
- Luxemburg . . . . . Institut (Section des sciences naturelles).
- Manchester . . . . . Geographical Society.
- Marschendorf . . . . . I. österreichischer Riesengebirgsverein.
- Marseille . . . . . Société de Géographie.
- Metz . . . . . Verein für Erdkunde.
- Mexiko . . . . . Instituto geológico.
- Minneapolis . . . . . Minnesota Academy of Natural sciences.
- Moskau . . . . . Topographisch-geodätischer Verein.
- München . . . . . Deutscher und österreichischer Alpenverein,  
Geographische Gesellschaft.
- Neuenburg . . . . . Société Neuchâteloise de géographie.
- Odessa . . . . . Club alpin de Crimée, Observatoire météorol.  
de l'université impériale.
- Orenburg . . . . . Sektion der russischen geographischen Gesellschaft
- Paris . . . . . Société de géographie économique et commer-  
ciale, Société géologique de France, Société  
de Topographie de France, Club alpin français.
- Philadelphia . . . . . Geographical Society.
- Pola . . . . . Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine.
- Prag . . . . . Verein für Geschichte der Deutschen in Böhmen,  
Česká společnost země vědna v Praze.
- Rock Island III. . . . . Augustana Library.
- Rom . . . . . Specola vaticana.
- Rouen . . . . . Société Normande de géographie.
- Salzburg . . . . . Städtisches Museum Carolino-Augusteum, Gesell-  
schaft für Salzburger Landeskunde.
- Sarajevo . . . . . Technischer Klub.
- St. Gallen . . . . . Ostschweizerische geographisch-kommerzielle  
Gesellschaft
- St. Petersburg . . . . . Kaiserl.-russische Geographische Gesellschaft,  
Physikalisches Zentralobservatorium.
- San José (Costa nica) . . . . . Instituto fisico geográfico nacional.
- Stettin . . . . . Gesellschaft für Völker- und Erdkunde.
- Stockholm . . . . . Nordisches Museum, Schwedischer Touristenklub.
- Straßburg . . . . . Meteorologischer Landesdienst, Abteilung für  
öffentliche Arbeiten des Ministeriums, Stati-  
stisches Bureau für Elsaß-Lothringen.

- Stuttgart . . . . . Statistisches Landesamt, königl. württembergische meteorologische Zentralstation, Württembergischer Verein für Handelsgeographie.
- Tacubaya (Mexiko) . . Observatorio astronómico nacional.
- Trient . . . . . Tridentum, Società degli Alpinisti Tridentini.
- Triest . . . . . Maritimes Observatorium.
- Tübingen . . . . . Schwäbischer Albverein.
- Ulm . . . . . Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
- Upsala . . . . . Universitätsbibliothek.
- Utrecht . . . . . Koninklijk Nederlandsch météorolog. Instituut.
- Washington . . . . . National geographical society, U. S. geological Survey, American geological society, Census Bureau.
- Wernigerode . . . . . Harzverein für Geschichte und Altertumskunde, Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
- Wien . . . . . K. k. geographische Gesellschaft, k. k. meteorologische Zentralanstalt, k. u. k. militärgeographisches Institut, Sektion für Naturkunde des österreichischen Touristenklubs, Wissenschaftlicher Klub, Verein für Landeskunde.
- Wolfenbüttel . . . . . Geschichtsverein für das Herzogtum Braunschweig.

**Arnold Feuerstein, Karl Steiner,**  
dz. Bücherwarte.

### V. Säckelbericht.

Die größte Einnahme dieses Jahres war der Reingewinn von 690 K für den Vortrag des Herrn Hofrates Professor Dr. P e n c k, welchen derselbe in hochherziger Weise zu Zwecken des Vereines widmete. Hiefür sei ihm auch an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen. Ein Teil dieses Betrages wurde zur Erhöhung des bisherigen Exkursionsfonds auf 1250 K, der andere für die Bibliothek verwendet. Da diese Verwendung völlig dem ausgestellten Stiftsbrief entsprach und vom Spender selbst geprüft wurde, werden die einzelnen Posten dieser Anordnung des Vermögens im folgenden nicht unter den laufenden Einnahmen erscheinen. Der Fonds ist derzeit dem Rektorat zur Verwaltung anvertraut, welches das Vermögen zu günstigen Zinsen angelegt hat. Da hiefür, entgegen dem sonstigen Usus, dem Vereine nichts berechnet wird, ist der Verein dem Rektorat ebenfalls zu besonderem Danke verpflichtet.

## VI. Kassabericht.

	K	h
Rest vom Vorjahre . . . . .	107	40
a) Einnahmen:		
Mitgliedsbeiträge für das Wintersemester . . . . .	260	—
Mitgliedsbeiträge für das Sommersemester . . . . .	161	—
Spenden, dabei von Frau Dr. Hein 20 K . . . . .	24	—
Weihnachtsfeier . . . . .	40	80
Sonstige Einnahmen . . . . .	30	05
Summe . . . . .	515	85
b) Ausgaben:		
Karten, Postporto . . . . .	31	90
Drucksorten und Briefpapier . . . . .	52	68
Bücher und Zeitschriften bei Schworella & Heick . . . . .	45	—
Weihnachtskneipe und Geschenke . . . . .	65	75
Für den Jahresbericht 1904/05 . . . . .	142	36
Geschäftsausschuß der Fachvereine . . . . .	39	—
Stieler-Atlas . . . . .	38	19
Remunerationen . . . . .	20	50
Sonstige Ausgaben . . . . .	10	—
Summe . . . . .	445	38
Summe der Einnahmen . . . . . K 515.85		
Rest vom Vorjahre . . . . . „ 107.40		
Zusammen . . . . . K 623.25		
Summe der Ausgaben . . . . . „ 445.38		
Diesjähriger Überschuß . . . . . K 177.87		
Davon kamen in die Post-		
sparkasse . . . . . „ 169.40		
Säckelrest . . . . . „ 8.47		
In der Postsparkasse . . . . . „ 184.68		
„ „ Neuen Wiener Sparkasse . . . . . „ 181.60		
„ „ Verwaltung des Rektorats . . . . . „ 1250.—		
Gesamtvermögen des Vereines . . . . . K 1624.75		

Otto Lehmann, dz. Obmann. Ernst Krakowitzer, dz. Säckelwart.  
Dr. A. Grund, Hermann Leiter, Säckelprüfer.

# Ansprache an Albrecht Penck,

gehalten am 17. März 1906

von

**Prof. Dr. Robert Sieger.**

Hochverehrter Lehrer und Freund!

Deine einstigen Schüler sind zusammengekommen, um noch einmal das Wort ihres Lehrers zu hören, ehe du von dieser Hochschule und von Österreich scheidest. Sie danken dir von Herzen, daß du ihnen die Möglichkeit geboten hast, dich zu hören und durch meinen Mund dir ihre Empfindungen auszusprechen.

Diese Empfindungen sind vor allem die des Schmerzes und der Dankbarkeit; aber auch unsere herzlichen Glückwünsche sollen dich begleiten an die Stätte neuen umfassenden Wirkens, an die Stätte, welche auf einen schaffensfreudigen deutschen Geographen die größte Anziehung vor allen ausüben muß und an die wir schon lange bangten dich zu verlieren. Wir wollen in dieser Scheidestunde die schmerzlichen Empfindungen zurückdrängen; wir wollen uns dessen freuen, was du uns geschaffen und was du uns zurückläßt als wohlbegründetes, sicheres Werk, als gefestete Grundlage zu weiterem Schaffen und Bauen. Wir wollen einander die vergangenen Jahre ins Gedächtnis zurückrufen und das, was sie uns gegeben haben.

Am 14. Oktober 1885 trat im damaligen kleinen geographischen Hörsaale Friedrich Simony das letztmal vor seine Hörer; er stellte seinen Schülern seine beiden Nachfolger vor und mir fiel damals die Aufgabe zu, im Namen der Studierenden herzliche Worte des Abschieds und der Begrüßung zu sprechen. Seitdem sind 20 arbeitsvolle Jahre verflossen und lebhaft tritt vor meine Seele der Kontrast zwischen damals und heute — äußerlich schon spricht er sich aus in der Gegenüberstellung des kleinen Saales, in dem deine Lehrtätigkeit begann, des kleinen, trotz der reichlichen Zuwendungen Simonys noch recht beschränkten Bestandes in dem eben erst in ein Institut verwandelten geographischen Kabinette, der geringen Zahl von Studierenden auf der

einen Seite, dieses ansehnlichen und doch oft kaum zureichenden Hörsaals, der gewaltigen Sammlung von Lehrmitteln und Forschungsbehelfen, der zahlreichen und doch nicht immer genügenden Arbeitsplätze auf der anderen Seite. Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß dieses Institut in der ganzen wissenschaftlichen Welt bekannt und geehrt ist, daß es seine Anziehungskraft übt über Land und Meer und von Jüngern der Wissenschaft aus weiter Ferne aufgesucht wird, so sind wir uns bewußt, daß darin das Ergebnis deines rastlosen Schaffens und Lehrens sich ausspricht.

Wohl konnte schon damals Simony auf bedeutende Erfolge hinweisen. Durch sein stilles und beharrliches Wirken hatte hier zuerst unter allen deutschen Hochschulen die physische Erdkunde dauernde und systematische Pflege gefunden; die liebevolle Versenkung in die Natur der Heimat war hier geübt und gelehrt, das Interesse für ihre Formen geweckt worden. Und dem scheidenden Greise war es vergönnt zu erreichen, daß auch die andere Seite der Erdkunde hier eine dauernde Pflegestätte gewann, daß hier zuerst in deutschen Landen die beiden Richtungen der Geographie eine selbständige akademische Vertretung fanden, vereint durch das innere Band geographischer Weltansicht und äußerlich verknüpft durch das gemeinsame Institut. Simony hatte hier die Stätte gesichert für ein großes organisatorisches Wirken. Dies Wirken aber, durch das hier eine der Zentralstellen erdkundlicher Forschung erwachsen ist, dies Wirken war das deine. In Pietät gedenken wir Wilhelm Tomaseks, des gewissenhaften Forschers auf selbstgewähltem und selbstbegrenztem Gebiete, der sich selbst sowie sein Arbeitsgebiet gleichsam als einen Gast in diesen Räumen betrachtete und die eigentliche Organisation geographischer Arbeit dem jüngeren Kollegen überließ. Dir aber ist es zu danken, daß hier nicht eine einseitige Arbeitsrichtung ihre Pflege fand, sondern der ganze Komplex geographischer Wissenschaften in ihrem methodischen und inhaltlichen Zusammenhang dem Schüler sich erschloß.

„Anleitung zu wissenschaftlich geographischer Tätigkeit, Erziehung zur Produktion ist die Aufgabe des geographischen Instituts. Die Arbeiten werden daher weniger die Forschungsrichtung des Lehrers als das Können des Schülers repräsentieren“. In diesen Worten, die du vor 15 Jahren niederschriebst, erblicke ich den besten Ausdruck dessen, was du als Lehrer erstrebt. Nicht sowohl Kenntnis als Erkenntnis suchtest du deinen jüngeren Arbeitsgenossen zu vermitteln. Zeigend und anregend bist du ihnen zur Seite gestanden. Aber gerade deshalb spiegeln ihre Arbeiten doch in hohem Maße die Forschungsrichtung des Lehrers wieder, sowohl in der Wahl der Objekte, die vor anderen der Untersuchung wert gefunden werden, wie namentlich in der Art der Fragestellung im großen. Darin vor allem — mehr als in der praktischen methodischen

Anleitung zur wissenschaftlichen Kleinarbeit -- wirkt ja die Eigenart eines bedeutenden Lehrers auf seine Schüler. Indem sein Interesse sich ihnen unmittelbar und unwillkürlich mitteilt, nach welcher Richtung es sich eben wenden mag, erwächst eine organische Verbindung zwischen den Arbeiten, die er selbst als Forscher in Angriff nimmt und denen sich seine Schüler — mehr oder weniger geleitet — zuwenden.

Von dem jungen sächsischen Gelehrten, der vor zwanzig Jahren nach Wien kam, wußten seine ersten Zuhörer recht wohl, daß ihm der Boden unseres Vaterlandes nicht mehr ganz fremd war. Seinen Ruf verdankte er der Eiszeitforschung, nicht bloß in den Alpen, auch in Nord-europa und den Pyrenäen. Mit den Glazialspuren hatte er die Formen der Erdoberfläche beachtet, die so vielfach von der Eiszeit bestimmt sind; manchen morphologischen Fragen, wie der Talbildung, war er auch literarisch bereits nähergetreten. Umfassende Wanderungen durch alle Teile des Deutschen Reiches hatten sein Auge geschult für die Beobachtung jener geographischen Wechselbeziehungen, deren Darstellung die schönste Aufgabe der Länderkunde ist. Ihre Frucht sollte hier in Wien ausreifen zu dem grundlegenden Werke über das Deutsche Reich und die Niederlande (1888). In den weitverzweigten Landschaften unserer Monarchie aber mußte Penck sich selbst erst orientieren. Und er hielt es für die erste Pflicht des Geographen, den Boden, auf dem er zu wirken hat, auch wissenschaftlich zu erobern. So ist er in vollem Sinne des Wortes ein österreichischer Geograph geworden. Seine Meisterschaft im Sehen und Erklären ermöglichte es ihm, indem er sich selbst in dem neuen Arbeitsgebiet zurecht fand, auch schon seine Schüler zu dessen Verständnis anzuleiten. So erwies er sich als „beobachtender Geograph“, wie er dies von anderen stets verlangt hat. Aber die Geographie ist nicht nur eine beobachtende, sondern auch eine messende und zählende Wissenschaft. So ging denn Penck — und mit ihm seine Schüler — zuerst daran, die geographischen Verhältnisse Österreich-Ungarns nach Maß und Zahl zu erfassen. Areale, mittlere Höhen und Tiefen, Volumina, örtliche und zeitliche Abstände werden bestimmt, die vereinfachende „hypsographische Kurve“ wird aufgestellt und an verschiedenen Gebieten erprobt; eine Reihe neuer Daten wird gewonnen — es sei nur an die Ausmessung der Kronländer erinnert. Traten später die Ergebnisse solcher Messungen an Karten und Profilen in den Hintergrund, so blieben die Messungen selbst doch stets der Ausgangspunkt der eigentlich geographischen Übungen, sobald der Anfänger sich nur erst über die Gestalt der Erdkugel und ihre Wiedergabe in der Fläche unterrichtet hatte. Ein reiches Material von allen Ländern wurde für kartometrische Übungen gesammelt. Daneben stand von Anfang an die Beobachtung in der Natur selbst. Die Bedeutung der Exkur-

sionen für den geographischen Unterricht hat niemand lebhafter empfunden, niemand überzeugender verfochten, als Penck. Immer weiter dehnte er die Studienreisen seiner Hörer aus, für die er immer wieder Mittel zu schaffen wußte. Auch hier verbindet sich Forschung und Lehre: die Exkursionsberichte, die im Jahresberichte des Geographenvereines veröffentlicht wurden, sind brauchbare wissenschaftliche Führer, enthalten aber auch manche neue Beobachtung oder neue Gesichtspunkte. So wies Penck seine Schüler immer auf die Anschauung hin; wo sie nicht an Ort und Stelle erreichbar war, wußte er sie durch Abbildung zu vermitteln. Simonys hierauf zielende Sammlung ist durch ihn zu einer Kollektion angewachsen, die den Neid anderer verwandter Institute herausfordert. Das Skioptikon ist ihm ein wichtiges Lehrmittel geworden. Ähnlich wie die Karten, dienten der Forschung auch die Bilder als Material zu vergleichender Feststellung von Höhengrenzen und Verbreitungsgebieten.

Die Tätigkeit des Geographen wurzelt im Heimatlande. In diesem und seinem Umkreise findet er volle Gelegenheit, seine Kraft zu entfalten, auch wenn er fern von den Zentralstätten wissenschaftlicher Arbeit und ihren reichen Hilfsmitteln lebt. In der genetischen länderkundlichen Forschung läßt sich auch auf begrenztem Gebiete Bedeutendes leisten. Ihre Ergebnisse stehen zudem dem Interesse der gebildeten Allgemeinheit besonders nahe. In diesem Sinne legte Penck 1887 die „Ziele der Erdkunde in Österreich“ dar: länderkundliche Erforschung der Monarchie und des benachbarten Orients. Besonders wies er dabei hin auf die Erforschung der morphologischen Verhältnisse, der eiszeitlichen Einwirkungen auf Boden und Klima, der Gletscher und Gewässer und auf die erforderliche Sammlung des literarischen Materials. In diesen Richtungen bewegen sich seine Arbeiten und die seines Schülerkreises. Seine Glazialstudien im Bereiche der Alpen und auf der Balkanhalbinsel ziehen seine Schüler mit sich. Hier wie dort beteiligen sie sich selbsttätig als Forscher. Penck selbst aber verfolgt, vielfach auch auf eigene Beobachtung sich stützend, die Eiszeitbildungen durch europäische und außereuropäische Länder und stellt die gewonnenen Erkenntnisse in den Dienst einer tieferen Erfassung der heimischen Bodengestaltung. Wir sehen ihn seine Schüler anleiten zu Studien über klimatische Veränderungen und Schwankungen, deren Verständnis dem der periodischen Eiszeiten zu gute kommt, über heutige und diluviale Schneegrenzen, über die Gletscher der Gegenwart. Wir sehen ihn selbst mit ihnen, insbesondere im Sonnblickgebiet, an der Gletscherforschung praktisch beteiligt. Damit hängen klimatologische und insbesondere hydrographische Studien zusammen. Wenn Penck die Donau (1891) und die Etsch (1895) monographisch behandelt, wenn er im Anschluß an eine Spezialarbeit eines seiner Schüler das Verhältnis

von Abfluß und Verdunstung untersucht (1896), so wirken heute Männer aus seinem Schülerkreise in dem hydrographischen Staatsamte, das er schon 1887 gefordert hat und das seither erstanden ist. In seinem Kreise wird über Flußtemperaturen, Seenschwankungen, Eisbedeckung und Eisgang gearbeitet; er selbst greift in die Seenforschung tätig ein und gibt mit Richter den „Atlas der österreichischen Alpenseen“ heraus, in dem Simonys Arbeiten aufgenommen und fortgesetzt werden durch die Arbeit eines seiner Schüler. In den letzten Jahren wendet er seine Aufmerksamkeit der Erforschung der Adria zu.

Seine morphologischen Untersuchungen hängen mit den eben-erwähnten zusammen. Maß und Zahl findet auch hier reichliche Anwendung; die Studien über mittlere Höhe und Tiefe, die er anregt, umfassen die ganze Erde. Aber nicht überall genügt Maß und Zahl; oft bedarf es eines durchdringenden Formensinnes und Forscherblickes, um die Klassifikation durchzuführen. Diesen bekundet Penck in seiner grundlegenden „Morphologie der Erdoberfläche“ (1894). Aber dies Werk bedeutet nur eine erhöhte Basis für weitere morphologische Forschungen Pencks. Sie nehmen mehr länderkundlichen Charakter an, und wieder zieht Penck seine Schüler mit sich. Die vergleichende morphologische Forschung umspannt die Welt; so beobachtet auch er in fernen Ländern. Amerikanische Wahrnehmungen und amerikanische Gedankenkreise regen ihn mächtig an. Im Vordergrund aber stehen die Beobachtungen in der Heimat und im Okkupationsgebiet. In diesem fesseln neben den Eiszeitwirkungen vor allem die Karstformen den Blick. Ihnen ist die Arbeit seiner Schüler, wie Pencks eigene, in großem Umfange gewidmet. Dabei findet die Hydrographie des Karstes ihre grundsätzliche Erklärung. Aber auch auf ausländischen Gebieten sehen wir Pencks Schüler, seinem Beispiel folgend, morphologischen Aufgaben nachgehen.

Durch eine Fülle von Einzelbeobachtungen wird nach und nach Stein um Stein zusammengetragen zu einem Aufbau der Länderkunde Österreich-Ungarns. Penck selbst behandelt einzelne Gebiete in kleineren Darstellungen; er gibt 1899 einen Abriß der Monarchie in Mills „International geography“. Er ruft einen Literaturbericht über Österreich ins Leben und veröffentlicht die Exkursionsprotokolle seiner Schüler. Er regt insbesondere eine Reihe von monographischen Arbeiten über begrenzte Landesteile an, von denen nunmehr zwei Serien vorliegen, die erste mehr allgemein gehalten, die zweite bestimmt von einem anthropographischen Gesichtspunkte. Denn in der Länderkunde gibt es kein Haltmachen bei der toten Natur; ihr Einfluß auf den Menschen und dessen Kampf mit ihr verlangen eine Darstellung, welche die kausalen Verknüpfungen aufweist. Diese hat der „physische Geograph“ Penck in seinem „Deutschen Reich“ feinsinnig verfolgt. Unter den Eiszeitproble-

men wendet er auch den Resten des prähistorischen Menschen und ihrer Periodisierung große Aufmerksamkeit zu. Schon in den ersten Jahren seines Lehramtes lenkt er die Schüler auf das Studium der Volksdichte und die Ermittlung ihrer Ursachen. Und so tritt nun in den länderkundlichen Darstellungen aus seinem Kreise die Verteilung der menschlichen Ansiedlungen als bedeutsamstes Problem hervor. In dieser das Zusammenwirken natürlicher und geschichtlicher Faktoren nachzuweisen, ist ihre besondere Aufgabe. So sehen wir durch Penck die Methoden der allgemeinen Erdkunde und der speziellen Länderkunde, die naturwissenschaftlichen und die anthropogeographischen, gleichmäßig gepflegt. Es führt eine methodische Stufenfolge von den ersten Versuchen einer messenden allgemeinen Orientierung in der Monarchie zu den Spezialuntersuchungen, in welchen die Lokalkennntnis und das Lokalstudium der einzelnen Arbeiter durch Pencks weite Anschauung, durch seinen vergleichenden Weltblick wirksam gemacht wird. Die Arbeit von uns allen stellt im gewissen Sinne ein zusammengehöriges Ganzes dar: Indem aus allgemein geographischer Problemforschung Wege und Mittel zur länderkundlichen Erforschung Österreichs gewonnen wurden, hat diese wieder der allgemeinen Morphologie und Anthropogeographie neue Aufgaben und neue Lösungen gebracht. Die Seele dieses Zusammenarbeitens war der hervorragende Lehrer, der bald der aus speziellen Anstößen hervorgegangenen Einzelarbeit die richtige Stelle im großen Ganzen zuwies, bald zu Einzelarbeiten anregte, die ihm für die Bereicherung der Kenntnis wichtig erschienen, oder sie selbst frischweg in Angriff nahm. Es ist sehr zu beklagen, daß er von hier geht, ohne seine und seiner Schule vielfache Studien zur Geographie Österreich-Ungarns zu vereinigen zu einem größeren Ganzen, wie es ihm wohl vorschwebte.

Seiner Schule. Wir dürfen dies Wort getrost aussprechen. Wo eine starke Persönlichkeit in ihrer Arbeitsweise, ihren Grundanschauungen, auch wohl ihren vorzüglichsten Forschungsgebieten einer Gruppe Jüngerer das nachahmenswerte Beispiel darstellt, ist es wohl am Platze. Nicht unerwähnt darf bleiben, wie enge Beziehungen die wissenschaftliche Tätigkeit Pencks mit der Eduard Richters verknüpften, der offen erklärte, daß er von keinem Menschen mehr gelernt habe, als von dem jüngeren Freunde. Ich darf wohl hier wiederholen, was ich vor Monaten aussprach, daß mit diesen beiden Namen die Geschichte der wissenschaftlichen Geographie in Österreich in den abgelaufenen 20 Jahren auf das engste verknüpft ist. Aber auch der starken Anziehung muß gedacht werden, welche Pencks Lehrtätigkeit auf die Jünger geographischer Wissenschaft im Auslande ausübte, so daß sein Institut von Studierenden und jungen Forschern aller Länder aufgesucht wurde. Was Penck für die geographischen Studien in Österreich bedeutet, wie er mit seinem weiten

und tiefen Blick, seiner unermüdlichen Tatkraft und Arbeitslust, seinem Organisationstalent geradezu vorbildlich wurde, wie er mit Erfolg bemüht war, auch in den weiteren Kreisen der Gebildeten einer würdigen Auffassung der oft verkannten geographischen Wissenschaft Bahn zu brechen, das ist uns allen so lebendig in unmittelbarer Empfindung, daß ich es nicht auszusprechen brauche. Die Zeit des Zusammenarbeitens mit ihm lebt in der Erinnerung eines jeden von uns als die reichste Zeit seiner Entwicklung, da der jugendfrische Geist die stärksten Eindrücke empfing. Wir gedenken ihrer mit tiefem Danke. Aber auch unserem lieben Lehrer wird diese Zeit erfolgreichen Wirkens sicher in guter Erinnerung bleiben, die Zeit seiner jugendlichen Lehrtätigkeit, der frohesten Betätigung jenes Idealismus, der naturnotwendig zum Lehren gehört. Wenn dir das Bild des einzelnen aus dieser großen Zahl von Schülern im Laufe der Jahre verblassen mußte, so wirst du heute manches lang nicht gesehene Gesicht mit Freude wieder erkannt haben; für die Zukunft wollen wir auch unsere äußere Erscheinung in deinem Gedächtnisse festhalten durch die schlichte Gabe der Erinnerung, die wir dir weihen. Wir bitten dich, sie aufzunehmen als Zeichen treuer Freundschaft und Dankbarkeit, welche die örtliche Trennung überdauern wird, wie sie die Jahre überdauerte.

---

# Geographischer Jahresbericht

aus

# Österreich.

---

Redigiert

von

Dr. Fritz Machaček, und Dr. Gustav Götzing,   
Privatdozenten der Geographie      Assistenten am geograph. Institut   
an der k. k. Universität in Wien.

---

VI. Jahrgang.

---

---

Wien.

F r a n z D e u t i c k e .

1907.

# Inhalt.

	Seite
Die Entstehung und Geschichte des Adriatischen Meeres von Dr. Alfred Grund	1— 14
Die Niederschlagsverhältnisse im Mur-, Drau- und Savegebiete (für den Zeitraum 1891—1900) von Dr. Paul Deutsch . . . . .	15— 65
I. Abschnitt . . . . .	15— 20
Einleitung . . . . .	15— 16
Literatur . . . . .	16— 17
Material . . . . .	17— 20
Regenkarte und Regenprofile . . . . .	20
II. Abschnitt: Die örtliche Verteilung des Niederschlages . . . . .	20— 39
Allgemeines . . . . .	20— 23
Das Murgebiet . . . . .	23— 29
Das Draugebiet . . . . .	30— 34
Das Savegebiet . . . . .	34— 38
Zusammenfassung . . . . .	39
III. Abschnitt: Die Schwankungen der Niederschlagsmengen von Jahr zu Jahr	40— 42
IV. Abschnitt: Die jährliche Periode der Niederschläge . . . . .	42— 48
Jahreszeitliche Verteilung . . . . .	42— 46
Verteilung auf die einzelnen Monate . . . . .	46— 48
V. Abschnitt: Die Höhenzone maximalen Niederschlages . . . . .	49— 55
VI. Abschnitt: Mittlere Niederschlagshöhen der Einzelgebiete und des Gesamtgebietes . . . . .	56— 57
Anhang: Tabellen . . . . .	58— 65
I. Verzeichnis der Stationen . . . . .	58— 62
II. Schwankungen der Niederschlagsmengen von Jahr zu Jahr . . . . .	63
III. Die jährliche Periode der Niederschläge . . . . .	64— 65
Die Exkursion der Mitglieder des geographischen Instituts der Universität Wien nach Ostböhmen und Nordwestmähren im Mai 1905 von cand. phil. Alfred Meißner . . . . .	66— 81
Bericht über die Exkursion des Wiener geographischen Seminars nach Südosttirol im Juli 1905 von cand. phil. Otto Lehmann . . . . .	82— 99
Die Fortschritte der anthropogeographischen Erforschung Österreichs in den Jahren 1897—1906 von Prof. Dr. Robert Sieger . . . . .	100—144
Zur Berichterstattung über die landeskundliche Literatur Österreichs von Prof. Dr. Robert Sieger . . . . .	145—146

# Die Entstehung und Geschichte des Adriatischen Meeres.

Von

**Dr. Alfred Grund.**

Das Folgende sind vorläufige zusammenfassende Mitteilungen über die Ergebnisse von Forschungen, die sich mit der jungtertiären und quartären Geschichte des dinarischen Gebirges beschäftigten. Diese Forschungen ergaben als Folge auch Gesichtspunkte für die Entstehungsgeschichte der Adria, die ich im folgenden vorführen möchte.

Durch Penck und Brückner ist die quartäre Geschichte der Alpen bis in ihre äußersten Konsequenzen durchforscht worden, so daß sie wohl gegenwärtig das Gebiet sind, dessen glaziale und postglaziale Entwicklung am genauesten bekannt ist. Annähernd ebenso gut ist die postglaziale Geschichte des europäischen Nordens bekannt.

Ist es in dem ersteren Gebiete die verwickelte Folge von Eiszeiten, Interglazialzeiten und Rückzugsstadien, so sind es im Norden die postglazialen Strandveränderungen, welche von starken Veränderungen der Erdoberfläche in der jüngsten Phase der Erdgeschichte zeugen.

Im Vergleiche zu dieser verwickelten Geschichte Mittel- und Nordeuropas erscheint die quartäre Geschichte Südeuropas monoton, wenn wir die über dieses Gebiet herrschenden Anschauungen mit den Ergebnissen in Mittel- und Nordeuropa vergleichen. Speziell für das Adriatische Meer treffen wir die von Stache 1864<sup>1)</sup> aufgestellte und von Neumayr, Sueß und Mojsisovics<sup>2)</sup> weiter ausgebauten Theorie von dem nordadriatischen Festlande, das bis ins Quartär bestanden und den Raum der

---

<sup>1)</sup> Stache, Geolog. Landschaftsbild d. istrischen Küstenlandes III. Österr. Revue, Bd. 6, S. 174.

<sup>2)</sup> Neumayr, Über d. geolog. Bau d. Insel Kos. Denkschr. d. Wiener Akad. 40, S. 263, u. Verhandl. d. geolog. Reichsanst. 1882, S. 161; Mojsisovics, Dolomitriffe Südtirols, S. 531; Sueß, Entstehung der Alpen, S. 92, u. Antlitz der Erde I, S. 346, III, S. 420; Stache, Verhandl. d. geolog. Reichsanst. 1876, S. 127, 1888, S. 52 u. 233, u. Die liburnische Stufe. Abhandl. d. geolog. Reichsanst. XIII, S. 67—84.

nördlichen Adria eingenommen haben soll und das erst im Quartär eingebrochen und vom Meere bedeckt worden sein soll.

Diese Auffassung, die allgemeine Verbreitung erlangt hat, ist nur von italienischer Seite zu wiederholten Malen bezweifelt worden und besonders Tellini<sup>1)</sup> hat gelegentlich seiner Erforschung der Tremiti Inseln ganz gewichtige Beweise gegen die Festlandshypothese beibringen können. Er erklärt keine tektonischen Beweise für den Einbruch gefunden zu haben, nur Anzeichen von Senkung seien zu erkennen. Er leugnet den Bestand eines quartären Festlandes, da sich durch den Nachweis marinen pelagischen Pliozäns auf den Tremiti Inseln eine Meeresbedeckung der nördlichen Adria bereits im Pliozän ergibt. Durch diesen Nachweis ist die pliozäne Strandlinie durchbrochen, die Stache von Stagno über Lagosta und Pelagosa zu den Tremiti Inseln gezogen hatte, denn das Pliozän der Tremiti Inseln ist keine Strandbildung, sondern pelagischen Charakters.

Die Hauptargumente der Festlandshypothese sind folgende. Auf den istrischen und dalmatinischen Inseln sind an zahlreichen Punkten Knochenbreccien quartärer Säugetiere gefunden worden, und zwar auf kleinen Scoglien, die heute keinem größeren Tiere hinreichenden Lebensraum bieten. Besonders das kleine Felsenriff Silo bei Canidole und die kleinen Inseln Goika und Borovac wurden als Beweise dafür angeführt, daß sie einst größer und mit dem Festlande verbunden gewesen sein müssen, damit die großen Massen von Säugetieren dahin gelangen und leben könnten. Auch, daß der Schakal noch heute auf einzelnen dalmatinischen Inseln vorkommt, wurde als Beweis eines Landzusammenhanges angeführt.

Ferner fanden sich auf den Inseln Unie, Sansego und Canidole und auf der Südspitze Istriens Sandablagerungen, die Stache zum Teil als Ästuarablagerungen von Flüssen, zum Teil für Küstendünen erklärte. Die Po-Ebene sollte sich einmal bis dahin erstreckt und nur diese Sande auf den beim Einbruch stehen gebliebenen Inseln sich erhalten haben.

Ferner behauptete Neumayr, daß die noch heute lebende Landschneckenfauna des Monte Gargano dalmatinischen Charakter besitze und sich von der des Apennin unterscheide. Diese Behauptung ist bereits von Tellini<sup>2)</sup> bezweifelt worden. Er behauptet, die von ihm gesammelten Landschnecken des Monte Gargano seien laut Zeugnis des Zoologen Pollonera in keiner Weise von denen der Nordostseite des Apennin verschieden gewesen.

Ein letztes gewichtiges Argument war das Fehlen mariner Ablagerungen des Miozäns und Pliozäns an der Ostseite der Adria, während

---

<sup>1)</sup> Bolletino del comitato geolog. d'Italia 1890, S. 442, u. ff. Tellini, Osservazioni geologiche sulle Isole Tremiti e sull' Isola Pianosa nell' Adriatico.

<sup>2)</sup> Ebenda S. 493.

diese an ihrer Westküste in reicher Entfaltung entwickelt sind und zum Teil bis zu stattlichen Höhen am Aufbau des Apennins teilnehmen. Die Festlandshypothese hatte ferner an der Ostküste Italiens Anhaltspunkte in dem Auftreten von Kalkmassen, welche, dem Außenbogen des Apennins vorgelagert, als Fremdkörper am Rumpfe Italiens hängen, das ist der Monte Conero bei Ancona, der Monte Gargano und die apulische Tafel. Sie galten als stehen gebliebene Reste des alten niedergebrochenen adriatischen Festlandes.

Dazu kam ferner, daß die heutigen Küstenumrisse tatsächlich in ihren großen Zügen durch Brüche geschaffen wurden. Die Faltenzüge Istriens brechen sowohl an der West- als an der Ostküste, die Falten Mitteldalmatiens brechen zwischen Sebenico und Spalato am offenen Meere ab. Tellini hat gleichwohl die Existenz des nordadriatischen Festlandes im Pliozän bestritten und höchstens für das Miozän eine Landverbindung zwischen dem Monte Gargano und Dalmatien zugelassen. Dadurch wäre die Quartärzeit noch mehr zu einer ereignislosen Phase herabgesunken.

Ein Moment hat diese Ansichten von der Ereignisarmut und Monotonie der Quartärzeit im adriatischen Becken und dinarischen Gebirge begünstigt, das ist die außerordentliche Armut des dinarischen Gebirges an jüngeren Ablagerungen.

Was jünger ist als die Aquitanzeit, hat verschwindend geringen Anteil am Aufbaue des Gebirges. Besonders in ihrem genauen Alter sicher feststellbare Ablagerungen sind selten. Kontinentales Mittel- und Obermiozän ist noch gar nicht gefunden, kontinentales Pliozän ist durch einige Säugetierfunde in der Terra rossa nachgewiesen.

Die glazialen Quartärbildungen sind so abgelegen, daß sie den ersten Erforschern entgingen und Mojsisovics behaupten konnte,<sup>1)</sup> die Balkanhalbinsel habe zur Eiszeit keine Gletscher getragen. Diese Behauptung war schon zur gleichen Zeit durch Bittner<sup>2)</sup> widerlegt durch den Fund fluvioglazialer Schotter im Narentatale bei Jablanica. Seither haben die Forschungen von Cvijić, Penck und mir dargetan,<sup>3)</sup> daß auch das dinarische Gebirge eine, wenn auch im Vergleiche zu den Alpen geringe, quartäre Vergletscherung besessen hat. Ferner konnte ich

---

<sup>1)</sup> Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1880, S. 46.

<sup>2)</sup> Ebenda, S. 261.

<sup>3)</sup> Cvijić, Morphol. u. glaziale Studien aus Bosnien, der Herzegowina u. Montenegro. Abhandl. d. k. k. Geograph. Gesellschaft. II. 1900, Nr. 6, Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. Mitteil. d. k. k. Geograph. Gesellsch. 1904; Penck, Die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. Globus, 78. Bd.; Grund, Neue Eiszeit Spuren aus Bosnien u. d. Herzegowina. Globus 1902; Eiszeitforschungen in Bosnien u. d. Herzegowina. Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. Karlsbad 1902.

in Bosnien<sup>1)</sup> und Krebs<sup>2)</sup> in Istrien zeigen, daß auch die seit der oligozänen Hauptfaltung so ablagerungsarme Jungtertiär- und Quartärzeit keineswegs ereignislos monoton ist, sondern daß sich aus der Betrachtung der Morphologie des Gebirges eine komplizierte Entwicklungsgeschichte in mehreren Phasen ergibt.

Jedes der größeren Täler des dinarischen Gebirges ist von großen höher gelegenen *Verebnungsflächen* begleitet, die Cetina ebenso wie die Ormanja, die Kerka ebenso wie die Narenta, ganz Istrien ist nach Krebs eine einzige Peneplaine.

Diese Zeit großer Abtragung und Einebnung des Gebirges ist jünger wie das Aquitan und älter als das Pliozän, denn die pliozänen Säugetierreste von Pola liegen auf der istrischen Peneplaine, diese war damals bereits fertig.

Krebs und ich haben daher die Entstehung dieser Verebnungsflächen ins Miozän verlegt. Diese Verebnungsflächen sind nun nicht ungestört geblieben. Krebs hat gezeigt, daß Istrien eine Verbiegung erfuhr, ich konnte in der Herzegowina an der Narenta-Verebnungsfläche nachweisen, daß die Verebnungsfläche in Staffelbrüchen mit Aufschiebungerscheinungen gegen die Adria absinkt und eine gegen diese gerichtete Schrägstellung erfuhr. Gleichzeitig damit und auch später noch brachen Senkungsfelder im Gebirge ein, es entstanden die Karstpoljen. Diese jugendlichen posthumen Störungen sind älter wie das Quartär. Alle Quartärablagerungen sind ungestört und nicht von den Brüchen betroffen, sie liegen teils in den Senkungsfeldern, teils in Erosionstälern, welche die alten Verebnungsflächen und die Staffbruchstufen durchschneiden. Der Vorgang der Störungen und die darauf folgende Epoche der Erosion der Flußtäler ist somit jünger als das Miozän und älter als das Quartär, wir haben sie daher in das Pliozän zu verlegen. Die Phase der jugendlichen posthumen Störungen ist wahrscheinlich gleichaltrig mit der letzten Faltung der bosnischen Flyschzone, welche noch die obermiozänen Schichten der Kongerienstufe gestört hat,<sup>3)</sup> sie dürfte daher an die Wende von Miozän und Pliozän zu verlegen sein. Auch auf den Tremiti Inseln zeigen die Profile Tellinis, daß daselbst das Miozän noch aufgerichtet ist, während das Pliozän nahezu horizontal liegt. Die Erosion der Flußtäler, die, wie sich sowohl in Istrien als in der Herzegowina zeigen ließ, zuerst in mehreren seichten Staffeln erfolgte, später aber kañonartig rasch in die Tiefe einschneidet, ist in die Pliozän-

---

<sup>1)</sup> Grund, Die Karsthydrographie. Geogr. Abhandl. VII, 3, S. 171—200.

<sup>2)</sup> Krebs, Verbogene Verebnungsflächen in Istrien. Geograph. Jahresbericht aus Österreich IV.

<sup>3)</sup> Katzer, Geolog. Führer durch Bosnien u. d. Herzegowina, S. 49—50, stellt die Faltung an das Ende der Tertiärzeit, da er noch an der Anschauung festhält, die Kongerienschichten gehörten ins Pliozän.

zeit zu verlegen. Ich bin bei dieser Entwicklungsgeschichte des dinarischen Gebirges so lange verweilt, denn sie soll für die Darstellung der Entstehungsgeschichte der Adria das feste Gerüst bieten.

Zu diesem Behufe haben wir, um die Geschichte der Adria festzustellen, von jenen Ablagerungen auszugehen, deren Alter sicher zu bestimmen ist.

Das sind die fluvioglazialen Schotter des Narentatales. Sie entstammen der außerordentlich intensiven Vergletscherung des herzegowinischen Hochgebirges, besonders der Cvrstnica. Ich kann hier auf Einzelheiten nicht eingehen, sondern muß mich darauf beschränken zu sagen, daß es mir im herzegowinischen Hochgebirge gelungen ist, Ablagerungen der letzten zwei Eiszeiten, der Riß- und Würmeiszeit, und zweier postglazialer Stadien, des Bühl- und Gschnitzstadiums, nachzuweisen. Die Schotterterrassen der zwei postglazialen Stadien sind zumeist ersetzt durch zwei Erosionterrassen, die aus der Würmterrasse herausgeschnitten sind.

Wenn man nun die Schotterterrassen der Narenta unterhalb Mostar abwärts verfolgt, so verlieren sie rasch an Höhe, bei Mostar ist die Würmterrasse 20 m hoch, beim Südausgange des Mostarskopoljes ist sie nur mehr 6—8 m hoch. Diese Abnahme der Höhe ist nicht eine Folge dessen, daß die Mächtigkeit der Schotterausfüllung des Tales abnimmt, sondern die rezente Flußkurve der Narenta ist hier nicht so tief in die Schotter eingesenkt wie oberhalb Mostar. Während dort die Narenta überall bis zur Basis der Würmschotter eingeschnitten ist, fließt sie unterhalb Mostar nur in ihren Schottern.

Unterhalb Mostar tritt nun im Mostarskopolje und im Narentatale Löß auf. Er ist spätpostglazialen Alters, denn er liegt nicht nur auf der Würmterrasse, sondern auch auf den zwei postglazialen Erosionsstufen, die wahrscheinlich dem Bühl- und Gschnitzstadium entsprechen. Dieses Ergebnis meiner Beobachtung stimmt mit dem Nachweise postglazialen Lößes bei Turin<sup>1)</sup> überein. Es dürfte auch für den Löß Dalmatiens gelten. Es hat also noch in postglazialer Zeit eine Phase der Temperatursteigerung gegeben, in welcher im Mittelmeergebiete Verstepung eintrat. Tatsächlich ist auch am Col de Lautaret von Kilian und Penck nachgewiesen,<sup>2)</sup> daß in der Gschnitz-Dauninterstadialzeit ein Klima geherrscht haben muß, das mindestens ebenso warm war wie heute. Diese Interstadialzeit dürfte, worauf mich Prof. Brückner aufmerksam machte, der nordischen Litorina- oder Tapesepeche entsprechen, wo das Klima Nordeuropas um 2° wärmer war als heute.

Die fluvioglazialen Schotter und der postglaziale Löß verschwinden nun unterhalb Zitomislic, d. h. sie tauchen unter den Talboden unter

---

<sup>1)</sup> Penck u. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, S. 759.

<sup>2)</sup> Ebenda, S. 732—733.

und an ihre Stelle treten lockere feinschotterige und weiterhin feinsandige Ablagerungen; es sind die rezenten Deltaschichten der Narenta. Während bei Zitomislje die älteren Flußkurven der Würmeiszeit und ihrer zwei postglazialen Stadien über der rezenten Flußkurve liegen, sind sie im Delta der Narenta unter diese untergetaucht. Sie sinken unter den Meeresspiegel. Eine Bohrung in Metkovic hat in 16 *m* Tiefe (13 *m* unter dem Meeresspiegel) den groben Quartärschotter erreicht.<sup>1)</sup>

Es liegt also eine jugendliche rezente Senkung vor, welche nicht nur den fluvioglazialen Schotter, sondern auch den postglazialen Löß unter den Meeresspiegel versenkt hat. Das rezente Delta der Narenta ist somit jünger als die Gschnitz-Dauninterstadialzeit. Es fällt mit steiler Stirn gegen den Boden des Narentakanals ab, der in 27 *m* Tiefe beginnt.

Zieht man nun hier die Isobathen (Skizze I), so ergeben diese einen flachen Schuttkegel mit einer darin eingesenkten Talrinne, die unter dem Narentadelta hervorkommt.

Dieser Schuttkegel liegt in der Fortsetzung der Gefällskurve der versenkten fluvioglazialen Schotter, er ist die submarine Fortsetzung derselben, die darin eingesenkte Talrinne ist die postglaziale Erosionsrinne. Das flache Gefälle des submarinen Schuttkegels beweist, daß er auf trockenem Lande zur Ablagerung kam. Der Narentakanal muß daher im Quartär trocken gelegen sein.

Verfolgt man nun den Boden des Narentakanals nach Westen, so zieht sich der Schuttkegel immer mehr auf die Talrinne zurück, die sich erst unter 80 *m* Tiefe am Abfalle gegen das nördliche Tiefseebecken der Adria verliert.

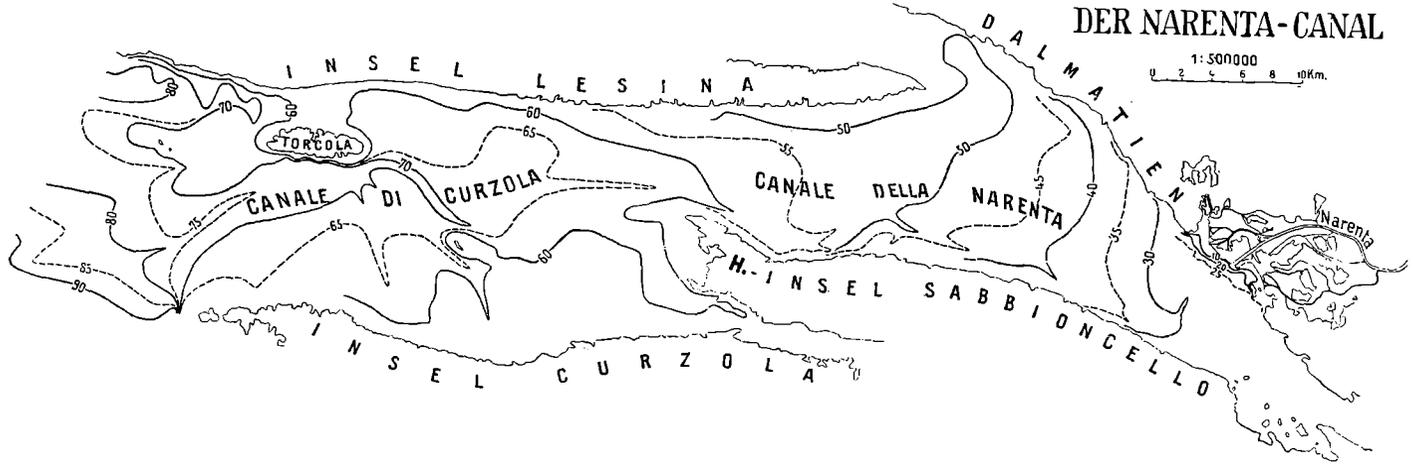
Bis über die Tiefe von 80 *m* hinaus ist somit eine konstant sich senkende Flußkurve vorhanden, die am Übergang in den Narentakanal keine Störung aufweist. Wäre nun der Einbruch des Narentakanals quartär, so müßte hier eine Unterbrechung nachweisbar sein. Das Quartär müßte hier am Narentatalausgang hoch über dem Boden des Narentakanals abbrechen. Es ergibt sich vielmehr, daß der Narentakanal in der heutigen Form mindestens bereits zur Würmeiszeit bestand, nur lag er trocken, er war noch nicht vom Meere überflutet.

Dies bringt in die Erklärung der Säugetierbreccien auf den Inseln ein neues Licht. Wenn der Meeresspiegel um 90 *m* tiefer liegt, sind alle dalmatinischen Inseln, selbst Lissa, Bestandteile des Festlandes. Tatsächlich hat man die Beweiskraft der Säugetierbreccien für den quartären Einbruch überschätzt, sie beweisen nur Festlandszustände in der Umgebung, aber doch keineswegs einen tektonischen Einbruch.

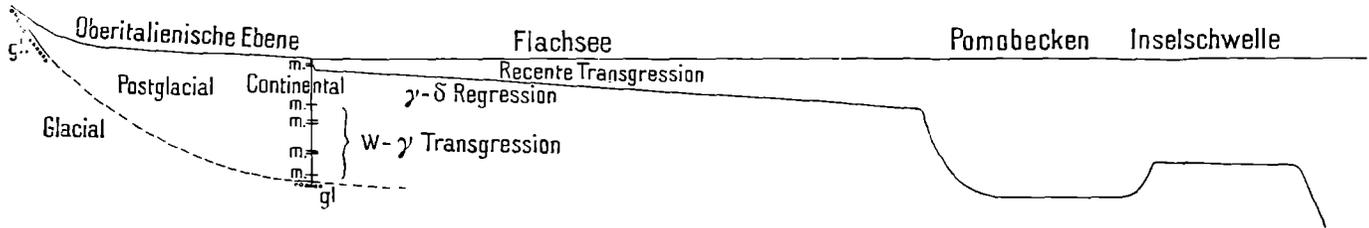
---

<sup>1)</sup> Nach Mitteilung von H. Ingenieur Ausübl (Makarska).

Skizze I.



Skizze II.



Schematisches Profil durch das Adriatische Meer.

Solche Festlandszustände kommen nun auch dadurch zu stande, wenn das ganze Land samt den vorliegenden Inseln 90 *m* höher liegt. Die Säugetierbreccien enthalten vorwiegend Cerviden und Equiden. Der erstere Umstand würde dafür sprechen, daß sie postglazialen Alters sind, aber der Fund von *Rhinoceros Merckii* beweist,<sup>1)</sup> daß sie zum Teil auch der Waldphase der Riß-Würminterglazialzeit angehören. Wir können daher das Trockenliegen des Narentakanals bis in die letzte Interglazialzeit zurückverfolgen. Für die frühere Zeit fehlen uns derzeit noch Beweise, pliozäne Landsäugetiere sind, soweit mir bekannt ist, bisher nur bei Pola gefunden worden, nicht auf den Inseln. Wenn nun der Meeresspiegel noch in postglazialer Zeit 90 *m* tiefer stand als heute, so erklärt sich auch das Auftreten von Löß in Dalmatien<sup>2)</sup> und auf den Inseln, dessen Fuß gegenwärtig vom Meere der Inselkanäle benagt wird. Er wurde an die Gehänge der trockenliegenden Inselkanäle angeweht. Seine steilen Abfälle gegen das Meer sind durch Untergrabung seitens der Brandung hervorgerufen.

Es besteht somit an der Narentamündung folgender Zyklus: eine hohe Lage des Landes nachweisbar von der Riß-Würminterglazialzeit bis zur Gschnitz-Dauninterstadialzeit, sodann eine Senkung um 90 *m*, welche die rezente Transgression der dalmatinischen Inselkanäle nach sich zog und die rezente Deltaaufschüttung der Narenta bewirkte.

Dies ermöglicht es, die Geschichte der anderen Täler der dinarischen Küste festzustellen, denen fluvioglaziale Ablagerungen fehlen. Die Deltas des Quieto, der Arsa, der Crmanja und Cetina sind alle erst seit dem Daunstadium abgelagert worden. Alle dalmatinischen Täler lassen sich submarin in den Inselkanälen bis 80 und 90 *m* Tiefe bis an den Rand der adriatischen Tiefsee als versenkte Flußrinnen verfolgen. Nur die istrischen Täler, der Quieto, der Lemekanal und die Arsa setzen sich nicht submarin fort. Wenn wir von diesen vorläufig absehen, so haben wir in Dalmatien versenkte Erosionsrinnen, die fluvioglazialer Einlagerungen entbehren. Nun sagte ich eingehends, daß der fluvioglazialen Akkumulation die Erosionsphase der Pliozänzeit voranging, welche die heutigen Flußtäler des dinarischen Gebirges schuf. Wenn diese untergetauchten Talrinnen die Fortsetzung dieser Täler sind und nicht etwa erst während der Trockenlegung während des Quartärs eingeschnitten wurden, so könnte man mit einiger Wahrscheinlichkeit sagen, daß diese submarinen Talrinnen gleichfalls der pliozänen Erosionsphase angehören, daß auch zur Pliozänzeit das Meer sich innerhalb des Raumes der 90 *m* Iso-bathe hielt. Die Art und Weise, wie im Narentakanal sich der quartäre

---

<sup>1)</sup> Woldrich, Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1882.

<sup>2)</sup> Siehe bes. die zahlreichen Beobachtungen von Schubert in den Verhandl. d. geolog. Reichsanst. seit 1900.

Schuttkegel der Narenta in die Talrinne zurückzieht, spricht für ein höheres Alter derselben. Auch laufen alle dalmatinischen Täler gleichsöhlilig in den Boden der Inselkanäle aus; der Boden der Inselkanäle bildete die Erosionsbasis der Flußtäler. Die Inselkanäle bestanden daher wahrscheinlich bereits zur Zeit der Erosionsphase der dinarischen Flußtäler.

Man muß somit in der Geschichte der Adria zweierlei unterscheiden, oinerseits die Entstehung des adriatischen Beckens, andererseits die Entstehung des Adriatischen Meeres. Das Adriatische Meer in seinen heutigen Umrissen ist eine junge Erscheinung, es ist erst seit dem Daunstadium entstanden, aber nicht durch Einbruch, sondern durch eine Transgression des Meeres, welches in das sich senkende dinarische Gebirge eindrang. Der Einbruch des Meeresbeckens mit den Inselkanälen ist dagegen älter, wahrscheinlich älter als das Pliozän.

Nun zeigte ich, daß an der Wende von Miozän und Pliozän die posthumer Störungen eintreten, welche das dinarische Gebirge in Staffelbrüchen gegen das Adriabecken absinken ließen und daß zu dieser Zeit die Poljen einbrechen. Mit großer Wahrscheinlichkeit dürfen wir auch den Einbruch des Adriabeckens und seiner Kanäle in diese Zeit posthumer Störungen verlegen. Vor dieser Zeit kann das hypothetische nordadriatische Festland bestanden haben. Diesem entwickelten Zyklus widerspricht keine der bisher gemachten Beobachtungen.

Es ist nun noch das Fehlen der submarinen Fortsetzung der istrischen Täler zu erklären. Betrachtet man die Tiefenverhältnisse der nördlichen Adria, so ist hier dreierlei zu unterscheiden. Den Sockel der dalmatinischen Inseln bildend, zieht sich eine submarine Schwelle von Lagosta über Pelagosa zu den Tremiti Inseln und zum Monte Gargano hinüber, sie trennt das südadriatische Tiefseebecken von dem nordadriatischen Tiefseebecken, das ich als das Pomobecken bezeichnen will; es ist 243 *m* tief. Diese Inselbrücke sinkt an ihrer tiefsten Stelle, zwischen Pelagosa und Cazza, bis auf 181 *m* Tiefe herab. Die nördliche Adria ist dagegen eine Flachsee, die aus dem Golf von Triest, von 21 *m* Tiefe, nach Süden ganz allmählich bis 90 *m* Tiefe sinkt und erst hier in steilerem Abfalle zum Pomobecken abfällt. Sie macht ganz den Eindruck einer untergetauchten Akkumulationsebene. Dieser Eindruck verstärkt sich noch, wenn man die Tiefenverhältnisse zwischen den istrischen Inseln vergleicht. Der Quarnero, der sich gegen die offene See öffnet, hat einen flachen Boden, der von der Flachsee ausgehend, sich gegen den Golf von Fiume senkt. Ein Ast der Akkumulationsebene hat sich hier anscheinend in den Quarnero hineingebaut. Der Quarnero dagegen und der Canale della Morlakka und Montagna haben Tiefen, die beträcht-

lich unter die der benachbarten Flachsee hinabgehen. Anscheinend hat die Inselreihe Unie, Lussin, Premuda, Melada, Lunga und Incornata eine Barre gebildet, welche die Akkumulationsebene verhinderte, in den Raum hinter den Inseln einzudringen. So entgingen diese toten Winkel der Akkumulation. Diese Aufschüttungsebene erklärt das Fehlen submariner Talrinnen vor der Mündung der istrischen Flußtäler, weil diese unter der Ebene vergraben liegen. Die Aufschüttungsebene wäre sonach jünger als der Pliozän. Wenn man nun hier ebenso wie in Dalmatien den Meeresspiegel bis zur Gschnitz-Dauninterstadialzeit um 90 m tiefer annimmt, so liegt die ganze Ebene trocken. Wir haben dann ein Mittel, die eigenartigen Flugsandablagerungen von Unie und Sansago und der Südspitze Istriens zu erklären. Es sind äolische Ablagerungen, die dem Löß Dalmatiens entsprechen und die aus der trocken liegenden Akkumulationsebene während der Gschnitz-Dauninterstadialzeit auf die Umrandung der Ebene emporgeweht wurden.

Auch hier muß man nicht zur Erklärung durch einen quartären Einbruch greifen. Die nordadriatische Flachsee wäre somit als eine untergetauchte postglaziale Po-Ebene zu betrachten, die sich vorschob und das Meer bis zur heutigen 90 m Isobathe zurückgedrängt hat (vgl. Skizze II, S. 7).

Daß diese Auffassung der Flachsee als einer untergetauchten Aufschüttungsebene, welche durch die rezente Transgression unter den Meeresspiegel kam, zutreffend ist, lehren alle Bohrprofile, die in der friaulischen und venetianischen Ebene niedergefahren wurden. Keines derselben hat eine Spur des ehemaligen nordadriatischen Festlandes gefunden, welche zu sagen erlaubte, daß die nordadriatische Flachsee eine höher stehen gebliebene Scholle dieses Festlandes sei. Keines dieser Bohrprofile hat überhaupt das Quartär durchsunken. Die Bohrprofile lehren, daß der größte Teil der friaulisch-venetianischen Ebene postglazialen Alters ist. Die Brunnenbohrungen längs der Eisenbahn Treviso-Belluno<sup>1)</sup> haben ebenso wie im Narentatale ergeben, daß der fluvioglaziale Schotter des Piavegletschers unter die heutige Ebene untertaucht. Die groben Würmschotter des Piavegletschers liegen bei Montebelluno auf einem älteren Quartärkonglomerat und werden von feinerem rezenten Alluvium überlagert.<sup>2)</sup> Bei der Eisenbahnstation Trevignano-Signorezza liegt der Würmschotter bereits 30 m tief, der 45 m tiefe Brunnen des nächsten Wächterhauses hat ihn noch erreicht, alle weiteren Bohrungen haben ihn

---

<sup>1)</sup> Mariani, *Sopra alcuni pozzi della pianura Trevigiana*. Atti della Società Italiana di scienze naturali e del museo civico di storia naturale in Milano, Vol. XXXVI, anno 1896. S 33, u. ff.

<sup>2)</sup> Mariani deutet die Bohrungen abweichend von meiner Auffassung.

nicht mehr angetroffen, auch keine der vielen Bohrungen in Venedig, die bis 172·5 *m* Maximaltiefe hinabreichen. Diese letzteren haben sich nur in sandigem und schlammigem postglazialen Alluvium bewegt. Aber eine 216·5 *m*<sup>1)</sup> tiefe Bohrung in Grado hat in 211 *m* Tiefe endlich einen groben Schotter erreicht; es ist der fluvioglaziale Schotter des Isonzo. Die ganze darüber liegende 211 *m* mächtige Schichtfolge von Sand und Schlamm ist dadurch als postglazial erwiesen. Die Bohrung in Grado hat nun in dieser postglazialen Schichtfolge in 79·7 *m*, 159·65 *m*, 163·3 *m* und 202 *m* Tiefe marine Fossilien gefördert, ferner auch in 7·8 und 11·5 *m* Tiefe, hier wechsellagernd mit menschlichen Artefakten, die bis 9 *m* unter den Meeresspiegel hinabreichen. In der Schicht von 11·5 *m* bis 79·7 *m* fanden sich dagegen Anzeichen kontinentaler Ablagerung in Gestalt von Lignit- und Torflagen. Eine Bohrung in Venedig, die Tellini<sup>2)</sup> mitteilt, ergab bis zur Tiefe von 85 *m* unter dem Meere nur fluviale und palustre Ablagerungen. In 105·3 *m* fanden sich marine und Süßwasserkonchylien gemischt, in 119 *m* marine Fossilien. Die Nachrichten über die älteren Bohrungen in Venedig bei Tylor<sup>3)</sup> sind leider sehr vage gehalten, aber auch aus ihnen ersieht man, daß man in den obersten Lagen marine Reste fand, darunter fanden sich kontinentale Ablagerungen, besonders zahlreiche Lignite. Nach den Bohrprofilen von Degoussé und Laurent, die Tylor mitteilt,<sup>4)</sup> liegen die Lignite in Tiefen von 15 bis 87 *m*, ein einziges Lignitlager fand sich noch in 127 *m* Tiefe, in den tieferen Lagen sollen dann wieder marine und kontinentale Schichten gewechselt haben. Die landeinwärts gelegenen Bohrungen, eine 111 *m* tiefe in Legnago,<sup>5)</sup> die 95 *m* unter den Meeresspiegel hinabging, und eine 84 *m* tiefe bei Modena,<sup>6)</sup> die 50 *m* unter den Meeresspiegel hinabging, haben nur kontinentale Schichten ergeben. Alle diese Bohrungen zeigen übereinstimmend gerade in der Tiefe von 20 bis 80 *m* nur kontinentale Ablagerungen, und zwar gerade in der Tiefe, in der die nordadriatische Flachsee liegt; die Wahrscheinlichkeit ist sehr groß, daß sich diese Landablagerungen im Boden der adriatischen Flachsee fortsetzen. Die Bohrungen zeigen ferner, daß nach der Würmeiszeit eine postglaziale Trans-

<sup>1)</sup> Ich verdanke das Bohrprofil dem † Prof. Eduard Richter (Graz). Siehe auch Papez, Die Wasser- u. Bodenverhältnisse von Grado u. des benachbarten Küstengebietes.

<sup>2)</sup> Bolletino del comitato geologico d'Italia 1890. S. 491.

<sup>3)</sup> Tylor, On the formation of Deltas . . . Geological Magazine 1872. IX. S. 485 u. ff.

<sup>4)</sup> Ebenda, S. 498—500, u. Plate XI.

<sup>5)</sup> Nicolis, Nuova contribuzione alla conoscenza della costituzione della bassa pianura Veronese. Bolletino della Società geologica Italiana IX.

<sup>6)</sup> Mazzetti, Per lo scavo di un nuovo pozzo in Modena. Atti della società dei naturalisti in Modena. Ser. III, Vol. XI, anno 26 S. 64.

gression eintrat, die über den fluvioglazialen Schotter übergriff und die in der Gschnitz-Dauninterstadialzeit von einer Regression des Strandes abgelöst wurde, worauf seither die rezente Transgression eintrat. Beide Transgressionen haben sich anscheinend nicht weit über die heutige Strandlinie in die oberitalienische Ebene hineinerstreckt, wie die Bohrungen in Legnago und Modena beweisen. Die tiefe Lage der fluvioglazialen Schotter bei Grado, die tiefer liegen als der tiefste Punkt der Inselfschwelle von Pelagosa, ist nur durch Senkung des Meeresbodens zu erklären. Wo der glaziale Strand gelegen war, läßt sich hier nicht mehr feststellen, jedenfalls lag er, nach dem Korn der Schotter zu urteilen, seewärts, also im adriatischen Becken, das somit auch aus diesem Grunde im Quartär bestanden haben muß.

Die postglaziale Senkung wurde in der Gschnitz-Dauninterstadialzeit von einem Stillstand der Senkung oder von einer Hebung unterbrochen, welche es der Po-Ebene ermöglichte, sich so weit ins Meer hinauszubauen. So hat die Nordküste der Adria eine noch verwickeltere quartäre Geschichte als die dalmatinische Küste. Hier ist jedenfalls ein Gebiet stärkster Senkung.

Es ist nun noch das Fehlen der marinen Miozän- und Pliozänablagerungen an der adriatischen Ostküste zu erklären. Das Fehlen miozäner Ablagerungen ist wahrscheinlich in der bisherigen Weise durch den Einbruch des adriatischen Festlandes zu erklären. Für das Fehlen pliozäner Strandbildungen haben wir die Art und Weise ihres Auftretens zu beachten. Am Nordostrande des Apennins sind die pliozänen Ablagerungen bis zu Höhen von 300 bis 600 *m* gehoben, am Südfuße der lombardischen Alpen bis 500 *m*, aber beim Gardasee ist ihr östlichstes Vorkommen, dann verschwinden sie gegen Osten. Auch am Monte Gargano liegt das Pliozän nur mehr in 140 *m*<sup>1)</sup> Höhe und über den Tremiti Inseln schätzt Tellini den Meeresspiegel im Unterpliozän in rund 90 *m*.<sup>2)</sup> Auf Pelagosa liegt das pliozäne Strandkonglomerat in 60 *m* Höhe. So sieht man die Strandablagerungen gegen Ost und Nordost gegen ein Gebiet stärkster Senkung im Bereich der nördlichen Adria einschließen. Dies bestärkt mich in meiner Vermutung, daß der pliozäne Meeresstrand in Dalmatien im Bereich der 90 *m* Isobathe zu suchen ist. In welcher Tiefe er in der nördlichen Adria versenkt liegt, wissen wir nicht. Er ist durch Senkung tief unter den Meeresspiegel gekommen. Die pliozäne Niveaufläche ist schräg gestellt gegen Nordosten. Durch diese Senkung des Landes blieb in Dalmatien die Strandlinie im Pliozän und Quartär bis in postglaziale Zeit bei der 90 *m* Isobathe stabil, da sie gleichen Schritt hielt mit der postpliozänen Senkung des Meeresspiegels.

<sup>1)</sup> Tellini, Bolletino del comitato geologico d' Italia 1890. S. 499—501.

<sup>2)</sup> Ebenda, S. 502.

An der apenninischen Gegenküste stieg dagegen das Pliozän durch Hebung hoch empor und der Strand verschob sich verstärkt durch postpliozäne Senkung des Meeresspiegels meerwärts. So kehrten sich seit dem Miozän die Verhältnisse um. Im Miozän und auch noch im Pliozän war der Apennin ein niedriger Archipel von Inseln, das dinarische Gebirge ein geschlossenes Festland. Seither ist der Apennin emporgestiegen, das dinarische Gebirge abgesunken. Beide haben die Rollen gewechselt. Das dinarische Gebirge löst sich in einen Archipel auf.

Ich sagte früher gelegentlich der tiefen Lage der fluvioglazialen Schotter von Grado, daß im Nordende der Adria das Gebiet der stärksten Senkung liege.

Dies bestätigt auch die Tatsache, daß vom Skutarisee<sup>1)</sup> ab gegen Süden das marine Pliozän auch an der adriatischen Ostküste über den Meeresspiegel auftaucht. Auch hier senkt sich die Niveaufläche gegen Nordwesten. So verweist alles darauf, daß im Nordende der Adria das Zentrum der seit dem Beginne des Pliozäns eintretenden Senkungserscheinungen zu suchen ist. Die Höhenverhältnisse des dinarischen Gebirges bestätigen dies. Bis zum Bosnischen Erzgebirge erreicht kein Gipfel des dinarischen Gebirges 2000 *m*. Die Ursache dieser stärksten Senkung haben wir vermutlich an der Grenze von Alpen und dinarischem Gebirge zu suchen. Das dinarische Gebirge schiebt sich hier unter die Alpen, wird von ihnen überwältigt und nach abwärts gedrückt. Es wurde schräggestellt. Während sich nun bis ins Quartär Apennin und dinarisches Gebirge gegensätzlich zu einander verhalten und eine Schrägstellung des pliozänen Niveaus eintritt, verhalten sich beide Küsten in ihrer jüngsten Quartärgeschichte gleich. Die adriatische Westküste zeigt dieselben rezenten Senkungserscheinungen wie die Ostküste. Allerdings ist der Betrag dieser rezenten Senkung an der apenninischen Küste noch nicht bestimmt. Und bevor dieses nicht geschehen ist, kann man kein Urteil darüber gewinnen, wie die quartären Strandveränderungen der Adria zu erklären sind. Sie können tektonisch sein. Dafür spräche, daß die Westseite Italiens gehobene Quartärablagerungen besitzt. Das Gebiet der Senkung hätte sich in diesem Falle einfach gegen Westen verschoben und auch die Ostseite des Apennins ergriffen. Es können jedoch auch Oszillationen des Meeresspiegels sein, die durch die Anhäufung von Wasser in fester Form in den Vergletscherungen bewirkt wurden. In diesem Falle müßten den Eiszeiten und Rückzugsstadien ein tiefer Stand, den Interglazial- und Interstadialzeiten ein hoher Stand des Meeres entsprechen. Gegen eine solche Erklärung spricht die Tatsache, daß man in der Gschnitz-Dauninterstadialzeit eher ein Zurückweichen der Strandlinie erkennen kann.

<sup>1)</sup> Vettors, Geologie des nördlichen Albaniens. Denkschr. d. Wiener Akademie, 80. Bd., S. 4—7.

Eine letzte Möglichkeit wäre noch, daß die tektonischen Vorgänge mit den glazialen und postglazialen Geoidschwankungen interferieren. Es ist auffällig, daß der Stillstand in der Senkung, der einer durch tektonische Senkung ausgeglichenen geoidalen Aufwölbung entsprechen kann, welcher in der Adria in der Gschnitz-Dauninterstadialzeit eintritt, die gegensätzliche Bewegung zur Senkung der nordischen Litorinazeit darstellt. Nach dieser Hebungsphase tritt im Adriatischen Meere rezente Senkung ein, während im Norden die Senkung der Litorinazeit von rezenter Hebung abgelöst wird. An der Ostküste Italiens könnte die rezente Senkung das Ergebnis der geoidalen Senkung sein, die hier über die tektonische Hebung überwiegt, an der dalmatinischen Küste würden beide Prozesse gleichsinnig wirken.

Die versenkten Täler der adriatischen Ostküste sind nämlich nur ein Glied in einem Kreise versenkter Flußtäler, der von der Riasküste Galiciens, über die versenkten Flußtäler der Gascogne und der Riviera zu den Limanen Südrußlands, das Gebiet der postglazialen Hebung im Zentrum der Vereisung umgibt. Ähnlich entspricht an der Ostküste Nordamerikas den postglazialen Hebungen am St. Lorenz im Süden das Gebiet der ertrunkenen Flußtäler. Bevor aber die quartäre Geschichte aller dieser Täler nicht genau aufgeheilt ist, können diese zuletzt geäußerten Ansichten nur den Wert von Vermutungen beanspruchen.

---

# Die Niederschlagsverhältnisse im Mur-, Drau- und Savegebiete.

(Für den Zeitraum 1891—1900.)

Von

**Dr. Paul Deutsch.**

## I.

Die Lage der österreichisch-ungarischen Monarchie und die Mannigfaltigkeit ihrer Bodengestaltung bringen es mit sich, daß ihr die Einheitlichkeit der klimatischen Verhältnisse fehlt. Der größte Teil ihres Gebietes gehört dem Bereiche des gemäßigt-kontinentalen Klimas an, das alle möglichen Abstufungen aufweist, während die südlichen Ausläufer bereits in die mediterrane Klimaprovinz hineinreichen. Dazu kommen noch die Inseln des an die Gebirge geknüpften „Höhenklimas“ und die Vorposten eines schärfer ausgeprägten kontinentalen Klimas in den nach Osten hin offenen, gegen Westen und Süden geschützten Tälern der Ostalpen.<sup>1)</sup>

Was vom Klima im allgemeinen, gilt im besonderen auch von den Niederschlagsverhältnissen: der größte Teil der Monarchie gehört dem Sommerregengebiete an, die südlichen Teile vermitteln mit ihren Herbstregen den Übergang zu dem Gebiete der subtropischen Winterregen. Bei gleicher jährlicher Periode ist aber die Menge des im Laufe eines Jahres fallenden Niederschlages je nach Meereshöhe, Meernähe und Gunst oder Ungunst der Lage gegenüber den regenbringenden Luftströmungen sehr verschieden.

Die vorliegende Arbeit ist der eingehenden Schilderung der Niederschlagsverhältnisse eines Teiles der Monarchie gewidmet, der nicht nur durch den jähren Wechsel von hoch und nieder reich benetzte und verhältnismäßig trockene Gebiete hart aneinander rückt, sondern auch vermöge seiner Lage dem Gürtel angehört, auf dem Sommer- und Herbstregengebiete einander berühren. Sie behandelt die Niederschlagsverhältnisse der österreichischen Alpenländer, soweit sie den Flußgebieten der Mur, Drau und Save angehören, und des Karstes, soweit er dem Flußgebiete der

---

<sup>1)</sup> Hann: Klimatologie III, 2. Aufl., 1897, S. 144 ff.

Save zufällt, in bezug auf die örtliche Verteilung und die jährliche Periode der Niederschläge. Die Umgrenzungslinie des Gebietes folgt größtenteils Wasserscheiden, nur im Osten fällt sie teilweise mit der politischen Grenze gegen die Länder der ungarischen Krone zusammen.

Die Arbeit verdankt ihre Entstehung einer Anregung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Hofrates Penck, der nicht müde wurde, mich durch seine Ratschläge zu unterstützen, wofür ihm hiermit mein tiefgefühlter Dank ausgesprochen sei.

### Literatur.

Eine Reihe von Orten hat sehr weit zurückreichende Aufzeichnungen von Niederschlagsbeobachtungen aufzuweisen, z. B. Graz, Klagenfurt,<sup>1)</sup> Laibach. 1850 hat H. Schlagintweit<sup>2)</sup> einige Reihen veröffentlicht und zehn Jahre später konnte Sonklar daran gehen, „Grundzüge einer Hyetographie des österreichischen Kaiserstaates“<sup>3)</sup> zu entwerfen, die natürlich auch die Alpenländer mit behandeln. Die der Abhandlung beigegebene Regenkarte erfuhr durch Sonklar selbst vielfache Verbesserungen in der kartographischen Darstellung der Niederschlagsverhältnisse der Monarchie in Chavannes „Physikalisch-statistischem Handatlas von Österreich-Ungarn“<sup>4)</sup>; immerhin aber sind die Isohyeten noch ohne genügende Rücksichtnahme auf die Erhebungsverhältnisse gezogen.

Die Art der Verwertung des Materials durch Sonklar hat Hann in seinen „Untersuchungen über die Regenverhältnisse der österreichisch-ungarischen Monarchie“<sup>5)</sup> kritisch besprochen, indem er namentlich die Annahme zurückwies, daß auch benachbarte Orte selbst im vieljährigen Mittel größere Abweichungen in der Verteilung der Niederschlagsmenge über das Jahr zeigen können. Hann machte einerseits die jährliche Periode der Niederschläge, anderseits die Veränderlichkeit der Monats- und Jahresmengen zum Gegenstand der Erörterung. Mag es infolge der größeren Dichte des Beobachtungsnetzes möglich geworden sein, heute die Niederschlagsverhältnisse einzelner Gebiete genauer in allen Einzelheiten darzustellen, die Grundlagen, die Hann schuf, werden wohl unverrückt bleiben.

V. Raulin schrieb „Über die Verteilung des Regens im Alpengebiete von Wien bis Marseille“<sup>6)</sup> und über die „Regenverteilung im Murtale

<sup>1)</sup> Seeland: „Regenmessungen zu Klagenfurt, 1813—1878“, M. Z. (Meteorol. Zeitschr.), 1880, XV, S. 450.

<sup>2)</sup> H. u. A. Schlagintweit: „Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen“, Leipzig 1850.

<sup>3)</sup> Mitteilungen der k. k. geogr. Gesellschaft, IV, Wien 1860.

<sup>4)</sup> Wien, Ed. Hölzel, 1882. — Besprochen von Hann, M. Z. 1883, XVIII, S. 400.

<sup>5)</sup> Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissenschaften, mat.-naturw. Klasse, Wien 1880.

<sup>6)</sup> M. Z. 1879, XIV, S. 233 ff.

1887—1890“.<sup>1)</sup> Eine größtenteils zutreffende Darstellung der Verhältnisse im Murgebiete gibt die Abhandlung von Rich. Marek: „Der Wasserhaushalt im Murgebiete“<sup>2)</sup>; sie bezieht sich auf den Zeitraum 1888 bis 1897 und ist mit einer Karte ausgestattet; auf sie ist noch mehrfach zurückzukommen.

Mit den Niederschlagsverhältnissen von Krain beschäftigt sich sehr eingehend eine Arbeit von Ferd. Seidl, der IV. Teil einer Reihe von Abhandlungen, die das „Klima von Krain“ schildern.<sup>3)</sup> Schließlich sei noch auf Traberts Arbeit „Die kubischen Niederschlagsmengen im Donaugebiete“ hingewiesen.<sup>4)</sup>

Dazu kommen kleinere Aufsätze und Notizen über die Verhältnisse einzelner Stationen<sup>5)</sup> oder auch größerer Gebiete für einzelne Jahrgänge.<sup>6)</sup>

## Material.

### Vergleichbarkeit und Verwertung.

Sonklar standen im Jahre 1860 für unser Gebiet die Reihen von 18 Stationen zur Verfügung. Seither wurde das Beobachtungsnetz viel dichter. 1892 erfolgte die Errichtung des k. k. hydrographischen Zentralbureaus, welches das Netz der meteorologischen Zentralanstalt erweiterte; besonders im Jahre 1895 wurde eine große Anzahl von Stationen in Tätigkeit gesetzt, so daß für die vorliegende Arbeit, welcher der Zeitraum 1891—1900 zu Grunde gelegt ist, die Beobachtungsergebnisse von 283 Stationen verwertet werden konnten. Die Angaben für 1891 und 1892 sind den „Jahrbüchern der meteorologischen Zentralanstalt“, die für 1893—1900 den „Jahrbüchern des k. k. hydrographischen Zentralbureaus“ entnommen.

Da die drei Flußgebiete nach einer von mir ausgeführten Messung ein Areal von  $38.103 \text{ km}^2$  umfassen, ein Ergebnis, das von dem Beckers<sup>7)</sup> um  $65 \text{ km}^2$  abweicht (Becker maß  $38.038 \text{ km}^2$ ), entfällt auf je  $134.6 \text{ km}^2$  eine Station, von den 37 Stationen mit vollständigen Reihen je eine auf  $1029.8 \text{ km}^2$  und auf 7.7 Stationen überhaupt.

<sup>1)</sup> M. Z. 1893, XXVIII, S. 462.

<sup>2)</sup> Mitteilungen d. naturw. Vereines für Steiermark, Graz 1901.

<sup>3)</sup> Mitteilungen d. Musealvereines für Krain, VII, Jahrg. 1894, II. Abt.

<sup>4)</sup> II. Abhdlg. d. „Donaustudien“, nach dem Plane und den Instruktionen von Dr. Jos. v. Lorenz-Liburnau. Beilage zu Heft 8, Bd. XXXVI der Mitteilungen d. k. k. geogr. Ges., Wien 1893.

<sup>5)</sup> „Klima von Laibach“ von Hann, nach den Aufzeichnungen von K. Deschmann, M. Z. 1889, XXIV, S. 306 f; „Schriften des Sonnblickvereines“, 1886 ff.

<sup>6)</sup> G. Wilhelm: „Die atmosphär. Niederschläge in Steiermark im Jahre 1877“; ebenso für die folgenden Jahre. Mitteilungen d. naturw. Vereines für Steiermark, 1877 ff.

<sup>7)</sup> „Die Gewässer in Österreich“, I, Wien 1890.

Für die einzelnen Flußgebiete <sup>1)</sup> gelten folgende Zahlen:

	Areal in $km^2$	(Mehr als Becker um $km^2$ )	Station. über- haupt	Normal- stationen	Je 1 Normalstat. a. Station. überhpt.	Je eine	
						Station auf $km^2$	Normalst. auf $km^2$
Mur . . .	10.816	(26)	97	10	9·7	111·5	1081·6
Drau . . .	15.517	(19)	109	15	7·3	142·4	1034·5
Save . . .	11.770	(20)	77	12	6·4	152·9	980·8
Gesamtgebiet	38.103	(65)	283	37	7·7	134·6	1029·8

Daß das vorliegende Material im allgemeinen wohl vergleichbare Beobachtungsergebnisse umfaßt, darf zweifellos angenommen werden. Denn die Apparate besitzen fast alle die von der meteorologischen Zentralanstalt vorgeschriebene Form und Größe (Auffangfläche  $0\cdot05 m^2$ ) <sup>2)</sup>; auch ihre Aufstellung entspricht wohl in den meisten Fällen den Grundsätzen, welche durch langjährige praktische Erfahrung und durch eigens ausgeführte Versuche <sup>3)</sup> gewonnen wurden.

Inwieweit die Messungen überhaupt auf Genauigkeit Anspruch machen dürfen, lehrt der Vergleich zweier in Laibach gleichzeitig an verschiedenen Punkten gewonnener Reihen: bald wurde hier, bald dort mehr gemessen, die Differenzen sind am größten, wenn die absoluten Mengen besonders groß sind: im März 1900 beträgt die Abweichung 25% bzw. 30% der gemessenen Mengen; im zehnjährigen Mittel beträgt die Differenz für den März  $97\cdot1 mm$  gegen  $94\cdot7 mm$ , der größte Unterschied der Monatsmittel, der vorkommt. Die zehnjährigen Jahresmittel betragen  $1433 mm$  und  $1428\cdot6 mm$ , Differenz rund  $3\text{‰}$ .

Wir dürfen somit annehmen, daß die zehnjährigen Mittel, die aus tatsächlich beobachteten Werten berechnet sind, bis auf die Zehner der Millimeter genau sind.

Zehnjährige Monatsmittel gewähren ein getreues Bild der jährlichen Periode der Niederschläge, was bei kürzeren Reihen nicht in diesem Maße zutrifft. Wurde daher unter einen Zeitraum von zehn Jahren nicht hinuntergegangen, so wurde auch kein längerer Zeitabschnitt behandelt, weil das eine Verminderung der Anzahl der vollständigen Reihen

<sup>1)</sup> Die in den „Beiträgen zur Hydrographie Österreichs, herausgeg. vom k. k. hydrogr. Zentralbureau. Beil. z. I. Heft. Flächenverzeichnis zur Übersichtskarte der hydrogr. ergänzten österr. Flußgebiete“, Wien 1896, veröffentlichten Werte konnten nicht verglichen werden, da sie sich auf „hydrogr. ergänzte“ Gebiete beziehen.

<sup>2)</sup> Jelinek: „Anleitung z. Ausführung meteorol. Beob. an Stationen II. und III. Ordnung“. Wien 1893.

<sup>3)</sup> G. Hellmann: „Resultate d. Regenmeßversuchsfeldes bei Berlin 1885 bis 1891“. M. Z. 1892, XXVII, S. 17 ff.

und damit der Normalstationen für die Reduktion der unvollständigen Reihen zur Folge gehabt hätte.

Die Reduktion der unvollständigen Reihen wurde nach der bekannten Formel  $(A : N) \cdot s_n = s_a$  durchgeführt, deren Gültigkeit Hann in seinen „Untersuchungen“ nachgewiesen und später gegen Schreiber verteidigt hat.<sup>1)</sup> Dabei wurden nur Stationen berücksichtigt, die vollständige Beobachtungen für zwei Jahre oder, bei lückenhaften Reihen, für 36 Monate aufweisen konnten.

Mehrfach wurden zwei Normalstationen zur Reduktion einer unvollständigen Reihe herangezogen, so für die Orte des Gailtales Raibl und Toblach; da differierten nun die beiden Resultate stets nur um etwa 30 mm, obwohl Raibl und Toblach nicht nur in bezug auf die absoluten Niederschlagsmengen (2234 mm und über 900 mm), sondern auch hinsichtlich der jährlichen Periode sehr stark voneinander und zum Teil auch von den Orten des Gailtales abweichen. Dies zeigt, daß die durch Reduktion gewonnenen Werte im allgemeinen als ziemlich verläßlich angesehen werden dürfen.

Wegen der Wichtigkeit der Beobachtungen an hochgelegenen Stationen wurden auch dort gewonnene nur drei- bis fünfmonatige Reihen einiger Jahre auf Talstationen reduziert, wenn die jährliche Periode vermutlich die gleiche war. Bei unwahrscheinlichen Ergebnissen, z. B. kaum 1000 mm für den 2387 m hohen Zirbitzkogel, fanden die Resultate solcher Reduktionen keine Berücksichtigung.

Die aus vollständigen Reihen berechneten und die durch Reduktion gewonnenen Werte bilden die Grundlage für die Darstellung der örtlichen Verteilung des Niederschlages.

Zur Ermittlung der Verteilung der Niederschläge auf die Monate und Jahreszeiten konnten nur vollständige Reihen dienen; die gefundenen Werte wurden in Prozente der Jahresmengen umgerechnet, weil dadurch „die Verschiedenheiten der absoluten Regenmengen, die von anderen Ursachen abhängen wie die jährliche Periode der Niederschläge“,<sup>2)</sup> verschwinden. Dadurch treten die Änderungen von Monat zu Monat viel reiner hervor und die Übereinstimmung der jährlichen Perioden für größere Gebiete läßt sich weit leichter feststellen.<sup>3)</sup>

In vereinzelt Fällen wurden auch Reihen verwertet, in welchen die Daten für einige wenige Monate fehlten. Etwaige kleine Irrtümer bei der Interpolation sind in den zehnjährigen Mitteln kaum mehr fühlbar und um so weniger schwer zu nehmen, als ja selbst die durch

---

<sup>1)</sup> „Reduktion kürzerer Reihen auf langjährige einer Nachbarstation“, M. Z. 1898, XXXIII, S. 121 ff.

<sup>2)</sup> Hann: „Untersuchungen“, I, 29.

<sup>3)</sup> Hann: „Untersuchungen“, I, 12.

Messung an zwei verschiedenen Stellen desselben Ortes gewonnenen Monatssummen erheblich voneinander abweichen können.<sup>1)</sup>

Für diesen Teil der Arbeit kommen 37 Reihen in Betracht.

### Regenkarte und Regenprofile.

Die örtliche Verteilung der Niederschläge im Mur-, Drau- und Savegebiet wurde auch kartographisch dargestellt.

Von den (S. 16) erwähnten älteren Karten *Sonklars* abgesehen, liegt eine Regenkarte für eine größere Periode bisher nur für das Murgebiet vor; sie ist der (S. 17) erwähnten Abhandlung *Mareks* über den „Wasserhaushalt im Murgebiete“ beigelegt. Die Jahrbücher des hydrographischen Zentralbureaus enthalten Regenkarten für die einzelnen Jahrgänge, und zwar für 1893 und 1894 in kleinem Maßstabe für die ganze Reichshälfte auf einem Blatte, für die folgenden Jahre für jedes Flußgebiet gesondert in größerem Maßstabe und, was von besonderem Werte ist, mit Terraindarstellung.

Der erste Entwurf zu der dieser Arbeit beigegebenen Karte wurde auf einem Probedruck der *Ravensteinschen Karte der Ostalpen 1 : 500.000*<sup>2)</sup> gemacht; die erhaltenen Isohyeten wurden dann in die Zeichnung des Flußnetzes nach der Übersichtskarte von Mitteleuropa 1 : 750.000 des Militär-geographischen Instituts übertragen,<sup>3)</sup> und zwar wurden die 700, 800, 1000, 1200, 1500, 2000 *mm*-Linie durchwegs, stellenweise auch die 900 *mm*-Linie eingezeichnet.

Um für die Zeichnung der Isohyeten an den Grenzen unseres Gebietes größere Sicherheit zu erzielen, wurden, wo das nötige Material vorlag, außerhalb gelegene Stationen mit herangezogen und die Darstellung im ersten Entwurfe über das zu bearbeitende Gebiet hinaus ausgedehnt.

Auf die Wiedergabe der Isohyetenzeichnung auf einer Karte mit Geländedarstellung mußte verzichtet werden. Einen teilweisen Ersatz mögen dafür die beigelegten Profile bieten.

## II.

### Die örtliche Verteilung des Niederschlages.

(Hiezu Tabelle I.)

#### Allgemeines.

Überall ist in der Atmosphäre eine gewisse Menge von Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf enthalten. Wenn diese Feuchtigkeit

<sup>1)</sup> Vgl. S. 18.

<sup>2)</sup> Für die Überlassung dieser Karte schulde ich Herrn Hofrat *Penck* besonderen Dank.

<sup>3)</sup> Für den Druck wurde die Karte auf den halben Maßstab reduziert.

menge durch die in aufsteigenden Luftströmen, wie sie in der heißen Jahreszeit nicht selten besonders in ringsumschlossenen Gebieten vorkommen, eintretende Abnahme der Lufttemperatur zur Kondensation gebracht wird, entstehen Niederschläge, die zwar einen ansehnlichen Teil der Sommerregen bilden, aber örtlich beschränkt und für die Niederschlagsverteilung im allgemeinen nicht sehr belangreich sind. Die Niederschläge, welche die großen Züge der Regenverteilung bestimmen, sind nicht durch bloß lokale Erscheinungen hervorgerufen, sondern sie gehen auf allgemeinere Ursachen zurück; die von außen her wehenden Luftströmungen sind es, die hier maßgebend sind. Da nun der Ursprung derselben, der zugleich ihren Feuchtigkeitsgehalt und, wenn man von der Beeinflussung durch orographische Verhältnisse absieht, ihre Richtung bestimmt, durch die jeweils herrschende Luftdruckverteilung bedingt ist, ist es nötig, auf dieses Moment als auf die letzte Ursache der Regenverteilung, die für uns in Betracht kommt, zurückzugreifen. Einiges wird gelegentlich der Besprechung der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge nachzutragen sein.

Die folgenden Ausführungen schließen sich an die bezüglichlichen Abschnitte in Hanns „Klimatologie“ an.<sup>1)</sup>

Luftdruck und Windverhältnisse Mitteleuropas stehen unter der Herrschaft der atlantischen barometrischen Minima, die ihren Weg meist im NW von Mitteleuropa nehmen;<sup>2)</sup> nach den Gesetzen der Luftbewegung in Zyklonen sind daher die Hauptwinde die westlichen und südwestlichen. Da die Alpenketten im großen ganzen westöstlich verlaufen, ist es naheliegend anzunehmen, daß die reinen Westwinde als Regenbringer hier nicht in erster Linie stehen, besonders in den Ostalpen, abgesehen höchstens von den nord-südlich streichenden Zügen der Seetaler-alpen, Sau- und Koralpe; für die Nordhälfte des Gebirges sind vielmehr die aus N und NW, für die Südhälfte die aus S und SW wehenden Winde als Hauptregenwinde zu betrachten. Tatsächlich herrschen im Sommer über Mitteleuropa unter dem Einfluß des über dem Atlantik unter etwa 40° n. Br. lagernden Maximums und des Minimums im SE von Europa Nordwestwinde, die der Witterung den Charakter „der Nässe, Kühle und häufigen Trübung“ verleihen. Daß diese Behauptung mit den Ergebnissen der Zusammenstellung von Windbeobachtungen, die bei gleichzeitigem Niederschläge gemacht wurden,<sup>3)</sup> nicht immer im Einklange steht, ist dadurch zu erklären, daß die Luftströmungen aus ihrer ursprünglichen Richtung vielfach durch vorhandene Tiefenlinien abgelenkt werden.

---

<sup>1)</sup> Besonders III, S. 144 ff.

<sup>2)</sup> Van Bebbber: „Witterungskunde“ II, S. 276 ff., und „Die Zugstraßen der barom. Minima“, M. Z. 1891, XXVI, S. 361 ff.

<sup>3)</sup> Für Graz bei Marek, a. a. O., S. 13.

Für die weiter im S gelegenen Teile unseres Gebietes ist die Luftdruckverteilung über dem Mittelmeere von maßgebender Bedeutung. Im Sommer liegt ein Minimum über Nordafrika, das Nord- und Nordwestwinde über dem westlichen Mittelmeergebiete zur Folge hat. Im Herbst und Winter aber entwickelt sich über den Wassermassen, deren Abkühlung weit langsamer vor sich geht als die der angrenzenden Landflächen, zwischen dem atlantischen Maximum im W und einem anderen im E ein Gebiet niederen Luftdruckes, das durch die vorspringenden Halbinseln in einzelne Teilminima aufgelöst wird; ein solches pflegt sich auch über der Adria einzustellen und zieht alle die Erscheinungen nach sich, die an das Auftreten barometrischer Depressionen geknüpft sind; hier liegt der Ursprung der für die Südalpen und den Karst typischen Herbstregen. Wir können mit vollem Rechte die Süd- und Südwestwinde als Hauptregenwinde dieser Gebiete ansehen <sup>1)</sup>.

Großer Feuchtigkeitsgehalt der Luftströmungen allein genügt aber nicht, um Niederschläge zu erzeugen; denn „solange eine Ursache fehlt, welche die Luft zum Emporsteigen veranlaßt, bringt auch die Seeluft keinen Niederschlag hervor“. Das Aufsteigen von Luftmassen ist nun entweder die unmittelbare Folge von Störungen des Gleichgewichtes in der Atmosphäre oder davon, daß einer Luftströmung Hindernisse im Wege stehen, welchen sie nicht oder doch nur zum Teil seitlich ausweichen kann; dabei erfolgt das Ansteigen nicht erst hart am Fuße des Gebirges, das sich quer über den Weg stellt, sondern infolge des Stauens schon in einiger Entfernung. Was immer aber die Ursache dieser Bewegung sein mag, stets gelangt die Luft unter geringeren Druck, dehnt sich aus und verliert dadurch Wärme, was schließlich die Kondensation des vorhandenen Wasserdampfes zur Folge hat. Es ist für uns von geringer Bedeutung, daß nach Woeikof, <sup>2)</sup> Supan <sup>3)</sup> und Brückner <sup>4)</sup> ein wesentlicher Teil des Niederschlages aus Wasserdampf entsteht, der den Landflächen und nicht unmittelbar dem Meere entstammt; denn auch dieser nichtmarine Wasserdampf wird erst von anderwärts herbeigeführt und kommt nur in den bereits (S. 21) erwähnten Sommerregenfällen von geringer Ausdehnung vielfach an dem Orte seiner Kondensation wieder zum Niederschlage.

Es ist klar, daß einem Orte desto mehr Niederschlag zu teil wird, je näher er in der Richtung des Regenwindes dem Meere liegt, je leichteren Zugang die Regenwinde zu ihm haben und im allgemeinen, je höher er gelegen ist.

<sup>1)</sup> „Klima von Laibach“ von Deschmann-Hann M. Z. 1889, XXIV, S. 306 f.

<sup>2)</sup> „Klimate der Erde,“ deutsche Bearbeitung, Jena 1887.

<sup>3)</sup> „Die Verteilung des Niederschlages auf der festen Erdoberfläche.“ Erg.-H. 124 zu P. M. 1898, S. 28 f.

<sup>4)</sup> „Über die Herkunft des Regens,“ Geogr. Zeitschr. 1900, S. 89 ff.

Es ist jedoch im einzelnen nicht möglich zu entscheiden, wieviel von der Niederschlagssumme eines Ortes auf Rechnung des einen oder anderen Faktors zu setzen ist; höchstens läßt sich durch Vergleichung der Regenmengen mehrerer Stationen mit einiger Sicherheit angeben, warum der eine Punkt mehr Niederschlag erhält als ein anderer, inwiefern z. B. die geringere Meereshöhe oder Meernähe des einen der Orte durch die Gunst seiner Lage gegenüber den Regenwinden wettgemacht wird. (Vgl. S. 36 f.)

Aus Gründen der Zweckmäßigkeit wird die bei der Veröffentlichung der Beobachtungsergebnisse eingehaltene Einteilung nach Flußgebieten auch hier beibehalten.

Die Folgerungen und Schlüsse allgemeiner Art, welche da und dort eingestreut sind, erheben durchaus nicht Anspruch darauf, als neu gelten zu wollen; sie sollen zum größten Teile nur dartun, daß die in anderen Gebieten gewonnenen Erkenntnisse auch hier Geltung haben, daß ihre Richtigkeit durch eine genauere Untersuchung der in unserem Gebiete herrschenden Verhältnisse abermals bestätigt wird, wenn man sie schon nicht a priori als allgemein gültig annehmen will.

## Das Murgebiet.

### Von den Quellen bis Bruck.

Die Regenverteilung im Tale der Mur und in den Tälern ihrer Zuflüsse ist durch eine ziemlich große Zahl von Beobachtungsstationen hinlänglich festgelegt. Der jährliche Niederschlag erreicht nirgends 900 *mm*, wenn wir von den obersten Talstrecken absehen, sinkt dagegen auf große Strecken unter 800, stellenweise sogar unter 700 *mm* herab. Da diese Gebiete auf der Karte kenntlich gemacht sind, ist es überflüssig, sie hier einzeln zu nennen. Nur auf die Regenarmut des alten Murtalstückes Tamsweg-Oberwölz und auf die Verhältnisse im Taurachtal und dessen Nebentälern sei ausdrücklich hingewiesen; hier greift die 800 *mm*-Isohyete desto weiter talaufwärts, je weiter östlich das betreffende Tal liegt: Tweng erhält, nach den lückenhaften Reihen zu schließen, über 900 *mm* Niederschlag, Weißbriach (1120 *m*) 871, Göriach (1210 *m*) 766 und Leßach (1208 *m*) nur 676 *mm*. Tweng ist gegen die regenbringenden Winde nicht so streng abgeschlossen, da hier der Kamm des Gebirges im Radstädter Tauern auf 1738 *m* herabsinkt; weiter im E steigt der Hauptkamm bis nahezu 2900 *m* an und überdies schalten sich zwischen die einzelnen Täler Seitenkämme ein, welche sie noch nachhaltiger gegen die allgemeine Luftzirkulation absperren.

Das Gebiet von unter 800 *mm* Niederschlag zieht sich im S über die Wasserscheide ins Draugebiet; dies geschieht am Neumarkter Sattel,

während die Höhe des Obdacher Sattels zwischen 800 und 900 *mm* Regen erhält. Im allgemeinen aber dringen die Isohyeten in die von S her einmündenden Täler viel weniger weit ein als in die Täler der von den Niederen Tauern herabfließenden Bäche. (Vgl. S. 27 f.)

Für die Niederen Tauern bieten den einzigen Anhaltspunkt für die Zeichnung der Isohyeten auf dem Südabfalle die Beobachtungen in der Grazer Hütte am Preberspitz in 1897 *m* Meereshöhe; diese erstrecken sich auf nur 1—3 Monate der Jahre 1897—1900, so daß die Reduktion kein sehr verlässliches Resultat erwarten ließ; dazu kommt noch, daß die Station im Lee einer Erhebung liegt, die um fast 1000 *m* höher ansteigt. Es war daher notwendig, die Außenseite der Kette, die Luvseite, mit in Betracht zu ziehen; ist auch hier bloß eine Gehängestation (Hohentauern in 1265 *m* Höhe mit 1488 *mm*) vorhanden, der Vergleich mit hoch gelegenen Stationen an der Nordseite der Hohen Tauern (Sonnblick, 3106 *m* : 1780 *mm*; Radhausberg, 1950 *m* : 1534 *mm*) und die großen Regenmengen in den Tälern (Untertauern, 1004 *m* : über 1200 *mm*; St. Nikolai, 1126 *m* : rund 1200 *mm*) stützen die Annahme, daß auf dem gegen N gekehrten Gehänge der Niederen Tauern ausgedehnte Flächen mehr als 1500 *mm* Niederschlag erhalten, daß die Regenhöhe vielfach an 2000 *mm* heranreicht und diesen Betrag vielleicht stellenweise überschreitet. (Vgl. d. V. Abschnitt.) Das gestattet uns den Schluß, daß dem Hauptkamme und den nach S und SE abzweigenden Seitenkämmen, diesen freilich nur in ihren höchsten Aufragungen, jedenfalls eine jährliche Niederschlagsmenge von über 1500 *mm* zu teil wird.

Mit Rücksicht auf die für die Grazer Hütte gewonnene Zahl von 1221 *mm* wurde die 1200 *mm*-Linie so gezogen, daß sie sich ungefähr der 1900 *m*-Isohypse anschließt; in entsprechendem Abstand unter steter Berücksichtigung der jeweils nächstgelegenen Talstation die 1000 *mm*-Linie<sup>1)</sup>.

Hier scheint mir die richtige Stelle zu sein, in eine ausführlichere Besprechung des Verfahrens einzugehen, nach welchem Richard Marek<sup>2)</sup> auf seiner Karte die Isohyeten für die Höhen der Gebirge konstruiert hat. Wenn auch zugegeben werden muß, daß für den Zeitraum 1888 bis 1897 noch weniger Anhaltspunkte für die Verhältnisse der hoch gelegenen Gebiete vorhanden waren als für die Zeit 1891—1900, war es doch wohl zu weit gegangen, den Betrag von 80 *mm* Niederschlagszunahme für je 100 *m* Anstieg, der sich für das Profil Leoben-Hochalpe-Frohnleiten ergab, als Konstante für das ganze Murgebiet anzunehmen,

---

<sup>1)</sup> Isolierten Erhebungen, wie der Gstodergruppe, die zum Tamsweg-Seckauer Höhenzug gehört (Dr. Aug. v. Böhm: „Einteilung der Ostalpen“, Geogr. Abhdlgn. I, 3, Wien 1887), wurden mit Rücksicht auf ihre Isolierung verhältnismäßig geringe Niederschlagsmengen zugeschrieben.

<sup>2)</sup> A. a. O., 13—15.

zumal da sich, wie Marek selbst richtig bemerkt, dieser Faktor nicht bloß in horizontaler, sondern auch in vertikaler Richtung ändert. Hiefür seien einige zum Teil schon von Marek gebrachte Beispiele angeführt:

Auf der Strecke Mürzzuschlag—Lahnsattel erfolgt die Zunahme bei je 100 *m* Anstieg folgendermaßen: Mürzzuschlag—Mürzsteg 72 *mm*, Mürzsteg-Frein 546 *mm*, Frein-Lahnsattel 273 *mm*. Das Stationspaar Hochalpe-Leoben ergibt 92 *mm*, Hochalpe-Frohnleiten 69·5 *mm*, Flattnitz-Predlitz 79 *mm*, Flattnitz-Murau 44 *mm*. Im Gebiete der Koralpe: Glashütten-Landsberg 31 *mm*, Glashütten-Gleinstätten nur 23 *mm*. Aus dem Draugebiete im Bereiche der Saualpe:<sup>1)</sup> [Hüttenberg-Guttaring — 79 *mm*, Knappenberg-Guttaring 8 *mm*], Stelzing-Guttaring 43 *mm*, Knappenberg-Hüttenberg 62·5 *mm*, Stelzing-Hüttenberg 73·4 *mm*, Stelzing-Knappenberg 81 *mm*.

Daraus erhellt zur Genüge, daß es nicht zulässig ist, ein beliebiges Stationspaar herauszugreifen und die besonderen Verhältnisse, die hier herrschen, als Richtschnur für ein großes Gebiet zu nehmen. Die von Marek als Konstante angenommene Zahl ist gewiß im allgemeinen zu hoch, um so viel zu hoch, als die Regenhöhe von Leoben, wenn der Ausdruck gestattet ist, zu gering ist. Daß die Steigerung der Niederschläge von NW her stärker erscheint als von SE (Frohnleiten), hat seinen Grund in der Trockenheit des Murtales oberhalb Bruck, die als eine außergewöhnliche Erscheinung zu betrachten ist. Es ist auch kaum anzunehmen, daß die durchschnittliche Niederschlagszunahme oberhalb der Station Hochalpe der unterhalb der genannten Station gleich ist. Für das Gebiet der Saualpe z. B. gelangen wir zu einem im Mittel wahrscheinlichen Durchschnittswerte erst durch Vergleich von Stelzing mit Guttaring, das nicht so abnorm trocken ist wie Hüttenberg und Knappenberg.

Im allgemeinen läßt sich wohl die Behauptung aufstellen, daß auf der Leeseite, selbst wenn man von extremen Fällen, wie dem oberen Mürzthal, absieht, die Abnahme der Niederschlagsmengen talwärts rascher erfolgt als die Niederschlagszunahme mit wachsender Meereshöhe auf einer ausgesprochenen Luvseite; denn die im Luv des Regenwindes gelegenen Fußstationen erhalten mehr Niederschlag als die im Lee in gleicher Meereshöhe gelegenen: Z. B. Untertauern (1004 *m*) mit über 1200 *mm* gegen St. Michael (1040 *m*) mit 841 *mm*; die Differenz Kammstation-Fußstation im Luv wird daher kleiner sein als die Differenz Kammstation-Fußstation im Lee.

Allerdings tritt in Ausnahmefällen eine Umkehrung des Verhältnisses ein, wenn nämlich das den Regenwinden zugekehrte Gehänge diesen

	Meeres-H. <i>m</i>	Niederschl. <i>mm</i>	Meeres-H. <i>m</i>	Niederschl. <i>mm</i>
1) Guttaring	642	817	Knappenberg	1045
Hüttenberg	797	695	Stelzing	1410
				850
				1145

nicht ganz frei zugänglich ist und infolgedessen in einem abnorm trockenen Gebiete ansetzt. Marek erklärt, „daß wie beim Arlberg (Hann, Klimatologie, I, 297) auch hier weiter im E der Alpen die Regenseiten der Gebirge eine raschere Zunahme des Niederschlages mit der Höhe aufweisen als die Leeseite.“ Wie eben gezeigt wurde, ist dies Ausnahme und nicht Regel; im übrigen spricht das zitierte Beispiel (Arlberg) klar gegen Mareks Behauptung.

Bei der Gleinalpe, auf die sich Marek bezieht, finden wir am NW-Gehänge eine durchschnittliche Niederschlagszunahme von 92 *mm* für je 100 *m* Anstieg, am SE-Gehänge 69·5 *mm*. Hier ist es nun zweifelhaft, ob man überhaupt von einer ausgesprochenen Luvseite sprechen kann; entscheidet man sich aber auch mit Marek für die Nordwestseite, so ist doch seine daran geknüpfte Folgerung abzulehnen; denn es handelt sich da um einen der eben gekennzeichneten Ausnahmefälle.

Die Verhältnisse, die das Profil: Eisenerz-Prebichl-Leoben-Hochalpe-Frohnleiten zeigt, dürfen wohl als typisch gelten.<sup>1)</sup> Die Niederschlags-Zu-, bzw. Abnahme pro 100 *m* beträgt für Eisenerz-Prebichl (AB) 58, Prebichl-Leoben (BC) 100, Leoben-Hochalpe (CD) 92 und Hochalpe-Frohnleiten (DE) 69·5 *mm*. Wir sehen ganz deutlich: die langsamste Zunahme zeigt AB, die primäre Luvseite, die rascheste Abnahme BC, die primäre Leeseite, und zwar ist, wie zu erwarten war, der Betrag für BC größer als der für AB; dagegen weist die sekundäre Luvseite der Hauptregenwinde CD eine Zunahme auf, die rascher erfolgt als die Abnahme auf DE, die sekundäre Leeseite für die Hauptregenwinde, welche aber zugleich Luvseite in bezug auf die entgegengesetzt gerichteten weniger bedeutenden Regenwinde aus SE ist.

Mareks Vorgehen führte dazu, daß er infolge der Annahme einer zu hohen Konstante für die Niederschlagszunahme mit der Höhe (80 *mm*) für ein ziemlich großes Gebiet zu Niederschlagshöhen von mehr als 2000 *mm* gelangte, deren Wahrscheinlichkeit zum guten Teile bestritten werden muß, selbst wenn man in Rechnung zieht, daß Mareks Periode 1888—1897 reicher an Niederschlägen war als das Jahrzehnt 1891—1900. (Vgl. Abschnitt VI.)

Die Konstruktion der Isohyeten für die Gruppen südlich des Murtales stützt sich namentlich auf die Stationen Flattnitz, 1390 *m* : 1133 *mm*, St. Wolfgang, 1273 *m* : 880 *mm* und Hochalpe-Almwirt, 1178 *m* : 1337 *mm*. Diesen Angaben entsprechend zeigt die Niederschlagsstufe von über 1500 *mm* nur recht beschränkte Ausdehnung. Der relative Regenreichtum

	M.-H. <i>m</i>	Niedersch. <i>mm</i>	M.-H. <i>m</i>	Niedersch. <i>mm</i>
1) Eisenerz:	769	1151	Hochalpe	1337
Präbichl:	1227	1416	Frohnleiten	821
Leoben	532	721		

(Vgl. Tafel II, Fig. 2.)

der Gleinalpe ist wohl zum guten Teile darauf zurückzuführen, daß auch von SE her eine nicht unbedeutliche Feuchtigkeitsmenge zugetragen wird, da in dieser Richtung keine nennenswerten Erhebungen vorgelagert sind.

Vergleichen wir die beiden Gehänge des Murtales im weitesten Sinne miteinander, so ergibt sich, daß das nach N gekehrte Gehänge, soweit wir dies aus den vorliegenden Beobachtungen schließen dürfen, reicher benetzt ist als das andere. Fassen wir die Stationen des einen und des anderen Gehanges in je eine Gruppe zusammen und bilden wir die Mittel aus Meereshöhen und aus Regenmengen, so erhalten wir folgende Zahlen:

	Meereshöhe <i>m</i>	Regenmenge <i>mm</i>
Nördlich der Mur (8 Stationen)	1068	833
Südlich der Mur (15 Stationen)	1084	904

Warum dies so ist, ist leicht einzusehen; der größte Teil der Feuchtigkeit wird auf der Nordseite der Niederen Tauern abgegeben; das beweisen die Regenhöhen der dort gelegenen Orte. Das Murtal ist sehr trocken, weil es im Regenschatten der Tauern liegt. Der abermalige Anstieg im S der Mur führt eine neuerliche, wenn auch nicht bedeutende Kondensation herbei und diese macht die Gehänge etwas niederschlagsreicher als die gegenüberliegenden. Südwestwinde, die eine ausgleichende Wirkung üben könnten, kommen für diesen Teil des Murgebietes, wie ein Vergleich mit den südlich der Wasserscheide im Draugebiete gelegenen Stationen lehrt, als Regenbringer kaum in Betracht.

### Das Mürzgebiet.

Das Tal der Mürz und die Täler ihrer Zuflüsse gehören ziemlich weit aufwärts der Niederschlagsstufe von 800 bis 900 *mm* an. Die oberen Talstrecken der Mürz selbst und ihrer von N und NW her kommenden Zuflüsse aber sind durch große Niederschlagsmengen ausgezeichnet.

Die Walder Höhe mit ihren 849 *m* Meereshöhe bildet eine tiefe Bresche in der Mauer, die den Mur-Mürztalzug gegen N abschließt; hier drängen sich die Luftmassen durch und geben so viel Feuchtigkeit ab, daß Trieben am Paltenbach uns trotz seiner geringen Meereshöhe von nur 708 *m* mit einem Niederschlag von 1418 *mm* entgegentritt.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Zahl schien mir zu hoch; ich habe darum das Mittel für Trieben und die einiger anderer Stationen des Ennsgebietes mit den von Müllner (Die Seen des Salzkammergutes und die österr. Traun, Geogr. Abh. VI, 1, 1896) für die Periode 1881 bis 1890 berechneten verglichen und dabei folgende Verhältniszahlen erhalten (1881 bis 1890: 1891—1900): Radmer 59·1, Hohentauern 69·5, Wildalpe 71·7, Donnersbachwald 79·6, Trieben 81·9, Gußwerk 97·2, Eisenerz 104·3%. Als Mittel ergibt sich: 80·5%, ohne Radmer 84%. Daß die Zahl für Trieben (81·9%) mit dem Mittel aus allen 7 Stationen nahezu übereinstimmt, läßt die Vermutung berechtigt erscheinen, daß der Wert von 1418 *mm* für Trieben einige Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Zum Teil kommt dieser Niederschlagsreichtum noch der Leeseite zu gute: Wald hat in 849 *m* Höhe eine Regenhöhe von 1034 *mm*, die sehr groß erscheint, wenn man sie mit den Regenmengen vergleicht, die den weiter westlich gelegenen Stationen in gleicher Meereshöhe zukommen. Weiter im E dagegen sind die Mengen sehr beträchtlich: Vordernberg, 819 *m*: 1262 *mm*, Tragöß-Oberort, 780 *m*: 1124 *mm*, Bodenbauer, 877 *m*: 1427 *mm*; im Mürztal Frein, 865 *m*: 1417 *mm*, Lahnsattel, 935 *m*: 1608 *mm*; ferner Altenberg, 790 *m*: 1286 *mm*. Talabwärts nimmt dieser Niederschlagsreichtum rasch ab. (Vgl. S. 25).)

An hoch gelegenen Stationen sind vorhanden: Prebichl, 1227 *m*: 1416 *mm*, und Hohe Veitsch, 1860 *m*: 1660 *mm* (nur Sommerbeobachtungen); die Station Hochschwab, am Nordabfall des Stockes in 2120 *m* Meereshöhe gelegen, hat gleichfalls nur Sommerbeobachtungen, deren Ergebnisse, auf Weichselboden reduziert, zu einem Jahresmittel von 1642 *mm* gelangen lassen, was möglicherweise zu wenig ist. Die Messungen auf der Raxalpe sind unbrauchbar, die vom Schneeberg-Baumgartnerhaus (1466 *m*) ergeben 1535 *mm*. Sicher ist, daß den höchsten Erhebungen ein jährlicher Niederschlag von mehr als 1500 und weniger als 2000 *mm* zu teil wird.

Die Regenverteilung ist durch folgende Tatsachen bestimmt: die aus N und NW wehenden mit Feuchtigkeit beladenen Winde stoßen nicht wie weiter im W auf eine geschlossene Kette von Erhebungen, sondern auf eine Reihe einzelner stockförmiger Aufragungen, zwischen welche mehr oder minder tief einschneidende Lücken eingeschaltet sind; durch diese nehmen die Luftströmungen zum großen Teile ihren Weg und gewähren dadurch den oberen Strecken der im Lee ansetzenden Täler Anteil an dem Regenreichtum der Luvseite. Die Höhen der Kalkstöcke dagegen werden verkürzt und erhalten weniger Niederschlag, als ihnen vermöge ihrer Erhebung zukommt.

Den höchsten Teilen der Fischbacher Alpen (Stuhleck 1783 *m* und Hochlantsch 1722 *m* M.-H.) wurde mit Rücksicht auf Semmering (980 *m*: 1180 *mm*) und Teichalpe (1200 *m*: 1158 *mm*) eine Regenhöhe von über 1200 *mm* zuerkannt. Bei diesem Höhenzuge ist wie bei der Gleinalpe ein Unterschied zwischen einer stärker benetzten Luv- und einer trockeneren Leeseite nicht wahrzunehmen; die Niederschlagshöhen des Nordwestgehänges sind nicht größer als die der Südostseite,<sup>1)</sup> welche einen großen Teil ihrer Niederschläge dem Umstand verdanken dürfte, daß am Ostrande der Alpen eine, wenn auch nicht sehr häufig benutzte Zugstraße barometrischer Minima verläuft, die Zugstraße V b van Bebers.<sup>2)</sup>

1)	M.-H. <i>m</i>	Niedersch. <i>mm</i>		M.-H. <i>m</i>	Niedersch. <i>mm</i>
Fischbach	1020	rund 1000	Birkfeld	623	nahe an 900
Rettenegg	857	„ 1000	Passail	655	rund 800
St. Jakob	915	„ 900			

<sup>2)</sup> „Witterungskunde“, II, 276 ff., und „Die Zugstraßen der barom. Min.“, MZ 1891, XXVI, 361 ff.

## Das Murgebiet unterhalb Bruck a. M.

Der nun noch zu besprechende Teil des Murgebietes vermittelt in bezug auf die Regenmengen den Übergang von dem sehr trockenem ersten Murtalstücke zu dem im Vergleiche dazu niederschlagsreichen Tale der Drau.

Im Tale selbst bewegen sich die Regenhöhen um den Betrag von 900 *mm*, ihn bald übersteigend, bald unter ihn herabsinkend. Die Erhebungen, welche die Mur im E begleiten, erhalten durchwegs unter 1000 *mm* Niederschlag, ausgenommen der Schöckl (1446 *m*) mit einer Jahresmenge von 1137 *mm*. Die Höhenunterschiede sind hier so gering, daß sie die Regenverteilung nicht wesentlich beeinflussen.

Gehen wir über die Mur hinüber gegen W, so zeigt sich, daß die regenbildende Kraft des Gebirges erst ganz nahe am Fuße des Zuges der Stub-, Glein- und Hochalpe in höherem Grade wirksam wird; hier rückt die 900 *mm*-Isohyete nahe an die 1000 *mm*-Linie heran und Salla hat in 865 *m* Meereshöhe bereits einen Niederschlag von 1045 *mm* zu verzeichnen, eine Regenmenge, die, an und für sich nicht sehr bedeutend, im Vergleiche zu den Mengen der Orte am Nordwestfuße des Höhenzuges beträchtlich erscheint.

Das verhältnismäßig am reichlichsten benetzte Gebiet ist das zwischen Mur und Koralpe; die Niederschlagsstufe von 1000 bis 1200 *mm* breitet sich über weite Flächen von geringer Meereshöhe aus, die Regenhöhe steigt am Abfalle der Koralpe auf über 1200 *mm*, am Großen Speikkogel (Koralpe, 2144 *m*) auf über 1500 *mm*; diese Annahme stützt sich auf die Zahl für Glashütten, 1275 *m*: 1317 *mm*. Das Gebiet von über 1200 *mm* Niederschlag zieht sich südwärts zum Teil über den Poßruck und die Windischen Büheln.

Dieser Niederschlagsreichtum rührt wohl nur zum geringsten Teile von regenbringenden Nordostwinden her; nur 8% aller Nordostwinde sind regenbildend,<sup>1)</sup> und gerade der Monat, in dem sie mit 15% an erster Stelle stehen, der November, ist einer der trockensten. Vielmehr kommen in erster Linie die Südwestwinde in Betracht, die, ohne hohe Auftragungen überwinden zu müssen, zwischen Koralpe einerseits und Bachergebirge und Poßruck anderseits einströmen können. Die Zunahme des Prozentsatzes der regenbildenden West- und namentlich der Südwestwinde im Frühjahr und Herbst<sup>1)</sup> zeigt auch hier wieder den Einfluß der Zugstraße V b der barometrischen Minima, die in diesen Jahreszeiten häufiger benützt wird als sonst.

Die Höhenunterschiede, die allerdings nicht sehr bedeutend sind, spielen eine ganz untergeordnete Rolle; ein Profil, welches, das Murtal

<sup>1)</sup> Für Graz bei Marek, a. a. O., S. 13.

bei Leibnitz querend, in südwest-nordöstlicher Richtung von Wasserscheide zu Wasserscheide gelegt wird, zeigt eine stetige Abnahme der Niederschlagsmengen in der angegebenen Richtung ohne Rücksicht auf die Erhebungsverhältnisse.<sup>1)</sup>

## Das Draugebiet.

### Das Tal der Drau und ihr Flußgebiet nördlich des Drautales.

Das erste Stück des Draulaufes ist ziemlich regenarm; das beweisen die Mittel für Toblach (1024 *m* : 918 *mm*) und Sexten (1310 *m* : 929 *mm*); der Grund ist in der Lage im Regenschatten über 3000 *m* hoher Erhebungen zu suchen (z. B. Dreischusterspitz, 3160 *m*). Dann steigt die Regenmenge bald über 1000 *mm* und sinkt unter diesen Betrag erst wieder oberhalb Sachsenburg.

Die bis dahin von N her einmündenden Täler (Villgrattenbach, Isel, Möll) mit ihren Nebentälern sind sehr trocken; die verhältnismäßig große Regenmenge von St. Jakob i. Deferegggen (1379 *m* : 1052 *mm*) ist wohl darauf zurückzuführen, daß das Defereggental gegen SW (Mittertal) in 1644 *m* Meereshöhe geöffnet ist. In allen anderen Tälern bleibt die Niederschlagshöhe unter 1000 *mm*, stellenweise erhebt sie sich kaum über 800 *mm*. Selbst die hochgelegenen Orte Prägraten (1303 *m*) und Kals (1321 *m*) erhalten nur 893 bzw. 908 *mm*, da sie im Regenschatten der Hohen Tauern liegen.

Erscheint hier der Einfluß der wachsenden Meereshöhe auf die Niederschlagsverteilung durch die Abgeschlossenheit gegen die Regenwinde und durch die Annäherung an den Schutzwall fast vollständig aufgehoben, so sehen wir die Mengen im Mölltale talaufwärts abnehmen, und zwar stetig, wenn wir Stall ausschalten, das seine etwas größere Regenmenge (910 *mm*) dem Umstand zu verdanken hat, daß sich dort zwischen Drau- und Mölltal der Sattel des Iselberges nur wenig über 1000 *m* erhebt.<sup>2)</sup> Die geringe Benetzung an und für sich hat ihren Grund in der völligen Abgeschlossenheit des Tales, die Abnahme der Regenmenge talaufwärts in der Erhöhung des schützenden Einflusses der Tauernkette.

Für die Ermittlung der Niederschlagsverteilung in den einzelnen Gebirgsgruppen konnten die Talstationen keinen genügenden Anhaltspunkt bieten, obwohl sie zum Teil ziemlich hoch liegen. Nur Sonnblick (3106 *m*)

<sup>1)</sup> Maltshach, 320 *m* : 1240 *mm*; Leibnitz, 275 *m* : 960 *mm*; Wolfsberg, 303 *m* : 865 *mm*; Kirchbach, 346 *m* : 856 *mm*.

	M.-H. <i>m</i> Niederschl. <i>mm</i>		M.-H. <i>m</i> Niederschl. <i>mm</i>	
Sachsenburg	561	953	Winklern	857
Ob.-Vellach	686	895	Döllach	1004
Flattach	700	881	Heiligenblut	1404
				802

(Vgl. Taf. II, Fig. 4).

und Glocknerhaus (2127 *m*) kamen in Betracht; die Beobachtungsreihe für den Sonnblick ist vollständig und ergibt 1780 *mm*; für das Glocknerhaus liegen nur Zahlen für drei bis vier Monate aus neun Jahren vor; doch konnten mangels einer entsprechenden Normalstation nur die Beobachtungen der Jahre 1896—1900 verwertet werden. Da die jährliche Periode für beide Stationen gewiß gleich ist, ist die Reduktion auf Heiligenblut zulässig; sie ergibt 1407 *mm*, ein Resultat, das der Wahrheit nahe kommen dürfte. (Vgl. Abschn. V.)

Die 1500 *mm*-Isohyete war demgemäß in ungefähr 2200—2300 *m* zu ziehen und in entsprechenden Abständen davon die 1200 *mm*- und 1000 *mm*-Linie. Über 1500 *mm* Niederschlag kommt demnach ausgedehnten Gebieten in den Hohen Tauern, in der Antholzergruppe (Röthgruppe Böhm's), im Defereggengebirge, in der Schoberggruppe und Kreuzeck-Polinikgruppe (Sadnig-Kreuzeckgruppe Böhm's) zu.

Den weiter im E liegenden Erhebungen (Roseneck, Afritzer und Wimitzer Berge [nach Böhm]) wurde wegen ihrer geringen Geschlossenheit ein Niederschlag von unter 1500 *mm* zuerkannt. Die Niederschlagsstufe von 800 bis 1000 *mm* gewinnt ziemlich große Ausdehnung; sie dringt sehr weit ins Lieser- und Maltatal ein (Inner-Krems, 1467 *m*: 938 *mm*), umfaßt das Becken des Millstätter Sees und stellt, sich ostwärts ins Gurktal ziehend, den Zusammenhang mit dem Klagenfurter Becken her. Hier nehmen die Regenmengen gegen die Beckenmitte hin allgemein ab; der Zug der Seetaler Alpen und Saualpe scheidet schließlich zwei Gebiete mit unter 800 *mm* Niederschlagshöhe voneinander, deren westliches mit dem Gebiete gleicher Regenarmut im Murtale über den Neumarkter Sattel hinweg in unmittelbarer Verbindung steht.

Die SW-Winde haben auf dem Wege hieher schon fast alle Feuchtigkeit abgegeben, außerdem fehlt jede Veranlassung zu einem nennenswerten Anstieg der Luftmassen, der allein stärker regenbildend wirken könnte; was etwa von E her an Feuchtigkeit kommen mag, wird durch die vorgelagerten Erhebungen aufgefangen. Darum ist der Niederschlag so spärlich. Von den lokal auftretenden Sommerregen (vgl. S. 21) abgesehen, entstammt der Niederschlag dieser Gebiete westlichen (und südwestlichen) Winden, was daraus zu schließen ist, daß ohne Rücksicht auf die Meereshöhe die Niederschlagsmenge desto geringer ist, je näher größere Erhebungen von W her an die Täler herantreten und je weiter anderseits der betreffende Ort von dem letzten großen Regenerzeuger auf der Bahn der Südwestwinde entfernt ist.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Neumarkt, 836 *m*: 710 *mm* (im Regenschatten der Kuhlalpe); Friesach, 637 *m*: 752 *mm* (weit weniger gegen W geschützt; daher trotz geringerer Meereshöhe nicht so trocken), Hüttenberg 797 *m*: 695 *mm* (weiter im E gelegen, durch die Höhen zwischen Olsa und Metnitz gedeckt); Guttaring, 642 *m*: 817 *mm* (südlich des genannten Höhenzuges, also weniger gegen W abgeschlossen, daher trotz der um rund 150 *m* geringeren Meereshöhe weit mehr Niederschlag).

In dem östlichen Trockengebiet (unteres Lavanttal) ist die Regenarmut weniger groß; es überschreitet auch nicht die Wasserscheide (Obdacher Sattel). Die geringere Regenarmut des Obdacher Sattels im Vergleich zum Neumarkter Sattel ist darauf zurückzuführen, daß das Lavanttal für Luftströmungen aus dem östlichen Quadranten gewiß leichter zugänglich ist als der westlich der Seetaler Alpen gelegene Talzug.

Auf den die Wasserscheide gegen die Mur bildenden Höhenzügen (Poßruck, Wind.-Büheln) sinkt der Niederschlag mit dem Fortschreiten gegen E von über 1200 *mm* nach und nach bis unter 900 *mm* herab.

### Das Flußgebiet der Drau südlich des Drautales.

Das Gailtal zeigt infolge seiner größeren Meernähe höhere Niederschlagsmengen als das Drautal; die obere Hälfte erhält durchwegs über 1400 *mm*, stellenweise (Waidegg) über 1500 *mm* Niederschlag, die untere Hälfte 1200—1300 *mm*.<sup>1)</sup>

Dem Kamme der karnischen Alpen wurde im Hinblick auf den Regenreichtum des Gailtales und auf die geringe Breite der im S vorgelagerten Erhebungen, welche die Nähe des Meeres sehr wirksam werden läßt, eine Regenmenge von über 2000 *mm*, den Höhen der Gailtaler Alpen eine solche von über 1500 *mm* zugeschrieben. Die Abnahme der Niederschlagsmengen von S nach N läßt sich an folgendem Profil verfolgen: Waidegg, 625 *m* : 1580 *mm*; Weißbriach, 813 *m* : 1370 *mm*; Techendorf, 926 *m* : 1288 *mm*; Greifenburg, 626 *m* (= Waidegg) : 1170 *mm*; der regemehrende Einfluß der größeren Meereshöhen erscheint durch den verstärkten Regenschutz aufgehoben, den die neu hinzutretenden Erhebungen gewähren.

Das Tal der Gailitz weist die größten Regenmengen des ganzen Gebietes auf, soweit es sich um wirklich beobachtete Werte handelt; Raibl erhält 2234 *mm* Niederschlag bei einer Meereshöhe von 981 *m*, während die Reduktion der Sommerbeobachtungen auf dem Luschariberg (1792 *m*) auf Raibl, die ja bei gleicher jährlicher Periode statthaft ist, nur 1949 *mm* ergibt. Wir haben es hier mit ähnlichen Verhältnissen zu tun wie im oberen Mürztale; die feuchtigkeitsbeladenen Luftströmungen nehmen ihren Weg durch die tiefen Einsenkungen zwischen den stockförmigen Erhebungen. Nur ein Teil der Luftmassen wird zu höherem Anstieg genötigt,

<sup>1)</sup> Die Zahl für Bleiberg, 925 *m* : 1420 *mm*, ließe sich durch die Lage des Ortes auf der Höhe einer Talwasserscheide zwischen dem Dobratsch und den im N desselben liegenden Erhebungen erklären, da die Tiefenlinie die westlichen Winde anlockt; die starken Schwankungen von Jahr zu Jahr erregen immerhin Bedenken (1891 : 788 *mm*, 1893 : 822 *mm*, 1898 : 1786 *mm*, 1900 : 1855 *mm*); jedenfalls aber gehört der Ort der Stufe 1200—1500 *mm* an.

so daß die Höhen nicht mehr Niederschlag erhalten als die Täler.<sup>1)</sup> Wie im Mürtale nimmt aber der Regenreichtum talabwärts rasch ab, wie es der Lage im Lee der Regenwinde entspricht: Raibl-Weißenfels 314 *mm* pro 100 *m*, Weißenfels-Arnoldstein 194 *mm*.

Die Täler der rechtseitigen Zuflüsse der Drau unterhalb der Gailmündung zeigen im allgemeinen nichts Bemerkenswerthes, die Niederschlagsmengen sinken stetig von der Quelle bis zur Mündung, von zwei Ausnahmen abgesehen, bei welchen es sich wohl nur um zufällige lokale Erscheinungen handelt.<sup>2)</sup>

Daß Karawanken, Košutazug und Steiner Alpen in ihren höchsten Auftragungen über 2000 *mm* Niederschlag erhalten, beweisen die Beobachtungen in einigen im Savegebiete gelegenen Stationen (S. 34 f.).

Im Gegensatz zu den eben genannten Erhebungen erhalten ihre nördlichen Vorlagen, wie das Beispiel des Obir zeigt, verhältnismäßig wenig Niederschlag; die Regenmenge von nur 1408 *mm* in einer Höhe von 2041 *m* (für die Gipfelstation, 2141 *m*, liegen keine Regenmessungen vor) erscheint um so geringer, als die Fußstation Eisenkappel in nur 554 *m* Meereshöhe bloß um 100 *mm* weniger Niederschlag erhält, nämlich 1309 *mm*; das ergibt eine Zunahme der Regenmenge von nicht mehr als 6·7 *mm* für je 100 *m* Anstieg. Es wäre möglich, daß die gemessenen Regenhöhen infolge ungenügenden Windschutzes am Obrometer zu niedrig ausfielen; auch ist zu berücksichtigen, daß bei der ziemlich isolierten Lage des Obir (und Petzen) die Luftmassen den Berg zum großen Teile umfließen und nur teilweise überströmen.<sup>3)</sup> Es läßt sich aber auch die, allerdings bisher durch Beobachtungen noch nicht zu erhärtende Annahme nicht ganz von der Hand weisen, daß vielleicht am Gehänge zunächst eine beträchtliche Zunahme der Regenmenge bis zu einer bestimmten Höhe stattfindet, weiter oben dagegen eine Abnahme. Doch wäre eine solche Höhenzone maximalen Niederschlages von ganz anderer Art als die, welche an der Nordseite der Hohen Tauern nachweisbar ist. (Vgl. Abschn. V.)

<sup>1)</sup> Vgl. Seidl, a. a. O., 62: „Wo Einschaltungen den feuchten Winden Zugang verschaffen, ist die Veranlassung zu intensivsten Niederschlägen auch jenseits der Wasserscheide gegeben“.

<sup>2)</sup> Das 10j. Mittel für Windischgraz, aus lückenloser Reihe abgeleitet, ergibt 1569 *mm*; die Darstellung der einzelnen Jahresmengen in Prozenten des 10j. Mittels, die erhebliche Abweichungen von den Werten der Nachbarorte zeigt, verriet die Unzuverlässigkeit der Beobachtungen, durch welche aber die Richtigkeit der Prozentzahlen der 10j. Monatsmittel für die Ermittlung der jährl. Periode nicht beeinträchtigt wird, wie die Übereinstimmung mit den Nachbarstationen in dieser Beziehung beweist. Die Regenhöhe mag etwa 1300 *mm* betragen.

<sup>3)</sup> So erklärte schon Sonklar die relative Regenarmut des Hohenpeißenberges und anderer isolierter Gipfel in den Erläuterungen zu seiner Regenkarte bei Chavanne, 1882, Ebenso u. a. Fr. Kneifel: „Niederschlagsverh. von SW-Deutschland“, Dissert., Manusk. Wien 1902.

Für den Regenreichtum des Bachergebirges sprechen nicht nur die großen Regenmengen in den Tälern, sondern auch die Beobachtungen in St. Wolfgang am Bacher, 1037 *m* : 1391 *mm*.

## Das Savegebiet.

### Das Tal der Save und ihr Einzugsgebiet nördlich des Tales.

Im Tal der Save nehmen die Niederschlagshöhen flußabwärts beständig ab; der nördliche Quellfluß, die Wurzener Save, entspringt in einem Gebiete von rund 1600 *mm*, der südliche, die Wocheiner Save, in einem Gebiete von rund 2000 *mm* Regenhöhe; das Herabsinken der Niederschlagshöhe in der Nähe des Veldessee auf unter 1500 *mm*, das sich auf ein Stück des Laufes der Wocheiner Save erstreckt, bildet die einzige Störung der Kontinuität der Niederschlagsabnahme talabwärts. Von den nachstehend angeführten Stationen liegen einige wohl nicht unmittelbar an der Save, sind aber von ihrem Tale auch nicht durch Erhebungen von einigem Ausmaße getrennt.

		<i>m</i>	<i>mm</i>		<i>m</i>	<i>mm</i>
Wurzener Save	{	Kronau	812	1596	Laibach	290 1433
		Moistrana	640	1636	Domžale	300 1417
Wocheiner Save	{	Mitterdorf	622	1936	Ob.-Hötitsch	282 1247
		Feistritz	507	2186	Laak	205 1137
		Steinbüchel	475	1532	Gurkfeld	168 1035
		Krainburg	385	1536	Munkendorf	155 1068

Der größere Regenreichtum im Tale der Wocheiner Save ist in der südlicheren Lage bei leichter Zugänglichkeit für die Regenwinde begründet; das Tal der Wurzener Save liegt im Regenschatten des Triglavstockes; auch das Becken des Veldessee erscheint durch bedeutende Erhebungen im S und W geschützt. Die Abnahme der Regenhöhe im Savetale ist nicht so sehr durch die Abnahme der Meereshöhe bedingt, als vielmehr durch die Zunahme der Entfernung vom Meere und die wachsende Breite der Zone von Erhebungen, die das Tal vom Meere scheidet.

Die von N her einmündenden Täler zeigen in ihren Niederschlagsverhältnissen nichts Auffälliges. Die Annahme, daß die Höhen der Julischen Alpen über 2000 *mm* Niederschlag erhalten, ist durch die großen in den Talstationen beobachteten Regenmengen hinreichend gestützt. Gleich viel wurde den Karawanken, dem Košutazug und den Höhen der Steiner Alpen zugeschrieben mit Rücksicht auf St. Anna am Loiblpaß (1035 *m* : 1966 *mm*), das seinen außerordentlichen Regenreichtum teilweise seiner Paßlage verdanken dürfte; die Reduktion der mehrjährigen Sommerbeobachtungen der Station Kocbekhütte in 1770 *m* Meereshöhe auf die nächstgelegenen Talstationen (Feistritz-Ursprung, 591 *m* : 1789 *mm*;

Leutsch, 526 *m* : 1583 *mm*) ergab eine jährliche Regenmenge von über 2100 *mm*; die ungefähre Richtigkeit dieser Zahl wird durch die Tatsache bestätigt, daß die Reduktion auf die zehnjährige Reihe des Obir (2041 *m* : 1408 *mm*) zu einem gleichen Ergebnisse führt.

Die 1500 *mm*-Isohyete umschließt im W und N das Laibacher Becken, in dessen Bereich die Niederschlagsmengen von SW nach NE abnehmen, ohne daß die, freilich geringen, Höhenunterschiede ihren Einfluß zur Geltung bringen könnten :

	<i>m</i>	<i>mm</i>		<i>m</i>	<i>mm</i>
Laibach	290	1433	Komenda	341	1337
Domžale	300	1417	Stein	380	1322

Die Höhen zwischen Save und Sann erhalten noch über 1500 *mm* Niederschlag, die zwischen Sann und Save einer- und Sotla anderseits bis nahe an das Tal der Sotla über 1200 *mm*; die Regenhöhe sinkt dann rasch in der Richtung nach E und das Sotlatal erhält weniger als 1000 *mm* Niederschlag, eine Folge des Windschutzes durch die westlich liegenden Höhen.

Die Täler sind im allgemeinen reich benetzt und auch relativ, im Vergleiche zu den Regenmengen der Höhenzüge, nicht als regenarm zu bezeichnen. Sie haben Anteil an der allgemeinen ausgiebigen Benetzung, da sie teils nicht so tief eingeschnitten sind wie etwa die Täler der linksseitigen Zuflüsse der oberen Drau, aber auch dort, wo dies der Fall ist, gegen die Regenwinde nicht allzu streng abgeschlossen werden.

### Das Flußgebiet der Save südlich des Savetales.

Die Wasserscheide gegen den Isonzo verläuft in einem Gebiete von über 2000 *mm* Niederschlag; nur vom Idriatal zieht sich ein Streifen von geringer Regenhöhe ins Pöllandtal herüber.<sup>1)</sup>

Wir betreten nunmehr das Gebiet des Karstes. Birnbaumer Wald, Uremšica, Javornik und Schneeberg erhalten über 2000 *mm* Niederschlag; besonders der letztere erscheint außerordentlich regenreich, da Hermsburg, am Südfuße gelegen, über 3000 *mm* verzeichnet, Mašun (1003 *m*) und Leskova dolina (801 *m*) in seinem Regenschatten noch 2006, bzw. 2165 *mm*. Größere Meerferne in der Richtung des Südwestwindes (infolge des Vorspringens der Halbinsel Istrien) und Windschutz in derselben Richtung durch den Tschitschenboden machen die geringe Regenmenge von St. Peter (1344 *mm*), der schützende Einfluß des Krainer Schneeberges den geringen Niederschlag in Altenmarkt (1477 *mm*) begreiflich.

Außer diesen beiden Inseln geringerer Regenhöhe tritt uns auf der Karte innerhalb des Gebietes, das von der 1500 *mm* Isohyete um-

<sup>1)</sup> Kirchheim (Idriatal): 1642 *mm*; Leskovza (Pöllandtal): 1788 *mm*.

spannt wird, nur noch Hohenegg mit 1472 *mm* als Depression entgegen; in der Tat aber ist damit die Zahl der Stellen mit weniger als 1500 *mm* Niederschlag gewiß nicht erschöpft; dagegen dürfte die Regenhöhe innerhalb der Fläche, welche der nächst niederen Niederschlagsstufe zugewiesen ist, hie und da über 1500 *mm* ansteigen, ohne daß für diese Punkte Beobachtungen vorliegen.

Im allgemeinen darf der der 1500 *mm*-Linie gegebene Verlauf wohl als richtig gelten; er ist zunächst durch eine Reihe von Stationen sichergestellt. Die erste Ausbuchtung gegen NE beruht auf der Annahme, daß der Hornwald über 1500 *mm* Regen erhält; das zweite Vorspringen der Isohyete gegen NE ist durch das Uskokengebirge veranlaßt, dessen höherem südwestlichen Teile gleichfalls über 1500 *mm* zukommen dürften; der nordöstliche ist jedenfalls minder regenreich.

Weiterhin dringt die Linie weit in das Tal des Zuflusses der Kulpa ein, an welchem Tschernembl liegt; ebenso die 1200 *mm*-Linie, die durch den Verlauf der Grenze abgeschnitten, erst wieder am NE-Ende des Uskokengebiges einsetzt, ins Gurktal eindringt und schließlich, die Erhebungen zwischen Gurk und Save umspannend, im Savetal aufwärts geht, bis sie den Fluß oberhalb Laak überschreitet.

Selbst hier, wo die Verhältnisse die denkbar einfachsten sind, wo die Höhenzüge, parallel zur Küste, die Richtung des Hauptregenwindes unter rechtem Winkel schneiden, ist es nicht möglich, für den Einzelfall die Wirksamkeit der Faktoren, welche für die Regenverteilung maßgebend sind, mit Sicherheit gegeneinander abzuwägen. Es gelang daher auch nicht, die Richtigkeit der folgenden Ausführungen jeweils durch einzelne Beispiele zu belegen; es sei bloß auf das nachfolgende Profil (SSW — NNE) hingewiesen (vgl. Taf. II, Fig. 3):

	<i>m</i>	<i>mm</i>		<i>m</i>	<i>mm</i>
Hermsburg	937	3062 (Luv)	Altenmarkt	595	1477 (Lee)
Leskova dolina	801	2165 (Lee)	Soderschitz	533	1540
Schneeberg	583	1575 „	Gr.-Pölland	650	1548
		<i>m</i>			<i>mm</i>
Gutenfeld		440	1257 (Lee von Sv. Anna, 964 <i>m</i> )		
Račna		325	1340		
Weixelburg		350	1330		

Es scheint, daß im allgemeinen die Meereshöhe (bei nicht allzu großem Höhenunterschied) den geringsten, die Gunst der Lage in bezug auf die Regenwinde (bei nicht zu sehr verschiedenen Meerfernen) den stärksten Einfluß nimmt; und zwar folgendermaßen:

1. Von zwei Orten in ungleicher Meereshöhe, die gleich weit vom Meere an der Luvseite von ungleich hohen und geschlossenen Erhebungen

liegen, wird der am Gehänge der größeren, massigeren Erhebung gelegene, wenn er auch tiefer liegt, der regenreichere sein.

2. Von zwei Orten in ungleicher Meereshöhe, die gleich weit vom Meere an der Leeseite von ungleich hohen und geschlossenen Erhebungen liegen, wird der am Gehänge der größeren, massigeren Erhebung gelegene, wenn er auch höher liegt, der niederschlagsärmere sein.

3. Von zwei Orten, in gleicher Meereshöhe, aber verschieden weit vom Meere an der Luvsseite von ungleich hohen und geschlossenen Erhebungen gelegen, wird (unter sonst gleichen Verhältnissen) der am Gehänge der größeren Erhebung, wenn er auch weiter landeinwärts liegt, niederschlagsreicher sein.

4. Von zwei Orten, in gleicher Meereshöhe, aber verschieden weit vom Meere an der Leeseite von ungleich hohen und geschlossenen Erhebungen gelegen, wird (unter sonst gleichen Verhältnissen) der küstennähere Ort, wenn er am Gehänge der größeren Erhebung liegt, trockener sein. Immer vorausgesetzt, daß die Unterschiede der Meereshöhe (1 und 2) bzw. der Meerferne (3 und 4) nicht zu groß werden<sup>1)</sup>.

Die ausgesprochenen Behauptungen erscheinen durch die Tatsache gestützt, daß, wie schon früher erwähnt wurde, auch Seeluft erst dann Niederschlag bringt, wenn sie zum Ansteigen genötigt wird, daß heißt, daß die Meernähe allein nicht maßgebend ist; ferner durch die Tatsache, daß das Emporsteigen nicht allein durch das Hindernis an und für sich, sondern zum großen Teil durch den Stau bewirkt wird, dessen Intensität jedenfalls im Verhältnis rascher zunimmt als die Höhe des stauenden Hindernisses.

Daß die Meereshöhe im Vergleiche zu den anderen in Betracht kommenden Faktoren an Bedeutung zurücktritt, geht auch aus den früher angeführten Beispielen aus dem Laibacher und Klagenfurter Becken (im weitesten Sinne, d. i. bis zum Neumarkter Sattel) hervor, welche zeigen, daß dort, wo sich im Regenschatten eines Gebirgszuges ausge dehnte Flächen ohne große Höhenunterschiede ausbreiten, die Abnahme der Niederschlagsmenge selbst dann noch fort dauert, wenn das Gelände zwar wieder anzusteigen beginnt, aber nicht steil genug, um die Luft zu stärkerem Anstiege und dadurch zu ausgiebiger Kondensation des vorhandenen Wasserdampfes zu zwingen.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Vgl. Schlaginweit: „Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen“, 412: „Die Wirkung des Gebirges übertrifft die der Meernähe“. — Seidl, a. a. O., 60: „Die Entfernung vom Gebirge ist von größerem Einfluß als die Seehöhe“. — Billwiller: „La répartition des pluies en Suisse“, Archives des sciences physiques et naturelles, Genève 1897; S. 26: „Le facteur déterminant est en première ligne l'exposition de la station aux courants atmosphériques humides“.

<sup>2)</sup> Alb. Riggerbach setzt in einer Abhandlung über: „Die Niederschlagsverhältnisse des Kantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestaltung“ (Vhdlg. d. natur-

Täler an leeseitigen Gehängen zeigen, wenn der Schutzwall nicht sehr hoch emporragt, eine regelmäßige Niederschlagsminderung talabwärts; setzt das Tal an einem tief eingesenkten Sattel an, dann erhält das oberste Talgebiet sehr reiche Niederschläge, deren Menge aber talabwärts sehr rasch sinkt (Mürz, Gailitz). Wo dagegen das schützende Gebirge im Quellgebiete eines Flusses sehr hoch aufragt, ist das Tal, wenn es nicht von anderer Seite Niederschläge erhält, in seinem ganzen Verlaufe sehr regenarm. Da kann der Fall eintreten, daß die Regenhöhe, wenn sie schon nicht wie im Mölltale talaufwärts abnimmt, trotz größerer Höhenunterschiede so gut wie gar keine Zunahme erfährt; dasselbe ist der Fall, wenn der Höhenzug, von dem das Tal ausgeht, nicht allzu hoch aufragt und keine ausgesprochene Luvseite hat und beide Gehänge nur schwach benetzt werden.<sup>1)</sup>

Bei gleicher Regenarmut an der Wurzel mehrerer Täler ergibt sich für diese eine Abnahme oder eine stärkere oder minder starke Zunahme der Regenmenge talaufwärts, je nachdem das Mündungsgebiet einer mehr oder weniger regenreichen Gegend angehört. Für das Liesertal z. B. ergäbe sich eine Abnahme, wenn das Drautal nicht gerade an der Liesermündung weniger feucht wäre als weiter im W und E; dagegen ergäbe sich eine anscheinlichere Zunahme als tatsächlich vorhanden ist, wenn das Drautal hier nicht mehr Niederschlag erhielte als das Murtal in gleicher geographischer Länge. Beides könnte der Fall sein, ohne daß darum eine sonderliche Verstärkung oder Verminderung der Niederschläge in dem engen Seitentale eintreten müßte, dessen Regenarmut, durch den Regenschutz gegen N, NW und W bedingt, unabhängig ist von dem größeren oder geringeren Niederschlagsreichtum des Haupttales, der nur die relativen Werte der Niederschlagszu- oder -abnahme talaufwärts, nicht aber die absoluten Werte beeinflusst. Eine ununterbrochene Abnahme der Regenmengen in den absoluten Werten talaufwärts bis nahe an die Quellen, wie wir sie im Mölltale kennen gelernt haben, ist wohl zu den Ausnahmen zu zählen.

Immer wieder aber sehen wir die Tatsache bestätigt, daß die Vorteile der größeren Meereshöhe die Ungunst der Lage nicht in ihren Wirkungen aufheben können.

---

forsch. Gesellsch. in Basel, Bd. X, Heft 2, 425 ff.) im Anschlusse an eine Arbeit von R. Huber auseinander, daß in einem Gebiete ohne ausgesprochene Luv- und Leeseiten der Einfluß der größeren Steilheit der Böschung auf die Steigerung der Niederschlagsmenge viel stärker ist als der der Höhe des Anstieges. Aus einer von Huber abgeleiteten Formel ergibt sich, daß die Regenmenge bei einem Anstiege von 100 m um 41'4 mm. zunimmt, ein geringer Betrag im Vergleiche zum Einflusse der Böschung (381'6 mm für 45°).

<sup>1)</sup> Ein Beispiel hierfür ist das Liesertal: Spital, 556 m : 936 mm; St. Peter, 1217 m : 956 mm. Ähnliches gilt für den Neumarkter Sattel, das Olsa- und Gurktal.

### Zusammenfassung.

Ohne daß wir vorläufig die mittlere Regenhöhe der einzelnen Flußgebiete und die Grundlage für ihre Ermittlung, die Bestimmung des Anteiles der einzelnen Niederschlagsstufen an dem Gesamtareal in Betracht ziehen, zeigt uns schon ein Blick auf die Karte unzweifelhaft, daß das Murgebiet das trockenste, das Savegebiet das regenreichste ist, und daß das Draugebiet eine Mittelstellung einnimmt, indem es sich bezüglich der Niederschlagsverhältnisse mit seiner Nordhälfte an das Murgebiet, mit der Südhälfte ans Savegebiet anschließt.

Trotz der großen Differenz zwischen den geringsten und größten Regenmengen, die in dem Gebiete vorkommen, unter 700 *mm* gegen weit über 2000 *mm*, lassen sich die Niederschlagsverhältnisse aller drei Flußgebiete doch von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus betrachten: wir haben ein Gebiet von relativ sehr bedeutender Trockenheit vor uns, das rings von mehr oder minder reich benetzten Landstrichen umgeben ist.

Wenn wir die Grenzen ein wenig enger ziehen und den Teil des Murgebietes im SE der Fischbacher Alpen und Gleinalpe und östlich der Stub- und Koralpe ausschalten, außerdem den größten Teil des Savegebietes ausscheiden, haben wir es hyetographisch wie orographisch — cum grano salis — mit einem Becken zu tun, aus dem sich einzelne Bergzüge erheben, die zugleich Inseln reicheren Niederschlages darstellen

Im allgemeinen senken sich die Flächen gleichen Niederschlages von der Beckenmitte gegen die Umrahmung des Beckens, besonders gegen S. Doch fallen die regenärmsten Gebiete nicht völlig mit den tiefstgelegenen zusammen, sondern sie sind asymmetrisch gegen N und E verschoben, wie wir von vornherein in Anbetracht dessen erwarten müssen, daß unter den Hauptregenwinden die südwestlichen mehr Feuchtigkeit mitbringen und überdies weniger in ihrer Wirksamkeit gehemmt sind als die Nordwestwinde durch die Tauernkette (vgl. Abschnitt V).

Der Richtung der Hauptregenwinde und der Verschiedenheit der Lage in bezug auf die nächstliegenden Feuchtigkeitsspenders entsprechend ist der südliche Teil der Umwallung der regenreichste, der östliche der regenärmste.

Das Savegebiet bildet, für sich betrachtet, ein ähnliches Becken das aber gegen E weder orographisch noch auch, soweit die vorliegende Darstellung reicht, hyetographisch geschlossen ist.

---

III.

## Die Schwankungen der Niederschlagsmengen von Jahr zu Jahr.

(Hiezu Tabelle II u. Tafel II, Fig. I.)

Um festzustellen, wie sich die Schwankungen des Niederschlages von Jahr zu Jahr gestalteten, wurden für die Stationen mit vollständigen Reihen die Regenmengen der einzelnen Jahre in Prozenten des zehnjährigen Mittels dargestellt.

Im Murgebiete sind für die Mehrzahl der Stationen dieselben Jahre regenreich, trocken oder normal; fassen wir je fünf Jahre zusammen, so heben sich die Ausnahmsgebiete viel deutlicher ab. Für die meisten Stationen liegt das Mittel des ersten Lustrums über, das des zweiten unter dem zehnjährigen; Judenburg und Radkersburg zeigen kleine, Gleichenberg und besonders Mürzsteg stärkere Abweichungen. Als Mittel aller Stationen ergeben sich 102 bzw. 98% des zehnjährigen Mittels für die Jahre 1891—1895 bzw. 1896—1900.

Für das Draugebiet lauten die betreffenden Zahlen: 98 und 102%; das erste Lustrum ist fast überall das trockenere, nur der Sonnblick schließt sich ans Murgebiet an (103 und 97%). Im nordkärntnerischen Trockengebiet sind die Fünfjahrmittel einander nahezu gleich: Radweg 99 und 101%, Knappenberg, Klagenfurt und St. Andrä 101 und 99%. Pettau hat in beiden Lustren gleiche Mengen.

Für alle Stationen des Savegebietes ohne Ausnahme ist das Mittel der ersten fünf Jahre unternormal, das der folgenden fünf übernormal; 95% gegen 105% im Mittel aller Stationen.

Um die Ergebnisse für alle drei Flußgebiete aneinanzureihen:

	I.	II.
Mur	102%	98%
Drau	98%	102%
Save	95%	105%
Gesamtgebiet	98%	102%

Die erste Hälfte des behandelten Zeitraumes zeigt demnach, da das Murgebiet das trockenste, das Savegebiet das feuchteste ist, eine Milderung, die zweite Hälfte eine Verschärfung der Gegensätze.

Die Schwankungen von Jahr zu Jahr zeigt folgende Tabelle:

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Mur	104	<b>109</b>	86*	<b>109</b>	102	<b>109</b>	95	100	87*	99
Drau	97	<b>110</b>	84*	96	102	<b>112</b>	98	<b>111</b>	93*	97
Save	89*	93	87*	90	<b>115</b>	108	101	<b>107</b>	101	<b>109</b>

Fassen wir zunächst nur die Tendenz der nach diesen Zahlen zu entwerfenden Kurven ins Auge, so sehen wir, daß diese, abgesehen von zwei Ausnahmen (Mur 1895 u. Save 1896) stets für alle drei Flußgebiete die gleiche ist:

	↓								
	1891-2	92-3	93-4	94-5	95-6	96-7	97-8	98-9	1899-1900
Mur	+5	--23	+23	-7	+7	-14	+5	-13	+12
Drau	+13	-26	+12	+6	+10	-14	+13	-18	+4
Save	+4	-6	+3	+25	-7	-7	+6	-6	+8
[Gesamtgebiet	+8	-18	+11	+9	+4	-12	+9	-13	+8]

Die mittlere Größe der Schwankung von Jahr zu Jahr beträgt für das Murgebiet 21·1, für das Draugebiet 12·9; für das Savegebiet infolge der geringeren Meerferne und Abgeschlossenheit bloß 8·0. Die Werte der mittleren Abweichung vom zehnjährigen Mittel dagegen wachsen mit der Regenhöhe: Mur 6·6, Drau 7·0, Save 8·2.

Vergleichen wir nunmehr die Kurven der einzelnen Flußgebiete mit der für das Gesamtgebiet, deren Verlauf durch folgende Zahlen bestimmt ist:

1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
96	104	86*	97	106	<b>110</b>	98	107	94	102%,

so zeigt sich, daß sich die Kurve des Draugebietes ihr am meisten nähert; denn ihre mittlere Abweichung von der Linie für die Gesamtfläche beträgt nur 2·6, die der anderen Kurven dagegen 5·0 bzw. 5·4; die größten Abweichungen 12 (Mur), 6 (Drau) und 11 (Save); wir sehen so aufs neue bestätigt, daß das Draugebiet gewissermaßen eine Mittelstellung einnimmt.

Um den Gegensatz, der zwischen N und S oder NE und SW besteht, klar zu machen, genügt es daher, die Abweichungen der Zahlen für das Mur- und Savegebiet von den für das Gesamtgebiet geltenden anzugeben: <sup>1)</sup>

Mur-Gesamtgebiet	+8	+5	0	+12	-4	-1	-3	-7	-7	-
Save-Gesamtgebiet	-7	-11	+1	-7	+9	-2	+3	0	+7	+7

Es ergibt sich, daß die Abweichungen — wenn wir von den Jahren 1893 und 1896 absehen, die für alle drei Flußgebiete stark unter- bzw. übernormal waren<sup>2)</sup> — von den Werten für das Gesamtgebiet im Mur- und Savegebiet jeweils in entgegengesetztem Sinne erfolgen. +M(ur) bei

<sup>1)</sup> Dies ist, wie man sich leicht überzeugt, zweckmäßiger als die Vergleichung der Abweichungen in den einzelnen Jahren von dem zehnjährigen Mittel des betreffenden Flußgebietes; für 1895 ergäbe sich z. B.: Mur 1895 - Mur 10 Jahre = +2, Save 1895 - S. 10 Jahre = +13.

<sup>2)</sup> Aber auch hier laufen die nach den oben gegebenen Zahlen konstruierten Kurven einander entgegen: 1892-1893    1893-1894    1895-1896    1896-1897

Mur	+5	-12	-3	+2
Save	-12	+8	+11	-5

—S(ave) bedeutet eine Milderung, —M bei +S eine Verschärfung der Gegensätze: während die Differenz der mittleren Regenhöhen (Mur 1075 mm, Save 1529 mm, vgl. Abschn. VI) 45 cm beträgt (1893 und 1896: 41 und 47 cm), sinkt der Unterschied in den Jahren 1891, 1892 und 1894 auf 23, 24 und 19·5 cm (43—50% des Normalwertes); er steigt dagegen in den Jahren 1895, 1897, 1898, 1899 und 1900 auf 66, 52, 56, 61 und 60 cm (115—147% des Normalwertes).

#### IV.

### Die jährliche Periode der Niederschläge.

(Hiezu Tabelle III.)

Sonklar hat in seinen „Grundzügen“<sup>1)</sup> die jährliche Periode der Niederschläge in der Weise dargestellt, daß er die Jahreszeitenmittel in Prozenten der Jahresmenge ausdrückte. Hann wies nun in den „Untersuchungen“<sup>2)</sup> darauf hin, daß dies nicht genüge, sondern daß es notwendig sei, auch die Monatsmittel auf gleiche Weise zu behandeln, da sonst die in der Natur vorhandenen Übergänge nicht zum Ausdruck kämen.

Darum wurden für die Stationen mit vollständigen Reihen die zehnjährigen Monatsmittel<sup>3)</sup> in Prozente der mittleren Jahresmenge umgerechnet und nach den hiedurch gewonnenen Ergebnissen die Stationen mit gleicher jährlicher Periode jeweils zu einer Gruppe vereinigt.

Um aber eine größere Übersichtlichkeit zu erreichen, wurden vorher auch die Jahreszeitenmittel in Prozenten der Jahresmenge dargestellt und auf die hier zu Tage tretenden Verschiedenheiten eine Einteilung des Gebietes gegründet.

#### Jahreszeitliche Verteilung.

Der bedeutsamste Gegensatz in der Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Jahreszeiten ist dadurch gegeben, daß für einen Teil unseres Gebietes der Sommer, für den Rest der Herbst die regenreichste Jahreszeit ist.<sup>4)</sup>

Diese Unterscheidung datiert weit zurück;<sup>5)</sup> die Grenzlinie zwischen Sommer- und Herbstregengebiet wurde zuerst von Berg haus in seinem physikalisch-statistischen Atlas kartographisch festgelegt und ihr Verlauf

<sup>1)</sup> Mitt. d. geogr. Ges. IV, Wien 1860.

<sup>2)</sup> Sitzungsber. d. k. Akad. d. W., math.-natw. Kl., Wien 1880, I. Teil.

<sup>3)</sup> Die Werte wurden nicht auf Normalmonate reduziert; die dadurch begangenen Fehler verschwinden gegenüber den Ungenauigkeiten, die anderen Fehlerquellen entstammen.

<sup>4)</sup> Die Verhältnisse am Sonnblick werden im V. Abschnitt behandelt.

<sup>5)</sup> Schon H. Schlagintweit, a. a. O. S. 425.

später von Sonklar (1860) berichtet, der sie ähnlich zieht wie nach ihm Chavanne.<sup>1)</sup> Der Verlauf dieser Linie nach den Verhältnissen im Zeitraume 1891—1900<sup>2)</sup> ist so richtig oder so falsch wie der von Sonklar und Chavanne angegebene, von dem er stellenweise nicht unerheblich abweicht; abgesehen davon, daß Verschiebungen eintreten müssen, je nachdem diese oder jene Periode als Grundlage der Darstellung gewählt wird, da die Herbstregen je nach den Luftdruckverhältnissen bald weiter, bald weniger weit landeinwärts reichen, wird der Verlauf, den die Linie erhält, auch davon abhängen, ob man zum Herbstregengebiet die Orte rechnet, welche im Herbst (Sept.—Nov.) mehr Niederschlag erhalten als in den anderen Jahreszeiten, oder diejenigen, deren Monatsmaximum auf einen der Herbstmonate fällt. Laibach z. B. hat sein Jahreszeitenmaximum im Sommer, das Monatsmaximum fällt auf den Oktober. In Krainburg ist die Differenz Herbst—Sommer nur 0·5%.

Die Grenzlinie läuft im allgemeinen der Küste parallel und ahmt sogar das Vorspringen der Halbinsel Istrien nach, allerdings vielleicht nur unter Berücksichtigung des Zeitraumes 1891—1900.

Fassen wir die Stationen eines jeden der beiden Gebiete zusammen, um die Prozentwerte der Jahreszeitenmittel zu bilden, so können wir aus den gewonnenen Zahlen ganz klar die starke Abnahme der Sommerniederschläge und die Zunahme der Herbst- und Winterniederschläge ersehen; die Differenz zwischen trockenster und feuchtester Jahreszeit sinkt dabei beträchtlich:

	F	S	H	W	Amplitude
Sommerregengebiet	25·6	<b>37·6</b>	24·2	12·6*	25·0
Herbstregengebiet	26·8	25·7	<b>30·4</b>	17·1*	13·3

F S H W Amplitude

Die Zahlen für das Gesamtgebiet: 25·8 **35·7** 25·2 13·3\* 22·4 zeigen deutlich das Übergewicht der Sommerregenprovinz, soweit unser Gebiet in Betracht kommt, infolge der größeren räumlichen Ausdehnung.

Jedes der beiden Gebiete kann man wieder in zwei Teile teilen, wenn man berücksichtigt, welche Jahreszeit ihrem Niederschlagsreichtum nach an zweiter Stelle zu stehen kommt. Wir gelangen dadurch zu folgenden Gruppen:

<sup>1)</sup> „Physikal.-stat. Atl. v. Ö.-U.“, Wien 1882; Erläuter. zur „Karte d. Vertlg. d. Niederschlagshöhen im Mittel d vier Jahreszeiten“.

<sup>2)</sup> Kamm der karn. Alpen (vielleicht gehört das Gailtal noch teilweise zum Herbstregengebiet) — Karawanken bis zum Loiblpaß — gegen SE auf Stein zu, so daß Krainburg im W bleibt — gegen SW bis an den Birnbaumer Wald — südöstlich um Ob.-Laibach und Zirknitz herum bis an den Krainer Schneeberg — nordöstlich bis gegen Groß-Pölland — abermals südöstlich, so daß Gottschee und Tschernembl noch dem Sommerregengebiet zufallen.

Sommerregen { I S F H W      Herbstregen { III H S F W  
 II S H F W;      IV H F S W.

Die Scheidelinie zwischen Gruppe I und II,<sup>1)</sup> welche die äußerste Grenze der Einwirkung der Herbstregen (im Jahreszeitenmittel) darstellt, verläuft gleichfalls im großen ganzen parallel zur Küste.

Die Gruppe I umfaßt das ganze Murgebiet, den nördlichen Teil des Draugebietes und ein kleines Stück des Flußgebietes der Save, Gruppe II den Rest des Sommerregengebietes; Gruppe III die Nordhälfte des Herbstregengebietes, Gruppe IV das Gebiet des Krainer Schneeberges.

Die Verteilung der Niederschläge auf die vier Jahreszeiten in den einzelnen Gruppen ist durch nachstehende Zahlen gekennzeichnet:

	F	S	H	W	Amplitude
I	26·4	<b>38·6</b>	23·0	12·0*	26·6%
II	23·9	<b>34·6</b>	27·1	14·4*	20·2%
III	25·9	28·0	<b>30·2</b>	15·9*	14·3%
IV	27·6	23·3	<b>30·7</b>	18·4*	12·3%

Wie die Zunahme der Winterregen gegen das Meer hin verrät uns auch die Abnahme der Sommerregen die Annäherung an das Gebiet der regenarmen Sommer und regenreichen Winter; Hand in Hand damit geht die Zunahme der Herbstregen und die Verkleinerung der Amplitude.

Die Frühlingsregen zeigen keine konstante Zu- oder Abnahme; wenn der Frühling in den Gruppen I und IV an die zweite Stelle vorrückt, so ist das nicht der Steigerung der Niederschläge im Frühjahr zu verdanken, sondern vielmehr dem stärkeren Zurücktreten der Herbstregen (I) bzw. Sommerregen (IV) zuzuschreiben, wie sich aus einer Differenzbildung klar ergibt:

	F	S	H	W
I—II	2·5	4·0	—4·1	—2·4%
IV—III	1·7	—4·7	0·5	2·5%

Die geschilderten Verhältnisse finden ihre Erklärung in dem Wechsel der Verteilung des Luftdruckes von Jahreszeit zu Jahreszeit. Das Mittelmeergebiet weist im Sommer relativ hohen Druck auf; daher fällt in der Nähe der Küsten verhältnismäßig weniger Niederschlag als im Innern, wo der größte Teil der Sommerniederschläge den „Wärmegewittern“ entstammt; denn die über Mitteleuropa herrschenden NW-Winde werden in ihrer Wirksamkeit als Regenbringer durch die vorgelagerten Alpenketten nachhaltig gehemmt (vgl. Abschn. V).

<sup>1)</sup> Hafner-Eck — Turracher Höhe — Westende des Wörthersees — dessen N-Ufer parallel, so daß Klagenfurt im S bleibt — an der Gurkmündung über die Drau — ziemlich geradlinig gegen Windisch-Landsberg. Der Verlauf ist ebenfalls bis zu einem gewissen Grade ein zufälliger; bei den der Linie nahe liegenden Orten gibt oft ein Bruchteil eines Prozents den Ausschlag, z. B. Radweg F—H = 0·8%, Klagenfurt H—F = 0·5%.

Im Herbst entwickelt sich über der Adria eine barometrische Depression, deren Zentrum gerade in deren innersten Winkel gelegen ist.<sup>1)</sup> Ihr Wirkungskreis erstreckt sich auch auf die benachbarten Landflächen, soweit es die hoch aufragenden Gebirge und der relativ hohe Luftdruck über dem Festlande gestatten.

Der Winter ist durchwegs die niederschlagsärmste Jahreszeit. Über die Alpen verläuft von Ungarn her eine Zunge hohen Luftdruckes, „die eine Art Grenzscheide bildet zwischen dem Mediterranklima und dem mitteleuropäischen Klimagebiet“ (Hann); und der Mittelpunkt des Minimums über der Adria ist weit nach S gerückt, die Steigerung der Winterniederschläge meerwärts, wenn auch nicht verschwindend, so doch so gering, daß der Winter immer noch die trockenste Jahreszeit bleibt.

Die Frühlingsniederschläge sind, wenn wir ihren Anteil an den Jahresmengen in Betracht ziehen, ziemlich gleichmäßig verteilt; nur im E unseres Gebietes bewirkt die Nachbarschaft Ungarns mit seinen Früh- sommer(Spätfrühlings-)regen und auch die Lage an van Bebbers zu dieser Zeit häufiger als sonst benützter Zugstraße V b der barometrischen Minima eine allgemeine Steigerung der Niederschlagsmengen im Frühjahr: Gleichenberg 28·0, Unter-Drauburg 28·7, Pettau 27·0, Windischgraz 29·95%.

Nun noch einiges über den Anteil der Sommerregen an den jährlichen Regenmengen in den einzelnen Teilen unseres Gebietes. Den größten Prozentsatz zeigen die sommerlichen Niederschläge in Knappenberg, dem Mittelpunkte des nordkärntnerischen Trockengebietes: 48·9%; auf den Winter entfallen hier bloß 8·4%, daher beträgt die Amplitude 40·5. Über 40% der Niederschläge fallen ferner im Sommer im Zentrum des Grazer Beckens (Graz 42·9%), in der Mur-Mürztalfurche und im trockensten Teile des Lavanttales (St. Andrae 41·35%).

Die absolut regenärmsten Gebiete haben die relativ regenreichsten Sommer.

Um diesen Kern lagern sich Zonen immer geringerer relativer Sommerregenmengen, so daß in der äußersten, meernächsten, weniger als 25% des Niederschlages im Sommer fallen.<sup>2)</sup>

Mit dem relativen Regenreichtum des Sommers nimmt auch die Jahreszeiten-Amplitude ab; von wenigen unbedeutenden Abweichungen abgesehen, ergibt sich folgende Anordnung:

---

<sup>1)</sup> Vgl. die Kärtchen bei Hann: „Die Verteilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa“. Gg. Abh. II, 2, Wien 1887.

<sup>2)</sup> 37—40%: St. Peter i. K., Radweg, U.-Drauburg, Voitsberg, Radkersburg.

34—37%: Spital a. D., Klagenfurt, Kappel, Bad Neuhaus, Ob.-Höfisch.

30—34%: Steiner Alpen, Laibacher Feld, Tal der Krainer Gurk.

25—30%: Raibl, oberes Savegebiet.

20—25%: Gebiet des Krainer Schneeberges.

Sommerregen in Prozenten der Jahresmenge:

über 40, 37—40, 34—37, 30—34, 25—30, 20—25.

Amplitude: über 28, 25—28, 20—25, 16—20, 13—16, 10—13.

In diesen Zahlen spiegelt sich deutlich der ausgleichende Einfluß des Meeres.

Durchgreifende Verschiedenheiten zwischen W und E sind nicht wahrzunehmen.

### Verteilung auf die einzelnen Monate.

Ehe die Ausscheidung der Haupttypen des jährlichen Ganges der Niederschlagsverteilung von Monat zu Monat ohne Rücksicht auf die jahreszeitliche Verteilung versucht wird, soll festgestellt werden, wie sich die Verteilung der jährlichen Regenmenge auf die einzelnen Monate gestaltet, wenn wir alle Stationen des Sommerregengebietes denen des Herbstregengebietes, und wenn wir die Stationen der oben unterschiedenen vier Gruppen einander gegenüberstellen.

Wir erhalten folgende Reihen:

Sommer-	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Ampl.
regengebiet	4·8	3·5*	6·1	7·7	11·9	12·3	<b>13·3</b>	12·0	9·6	8·9	5·6	4·3	9·8
Herbst-													
regengebiet	6·5	4·6*	7·6	8·6	<b>10·6</b>	9·1	8·6	8·0*	8·7	<b>13·4</b>	8·3	6·0	8·8
H—S	1·7	1·1	1·5	0·9	—1·3	—3·2	—4·7	—4·0	—0·9	4·5	2·7	1·7	—1·0

In den Monaten Oktober—April wachsen die Relativzahlen, in den Monaten Mai—September erfolgt eine Abnahme. Die geringste Minderung bei ziemlich hohen Werten zeigt der Mai, der infolgedessen im Herbstregengebiet ein sekundäres Maximum trägt.<sup>1)</sup> Am stärksten ist die Zunahme im Oktober und November, auf den auch weiter im S schließlich das Hauptmaximum fällt, die Abnahme im Juli und August, der daher Träger eines sekundären Minimums wird. Ein ähnliches Bild zeigt die Zusammenfassung nach den vier Gruppen:

	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Amplit.
I	4·6	3·3*	6·0	8·0	12·4	12·5	<b>13·8</b>	12·3	9·4	8·2	5·4	4·1	10·5
II	5·4	4·1*	6·2	7·0	10·7	11·6	<b>11·9</b>	11·1	10·1	<b>10·6</b>	6·4	4·9	7·8
III	6·1	4·3*	7·1	8·2	<b>10·6</b>	9·2	<b>9·7</b>	9·1	9·0	<b>13·3</b>	7·9	5·5	9·0
IV	6·8	5·0*	8·1	8·9	<b>10·6</b>	8·9	7·5	6·9*	8·5	<b>13·5</b>	8·7	6·6	8·5
II—I	0·8	0·8	0·2	—1·0	—1·7	—0·9	—1·9	—1·2	0·7	2·4	1·0	0·8	—2·7
III—II	0·7	0·2	0·9	1·2	—0·1	—2·4	—2·2	—2·0	—1·1	2·7	1·5	0·6	1·2
IV—III	0·7	0·7	1·0	0·7	0·0	—0·3	—2·2	—2·2	—0·5	0·2	0·8	1·1	—0·5
IV—I	2·2	1·7	2·1	0·9	—1·8	—3·6	—6·3	—5·4	—0·9	5·3	3·3	2·5	—2·0

Wir sehen die Mengen der Monate Mai bis August beständig mehrwärts abnehmen; die Abnahme der Mairegen ist sehr geringfügig, so daß der Mai das Übergewicht über die Sommermonate erhält und Träger eines

<sup>1)</sup> Hann: „Untersuchungen“, S. 52.

sekundären Maximums wird. In den Monaten Oktober bis März sehen wir die Regenmengen sich steigern, im Oktober und November am stärksten. Zwischen diese beiden Gruppen schaltet sich auf der einen Seite der April mit unterbrochener Zunahme, auf der anderen der September mit unterbrochener Abnahme der Niederschlagsmengen ein.

Lassen wir die jahreszeitliche Verteilung aus dem Spiele und berücksichtigen wir nur die Lage der Hauptmaxima, so ergibt sich eine Dreiteilung unseres Gebietes: ein Teil zeigt ein Maximum im Hochsommer (Juli oder August), der zweite eines im Spätfrühling oder Frühsommer (Mai oder Juni), der Rest des Gebietes eines im Herbst (Oktober).

Da hier die Übergänge ebensowenig erkennbar werden wie bei der Unterscheidung auf Grund der Verteilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten, ist es notwendig, auch die Maxima zweiter und dritter Ordnung mit in Rechnung zu ziehen. Auf diesem Wege gelangt man zu acht Typen, die freilich noch nicht alle Übergangsformen erschöpfen; denn diejenigen unter ihnen, welche nur durch einzelne Stationen<sup>1)</sup> repräsentiert sind, wurden je nach ihrer Annäherung an den einen oder anderen Typus hier oder dort angefügt.

Typus	Jan.	Feb.	Mz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Amplit.
<i>A</i>	4·3	3·1*	5·9	7·5	11·6	12·7	<b>15·1</b>	13·9	10·1	7·4	4·7	3·7	12·0
<i>B</i>	4·7	3·0*	5·3	7·9	<b>13·3</b>	12·6*	<b>14·9</b>	12·5	8·9	8·0	5·2	3·7	11·9
<i>C</i>	5·5	4·3*	6·1	6·6	<b>10·3</b>	9·9*	<b>13·5</b>	12·8	9·6*	<b>10·2</b>	6·4	4·8	9·2
<i>D</i>	5·0	3·3*	5·9	8·5	<b>13·9</b>	12·0*	<b>12·6</b>	10·9	9·0*	8·9	5·7	4·3	10·6
<i>E</i>	4·9	3·9*	6·5	8·6	<b>13·1</b>	12·2	11·3	10·0	8·4*	9·8	6·6	4·7	9·2
<i>F</i>	5·0	3·7*	6·1	7·9	11·6	<b>13·0</b>	11·6	10·0	9·8*	10·3	6·3	4·7	9·3
<i>G</i>	6·3	4·6*	7·1	8·1	10·6	9·4*	<b>10·2</b>	9·2	8·9*	<b>12·8</b>	7·5	5·3	8·2
<i>H</i>	6·6	4·6*	7·8	8·7	10·6	9·2	7·9	7·5*	8·8	<b>13·5</b>	8·4	6·4	8·9

Typus	M a x i m u m			M i n i m u m		
	1.	2.	3. Ordn.	1.	2.	3. Ordn.
<i>A</i>	Jl. (Aug.)	— (Juni)	—	F.	— (Jl.)	—
<i>B</i>	Jl.	Mai	—	F.	Juni	—
<i>C</i>	Jl. (Aug.)	Mai	Okt.	F.	Juni	Sept.
<i>D</i>	Mai	Jl.	— (Okt.)	F.	Juni	— (Sept.)
<i>E</i>	Mai	Okt.	—	F.	Sept.	—
<i>F</i>	Juni (Jl.)	O. (Spt.)	—	F.	S. (Aug.)	—
<i>G</i>	Okt.	Mai (Juni)	Juli (—)	F.	S. (Aug.)	Juni (—)
<i>H</i>	Okt.	Mai	—	F.	Aug.	—

Wenn wir die geographische Verbreitung der einzelnen Typen überblicken, erhalten wir folgendes Bild:

<sup>1)</sup> S. Tabelle III, aus welcher die Einzelheiten leicht zu entnehmen sind. Das sekund. Dez.-Min. wurde, als allen Typen gemeinsam, nicht hervorgehoben, zumal da die Differenz Jan.—Dez. den Wert 1·0 in keinem Falle überschreitet.

Einem Gebiete mit dem Hauptmaximum im Juli (oder August) (*A, B, C*) steht ein Gebiet mit einem Oktober-Hauptmaximum (*G, H*) gegenüber. Zwischen beide schaltet sich im E unter dem Einfluß der ungarischen Tiefebene<sup>1)</sup> ein Gebiet mit einem Maximum erster Ordnung im Mai (*D, E*) oder Juni (*F'*) ein. Im W erfolgt daher der Übergang vom Juli- zum Oktobermaximum viel rascher als im E, zu dem ursprünglich alleinstehenden Julimaximum (*A*) tritt ein relatives Maximum im Oktober, das zwar, wenn man die Differenzen zum vorangehenden und folgenden Monat bildet, schwächer erscheint als das gleichzeitig auftretende Maimaximum (*C*), aber auf einer tatsächlichen Niederschlagszunahme beruht, während die Mair Regen von 11·6 auf 10·3% zurückgehen und nur vermöge der stärkeren Abnahme der Juniregen (von 12·7 auf 9·9%) relativ reichlich erscheinen. Weiter im S rückt das Oktobermaximum bereits an die erste Stelle<sup>2)</sup>, Mai- und Julimaximum treten zurück (*G*, besonders Raibl und Krainburg).

Weniger einfach liegen die Dinge im E. Zum Hauptmaximum  $\hat{c}$  Juli tritt ein sekundäres Maximum im Mai (*B*), das auf einer wirklichen Zunahme der Regenmenge beruht (im Gegensatz zu *C*, s. o.) und infolge der Abnahme der Juliregen bald zum Hauptmaximum wird (*D*) der Juli tritt an die zweite Stelle, dazu tritt ein Oktobermaximum (Eisenkappel). Dann verschwindet das Maximum des Juli, es bleiben nur die des Mai und Oktober (*E*), weiter im S Juni und Oktober (*F*). Gehen wir noch weiter gegen S, so treffen wir die umgekehrte Reihenfolge: Oktober, Mai (Juni) (*H*). Hervorzuheben ist das relative Minimum des August in Pettau, Bad Neuhaus, Gurkfeld, Gottschee (*F*), Laibach (*G*) und den Stationen des Typus *H*. Auch die Andeutung eines relativen Septembermaximums in (Pettau und) Bad Neuhaus verdient eine ausdrückliche Erwähnung.<sup>3)</sup>

Die Stationen des Murgebietes gehören zum Typus *A* bis auf Gleichenberg und Voitsberg (*B*) und Radkersburg (*D*)<sup>4)</sup>, die des Draugebietes zeigen den Typus *A*, soweit sie dem Klagenfurter Becken oder dessen nördlichen Ausläufern angehören; die übrigen Orte des Draugebietes tragen im W den Typus *C* oder *G*, im E, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, *D* oder *E*.

Der größte Teil des Savegebietes endlich weist den Typus *F'* auf, der kleinere westliche Teil den Typus *G* im N und den Typus *H* im S.

---

<sup>1)</sup> Hann: Klimatologie III, 155.

<sup>2)</sup> Für das Gailtal liegt keine vollständige Reihe vor; vgl. aber Hann, Untersuchungen, S. 51.

<sup>3)</sup> Hann: Klimatologie III, 156.

<sup>4)</sup> Judenburg wurde nur der Lage wegen nicht mit zu *B* gerechnet.

V.

## Die Höhenzone maximalen Niederschlages.

Die Vornahme meteorologischer Beobachtungen blieb lange Zeit auf die Täler beschränkt; die in größeren Höhen hie und da angestellten Beobachtungen erstreckten sich nur auf ganz kurze Zeiträume (Schlagintweit); Verallgemeinerungen mußten zu falschen Behauptungen führen. Die Errichtung von Schutzhütten, zunächst natürlich touristischen Zwecken dienend, hatte zur Folge, daß wenigstens für die Sommermonate Material gesammelt wurde; doch schon im Verlaufe der Darstellung der örtlichen Niederschlagsverteilung zeigte sich, daß dies nicht immer hinreicht, um daraus Jahresmittel abzuleiten.

Die für hoch gelegene Talstationen gewonnenen Ergebnisse können nur hie und da mit großer Vorsicht in ihrer Geltung auf gleich hoch gelegene Punkte frei daliegender Gehänge erweitert werden. Erst die Gründung von Höhenobservatorien, die das ganze Jahr hindurch in Tätigkeit sind, konnte Abhilfe schaffen.

Für unser Gebiet kommen zwei Höhenstationen mit vollständigen Beobachtungsreihen in Betracht: Sonnblick (3106 *m*) und Obir (2041 *m*).

Was über die Verhältnisse am Obir zu sagen ist, wurde bereits (S. 33) bemerkt; es zeigt sich eine auffallende Niederschlagsarmut; doch ist eine Änderung der jährlichen Periode der Niederschläge nicht wahrzunehmen.

Wir können uns daher im folgenden darauf beschränken, die Verhältnisse in den Hohen Tauern zu untersuchen, namentlich an deren Nordabfall, da dort neben der Sonnblickstation zwei hoch gelegene Gehänge- bzw. Kammstationen bestehen; eine Vergleichung der Beobachtungsergebnisse erteilt uns wichtige Aufschlüsse.

Schon H. v. Schlagintweit glaubte,<sup>1)</sup> in rund 1800 *m* Meereshöhe an der Grenze der ausgebreiteten subalpinen Wälder, „auf deren bekannten Einfluß“<sup>2)</sup> er ausdrücklich hinweist, eine Höhenzone maximalen Nieder-

<sup>1)</sup> A. u. H. Schlagintweit, „Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen“, Leipzig 1859, S. 419 und 425.

<sup>2)</sup> Die Behauptung, daß ausgedehnte Waldungen eine Erhöhung der jährlichen Regenmenge herbeiführen, ist auch später noch oft aufgetaucht. Die kritische Zusammenstellung Brückners in seinen „Klimaschwankungen“ hat gezeigt, daß ein unzweifelhafter Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung bis heute nicht erbracht werden konnte. Als Grund führt er in der Abhandlung „Über die Herkunft des Regens“ (G. Z. 1900, S. 89 ff.) an, daß die wasserdampferzeugende Verdunstung allerdings durch reichere Vegetation verstärkt wird; der Wasserdampf wird aber von den Winden weiter getragen, „so daß die Mehrung des Regenfalles gar nicht dem Walde selbst, sondern leewärts in größerer Entfernung gelegenen Gebieten zu gute kommt.“ „Nur bei Regen, die bei andauernder allgemeiner Windstille, etwa in Wärmegewittern, niedergehen, könnte sich die stärkere Verdunstung an gleichen Orte im Regenfalle äußern.“

schlages feststellen zu können, die gerade in dem von ihm diesbezüglich untersuchten Gebiete, wie sich später zeigen wird, nicht vorhanden ist. (Südabfall der Hohen Tauern.) Doch bereits Sonklar bemerkte,<sup>1)</sup> daß Beobachtungen, die sich auf wenige Sommertage erstreckten, nicht als Stütze für eine so weit gehende Behauptung dienen können.

H a n n konnte in seinen „Untersuchungen“ für die Alpen wegen des Mangels an geeigneten Beobachtungsstationen zu keinem bestimmten Resultat gelangen; doch gab er, an S. A. Hill<sup>2)</sup> anknüpfend, der eine Maximalzone in einem Teile des Himalaja in 1400—1600 *m* Meereshöhe nachgewiesen hatte, das ist „in jener Zone, wo im Mittel eine Luftmasse, von der Ebene aufsteigend, den Punkt ihrer Sättigung mit Wasserdampf erreicht“, der Meinung Ausdruck, daß sich in wenig über 2000 *m* eine Maximalzone finden dürfte. Dieselbe Höhenlage nimmt Heim<sup>3)</sup> an.

Erk<sup>4)</sup> glaubte am Nordabhang der bayrischen Alpen eine Maximalzone in 600 bis 1000 *m* Höhe für den Winter feststellen zu können, die aber „nicht regelmäßig durch den ganzen Winter anhaltend erscheint“.

H a n n erwartete („Untersuchungen u. s. w.“) den Nachweis einer niederschlagsreichsten Höhenzone in den Alpen von der Verwertung der auf dem Boden der Schweiz gemachten Beobachtungen. R. Billwiller veröffentlichte nun im Jahre 1897 eine Regenkarte der Schweiz („Carte pluviométrique de la Suisse“), gegründet auf die dreißigjährige Periode 1864 bis 1893 und begleitet von kurz gefaßten Erläuterungen.<sup>5)</sup> Er kommt, nicht ohne auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, die sich den Messungen auf Hochgipfeln entgegenstellen und eine genaue Bestimmung nicht zulassen, zu dem Ergebnis, daß auf der Nordseite der schweizerischen Alpen eine Maximalzone in etwas über 2000 *m* Meereshöhe vorhanden ist, so daß der Säntis (2504 *m*) schon darüber hinausragt.

Für die Hohen Tauern, mit welchen wir uns zu befassen haben, hat Machaček<sup>6)</sup> noch 1899 das Vorhandensein einer solchen Höhenzone als unwahrscheinlich hingestellt: „Für unser Gebiet fehlt jeder Anhaltspunkt für ein Niederschlagsmaximum in den Höhen zwischen 1950 *m*

<sup>1)</sup> „Grundzüge“, S. 213.

<sup>2)</sup> „Die Maximalzone des Regenfalles im NW-Himalaja und ihre physikalische Begründung“, M. Z. 1879, XIV, S. 161 ff.

<sup>3)</sup> „Gletscherkunde“, Stuttgart 1885, S. 84. Nach ihm u. a. L. Kurowski. „Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Fiusteraarhorngruppe“: Geogr. Abh. V, 1, Wien 1890.

<sup>4)</sup> Die vertikale Verteilung und die Maximalzone des Niederschlages am N-Abhang der bairischen Alpen im Zeitraume November 1883 bis November 1885“. M. Z. 1887, S. 55 ff.

<sup>5)</sup> „La répartition des pluies en Suisse“. Arch. des sciences phys. et naturelles, Genève, janvier 1897, tome III.

<sup>6)</sup> „Zur Klimatologie der Gletscherregion der Sonnblickgruppe“. VIII. Jahresber. des Sonnblickvereines (1899).

und 3100 *m.*“ (Radhausberg und Sonnblick.) Er nahm an, daß innerhalb des genannten Höhenunterschiedes eine gleichmäßige Niederschlagszunahme von 13 *mm* für je 100 *m* Anstieg stattfindet (für den Zeitraum 1891 bis 1895).

Zu den beiden eben erwähnten trat im Jahre 1896 eine dritte, gleichfalls hoch gelegene Station: Rudolfshütte, 2300 *m*, in ungefähr gleicher Breite wie die anderen und nur 20 Minuten westlich des Sonnblick; es sind nur dürftige Angaben, die uns für diese Station vorliegen (Juli 1897 bis 1900 und August 1896 bis 1900), aber sie gestatten uns, zusammengehalten mit den auf dem Radhausberg und Sonnblick gewonnenen Beobachtungsergebnissen, die Frage nach dem Bestehen einer Höhenzone maximalen Niederschlages mit Bestimmtheit zu beantworten.

Die neunjährigen Mittel<sup>1)</sup> sind: Sonnblick (3106 *m*) 1798 *mm*, Radhausberg (1950 *m*) 1534 *mm*; das ergäbe eine Zunahme von nahezu 23 *mm* für je 100 *m* Anstieg. Vergleichen wir aber die Monatsmittel miteinander, so finden wir, was hier vorweggenommen werden muß, daß in den Monaten November—Mai eine Zunahme, in den Monaten Juni—Oktober jedoch eine Abnahme des Niederschlages nach oben stattfindet. Nehmen wir an, daß in der ersten Gruppe von Monaten die Zunahme eine gleichmäßige ist, so erhalten wir für die Höhe der Rudolfshütte (2300 *m*) unter der Voraussetzung, daß während der übrigen fünf Monate die Niederschlagsmenge der des Radhausberges gleich ist, eine Regenhöhe von 1685 *mm*. Die Sommerbeobachtungen der Jahre 1896 bis 1900<sup>2)</sup> vergewissern uns aber der Tatsache, daß im Juli und August wenigstens eine stattliche Niederschlagszunahme zu verzeichnen ist. Die großen Mengen, welche in der Station Rudolfshütte auf diese zwei Monate entfallen, machen es wahrscheinlich, daß sie ebenso wie auf dem Radhausberg die niederschlagsreichsten des ganzen Jahres sind, daß also die jährliche Periode der Niederschläge für beide Stationen die gleiche ist. Wenn wir es im Hinblick darauf versuchen, die lückenhafte Reihe auf die vollständige zu reduzieren, erhalten wir für die Rudolfshütte einen Betrag von rund 2200 *mm*. Es ist zwar möglich, daß diese Zahl den wirklichen Betrag überschreitet; wenn wir aber berücksichtigen, daß die

<sup>1)</sup> Die Zahlen beziehen sich auf eine bloß neunjährige Periode, da für den Radhausberg die Beobachtungen für 1899 fehlen und keine Reduktion vorgenommen wurde, die nur nach einer Talstation, etwa Wildbad-Gastein, hätte geschehen können, um dem Einwand der Ungenauigkeit von vornherein zu begegnen.

<sup>2)</sup> Juli (4 Jahre): 321 *mm*; August (5 Jahre): 276 *mm*; (4 Jahre): 250 *mm*.  
1897, 1898 und 1900:

	Juli	August	
Rudolfshütte:	331	249 <i>mm</i>	580
Radhausberg:	223	156 <i>mm</i>	— 379
Rudolfshütte—Radhausberg:			<u>201 <i>mm</i></u>

Station an einer Einsattelung des Kammes gelegen ist, eine Lage, die, wie wir mehrfach sehen konnten (Walder Höhe, Lahnsattel), regenmehrend wirkt, erscheint eine so stattliche Regenhöhe nicht ausgeschlossen.

Auch auf anderem Wege gelangen wir zu ungefähr demselben Ergebnis; die hohen Zahlen für Juli und August berechtigen uns anzunehmen, daß in den Monaten Juni—Oktober in 2300 *m* Höhe mindestens um 300 *mm* mehr Niederschlag fällt als in 1950 *m* Meereshöhe. Addieren wir diesen Betrag zu den oben (S. 51) berechneten 1685 *mm*, so erhalten wir rund 2000 *mm*. (Vgl. Taf. II, Fig. 5.)

Es ist demnach kaum zu bezweifeln, daß am Nordabfall der Hohen Tauern in etwa 2300—2400 *m* Meereshöhe, vielleicht etwas höher, eine Zone maximalen Niederschlages vorhanden ist, innerhalb welcher wenigstens 2000 *mm* Niederschlag fallen. In dieser Höhe liegen denn auch im Mittel die größeren Wolkenmassen.<sup>1)</sup>

Wenn auf dem Südabhange auch eine Maximalzone vorkommt, was im Hinblick auf den geringen Regenfall am Glocknerhaus (2127 *m* : 1407 *mm*) recht fraglich erscheint, müßten wir ihr eben mit Rücksicht darauf eine größere Meereshöhe und zugleich eine weit geringere Intensität zuschreiben; keinesfalls steigt der Niederschlag über 2000 *mm*. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich denen in der nördlichen Schweiz<sup>2)</sup>: die Nord- als Luvseite weist eine Zone reichsten Regenfalles auf, die auf der Südseite höchstens sehr abgeschwächt zu finden ist, weil die von S her wehenden Winde einen großen Teil ihrer Feuchtigkeit bereits abgegeben haben und bei der Trockenheit der Luftmassen ein höherer Anstieg erforderlich ist, wenn eine ausgiebige Kondensation stattfinden soll.

Die außerordentliche Regenarmut des Murtales legt die Vermutung nahe, daß der Kamm der Niederen Tauern gleichfalls in eine derartige Zone hineinreicht. (Vgl. S. 24.) Ob die Höhenzone maximalen Niederschlages in anderen Teilen der Ostalpen (z. B. Stub- und Gleinalpe) etwa durch eine Zone maximaler Niederschlagszunahme ersetzt wird, ist bisher durch Beobachtungen nicht festgestellt, aber immerhin möglich.<sup>3)</sup>

Die mittlere Meereshöhe, bis zu welcher eine Luftströmung ansteigen muß, um auf die Temperatur des Taupunktes abgekühlt zu werden, ist selbstverständlich im Winter geringer als im Sommer.<sup>4)</sup> Wenn nun z. B. ein Ort in der Höhe der Maximalzone der Winterniederschläge liegt, wird er im Vergleiche zu einem tiefer gelegenen nicht nur um so viel mehr Niederschlag erhalten, als ihm infolge der größeren Meereshöhe an und für sich zukommt, sondern die Steigerung wird beträchtlicher

<sup>1)</sup> 2000—2400 *m*. Heim: Gletscherkunde, S. 84.

<sup>2)</sup> Billwiler, a. a. O.

<sup>3)</sup> Marek, S. 14.

<sup>4)</sup> Hann, Untersuchungen I., S. 54.

sein, so daß neben den absoluten Werten auch die relativen eine Erhöhung aufweisen.

Die Meereshöhe beeinflusst in diesem Falle nicht nur die Menge, sondern auch die jährliche Periode der Niederschläge, eine Erscheinung, welche für die Höhen des Deutschen Mittelgebirges längst bekannt ist.<sup>1)</sup> In den gleich hoch gelegenen Alpentälern aber ist, wie Hann<sup>2)</sup> im Gegensatz zu Sonklar<sup>3)</sup> ausführt, „kein Einfluß der Seehöhe auf die jährliche Verteilung zu erkennen“; und „Messungen auf Gipfeln und Kämmen fehlten bis in die jüngste Zeit“.

Der Vergleich der Reihen für Radhausberg und Sonnblick mit der für Wildbad Gastein<sup>4)</sup> als Vertreter der Talstationen gestattet uns zu prüfen, ob Täler, freie Gehänge und Hochgipfel Verschiedenheiten in der jährlichen Periode der Niederschläge zeigen.

Die absoluten Werte der Jahreszeitenmittel sind:

					Zunahme nach oben:			
	F	S	H	W	F	S	H	W
Wildbad Gastein (1023 m)	281	<b>429</b>	250	145* mm				
Radhausberg (1950 m)	335	<b>636</b>	347	216* mm	54	<b>207</b>	97	71 mm
Sonnblick (3106 m)	<b>566</b>	457	352*	423 mm	231	<b>-179</b>	5	207 mm

Die Maximalzone ist im Sommer klar ausgeprägt, die Niederschlagszunahme bis zu ihrer Höhe ist stärker als sonst. Im Herbst sehen wir die Regenmenge anfänglich mit der Meereshöhe zunehmen; wahrscheinlich erfolgt weiter oberhalb eine Abnahme, worauf die Niedrigkeit der Differenz Sonnblick—Radhausberg hindeutet; nach den neunjährigen Monatsmitteln ist die Maximalzone jedenfalls im September noch vorhanden. Winter und Frühling zeigen kontinuierliche Niederschlagszunahme vom Tale bis zum Sonnblickgipfel.

An der Hand der Zahlen, welche die neunjährigen Jahreszeitenmittel in Prozenten des neunjährigen Jahresmittels darstellen, können wir die Änderung der jahreszeitlichen Verteilung leichter verfolgen:

	F	S	H	W	Amplitude
Wildbad Gastein	25·5	<b>38·7</b>	22·6	13·2*	25·5
Radhausberg	21·9	<b>41·5</b>	22·6	14·0*	26·5
Sonnblick	<b>31·5</b>	25·4	19·6*	23·5	11·9

Während die tiefer gelegenen Stationen ein Sommermaximum und Winterminimum zeigen, fällt in den höher gelegenen Gebieten das

<sup>1)</sup> Vgl. Hellmann: „Beitr. z. Kenntnis d. Niederschlagsverh. von Deutschl. II. Die jährl. Per. d. Niederschl. in d. deutschen Mittelgeb.“ M. Z. 1887, XXII, S. 84 ff.

<sup>2)</sup> Klimatologie III, S. 156.

<sup>3)</sup> „Grundzüge u. s. w.“, S. 221.

<sup>4)</sup> Gleichfalls ohne 1899 wegen Radhausberg, s. S. 51, Anm. 1.

Maximum auf den Frühling, das Minimum auf den Herbst; dabei nimmt die Amplitude von rund 26% bis auf rund 12% ab, einen Wert, den wir an der Küste der Adria antrafen.

Die Differenzen Sonnblick—Radhausberg für die einzelnen Jahreszeiten: 9·6, —16·1, —3·0, 9·5% lassen erkennen, daß oberhalb der Maximalzone, die während des ganzen Sommers und des Herbstanfanges vorhanden ist, zu diesen Zeiten nicht nur die absoluten, sondern auch die relativen Werte sinken.

Im Frühling und Winter nehmen die Niederschläge mit der Höhe zu, was viel schärfer in den Relativzahlen als in den absoluten Werten hervortritt. (Erklärung für das Fehlen der Maximalzone S. 55.) Gerade im Laufe dieser Jahreshälfte fällt fast aller Niederschlag in der Form von Schnee; das stimmt völlig mit der von Heim<sup>1)</sup> geäußerten Ansicht überein, „daß der Schneefall offenbar in den Alpen sein Maximum nicht schon in derjenigen Höhe findet, wo dies wahrscheinlich für die Niederschläge überhaupt der Fall ist.“

Die Bemerkung Heims<sup>2)</sup>: „Ganz allgemein nimmt über dem Niederschlagsmaximum in den Gebirgen die Zahl der Niederschläge und der Niederschlagstage noch zu, allein in viel rascherem Verhältnis nimmt die Ergiebigkeit der Niederschläge ab“ veranlaßte mich zur Zusammenstellung der Zahl der Niederschlagstage der Stationen Radhausberg und Sonnblick für 1900. Das Ergebnis war folgendes:

	S o n n b l i c k — R a d h a u s b e r g												
	Jan.	Fb.	Mz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dz.	Jahr
Niederschlag in mm	124	97	122	79	40	—105	—35	—64	18	—55	125	26	372
Niederschlagstage	13	12	11	8	6	2	—1	—1	0	—1	12	5	66

Während des Vorhandenseins der Maximalzone wird die geringere Ergiebigkeit der Niederschläge oberhalb des Maximums nicht durch eine Zunahme der Zahl der Niederschlagstage wettgemacht. In den übrigen Monaten wächst die Anzahl der Niederschlagstage nach oben hin, so daß im großen ganzen die Niederschlagszunahme desto größer ist, je größer die Differenz der Zahl der Tage mit Niederschlag zu Gunsten der Region über der Maximalzone ist. Eine eingehendere Untersuchung dieser Verhältnisse unter Berücksichtigung der relativen Feuchtigkeit, der Temperaturabnahme mit der Höhe und der Änderungen des Luftdruckes und der Windrichtungen liegt außerhalb des Rahmens und der Zwecke dieser Arbeit.

Im Winter wäre die Maximalzone in geringerer Meereshöhe zu erwarten als im Sommer; die fast völlige Übereinstimmung der jahres-

<sup>1)</sup> Gletscherkunde, 86/87.

<sup>2)</sup> Gletscherkunde, 84.

zeitlichen Regenverteilung in Gastein und auf dem Radhausberg machen das Vorhandensein der Zone im Winter unwahrscheinlich.<sup>1)</sup>

Hann<sup>2)</sup> hat das Fehlen eines auch nur relativen Wintermaximums in einer bestimmten Höhenlage schon in seinen Untersuchungen als möglich hingestellt und auf folgende Weise erklärt: „Es könnte sein, daß wegen der Höhe der Alpenkämme, die viel größer ist als die der deutschen Mittelgebirge, die Wirkung derselben auf die Steigerung der Sommerregen (noch dazu in wärmeren Breiten) so groß ist, daß ein relatives Wintermaximum nicht mehr zum Vorschein kommt, dasselbe also den Mittelgebirgen eigentümlich sein könnte. Die Maximalzone des Regenfalles wird wohl im Sommer in größere Höhen hinaufrücken, aber den Kamm nicht überschreiten können, wie dies im Mittelgebirge der Fall ist, daher auch der relativ geringere Prozentsatz der von einem Winde herbeigeführten Wasserdampfmenge, der in einem tieferen Niveau fällt, noch immer größer sein kann als der maximale des Winters bei geringerem Wassergehalt der Atmosphäre“.

Um die Änderungen kennen zu lernen, welche die Verteilung der jährlichen Regenmenge auf die einzelnen Monate in den Hochregionen erfährt, sollen in Kürze Sonnblick und Gastein<sup>3)</sup> miteinander verglichen werden.

	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Wildbad Gastein	5·0	4·9	6·5	6·9	11·8	10·5*	<b>14·8</b>	12·3	10·1	8·4	4·3*	4·5
Sonnblick	7·9 <sub>5</sub>	7·8 <sub>5</sub>	<b>10·7</b>	<b>10·6</b>	<b>10·8</b>	8·2*	<b>9·7</b>	7·2	6·5*	<b>7·6</b>	5·3*	7·6

Gastein hat neben dem Hauptmaximum des Juli ein sekundäres im Mai. Auf dem Sonnblick trägt der Juli das Maximum 2. Ordnung; das Hauptmaximum erstreckt sich in fast gleicher Intensität über die drei Frühlingsmonate: Mai—April 0·2%, Mai—März 0·1%; dazu tritt ein unbedeutendes Maximum dritter Ordnung im Oktober.

Auffallend ist auch die Konstanz der Regenmengen in den Wintermonaten, wie denn überhaupt die Schwankungen von Monat zu Monat oben geringer sind als unten: 1·55 gegen 1·98 im Mittel und 2·85 gegen 4·9 im Maximum. Ein gleiches gilt von den Differenzen zwischen regenreichstem und regenärmstem Monat: oben 5·5, unten dagegen 10·5%.

<sup>1)</sup> Über die Ergebnisse der Untersuchungen Erks an Nordabhänge der bairischen Alpen. Vgl. S. 50.

<sup>2)</sup> Untersuchungen, S. 55.

<sup>3)</sup> Radhausberg wurde nicht mit verwendet, weil nur vollständige zehnjährige Reihen herangezogen werden sollten. Die Reihe Radhausberg ohne 1899, mit den entsprechenden Werten für Gastein verglichen, zeigt, daß bis zur Höhe von 1950 m keine wesentliche Verschiebung eintreten dürfte; wahrscheinlich fehlt dort (in 1950 m) das relative Mai-Maximum und Juni-Minimum; dagegen ist vermutlich das relative Oktober-Maximum des Sonnblick schon angedeutet.

VI.

**Mittlere Regenhöhen der einzelnen Flußgebiete  
und des Gesamtgebietes.**

Den einfachsten Ausdruck findet der Regenreichtum eines Gebietes in dem Werte der mittleren Regenhöhe. Die Bestimmung dieser Werte geschah nach dem bekannten, von Penck<sup>1)</sup> zunächst für die Ermittlung der mittleren Seehöhe eines Gebietes vorgeschlagenen Verfahren durch Konstruktion von hyetographischen Kurven.

Über die Areale der Einzelgebiete und des Gesamtgebietes vgl. S. 17 f.

Die einzelnen Areale sind auf die Niederschlagsstufen folgendermaßen verteilt:

	unter 700	700—800	800—1000	1000—1200	1200—1500	1500—2000	über 2000 mm	zusammen
Mur	17	544	5301	2463	1733	758	—	10.816 km <sup>2</sup>
Drau	6	370	3372	4623	3747	3074	325	15.517 km <sup>2</sup>
Save	—	—	95	1481	4494	4589	1111	11.770 km <sup>2</sup>
Zusammen	23	914	8768	8567	9974	8421	1436	38.103 km <sup>2</sup>

In Prozenten der Einzelareale bzw. des Gesamtareals:

	unter 700	700—800	800—1000	1000—1200	1200—1500	1500—2000	über 2000 mm
Mur	0·15	5·0	49·1	22·75	16·0	7·0	—
Drau	0·05	2·4	21·7	29·8	24·15	19·0	2·1
Save	—	—	0·8	12·6	38·2	39·0	9·4
Zusam.	0·06	2·39	23·0	22·5	26·2	22·1	3·75

Die im Laufe eines Jahres niederfallende Wassermenge beträgt für das Murgebiet 11·630 km<sup>3</sup>, für das Draugebiet 19·380 km<sup>3</sup>, für das Savegebiet 17·955 km<sup>3</sup>; die entsprechenden mittleren Regenhöhen sind 1075, 1249, 1529 mm. Für das Gesamtgebiet lauten die Zahlen: 49·005 km<sup>3</sup> und 1286 mm.

Es zeigt sich abermals bestätigt, daß das Draugebiet, dessen Nordhälfte mehr den Charakter des Murgebietes, dessen Südhälfte den des Savegebietes trägt, eine Mittelstellung einnimmt; die Zahlen für das Flußgebiet der Drau weichen nur wenig von den für das Gesamtgebiet gewonnenen ab.

Es erübrigt noch, die angegebenen Werte mit früher veröffentlichten zu vergleichen. Sonklars Zahlen<sup>2)</sup> gelten nicht für Flußgebiete, sondern für Kronländer und sind daher nicht vergleichbar; sie sind jedenfalls zu niedrig, eine Folge der ungenügenden Berücksichtigung der Niederschlagszunahme mit steigender Meereshöhe.

<sup>1)</sup> „Morphologie der Erdoberfläche“, Stuttgart 1894; I, S. 45.

<sup>2)</sup> „Grundzüge“ und bei Chavanne „Physikalisch-statistischer Atlas von Österreich-Ungarn“.

Aus den von Trabert<sup>1)</sup> ermittelten kubischen Mengen ergeben sich für die Regenhöhen Werte, welche teils (Mur, Save) zu niedrig, teils (Drau) viel zu hoch sind: Mur 999 *mm*, Drau 1959 *mm* (!), Save 1393 *mm*; die Fehler sind durch die Mängel verschuldet, welche dem eingeschlagenen Verfahren anhaften.

Für Krain, das ungefähr dem Savegebiete entspricht, hat Seidl<sup>2)</sup> die mittlere Niederschlagshöhe schätzungsweise zu 1500 *mm* bestimmt, ein Wert, der mit dem graphisch ermittelten fast übereinstimmt.

Marek erhielt<sup>3)</sup> für das Murgebiet oberhalb Gralla (8180 *km*<sup>2</sup>) 1300·72 *mm*.<sup>4)</sup> Daß er zu einem um 226 *mm* höheren Wert gelangte als ich, ist teilweise dem Umstand zuzuschreiben, daß die von ihm bearbeitete Periode (1888—1897) feuchter war als der Zeitraum 1891—1900, teilweise auch der Tatsache, daß die von Marek nicht mit einbezogenen 2600 *km*<sup>2</sup> mit ihrer mittleren Regenhöhe unter dem Durchschnitt des ganzen Murgebietes bleiben; nicht zum mindesten aber der falschen Voraussetzung, welche den Verfasser bei der Zeichnung der Isohyeten in den höher gelegenen Gebieten, die der Stationen entbehren, geleitet hat (S. 24 ff).

Der Einfluß dieser Momente konnte durch den Fehler nicht aufgehoben werden, der Marek bei der Konstruktion der hyetographischen Kurve unterlief; er trug zu den als Abszissen aufgetragenen Arealen der einzelnen Niederschlagsstufen nicht die oberen Grenzwerte derselben als Ordinaten auf, sondern jeweils das arithmetische Mittel aus den beiden Grenzwerten, z. B. zum Areal der Stufe 800—900 *mm* nicht 900 *mm*, sondern 850 *mm*. Bei richtiger Konstruktion hätte Marek zu einem noch höheren Betrag der mittleren Regenhöhe gelangen müssen.

Von absoluter Genauigkeit kann auch bei unseren Werten gar keine Rede sein. Wenn auch durch zahlreiche Beobachtungsstationen ziemlich sichergestellt ist, wie sich die Niederschlagsverhältnisse in den Tälern gestalten, für die höher gelegenen Gebietsteile sind wir vielfach auf bloße Vermutungen angewiesen; vorsichtige Kombinationen und Verallgemeinerungen müssen uns helfen, die zahlreichen Lücken auszufüllen, die das noch recht grobmaschige Beobachtungsnetz darbietet.

Die Hochgipfelstationen auf dem Obir und Sonnblick haben uns manche wertvolle Erkenntnis auf meteorologischem Gebiete vermittelt. Wir wollen hoffen, daß sich ihnen bald das geplante Sonnwendsteinobservatorium anschließe, ein neuer Hebel, um der Natur etwas von ihren Geheimnissen abzuwingen.

---

<sup>1)</sup> „Die kubischen Niederschlagsmengen im Donaugebiet“, Wien 1893.

<sup>2)</sup> a. a. O., S. 68.

<sup>3)</sup> a. a. O., S. 17.

<sup>4)</sup> Dem entspricht eine jährliche Wassermenge von 10.639, 889.600 *m*<sup>3</sup> (nicht 10,639.889·6 *m*<sup>3</sup>) oder 10·6 *km*<sup>3</sup>, nicht 10,600.000 *m*<sup>3</sup>, wie Marek schreibt.

# Tabelle I: Verzeichnis der Stationen.

## A. Murgebiet.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
1	Muhr	1107	13°5'	47°1'	4 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	726
2	Zederhaus	1215	13°5'	47°1'	4	586
3	St. Michael	1040	13°7'	47°1'	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	841
4	Weißbriach	1120	13°7'	47°2'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	871
5	Göriach	1210	13°8'	47°2'	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	766
6	Leßach	1208	13°8'	47°2'	3 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	676
7	Tamsweg	1021	13°8'	47°1'	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	728
8	Ramingstein	1000	13°8'	47°1'	4 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	760
9	Turrach	1260	13°9'	47°0'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	928
10	Predlitz	970	13°9'	47°1'	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	803
11	Flattnitz	1390	14°0'	46°9'	3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1133
12	Murau	825	14°2'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	884
13	Grazer Hütte	1897	13°9'	47°2'	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1221
14	Krakaudorf	1172	14°0'	47°2'	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	822
15	Seetal	1210	13°9'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	884
16	Ranten	930	14°1'	47°2'	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	764
17	St. Peter	815	14°2'	47°2'	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	712
18	Frojach	750	14°3'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	783
19	St.Lambrecht	1072	14°3'	47°1'	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	942
20	Ober-Wölz	850	14°3'	47°2'	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	699
21	Perchau	1005	14°5'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	812
22	Unzmarkt	750	14°4'	47°2'	4 <sup>11</sup> / <sub>12</sub>	751
23	Judenburg	784	14°7'	47°2'	10	797
24	St. Johann am Tauern	1053	14°5'	47°3'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	859
25	Pusterwald	1072	14°4'	47°3'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	892
26	St. Oswald	991	14°5'	47°3'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	828
27	St. Wolfgang	1273	14°6'	47°1'	4 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	880
28	Obdach	874	14°7'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	809
29	St. Georgen	1036	14°7'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	894
30	Kl.-Lobming	762	14°8'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	836
31	Gaal	891	14°7'	47°3'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	864
32	Schönberg	759	14°8'	47°2'	4 <sup>11</sup> / <sub>12</sub>	799
33	Seckau	842	14°8'	47°3'	10	783

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
34	Kraubath	588	14°9'	47°3'	10	687
35	Wald	842	14°7'	47°4'	5	1034
36	Scharsdorf	774	15°0'	47°4'	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	817
37	Hochalpe	1178	15°2'	47°3'	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1337
38	Präbichl	1227	14°9'	47°5'	3	1416
39	Vordernberg	819	15°0'	47°5'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1262
40	Leoben	532	15°1'	47°4'	10	721
41	Bruck	487	15°3'	47°4'	10	817
42	Lahnsattel	935	15°5'	47°8'	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1608
43	Frein	865	15°5'	47°7'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1417
44	Mürzsteg	783	15°5'	47°7'	10	969
45	Altenberg	790	15°6'	47°7'	3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1286
46	Kapellen	704	15°6'	47°6'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	803
47	Spital a. S.	769	15°7'	47°6'	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	884
48	Mürzzuschlag	672	15°7'	47°6'	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	815
49	Hohe Veitsch	1860	15°4'	47°6'	1 <sup>6</sup> / <sub>6</sub>	1660
50	Veitsch	664	15°5'	47°6'	5 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	806
51	Kindberg	555	15°4'	47°5'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	838
52	Stanz	668	15°5'	47°5'	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	827
53	Turnau	784	15°3'	47°6'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	879
54	Aflenz	765	15°2'	47°5'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	814
55	Bodenbauer	877	15°1'	47°6'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1427
56	Thörl	640	15°2'	47°5'	6	837
57	Tragöß-Ober- ort	780	15°1'	47°5'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1124
58	Kathrein	653	15°2'	47°5'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	831
59	Pernegg	474	15°3'	47°4'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	808
60	Teichalpe	1200	15°5'	47°3'	3 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1158
61	Frohnleiten	434	15°3'	47°3'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	821
62	Neuhof	688	15°2'	47°2'	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	948
63	Waldstein	504	15°3'	47°2'	9 <sup>3</sup> / <sub>6</sub>	862
64	Semriach	707	15°4'	47°2'	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	864
65	Rein	555	15°3'	47°1'	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	864
66	Niederschöckl	494	15°5'	47°1'	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	889

Nr. 1—10 und 15: Salzburg; 11: Kärnten; 42: Nied.-Österr.; die übrigen: Steiermark  
Flußgebiet: 1—3, 7—15, 18, 19, 21—23, 27—32, 34, 37, 40, 41, 59—66: Mur;  
4—6: Taurach; 16: Rantenbach; 17: Katschtal; 20: Wölzbach; 24—26: Pöls; 33: Kobenzer  
Bach; 35, 36: Liesing; 38, 39: Vordernberger Bach; 42—58: Mürz.

Reduktionsstation für: 1—6, 8—12, 14—17, 20: Tamsweg; 7, 18, 19, 21, 22,  
24—32, 35, 36: Judenburg; 13: Seetal; 37, 50, 51, 54, 56: Bruck; 37—39, 57—59: Leoben;  
42, 43, 49: Mürzsteg; 45—47, 50, 53, 54: Mürzzuschlag; 55: Lahnsattel; 60, 61, 64—66: Graz;  
62: Waldstein.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o E. Gr.	G. Breite o N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
67	Graz	365	15.4	47.1	10	910
68	Hausmann- stätten	340	15.5	47.0	5 $\frac{1}{3}$	958
69	Kainach	542	15.1	47.1	5 $\frac{5}{12}$	901
70	Salla	865	15.0	47.1	4 $\frac{11}{12}$	1045
71	Voitsberg	394	15.1	47.0	10	886
72	Hirschegg	896	15.0	47.0	5 $\frac{1}{2}$	982
73	Modriach	1003	15.1	47.0	5 $\frac{5}{12}$	940
74	Lankowitz	525	15.1	47.1	9 $\frac{1}{6}$	848
75	Ligist	392	15.2	47.0	5 $\frac{1}{2}$	967
76	Geisttal	575	15.2	47.2	5 $\frac{1}{3}$	878
77	St. Oswald	555	15.3	47.1	5 $\frac{1}{2}$	837
78	Hitzendorf	382	15.3	47.0	5 $\frac{1}{2}$	880
79	Glashütten	1275	15.1	46.8	4 $\frac{1}{12}$	1317
80	Gleinstätten	304	15.4	46.7	5 $\frac{1}{2}$	1094
81	Eibiswald	362	15.2	46.7	5	1173
82	Kopreinig	396	15.3	46.7	4 $\frac{1}{12}$	1060

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o E. Gr.	G. Breite o N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
83	Maltschach	320	15.4	46.7	6	1240
84	Kitzeck	564	15.4	46.8	4 $\frac{1}{3}$	890
85	St. Nikolai	344	15.4	46.8	5 $\frac{1}{2}$	946
86	Deutsch- Landsberg	372	15.2	46.8	6 $\frac{2}{3}$	1039
87	Stainz	377	15.3	46.9	5 $\frac{1}{2}$	955
88	Leibnitz	275	15.5	46.8	5 $\frac{1}{3}$	960
89	Kirchbach	346	15.7	46.9	5 $\frac{1}{6}$	856
90	Wolfsberg	303	15.7	46.8	5 $\frac{1}{2}$	865
91	Weixelbaum	224	15.9	46.7	5 $\frac{2}{3}$	815
92	Gleichenberg	317	15.9	46.9	10	891
93	Straden	373	15.9	46.8	5 $\frac{5}{12}$	845
94	Radkersburg	206	16.0	46.7	10	955
95	Klöch	290	16.0	46.8	5 $\frac{1}{2}$	902
96	Zween	175	16.2	46.5	3 $\frac{7}{12}$	886
97	Luttenberg	184	16.2	46.5	5 $\frac{1}{2}$	967

Alle: Steiermark.

Flußgebiet: 69—71: Kainach; 72—74: Teigtischbach; 75—78: Kainach; 79—85 und 88: Sulm; 86, 87: Laßnitz; 89, 90: Schwarzau; 67, 68, 91—97: Mur.

Reduktionsstation für: 68: Graz; 69, 70, 72—88; Voitsberg; 89, 90, 93, 95: Gleichenberg; 91 und 95—97: Radkersburg.

### B. Draugebiet.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o E. Gr.	G. Breite o N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
1	Sexten	1310	12.3	46.7	2 $\frac{7}{12}$	929
2	Sillian	1097	12.4	46.7	5 $\frac{1}{6}$	1108
3	Inner-Vill- gratten	1375	12.4	46.8	5 $\frac{1}{3}$	975
4	Prägraten	1303	12.4	47.0	5 $\frac{1}{4}$	893
5	St. Jakob in Deferegggen	1379	12.3	46.9	5 $\frac{1}{3}$	1052
6	Kals	1321	12.6	47.0	4 $\frac{1}{4}$	908
7	St. Johann im Walde	732	12.6	46.9	5 $\frac{5}{13}$	857
8	Lienz	667	12.8	46.8	5 $\frac{5}{12}$	1056
9	Iselberg	1010	12.8	46.8	5 $\frac{5}{12}$	1124

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o E. Gr.	G. Breite o N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
10	Ob.-Drauburg	610	13.0	46.7	7 $\frac{3}{4}$	1022
11	Greifenburg	626	13.2	46.7	7 $\frac{11}{12}$	1170
12	Sachsenburg	561	13.3	46.8	8 $\frac{2}{3}$	953
13	Sonnblick	3106	12.9	47.0	10	1780
14	Glocknerhaus	2127	12.8	47.1	2 $\frac{1}{4}$	1407
15	Heiligenblut	1404	12.8	47.0	5 $\frac{5}{12}$	802
16	Döllach	1004	12.9	47.0	5 $\frac{5}{12}$	829
17	Winklern	857	12.9	46.9	5 $\frac{1}{12}$	866
18	Stall	778	13.0	46.9	5 $\frac{5}{12}$	910
19	Flattach	700	13.1	46.9	3	881
20	Mallnitz	1185	13.2	47.0	4 $\frac{1}{2}$	862
21	Ob.-Vellach	686	13.2	46.9	5 $\frac{5}{13}$	895

Nr. 1—9: Tirol; 13: Salzburg; die übrigen: Kärnten.

Flußgebiet: 1, 2, 9—12, Drau; 3: Vilgrattenbach; 4, 7, 8: Isel; 5: Schwarzach; 6: Kalser Bach; 13: Raurisbach; 14—21: Möll.

Reduktionsstation für 1—10: Toblach; 10—12, Spital; 14: Heiligenblut; 15—21: St. Peter.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel m.m.
22	Teichl	900	13:2	46:9	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1118
23	St. Peter i. K.	1217	13:6	47:0	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	956
24	Inner-Krems	1467	13:7	47:0	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	938
25	Malta	838	13:5	46:9	3 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	929
26	St. Oswald	1310	13:8	46:8	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	967
27	Radenthein	700	13:7	46:8	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	925
28	Millstatt	583	13:6	46:8	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	901
29	Spital a. D.	556	13:5	46:8	10	936
30	Techendorf	926	13:3	46:7	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1288
31	Kreuzen	881	13:6	46:7	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1161
32	Puch	510	13:8	46:7	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1069
33	D.-Bleiberg	925	13:7	46:6	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1420
34	Mitterwalde	670	13:8	46:6	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1218
35	Villach	508	13:8	46:6	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1211
36	Afritz	716	13:8	46:7	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1002
37	Ossiach	505	14:0	46:7	7 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	975
38	Luggau	1142	12:7	46:7	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1434
39	Kornat	1055	12:9	46:7	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1433
40	Waidegg	625	13:2	46:6	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1580
41	Weißbriach	818	13:2	46:7	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	1370
42	Mellweg	666	13:4	46:6	4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1272
43	Feistritz a. d. Gail	620	13:6	46:6	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1251
44	Raibl	981	13:6	46:4	10	2234
45	Luschariberg	1792	13:5	46:5	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1949
46	Tarvis	751	13:6	46:5	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1635
47	Weißenfels	789	13:6	46:5	6 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	1631
48	Arnoldstein	564	13:7	46:5	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1193
49	Latschach	648	13:9	46:5	3 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	1277
50	Rosegg	483	14:0	46:6	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1169
51	Kappel	441	14:2	46:5	10	1169
52	Wind-Blei- berg	948	14:2	46:5	4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	1462
53	Saager	480	14:5	46:6	7	1163
54	Eisenkappel	554	14:6	46:5	10	1309
55	Hoch-Obir	2041	14:5	46:5	10	1408
56	Eb.Reichenau	1060	13:9	46:8	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	869 (?)

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel m.m.
57	Gnesau	963	14:0	46:8	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	959
58	Sirnitz	854	14:0	46:8	7 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	1075
59	D.-Griffen	838	14:1	46:8	5	848
60	Weitensfeld	701	14:2	46:8	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	838
61	Grades	863	14:2	47:0	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	894
62	Friesach	637	14:4	46:9	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	752
63	Neumarkt	836	14:4	47:1	8 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	710
64	St. Stefan	690	14:4	46:9	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	749
65	Guttaring	642	14:5	46:9	9 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	817
66	St. Margaret.	1080	14:5	47:0	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	866
67	Hüttenberg	797	14:5	46:9	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	695
68	Knappenberg	1045	14:6	46:9	10	850
69	Stelzing	1410	14:7	46:9	4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1145
70	Eberstein	700	14:5	46:8	6	841
71	Radweg	649	14:1	46:7	10	949
72	St. Veit a. d. Glan	496	14:4	46:8	6 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	817
73	Tultschnig	470	14:2	46:6	6 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	955
74	Pörschach	464	14:1	46:6	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1099
75	Klagenfurt	448	14:3	46:6	10	966
76	Radsberg	742	14:4	46:6	3 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	1061
77	Diex	1159	14:6	46:7	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	982
78	St. Leonhard	703	14:8	47:0	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	886
79	St. Andrae	404	14:9	46:7	10	770
80	St. Ulrich	559	14:9	46:8	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	789
81	St. Paul	404	14:9	46:7	6 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	778
82	U.-Drauburg	360	15:0	46:6	10	1067
83	Schwarzen- bach	600	14:8	46:5	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1358 (ohne 1898)
84	Liescha	551	14:9	46:5	10	1176
85	Mißling	630	15:2	46:4	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1227
86	St. Nikolai	564	15:1	46:4	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1067
87	Windischgraz	409	15:1	46:5	10	1300 (?)
88	Krumbach	889	15:1	46:7	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1227
89	Mahrenberg	371	15:2	46:6	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1068
90	Reifnig	715	15:3	46:5	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1340

Nr. 47: Krain; 63, 66, 85—90: Steiermark; die übrigen: Kärnten.

Flußgebiet: 31—35, 50—53, 77, 82, 89—90: Drau; 22: Möll; 23, 24, 29: Lieser; 25: Malta; 26—28: Millst. See; 30: Weissenbach; 36: Treffnerbach; 37: Ossiacher See; 38—43, 48, 49: Gail; 44—47: Gailitz; 54, 55: Vellach; 56—60, 64, 65: Gurk; 66—70: Görtshitz; 71—73, 76: Glan; 74, 75: Glanfurt; 78—81: Lavant; 83, 84, Mißbach; 85—87: Mißling; 88: Feistritz.

Reduktionsstation für: 28, 30—32, 34—36: Spital; 22, 24: St. Peter; 26, 37: Radenthein; 38—43, 45—47: Raibl; 48—50, 52: Kappel; 53: Eisenkappel; 56—60: Radenthein; 61—67, 69, 70, 77: Knappenberg; 72—74, 76: Klagenfurt; 78, 80, 81: St. Andrae; 83, 85, 86, 88—90: Liescha; 89—90: Unt.-Drauburg.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel m/m
91	St. Lorenzen ob. Marburg	442	15·4	46·5	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1336
92	Hlg. Geist	907	15·5	46·6	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1181
93	St. Wolfgang am Bacher	1037	15·6	46·5	8 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1391
94	Hl. Kreuz	582	15·6	46·6	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1193
95	Marburg	297	15·6	46·5	7 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1115
96	St. Barbara am Wurmberg	390	15·8	46·5	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	985
97	St. Johann am Draufeld	239	15·8	46·5	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1019
98	Pettau	223	15·9	46·4	10	1036
99	Skommern	994	15·3	46·4	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1259
100	Gonobitz	332	15·4	46·3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1140

Nr. 91—109: Steiermark.

Flußgebiet: 91—98, 104, 109: Drau; 99—102: Drann; 103: Pulsgau; 105—108: Pöbnitz.

Reduktionsstation: 91: Liescha; 91, 92: Unt.-Drauburg; 92—97, 99—109: Pettau.

### C. Savegebiet.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel m/m
101	Studenitz	261	15·6	46·3	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1283
102	Schiltern	322	15·8	46·3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1147
103	Maria-Neustift	352	15·8	46·3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1200
104	St. Barbara i. d. Kollos	220	16·0	46·3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1092
105	Maria-Schnee	405	15·8	46·7	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1010
106	St. Jakob i. Wind-Büh.	272	15·7	46·6	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1037
107	Hl. Dreifaltig- keit	287	15·9	46·6	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	943
108	Kirchberg	340	15·9	46·6	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	963
109	St. Wolfgang b. Polstrau	316	16·2	46·4	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	830

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel m/m
1	Kronau	812	13·8	46·5	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1596
2	Moistrana	640	13·9	46·5	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1636
3	Mitterdorf	622	13·9	46·3	4 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	1936
4	Feistritz	507	13·9	46·3	6	2186
5	Veldes	501	14·1	46·4	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1483
6	Steinbüchel	475	14·2	46·3	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1532
7	St. Anna am Loiblpaß	1035	14·3	46·4	5 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	1966
8	Neumarkt	513	14·3	46·4	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1405
9	Ob.-Seeland	898	14·5	46·4	5 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	1742
10	Kanker	560	14·5	46·3	4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1469
11	Krainburg	385	14·3	46·2	10	1536
12	Ob.-Zarz	900	14·0	46·2	5 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1836
13	Eisnern	458	14·1	46·2	4 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1674

Nr. 9: Kärnten; die übrigen: Krain.

Flußgebiet: 1, 2: Wurzener Save; 3, 4, 5: Wocheimer Save; 6, 11: Save; 7, 8, 17—22: Feistritz; 9, 10: Kanker; 12—16: Sora (Zeyer); 23—26: Poik-Unz.

Reduktionsstation: 1—10, 12—17, 19: Krainburg; 18, 20, 21: Ob.-Hötitsch; 22: Laibach; 24, 25: St. Peter.

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge o. E. Gr.	G. Breite o. N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel m/m
14	Sairach	480	14·1	46·0	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1695
15	Leskovza	805	14·1	46·1	4 <sup>11</sup> / <sub>12</sub>	1788
16	Bischoflack	350	14·3	46·2	5 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	149
17	Feistritz-Ur- sprung	591	14·6	46·3	3	1789
18	Ob.-Tuchein	578	14·8	46·2	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1523
19	Stein	380	14·6	46·2	7 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1322
20	Moräutsch	370	14·7	46·1	5 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	1322
21	Domžale	300	14·6	46·1	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1417
22	Komenda	341	14·5	46·2	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1337
23	St. Peter	578	14·2	45·7	9 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	1344
24	Adelsberg	501	14·2	45·8	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1679
25	Luegg	507	14·1	45·8	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1635
26	Mašun	1003	14·4	45·6	10	2006

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge ° E. Gr.	G. Breite ° N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
27	Leskova dolina	801	14.4	45.6	10	2165
28	Schneeberg	583	14.5	45.7	10	1575
29	Altenmarkt	595	14.5	45.7	4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1477
30	Zirknitz	576	14.4	45.8	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1603
31	Planina	461	14.3	45.8	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1738
32	Ob.-Loitsch	480	14.2	45.9	4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1781
33	Ob.-Laibach	293	14.3	46.0	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1664
34	Franzdorf	305	14.4	45.9	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1663
35	St. Jobst	621	14.2	46.0	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1909
36	Horjul	342	14.3	46.0	4 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	1621
37	Laibach	290	14.5	46.0	10	1433
38	Ob.-Hötitsch	282	14.8	46.1	10	1247
39	Trifail	300	15.0	46.2	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1286
40	Sulzbach	658	14.7	46.4	4 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	1564
41	Kocbekhütte	1770	14.6	46.3	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2202
42	Leutsch(dorf)	520	14.7	46.3	7 <sup>7</sup> / <sub>12</sub>	1583
43	Oberburg	428	14.8	46.3	7 <sup>9</sup> / <sub>4</sub>	1449
44	Nazareth	400	14.9	46.3	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1243
45	Ob.-Raßwald	884	15.0	46.4	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1322
46	Franz	338	14.9	46.2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1518
47	Cilli	241	15.3	46.2	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1300
48	Schleinitz	490	15.4	46.2	4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1135
49	St. Georgen	297	15.4	46.2	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1181
50	Weitenstein	478	15.3	46.4	5	1165
51	Bad Neuhaus	394	15.2	46.3	10	1177
52	Hochenegg	300	15.3	46.3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1168

Nr.	N a m e	Meereshöhe m	G. Länge ° E. Gr.	G. Breite ° N.	Beob.-Dauer Jahre	10j. Mittel mm
53	Tüffer	231	15.2	46.2	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1273
54	Laak	205	15.2	46.1	6 <sup>9</sup> / <sub>12</sub>	1173
55	St. Veit	615	15.4	46.1	4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1312
56	Nassenfuß	251	15.1	45.9	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1278
57	Gurkfeld	163	15.3	46.0	10	1035
58	Weixelburg	350	14.7	45.9	5 <sup>5</sup> / <sub>12</sub>	1330
59	Račna	325	14.7	45.9	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1341
60	Gutenfeld	444	14.7	45.8	6 <sup>9</sup> / <sub>4</sub>	1258
61	Ambrus	346	14.8	45.3	4 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	1380
62	Stauden	195	15.2	45.8	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1119
63	Arch	267	15.4	45.9	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1042
64	Polane	152	15.4	45.9	9	1124
65	Munkendorf	155	15.6	45.9	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1068
66	Pischätz	255	15.6	46.0	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1077
67	Rohitsch-Sauerbrunn	241	15.6	46.2	10	974
68	St. Marein	227	15.5	46.2	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1010
69	Wind.-Landsberg	220	15.6	46.2	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	943
70	Drachenburg	284	15.5	46.1	4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1139
71	Rieg	572	14.8	45.6	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1549
72	Groß-Pölland	650	14.7	45.8	4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1548
73	Soderschitz	533	14.6	45.8	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1540
74	Gottschee	460	14.8	45.6	10	1537
75	Hohenegg	587	14.9	45.6	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1472
76	Tschernembl	156	15.2	45.6	9 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1379
77	Möttling	166	15.3	45.6	5	1159

Nr. 39—55, 66—70: Steiermark; die übrigen: Krain.

Flußgebiet: 38, 39, 54—57, 66: Save; 27—32: Poik—Unz; 33—37: Laibach; 40—44, 46, 47, 53: Sann; 45: Pack; 48—52: Woglejna; 58—65: Gurk; 67—70: Sotla; 71—77: Kulpa.

Reduktionsstation: 39, 43, 44: Ob.-Hötitsch; 33—36, 59: Laibach; 31, 32, 59, 60: St. Peter; 29, 30: Schneeberg; 40, 42, 43, 45—50, 52: Bad Neuhaus; 41: Leutschdorf, Eisenkappel und Obir; 45: Liescha; 53: Cilli; 54, 55, 60, 63—66, 70: Gurkfeld; 56, 58—61, 63, 64: Stauden; 68, 69: Rohitsch-Sauerbrunn; 71—73, 75: Gottschee; 77: Tschernembl.

Tabelle II.

Schwankungen der Niederschlagsmengen von Jahr zu Jahr

(Prozente des zehnjährigen Mittels).

A. Murgebiet.

Name der Station	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1891 bis 1895	1896 bis 1900
Judenburg . . . . .	103	102	87	120	84	121	107	93	91	92	99	101
Seckau . . . . .	121	119	88	114	90	115	94	89	85	85	106·5	93·5
Kraubath . . . . .	118	107	106	121	103	99	83	76	87	100	111	89
Leoben . . . . .	102	107	90	126	94	104	83	114	88	92	104	96
Bruck a. M. . . . .	110	111	82	111	105	99	89	108	85	100	104	96
Mürzsteg . . . . .	102	98	60	95	111	121	115	114	84	100	93	107
Graz . . . . .	95	125	88	112	106	114	87	88	74	111	105	95
Voitsberg . . . . .	98	112	79	115	104	112	83	96	87	114	101·5	98·5
Gleichenberg . . . . .	94	100	98	82	105	102	113	118	88	100	96	104
Radkersburg . . . . .	97	105	83	95	118	105	98	101	97	101	99·5	100·5

B. Draugebiet.

Name der Station	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1891 bis 1895	1896 bis 1900
Sonnblick . . . . .	117	96	89	84	127	121	91	98	91	86	103	97
St. Peter i. K. . . . .	107	118	80	92	93	134	89	114	84	89	98	102
Spital a. D. . . . .	93	111	73	96	100	134	91	127	88	87	95	105
Raibl . . . . .	108	106	78	92	103	127	102	134	73	77	97	103
Kappel . . . . .	84	102	87	92	90	115	101	127	101	101	91	109
Eisenkappel . . . . .	91	112	89	96	99	102	97	106	103	105	97	103
Hoch-Obir . . . . .	88	92	97	100	101	103	109	107	97	98	96	104
Knappenberg . . . . .	120	114	78	97	95	116	89	101	96	95	101	99
Radweg . . . . .	105	116	82	102	91	109	102	103	95	95	99	101
Klagenfurt . . . . .	89	127	95	104	92	103	102	102	92	94	101	99
St. Andrae . . . . .	101	125	86	92	101	103	98	112	88	94	101	99
Unter-Drauburg . . . . .	88	105	81	96	98	95	100	115	99	123	94	106
Liescha . . . . .	77	113	82	105	104	102	100	114	89	114	96	104
[Windischgraz . . . . .	91	101	80	68	106	81	118	128	117	110	89	111]
Pettau . . . . .	91	93	83	103	129	101	94	96	108	102	100	100

C. Savegebiet.

Name der Station	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1891 bis 1895	1896 bis 1900
Krainburg . . . . .	81	87	88	85	126	114	86	113	102	118	93	107
St. Peter . . . . .	92	93	75	86	110	123	112	99	87	123	91	109
Mašun . . . . .	85	104	83	99	106	110	106	116	93	98	95	105
Leskova dolina . . . . .	86	107	75	91	117	109	99	116	97	103	95	105
Schneeberg . . . . .	82	105	87	94	113	106	102	107	100	104	96	104
Laibach . . . . .	84	88	95	87	116	97	101	107	102	123	94	106
Ober-Hötitsch . . . . .	97	92	101	93	109	105	99	110	94	100	98	102
Bad Neuhaus . . . . .	98	99	97	86	111	102	96	118	98	95	98	102
Gurkfeld . . . . .	80	99	94	77	120	110	106	100	107	107	94	106
Stauden . . . . .	88	81	75	113	106	97	110	103	116	111	93	107
Rohitsch-Sauerbrunn . . . . .	116	62	70	80	127	133	89	96	114	113	91	109
Gottschee . . . . .	80	98	102	84	121	95	108	94	106	112	97	103

Tabelle III. Die jährliche

Name der Station	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni
<i>A. Murgebiet.</i>						
Judenburg . . . . .	4·3	2·4*	5·9	8·0	12·2	11·1
Seckau . . . . .	4·4	3·1	5·8	7·6	11·6	11·9
Kraubath . . . . .	4·7	3·2*	6·1	7·0	11·0	12·3
Leoben . . . . .	4·3	3·9	6·5	7·8	11·8	12·25
Bruck a. M. . . . .	4·8	3·5 <sub>5</sub> *	7·4	7·7	11·1	12·45
Mürzsteg . . . . .	4·7	5·0	7·2	5·7*	10·9	13·3
Graz . . . . .	3·3 <sub>5</sub>	2·5*	4·9	7·6	11·7	13·4
Voitsberg . . . . .	4·4	2·5*	5·8	9·8	12·3	11·3 <sub>5</sub> *
Gleichenberg . . . . .	5·3	3·2*	6·0	9·0	13·0	12·8 <sub>5</sub> *
Radkersburg . . . . .	5·1	2·9*	4·8	8·1	14·5	12·8 <sub>5</sub> *
<i>B. Draugebiet.</i>						
Sonnblick . . . . .	7·9 <sub>5</sub>	7·8 <sub>5</sub>	10·7	10·6	10·8	8·2 <sub>5</sub> *
St. Peter i. K. . . . .	4·9	4·4*	5·8	6·2	9·5	9·1 <sub>5</sub> *
Spital a. D. . . . .	4·9	3·9*	5·4	5·6	9·9	9·5 <sub>5</sub> *
Raibl . . . . .	5·7	4·6*	7·2 <sub>5</sub>	7·6	11·1	8·2 <sub>5</sub> *
Kappel . . . . .	4·2	4·0*	6·9	8·2	11·2	12·5
Eisenkappel . . . . .	5·8	4·1*	7·0	9·2	12·6	10·5 <sub>5</sub> *
Hoch-Obir . . . . .	6·7	4·6*	7·2	7·9	11·6	11·0 <sub>5</sub> *
Knappenberg . . . . .	3·5	2·2*	4·0	5·6	12·1	16·5
Radweg . . . . .	4·5	2·9*	5·8	7·9	11·1	12·8
Klagenfurt . . . . .	5·0	3·6*	6·0	7·4	11·7	12·1
St. Andrae . . . . .	4·1	2·7*	4·6 <sub>5</sub>	6·9	13·5	12·5 <sub>5</sub> *
Unt.-Drauburg . . . . .	4·0 <sub>5</sub>	2·8*	5·8	8·3	14·6	12·5 <sub>5</sub> *
Liescha . . . . .	5·0	4·2*	6·5	8·1	13·5	11·7
Windischgraz . . . . .	4·6	3·0*	6·2 <sub>5</sub>	9·8	13·9	13·4
Pettau . . . . .	5·4	3·6*	6·3	8·5	12·2	12·4
<i>C. Savegebiet.</i>						
Krainburg . . . . .	6·6	4·6*	7·2	8·8	10·3	9·2 <sub>5</sub> *
St. Peter . . . . .	5·9	3·6*	6·8	8·2	10·5	10·3
Mašun . . . . .	6·4	5·0*	8·2	9·4	10·5	8·7
Leskova dolina . . . . .	7·3	5·6*	8·6	9·0	10·3	8·0
Schneeberg . . . . .	6·7	4·3*	7·6	8·2	11·1	9·9
Laibach . . . . .	6·7	4·6*	6·8	7·7	10·3	10·7
Ob.-Hötitsch . . . . .	5·3	3·8*	6·1	7·0	11·0	12·8
Bad Neuhaus . . . . .	4·7	3·6*	6·4	6·9	11·3	12·8
Gurkfeld . . . . .	5·1	4·1*	5·9	7·0	11·6	13·9
Stauden . . . . .	5·0	4·4*	6·9	7·8	11·9	11·4
Rohitsch-Sauerbrunn . . . . .	3·7	2·0*	4·0	8·8	13·5	14·9
Gottschee . . . . .	6·3	4·7*	7·4	8·1	10·3	12·1

Periode der Niederschläge.

Julii	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	F	S	II	W	Grup- pe	Typus
<b>16·3</b>	15·0	9·9	6·6	4·9	3·4	26·1	42·4	21·4	10·1	I	A
<b>16·4</b>	15·2	10·6	6·5	3·9	3·0*	25·0	43·5	21·0	10·5	I	A
<b>16·8</b>	13·8	10·6	6·8	3·5	4·2	24·1	42·9	20·9	12·1	I	A
<b>15·25</b>	14·1	10·5	6·5	4·8	3·3*	26·1	41·6	21·8	11·5	I	A
14·05	<b>14·15</b>	9·9	6·7	4·1	4·0	26·2	40·7 <sub>5</sub>	20·7	12·3 <sub>5</sub>	I	A
<b>16·0</b>	13·2	9·3	6·7	3·3*	4·7	23·8	42·5	19·3	14·4	I	A
<b>15·4</b>	14·1	10·3	8·3 <sub>5</sub>	5·5	2·9	24·2	42·9	24·1 <sub>5</sub>	8·7 <sub>5</sub>	I	A
<b>13·1</b>	13·0	10·0	8·1	6·3	3·4	27·9	37·4	24·4	10·3	I	B
<b>14·1</b>	11·7	8·9	7·1	5·2	3·7	28·0	38·6	21·2	12·2	I	B
<b>13·3</b>	11·9	9·7	7·2	5·6	4·1	27·4	38·0	22·5	12·1	I	D
9·7	7·2	6·5*	7·6	5·3*	7·6	32·1	25·1	19·4	23·4	—	—
<b>15·0</b>	13·8	9·8*	10·3	6·4	4·8	21·5	37·9	26·5	14·1	II	C
12·6	<b>14·6</b>	10·6*	11·2	6·7	5·1	20·9	36·7	28·5	13·9	II	C
9·8	9·1	8·1*	<b>14·6</b>	8·2 <sub>5</sub>	5·7	25·9 <sub>5</sub>	27·1	30·9 <sub>5</sub>	16·0	III	G
12·3	10·3	8·8 <sup>+</sup>	9·8	6·7	5·1	26·3	35·1	25·3	13·3	I	F
11·7	9·1	8·2*	10·5	6·3	5·0	28·8	31·3	25·0	14·9	I	D
12·8	10·1	8·3*	9·2	6·2	4·4	26·7	33·9	23·7	15·7	I	C
<b>17·5</b>	14·9	9·2	7·8	4·0	2·7	21·7	48·9	21·0	8·4	I	A
<b>13·6</b>	12·9	9·8	8·4	5·8	4·5	24·8	39·3	24·0	11·9	I	A
11·7*	<b>12·4</b>	10·7	9·0	5·9	4·5	25·1	36·2	25·6	13·1	II	A
<b>15·6</b>	13·2 <sub>5</sub>	8·9	8·9	5·3	3·7	25·0 <sub>5</sub>	41·3 <sub>5</sub>	23·1	10·5	I	B
12·9	11·8	9·1 <sub>5</sub>	9·1	5·1	3·9	28·7	37·2	23·3 <sub>5</sub>	10·7 <sub>5</sub>	I	D
11·5	9·6	9·2 <sub>*</sub>	9·9 <sub>5</sub>	5·8	4·9 <sub>5</sub>	28·1	32·8	24·9 <sub>5</sub>	14·1 <sub>5</sub>	I	E
11·15	10·3	7·9 <sub>*</sub>	9·6	6·5	3·6	29·9 <sub>5</sub>	34·8 <sub>5</sub>	24·0	11·2	I	E
11·3	10·0	10·1	9·1	6·3	4·8	27·0	33·7	25·5	13·8	I	F
<b>10·2</b>	9·2	9·0*	<b>12·0</b>	8·1	4·8	26·3	28·6	29·1	16·0	III	G
9·2	9·1 <sub>*</sub>	9·8	<b>13·4</b>	7·3	5·9	25·5	28·6	30·5	15·4	III	H
7·5	6·8 <sub>*</sub>	8·1	<b>13·8</b>	8·9	6·7	28·1	23·0	30·8	18·1	IV	H
6·7	6·5 <sub>*</sub>	8·1	<b>13·7</b>	9·1	7·1	27·9	21·1	30·9	20·0	IV	H
8·2	7·5 <sub>*</sub>	9·4	<b>13·1</b>	8·1	5·9	26·9	25·6	30·6	16·9	IV	H
10·6	9·4 <sub>*</sub>	9·7	<b>11·8</b>	6·2	5·5	24·8	30·7	27·7	16·8	II	G
11·4	10·7	10·1 <sub>*</sub>	11·1	6·1	4·6	24·1	34·9	27·3	13·7	II	F
<b>13·3</b>	10·0 <sub>*</sub>	10·8	9·5	6·4	4·3	24·6	36·1	26·7	12·6	II	F
11·8	9·4 <sub>*</sub>	9·6	10·6	6·1	4·9	24·5	35·1	26·3	14·1	II	F
11·3	10·1	8·2 <sub>*</sub>	9·9	7·5	5·6	26·6	32·8	25·6	15·0	I	E
12·2	11·2	9·7 <sub>*</sub>	10·7	5·2	4·1	26·3	38·3	25·6	9·8	I	F
9·1	8·4 <sub>*</sub>	9·3	11·4	7·6	5·3	25·8	29·6	28·3	16·3	II	F

# Die Exkursion der Mitglieder des geographischen Instituts der Universität Wien nach Ostböhmen und Nordwestmähren im Mai 1905.

Von

**Alfred Meißner**, stud. phil.

Eine dreitägige Unterrichtspause im Sommersemester 1905 ermöglichte einigen Mitgliedern des geographischen Instituts, unter Leitung des Herrn Prof. Albrecht Penck, den Besuch von Nordwestmähren und von Ostböhmen.

Die Abfahrt der Exkursionsteilnehmer, denen sich Prof. Bailey Willis (Washington) samt Gemahlin angeschlossen hatte, erfolgte am 27. Mai über Brünn nach Zwittau. Schon diese Eisenbahnfahrt lehrte den bedeutsamen Wechsel in den allgemeinen Landschaftsformen beim Betreten des böhmischen Rumpfgebietes gegenüber dem Tertiärhügelland im SE davon. Die Eisenbahn erreicht letzteres, aus dem Marchfelde kommend, an der Ausmündungsstelle des Rußbaches und folgt dem Tale desselben, das eine ziemlich breite Sohle und reife Gehängeformen besitzt. Zahlreiche Nebentäler zeigen hier eine charakteristische Asymmetrie des Talquerschnittes. Diese Asymmetrie tritt durch die regelmäßige Lößbedeckung der gegen E bzw. SE gekehrten sanften Gehänge in Erscheinung, während die gegen N bzw. NW gewandte Talseite regelmäßig ein bedeutend steileres Gehänge zeigt, an dem die tertiären, das Hügelland zusammensetzenden Ablagerungen ausbeissen.

Dieses Problem der asymmetrischen Talgestaltung gab während der Fahrt zu lebhafter Diskussion Anlaß. Prof. Penck entwickelte nachstehende Hypothese: ein während der Eiszeit dauernd über der Marchebene liegendes Luftdruckmaximum veranlaßte eine ununterbrochene Luftströmung aus SE, welche die feinen Lößpartikelchen aus der Aufschüttungsebene der March weit in das westlich angrenzende Tertiärhügelland hineinführte und so eine einseitige Gehängeverkleidung dieses Gebietes verursachte.

Nördlich der Station Schleimbach verließen wir das Rußbachtal und fuhren in einem Nebentale nordwärts weiter, wobei nördlich Hauzendorf

der letzte Ausläufer der Flyschzone überschritten wurde, der hier, teilweise verdeckt von jüngeren tertiären Sedimenten, am Talgehänge zum Vorschein kommt.

Über eine niedrige Lokalwasserscheide gelangten wir nun in das Einzugsgebiet der Zaya.

Die Eisenbahn folgt jedoch der Tallinie der Zaya nur bis Mistelbach, wo sie in das Seitental des Mistelbaches einbiegt, um sodann die Wasserscheide gegen die Thaya nördlich von Frättingsdorf zu überschreiten. Bei Staatz an der isoliert emporragenden Juraklippe des Staatzer Schloßberges vorbei führt sie in die breite Talsohle des Thayafusses, welcher bei Laa erreicht wird.

Die Frage der bedeutenden Ausräumung dieses Tertiärgebietes und der Ausbildung des heutigen Thayalaufes verknüpft sich mit dem Problem der Genesis der Tiefenlinie Neusiedl—Dürnholz—Nikolsburg—Voitelsbrunn—Bischofwart—Lundenburg.

Bei Laa quert die Eisenbahn das Inundationsgebiet der Thaya, um sofort am nördlichen Terrassengehänge wieder emporzusteigen und in der Folge einen möglichst bequemen Anstieg auf die Randhöhe des östlichsten Ausläufers des boischen Rumpfes in gerader Nordrichtung — auf den Kromauer Wald zu — zu wählen, so daß sie schließlich Brünn von Westen her erreicht. Diese Trassenführung der Staatseisenbahngesellschaft bis Brünn kann nur vom Standpunkte eines Konkurrenzunternehmens gegenüber der k. k. priv. Nordbahn verstanden werden.

Unmittelbar nördlich von der Station Schönau überschreitet noch die Eisenbahn das etwas tiefer in die Tertiärablagerungen eingeschnittene Tal des Jaispitzbaches, dann führt sie ununterbrochen über eine sehr sanft vom Rumpfbetriebe im W gegen ESE sich abdachende, auf weite Strecken hin mit Löß bedeckte Miozändecke, welche einen unmerklichen Anstieg zur Rumpffläche vermittelt.

Die genannte Abdachungsfläche ist heute bereits in einzelne langgestreckte Riedelstreifen von verschieden guter Erhaltung zerschnitten.

Allmählich führt die Eisenbahn bis zur Höhe des Kromauer Waldes empor, dessen südlichen Ausläufer sie nördlich von Bochtitz, in einer Höhe von zirka 280 m in einem alten Talboden der Rokytina als einer bequemen Eingangspforte in die aus Perm bestehende Senke von Mähr.-Kromau, überschreitet.

Es ist eine fast ebene, nur wenig undulierte Hochfläche von mäßiger Breite, die in 300—350 m in Streifenform mitten in den Rumpf eingeschaltet erscheint. Sie geht gegen Westen ohne scharf fixierte Grenze in die etwas unregelmäßiger gestaltete und rascher ansteigende Rumpffläche über, die von kristallinen Gesteinen gebildet wird, während sie gegen Osten sich sanft senkt und deutlich gegen den Kromauer Wald

absetzt. Die geschilderte Senke besteht aus Permgesteinen, wie wir in mehreren Eisenbahneinschnitten am Rande des Kromauer Waldes selbst beobachten konnten, während letzterer sich aus Granitsyenit zusammensetzt.

In diese Senke sind die Mäandertäler der Rokytna, Iglawa und Oslawa eingesenkt, die bei Eibenschitz zu einem Tale zusammengefaßt werden, das die nördliche Fortsetzung des Kromauer Waldes durchbricht. Auf der Fahrt bis dahin konnten wir durch die Lichtungen des prächtigen Nadelwaldes in den Kañon der Rokytna blicken.

Hinter dem hohen Viadukt über die Iglawa wendet sich die Eisenbahn an die Ostflanke des Syenitzuges, der sie bis Strzelitz folgt, wobei sie das tief eingesenkte Tal der Obrawa, eines der vielen ESE-Abdachtungstäler dieses Gebietes, überschreitet.

Ab Strzelitz führt sie weiter auf der sanften E-Abdachung des Urgebirges, das bald unter einer mächtigen Tertiär- und Lößdecke verschwindet, und steigt so allmählich in das Alluvialgebiet der Schwarzawa unmittelbar südlich von Brünn hinab. Nach kurzem Zugsaufenthalte in der mährischen Landeshauptstadt, deren Lage als Randsiedlung am Abfalle des boischen Rumpfes und deren verkehrsgeographische Bedeutung als Kreuzungspunkt zweier Handelsstraßen, einer N—S und einer zweiten E—W verlaufenden, gekennzeichnet erscheint, ging die Fahrt entlang der Zwittawa nach Norden weiter.

Von Obrzan bis Blansko folgt die Bahn dem engen Mäandertale der Zwittawa, die Talsporne desselben meist in kurzen Tunnels abschneidend.

Nördlich Blansko ändert sich das Bild: eine breite geradlinig verlaufende Talfurche der Zwittawa reicht nun bis Raitz. Sie zeichnet sich durch eine schwache Gehängeasymmetrie aus, indem die aus Kreide bestehenden Gehänge im Westen steiler sind als die östlichen von Syenit gebildeten Gehängepartien. Dieses durch sein ausgeglichenes Gefälle ausgezeichnete, reife Tal ist bereits prämiozänen Alters und verdankt seine Anlage daselbst höchstwahrscheinlich einem alttertiären Scholleneinbruche innerhalb der präkretazischen, einstmals von Kreide bedeckten Syenitrumpffläche.<sup>1)</sup>

Nördlich von Raitz bis Skalitz ist sodann wieder die Zwittawa in Syenit und Permablagerungen eingeschnitten, zeigt jedoch hier infolge der geringeren Widerstandsfähigkeit des Gesteins viel freiere Mäander und breitere Talböden als das Mäandertal der Zwittawa südlich von Blansko.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Geol. Spezialkarte Boskowitz-Blansko (Z. 8, Col. XV): die miozänen Ablagerungen bei Raitz.

Nördlich Skalitz tritt die Eisenbahn bis Switavka in den südlichen Ausläufer der Kleinen Hanna, einer prämiocänen Senke innerhalb der Rumpffläche, ein.

Auch nördlich von Switavka vermittelt die ziemlich geradlinig (SSE—NNW) verlaufende Tallinie der Zwittawa, die fast keine eigentlichen Mäander, sondern nur Talengen und Talweitungen von mäßiger Länge aufweist, den kürzesten und zugleich tiefstgelegenen Schienenweg.

Sämtliche Talformen sind hier jugendlich und weisen auf ein relativ junges Alter dieses Talstückes hin, das einem echten Abdachungsflusse anzugehören scheint.

Von Switavka bis Lettowitz schneidet das Tal Permbildungen, weiter nördlich bis Roßrain das Grundgebirge — Phyllite und Hornblendeschiefer — an, während an seinen Talgehängen immer mehr die Kreidedecke zum Vorschein kommt; dieselbe wird von Mähr.-Chrostau an im ganzen Tale herrschend.

Nördlich von Brüßau ändert sich der Charakter des Zwittawatales; die Talgehänge werden immer niedriger und weniger steil gebösch; wir sind in eine breite Kreidemulde eingetreten, in deren Mitte sich so ziemlich Fluß und Eisenbahn halten. Den Talboden begleitet eine ununterbrochene Siedlungsreihe, die sich aus typischen Straßendörfern zusammensetzt. Dieses Landschafts- und Siedlungsbild hielt nun ohne Unterbrechung bis Zwittau an, wo wir zur Mittagszeit anlangten. Der Ort ist wie so viele sudetische Städte sehr gewerbefleißig. Leinen- und Barchentweberei im einfachen Hausbetriebe und in größeren Fabriksanlagen bilden die Haupterwerbsquelle seiner Bewohner. Die ursprüngliche Anlage der Stadt als einer Straßensiedlung kommt in der langgestreckten Form des Hauptplatzes, der noch seine altertümlichen Laubengänge besitzt, deutlich zum Ausdruck. Auch die heutige Entwicklung der Stadt geht hauptsächlich in der Richtung desselben sowie eines zweiten nördlich davon verlaufenden Straßenzuges vor sich.

Unter den öffentlichen Einrichtungen Zwittaus lernten wir die Ottendorfsche freie Volksbibliothek kennen, welche durch die Munifizenz eines gebürtigen Zwittauers, Herrn Oswald Ottendorfer, der Stadt zu teil geworden ist. Eine musterhafte Ausstattung und Leitung nach dem Vorbilde amerikanischer Volksbibliotheken zeichnen dieses Institut aus, das auf die weitesten Volkskreise der Stadt, durch seine Wanderbibliothek aber selbst auf entlegene Ortschaften bildend und veredelnd einwirkt.

Nach kurzer Mittagsrast brachen die Exkursionsteilnehmer nach Mähr.-Trübau auf, wobei zunächst die Kreidebildungen bei Zwittau studiert werden konnten. Da die in einem Steinbruche gleich östlich vom Bahnhofe Zwittau aufgeschlossenen, plattig abgesonderten Isersandsteine im gegensätze zu den östlich davon anstehenden, westlich einfallenden Kreide-

ablagerungen eine schwebende Lagerung aufwiesen, hatten wir den östlichen Schenkel der früher erwähnten Kreidemulde vor uns. Wir bogen dann in das Kötzelsdorfer Tal ein, das in die sanfte Abböschung des E-Schenkels der Kreidemulde ziemlich enge eingeschnitten ist, so daß gerade noch die Häuser neben Bach und Straße darin Platz finden. Dr. A. Grund konnte hier neben vereinzelt größeren fränkischen Gehöften überwiegend slawische Hausformen mitten im heutigen deutschen Sprachgebiete feststellen.

Ein größerer Steinbruch am E-Ende des Dorfes zeigte uns deutlich die flache Neigung des Plänerkalkes ( $4-6^\circ$ ) gegen W, die aber trotzdem größer war als der durchschnittliche Böschungswinkel der heutigen Oberfläche des Schönhengstes an seiner westlichen Abdachung ( $1\frac{1}{2}-2^\circ$ ). Dies deutet auf eine jüngere Abtragungsfäche der Kreidemulde hin, welche die Schichten schief abschneidet. Der westlichen Abdachung folgen sonderbarerweise nur vereinzelt Gerinne, und zwar gewöhnlich erst in Höhen über 480 m, die meisten schneiden vielmehr unabhängig von der oberflächlichen Abdachungsrichtung ein. Diese Verhältnisse setzen eine ehemalige, heute nicht mehr vorhandene Decke über der bereits abgöschten Kreidemulde voraus, auf welcher sich die heutige Entwässerung derselben von der genannten Höhe an entwickelte. Spuren einer solchen Decke findet man in der Umgebung von Abtsdorf und Triebitz in der Form miozäner Ablagerungen (Tegel an der Basis — darüber Schotter) bis zur Höhe von 450 m.<sup>1)</sup>

Die Abböschung der ursprünglichen Kreidemulde ist daher bereits in prämiozäner Zeit erfolgt.

Nach einer Wanderung durch dichten Fichtenwald auf der fast ebenen Kammhöhe des Schönhengstes, standen wir unvermutet vor der mächtigen Schönhengststufe, die unserem Vordringen Halt gebot und uns zwang, den Kamm entlang bis zur Straße zu wandern, die eine Einsattelung in der Landstufe zum Übergange benützt und sich in einer langgezogenen Serpentine sodann am Steilhange hinabwindet.

Ein neues, gänzlich verändertes Landschaftsbild bot sich uns nun dar. Eine breite, fast 200 m tiefer gelegene Senke dehnte sich vor uns aus, aus der nur vereinzelt Bergzüge emporragten. Ihre wallartige Ostbegrenzung bildete eine formenarme 550—600 m hohe waldbedeckte Rumpffläche, der erst weiter im NE größere Erhebungen, wie der Wachberg (713 m), Braune Berg (958 m) und Schwarze Berg (991 m), aufgesetzt erschienen.

Beim Abstiege von der Höhe des Schönhengstes hatten wir mehrfach Gelegenheit, die Absturzvorgänge zu beobachten, die zur Ausbildung von Schichtstufen und zu ihrem allmählichen Rückwärtswandern führen.

---

<sup>1)</sup> Vgl. E. Tietze: Jahrb. Geol. Reichsanst., 1901, pag. 214—215.

Ältere Schutthalden begleiten fast überall den Steilrand der Stufe, sind aber gewöhnlich nur wenig kenntlich, da sie zumeist von Wald verdeckt werden.

Als Unterlage der die Landstufe zusammensetzenden, flach westlich fallenden Turon- und Zenomanablagerungen erscheinen in 470—500 *m* Höhe Permsedimente, welche den westlichen Teil der großen Depression bis zur Störungslinie Haselberg—Schloßberg—Reichenauer Berg—Eichwald—Steinberg ausfüllen.<sup>1)</sup> Sie bilden bei regelmäßigem Westfallen eine im allgemeinen sich sanft gegen E abdachende Fläche von 380 bis 450 *m* Höhe, die von den Schichtstufenflüßchen heute bereits in einzelne Riedel zerlegt wird.

Von dieser Senke aus bot die eben von uns verlassene Landstufe den Anblick eines mauerartigen, gegen Norden und Süden weithin verfolgbareren Walles. In ununterbrochener Folge zieht sie mit Ausnahme einer einzigen tieferen Einsattelung — der Triebitzer Senke (438 *m*) — in über 50 *km* Länge von Krönau im Süden bis Böhm.-Rybna (westlich von Senftenberg) im Norden. Charakteristisch waren vor allem die zahlreichen wie Bastionen vorspringenden Auslieger der Landstufe. Reste einer Miozädecke treten allenthalben höchstens auf ungefähr 1 *km* Entfernung an die Landstufe heran; dies ist also der Betrag, um den letztere seit der Miozänepoche gegen Westen zurückgewichen ist.

Was die Frage nach der Entstehung der Schönhengststufe anbelangt, können wir auf Grund der Lagerungsverhältnisse des Steinberg-Mühlbuschzuges (NW von Gewitsch), der parallel zum Schönhengst streicht und die stratigraphischen wie morphologischen Verhältnisse der Schönhengststufe genau wiederholt, schließen, daß wir es hier mit einer ursprünglichen Bruchstufe zu tun haben, welche in prämiozäner Zeit an der Bruchlinie Landskroner Schloßberg—Reichenauer Berg—Eichwald—Steinberg entstand und heute in 5—6 *km* durchschnittlicher Entfernung vom Bruchrande als reine Schichtstufe erscheint.

Diese Erkenntnis legte uns vor allem die große Bedeutung einer prämiozänen Erosions- und Denudationsepoche für die Entwicklung der Oberflächenformen dieses Gebietes nahe.

Mähr.-Trübau, das wir nun bald erreichten, liegt auf einem zungenförmigen Riedel, der im Norden vom Tschuschitzer und Undanger, im Süden vom Porstendorfer Bache umsäumt wird.

Die Stadt ist daher an einem von Natur aus befestigten Punkte angelegt worden, der nur von Westen her leicht erreicht werden kann. An dieser Stelle waren alle Bedingungen zur Entstehung eines städtischen Gemeinwesens, eines lokalen Gewerbe- und Handelszentrums gegeben. Denn hier laufen, ebenso wie sich sämtliche Gerinne der Umgebung an

---

<sup>1)</sup> Siehe Geol. Spezialkarte, Z. 6., Col. XV (Landskron-Mähr.-Trübau).

diesem Punkte zu einem Flusse, der Triebe, verbinden, die Straßen der weiteren Umgebung büschelförmig zusammen, um sodann in der Richtung auf Neu-Türnau eine bequeme Pforte zur Kleinen Hanna zu finden.

Das Stadtbild von Mähr.-Trübau ist seiner Anlage nach das der ostdeutschen Kolonistenstädte. Ein ziemlich genau viereckig abgesteckter Platz, an der höchsten Stelle des Stadtgebietes gelegen, bildet den ältesten Kern der Siedlung, um den sich die jüngeren Stadtteile gruppieren.

Die jüngere Ausdehnung der Stadt ist entlang den verschiedenen einmündenden Verkehrslinien erfolgt, die je nach ihrer Bedeutung wieder ein verschieden rasches Wachstum ihrer Häuserzeile zeigen, so z. B. die Bahnhofstraße und die Straße nach Müglitz.

Im allgemeinen fehlen der Stadt im Gegensatze zu Zwittau ältere Häuser beinahe ganz, desgleichen auch Laubengänge. Nur das Rathaus und das fürstlich Liechtensteinsche Schloß treten durch ihre Architektur vorteilhaft hervor. Die innige Verbindung von Stadt und Schloß weist ferner, ähnlich wie in vielen böhmischen und mährischen Städten, darauf hin, daß hier im Mittelalter und bis in die neuere Zeit herein städtische Freiheit nur nach Maßgabe der Macht der jeweiligen Grundherrschaft aufkommen konnte.

Am Morgen des nächsten Tages (Sonntag den 28. Mai) konnten wir vom Bahnhofe in Mähr.-Trübau aus den Eingang des Durchbruchtales der Triebe zwischen Burgstadl (523 *m*) und Kreuzberg beobachten und an seinen beiderseitigen Talgehängen zwei Erosionsterrassen bemerken, welche auf das allmähliche Einschneiden des Flusses daselbst hinweisen. Dann fuhren wir nach Norden gegen Triebitz, zuerst eine Strecke weit am Fuße des Burgstadls (523 *m*) und des Eichwaldes (550 *m*) sowie der isolierten Phyllitpartie des Goldberges (426 *m*) entlang; dann querten wir die von Perm gebildete Senke und überschritten im Gebiete der Kunzendorfer Büsche in weniger als 400 *m* Meereshöhe die hier fast gar nicht hervortretende lokale Wasserscheide zwischen dem Einzugsgebiete der Triebe und Zohsee.

Dadurch hatten wir uns allmählich der Landstufe im Westen auf kurze Distanz genähert und konnten an dem Steilgehänge des Blosdorfer Waldes in einer Höhe von 500 bis 550 *m* mächtige Halden von Kohlenabraum sehen, da hier im Zenoman (Perutzer Schichten) auf Kohlen geschürft wird.

Nun ging es unmittelbar am Fuße der Kreidestufe weiter bis zur Haltestelle Annabad, von wo aus wir nach Thomigsdorf herabstiegen; daselbst bekamen wir an den Rändern des Bachbettes zum erstenmal miozänen Tegel in unverwittertem Zustande als blaugrauen plastischen Letten zu Gesicht. Hierauf wanderten wir wieder über Türpes zur Landstufe zurück

und sahen in einem Eisenbahneinschnitte eine ziemlich mächtig Schuttalhalde, bestehend aus einem Durcheinander von Zenoman- und Turonblöcken der benachbarten Kreidestufe, aufgeschlossen.

Bei Annabad, einem kleinen geschützt gelegenen Quellenkurorte, konnten wir einige Einzelheiten der Stufe studieren. Das Bad verdankt seine Existenz dem Wasserreichtum der Zenomanablagerungen. Ein kleines Schichtstufengerinne hat sich hier rasch rückwärts in die Landstufe hineingefressen, unterstützt von den Rutschungen, welche durch die wasserführenden, wie ein Schwamm sich vollsaugenden Zenomansandsteine veranlaßt werden. Das Wasser sickert durch die durchlässigen mächtigen Plänerkalkbänke in die Zenomanschichten ein, welche durch ihr Liegendes, die kohleführenden Perutzer Tone, vollkommen abgedichtet sind. Die in den letzteren erfolgenden Rutschungen bilden auf der ganzen Linie des Steilabfalles die Hauptursache für das rasche Rückwärtswandern der Stufe. Von Annabad stiegen wir auf die Höhe der Landstufe bei Königsfeld empor. Damit gelangten wir wieder in den Bereich der langgestreckten Zwittau-Wildenschwerter Kreidesynklinale.

Allein das Tälchen, in welches wir nun hinabstiegen und das sich mit einem von Klein-Hermigsdorf herabkommenden Tale zu einer tiefen, in den Plänerkalk eingeschnittenen Talfurche verbindet, führte uns keineswegs, wie wir erwarten konnten, in Übereinstimmung mit der oberflächlich herrschenden Westabdachung in das breite Talbecken von Abtsdorf-Schirmdorf, sondern verlief zuerst direkt nördlich bis zum Triebitzer Sattel, um unmittelbar östlich desselben in die Senke von Thomigsdorf gegen Osten abzubiegen. Das Einzugsgebiet der Zohse greift daher durch Vermittlung der Triebitzer Einsattelung noch ein Stück weit in die Kreidemulde von Zwittau herein, deren hydrographische Geschlossenheit auf diese Weise hier unterbrochen wird. Wir müssen ebenso wie NE von Zwittau eine heute nicht mehr vorhandene Miozändecke von 470 bis 480 *m* Höhe, auf welcher sich die Gerinne unabhängig vom verschütteten Relief herausgebildet haben, zur Erklärung dieser Erscheinung heranziehen. Miozäne Ablagerungen finden sich nämlich ohne Unterbrechung von Thomigsdorf durch die Enge des Triebitzer Passes bis nach Abtsdorf herüber und stellen so eine fortlaufende Verbindung zwischen dem Miozän in der Zwittau-Wildenschwerter Kreidemulde und dem der großen Senke im Osten her. An der Wasserscheide begegneten wir einer ziemlich vollständigen Schichtserie des Miozäns. Wir fanden nämlich in einer Sandgrube neben dem verfallenen Tunnel von Triebitz zu oberst in ungefähr 430 *m* Höhe eine Schotterdecke, welche sich in der Hauptsache aus mittelgroßen Quarz- und Gneisgeröllen zusammensetzte, darunter lagerten scharfe Quarzsande mit vereinzelt eingebetteten Quarzgeröllen; diese Sande waren in größerer Tiefe bereits von Tegelbändern durchzogen. Der

4—5 *m* mächtige Aufschluß deckte nicht die Tegelbasis selbst auf, die aber beim Tunnelbau daselbst bis in 25 *m* Tiefe nachgewiesen wurde.<sup>1)</sup> Die Untersuchung des bei der Tunnelbohrung herausgeschafften Materials ergab zahlreiche Reste einer marinen miozänen Fauna.

Diese Folge der miozänen Horizonte — Tegel, Sande und Schotter — wies uns den Weg zur Erkenntnis der Geschichte dieser Paßsenke in der Miozänepoche.

Zuerst war hier ein schmaler Meeresarm, in dem nur feine Sedimente in größerer Tiefe zur Ablagerung gelangten, dann trat eine allmähliche Versandung und Verlandung des Kanales ein. Schließlich breitete auf der landfest gewordenen Enge ein Fluß die aus großer Entfernung mitgebrachten kristallinen Gerölle aus.

Die Triebitzer Einsattelung ist daher prämiozänen Alters. Sie erscheint schon in der prämiozänen Aufwölbung der Kreide dieses Gebietes als NE—SW gerichtete Einbiegung der Turon- und Zenomanschichten — also beinahe senkrecht zum allgemeinen Streichen — vorgezeichnet. Die Triebitzer Senke ist demgemäß genetisch als ein echter Walmpaß anzusprechen.

Von hier ging es nach Triebitz hinunter, indem wir der Straße folgend in das Tal des Triebitzer Baches einbogen. Dasselbe ist anfangs nur ganz wenig eingeschnitten; weiter nördlich aber entwickelt sich ein bald 60—80 *m* tief in die Kreideunterlage eingesenktes Mäandertal mit deutlicher Gehängeasymmetrie. Die Ortschaft Triebitz liegt versteckt in diesem Tale; auch die Straße folgt demselben, soweit die Häuser reichen, nach Norden, steigt jedoch dann wieder an dem linksseitigen Talgehänge empor, um eine weit nach E ausbiegende Mäanderschlinge abzuschneiden.

Sobald wir, auf der Straße wandernd, wieder die Höhe des obersten Talgehänges erreicht hatten, bot sich uns ein äußerst lehrreicher Rundblick. Vor uns lag im Westen eine breite Tiefenfurche, welche die Eisenbahn von Zwittau nach Böhm.-Trübau benützt; sie verläuft parallel dem Tale des Triebitzer Baches.

Beide Furchen wiesen bedeutsame Gegensätze auf. Das Triebitzer Tal stellt ein jugendliches Mäandertal dar, das in den Ostschenkel der Kreidemulde eingesenkt ist, während die westlich davon verlaufende talartige Tiefenlinie reife, sanftgeböschte Gehänge und eine breite Sohle zeigt. Sie erstreckt sich ziemlich genau in der Linie der Muldenachse und ist, wie sich aus dem Vorhandensein miozäner Ablagerungen in ihr ergibt, ein verschüttetes prämiozänes Tal, das heute nach Wegräumung des leicht zerstörbaren Miozäns zum Teil wieder aufgedeckt worden ist.

Sie bildet jedoch keineswegs die Hauptentwässerungslinie der Kreidemulde; der genannte Bach hat vielmehr weiter östlich in Form eines

<sup>1</sup> Vgl. E. Tietze: Jahrb. Geolog. Reichsanstalt, 51. Bd., 1901, pag. 554.

jugendlichen Mäandertales sein Bett eingeschnitten; dasselbe ist daher postmiozänen Alters und auf epigenetischem Wege gebildet worden. Die Höhe des Mühlandes (Kote 450 *m* der Spezialkarte) weist auf eine Minimalhöhe der ehemaligen Miozändecke daselbst von über 450 *m* hin. Der sonderbare Verlauf der Straße, die von Triebitz in das eng eingeschnittene Tal hinabsteigt, dann an dem Talgehänge wieder emporsteigt, um neuerdings in dasselbe Tal bei Rybnik zu führen, erscheint nur durch die Besiedlungs-, nicht aber durch die Terrainverhältnisse gerechtfertigt; denn diese würden eine viel kürzere und bequemere Verbindung zwischen Abtsdorf und Ober-Triebitz mit Böhm.-Trübau am östlichen Rande der miozänen Talfurche ermöglichen.

Auf dem Wege nach Böhm.-Trübau bemerkten wir am Ende von Rybnik unmittelbar östlich von der Straße einen neuen Aufschluß im Miozän in zirka 380 *m* Höhe: unten waren tegelige Sande, darüber feinere Quarz- und Urgesteinsschotter zu sehen. Bald waren wir von hier bei der ersten weit nach SE vorgeschobenen Häuserzeile von Böhm.-Trübau angelangt. Lebhaftes geschäftiges Sonntagstreiben herrschte daselbst, besonders auf dem viereckigen, mit Lauben geschmückten Marktplatze. Nach einer kleinen Mittagsrast fuhren die Exkursionsteilnehmer mit der Eisenbahn nach Wildenschwert.

Während dieser kurzen Fahrt hatten wir Gelegenheit, die Formen der Kreidemulde weiter nördlich bis Wildenschwert zu beobachten. Die Stadt Böhm.-Trübau bezeichnet gerade jene Stelle, wo eine bedeutende Verengung der bisher 3—4 *km* breiten Muldensohle auf 1 *km* und manchmal auch noch darunter eintritt (z. B. bei Langentriebe). Die Eisenbahn verläuft zuerst nördlich vom Bahnhofe Böhm.-Trübau bis Nalhütten auf einem höheren Talboden neben dem etwas weiter östlich tiefer eingeschnittenen Triebebache; an letzterem entlang zieht sich bis Wildenschwert eine ununterbrochene Siedlungsreihe. Auch bemerkt man, daß die westlichen Talgehänge viel steiler ansteigen als die östlichen, die eine sanft gegen Westen gerichtete Abdachungsfläche vorstellen.

Von Langentriebe ab verengt sich das Tal noch mehr; zugleich setzt der höhere Talboden aus. Erst vor Wildenschwert wird das Tal wieder etwas breiter und die Stadt Wildenschwert selbst liegt zum großen Teile auf einem höheren Talboden, der zungenförmig zwischen der Stillen, Adler und der Triebe gegen Westen vorspringt. Diese Zunge besteht zum guten Teile aus fossilführendem Miozäntegel.<sup>1)</sup> Wir selbst gingen vom Bahnhofe Alt-Wildenschwert auf die flache Höhe hinauf (349 *m* Stadtplatz, Talsohle unten 323 *m*), welche den ältesten Stadtteil trägt, und wanderten auf der sanft gegen E ansteigenden Fläche bis zu einer größeren Ziegelei am Ostende der Stadt, wo unter einer 1—1½ *m* mächtigen Lehm-

<sup>1)</sup> Vgl. E. Tietze: Jahrb. Geol. Reichsanst., 51. Bd., 1901, pag. 526—528.

decke anscheinend verwitterte Miozäntegel angetroffen wurden. Die lehmige Ablagerung enthielt vereinzelt ziemlich große Quarz-, Gneis- und Hornblendeschiefergerölle, welche dieses zirka 360 *m* hohe Niveau als alten Talboden kennzeichnen.

Während die Kreidemulde nördlich von Wildenschwert noch eine weite Strecke ihre oberflächliche Fortsetzung findet, setzen die marinen Tertiärsedimente hier aus; es stellen demgemäß die Miozäntegel von Wildenschwert den nördlichsten Ausläufer des marinen Miozäns in dieser langgestreckten Kreidemulde vor. Wir haben es wahrscheinlich bei Wildenschwert mit einer Miozänbucht zu tun, die reichliche Süßwasserzufuhr erhielt und so einen ästuarartigen Charakter besaß. Das Problem der miozänen Hydrographie der Wildenschwerter Bucht konnte jedoch selbst nicht näher verfolgt werden. Das Vorkommen zahlreicher kristalliner Gerölle wies auf einen Transportweg aus der östlichen oder nördlichen Richtung hin; ob die Geschiebe von der Stillen Adler hergebracht wurden oder von einem aus Norden kommenden Gerinne, mußte demgemäß fraglich bleiben.

Jedenfalls war die flache Höhe, auf der wir uns befanden, ein günstiger Punkt, um die vorteilhafte Lage Wildenschwerts zu erkennen; die nord-südliche Tiefenlinie von Wildenschwert—Böhm.-Trübau kreuzt sich hier mit dem E—W verlaufenden Tal der Stillen Adler, welches die Kreidesynklinale von Wildenschwert quert und daher die beiden Schenkel der Mulde durchbricht.

Von der erwähnten Ziegelei gingen wir nun durch die Stadt zum Eingange in das westliche Durchbruchtal. Wir sahen am rechten Talgehänge die von den böhmischen Geologen viel erörterte Flexur von Wildenschwert. Das Turon und darunter das ein schmales Band bildende Zenoman sind daselbst über dem Perm antiklinal emporgewölbt und leicht gegen Osten hin überschlagen; als Liegendstes kommt an dieser Stelle außerdem noch Gneis zum Vorschein.

Zwei deutliche Terrassen waren an demselben Talgehänge sichtbar, die eine in zirka 350 *m*, die andere weithin verfolgbare in über 400 *m* Höhe; die Talsohle besitzt hier eine Höhe von 322 *m*.

Der Weg führte uns dann an dem linken Talgehänge der Stillen Adler empor am Anderlů Chlum (558 *m*) vorbei in das in die Kreide eingeschnittene Antiklinaltal von Hradek-Ritte. Sein aus Plänerkalk bestehender breiter Talboden (von 420 bis 450 *m* Höhe) wird im E und W von über 500 *m* hohen Bergzügen aus beiderseits berglein fallendem Iersandstein begrenzt. Dieses Antiklinaltal endet südlich von Přivrat, ohne sichtbaren Abschluß in stumpfer Form. Gegen Norden geht es bemerkenswerterweise gleichsohlig in die etwas über 400 *m* hohe Terrasse des

Adlertales über, welche vielleicht einen Fingerzeig zur Lösung der Geschichte dieses Durchbruchtales geben dürfte.

In das breite ältere Tal von Ritte ist nun selbst wieder in ganz jungen Mäanderformen ein stark rückwärts erodierendes Nachfolgegerinne der Stillen Adler, der Hradek-Rittnerbach, eingeschnitten. Hinter Groß-Ritte gingen wir auf einem Feldwege nördlich von Privrat über den Kozloveczug nach Nalhütten hinab. Beim Abstiege über das östliche Gehänge dieses Zuges herunter in die Böhm.-Trübauer Kreidemulde kam an einer Stelle sogar schwach die Perm-basis zum Vorschein, ein Beweis, daß sich die Flexur von Wildenschwert durch den ganzen Kozloveztücken bis hierher fortsetzt.

Auf der kurzen Strecke von Nalhütten bis zurück zum Bahnhofs Böhm.-Trübau hatten wir noch Gelegenheit, den Charakter der Miozän-ablagerungen in diesem Teile der langgestreckten Kreidemulde und die mit der Miozän-ausfüllung im Zusammenhange stehende epigenetische Talbildung zu beobachten; es wiederholte sich überall dieselbe Schichtfolge wie in der Triebitzer Einsattelung und südlich von Böhm.-Trübau. In mehreren Sandgruben westlich von Nalhütten sind zu unterst miozäne Tegel aufgeschlossen, die aber bereits stark mit Quarzsand versetzt sind. Darüber lagert eine bis 3 m mächtige Sand- und Geröllschicht, mit im allgemeinen gegen Süden gerichteter Deltaschichtung. Es fand also die Zuschüttung des Meeresarmes durch ein nach S vorrückendes Delta statt. Die obersten flach gelagerten Schotter setzen sich aus wenig gerundeten Kreidegeröllen und zahlreichen Urgesteinen zusammen. Zwischen diesen Miozän-aufschlüssen und dem Dorfe Nalhütten kommen bereits wieder die Isersandsteine zum Ausbiß (bei Kote 384 m der Spezialkarte); in sie hat wie schon erwähnt, die Triebe ein ganz junges Tal eingeschnitten.

Es verläuft also hier wie bei Triebitz ein prämiozänes, teilweise noch von Miozän erfülltes reifes Tal, unmittelbar westlich neben einem jungen, in postmiozäner Zeit epigenetisch eingeschnittenen Tale.

Von Böhm.-Trübau führen die Exkursionsteilnehmer mit dem Abend-schnellzuge über Zwittau—Brüsa die schon von der Herreise bekannte Strecke bis nach Skalitz—Boskowitz zurück. Hier verließen Herr und Frau Prof. Bailey Willis die Exkursion, während die übrigen Exkursionsteilnehmer nach Boskowitz weiter wanderten.

Die Straße führte zuerst von Skalitz bis Mlatkow am westlichen Fuße eines aus steil gegen NW fallendem Perm aufgebauten Bergrückens entlang. Bei Mlatkow öffnete sich sodann gegen Osten ein breiter sanft ansteigender Übergang über diesen Rücken nach Boskowitz, einer mährischen Landstadt, die sich am NW-Abfalle einer zertalten Hochfläche ausbreitet.

Die Stadt stand im Mittelalter unter dem Schutze einer mächtigen Burganlage — die Herren von Boskowitz waren noch im XV. und

XVI. Jahrhundert eines der mächtigsten Adelsgeschlechter Mährens — und zeigt in ihren ältesten Teilen dieselbe regelmäßige Anlage wie die Mehrzahl der von uns kurz zuvor besuchten Städte.

Der bedeutende Handel des Ortes verrät sich schon durch den starken Prozentsatz der israelitischen Bevölkerung; es besteht hier auch eine von den selbständigen mährischen Judengemeinden, die ihren deutschen Charakter inmitten tschechischer Bevölkerung bis heute noch bewahrt haben.

Der dritte Exkursionstag machte uns zuerst mit den geologischen Verhältnissen der nächsten Umgebung von Boskowitz bekannt. Der nordöstliche Teil der Stadt steht auf schwach SE fallendem Zenomansandstein, während der Untergrund des südlichen und südwestlichen Teiles bereits aus Perm und Devon gleich dem Schloßberge im Süden der Stadt besteht. Dieser wird durch das tief eingeschnittene Bielatal von der Hochfläche im S abgeschnürt; um einen günstigen Aussichtspunkt über die weitere Umgebung zu gewinnen, erstiegen wir nun von SE aus diesen Burghügel.

Zunächst sahen wir in der Richtung des Bielatales die Höhen des boischen Rumpfes im Westen als gleichmäßige Linie am Horizonte sich abzeichnen; den Vordergrund beherrschten dagegen die beiden Chlumberge (488 *m* und 463 *m*), aus Plänerkalk und lichtem Sandsteine bestehende Bergkegel, die sich auf einem dunklen, waldbedeckten Sockel aus Perm (von zirka 400 *m* Höhe) erheben. Sie stellen die spärlichen Reste der ehemals zusammenhängenden Kreidedecke dieses Gebietes vor.

Gegen Norden und Nordosten bot sich die langgestreckte Tiefenlinie der Kleinen Hanna unseren Blicken dar, die gegen NW einen ziemlich scharf begrenzten Abschluß durch ein 400—450 *m* hohes Plateau findet, auf dem sich zahlreiche meist aus Kreide bestehende Einzelberge zu Höhen von 500 *m* bis nahe 600 *m* erheben.

Gegen S und SE hin war eine zusammenhängende Abtragungsfläche von 550 bis 700 *m* Höhe zu erkennen; sie wies in den meisten Fällen noch eine Vorstufe von etwas geringerer Höhe (450—500 *m*) auf, welche wahrscheinlich einen zur Zeit der alttertiären Störungen etwas tiefer abgesunkenen Teil dieser Rumpffläche darstellt. Auf solche alttertiäre Einbrüche am Rande der Kleinen Hanna innerhalb der Rumpffläche weist schon die Gegend SE von Boskowitz hin, wo die Zenomansedimente nur eine bedeutenderen Einsenkung inmitten der Rumpffläche ihre Erhaltung verdanken. Von unserem Aussichtspunkte konnten wir auch das Problem des Bielabachengtales erörtern. Dieser Bach entspringt weiter nordöstlich auf der Rumpffläche von Stefanau—Brodek und fließt in einem tief eingeschnittenen Tale fortwährend parallel zum Ostrande der Kleinen Hanna, verschmählt bei Boskowitz eine bequeme Ausgangspforte zu dieser Tiefenlinie und eilt in einem Engtale zwischen dem Boskowitz

Schloßberge und der Syenithochfläche der Zwittawa zu. Dazu kommt noch, daß in der breiten Talmulde westlich von Boskowitz und vom Schloßberge bis an den untersten Bielalauf Miozän die Ausfüllung bildet. Es liegt hier also eine miozäne Talverschüttung bis wenigstens 465 *m* Höhe (der Höhe des Boskowitz Schloßberges) vor; unmittelbar östlich davon schnitt sodann der Bielabach in postmiozäner Zeit epigenetisch ein, während gleichzeitig infolge der leichten Zerstorbarkeit des Miozäns die ältere westliche Talfurche aufgedeckt wurde. Ein Nachfolgegerinne des Bielabaches verlängerte ferner westlich vom Schloßberge seinen Lauf nach rückwärts und zapfte den Oberlauf eines Gerinnes an, das aus der Gegend unmittelbar nördlich von Boskowitz nach Mlatkow in die Kleine Hanna herüberfloß.

Vom Boskowitz Schloßberge brachen wir gegen SE in der Richtung auf Walchow auf. Die Straße verläuft in der nächsten Nähe der oberflächlich heute gar nicht hervortretenden Grenze zwischen dem Zenoman und dem Syenit. Man muß letztere als Bruchgrenze ansehen, da weder die Niveauverhältnisse noch die Fazies des Zenomans auf eine alte Kreideküste daselbst hinweisen. Der Zenomansandstein ist in diesem Gebiete reich an Alaunschiefer, der in zahlreichen Gruben abgebaut wird.

Vor Walchow kamen wir auf eine eintönige 550—600 *m* hohe, im Syenit gelegene Hochfläche. In einem kleinen Terraineinschnitte (NW von Niemtschitz, vgl. geol. Spezialkarte, Z. 8, Col. XV) war daselbst die Auflagerung des E-fallenden Devonkalkes auf Syenit aufgeschlossen. Über jenem liegen dann bei Niemtschitz Kulmkonglomerate und Grauwacke mit gleichfalls östlichem Einfallen.

Der Ausblick von der Straßenhöhe südlich Niemtschitz zeigte uns die genannte Hochfläche von 550 bis 600 *m* in ihrer ausgedehnten S und SE Erstreckung; nur vereinzelte niedrige Erhebungen sitzen ihr auf. Dieselbe schneidet aber, wie wir eben beobachtet hatten, drei verschieden-ältrige Schichtkomplexe (Syenit-Devon-Unterkarbon) quer durch. Sie ist also eine Rumpffläche, die vom boischen Rumpfe im Westen durch die früher erwähnte Senke im Perm oberflächlich abgetrennt wird. Wie die Lagerungsverhältnisse der Kreide an den westlichen Randgebieten dieser Abtragungsfäche beweisen, kommt ihr ein präkretazisches Alter zu.

Von Niemtschitz stiegen wir nach Sloup hinab, wobei uns in einem breiten, allseits von steilen Devonkalkwänden umrahmten Talkessel ein anders gearteter Landschaftscharakter entgegentrat. Am Südeinde dieses Kessels befindet sich der Eingang in die bekannte Slouper Höhle. Der Slouper Bach hat bisher eine gleichsinnig abgedachte Talsohle; südlich von Sloup aber verläßt er sein Tal, das sich gegen Süden als vielgewundenes, von Devonkalkmauern eingeengtes Trockental, das „Öde Tal“ genannt, fortsetzt, dem heute die Straße nach Blansko folgt, und ver-

schwindet am linken Talgehänge in einer Kalkwand, um erst wieder am Punkwaausflusse südlich der Macocha an die Oberfläche zu treten. Wir lernten in der Slouper Höhle eine Trockenhöhle kennen, die einem älteren, nur in geringer Höhe über dem heutigen Niveau gelegenen Laufe des Slouper Baches entspricht. Gegenwärtig besitzt der Bach sein Höhlentor unmittelbar südlich von dem Eingange der Trockenhöhle. In letzterer konnten wir die Bildung der Tropfsteinformen (Stalagmiten, Stalaktiten, Vorhänge, Kalksinterterrassen) sowie des Höhlenlehms und die Erweiterung der Höhlen durch Deckeneinsturz studieren. Vielfach schon von Kalksinter überkrustete Kulmgerölle zeugen von der früheren Flußtätigkeit in der Höhle. Die Bildung des breiten Talkessels vor dem Höhlentore ist der lateralen Erosion des Slouper Baches zuzuschreiben, der noch unmittelbar vor dem Höhleneingange einen deutlichen Mäander beschreibt.

Von der Slouper Höhle aus gingen wir eine Strecke weit das Öde Tal abwärts und beobachteten am E-Gehänge eine röhrenförmige Höhle in zirka 4 m Höhe über dem heutigen Talboden. Sie ist nichts anderes als ein Stück des ehemaligen unterirdischen Laufes des Slouper Baches in höherem Niveau. In dem sie erfüllenden Lehm wurden bei ihrer Erschließung diluviale Tierskelette sowie prähistorische Werkzeuge und Schmuckgegenstände in größerer Menge gefunden.

Wir stiegen dann vom Öden Tale hinauf nach Ostrow, wo wieder die gegen 500 m hohe Plateaufläche des Devonkalkes erreicht wurde. Auf dem Wege zur Macocha trafen wir zahlreiche Dolinen an, welche reihenförmig dem Laufe des Öden Tales folgen und den Mangel an oberflächlichen Nachfolgeformen des Haupttales als Sammeltrichter der seitlichen Entwässerung ersetzen.

Die bekannte Macocha ist eine Einsturzdoline, in deren Tiefe (140 m unter der Plateaufläche) wieder zum erstenmal der Slouper Bach zutage tritt. Sie entstand durch einen allmählich nach oben hin fortschreitenden Deckeneinsturz über einer Flußhöhle; unterstützt wurde dieser Vorgang wahrscheinlich durch eine umgekehrt von oben nach unten zu sich vertiefende Doline.

Von der Höhe des Kalkplateaus stiegen wir zum Punkwa-Ausflusse, einem ziemlich wasserreichen Bache, ab. Wie Untersuchungen mit Hilfe von Farbstoffen ergeben haben, ist es der Slouper Bach, der hier seinen unterirdischen Lauf im Devonkalke beendet. In einem oberirdisch entwässerten Tale ging nun unsere Wanderung gegen Blansko weiter. Im Bereiche des Devonkalkes waren noch immer zu beiden Seiten des Tales die steilen Felswände herrschend; erst von dem Gußwerke in Ernstthal an wurden die Talgehänge sanfter und der Talboden breiter. Trotzdem blieben die Talformen auch im Syenitgebiete bis zur Einmün-

dung der Punkwa in die Zwittawa überaus jugendliche. Schon in Ernstthal sind die Vorposten der ziemlich bedeutenden Eisenindustrie von Blansko, die durch den Eisenreichtum des benachbarten Devons ins Leben gerufen wurde, anzutreffen. Heute freilich arbeitet dieselbe, nachdem die Bergwerke bereits so gut wie erschöpft sind, mit fremdem Rohmaterial. Billige einheimische Arbeitskräfte und bequemer Eisenbahntransport sichern den Bestand der Industrie in Blansko, das mit Klepatschow eine Zone dichter Besiedlung inmitten eines bevölkerungsärmeren Gebietes bildet.

Um 3 Uhr nachmittags bereits erreichten wir in Blansko einen Schnellzug, der uns nach Wien zurückbrachte.

Noch während der Fahrt beschäftigte sich die Diskussion mit dem eben Gesehenen; es wurde die Frage nach den Ursachen aufgeworfen, welche die Ausbildung der beobachteten Karstformen auf einem räumlich so beschränkten Devonkalkgebiete veranlassen konnten. Die rasche Tieferlegung der Erosionsbasis der Zwittawa während der Quartärperiode und die dadurch bedingte beträchtliche Tieferlegung des Grundwasserspiegels in dem benachbarten Kalkgebiete erschien als maßgebender Grund und Schlüssel zum Verständnis der eben beobachteten Landschaftsformen.

Eine zwar nur kurze Exkursion war damit abgeschlossen, die aber sämtlichen Teilnehmern reiches Anschauungsmaterial geboten hatte. So muß denn zum Schlusse dem verehrten Leiter dieser Studienreise, Herrn Hofrat Prof. Penck, der wärmste Dank ausgesprochen werden, des gleichen dem hohen Ministerium für Kultus und Unterricht, dessen jährliche Reisesubvention den Exkursionisten zu gute kam.

# Bericht über die Exkursion des Wiener geographischen Seminars nach Südost-Tirol im Juli 1905.

Von  
**cand. phil. Otto Lehmann.**

Im Anschlusse an eine Vorlesung über Morphologie der Erdoberfläche im Sommersemester 1905 wurde im geographischen Seminar der Wiener Universität eine Exkursion nach Südost-Tirol beschlossen. Da Herr Prof. Penck inzwischen nach Berlin berufen wurde, war es leider die letzte, die unter seiner bewährten Führung von Wien aus unternommen wurde. Um so lebhafter erwachen in uns die Gefühle des Dankes gegen unseren unvergeßlichen Lehrer, wenn wir der so reichen wissenschaftlichen Förderung gedenken, welche uns auch diese Exkursion verschaffte.

An derselben beteiligten sich neben dem Assistenten am geographischen Institut der Universität Wien, Herrn Dr. A. Grund, zwölf Studenten.

Als morgens den 11. Juli der Zug der Südbahn nach Klagenfurt kam, boten sich schon die ersten Kennzeichen einer alpinen Landschaft dar. Der Wörther See selbst erfüllt eines der randlichen Becken, welche die eiszeitliche Vergletscherung in den Alpen schuf. Im Süden zeigten sich die Schroffen der Karawanken, während die näheren Berge vom Eise rundlich zugechliffen waren. An einigen höheren, welche gerade noch aus dem Eise herausragten, sah man dessen Höhe am Beginne schärferer Gipfformen. Bei Oberdrauburg bemerkten wir die schöne Stufenmündung, welche die Straße zum Gailsattel in Windungen ersteigt; dieser Stufe entsprachen Terrassen im Haupttale. Bei Lienz kam uns zuerst das Hochgebirge, die sogenannten „Lienzer Dolomiten“ in größerer Nähe. Sie gehören zu den Gailtaler Alpen und bestehen aus Triaskalken.

In Innichen stiegen wir etwa um 11 Uhr aus und besichtigten diesen auch geschichtlich bedeutsamen Ort. Bei der Kapelle aus dem XVI. Jahrhundert, die eine Nachbildung der Grabeskirche in Jerusalem ist, kann man eine physikalisch geographisch nicht uninteressante Erscheinung sehen. Es geht von außen über einige nicht ursprünglich so gebaute

Stufen in das Schiff hinab. Es hat also seither die Drau durch ihre Schotter das Gelände ringsum so viel erhöht, als man hinabsteigt.

Unser nächster Weg war nach Sexten. Wir folgten jedoch nicht der Straße, die neben dem Sextener Bach aufwärts in seiner Schlucht die Stufenmündung hinaufführt, sondern erstiegen den Riedel zwischen dem Haupttale und dem Sextener Bach, dessen höchste, geringfügige Erhebung die „Burg“ heißt.

Wir fanden häufig Verrucano anstehend, das Gelände war mit typischen, oft gerippten Rundhöckern bedeckt. Die Buckel bestanden aus Konglomeratbänken, die aus den sandigen und mergeligen Partien herauspräpariert waren. Die Vertiefungen nahmen sumpfige Wiesen ein. Die Schichten fallen steil nach Süden ein. Auch glazial bearbeitetes Moränenmaterial konnten wir beobachten, anfänglich mit Schieferstücken, vor der Einmündung des von Süden kommenden Innerfeldtales aber auch mit Dolomitblöcken. Dieses Tal hatte einen U-förmigen Querschnitt und riesige Schutthalden, die sich von den steilen unterschrittenen Wänden herab erstreckten. Zu unserer Rechten ragte am Eingange des Innerfeldtales der Haunold (2907 *m*), empor, zur Linken der Gsellknoten und die Dreischusterspitze (3167 *m*). Es war auf der Exkursion der erste nähere Einblick in die kühne Hochgebirgswelt. Dachsteinkalk bildet nur die höchsten Gipfel. Das übrige ist hauptsächlich Dolomit. Nach kurzem Marsche gewannen wir einen schönen Einblick in das weite obere Sextener Tal mit seinem freundlichen Hauptorte. Die tiefste Stelle des Horizonts war im Südosten die Einsattelung des Kreuzberges (1632 *m*), des durch zwei Forts befestigten Grenzpasses, der in der Fortsetzung der Richtung des Sextentales liegt. Die natürliche Fortsetzung des Tales selbst ist jedoch das von Süden kommende Fischleintal; ohne Gefällsstörung mündet dasselbe bei Bad Moos oberhalb Sexten in das Sextental. Die Straße, welche dem Kreuzbergpasse von der genannten Ortschaft weiter in südöstlicher Richtung zustrebt, muß erst eine Stufe ersteigen, mit welcher die breite Paßfurche gegen das Sextental absetzt. Das Fischleintal bietet einen ähnlichen Anblick wie das Innerfeldtal, es führt gleichfalls hinein in das Gebiet schroffer Hochgipfel von derselben Art wie die früher erwähnten. Namen wie Elfer-, Zwölfer- und Einserkofel zeigen an, daß diese Berge bei Sonnenschein von Sexten aus als Zeitweiser dienen können. Alle diese Berge gehören zur Gruppe der sogenannten „Sextener Dolomiten“. Es sind vorwiegend Riffbildungen.

Um 1 Uhr langten wir in Sexten an und begannen nach der Mittagstrast den Aufstieg auf den Helm. Der Weg war anfangs ziemlich steil bis zum Fort östlich von Sexten und führte zuerst über Verrucano, hierauf auf Phyllit bis zum Gipfel. Nahe dem Sperrfort wurde von einem Teile der Partie in ein Tal, die sogenannte „Bergwiese“ in der

Höhe des „Gatterer“ (1700 *m*), eingebogen. Dort fanden sich Rutschungen im Schiefer-Moränenmaterial, einige gekritzte Geschiebe, aber kein erratisches Gestein. Das Tälchen hatte einen steilen karähnlichen Schluß, in welchem sich wieder ausgedehnte Rutschungen im Schiefer fanden. Dann steigt man auf einen flachen Rücken empor, der sich in 2200—2300 *m* im Westen des Helmgipfels (2430 *m*) dahinzieht; eine typische Rundhöckerlandschaft ist zu sehen, doch fanden wir kein erratisches Material. In der Schutzhütte der S. Innichen des D. u. Ö. A.-V. auf dem Gipfel fanden wir gute Unterkunft.

Am nächsten Morgen betrachteten wir die Aussicht. Durch landschaftlichen Reiz lenken zunächst die Sextener Dolomiten die Blicke auf sich. Die Talwasserscheide im Toblacher Feld war durchaus nicht zu bemerken. Auffällig war jedoch, wie sehr sich das so breite Tal östlich Abfaltersbach verengt. Dasselbe wird abwärts streckenweise von einer breiten Terrasse begleitet, auf der unter anderen die Ortschaften Anras, Wiesen und Unterried liegen. Besonders lehrreich war der Anblick der Bergzüge nördlich des Pustertales. Ein ziemlich ungegliederter langer Rücken begleitet es; der Eggerberg (1704 *m*), welcher bei Welsberg emporsteigt, dann das Innicher Eck (1960 *m*) mit durchaus abgerundeten Formen. Im Norden des letzterwähnten ist der Zug des Pfannhorns (2663 *m*) rundlich, aber mit Ansätzen von Karen. Die nächst höhere Kulisse im Norden bildet das Defereggengebirge, schon durchaus reich an felsigen Hochgebirgsformen und echten Karen, mit der Weißen Spitze (2963 *m*). Dahinter folgen dann die firnbedeckten Hohen Tauern: der Rieserfernerstock mit dem Hochgall (3440 *m*), die Venediger Gruppe (3660 *m*) und der Großglockner (3798 *m*). Beim Anblick dieser hintereinander immer höher emporragenden Gebirgszüge erfuhr bei manchem von uns die Vorstellung von der Hohen Tauern-Gruppe, wie sie vielleicht durch Karten kleineren Maßstabes unterstützt worden war, eine gründliche Umänderung. Auf kurze Zeit glückte uns auch der Anblick des Ortlers. Ungefähr im E sahen wir die Lienzer „Dolomiten“ und den Dobratsch.

Indem wir uns nach der Karte über die Gipfel orientierten, fiel uns auf, daß nicht selten Namen slawischen Ursprungs im Defereggengebirge vorkommen, wie Feistritz u. s. w. Auch St. Veit, der Hauptort im oberen Defereggental, ist nach einem besonders bei Slawen verehrten Heiligen benannt. Im Südosten aber, schon in Italien, wo auf der Spezialkarte dem Namen Sappada in Klammern St. Bladen beige setzt ist, sind sie Zeugen verdrängten Deutschtums. So muten einen in der Gegend dieses italienischen Ortes die auf der Karte eingetragenen Bergnamen, wie Mte. Eulenkofel, Mte. Engelkofel, Mte. Hobolt oder Mte. Hinterkerl, eigentümlich an. Der Romanisierungsprozeß vollzog sich, als diese Gebiete mit dem übrigen Venetien das letztemal unter österreichischer Herrschaft standen.

Der Helm, auf welchem wir standen, ist der äußerste Vorposten der Karnischen Alpen nach Westen, welche überwiegend aus paläozoischem Gesteine bestehen. Die Phyllite des Helmzuges sind aber schon die gleichen wie jene im Norden der Drau. Wir traten nun eine überaus genußreiche Kammwanderung an. Sie führte uns in ein ausgezeichnetes Karlinggebirge, dessen Charakter auf der Spezialkarte von 1871 bis 1873, Nachtr. 1904, durchaus nicht zur Geltung kommt, ebenso gab die Plazierung der Gipfelnamen hier zu Meinungsverschiedenheiten Anlaß. Der Weg führte zunächst ober der Rücklehne eines großen Kares entlang, das im Nordabfalle des Helmzuges eingesenkt ist. Der Kamm zeigte eigentümliche langgedehnte Einsenkungen, die mit Schnee oder Wasser erfüllt oder auch leer waren. Wir konnten auch deren Entstehung verfolgen. Durch ruckweises Absitzen des in das Kar so steil abfallenden Gehänges waren Randklüfte von verschiedener Größe entstanden, ganz entsprechend den langen Wannern. Durch dieses Aufbersten der obersten Gesteinspartien nahm auf ziemliche Strecken der Gebirgsrücken die Form eines Doppelkammes an, eine nicht häufige morphologische Erscheinung. Als sich nun auch von Süden her ein Kar in das Gehänge drängte, sahen wir, wie dies den Kamm fast zu einem Grate zuschärfte. Auf einem solchen Strebepfeiler stiegen wir zu einem nach Süden etwas vorgeschobenen Gipfel empor; er ist dort, wo der Buchstabe „i“ des Wortes Hornischeck steht und besitzt im W ein großes Kar, eines im NE und ein schwächeres im SE. Im westlichen Kare liegt zwischen 2300—2400 *m* ein kleiner Moränenwall. Es lag also ein Gletscher zwischen 2300 und etwa 2550 *m* der Gipfelhöhe; dem entspricht eine Schneegrenze von etwa 2450 *m*, rund 400 unter der heutigen drüben am Elferkofel; das ist jene des  $\delta$ -Stadiums. Von dem erstiegenen Karling widmeten wir einige Zeit der prächtigen Aussicht auf die Sextener Dolomiten. Schon unterwegs hatten wir das Auftauchen der berühmten Drei Zinnen wahrgenommen. Eine derselben war gerade über der Bödenalm, zu welcher trogförmig ein Zweig des Fischleintales mit dem Bödenbach (Allensteiner Tal) emporsteigt. Ein großartiges Kar, die Weiße Lahn, sahen wir an der Dreischusterspitze. Wir verfolgten Baum- und Schneegrenze. Erstere verläuft zwischen 1900 und 2100 *m*; Darüber kommt rasch das Felsgebiet. Die Dolomite und Kalke sind alle flach gelagert. Besonders hoch liegt die Baumgrenze an der Rotwand, woselbst die Werfener Schiefer, welche das dichteste Waldkleid tragen, bis 1921 *m* emporsteigen. Der Elferkofel (3075 *m*) trägt einen kleinen Gletscher, der einer klimatischen Schneegrenze von etwa 2900 *m* entspricht, also wie gewöhnlich 800 *m* über der Baumgrenze. Wir sahen ferner, daß der Kreuzbergpaß nach Comelico viel steiler abfällt als nach Sexten. Er liegt zwischen zwei übertieften Talstrecken und hat den Formenschatz eines vom Eise überflossenen Passes.

Hierauf stiegen wir östlich hintüber zum Gipfel 2578 *m*, der wahrscheinlich mit der Hollbrucker Spitze identisch ist. Abermals ein prächtiger Karling mit einem großen Kar im Süden, einem im Westen und einem Doppelkar im Norden. In diesem lag noch viel Schnee und zahlreiche kleine Seen in Felsbecken.

Im S-Kar war auch ein See und ein Moränenwall; die Höhenverhältnisse wiesen den verschwundenen Gletscher abermals dem  $\delta$ -Stadium zu. Im W-Kar fanden wir sehr frische Schrammen, welche wohl von einer Lawine herrührten. Nun begannen wir den Abstieg ins Hollbrucker Tal, dessen Bach dem Kartitscher Tale zuströmt.

Zunächst ging es sehr steil vom Gipfel bergab auf eine Stufe, wo ein kleiner See von einer Quelle gespeist wurde. Der Abfall dieser Stufe war 400 *m* hoch. An ihrem Fuße begann ein Hochboden in einer Talweitung, der Hollbrucker Alm, 2000 *m* hoch. Dasselbst lagen Lawinenreste inmitten einer mit Frühlingsblüten besäten Wiese mit Crocus, Soldanella und anderen. Am unteren Rande dieses Hochbodens fanden wir Moränen, aber auch prächtige Gletscherschliffe dicht neben dem Wasserfall. Weiter unten im Tale wiederholten sich Lawinenvorkommnisse, Felsblöcke und Bäume machten den Talgrund unwegsam. Auch ein Bergsturz hatte das Tal betroffen und verursachte eine kleine Stufe. Unterhalb der Stelle, wo Kalkschichten das Tal queren, wird dieses breiter und trogförmlich. Nahe der Wegteilung Hollbruck-Kartitsch wird das Tal in etwas über 400 *m* Höhe von einem Moränenwalle durchquert. Nach der früher erwähnten rohen Annäherungsformel ergeben sich für die zugehörige Schneegrenze 1950 *m*. Dies ist aber ein Minimalwert, nach genaueren Methoden ist sie über 2000 *m*. Daher ist dieser alte Gletscher dem  $\gamma$ -Stadium zuzuschreiben. Im Kartitscher Tale fanden wir auf dem ganzen Wege bis zum Hauptorte Moränen, welche die Bodenformen des Talgrundes beherrschen. Die Ausgänge der dem Hollbrucker Tale parallelen Täler, die von Süden aus den Karnischen Alpen herabsteigen, sind alle von bedeutenden Endmoränen umspannt. Im Winklertale, welches einen trogförmigen Querschnitt hat, sahen wir einen Wasserfall über die Kalkstufe herabstürzen. Jenseits der Wasserscheide ins Gailtal sahen wir zwischen dem Schön- und dem Leitentale den schmalen und niedrigen Rücken ganz zugerundet.

Die Wasserscheide zwischen Kartitschbach und Gailfuß besuchten wir zur Lösung eines ganz bestimmten Problems. Schon während der Eisenbahnfahrt hatte uns Herr Prof. Penck an der Hand einer Karte auf einige auffallende Züge im Entwässerungsnetze der Gegend hingewiesen. Merkwürdig ist schon, wie hier zwei der stärksten Zuflüsse der Drau ihr unter spitzem Winkel förmlich entgegen fließen. Ferner setzt nach der Karte die Gailtalfurche auf das ungezwungenste die Linie des

von Norden in die Drau mündenden Villgrattner Tales fort. Als eine mögliche Erklärung für die befremdlichen Richtungen des heutigen Entwässerungsnetzes wurde auf die Frage Herrn Prof. Pencks die Meinung geäußert, die Drau habe durch kräftige Erosion ihren Ursprung immer weiter aufwärts verlegt und schließlich eine alte Villgrattner Gail angezapft, worauf ein Teil ihres Laufes, der Kartitscher Bach, als obsequenter Fluß sein Gefälle der Drau zugewendet habe. Weiter wurde die Sache theoretisch nicht verfolgt und beschlossen, diese Hypothese durch Naturbeobachtung zu prüfen und nötigenfalls auch Material zu einer anderen Erklärung zu sammeln. Die Enge des Pustertales östlich der Mündung des Villgrattner Tales, die uns schon auf dem Helm aufgefallen war, sprach nicht gegen eine jüngere Anzapfung. Unter solchen Voraussetzungen traten wir den Weg zur Wasserscheide an. Im Tale, das anfänglich noch einen breiten moränenerfüllten Boden hat, zeigt sich plötzlich ein Wechsel in der Szenerie. Es hebt sich ein Riegel anstehenden Gesteins empor von 1600 bis 1700 *m* Höhe, der in einem ziemlich engen Tale durchschnitten wird. Auf dessen Boden liegt zwischen unbedeutenden Schuttkegeln eine sumpfige Wiese — die Wasserscheide zwischen Kartitscher Bach und Gailfluß in 1518 *m* Höhe. Östlich dieses Felsriegels wird das Tal wieder breiter und weiterhin liegt auf einem großen Schuttkegel Ober-Tilliach. Wir gingen dann über Kartitsch talabwärts nach Sillian an der Drau. Moränen in bedeutender Mächtigkeit legen die Schluchten des Baches bloß. Erst am Talausgange wird der Fels angeschnitten; auf demselben führt der Weg im Zickzack hinab ins Pustertal. Es ist eine typische Stufenmündung. Hollbruck liegt 1356, St. Oswald 1350 *m* hoch, während dort die Sohle des Pustertales 1060—1070 *m* hoch ist.

So bedeutend ist das Seitental oberhalb der Stufe mit Moränen verbaut, daß Kartitsch genau so hoch liegt wie viel weiter unten Hollbruck (1356 *m*). Nunmehr konnten wir über die Hypothese der Anzapfung einer alten Villgrattner Gail durch die Drau schon ein Urteil fällen. Nach den Beobachtungen ist die Kartitscher Höhe ein gut ausgesprochener Längsalsattel, der erst in jüngster Zeit durch einen Wassereinriß an der Grenze zwischen weichen Schiefeln und Granatglimmerschiefer zerschnitten wurde. Dies kann damit zusammenhängen, daß während einer Phase der Eiszeit vermutlich Wasser aus dem Drautal in das Gailtal überfloß. Dafür spricht die große Moränenfüllung des Kartitscher Tales bis gegen die Wasserscheide hin. Ein Villgrattner Fluß, der in das Gailtal hinausfloß, hatte auf dem heutigen Sattel eine Höhe von 1600 bis 1700 *m*; das setzt einen Villgrattner Talboden nördlich der Drau in der großen Höhe von 1800 bis 1900 *m* voraus. Dies ist an sich nicht wahrscheinlich; weitere Gründe sprechen aber noch dagegen. Von der Wasserscheide aus haben beide Täler, abgesehen von der Stufenmündung ein

gleiches Gefälle. Bei Ober-Tilliach, das der Wasserscheide näher liegt als St. Oswald, ist der Gailfluß schon auf 1313 *m* gesunken. Nun gehört aber der Kartitscher Bach, wenn die obige Hypothese richtig ist, zu den obsequenten Flüssen nach Davis. Als solcher müßte er ein bedeutend größeres Gefälle haben als die Gail. Da dies keineswegs der Fall ist, mußten wir uns nach einer anderen Erklärung umsehen, welche mehr Wahrheitswert besitzt, und es ergab sich auch eine solche aus den Beobachtungen. Allerdings hat die Drau ihren Lauf nach rückwärts verlängert, dafür spricht die Enge unterhalb Abfaltersbach. Sie hat nun in der besprochenen Gegend die Wasserscheide gegen eine früher östlich Sillian entspringende Rienz nach Westen gerückt und sich dessen frühere Zuflüsse, wie Villgrattner, Sexten und Kartitscher Bach, tributär gemacht. Deren Richtung spricht an sich mehr für eine nach W fließende Hauptader. Soll diese Hypothese richtig sein, so müssen wir Gründe finden, welche ein altes Talgefälle von Sillian westwärts zur heutigen Wasserscheide bei Toblach wahrscheinlich machen. An der Stufenmündung des Kartitscher Baches ist nun der feste Fels in etwa 1250 *m* Höhe angeschnitten, 200 *m* über dem heutigen Talboden der Drau; die aufgeschüttete heutige Wasserscheide bei Toblach ist 1226 *m* hoch. Das ergibt zwanglos ein Gefälle nach W. Am Abend dieses Tages fanden wir in Sillian im „Schwarzen Adler“ ein gutes Unterkommen.

Am nächsten Tag wanderten wir aufwärts nach Toblach, um die Wasserscheide zwischen Rienz und Drau zu studieren. Bei Sillian fließt die Drau 2 *m* über dem Talboden. Sie muß aufschütten, weil das Tal übertieft ist. Der Charakter des Tales wird durch Schuttkegel bestimmt, die von kleinen nördlichen Seitenbächen herrühren. Träge windet sich die Drau dazwischen durch. Ihr Ursprung liegt auf der südlichen Seite des Tales, nach der Spezialkarte 1192 *m* hoch. Westlich der Quelle beginnt ein sanfter Anstieg. Beim Bahnwächterhaus 39 ist im Bahngraben Rienzgerölle zu sehen. So waren wir auf das eigentliche Toblacher Feld gekommen. Es besteht aus der Überlagerung zweier Schuttkegel. Unten Rienzschotter, öfter kenntlich an den hellen Kalken und Dolomiten, welche die kleineren benachbarten Bäche, die nicht über den Sockel der Werfener Schiefer emporreichen, nicht führen können. Darüber legt sich von N her der Schuttkegel des Silvesterbaches mit dem alten Orte Toblach. An der tiefsten Stelle der Wasserscheide liegt die Eisenbahnstation Toblach 1209 *m* hoch. Hinter dem großen Hotel fanden wir Verrucano, welcher auf der Karte von Mojsisvics nicht verzeichnet ist, weiterhin beim Gasthause Ploner Moränen mit lockerer Nagelfluh. Dadurch wird ein zeitweiliges Ende eines Rienzgletschers bei Toblach wahrscheinlich gemacht und die Schotter bei Bahnwächterhaus 39 stammen vielleicht vom Übergangskegel vor den Moränen. In dieser Hinsicht bleibt ein

Wall nördlich des Toblacher Feldes noch zu untersuchen. So sind wir über die Toblacher Wasserscheide uns klar geworden. Entstand die Kartitcher Wasserscheide durch Erosion, so diese durch Akkumulation, welche vielleicht eingeleitet wurde, als vor einem bei Toblach endenden Rienzgletscher das Schotterfeld abgelagert wurde. Für die heutige Oberflächenform ist durchaus der bedeutende Schuttkegel des Silvesterbaches maßgebend, derauch die Rienz an das Südgehänge drängt, woselbst diese gezwungene, wenig tief eingesenkte Mäander beschreibt. Die Rienz kommt von Süden aus dem übertieften trogförmigen Höhlensteiner Tale, an dessen Flanken mächtige Schuttkegel liegen.

Ein solcher am Kotschierwalde dämmte den malerischen Toblacher See ab. Auf dem Wege zu diesem fanden wir an der Straße Bellerophonkalk in einem Steinbruche erschlossen. Das Höhlensteiner Tal führt in die sogenannten Ampezzaner Dolomiten. In ihrem Bereiche bildet jedoch schon vorwiegend Dachsteinkalk die Bergformen und Dolomite sind nur an dessen Basis entwickelt. Westlich der Sextener Riffe wird so der Dachsteinkalk immer mächtiger.

Nach dieser Untersuchung des Toblacher Feldes fuhren wir mit der Bahn nach Bozen. Bei Niederdorf verließen wir die Aufschüttungen des Toblacher Feldes. Auf der ganzen Fahrt nach Bozen konnten wir viele lehrreiche Beobachtungen machen. Besondere Erwähnung verdienen die Erscheinungen des Eisacktales, da sie zum Teil zu jenen Erscheinungen gehören, die an das Auftreten des Bozener Quarzporphyrplateaus geknüpft sind, das wir noch genauer kennen lernten.

Von Franzensfeste abwärts folgt die Bahn nicht dem Flusse in das übertiefte Brixener Becken, sondern benützt einen alten verschütteten Eisacklauf auf der Strecke über Vahrn. Bei Brixen sahen wir hierauf Moränen des  $\beta$ -Stadiums das Becken umsäumen. Nuß- und Kastanienbäume sind in der lieblichen Umgebung des alten Bischofssitzes schon zahlreich zu sehen.

Der deutlich glaziale Charakter des Tales reicht nun bis Klausen, wo die Übertiefung wieder auf eine längere Strecke aussetzt. Fast bis Bozen bleibt das Tal enge und erscheint in seinen Formen ohne typisch glazialen Charakter. Immerhin deutet die Stufenmündung des Grödner-Tales noch bei Waidbruck eine Übertiefung an. Dieser wenig glaziale Charakter des Eisacktales könnte darin seine Erklärung finden, daß das Eis auf dem Porphyplateau, das sich nun einstellt, Gelegenheit zum Auseinanderfließen fand und jedenfalls nicht mehr seine ganze Masse der Ausgestaltung des Tales zuwandte. Freilich ist heute bei Klausen noch zu beiden Seiten Phyllit, aber vereinzelt Stromenden des Porphyrs reichen bis nördlich des Villnößtales, durch Denudation von der geschlossenen Masse desselben getrennt, die erst bei Waidbruck die Eisackufer bildet.

Außerdem zeigt auf der Karte der Phyllit zu beiden Seiten der Enge südlich von Klausen oben ziemlich flache Formen. Wir konnten jedoch diesen Erklärungsversuch nicht durch eine Begehung erhärten,<sup>1)</sup> noch auch durch Zeichnung sorgfältiger Profile quer über das Eisacktal. In dem engen Tale sahen wir noch an den Spuren einer Vermurung, wie durch Wildbäche hier sowohl die alte Handelsstraße, der Kuntersweg, als auch der Bahnbau Zerstörungen ausgesetzt sind. Wo der Fluß nach W umbiegt, stellen sich auf dem nach S exponierten Gehänge zahlreiche Weinkulturen ein. Die Stöcke bilden längs künstlich angelegten Terrassen Lauben. Solche Weinpflanzungen heißen „Pergeln“ (ital. pergola).

Bozen selbst ist auf dem Schuttkegel der Talfer angelegt. Die alte Stadt ist ein Oval um die Lauben und den Obstmarkt. Auch hier muß man in die Hauptkirche auf Stufen hinabsteigen. Seit ihrer Erbauung hat die Talfer ihren Schuttkegel um 1 m erhöht. Heute schützt eine Mauer die Stadt vor Überschwemmungen derselben. Die jüngeren Stadtteile haben sich besonders an der westlichen Peripherie entwickelt. Gries liegt rechts der Talfer, die Gemeinde Zwölfmalgrein (12 malgerien. ital. Almen) links davon am Fuße des Gebirges. Prähistorische Funde sind in Bozen nicht gemacht worden, nicht einmal solche aus der Römerzeit. Die wichtige Lage der Stadt legt die Erklärung nahe, daß nur infolge der mächtigen Aufschüttungen hier bisher solche Funde nicht ergraben wurden. Schon bei Pfatten südlich von Bozen fand man prähistorische Reste. Besonders schön ist in Bozen der Rundblick von der Talferbrücke. Nach S. öffnet sich das weite Etschtal. Infolge der Aufschüttung der Talfer vereinigen sich Etsch und Eisack erst unterhalb Bozen. Am rechten Etschufer erhebt sich das Mittelgebirge von Eppan, mit dem Schlosse Siegmundskron. Darüber ragt das Kalkgebirge der Mendel empor. Auf dem linken Etschufer zieht sich weit das Porphyryplateau hinab. Im Osten steigen darüber die prächtigen Formen des Schlern und Rosengarten auf. Nach diesem Rundblicke führen wir mit der Bahn zurück bis Kardaun am Eingange des Eggentales und traten den Marsch nach Welschnofen an.

Zwischen dem Schlosse Karneid (465 m) und dem Schlosse Kampenn (612 m), beiderseits des Taleinganges, fällt zunächst eine Felsterrasse auf; es ist die unterste des Eisackdurchbruches. Oberhalb des Schlosses Karneid beginnen mächtige Schotterablagerungen. Aber zunächst führt die Straße unten in die Schlucht des Eggentales hinein, in welcher der Fluß die Stufenmündung durchsägt. Wo der Fluß dem Streichen der Quarzporphyryplatten folgt, fließt er zwischen senkrechten Wänden dahin. Mehr-

---

<sup>1)</sup> Inzwischen hat derselbe einer näheren Prüfung standgehalten und ist in die zuletzt erschienene (8.) Lieferung von: Penck u. Brückner. „Die Alpen im Eiszeitalter“ übergegangen, S. 893 f.

fach sahen wir Wasserfälle, Erosionskolke und- Nischen, oberhalb welcher die unterwaschenen Porphyrlplatten überhängen, um endlich in großen Stücken in den Fluß zu stürzen. Die Tiefe der Schlucht beträgt 40—60 m. Sie ist in ein breiteres Tal eingesenkt. Wo die Schlucht talaufwärts endet, steigen Schotterablagerungen bis zum heutigen Talboden herab, und zwar vom rechten Gehänge. Sie reichen etwa 200 m mächtig hinauf fast bis zum alten Eggentaler Weg, der vor der Erbauung der Straße die Hauptverkehrsader des Tales war. In dieser Weise sieht man die Schotter vom Gasthause „Zum Wasserfall“ bis zum Gasthause „Zum Stern“. Unterhalb des Knappenhäusels ist ein kleiner Einzelberg, wie solche häufig bei epigenetischer Talbildung entstehen. Die Straße macht mit dem Flusse einen Bogen nach Süden in eine epigenetische Felschlucht hinein. Bei Beginn dieser Abbiegung reicht der Schotter bis zur Straße herab. Sein Grundwasser speist hier die Wasserleitung der Gemeinde Zwölfmalgrein. Oberhalb des Knappenhäusels ist dieses zugeschüttete Talstück wieder im Querschnitte entblößt. Diese Erscheinung wiederholt sich noch dreimal in größerem Umfange. Die epigenetischen Strecken wurden stets südlich der alten Talstrecke beobachtet. Bis Birchabruck folgt nun eine ziemlich breite, sanft ansteigende Talstrecke. Hie und da sieht man am Gehänge Nagelfluh und in einiger Höhe ist bei Gummer Moräne bloßgelegt mit typischen Erdpyramiden in der Umrahmung des Sammeltrichters eines Wildbaches. Zahlreiche Rachen sind in das lockere Moränenmaterial eingerissen, zwischen denen schmale Firste herabziehen.

Es war uns an diesem Tage vergönnt, nicht nur die Entstehung an einem so typischen Beispiel studieren zu können, sondern wir erlebten auch einen jener Schlagregen, welche nötig sind, um durch ihren jähen und starken Guß die Entstehung jener tiefen Abspülungsformen an vegetationslosen Stellen zu ermöglichen. Äußerst lehrreich waren die Wirkungen dieses Regens an den Seiten der Straße zu sehen. Oberhalb Birchabruck nimmt die Schotter- und Moränenerfüllung des Tales zu. Bald nach der Wegabzweigung nach Welschnofen stellt sich eine Moränenanhäufung von wallähnlicher Form ein. Dieselbe bestand vornehmlich aus Porphyrmaterial.

Daraus ergab sich uns folgender Überblick über das Eggental. Dasselbe dürfte von Welschnofen bis Karneid mit Schottern und hangenden Moränen erfüllt gewesen sein, welche bei Welschnofen etwa 100 m, unten über 200 m Mächtigkeit erreichen. Unten ist die Ausfüllung bis auf geringe Reste entfernt, oben besteht sie noch. Nur an einer Stelle konnten wir die Form einer Endmoräne nachweisen. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte für die Geschichte des Eggentales. Ein Gletscher im Eisacktale staute den Bach des Seitentales auf, der so alle Schotter fallen

lassen mußte. Damals endete ein Gletscher oberhalb Birchabruck. Als nun der Eisackgletscher schwand, begann im Eggental eine kräftige Wassererosion, welche in die Stauschotter einschneidete, dabei öfter das alte Bett verfehlte und so die epigenetischen Erscheinungen schuf, zugleich aber auch den größten Teil der alten Schotter entfernte. Weil aber der Eisackgletscher auch übertiefend gewirkt hatte, begann die belebte Wassererosion die entstandene Stufe anstehenden Gesteines zu durchsägen, so daß im Unterlaufe in den Boden des verschotterten Tales auch noch die heutige malerische Schlucht eingesenkt wurde. Interessant ist, wie sich mit zunehmender Höhe auch das Pflanzenkleid im Tale ändert. Unterhalb der Schlucht bei Kardaun noch die ganze Bozener Vegetation, oberhalb derselben noch Weingärten bis zur untersten epigenetischen Talstrecke. Der Nußbaum steigt bis Birchabruck (863 *m*) und in Welschnofen (1378 *m*) kommen noch immer einzelne Obstbäume vor. Dasselbst übernachteten wir. Der folgende Tag wurde zur Hälfte der körperlichen Ruhe gewidmet. Wir benützten ihn, um unter Leitung des Herrn Prof. Penck die Fülle von Beobachtungen zu sammeln und zu ordnen. Nachmittags besuchten wir die Karerseen, die Latemarwiese und den Costalunga- oder Karerpaß. Wir gingen zunächst auf der breiten Schotter- und Moränenterrasse, auf welcher Welschnofen liegt, entlang und stiegen darauf in die Schlucht des Baches selbst hinab. So gelangten wir in den düsteren Karerwald, der hauptsächlich aus Nadelholz besteht. Er bedeckt eine ausgezeichnete Moränenlandschaft.

Schon bei 1250 *m* an der großen Straßenbiegung fanden wir einen gut erschlossenen Moränenwall mit Dolomitblöcken. Einen zweiten oberhalb der Stelle, wo sich die Quellbäche des Welschnofener Baches vereinigen in 1360 *m* Höhe. Er ist eine deutliche Endmoräne. Hinter der nächsten bei 1540 *m* liegt inmitten des dunklen Waldes der Große Karersee. In ihm spiegelten sich die phantastischen Türme des Latemar. Weiter oben liegt noch ein kleiner See, ebenfalls von Moränen umsäumt in der Höhe von 1584 *m*. Als wir den Karersee besuchten, war er etwa 5 *m* tief; er hatte gerade noch einen schwachen Abfluß. Herr Prof. Penck erzählte uns, daß der See im Frühsommer bei seinem periodischen Hochstand 13 *m* erreiche. Allmählich sinkt der Wasserspiegel so weit, daß der See nur noch einen unterirdischen Abfluß finde und so zum bloßen Grundwassersee werde. Dann vertrockne der obere, kleine See manchmal ganz. So ist der Karersee bald ein gewöhnlicher Flußsee, bald ein Blindsee.

Oberhalb des Kleinen Karersees endet der Wald an dem großartigen, mit Schutthalden und Bergsturzmassen erfüllten Kare des Latemar, in welchem wir fast ununterbrochen das Geräusch des Steinschlages hörten. Hierauf stiegen wir zur Latemarwiese empor. Die Fernsicht war nicht

besonders klar. Wohl aber sah man sehr schön, wie die drei oberen deutlichen Endmoränenwälle beiderseits in Ufermoränen übergingen. Dementsprechend ist die Entwässerung peripherische. Erst unterhalb der Endmoräne kann sich der Bach, der vom Karerpaß kommend, zwischen Ufermoräne und dem Gehänge dahinfließt, mit dem Abflusse der Seen vereinigen. Ganz ähnlich ist es mit den westlichen Zufüssen des Welschnofener Baches. Diese Moränenlandschaft gehört den Rückzugsphasen des 2-Stadiums an. Deutlich war noch der Ausblick auf den Schlern und Rosengarten. Von dieser Seite betrachtet, zeigt der Schlern eine deutliche Stufe unter dem Plateau, weil sich zwischen den steilen Dolomitpartien eine Bank Augitporphyr einschaltet. Von der Latermarwiese konnten wir zum erstenmal klar den Plateaucharakter des Bozener Porphyrs erkennen. Wir sahen auch aus dieser Nähe, wie die hellen Kalke und Dolomite des Latemar von zahllosen, lotrecht aufsteigenden Melaphyrgängen durchbohrt sind, wodurch die vertikale Absonderung des Gesteins besonders gefördert wird. Nach diesem Rundblicke stiegen wir zum Karerpaße ab und traten außerhalb der rechten Ufermoräne den Weg nach Welschnofen an. Dieser Paß (1758 *m*) ist zwischen den steilen Abfällen des Rosengartens und des Latemar bis zum Bellerophonkalk eingeschnitten; er zeigt bis 2200 *m* gerundete Formen. Die Felspartien, besonders am Rosengarten, haben einen stufenförmigen Aufbau; der obere Muschelkalk bildet eine steile Wand, über welcher die dort weichen Buchensteiner Schichten eine sanftere Böschung haben; auf dieser ragt dann der Schlerndolomit wieder steil bis zu den Gipfeln empor. Da die Anstrengungen dieses Tages und daher das Ruhebedürfnis gering waren, konnten wir als Gäste des Herrn Prof. Penck zusammen mit seinen verehrten Angehörigen einen überaus schönen Abend verbringen.

Der nächste Morgen fand uns zum Aufbruche bereit; das Ziel war der Gipfel des Schlern. Wir stiegen zunächst einen steilen Waldweg zum Porphyrlateau hinauf, wo einige Einzelhöfe stehen (Spezialkarte: Zaneier, Sohler). Die Waldungen gehören zum größten Teil den Bauern des Eggentales und von Welschnofen, nur der Karerwald ist Staatseigentum. Die Bauern treiben daher besonders Waldwirtschaft, und nur in geringerem Umfange Feldwirtschaft. Das erste Bauernhaus, das wir fanden, war verlassen. Seitdem die Straße im Tale den ganzen Verkehr an sich zog, während die Höhenwege veröden, lohnt sich für manche Bauern der Feldbau in solcher Höhe nicht mehr und sie ziehen zu Tal. Wir besichtigten das Innere des wohnlichen Bauernhauses. Die altertümliche Einrichtung hatte man zum größten Teil oben gelassen. Der Nachbar baut jetzt noch Getreide auf dem gerodeten Boden und hält auf einem Wiesenstreifen etwas Vieh. Wir gingen weiter auf der Oberfläche des Porphyrs; es stellten sich sumpfige Wiesen und Erratikum bei 1800 *m* Höhe ein. Wo

unser Weg in den Nigerweg einmündete, lagerten wir uns, um die selten klare und prächtige Aussicht zu genießen.

Der Nigerweg läuft ein bedeutendes Stück im Bellerophonkalk parallel zum Rosengarten und es war auffällig, wieviel reicher hier die Wiesen mit Blumen geschmückt waren als im Porphyry. Die Wiesen gehören den Gemeinden im Tierser Tale. Verstreut sind auf ihnen kleine Holzhütten, welche zur Zeit der Mahd im August bezogen werden. Dann herrscht ein überaus frohes und festliches Treiben zu beiden Seiten des Nigerweges. Prächtiger und umfassender war hier die Aussicht als tags zuvor oder früher bei den Bauernhäusern. Hinter uns erhob sich über den waldbedeckten Werfener Schichten der Rosengarten mit der Rotwand und den Vajolettürmen. Zur Linken lag der Latemar, zur Rechten der Schlern.

So lagen wir inmitten der Dolomiten und hatten echte Riffberge in der Nähe. Einen ganz anderen Charakter zeigten die Kalkgebirge der Mendel- und der Brentagruppe. Und noch weiter rückwärts sahen wir in seltener Klarheit die Firnfelder und Gipfel der ganz anders gearteten Adamello- und Ortlergruppe. Weithin erstreckte sich vor uns das wellige mit Wald und Wiesen bedeckte Porphyryplateau. Uns gegenüber steigen Zangenberg und Schwarzhorn über 2400 *m* hoch empor; das Weißhorn hatte noch eine kleine Sedimentkappe bis zu den Buchensteiner Schichten hinauf. Unter dem Latemar verschwindet der Porphyry 800 *m* tiefer unter den Sedimenten, so daß wir eine Dislokation im Porphyry erkannten.

Nur schwer trennten wir uns von diesem Landschaftsbilde und stiegen auf dem Nigerwege ins Tierser Tal hinab. Dieser führt bald wieder in den Porphyry und führt dann an dem steilen Abhänge desselben gegen den Purgametschbach entlang. Das andere Gehänge dieses einen Quellbaches des Tierser Tales ist bereits im Bereiche der Sedimente, welche die Unterlage des Schlerndolomits bilden. Auch hier taucht der Porphyry in größerer Tiefe unter dieselben hinab als oben am Rosengarten. Tatsächlich erscheinen auch die Sedimente aufgebogen und der Rosengarten dem Schlern gegenüber relativ gehoben. Daher ist das Schlernriff noch viel weniger durch die Verwitterung zerstört als der Rosengarten, so daß es noch den Charakter einer mächtigen Tafel besitzt. Oberhalb St. Cyprian querten wir das Tierser Tal und gingen nach Weißlahnbad. Dieses liegt am Fuße des Schlern, dort wo der Tschaminbach die andere Quellader des Tierser Tales, die walddreichen Werfener Schichten quert. Nach einem guten Mittagmahl und ausgiebiger Rast stiegen wir auf den Schlern hinauf. Der Weg führte durch das Tschamintal aufwärts. Ein Teil der Studenten stieg unter der Führung des Herrn Prof. Penck nordwärts auf einem direkteren Wege zum Schutzhause, der andere unter Führung des Herrn Dr. Grund folgte

weiterhin dem Tschamintale aufwärts und gelangte dann durch das Bärenloch auf das Schlernplateau. Im Bärenloch lagen von den Dolomitwänden beschattet einige Schneereste. Ferner konnte man auch hier mehrfach lotrechte Gänge von Melaphyr in dem Dolomit sehen. Das Schlernplateau ist größtenteils mit Raibler Schichten bedeckt, welche mit Gras bewachsen sind. Im E wird die Hochfläche von dem Dolomit der Robzähne überragt. Zahlreich sind auf den Wiesen des östlichen Schlernplateaus die dem Dolomite eigentümlichen scherbenförmigen Verwitterungsstücke. Ferner liegen auch die Reste der Dachsteinkalkbedeckung verstreut umher. In größerem Umfange hat sich dieser nur an wenigen Stellen, wie in der Pyramide des Gipfels (2561 *m*) selbst sowie auf dem Burgstall erhalten. Das Schutzhaus des D. u. Ö. A.-V., von dem aus wir noch ein abendliches Alpenglühn am Rosengarten sehen konnten, gewährte uns gastliche Unterkunft.

Am nächsten Morgen erstiegen wir den höchsten Teil des Schlern (2561 *m*). Ausgezeichnet war der Überblick über das Porphyryplateau, in welches mit drei Terrassen das Eisacktal eingesenkt ist, deren unterste wir schon bei Karneid gesehen hatten. Ihre Entstehung, welche noch nicht ganz aufgeklärt ist, wird noch später bei dem Bericht über den Marsch nach Waidbruck berührt werden. Jenseits des Eisack im Tale des Finsterbaches konnte man sogar mit freiem Auge „am Ritten“ eine feine Strichelung der gelben Gehängeflecken erkennen, das bekannte Erdpyramidenvorkommen. An der Hand einer Karte kleineren Maßstabes wurde eine sehr heilsame Übung im Bestimmen der sichtbaren Berggipfel abgehalten. Eine ganze Reihe von Dolomitgipfeln sahen wir; am Rosengarten fiel uns die Stufe des Mendoladolomits (nach Richthofen), welche wir schon am Karerpaß von der Schmalseite des Gebirges gesehen hatten, auch längs des Westabfalles der Rotwand deutlich auf, einen schönen Untersatz für die Dolomitmasse bildend. Ferner sahen wir das erstemal auf unserer Exkursion den Lang- und Plattkofel und die Marmolata. Weit im Osten ragte der Dachsteinkalkklotz des Antelao hervor, die nördlichen Aufbiegungen des Porphyryplateaus, das Rittnerhorn und der Raschötz, bildeten den Vordergrund für die hohen Firnhäupter der Öztaler, Stubai und Zillertaler Alpen. Weniger deutlich als tags zuvor sah man jenseits der Kalkmauer der Mendel die Ortler- und Adamellogruppe. Um einen vollständigen Ausblick auf die Seißer Alpe zu haben, gingen wir vor bis zum weiter vorspringenden „Burgstall“. Da wurde uns erst klar, daß wir selbst auf einer hohen Stufe uns befanden. Unter uns breitete sich die wellig muldenförmige Seißer Alpe aus, bestehend aus Wengener Schichten, vorwiegend Tuffen des Augitporphyrs. Seine Laven bilden im Puffatsch und Pitzberg den aufgebohenen N-Rand der Seißer Alp, die mit einem neuen Stufenabfall zum Grödener

Tale absinkt. Ebenfalls recht steil ist der Abfall der Seißer Alp gegen W auf die Porphyryplateaulandschaft. Fast landkartenartig war der Anblick der Wälder, Wiesen und Siedlungen. Einmal konnten wir durch einen Riß in den Talnebeln Bozen sehen. Wir hatten uns ganz am Rande des Schlernplateaus gerade gegenüber der Santnerspitze gelagert, die als zackiger Turm fast bis zu unserer Höhe emporreicht. Sie ist durch eine schauerliche Schlucht vom Schlern getrennt, ein Beispiel, wie auch hier die Verwitterung das Schlernplateau in ganz ähnliche Formen auflösen wird, welche heute schon am Rosengarten und in der Langkofelgruppe wegen deren größerer Höhe herrschen. Dies war die umfassendste und großartigste Aussicht auf der ganzen Exkursion. Im Schlernhause mußten wir leider von unserem verehrten Führer, Prof. Penck, Abschied nehmen; er ging nach Welschnofen zurück. Wir alle gaben unserer lebhaften Dankbarkeit für die Leitung und Belehrung Ausdruck.

Herr Dr. Grund führte uns nun auf die Seißer Alp hinab. Von dieser aus betrachtet, bot der Schlern ein prachtvolles Profil, das für seine Entstehung als Riff höchst lehrreich ist. Wir sahen nämlich, wie sich die Tuffe des Augitporphyrs mit dem Schlerndolomit mehrfach verzahnen. Öfter verschütteten untermeerische Ausbrüche mit ihren Produkten teilweise die wachsenden Korallenriffe, hinderten aber doch nicht die Weiterentwicklung des Riffes auf dem neuaufgeschütteten Tuffmeeresboden. Dies wiederholte sich einigemal. Die Schichten der Seißer Alp sind wasserundurchlässig, daher sind die welligen Wiesen in den tieferen Partien versumpft. Am Frötschbach ist der Augitporphyr aufgeschlossen. Zahlreiche erratische Geschiebe auf der Seißer Alp beweisen, daß sie vom Eise überflossen wurde. Die Höhenpunkte der Seißer Alp überschreiten 2000 *m*, die tiefsten sind bei 1750 *m*. Bei der Überschreitung des Saltriebaches fanden wir Augitporphyr erschlossen, dessen Bänke sich sanft gegen SE erheben, wie ein Gegenflügel zu dem aufsteigenden Nordrand. Die Christiner Ochsenweiden, welche wir dann betraten, sind nur ein durch Bachrinnen im Augitporphyr abgetrennter Teil der Seißer Alp. Der Konfinboden, der noch vor der Langkofelgruppe zu überschreiten war, ist eine waldbedeckte Moränenlandschaft. Wir fanden sowohl End- als auch Ufermoränen eines alten Langkofelgletschers, wahrscheinlich des  $\gamma$ -Stadiums. Von hier aus betrachteten wir die Langkofelgruppe. Zur Linken hatten wir den Langkofel, in welchem der Dolomit ohne Dachsteinkalkbedeckung sich über 3000 *m* erhebt; rechts hatten wir den Plattkofel, dessen schräge südliche Abdachung noch am treuesten die alte Riffböschung anzeigt. Die jähren Steilwände auch des Schlernplateaus sind durchaus schon Zerstörungsformen.

Im Hintergrunde die Fünffingerspitze ist ein Bild sehr fortgeschrittener Verwitterung. Bezeichnenderweise ist sie ein Stück einer alten Kar-

hinterwand. Der weitere Weg führte uns über einen Aufbruch von Muschelkalk und Buchensteiner Schichten, der zum großen Teil von Trümmermaterial des Langkofels erfüllt ist. Es findet vor dem Gebirge eine Flexur der Schichten statt, welche oben beim Übergang der steileren Neigung in die sanftere barsten oder wegdenudiert sind. So ist ähnlich wie der Rosengarten auch die Langkofelgruppe gegenüber ihrer Umgebung gehoben, was die hohe Aufragung des Dolomits erklärt. Den Aufstieg zum Langkofeljoch unterbrachen wir durch eine Rast in der schönen Hütte der akademischen Sektion „Wien“ des D. u. Ö. A.-V. Beim Weitermarsch sahen wir bei der Isohypse 2400 rechts den Grohmanngletscher, der durch orographische Begünstigung zwischen Fünffingerspitze und Grohmannspitze und einem Vorsprung vom Plattkofel ein schattiges Dasein fristet. Der kleine Gletscher ist aber recht typisch. Er hatte Längs- und Querspalten und deutliche Blaublätterstruktur, eine Endmoräne und davor ein Schotterfeld. Nachdem wir ein steiles Firnfeld überwunden hatten, erreichten wir das Langkofeljoch (2683 m), eine schartige Einsenkung zwischen Langkofelspitze (3054 m) und der Fünffingerspitze (2953 m); es ist ein echter Karpaß. Jenseits ging es mit vielen Windungen über ein steiles Trümmerfeld hinab zum Sellajoch (2218 m). Dasselbe liegt zwischen Langkofel und Sellagruppe in Wengener Schichten. Mächtige Bergstürze sind vom Langkofel niedergegangen („Steinerne Stadt“). Wir konnten einen älteren und jüngeren unterscheiden. Bei dem ersten sind die Blöcke schon mit Humus bedeckt, so daß Gras und Blumen, ja Bäumchen Wurzel fassen konnten. Einen großartigen Anblick bot die Sellagruppe. Der Dachsteinkalk, der auf dem Schlern nur in kleinen Pyramiden erhalten war, setzt sich hier, von dem Schlerndolomit durch das Zwischenglied der weichen Raibler Schichten getrennt, als bedeutende Stufe ab. So kündigt sich die östlich gelegene Dachsteinkalkmulde an, mit der dieses Gestein die großartigsten Gipfel aufbaut. Im Sellahause wurde übernachtet.

Am nächsten Tage begann ein Teil der Studenten unter der Führung des Herrn Dr. Grund den Abstieg durch das Grödener Tal nach Waidbruck. Mehrfach wurde das Glazialphänomen beobachtet. Mehrere Ufermoränen links des Weges biegen gegen das Val Longia in Endmoränen um. Beim Kreuze 1783, wo der Augitporphyr hervorkommt, setzte die Moräne aus. Aber auch rechts waren Ufermoränen, welche dem Kare an der S-Seite des Murfreid entstammten. Östlich vom Plan de Gralba war ein hoher Endmoränenwall zu sehen.

Mit dem Betreten des Angitporphyrs war das Grödener Tal erreicht. Diese Tiefenlinie hat eine Art monoklinalen Bau. Das südliche Gehänge ist der Steilabfall der Seißer Alp, unter dem sich nach Norden der Bozener Quarzporphyr zum Raschötz erhebt, der dann seinerseits steil zu

den kristallinen Schiefen abfällt. Weiter unten bildet dieser Abfall des Quarzporphyrs auf die kristallinen Schiefer das südliche Gehänge und diese setzen das nördliche zusammen. Der Bach selbst fließt gar niemals entlang der Grenze zwischen den Triasgesteinen, welche unten den Abfall der Seißer Alp aufbauen, und dem Quarzporphyr, sondern er quert dieses Schichtsystem sogar in seinem Oberlaufe und wo er endlich dem Stufenabfall parallel fließt, fließt er im Grödener Sandstein, der dort den Quarzporphyr im Tale bedeckt. Die Verwerfungen und Aufbrüche, welche die Trias des Abfalles der Seißer Alp betroffen haben, treten landschaftliche nicht besonders hervor, außer in noch zu erwähnenden Stufen des Bachbettes, wo bei der Durchquerung der Triasserie die härteren Gesteine der oberen und dann der abgesunkenen Scholle gequert werden.

Bei Plon in einem Aufbruche der oberen Scholle wurden die Werfener Schiefer in einem Aufschlusse gesehen. Wo der Bellerophonkalk das Tal quert, ist eine kleine Stufe. Geographisches Interesse bietet wieder die Gegend von Wolkenstein. Dort mündet das Langental von NE als charakteristisches Trogtal in das Grödener Tal. Bei St. Christina beginnt im Muschelkalk eine Felsschlucht; oberhalb dieser sah man auf dem linken Gehänge die Fischburg auf mächtigen glazialen Ablagerungen. Unterhalb jener Felsschlucht treten weniger gestörte Schichtverhältnisse ein, als sie besonders den Abfall der Christiner Ochsenweiden beherrschen. Der Grödener Bach quert zum letztenmal Werfener Schiefer und Bellerophonkalk und erreicht bei St. Ulrich den Grödener Sandstein, in dessen Gebiet sich eine Talweitung befindet.

Das südliche Gehänge bilden der Pufatsch und Pitzberg, zwischen die die wilde Schlucht des Pufierbaches eingerissen ist. Besonders steil ist zu oberst der Abbruch der Augitporphyrlaven, eine kleine steilere Gehängepartie ist auch, wo der obere Muschelkalk oder Mendoladolomit (v. Richthofen) ansteht.

Wo unterhalb St. Ulrich der Bach an die Grenze des Grödener Sandsteins und Quarzporphyrs gelangt, fließt er dieser nicht entlang, sondern schneidet sich in einer wilden Schlucht in den Quarzporphyr ein. Dazu kommt, daß Bergsturzmassen das Tal queren, welche die Wildheit der Schlucht und den Reichtum an Wasserfällen vermehren. Schon vor St. Peter bilden kristalline Schiefer das rechte Gehänge, der Abfall des Quarzporphyrs das steilere linke. Trotzdem ist das rechte Gehänge für den Böschungswinkel des Schiefers zu steil, weshalb häufig Rutschungen vorkommen und die Straße durch Mauern und geflochtene Zäune geschützt werden muß. Unterhalb St. Peter schneidet der Bach rasch in die Tiefe zu; er besitzt eine Stufenmündung. Das Tal hat dort drei Terrassen, welche mit jenen des Eisacktales, die wir gesehen hatten, in Beziehung stehen dürften; daher ist die ältere Anschauung, daß im Eisacktale

die Terrassen Bruchstufen seien, nachzuprüfen. Da das Eisacktal im Porphyry einem Riegel zwischen zwei stärker übertieften Strecken, Brixener Becken und Etschtal, entspricht, stellte Herr Prof. Penck die Ansicht auf, es handle sich um eine mehrfache interglaziale Zerschneidung dieses Riegels durch Wassererosion, die durch die folgende Vergletscherung wiederholt unterbrochen wurde.<sup>1)</sup> Wegen des Schiefers hat die Stufenmündung des Grödener Tales nicht mehr jenen schluchtartigen Charakter wie das Eggental. Überhaupt ist der Vergleich dieser beiden Täler höchst lehrreich für die Abhängigkeit einer Gegend vom geologischen Baue. Durch Zusammenstellung aller Stufen, die wir gesehen hatten, erkannten wir, daß diese den geographischen und landschaftlichen Charakter des besuchten Gebietes zum großen Teil ausmachen. Das Grödener Tal wird von Ladinern bewohnt, die Holzindustrie betreiben. Herr Dr. Grund wies auf die wichtigsten Züge in der Siedlungsart der Ladinier hin. Unterhalb der Porphyrschlucht beginnt die mediterrane Vegetation. Weinbau wird erst am Talausgang betrieben.

In Waidbruck wurde die Heimfahrt angetreten. Alle Teilnehmer dieses Abstieges vom Schlern fühlen sich Herrn Dr. Grund für seine ausgezeichnete Führung zum aufrichtigsten Danke verpflichtet.

Auf dem Sellajoche hatte sich die eine Hälfte der Studenten verabschiedet, um über das Pordojoch, Buchenstein und durch die Ampezzaner Alpen Toblach zu erreichen.

Der Raum erlaubt es leider nicht, dieser Wanderung eingehendere Betrachtung zu widmen, obwohl wir ihr eine bedeutende Bereicherung der geographischen Anschauung und Versuche zur Lösung geographischer Probleme verdanken. So konnten wir feststellen, daß das Pordojoch nach Osten von einem Gletscher überflossen wurde, denn nahe an 2200 m fanden sich die entsprechenden Endmoränen.

Am Schlusse dieses Berichtes sei noch dem hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht für die alljährliche Subvention, ferner der Direktion der k. k. priv. Südbahngesellschaft und den Sektionen Innichen und Bozen des D. u. Ö. A.-V. für die Preisermäßigungen der gebührende Dank ausgesprochen.

Meinen Kollegen Krakowitzer, v. Sawicki, Sölch und Steiner danke ich herzlich für die freundliche Überlassung ihrer Zeichnungen.

---

<sup>1)</sup> Diese Ansicht ist auch in der inzwischen erschienenen 8. Lieferung von Penck u. Brückner „Die Alpen im Eiszeitalter“, S. 893 f., vertreten.

# Die Fortschritte der anthropogeographischen Erforschung Österreichs in den Jahren 1897 bis 1906.

Von

**Prof. Dr. Robert Sieger in Graz.**

## Vorbemerkung.

Der folgende Bericht unterscheidet sich von den übrigen in den neueren Bänden des „Geographischen Jahresberichtes aus Österreich“ in einer wesentlichen Beziehung. Seinem Verfasser ist bibliographische Vollständigkeit nicht in dem Maße möglich geworden, als es vielleicht manchem Leser wünschenswert erschiene, da ihm an seinem nunmehrigen Wohnorte (und auch infolge der knappen, für diesen Bericht ihm zu Gebote stehenden Arbeitszeit) ein großer Teil der Literatur nicht zugänglich und insbesondere auch eine Information über die nichtdeutschen Arbeiten fast unmöglich war. Man darf nicht übersehen, daß ein einzelner Referent hier in einer ganz anderen Lage ist, als der Redakteur einer referierenden Zeitschrift, auch deshalb, weil einzelne Teile des Gebietes seinem besonderen Studienkreise mehr oder weniger fern stehen. Auch liegen die länderkundlich angeordneten Berichte über die letzten Jahre, eine wichtige Fundgrube für versteckte Publikationen, nur zum Teil vor — und gerade die anthropogeographische Literatur verbirgt sich ja vielfach in lokalen und in nicht geographischen Organen. Der Verfasser behält sich daher ausgiebige Nachträge für seine folgenden Berichte vor.

Mit Rücksicht auf diese Umstände, die ich weder beseitigen kann noch beschönigen will, mußte ich mich entschließen, in diesem Berichte das Hauptgewicht nicht auf eine kritische Würdigung der einzelnen Veröffentlichungen zu legen, die ja in den vortrefflichen Berichten über die einzelnen Ländergruppen Beachtung finden und zum Teil schon gefunden haben, sondern auf die Klarlegung der Linien, in denen sich — soweit meine Kenntnis reicht — die anthropogeographische Erforschung Österreichs in dem überblickten Zeitraume bewegt hat. Wenn hiebei, der Übersicht halber, eine schematische Gliederung nach den Gesichtspunkten, welche den Benützern des Geographischen Jahresberichtes in

seiner älteren Form und des Geographischen Jahrbuches vertraut sind, zu Grunde gelegt wurde, so darf nicht außer acht gelassen werden, daß vielfach Forschungen verschiedener Art miteinander eng verknüpft sind, so z. B. die Arbeiten über Siedlungsgeographie und Bevölkerungsdichte oder jene über physische Anthropologie, sprachliche und nationale Gliederung der Bevölkerung. Ja manche Untersuchungen anthropogeographischer Art sind mit solchen, die auf physische Objekte gerichtet sind, untrennbar verknüpft, etwa die über Kulturgrenzen mit jenen über natürliche Verbreitungs- und Höhengrenzen, so daß auch hier über die eigentlichen Grenzen des Berichtes gegriffen werden muß.

Noch sei das Verhältnis dieses Berichtes zu den früher von mir im „Geographischen Jahrbuch“ (Bd. XVII, XIX, XXIII, XXVI, Gotha, J. Perthes) erstatteten kurz berührt. Dort wurden manche Arbeiten, die nach ihrem Titel geographisch scheinen könnten, kurz als ungeographisch charakterisiert. Hier, wo es sich weniger um einen Bericht über die Literatur, als über die Fortschritte der Erkenntnis handelt, wurde in der Regel von ihrer Erwähnung abgesehen. Nur dort, wo mir die geographische Behandlung eines bisher unverwerteten Quellenmaterials wünschenswert erscheint oder wo besondere Gründe einwirkten, wurde auch auf derartige Arbeiten eingegangen.

### Allgemeine Werke.

Eine umfassende neuere Gesamtdarstellung der anthropogeographischen Verhältnisse Österreichs fehlt ebenso, wie eine solche der physischen Geographie. F. Umlauf's „Österreichisch-ungarische Monarchie“ ist auch in ihrer 3. Auflage <sup>1)</sup> ein „physikalisch-statistisches“ Nachschlagewerk, in welchem anthropogeographische (oder richtiger zumeist volkskundliche) Schilderungen einen beschränkten Raum einnehmen, dagegen die statistischen Abschnitte recht gut behandelt sind (die Bevölkerungsstatistik mit Verwertung von Rauchberg's „Bevölkerung Österreichs“). Die sehr ungleichmäßigen, als Quelle vielfach wertvollen Schilderungen des Kronprinzenwerkes „Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild“ liegen zumeist vor der Berichtsperiode. Sie zeigen zumeist ein Vorwiegen ethnographischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte über die eigentlich anthropogeographischen; doch werden gerade die in der Berichtszeit erschienenen Bände über Mähren, Schlesien, Galizien und Bukowina wegen ihrer anschaulichen „Kulturbilder“ gerühmt. <sup>2)</sup>

Die Abschnitte über Österreich in den Handbüchern der Länderkunde, wie Daniel, Scobel, Gebauer <sup>3)</sup>, Torpsson <sup>4)</sup>, Rosberg <sup>5)</sup> u. a., können hier füglich übergangen werden. Dagegen müssen zwei kürzere Darstellungen genannt werden. Die knappe, aber glänzende Schilderung Mitteleuropas von J. P a r t s c h <sup>6)</sup> enthält feinsinnige Erörterungen

auch zur Anthropogeographie Österreichs. Diese wird in den meisten Abschnitten in Zusammenhang mit jener der Nachbarländer gebracht, im Abschnitte Kulturgeographie aber die einzelnen Ländergruppen, also auch die natürlichen Landschaften Österreichs, gesondert betrachtet. Hier walten durchaus echt geographische Gesichtspunkte vor; man vergleiche z. B. die Ausführung über die Lage Wiens und anderer Städte. In A. Philipppsons Europa<sup>7)</sup> sind — der maßgebenden physisch-geographischen Gliederung entsprechend — die einzelnen Teile Österreichs auseinandergerissen. Die Darstellung der anthropogeographischen Verhältnisse ist mit jener der natürlichen in glücklicher Weise verflochten. Eine ganz knappe, vorwiegend statistische Übersicht über die Monarchie ist an die Schilderung des deutschen Schollenlandes geknüpft, im allgemeinen Teil sind die Staaten ganz kurz vergleichend behandelt. Eine ähnliche Zerreißung der Monarchie findet sich auch in dem außerhalb der Berichtsperiode fallenden Werke A. Hettners über Europa.<sup>8)</sup>

A. Grunds kleine „Landeskunde von Österreich-Ungarn“<sup>9)</sup> berührt anthropogeographische Gegenstände nur kurz, aber durchaus sachkundig. Der Finländer J. E. Rosberg hat eine hübsche populäre Schilderung Österreichs gegeben.<sup>10)</sup> Stärkeres Gewicht auf anthropogeographische Probleme in den Alpen<sup>11)</sup> legt R. Sieger in seinem Bändchen „Die Alpen“.<sup>12)</sup> Das eigenartige Werk von F. Lenthéric<sup>13)</sup> „L'homme devant les Alpes“ nimmt auf Österreich wenig Bezug. Über den 1898 selbständig erschienenen Artikel Čechý (Böhmen) und andere Artikel von Ottos Sborník naučný (tschechische Enzyklopädie) kann ich kein eigenes Urteil abgeben. Über den Słownik geograficzny králestwa polskiego (Geogr. Wörterbuch der polnischen Länder) siehe Geographischer Jahresbericht, IV, 151 f.

### Statistische Quellenwerke.

Über diese sei auf die folgenden Abschnitte und auf die früheren Berichte verwiesen, da nur wenig Änderungen eingetreten sind. Wir haben es vor allem mit der vielbändigen Österreichischen Statistik, dem alljährlich erscheinenden Österr. statist. Handbuch, dessen Umfang hinter dem der entsprechenden ungarischen Publikation erheblich zurücksteht und dem wir für geographische Zwecke größere Reichhaltigkeit wünschen würden, der gut geleiteten Statistischen Monatschrift, ferner den statistischen Veröffentlichungen der einzelnen Ministerien und Landesämter<sup>14)</sup> zu tun.

Die von F. v. Juraschek herausgegebene 5. Auflage der „Staaten Europas“ v. H. F. Brachelli<sup>15)</sup> ist 1903 bis 1907 lieferungsweise ausgegeben worden. Die Anordnung ist systematisch, nicht nach Ländern;

Osterreich hat hervorragende Berücksichtigung gefunden. Eine knappe Zusammenstellung gibt J. v. Twardowsky.<sup>16)</sup>

### **Anthropogeographische Gesamtdarstellungen kleinerer Gebiete,**

in welchen die Siedlungsgeographie und die Verteilung und Dichte der Bevölkerung mehr oder minder ausgesprochen im Vordergrund stehen, sind mehrfach in Angriff genommen worden. Aus Pencks Schülerkreise sind zunächst Monographien über die einzelnen Landschaften Niederösterreichs hervorgegangen, welche die anthropogeographischen Verhältnisse stark berücksichtigen. Es sind dies die Arbeiten von E. Raffelsberger, G. Treixler, J. Mayer<sup>17)</sup>, von welcher letzterer der Schlußabschnitt mit einem recht guten anthropogeographischen Abriß des inneralpinen Wienerbeckens 1901 erschien, sowie von F. Schöberl<sup>18)</sup>. Mehr den Charakter der Spezialuntersuchung tragen die Arbeiten einer zweiten Serie, jene von A. Grund<sup>19)</sup>, A. Hackel<sup>20)</sup> und N. Krebs<sup>21)</sup>, welche vor allem den Einfluß der Landesnatur und der Geschichte auf Siedlungen und Volksdichte festzustellen suchen, aber unter Verwertung eines reichen historischen Quellenmaterials ein ziemlich allseitiges anthropogeographisches Bild der geschilderten Landschaften geben. Arbeiten verwandter Tendenz aus dem Schülerkreise E. Richters sind noch nicht zur Veröffentlichung gelangt. Dagegen wird in dem nächsten Berichte eine Untersuchung von O. Firbas, einem Schüler Oberhumers, zu besprechen sein.<sup>22)</sup>

Grund will die Einwirkungen natürlicher und menschlicher Einflüsse auf das „topographische Bild“ des Landes geben, faßt also vorwiegend die ländlichen Siedlungen ins Auge. Bau und Oberflächenform, Klima und Besiedlungsgeschichte werden als die zunächst wirksamen Faktoren beschrieben und dabei die Unterabteilungen des behandelten Gebietes schärfer fixiert. Dann werden die Veränderungen des topographischen Bildes, die seit dem Mittelalter eintraten, an der Hand der nachweisbaren zahlreichen „Wüstungen“ untersucht. Es ergibt sich, daß die Besiedlung — deren einzelne Etappen der Verfasser aus einer Analyse der Siedlungsformen (Einzelhof, Weiler, Straßendorf) und der Hausformen zu erhärten sucht — im größten Teile des Gebietes am Ende des XIV. Jahrhunderts ihren Ausbau erreicht hatte, der sich in einer unnatürlich gleichmäßigen Verteilung der Siedlungen äußert. Seither hat die Zahl der landwirtschaftlichen Siedlungen — durch wirtschaftliche Vorgänge, die Grund im einzelnen erörtert — erheblich abgenommen, u. zw. in denjenigen Gegenden am meisten, wo Boden und Klima am ungünstigsten sind. Diese Ergebnisse sind durch Zusammenstellungen von Grund u. A. für ganz Mitteleuropa als gültig nachgewiesen worden. Eine zweite schwächere Oszillation vollzog sich später: Zunahme vom XVI. bis ins XIX. Jahrhundert, dann neuerlich wieder Abnahme. Dieser Vorgang, der die weinbautreibenden und industriellen

Gebiete nicht in gleicher Weise berührt, sondern dort eher entgegengesetzt verläuft, hat also eine gewisse Gesetzmäßigkeit. Grund untersucht dann weiter die heutigen Siedlungsverhältnisse und die Volksdichte und verfolgt die Schwankungen in der Volkszahl der einzelnen kleineren Gebietsteile und ihrer größeren Ortschaften in den letzten Dezennien. Hierbei kommt auch die geographische Lage der Verkehrssiedlungen zu kurzer Erörterung. Während Grund seinen Volksdichteberechnungen (1869, 1880, 1890) und dem Volksdichtekärtchen (1890) kleine natürliche Gebiete, Tallinien und Erhebungskomplexe zu Grunde legt, schlägt Hackel einen Weg ein, der überall dort, wo er gangbar ist — und das ist freilich nicht in allen Landschaften der Fall —, besondere Vorteile verspricht. Auch er geht von Bodengestalt und Klima aus, erörtert aber im Anschluß an diese summarisch die Bodennutzung und die vertikale Verteilung der Bevölkerung. Es ergibt sich, daß auf derselben Höhenstufe verschieden stark besiedelte Gebiete nebeneinander liegen, deren Verschiedenheit nicht auf die Landesnatur zurückgeht. Er sucht sie daher aus der Besiedlungsgeschichte zu erklären und findet dabei eine Ortsnamengrenze, die mit der Rodungsgrenze des XII. Jahrhunderts zusammenfällt und von der östlich im jüngeren Rodungsgebiet der bairische Stammescharakter sich weniger rein erhielt. Nun wird eine Siedlungskarte für die Gegenwart entworfen (in der auch die verschiedenen Ortsnamenformen eingezeichnet sind) und sie spiegelt den Unterschied beider historischer Gebiete in der heutigen Besiedlung wieder. Die Unterschiede der Siedlungsformen — große Dörfer der Ebenen und Becken, Einzelhöfe im westlichen Kolonisationsgebiet, Waldhufendörfer im östlichen, eine Mischform von Weilern und Kleindörfern im spezifischen Gebiet der Passauer Besiedlung — werden nun zur Konstruktion der Volksdichtekarte verwertet. Aus der Siedlungskarte werden Gebiete herausgegriffen innerhalb deren die Größe und die Dichte der Siedlungen ziemlich gleichförmig ist, und für diese Gebiete Areal, Einwohnerzahl und Volksdichte ermittelt und die letztgenannte dargestellt. So ergibt sich, daß die Bevölkerungsdichte der größeren Landstriche von der Art ihrer Besiedlung, die Unterschiede der Dichte innerhalb dieser Gebiete aber von den natürlichen Verhältnissen, insbesondere auch der Bodenart bestimmt wird. Eine Untersuchung der „Hausformen“ (richtiger der Hofformen) ergibt dann, daß den ausgesonderten Gebieten auch verschiedene Hofformen entsprechen. Der Einfluß des Verkehrs wird nur anhangsweise besprochen. Der wichtigste Gewinn dieser Arbeit scheint mir darin zu liegen, daß die Volksdichtekarte unmittelbar auf der Siedlungskarte aufgebaut wird, also auf den die Volksdichte unmittelbar beeinflussenden anthropogeographischen Verhältnissen, in denen bereits alle physischen und historischen Einflüsse zusammenwirken. So wird das Willkürliche vermieden, das in der Aufstellung natürlicher Landschaften so leicht zur Geltung kommt, und wir

erhalten sichere Grenzen für die einzelnen Dichtgebiete. Die Arbeit von Krebs ist nicht so ausgesprochen anthropogeographisch; sie ist eine allgemeine länderkundliche Schilderung, von der die Hälfte auf Bodengestalt und Klima entfällt. Der anthropogeographische Teil schildert zunächst, ausgehend von den natürlichen Verkehrswegen, die Geschichte der Besiedlung, die auch hier, wie im Arbeitsgebiete von Grund, im XIV. Jahrhundert zum Abschluß kam. Von da ab aber wurde die weitere Entwicklung der Siedlungen und die Bevölkerungsverteilung wesentlich durch die Ausnützung bestimmter Naturschätze bedingt, welche die Bevölkerung in wechselndem Maße an sich zogen, wie Mineralschätze und Wälder, während die landwirtschaftliche Bevölkerung im ganzen abnahm. Den gegenwärtigen Stand der Bevölkerung betrachtet Krebs ausgehend von Kulturflächen und Kulturgrenzen, behandelt dann Art und Verteilung der Siedlungen und erörtert die Volksdichte und die einzelnen größeren Siedlungen ähnlich wie Grund. Auch die Volksdichtekarte schließt sich in Anlage und Ausführung unmittelbar an jene von Grund an, so daß wir eine zusammenhängende Volksdichtekarte (für 1890) für das Gebiet zwischen Enns, Prebichl, Mur, Mürz, Semmering, Leitha, Donau und dem nördlichen Fuß der Alpen (Linie Traismauer-Wilhelmsburg-Steyr) besitzen.

Mit der Anthropogeographie größerer oder kleinerer Teile Österreichs beschäftigen sich unter anderen noch die folgenden Arbeiten für die Alpenländer: W. Schjerning, Die Pinzgauer<sup>23)</sup>, eine wesentlich anthropogeographische, zum Teil auch ethnographische und historische Studie auf Grund der vorhandenen Literatur und eigener Beobachtung, die sich seiner physischgeographischen Beschreibung des Pinzgaues<sup>24)</sup> anschließt und aus der insbesondere die auch in diesem berührten Kapitel Hausform und Siedlungen hervorzuheben sind. Das Werk von Ferd. Krauß über die Steiermark<sup>25)</sup>, vorwiegend historisch, greift auch auf anthropogeographisches Gebiet über. E. Hager, Das österreichische Alpenvorland<sup>26)</sup> soll nur eine kompilatorische Arbeit sein. J. Altons „Enneberg in seinen wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen“<sup>27)</sup>, eine Ergänzung einer älteren Monographie, greift mitunter weit über geographisches Gebiet hinaus. R. Schucht, Das Pitztal<sup>28)</sup>, C. Battisti, Il Trentino<sup>29)</sup> u. a. seien erwähnt. Für die Karstländer seien mit Hinweis auf den länderkundlichen Teil dieser Berichte hervorgehoben E. Richters klassische Schilderung des Karstes mit Rücksicht auch auf Siedlung, Verkehr und Wirtschaft<sup>30)</sup>, N. Krebs' Wanderungen in Istrien<sup>31)</sup>, die allseitige geographische Charakterbilder geben wollen, B. Benussis Regione Giulia<sup>32)</sup>, vorwiegend statistisch und historisch, F. Orožens slowenische Arbeit über Krain<sup>33)</sup>, R. Petermanns Führer durch Dalmatien<sup>34)</sup>, der mehr bietet, als der Titel verspricht, O. Schlüters Reisebericht über das Okkupationsgebiet und Dalmatien<sup>35)</sup>, R. Siegers Vortrag „Die Adria“<sup>36)</sup>, A. Martellis Lagosta<sup>37)</sup> und Lissa<sup>38)</sup>, die

magyarisch geschriebenen Arbeiten von L. Czink über die adriatischen Inseln<sup>39)</sup>. Für die Sudetenländer: G. C. Laube, Landeskunde Deutschböhmens<sup>40)</sup>, P. Regell, Das Iser- und Riesengebirge<sup>41)</sup>, W. Illing, Mähren und seine Bevölkerung<sup>42)</sup>, Bachmann, Das Egerland<sup>43)</sup>, vorwiegend historisch und volkskundlich, die tschechischen Arbeiten von L. Zeithammer<sup>44)</sup> über den Böhmerwald und J. Vyhřidal<sup>45)</sup> über Schlesien, die im Geographischen Jahrbuch gelobt werden. Über die Grenze greift gelegentlich in unser Gebiet über die wertvolle anthropogeographische Arbeit von J. Stübler<sup>46)</sup> über die Sächsische Schweiz und die große Monographie von J. Partsch<sup>47)</sup> über Schlesien.

Über zahlreiche Bezirks- und einzelne Gemeindebeschreibungen, die zumeist vor allem statistisch und historisch, insbesondere ortsgeschichtlich gehalten sind, namentlich aus Böhmen, Mähren und Galizien, vgl. die länderkundlichen Berichte (z. B. IV, 159, 165 f.) und die Referate in den Mitt. d. Ver. f. Gesch. d. Deutschen in Böhmen und in anderen Organen. Das im Auftrage der Leogesellschaft von F. M. Schindler herausgegebene Werk „Das soziale Wirken der katholischen Kirche in Österreich“, dessen elfter und letzter Band 1903 erschien, behandelt die einzelnen Diözesen und soll<sup>48)</sup> unter mancherlei statistischen Angaben auch solche über Bevölkerungs- und Sprachenverhältnisse und Beschreibungen der Diözesanteile enthalten.

### Physische Anthropologie.

Eine Untersuchung über die geographische Verbreitung einzelner anthropologischer Merkmale, wie etwa L. Schneider<sup>49)</sup> dies für die Sudetenländer unternommen hatte, um die ursprüngliche und heutige Völker- oder Rassenverbreitung zu ermitteln, ist meines Wissens in der Berichtszeit nicht entstanden, obwohl allerlei Arbeiten sich mit der ursprünglichen Bevölkerung beschäftigen und z. B. über die Schädel der Gräberfelder von Salona eingehende Untersuchungen vorgenommen wurden.<sup>50)</sup> Erst nachher hat O. Firbas in seiner später zu besprechenden Arbeit<sup>51)</sup> die Herkunft der Bevölkerung im Viertel Unter dem Manhardsberg durch Kombination anthropologischer mit mundartlichen und siedlungsgeographischen Forschungen zu erhellen gesucht. Für solche Untersuchungen liefern die Monographien über die Bevölkerung einzelner Gegenden ein wertvolles Material, die wir insbesondere A. Weisbachs gründlichen Aufnahmen deutsch-alpenländischer und südslawischer Soldaten<sup>52)</sup> verdanken. Zu nennen ist ferner die Untersuchung der Landskroner Gymnasialjugend von G. Kraitschek<sup>53)</sup> (während eine andere Arbeit desselben Verfassers den „alpinen Typus“ weniger analysiert, als seinem Ursprung nachgeht)<sup>54)</sup>, G. Vrams Anthropologie der Tschitschen in Istrien<sup>55)</sup> u. a. In den Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft und einzelnen

landeskundlichen Organen wird über anthropologische Einzeluntersuchungen referiert.

### Bevölkerungstatistik.

Die Volkszählungsergebnisse von 1900 sind in der Österreichischen Statistik ausführlich dargelegt worden.<sup>56)</sup> Es darf wohl auf dieses Werk und auf zahlreiche Aufsätze über Einzelergebnisse in der Statistischen Monatschrift kurz verwiesen werden. Eine übersichtliche Bearbeitung, wie sie Rauchbergs Werk „Die Bevölkerung Österreichs“ für die vorige Zählung bot, ist nicht erschienen. Zu den Spezialortsrepertorien der Zählung von 1890 kam als Nachtrag<sup>57)</sup> ein Heft „Veränderungen in der politischen und gerichtlichen Einteilung sowie im Bestande der Ortsgemeinden u. s. w. 1891—1896“. Von der Zählung 1900 ist neben dem Ortschaftenverzeichnis erst ein Teil der Gemeindeflexika erschienen, welche an Stelle der Spezialortsrepertorien treten. Sie sollen 1908 vollständig vorliegen.<sup>58)</sup> Die Verzögerung ihres Erscheinens hat ihren Grund in einer erheblichen Bereicherung ihres Inhaltes, durch die auch ihr Umfang etwa auf das doppelte Maß anstieg. Sie enthalten nunmehr neben den Bevölkerungs-, Sprach- und Konfessionsverhältnissen der Ortsgemeinden und Ortschaften auch eine Menge anderer — größtenteils nicht geographischer — Angaben über diese. Dankenswert ist die Beifügung der Seehöhen und die stärkere Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verhältnisse. Von besonderer Wichtigkeit für bevölkerungs- und siedlungsgeographische Untersuchungen ist aber insbesondere der Umstand, daß nunmehr auch für die Katastralgemeinden die Areale angegeben werden, so daß sich nunmehr die Volksdichteberechnung auf kleinere und daher meist auch naturgemäße Einheiten stützen kann — ferner, daß die Zusammenstellung der „Ortschaftsbestandteile“ auch die Übersicht über die wirklichen Siedlungen und ihre Volkszahl erleichtert. Wie aber diese Zusammenstellung durch die Spezialkarte nicht unerhebliche Korrekturen erhält, so bedarf auch die Volksdichtedarstellung nach Katastralgemeinden noch einer kartographischen Grundlage. Diese liefern die Übersichtskarten der Katastralgemeinden für die einzelnen Kronländer, welche in sehr verschiedenen Zeiten erschienen und revidiert worden sind und eigentlich nur zum Amtsgebrauch dienen. Der Fortschritt in der Erkenntnis der natürlichen Siedlungs- und Bevölkerungsgebiete, den die Verwertung dieser Hilfsmittel verspricht, erscheint mir auf Grund der Arbeiten über Innerösterreich, mit denen sich einige meiner Zuhörer beschäftigen, recht erheblich.

Bruchstücke älterer Zählungen werden mehrfach veröffentlicht, so für Stadt Krumau 1653 und 1710 in den Mitteilungen des Vereines für Geschichte der Deutschen in Böhmen, 44. Bd., 436 ff., für den Lungau

1655 in den Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, 1898, 194 ff. Doch greifen nur wenige Arbeiten auf diese mangelhaften älteren Daten vergleichend zurück.

### Die Bevölkerungsbewegung

ist Gegenstand offizieller Darstellung in der Österreichischen Statistik und mancher Aufsätze in der Monatschrift; für größere Zeiträume behandeln sie eine Reihe von Monographien mit mehr oder weniger starker Bezugnahme auf die erklärenden geographischen Momente. Zu nennen ist die gründliche Monographie von F. Leitzinger über die Bevölkerungsbewegung in Vorarlberg<sup>59)</sup>, die bis 1754 zurückgreifende wertvolle Arbeit von H. Rauchberg über Böhmen<sup>60)</sup>, welche die nationale Gliederung berücksichtigt und die Umgestaltung der Entwicklung durch den Eintritt in die industrielle Bewegung aufweist, eine Arbeit über denselben Gegenstand von Z. Lepař<sup>61)</sup>, die Studien über das Wachstum der Bevölkerung des Herzogtums Teschen im XIX. Jahrhundert von J. Buzek<sup>62)</sup> und über das Wachstum der Bevölkerung Galiziens von Pilat und Glinkiewicz<sup>63)</sup>. Auch den einzelnen Erscheinungen der Wanderbewegung, mit denen sich einzelne Arbeiten über die Verteilung der Nationalitäten, wie das zu nennende Werk von Rauchberg<sup>64)</sup>, eingehend beschäftigen, werden Monographien über kleinere Gebiete gerecht, so die von Morawski<sup>65)</sup> über die Verschiebung der Bevölkerung von West- nach Ostgalizien. Die Untersuchung von J. Buzek über den Einfluß der Ernten und Getreidepreise auf die Bevölkerungsbewegung in Galizien 1878—1898 ergibt, daß dieser in dem ärmeren Osten weit größer war, als im Westen des Landes.<sup>66)</sup> Derselbe Verfasser hat auch mehr volkswirtschaftlich über das Auswanderungsproblem in Österreich<sup>67)</sup> geschrieben. Die Wanderbewegung behandelt für ganz Österreich F. v. Meinzingen<sup>68)</sup>, die Auswanderung über See 1899—1903 R. v. Pflügl<sup>69)</sup>.

### Bevölkerungsverteilung und Volksdichte

sind durch kritische Bearbeitung der Zählungsergebnisse für einige Gebiete ermittelt und kartographisch niedergelegt worden. So für einen Teil Ober- und Niederösterreichs in den eingangs erwähnten Arbeiten von Grund, Hackel, Krebs<sup>70)</sup> auf Grund der Zählung von 1890. Die Volksdichte von Krain (1890) behandelt D. Lončar in einer siedlungsgeographischen Arbeit<sup>71)</sup>, die Volksdichte Böhmens W. Spachowsky<sup>72)</sup> in einem kurzen Aufsätze. Für das festländische Istrien hat N. Krebs<sup>73)</sup> die Bevölkerungsdichte (1900) und den Bevölkerungszuwachs seit 1869 nach natürlichen Gebieten untersucht. Die Istria rossa zeigt, namentlich nahe der Küste, den stärksten Zuwachs, der selbst jenen des Kronlandes Triest übertrifft — zum Teil erklärt dies der Einfluß des rasch wachsen-

den Pola. Bemerkenswert ist, daß das Flyschgebiet mit seiner großen Volksdichte (90) die geringste Vermehrung zeigt (nur die Inseln haben eine noch geringere). Hier ist also das Maximum der Bevölkerung nahezu erreicht. Die einzelnen Faktoren, welche auf die Bevölkerungsverteilung und Dichte in diesen Gebieten einwirken, Meerferne, Höhenlage, geologische Zusammensetzung, Nationalität, hat G. A. Gravisi in einer Reihe von Aufsätzen verfolgt, denen die Daten von 1890 zu Grunde liegen.<sup>74)</sup> Die Bevölkerungsverteilung nach der Höhe untersuchte auch für Südtirol C. Battisti<sup>75)</sup>, während ein kroatisches Werk von Philipp Lukas über den Einfluß der Umgebung auf die Bevölkerung Dalmatiens<sup>76)</sup>, wie es scheint, eine gründliche Analyse der dortigen Bevölkerungsverhältnisse enthält, zum Beispiel auch die Verteilung nach der Meerferne darstellt. Über die Verteilung der

### Nationalitäten und Umgangssprachen

besteht eine reiche, großenteils nicht wissenschaftliche Literatur. Insbesondere erscheinen bald nach jeder Volkszählung Tabellen und Übersichtskarten, die meist große Einheiten, Bezirke oder doch Ortsgemeinden, zu Grunde legen. Dabei ist weiter zu unterscheiden zwischen bloßer Wiedergabe der Zählungsergebnisse und den — selteneren — Versuchen, an ihnen mit Hilfe der Schulstatistik, örtlicher Erhebungen u. s. w. Kritik zu üben. Besondere Hervorhebung verdienen die wenigen Arbeiten, welche zur genaueren Festlegung der Sprachgrenze bis zu den Ortschaften herabgehen und sich mit Sprachmischung und Sprachgrenze historisch und genetisch beschäftigen. Da die „Deutsche Erde“ alle derartigen, auf Deutsche bezüglichen Arbeiten und somit auch jene über die Nachbarn der Deutschen sorgsam registriert, darf ich mich auf eine Zusammenstellung namentlich der übrigen Arbeiten beschränken. Hervorgehoben sei nur wenig. Das dreibändige Werk von H. Rauchberg „Die Nationalitätsverhältnissen in Böhmen“<sup>77)</sup> stellt Sprachgrenze und Sprachmischung nach kritischer Bearbeitung der offiziellen Daten bis ins Detail dar und gibt beide auf einer Karte großen Maßstabes wieder. Die Beziehungen der nationalen Gliederung zu den verschiedensten statistisch erfassbaren Verhältnissen werden hier klargelegt. Auch ein anderer Statistiker hat sich mit der — bisher gern den Geographen überlassenen — Nationalitätenstatistik beschäftigt. Es ist dies R. Pfundler, von dessen „Nationalitätsverhältnisse der Steiermark“ ein erster, streng statistischer Teil erschienen ist.<sup>78)</sup> Er findet eine dem Geographen willkommene Ergänzung in dem kleinen Aufsätze desselben Autors, der die Verschiebungen der Sprachgrenze in der Untersteiermark behandelt.<sup>79)</sup> Eine vorzügliche, knappe, bei aller historisch-kritischen Färbung doch echt geographische Darstellung gibt M. Wutte für Kärnten.<sup>80)</sup> Hervorgehoben sei auch die

interessante Untersuchung von F. v. Meinzingen<sup>81)</sup> über die binnenländischen Wanderungen und ihre Rückwirkung auf die Umgangssprache. Ferner sei erwähnt:

Allgemeines: Langhans P., Sprachkarte Österreich-Ungarns<sup>82)</sup>; Zemmrich J., Die Völkerstämme Österreich-Ungarns<sup>83)</sup>; Auerbach B., Les races et les nationalités en Autriche-Hongrie<sup>84)</sup>, das in einzelnen Heften in München erscheinende politische Sammelwerk „Der Kampf um das Deutschtum“; Langhans P., Karte der Verbreitung von Deutschen und Slawen in Österreich, 1:500.000<sup>85)</sup>; Salata F., Nationalitätenstatistik Österreichs mit besonderer Berücksichtigung des Südens<sup>86)</sup>; Hickmann A. L., Die Nationalitätenverhältnisse des Mannschaftsstandes der k. u. k. Armee<sup>87)</sup>; Zemmrich J., Die deutsch-romanische Sprachgrenze<sup>88)</sup>; Zemmrich J., Deutsche und Slowenen<sup>89)</sup>; Schiber A., Das Deutschtum im Süden der Alpen<sup>90)</sup>; Schindele St., Reste deutschen Volkstums südlich der Alpen<sup>91)</sup>; Gumpłowicz M. über die polnisch-slowakische Sprachgrenze.<sup>92)</sup>

Sudetenländer: Hickmann A. L., Das deutsche Sprachgebiet in Böhmen, Mähren und Schlesien<sup>93)</sup>; Zemmrich J., Deutsches und tschechisches Sprachgebiet<sup>94)</sup>; Zemmrich J., Deutsche und Slawen in den österreichischen Sudetenländern<sup>95)</sup>; Langhans P., Die deutsch-tschechische Sprachgrenze in Nordböhmen<sup>96)</sup>; Zemmrich J., Sprachgrenze und Deutschtum in Böhmen<sup>97)</sup>; Rauchberg H., Das Zahlenverhältnis der Deutschen und Tschechen in Böhmen<sup>98)</sup>; das tschechische Werk „Slovansko“ über die Slowaken<sup>99)</sup>; Ettmayer K. v., Der deutsch-tschechische Kampf um den Elbedurchbruch<sup>100)</sup>; Titta W., Der nationale Kampf an der Trebnitzer Sprachgrenze 1901<sup>101)</sup>; Krejčí D., Die Verluste der tschechischen Bevölkerung durch innere und überseeische Wanderung<sup>102)</sup>; Rauchberg H., Entwicklung der nationalen Minderheiten in Böhmen, 1880—1900<sup>103)</sup>; Wenzelides, Die Deutschen in Ostschlesien<sup>104)</sup>. Über tschechische Arbeiten über die Nationalitätenverteilung und über tschechische Minderheiten in einzelnen Gebieten vergleiche Macháček's Zusammenstellung, Geographisches Jahrbuch, XXIX, 87, über Sprachenkarten auch R. Andree im Globus, 87. Bd., 1905, 350.

Galizien und Bukowina: Kaendl R. F., Das Ansiedlungswesen in der Bukowina mit besonderer Berücksichtigung der Deutschen<sup>105)</sup>; Weil R., Deutsch-evangelisches Volkstum in Galizien<sup>106)</sup>; Dan D., Die Juden in der Bukowina<sup>107)</sup>; Czerbawski P., Die ostgalizische Bevölkerung nach Bekenntnis und Nationalität<sup>108)</sup>; Romanczuk J., Die Rutenen und ihre Gegner in Galizien<sup>109)</sup>; Jił, Die nationalen Verhältnisse Ostgaliziens<sup>110)</sup>; Parczewski A., Grenzen und Zahl des polnischen Volkes<sup>111)</sup>; Polek J., Die Lippowaner<sup>112)</sup>; Polek J., Die magyarischen Ansiedlungen Andreasfalva, Hadikfalva und Jozseffalva in der Bukowina<sup>113)</sup>.

Tirol und Vorarlberg: Schultheiß F. G., Das Deutschtum in Südtirol<sup>114</sup>); Rohmeder W., Das deutsche Volkstum in Südtirol<sup>115</sup>); Baß A., Deutsche Sprachinseln in Südtirol und Oberitalien<sup>116</sup>), diese beiden mit reichlichen Literaturangaben; Zemmrich J., Die Italiener in Vorarlberg<sup>117</sup>); Rohmeder W., Das deutsche Fersental in Südtirol<sup>118</sup>); Prielmayer M. v., Die deutschen Sprachinseln in Südtirol<sup>119</sup>).

Südöstliche Alpenländer (Innerösterreich): Samassa L., Deutsche und Windische in Südösterreich<sup>120</sup>); Lessiak P., Die deutsche Sprachinsel Zarz-Deutschrut<sup>121</sup>); Elze Th., Die Abstammung der Got-schewer<sup>122</sup>) (nach ihm vielleicht fränkisch).

Niederösterreich: Nowotny H., Die sprachlichen Verhältnisse in Niederösterreich 1890 und 1900<sup>123</sup>), mit Hinweis auf die verstärkte tschechische Einwanderung; Kroböth B., Die Kroaten von Themenau<sup>124</sup>).

Küstenland und Dalmatien (vergleiche Geographischer Jahresbericht, IV, 141 ff.): Schubert O., Die deutsche Mark am Südmeer<sup>125</sup>); Jireček C., Über Romanen und Slaventum in Dalmatien<sup>126</sup>); Vassilich G., Die Rumänen in Istrien<sup>127</sup>); Vassilich G., Der Ursprung der Tschitschen<sup>128</sup>). Das Verhältnis der Serben zu den Kroaten sucht der Grazer Slawist M. Murko klarzustellen. Er bestreitet, daß die Konfession und Schrift für die Zugehörigkeit zum einen oder anderen Zweig der „serbokroatischen Nation“ maßgebend sei<sup>129</sup>).

Eine besondere Aufgabe verfolgen die Arbeiten von A. Schubert, „Das Deutschtum im wirtschaftlichen Leben Österreichs“<sup>130</sup>) und „Deutschböhmen als wirtschaftliche Großmacht“<sup>131</sup>).

Über **Verbreitung der Konfessionen** sei auf die offizielle Statistik und einige der eben genannten Arbeiten<sup>132</sup>) verwiesen.

Ratzel hat in seiner Anthropogeographie auch die geographische Verbreitung anderer **Kulturmerkmale**, als Sprache und Konfession, in Betracht gezogen. Da sie aber wesentlich im Arbeitsgebiet der volkswundlichen, völkerkundlichen und Sprachforschung liegt, sei hier nur auf die beiden Organe verwiesen, welche alle wichtigeren Arbeiten dieser Art besprechen. Es sind dies die Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft und die Zeitschrift für österreichische Volkskunde. Daneben seien noch die von A. Hauffen redigierten Beiträge zur deutsch-böhmischen Volkskunde, der Český Lid, E. Langers neue Zeitschrift „Deutsche Volkskunde aus dem östlichen Böhmen“<sup>133</sup>), der polnische „Lud“ (Lemberg), von ausländischen Organen die Zeitschrift für Volkskunde (Berlin), sowie die touristischen Organe genannt.

## Siedlungen.

Eine prinzipielle Erörterung verdienen aus dem eben besprochenen Forschungskreise diejenigen Untersuchungen, welche der Siedlungsgeographie zunächst stehen, ja in sie eingreifen, jene der Siedlungsformen. Wenn die Verbreitung der einzelnen Siedlungen und daher auch die der Einzel- und der Gruppensiedlung, also die Verteilung von Hof- und Dorfsystem, zweifellos ein Gegenstand geographischer Forschung ist, so darf man wohl auch die Verbreitung der Dorfformen zur Siedlungsgeographie rechnen. Ihr enger Zusammenhang mit den charakteristischen Einteilungen der Feldflur rückt auch diese in den Bereich geographischer Betrachtung — entsprechen sie doch sogar Schlüters Forderung, daß sie den eigenartigen landschaftlichen Eindruck eines Gebietes mit hervorbringen helfen. Aber im wesentlichen handelt es sich der Flurforschung um die Aufhellung rechts- und siedlungsgeschichtlicher Vorgänge. Es dienen also ihre Ergebnisse der geographischen Untersuchung zu wertvoller Stütze, sie selbst aber ist kein geographischer Forschungszweig. Daher sei auch hier nur kurz auf einige der wichtigeren Arbeiten verwiesen, die teils lediglich Erhebungen des Tatsächlichen, d. i. der heutigen und älteren Flureinteilung darstellen, teils im Sinne der Anregungen von Meitzen<sup>134)</sup> auf agrar- und sozialgeschichtliche Studien abzielen. Dieser Art sind die „Pettauer Studien“ des zu früh verstorbenen W. Levec<sup>135)</sup>, während J. R. Bünker Erhebungen über Dorfflur und Dorfform am Millstätter See<sup>136)</sup>, im Gailtal<sup>137)</sup>, von der Dreimark der Steiermark gegen Niederösterreich und Ungarn<sup>138)</sup> mitteilt und K. Th. v. Inama-Sternegg den Spuren slawischer Flurverfassung im Lungau nachgeht.<sup>139)</sup> Levec kommt unter anderem zu dem Ergebnisse, daß neben den ackerbauenden Slawen die Supane als slawisiertes viehzüchtendes Herrenvolk saßen (Peisker) und daß im Draufeld nur ein schmaler Gürtel deutscher Kolonisation unterzogen, im übrigen aber slawische Kolonisten verwendet wurden. Alle diese Arbeiten bringen zahlreiche Flurkarten. Einzelne der zu nennenden Schriften über Haus und Hof gehen auch auf die Form der Dörfer ein. Übersichtskarten über die verschiedenen Dorfformen in Österreich fehlen dagegen noch.

Die Untersuchungen über Haus- und Hofform nehmen eine etwas andere Stellung ein. Auch sie dienen der siedlungsgeschichtlichen und geographischen Forschung und sind in Österreich mehr zu geographischen Zwecken verwertet worden, als die über Dorf- und Flurgehalt. So von Grund, Krebs, Hackel u. a. (siehe oben Seite 70 f). Aber sie sind vorwiegend von volkswundlicher und sprachwissenschaftlicher Seite betrieben worden und es ist dabei die Untersuchung der dem Geographen näher stehenden Frage nach der räum-

lichen Verbreitung einer Siedlungsform vielfach in den Hintergrund getreten vor der Untersuchung von Art, Zusammenhang und Verbreitung des charakteristischen Hausrates. Da in Österreich, in dessen weitem Gebiete zumeist das „oberdeutsche Haus“ herrscht, die Forschung über diese Hausform und die mit ihr verbundenen Gehöfttypen in der Berichtszeit besonders eifrige Pflege fand, sei versucht, die einander bekämpfenden und ablösenden Richtungen kurz zu charakterisieren. Es ist dies nicht leicht, da vielfach der Unterschied der Ausdrucksweise größer ist als der der Meinungen und umgekehrt mit denselben Worten recht verschiedenes bezeichnet wird.<sup>140)</sup> Ein Gewinn ist, daß endlich der Sprachgebrauch zwischen Haus und Hof scharf zu unterscheiden beginnt.

Die „Hausforschung“ ist ein selbständiger Forschungszeit geworden. In Österreich hat der verstorbene Oberst Gustav Bancalari<sup>141)</sup> das Verdienst, sie durch die Ergebnisse seiner umfassenden Wanderungen — er stellte gerne seine „Linienforschung“ der „Punktforschung“ gegenüber — vielfach angeregt zu haben. Er richtete sein Augenmerk vor allem — wenn auch keineswegs ausschließlich — auf den Grundriß und fand in diesem eine Übereinstimmung weit über das oberdeutsche Sprachgebiet hinaus. Da der Hausflur in manchen Gegenden als „Haus“ schlechtweg bezeichnet wird, sah er in ihm den ursprünglichen Herdraum, von dem dann später öfters, aber durchaus nicht überall, eine Küche abgetrennt wurde und dem sich seitwärts die Stube und Kammer angegliedert haben. Er spricht daher von „Flurhallenhaus“. Er nahm gegen die vorschnellen ethnographischen Bezeichnungen und ethnographischen Begrenzungen der einzelnen Hausformen im oberdeutschen Gebiete energisch Stellung — daß dies ein Verdienst war, geht wohl aus der Art und Weise hervor, in der Meitzen den keltischen Einfluß auf gewisse Hausformen supponiert<sup>142)</sup> — und bildete immer schroffer die Ansicht aus, daß der Hausbau sich der Natur, den geographischen und wirtschaftlichen Bedingungen anpasse. Wenn er dabei anfangs mehr an unbewußte Anpassung — „Nestbau“ — gedacht hatte, kam er schließlich zu rationalistischer Aufsuchung von „Zweckmäßigkeitsmotiven“ und „Erfahrungseinrichtungen“. Auch in der Aufstellung und Beschreibung der einzelnen Arten oder Typen des oberdeutschen Hauses war Bancalari nicht immer glücklich. Unabhängig von ihm trat R. Meringer<sup>143)</sup> von der philologischen Seite her in die Hausforschung ein und brachte ihr den fruchtbaren Gesichtspunkt der „Kulturwellen“. Während A. Dachler<sup>144)</sup> sich bemühte, für einzelne Untertypen von Haus und Hof die Verbreitungsgebiete festzustellen und dabei wieder versuchte, das nationale und ethnographische Moment zur Geltung zu bringen, während sich A. Grund<sup>145)</sup> ihm teilweise anschloß, jedoch die Ursache der verschiedenen Haus- und Hofform weniger in der nationalen Zugehörigkeit der Besiedler,

als in der Verschiedenheit der einzelnen Besiedlungsperioden sucht (da die Kolonisation nicht ohne Einfluß der Landesnatur oder stammfremder Elemente erfolgt sei, die Siedlungsform im Kolonistenland sich also teilweise von der des Mutterlandes unterscheide), ist für Meringer die Hausform, Hofform, ja der Grundriß, die Ausschmückung, die einzelnen Stücke des Hausrates, geradeso wie die sprachlichen Eigentümlichkeiten, jeweils nur eine von zahlreichen sich von einem Kulturzentrum ausbreitenden Wellen, die verschieden weit greifen. Er spricht von „Sprachwellen“ und „Sachwellen“, deren Verbreitung im einzelnen zu verfolgen und kartographisch darzustellen wäre. Soweit die Mehrzahl dieser Kulturwellen reicht, so weit kann man vom „oberdeutschen Hause“ reden. Den Grundtypus dieses Hauses erblickt Meringer wohl mit Recht in der Zweifeurigkeit. Der Flur, so macht er geltend, ist durchaus nicht immer der ursprüngliche Herdraum, er kann auch aus einer Vorhalle entstanden sein und sein Fehlen ist keine Rückbildung. Aus dem primitiven einzelligen Herdhaus wird durch Hinzutreten oder Absonderung eines Ofenraumes<sup>146)</sup> das oberdeutsche Küchenstubenhaus — hierin stimmt Dachler mit ihm überein; die Entwicklung zum dreizelligen Haus (Küche, Stube, Flur oder Küche, Stube, Kammer) und zum vierzelligen (Stube, Küche, Flur, Kammer) sind nur Weiterbildungen. Nach dieser Auffassung kann die Zwei-, Drei- oder Vierzelligkeit zur Kennzeichnung lokaler Typen — Dachler und Grund unterscheiden nach ihr bairische und fränkische Häuser — nur mehr mit Vorsicht verwendet werden. Für Meringer treten die Varietäten der Hausform und ihre besondere Verbreitung praktisch in den Hintergrund — da es zunächst gilt, durch genaue Detailforschung Typen zu charakterisieren —, aber auch grundsätzlich, da die Erforschung der einzelnen Kulturwellen, also der Verbreitung der einzelnen Elemente und Geräte für diese Auffassung wichtiger ist, als die einer oder der anderen Kombination davon.

Die Aufsätze im Berichtszeitraum stehen teils unter dem Einflusse der Dachlerschen Auffassung, teils unter dem Meringers, mit dem sich J. R. Bünker, ein gründlicher selbständiger Forscher, in den Hauptpunkten geeinigt hat. Die durch Dachler und Grund neuerlich geltend gemachten Bezeichnungen „fränkische“ und „bairische Hof- und Hausformen“ stehen und fallen mit ihrer durch Siedlungsform und Dialekt gestützten Annahme umfassender fränkischer Kolonisation in Niederösterreich<sup>147)</sup>, die neuerlich Firbas in Zweifel zieht. Auch der Verlegenheitsausdruck „fränkisches Gehöfte“ kann durch die präziseren Namen Dreiseit- und Vierseithof verdrängt werden. Von Einzeluntersuchungen seien besonders die Detailaufnahmen J. R. Bünkers<sup>148)</sup> aus der östlichen Mittelsteiermark, von der Dreimark zwischen Niederösterreich, Steiermark und Ungarn, vom Millstättersee, aus dem Gailtal und dem

Oberinntal hervorgehoben, die durch die Anthropologische Gesellschaft ermöglicht wurden, dann das Prachtwerk des Ingenieur- und Architektenvereines „Das Bauernhaus in Österreich-Ungarn“<sup>149)</sup> und M. Murkos Studien über das südslawische Haus.<sup>150)</sup> Ferner von kleineren Aufsätzen im Bereiche des oberdeutschen Hauses: Grillmayer über Oberösterreich<sup>151)</sup>, J. Marx über das Mürztal<sup>152)</sup>, Schjernings<sup>153)</sup> teilweise auf Eigl<sup>154)</sup> beruhende Angaben über die Pinzgauer Siedlungen, F. von Andrians wertvolle volkscundliche Monographie „Die Altausseer“<sup>155)</sup>, das Referat von J. Mayer über die Hausforschung in südostdeutschen Gebieten.<sup>156)</sup> Für die Sudetenländer: J. Lippert über das alte Mittelgebirgshaus in Böhmen und dessen Urtypus<sup>157)</sup>, St. Weigel über Haus- und Dorfanlage im Kuhländchen<sup>158)</sup>, Bajert-Schweida<sup>159)</sup> und J. Schramek<sup>160)</sup> über das Böhmerwaldhaus. Im Bereiche der Ostkarpathen die Arbeiten von R. F. Kaindl<sup>161)</sup>; vielleicht sind auch A. Puszats Studien über die polnische Holzbauart<sup>162)</sup> hier zu nennen. Das romanische Haus im Süden der Monarchie in seinem Gegensatz zum oberdeutschen, vorwiegend aber die Dorfformen behandelt H. Reishauer<sup>163)</sup>. Die Fischerhütten in den österreichischen Lagunen bespricht A. Petak<sup>164)</sup>. Im übrigen sei auf die Notizen in den Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft und der Zeitschrift für österreichische Volkskunde verwiesen.

Diese große Zahl von Monographien läßt uns erhoffen, daß eine Zusammenfassung nach geographischen Gesichtspunkten, die uns neben den Grenzen des oberdeutschen Hauses in Österreich auch die der verschiedenen Hofformen anschaulich — vielleicht im Kartenbilde — darstellt, bald in den Bereich der Möglichkeit rücken wird. Sie wird uns auch klarer darüber urteilen lassen, in wie weit für die heutigen Formen besiedlungsgeschichtliche und Stammesgrenzen, in wie weit die späteren Umgestaltungen maßgebend waren. Auch eine Übersicht über Hof- und Dorfsystem ließe sich für Österreich schon im allgemeinen gewinnen; dagegen bedarf die geographische Verbreitung der einzelnen Dorftypen, denen einige der genannten Arbeiten Beachtung schenken (vgl. oben S. 112 f), noch vieler Detailuntersuchungen, ehe wir auch nur einen ganz allgemeinen Überblick gewinnen können.

Die periodisch bewohnten Siedlungen sind bislang in Österreich noch nicht Gegenstand geographischer Darstellung geworden. Ihre Form berücksichtigen einige der Arbeiten über das Haus, so Bünker (vgl. Anm. 148), Petak (vgl. Anm. 164), Reishauer (vgl. Anm. 163), ihre Höhengrenzen die unten zu nennenden Arbeiten. Ich habe die Aufmerksamkeit auf ihre Untersuchung in geographischer Beziehung zu lenken gesucht<sup>165)</sup> und dabei auf die älteren Alpstatistiken von Kärnten und Tirol hingewiesen, über die uns auch F. Schmid<sup>166)</sup>

und neuerlich das Buch von R. A. Thallmayer<sup>167)</sup> nähere Auskunft geben. Eine Jenenser Dissertation von V. Zailer<sup>168)</sup> über „Land- und Alpenwirtschaft in den österreichischen Alpenländern“ ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen. Die geographischen Hauptprobleme auf diesem Gebiete liegen in der Feststellung der jahreszeitlichen Verschiebung der Siedlungsgrenze und in jener des Bevölkerungsanteils, der an dieser Wanderbewegung beteiligt ist. Über das Hirtenleben und die Wanderbewegung in den Südkarpathen hat E. de Martonne unter verwandten Gesichtspunkten gearbeitet und in der Ratzelgedenkschrift, S. 225 ff. seine Ergebnisse mitgeteilt.

Kehren wir zu den ständig bewohnten Siedlungen zurück! Die **Siedlungskarten** von Grund, Krebs, Hackel und Lončar<sup>169)</sup> wurden schon berührt. Die letztgenannte scheidet den Wald aus, sie zeigt im Unterkrainer Hügelland kleinere Ortschaften, als im Krainer Karste und den Ebenen, für welche große geschlossene Orte charakteristisch sind. Die Krainer Alpen zeigen in ihren höheren Teilen Einzelsiedlungen. Eine Anzahl von Siedlungskarten von Richters und meinen Schülern harren der Veröffentlichung, die leider für solche Kartenwerke Schwierigkeiten unterliegt.

Die Hauptquelle für das Studium der Siedlungsverteilung sind die oben genannten Gemeindelexika, die freilich an der Hand der Karte genau kontrolliert werden müssen. Die privaten Orts- und Postlexika haben daneben kaum einige Bedeutung. Hervorgehoben sei jedoch das konsequente Bestreben K. Peuckers in „Artarias kleinem Ortslexikon von Österreich-Ungarn“<sup>170)</sup>, wenigstens für die größeren Orte die Bevölkerung der wirklichen Wohnplätze festzustellen.

Mit den „Wüstungen“ oder „abgekommenen Orten“, über die für Niederösterreich in den Organen des Vereines für Landeskunde eine reichliche Literatur vorliegt, haben sich die oben genannten siedlungsgeographischen Arbeiten beschäftigt. Ihre Bedeutung für das Verständnis der heutigen Besiedlung ist durch Grund in helles Licht gestellt worden. Est ist daher zu begrüßen, daß nun auch für die Sudetenländer einige spezielle Arbeiten über sie vorliegen. Mir wurden solche in tschechischer Sprache von C. Merhaut<sup>171)</sup> über die Prager und von V. Peřina<sup>172)</sup> über die Znaimer Gegend genannt.

Über die Lage der Siedlungen im Verhältnis zu den Kleinformen des Bodens, wie sie F. Löwl<sup>173)</sup> vor Jahren für die Hochgebirgstäler zuerst untersucht hat, liegt bisher wenig im Druck vor. Schjerning<sup>174)</sup> hat die besonderen Verhältnisse eines großen und breiten alpinen Längstales klargestellt, Krebs<sup>175)</sup> in wenigen Worten die Abweichungen erörtert, welche sich in niedrigen, nie vergletschert gewesenen Teilen der Zentralzone und in den Kalkalpen ergeben; über die Zustände

im alpinen Hügelland ist wohl in Balde einiger Aufschluß zu erwarten. Dagegen liegt meines Wissens über außeralpine Gebiete nichts vor, wenn wir nicht etwa den Hinweis auf Höhlenbewohner im nördlichen Deutschböhmen von Flössel<sup>175a)</sup> hier nennen wollen.

Über die **Höhengrenzen** der Siedlungen, auf welche seinerzeit Schindler und Ratzel die Aufmerksamkeit lenkte, liegt für enge hochalpine Gebiete neben der trefflichen Arbeit von M. Frittsch<sup>176)</sup> nunmehr eine Anzahl von Aufsätzen von H. Reishauer<sup>177)</sup> vor, welche hohes Lob verdienen, ferner die Beiträge zu der Kenntnis der Höhenregionen in den Ostalpen von O. Sigmund<sup>177a)</sup>. Ein großer Fortschritt dieser Arbeiten liegt in der genauen Unterscheidung zwischen Siedlungs- und Kulturgrenzen — die Schindler noch meinte einander gleich setzen zu dürfen —, sowohl für die ständigen, wie für die periodisch bewohnten Siedlungen. Aber noch fordert die Art der Bestimmung der Mittelwerte eine eingehende methodische Erörterung.

Über **einzelne Siedlungen** liegt eine umfangreiche Literatur vor, doch ist sie zumeist historisch, für die größeren auch statistisch. Das gilt z. B. von den meisten der in der alljährlichen reichhaltigen Bibliographie des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich (in seinen Blättern, jetzt Monatsblättern) aufgeführten Werke, unter denen K. Gianonis Geschichte der Stadt Mödling<sup>178)</sup> als ein Beispiel hervorgehoben sei, wie viel Material der Geograph in einer guten lokalhistorischen Monographie, nicht zuletzt in ihrer bildlichen Ausstattung, finden kann. Es gilt auch von den topographischen Sammelwerken, unter denen vielleicht eine tschechische Topographie Mährens (Übersichtsband und Bezirksbeschreibungen)<sup>179)</sup> und kirchliche Topographien, wie die von Atz und Schatz über den deutschen Anteil des Bistums Trient<sup>180)</sup> genannt werden dürfen, obwohl sie mir nicht zugänglich geworden sind. Nur in der großen, jetzt etwas rascher fortschreitenden, alphabetisch geordneten Topographie von Niederösterreich<sup>181)</sup> ist vom Buchstaben N angefangen dem anthropogeographischen Teile stärkere Berücksichtigung zugewendet worden.

Statistisch ist das alle zwei Jahre (zuletzt 1907) erscheinende Österreichische Städtebuch<sup>182)</sup> und die meisten Arbeiten über Wien. Hier sei neben dem Statistischen Jahrbuch der Stadt und anderen offiziellen Wiener Publikationen genannt das populäre offizielle Werk „Wien im XIX. Jahrhundert“ von A. L. Hickmann<sup>183)</sup> und eine kleinere Sammlung graphischer Darstellungen in Taschenformat „Wien im Lichte der Zahlen“ aus dem Verlage von Freytag und Berndt. Quellenmaterial für anthropogeographische Untersuchungen liefern auch das Prachtwerk „Wien“ des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, die Geschichte Wiens, die der Altertumsverein herausgibt, und F. Schaffers Geologie von Wien.

Über die Lage einzelner Städte liegen verschiedene Arbeiten vor. Geographisch wertvoll sind jene von R. Marek über Graz<sup>184</sup>) und von G. A. Lukas über Linz<sup>185</sup>); E. Hanslicks Bielitz-Biala ist mehr historisch<sup>186</sup>), A. Müllners Zukunft von Laibach wirtschaftsgeographisch gehalten<sup>187</sup>). Dem geographischen Unterricht dienen die Arbeiten von F. Gulliver<sup>188</sup>) und A. Becker, J. Mayer, G. Rusch<sup>189</sup>) über Wien, von R. v. Muth über Innsbruck und Wiener-Neustadt<sup>190</sup>), von Pötsch über Linz<sup>191</sup>), V. Jäger über Salzburg<sup>192</sup>); J. Petkovšek, Die Bergstadt Idria<sup>193</sup>) sei noch genannt, F. Pichler über Eger siehe unten unter „Verkehr“.

Siedlungsgeographische Arbeiten enthalten zumeist einen mehr oder weniger umfassenden **besiedlungsgeschichtlichen** Abschnitt und ebenso die meisten Arbeiten über die Verbreitung von Nationalität und Sprache. Die Siedlungsgeschichte tritt hier als Hilfswissenschaft der Anthropogeographie auf. Das gleiche gilt von der Ortsnamenkunde. Ein systematischer Bericht über beide fällt daher nicht in den Rahmen unserer Aufgabe. Wir dürfen uns also damit begnügen, einige Arbeiten zu nennen, welche dem Geographen gute Dienste leisten — im Bewußtsein, andere ebenso erwähnenswerte übersehen zu haben. Siedlungsgeschichte und Namenkunde verbinden Arbeiten, wie O. Redlichs Vortrag „Die Ortsnamen der östlichen Alpenländer“<sup>194</sup>), Richard Müllers Vorarbeiten zur altösterreichischen Namenkunde<sup>195</sup>), J. Maders Besiedlung von Afers bei Brixen<sup>196</sup>), G. Juritsch' Verbreitung deutscher Dorfnamen in Böhmen vor einem halben Jahrtausend<sup>197</sup>), F. Schmidts Besiedlung Mährens<sup>198</sup>). Inwieweit St. v. Radić kroatische Arbeit über die moderne Kolonisation und die Slawen<sup>199</sup>) hierher gehört, kann ich aus gelegentlichen Anführungen aus ihr nicht beurteilen. Im übrigen sei auf die länderkundlichen Referate im Geographischen Jahrbuch und Geographischen Jahresbericht (z. B. IV, 141 ff., 162 f.) verwiesen.

Als historisch-geographische Arbeiten von hohem Interesse müßte man solche Untersuchungen bezeichnen, welche das Bild der Besiedlung für bestimmte Zeiten wiederzugewinnen oder die heutigen Siedlungen nach ihrem Alter zu gruppieren suchen. Beide miteinander eng verknüpfte Aufgaben führen zu dem Endziele einer historischen Siedlungskarte. Sie sind bisher nur in bescheidenem Umfange in Angriff genommen worden. Die öfter erwähnte Arbeit von A. Grund<sup>200</sup>) hat sie für ein enges Gebiet, Wiener Wald und Wiener Becken insofern gelöst, als uns Siedlungskarten für das XIV. und XVI. Jahrhundert und eine Karte der späteren Neubesiedlung auf Grund kritischer Untersuchung geboten werden; A. Hackel<sup>201</sup>) unterscheidet auf seiner Karte indirekt die Besiedlungszeit, indem slawische, fränkische, schwäbische Namen und solche, die auf Rodung deuten, von den anderen durch ver-

schiedenartiges Unterstreichen gesondert werden. Die Karte zu F. Piehlers „Austria Romana“<sup>202)</sup> gibt auch ein Bild der römischen Siedlungen und seine Listen antiker Namen und römischer Fundstätten Rohmaterial zu ihrer Kritik. R. Gradmanns<sup>203)</sup> geniale Untersuchungen über das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung greifen nicht eigentlich nach Österreich über, lassen aber — unter Berücksichtigung der Arbeiten von J. Hoops<sup>204)</sup> u. a. — die Anwendung ihrer Methode auf unser Heimatland wünschenswert erscheinen. Diese Arbeiten, welche uns das besiedelbare Gebiet der Urzeit umgrenzen, betreffen sich mit Versuchen, die Verteilung der prähistorischen Siedlungen nach den Funden zusammenzustellen. Hier, wo es sich nicht um Epochen, sondern um lange Perioden handeln muß, scheint eine solche Übersicht leichter erlangbar. Trotzdem sind mir Übersichtskarten der Funde und vor allem der Wohn- und Begräbnisstätten aus der Berichtsperiode nicht bekannt. Die Fundberichte finden sich zusammengefaßt in den Berichten der prähistorischen Kommission der Akademie, den Mitteilungen der Zentralkommission für die Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmäler, sowie in ländersweiser Übersicht recht handlich in den Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft. Es sei ferner auf einzelne landeskundliche Publikationen und die Berichte im Geographischen Jahrbuch<sup>205)</sup> und diesem Jahresbericht<sup>206)</sup> verwiesen.

Die bedeutende Arbeit von M. Hoernes über den paläolithischen Menschen<sup>207)</sup> gibt eine Übersicht der namhafteren österreichischen Fundstellen und eine Beschreibung der wichtigsten. Ihre Hauptaufgabe ist aber die Zuweisung der einzelnen Funde an die verschiedenen Perioden sowie die Begründung der Periodisierung und ihre Parallelisierung mit den Stadien der Eiszeit. Diese letztere hat auch A. Penck<sup>208)</sup> mit anderen Ergebnissen unternommen. Hingegen verfolgt ein Vortrag von F. Weber speziell die geographische Verbreitung der „Spuren des Bronzezeitmenschen in den Hochalpen des deutschen Sprachgebietes“.<sup>209)</sup> Seine sorgfältig begründeten Ergebnisse lassen eine ausführlichere Darlegung mit Karte erwünscht erscheinen. Während der Steinzeitmensch sich auf den Gebirgsrand und die breiten Täler beschränkte, finden wir in der Bronzezeit und bis in die Hallstattzeit hinein eine so intensive Besiedlung des Hochgebirges in Verbindung mit Bergbau und Verkehr, daß Weber zu dem Schlusse kommt: „Es scheint, daß das Leben in den Alpen zur Zeit der Römerherrschaft verkümmerte, die Bevölkerung abnahm und die Bewohner verarmten“; erst am Ende dieser Zeit wurden die romanisierten Kelten wieder teilweise ins Gebirge gedrängt.

Für die geographische Verbreitung gewisser Siedlungsarten in gewissen Perioden der Urgeschichte und für beschränktere Gebiete geben Auskunft: M. Much über die prähistorischen Bergbaustätten der Ost-

alpen<sup>210</sup>), E. v. Tröltsch in dem Buche „Die Pfahlbauten des Bodensees“<sup>211</sup>), Marchesetti über die Castellieri<sup>212</sup>), K. Moser in dem Werke „Der Karst und seine Höhlen“<sup>213</sup>), R. v. Weinzierl, Die Bronzezeit in Böhmen.<sup>214</sup>)

### Politische Geographie.

Zur politischen Geographie Österreichs liegen recht wenige Arbeiten vor, obwohl manche Veröffentlichungen über die politischen Verhältnisse der Monarchie auch Geographisches verwerten oder doch dem Geographen von Wert sein können. Ich rechne hierher nicht die zahlreichen ausländischen, besonders französischen Publikationen über die sogenannte „österreichische“ oder „österreichisch-ungarische Frage“, neben denen Erörterungen, wie G. Loiseaus *L'équilibre Adriatique* vielleicht eher zu nennen wären<sup>215</sup>), sondern Werke, wie Ernst Hasses *Deutsche Politik*<sup>216</sup>) und R. Kjelléns „Stormakterna“.<sup>217</sup>) Wie in Ratzels *Politischer Geographie*<sup>218</sup>), so wird auch in anderen allgemeinen politisch-geographischen Auseinandersetzungen, so in der zwischen Kirchhoff<sup>219</sup>) und mir<sup>220</sup>) über den Begriff „Nation“ viel auf österreichische Verhältnisse Bezug genommen. Auch in meinem Vortrage „Anthropogeographische Probleme in den Ostalpen“<sup>221</sup>) steht die politische Geographie im Vordergrunde.

Eine allgemeine politisch-geographische Betrachtung der Alpen bietet F. Ratzels<sup>222</sup>) formvollendeter Aufsatz „Die Alpen inmitten der geschichtlichen Bewegung“. Eine Straßburger Dissertation von 1904 „Der Böhmerwald und seine Stellung in der Geschichte“ von Paul Müller ist mir nur dem Namen nach bekannt, ebenso K. Scheiters Arbeit über die „Kriegsgeschichtliche Bedeutung Böhmens und Mährens auf Grund geographischer Verhältnisse“<sup>222 a</sup>). O. Jaukers eigenartiges Werk „Historische Leitlinien“, Wien 1905, das ebenfalls der „geographischen Bewegungslehre“ im Sinne Ratzels dient, berührt gleichfalls öfter österreichisches Gebiet.

Zur Geographie der politischen **Grenze** sei zunächst E. Waltenbergers Bericht über eine Revision der bayerisch-tirolischen Grenze im Wetterstein- und Karwendelgebirge 1900—1902 erwähnt.<sup>223</sup>) Von den Grenzfragen zwischen Österreich und Ungarn<sup>224</sup>) ist die Sichelburger Streitigkeit nicht erörtert worden. Ich wäre für Aufschlüsse über die Literatur zu dieser Frage, insbesondere ihren Stand in den letzten Jahrzehnten, dankbar. Die Meeraugenfrage wurde durch Schweizer Schiedsspruch<sup>225</sup>) in der Hauptsache zu Gunsten Österreichs entschieden, wie ich hervorgehoben habe<sup>226</sup>), wesentlich nach geographischen Gesichtspunkten. Ein Grenzstreit am Popper ist jetzt in Austragung begriffen.<sup>227</sup>) Meine Arbeit über die Grenzen Nieder-

österreichs<sup>228</sup>) stellt den Versuch dar, die Gestaltung und Gliederung politischer Grenzen in ihrer Abhängigkeit von ihrer natürlichen Beschaffenheit an einem konkreten Beispiele zu untersuchen. Obwohl sie der Morphologie der politischen Grenze, insbesondere in Gebirgsländern dienen will — einige Sätze, wie die auf Pässe, Talwasserscheiden und Engpässe bezüglichen und wohl auch die typischen Gliederungswerte für verschiedene Grenztypen beanspruchen allgemeinere Geltung —, dient sie doch auch der speziellen Landeskunde. Ihre Methode wird hoffentlich bald an dem Beispiele anderer Kronländer erprobt werden. In den Arbeiten über Pässe (siehe unten) tritt das verkehrsgeographische oder verkehrsgeschichtliche Moment vor dem politisch-geographischen, das in ihrer begrenzenden Wirksamkeit liegt, durchaus in den Vordergrund. Neben Arbeiten zur älteren Grenzgeschichte, welche vorwiegend den Historiker interessieren, wie z. B. J. Lampels Aufsätze über das Gemärke des Landbuches und über die Leithagrenze<sup>229</sup>) sind auch Untersuchungen über Grenzverschiebungen und Grenzstreitigkeiten zwischen den einzelnen Kronländern erschienen, die bis in die Gegenwart heraufreichen, so von M. Wutte über Kärnten.<sup>230</sup>) Eine wichtige Arbeit scheint die von Berlet über die sächsisch-böhmische Grenze im Erzgebirge<sup>231</sup>) zu sein, die mir leider bisher unzugänglich war.

Die administrative und gerichtliche **Einteilung** der Monarchie (vgl. oben Seite 107) stellt G. Freytags „Handatlas für den politischen und gerichtlichen Verwaltungsdienst“<sup>232</sup>) übersichtlich dar. Die kirchliche Einteilung der Salzburger Diözese behandelt in Zusammenhang mit ihrer Grenzentwicklung, größtenteils historisch, K. Hübner.<sup>233</sup>)

Grenzen und Territorien sind ein Hauptgegenstand der Untersuchungen auf dem Gebiete der „**historischen Geographie**“. Es ist vielleicht hier der Platz, auf die neueren zusammenfassenden Arbeiten über historische Geographie Mitteleuropas kurz hinzuweisen — ohne damit in Widerspruch zu meiner prinzipiellen Auffassung<sup>234</sup>) zu geraten, nach welcher die historische Geographie keinen Teil der Anthropogeographie bildet, sondern diese ebensowohl betrifft, wie die physische Geographie.<sup>235</sup>) K. Kretschmers „Historische Geographie von Mitteleuropa“<sup>236</sup>), in der die territorialgeschichtliche Seite überwiegt, W. Götz' „Historische Geographie“<sup>237</sup>), welche die Umgestaltung der Erde durch Natur und Kulturarbeit in den Vordergrund stellt und vornehmlich das Mittelmeergebiet behandelt, J. Wimmers fast durchaus kulturgeographische „Geschichte des deutschen Bodens mit seinem Pflanzen- und Tierleben“<sup>238</sup>) und die kürzeren Abrisse der historischen Geographie Deutschlands von B. Knüll<sup>239</sup>) und R. Köttschke<sup>240</sup>) berühren Österreich durchaus mit relativ geringer Aus-

führlichkeit, Wimmer schließt es sogar grundsätzlich von der Betrachtung aus. Material für die Territorial- und Grenzverhältnisse der österreichischen Länder findet sich mehr oder weniger reichlich in den Fortsetzungen der im Geographischen Jahresberichte I—III angezeigten „Reichs- und Rechtsgeschichten“ und den Geschichten einzelner Kronländer, wie z. B. M. Vancsas Geschichte von Nieder- und Oberösterreich.<sup>241)</sup>

Rein der historisch-politischen Geographie gehört das hervorragendste Werk an, das seit langem auf dem Gebiete der historischen Geographie Österreichs zu verzeichnen ist, der „Historische Atlas der österreichischen Alpenländer“. Im Gegensatz zu den historischen Schulkarten H. v. Jirečeks, von denen außer den bereits in diesem Jahresberichte besprochenen eine 3. Serie „Karten zu der Geschichte des heutigen Österreichisch-ungarischen Reichsterritoriums während des 1. christlichen Jahrhunderts“ erschienen ist<sup>242)</sup>, hat E. Richter die Herstellung eines großen wissenschaftlichen Quellenwerkes in Angriff genommen. Es liegt nunmehr die 1. Lieferung der Landgerichtskarte, 1:200.000, 11 Blätter stark, das dazugehörige Textheft mit den Erläuterungen für Oberösterreich, Salzburg, Steiermark und das ehemalige Reichsfürstentum Passau<sup>243)</sup> und die ersten vier „Abhandlungen zum historischen Atlas“<sup>244)</sup> vor. Da ich in den „Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft“ 1907 dem Atlas eine zwei Bogen starke Besprechung gewidmet habe, so darf ich die Schriften von Richter und anderen, welche den einzuschlagenden Weg erörterten oder über den Stand des Werkes berichteten, unter Berufung auf diese Besprechung und den Geographischen Jahresbericht, V, 151, hier übergehen. Nur das Probeblatt von A. Mell, das ein obersteirisches Gebiet behandelte<sup>245)</sup>, sei hier hervorgehoben. Die Landgerichtskarte stellt die höhere Gerichtsbarkeit — als die stabilste und räumlich am besten darstellbare unter den verschiedenen mittelalterlichen Berechtigungen — dar, ist also eine politische Karte zu nennen, deren Inhalt alle nachweisbaren Grenzen und die von ihnen umschlossenen Territorien bilden. Ihr soll die Karte der kirchlichen Einteilung folgen. Die mit dem Atlas zusammenhängenden und von ihm angeregten Publikationen sind teils rechts- und verwaltungsgeschichtlich, teils behandeln sie die Territorial- und Grenzgeschichte. Dem Geographen steht darunter J. Strnadts Kommentar zu einem Teil der Karte von Oberösterreich am nächsten.<sup>246)</sup> Aber auch von den rechtsgeschichtlichen Erörterungen haben manche geographisches Interesse, wie die nach der Entstehung und dem Alter der heutigen Gemeinden. In entfernterem Zusammenhang mit dem Atlas stehen Arbeiten, wie die von A. Mell über die alten Territorien in Krain<sup>247)</sup> — während J. Egger eine analoge Arbeit über Tirol schon früher veröffentlichte<sup>248)</sup>

— ferner von S. Puchleitner über die Einteilung der französischen Verwaltung in Krain<sup>249)</sup> und auch die Zusammenstellungen der alten Bezeichnungen für Dörfer, Gemeinden und Gemeindeteile in Tirol, die A. Unterforcher<sup>250)</sup> und J. Egger<sup>251)</sup> gaben, sind dem historischen Geographen ein willkommenes Hilfsmittel. Eine historische Karte von Kroatien, Dalmatien, Istrien, Bosnien u. s. w. hat M. Klaić<sup>252)</sup>, einen Atlas zur Geschichte Polens E. Niedwiowski<sup>253)</sup> veröffentlicht. Auch die drei Bände von J. v. Zahns „Styriaca“ sind zu nennen.

Zur alten Geographie sei mir gestattet, hier eine Anzahl von Werken zusammenzustellen, die teilweise auch in das Gebiet der historischen Topographie und der Verkehrsgeschichte übergreifen (wobei auf den Abschnitt Siedlungsgeographie zurück und jenen über Verkehrsgeographie voraus verwiesen sei). Neben den Karten zu den Inschriftensammlungen versucht uns nunmehr F. Pichler<sup>254)</sup> durch eine Karte und verschiedene, wenig übersichtlich angeordnete Namen- und Sachverzeichnisse ein Bild von den Völkern, Siedlungen, Grenzen und Straßen der Römerzeit zu geben. Ein selbständiges Urteil über diese Arbeit steht mir nicht zu. Über seinen Aufsatz „Noreia“<sup>255)</sup> habe ich mich an anderer Stelle kurz ausgesprochen. Ferner seien Jirečeks Karten<sup>256)</sup> und die folgenden Arbeiten genannt: A. Gnirs, Die Halbinsel Istrien in der antiken Überlieferung<sup>257)</sup>; H. Gutscher, Frühgeschichtliche Beziehungen Istriens und Dalmatiens zu Italien und Griechenland<sup>257 a)</sup>; J. Machaček, Die territoriale Entwicklung der römischen Macht auf dem Gebiete der österreichisch-ungarischen Monarchie<sup>258)</sup>; R. Trampler, Joviacum<sup>259)</sup>; C. Patsch, Die Länderkunde Dalmatiens im Altertum.<sup>260)</sup> Über einzelne römische Siedlungen und Römerstraßen vgl. Geographischen Jahresbericht, IV, 144, V, 151 f. Das große Werk der Akademie „Der römische Limes in Österreich“ schreitet fort, es ist auch für den Geographen von Interesse; Arbeiten über den Limes Italicus orientalis verzeichnet der Geographische Jahresbericht, IV, 144. Erwähnung verdient wohl auch die Entdeckung römischer Meilensteine des III. Jahrhunderts bei Deutsch-Feistritz<sup>261)</sup>, durch welche der Bestand einer Straße von Leibnitz durch die Murenge klargelegt und damit auch die Siedlungsverhältnisse dieser Zeit neu beleuchtet wurden.<sup>262)</sup>

Einzelne der genannten Arbeiten fallen ganz oder teilweise in das Gebiet der Geschichte der Geographie, indem sie den Stand der Kenntnisse des Altertums über einzelne Gebiete behandeln. Da von dieser Betrachtung territorialgeschichtliche und andere anthropogeographische Fragen schwer zu trennen sind, habe ich sie hier angeführt. Aus dem gleichen Grunde sei hier der populären Arbeiten von F. Ramsauer<sup>263)</sup>, „Die Alpen im Altertum“ und „Die Alpen im Mittelalter“ gedacht und im folgenden auf Würdigungen und Neuausgaben älterer Karten

kurz hingewiesen. Wenn sie auch vor allem für die Geschichte der Geographie von Belang sind, gewähren sie doch auch Einblicke in die anthropogeographischen und speziell die territorialen und topographischen Zustände älterer Zeiten. Das älteste kartographische Denkmal über die römische Provinz Dalmatien, eine Ptolemäushandschrift, behandelt L. Jelić<sup>264</sup>), die Entwicklung des Kartenbildes von Böhmen K. Schneider<sup>265</sup>), der die Klaudinische Karte 1518, die Crigingers 1568 nach Ortelius und die von Aretin von Ehrenfeld 1632 reproduziert. M. Burgklehners tirolische Landtafeln von 1608, 1611 und 1620 wurden mit Begleittext von E. Richter neu aufgelegt.<sup>266</sup>) In einem Prachtwerke von F. v. Wieser und E. Oberhammer<sup>267</sup>) über „Wolfgang Lazius als Geograph“ fand dieser fleißige Gelehrte eine erschöpfende kritische Würdigung und eine Reihe von Karten des Laz eine musterhafte Reproduktion.

### Wirtschafts- und Verkehrsgeographie.

Auf dem weiten Gebiete der **Wirtschaftsgeographie** begegnen wir fast ausschließlich umfassenden Quellenpublikationen oder anschaulichen, zum Teil dem Unterricht dienenden Schilderungen, dagegen nur wenig geographischen Untersuchungen. Hingegen bieten die volkswirtschaftlichen Untersuchungen manche Hilfsmittel.

Die offiziellen Quellen sind im wesentlichen die gleichen geblieben: einzelne Bände der Österreichischen Statistik (so besonders die Verkehrs- und Handelsstatistik, aber auch die Statistik des Grundbesitzes<sup>268</sup>) u. a.), die Berufszählung bei der Volkszählung<sup>269</sup>) und die mit der letzteren verbundene Viehzählung, einzelne Erhebungen der Handelskammern über die Betriebe ihres Gebietes, die — ebenso wie die Handelskammerberichte — nur zum Teil veröffentlicht sind, das alle zwei Jahre erscheinende Österreichische Städtebuch, das Statistische Jahrbuch des Ackerbauministeriums — das jährlich über Landwirtschaft und Bergbau, alle Lustren über Forstwesen und Jagd berichtet — und seine regelmäßigen kleineren Mitteilungen in der auch sonst hier zu nennenden Statistischen Monatschrift, welche überhaupt knappe Auszüge aus den größeren Veröffentlichungen zu bringen pflegt, die seit 1899 erscheinenden Statistischen Nachrichten aus dem gesamten Gebiete der Landwirtschaft, die Nachrichten über Industrie, Handel und Verkehr des Handelsministeriums, welche die Handelsstatistik, Konsularberichte<sup>270</sup>) und Verkehrsstatistik umfassen, die jährlich dreibändige Statistik des auswärtigen Handels, ferner die jährlichen Publikationen: Hauptergebnisse der österreichischen Eisenbahnstatistik, Statistik der im Betriebe gestandenen Lokomotiveisenbahnen und neuerlich Statistik der elektrischen Bahnen, Drahtseilbahnen und Tramways mit

Pferdebetrieb; die Statistik der Schiffahrt und des Seehandels in österreichischen Häfen und „Schiffahrt und Handel von Triest“ erscheinen alljährlich deutsch und italienisch. Zum Teil auch die statistischen Mitteilungen einzelner Länder, das Jahrbuch des Finanzministeriums, die von Zeit zu Zeit erscheinenden Tätigkeitsberichte des Ackerbauministeriums für eine Reihe von Jahren, die Berichte der Landeskulturräte, der Gewerbeinspektoren u. s. w. Aufgehört haben infolge ungarischer Bemühungen alle gemeinsamen Publikationen. Von den gemeinsamen statistischen Nachrichten über die Eisenbahnen erschien 1897 der letzte Jahrgang (1893). Selbst über die Statistik des Zwischenverkehrs zwischen den beiden Staatsgebieten, die seit 1900 erscheint,<sup>271)</sup> konnte man sich nicht dauernd einigen und sie wird nunmehr von beiden Staaten selbständig herausgegeben.<sup>272)</sup> Neu hinzugekommen sind außer oben schon erwähnten Veröffentlichungen die Mitteilungen des arbeitsstatistischen Amtes seit 1900, welche aber — ebenso wie eine Anzahl von offiziellen und privaten Monographien über die Lage der Arbeiter, von denen ich einige im Geographischen Jahrbuch, XXIII, 444, und XXVI, 158, angeführt habe — dem geographischen Interesse ferner stehen — ferner eine die österreichische Handelsstatistik wesentlich ergänzende Publikation über den Handel des Okkupationsgebietes.<sup>273)</sup>

Von Zeitschriften wirtschaftlichen Inhaltes seien das „Handelsmuseum“ und die Wochenschrift des n.-ö. Gewerbevereines hervorgehoben.

Die neuen länderkundlich angeordneten Werke über Handelsgeographie von E. Friedrich<sup>274)</sup>, M. Eckert<sup>275)</sup>, M. Dubois und Kergomard<sup>276)</sup> u. a. behandeln Österreich-Ungarn kurz, kaum ausführlicher als das Lehrbuch von K. Zehden in seinen von mir bloß revidierten, noch nicht umgearbeiteten neuen Auflagen.<sup>277)</sup> Das gleiche gilt von den kommerziellen Atlanten; die österreichischen Schulatlanten von Kozenn-Heiderich und Richter-Müllner legen auf wirtschaftsgeographische Karten mehr Gewicht; Artarias Atlas für Handelsschulen von K. Peucker wird von ihnen an Reichhaltigkeit erreicht.

Von wirtschaftsgeographischen Schilderungen einzelner Gebiete ist, wenn man die Arbeiten über einzelne Produktionsstätten ausschließt, wenig zu verzeichnen. E. Richter schildert überaus anschaulich die Karstländer und ihre Wirtschaft<sup>278)</sup>, J. Bachmann bespricht das Erzgebirge nach seinen Siedlungen und (vorwiegend) der Beschäftigung seiner Bewohner<sup>279)</sup>, A. König die wirtschaftliche Lage Dalmatiens<sup>280)</sup>. Eine umfassende Literatur hat neuerlich das Regierungsprogramm zur „Hebung Dalmatiens“ eingeleitet und begleitet, auf die — insbesondere auf einige Aufsätze der Österreichischen Rundschau<sup>281)</sup> — nur im Vorbeigehen hingewiesen sei. Die Arbeiten von Vusio<sup>282)</sup> sind mir nicht bekannt geworden.

Auf **landwirtschaftlichem** Gebiete sind als Quellen und Hilfsmittel die Festschrift des Ackerbauministeriums „Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft und ihrer Industrien, 1848—1898“<sup>283</sup>) und die von der Zentralstelle zur Wahrung der land- und forstwirtschaftlichen Interessen herausgegebenen „Materialien zur Vorbereitung der Handelsverträge“ mit reichlichem statistischen Material zu nennen.

Leider liegen uns neue Bodenkarten nicht vor, obwohl das ungarische Beispiel hier zur Nachahmung aneifern sollte. Dagegen versprechen die Vorarbeiten zur Herstellung einer pflanzengeographischen Karte Österreichs<sup>284</sup>) auch der Geographie der Landwirtschaft reiche Förderung. Der Hinweis auf eine mit ihnen verbundene knappe Zusammenstellung von Baum- und Waldgrenzen in den östlichen Alpen von J. Nevole<sup>285</sup>) mag unsere Erörterung zu denjenigen Studien überleiten, welche über die Höhengrenzen und damit auch über die wirtschaftsgeographisch wichtige Frage des Verhältnisses zwischen Natur- und Kulturgrenzen vorliegen. Es sei in diesem Zusammenhange neuerlich der Arbeiten von Reishauer und Sigmund gedacht und darauf hingewiesen, daß auch N. Krebs für sein Gebiet Kulturareale und Kulturgrenzen untersucht hat<sup>286</sup>). Von einer allgemeineren Untersuchung über die Waldgrenze in den österreichischen Alpen hat R. Marek<sup>287</sup>) bisher nur eine vorläufige Übersicht der Hauptergebnisse — „die Waldgrenze liegt in den Ostalpen durchschnittlich 750 m unter der Firnlinie“, sie zeigt den Einfluß der Massenerhebung, sie sinkt nach Osten zu herab u. s. w. — gegeben. Den meisten Arbeiten, ob sie nun die Vorkommen durch Beobachtung ermitteln oder wie die von Marek aus der Karte eine Übersicht gewinnen wollen, ist es um die Einfüsse der natürlichen Verhältnisse auf die Höhengrenze, wesentlich um die „klimatische Höhengrenze“ zu tun. Marek betont z. B. nachdrücklich, daß es dem Geographen wenig darum zu tun sei, wie hoch im Mittel der Wald tatsächlich an einer Berglehne emporreiche, denn dieses Mittel könne ein einzelner Mensch nicht unbedeutend beeinflussen. Er nimmt daher auch nur die höchsten, unbeeinflußt erhaltenen Lagen zur Bestimmung der Höhengrenze. Speziell von dem Walde trifft allerdings Reishauers Bemerkung<sup>288</sup>) zu, daß sich eine klimatische Höhengrenze für den Wald als solchen nicht aufstellen lasse, sondern nur für die einzelnen Baumarten und Nevole gibt daher auch nur für diese seine Grenzbestimmungen, und zwar für ihr Vorkommen in geschlossenem Wald, als hochstämmiger Baum und mit strauchartigem Wuchse. Aber wenn nicht die klimatische, so ist doch eine natürliche Höhengrenze gewinnbar. Und sie wird gesucht.

Dieser Auffassung steht eine ebenso berechtigte anthropogeographische gegenüber, der es gerade um die tatsächlichen, unter Einfluß

des Menschen gewonnenen Grenzen und somit auch um das Maß der „künstlichen Beeinflussung“ zu tun ist. In der Ackerbauregion sucht man vor allem die Kulturgrenze und stellt ihr meist nur die Verbindungslinie der allerhöchsten Feldlagen als annähernden Ausdruck der natürlichen Getreidegrenze gegenüber. Wenn auch vielfach bei der Mittelbildung durch die Vernachlässigung der Strecken, auf welchen der Feldbau durch den Wald herabgedrängt oder ganz verdrängt wird, eine Inkonsequenz gegenüber dem leitenden Gesichtspunkte begangen wird, ist er doch anerkannt. Nun ist aber auch die obere Waldgrenze zugleich untere Almgrenze<sup>289</sup>), ja nach Reishauers Beobachtungen<sup>290</sup>) wirken selbst auf die Baumgrenze die Weide und in noch stärkerem Maße die Mähwiesennutzung herabdrückend ein. Die Zahlen, welche die Beobachtung für Wald- und Baumgrenze gibt, bedeuten also für große Strecken eine Kulturgrenze. Vollends die obere Grenze der Weideregion ist durchaus nur „ein Ausdruck für die Grenze der wirtschaftlichen Ausnutzung des Gebirges“<sup>291</sup>). Dadurch wird doch wohl künftigen Untersuchungen das Ziel gesteckt, beide Grenzlinien — die faktische kulturgeographische und die „ideale“ natürliche — zu verfolgen und durch ihre Vergleichung auch das nutzbare mit dem genutzten Gebiete zu vergleichen. Diesen Weg ist Sigmund insofern gegangen, als er die Höhengrenzen einzelner empfindlicherer Zerealienarten der Kulturgrenze des Feldbaus in den östlichen Niederen Tauern gegenüberstellt. Indem Reishauer an typischen Gebieten den Unterschied zwischen deutscher und italienischer Wirtschaft in seinen Wirkungen auf die Höhengrenzen, den schon Fritsch angedeutet hatte, untersuchte, hat er eine wirtschaftsgeographische Arbeit geleistet.

Der Boden und die Bodennutzung der Bukowina sind in den Mitteilungen des dortigen statistischen Landesamtes<sup>292</sup>) behandelt. Über den Weinbau in der Bukowina schrieb J. Polek<sup>293</sup>), während L. v. Hörmann dem Weinbau Tirols und Vorarlbergs<sup>294</sup>) eine wesentlich volkskundliche Darstellung gewidmet hat. Über den Hopfenbau Böhmens arbeitete G. Graus<sup>295</sup>). Über die Waldproduktion und den Holzexport Österreich-Ungarns berichtet Gunnar Andersson<sup>296</sup>) seinen schwedischen Landsleuten.

Die anthropogeographisch so wichtige Karstaufforstung behandeln übersichtlich für das Küstenland J. Pucich<sup>297</sup>), für Krain W. Gole<sup>298</sup>), für Triest J. Pucich<sup>299</sup>), für Istrien die zehnjährigen „Relazioni“ der istrischen Karstkommission<sup>300</sup>). Knapp behandelt sie H. v. Guttenberg<sup>301</sup>), dessen Bruder A. v. Guttenberg die Waldmißhandlung in den Alpenländern schildert<sup>302</sup>).

Von kulturtechnischen Arbeiten im allgemeinen kann hier nicht die Rede sein. Über Wildbachverbauung ist alles geographisch

Wichtige im Geographischen Jahresberichte, V, 155, zusammengestellt, über Lawinen und Lawinenschutz orientieren V. Pollacks Artikel in der Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, die als erweiterter Separatabdruck 1906 selbständig erschienen sind.

**Produktion aus dem Tierreiche:** Der Viehstand Österreichs 1900 mit Einschluß der Bienenstöcke und des Geflügels ist auf Grund der offiziellen Zählung von F. v. Meinzingen besprochen worden<sup>303</sup>). Geographisch weit instruktiver, als nach seinem Titel zu vermuten wäre, ist das schöne Werk des Ackerbauministeriums „Die österreichischen Rinderrassen“ mit seinem Atlas, das unter anderem die Südtiroler Almstatistik enthält. Hervorzuheben ist F. Kalteneggers Karte der Rinderrassen der österreichischen Alpenländer<sup>304</sup>). Die Seefischerei in der Adria behandeln Veröffentlichungen von A. Krisch<sup>305</sup>), die vorwiegend technisch sind, K. Krafts<sup>306</sup>) statistische Behandlung der Fischerei an der adriatischen Küste Österreichs 1894/95—1900/01 sowie spätere Beiträge desselben Verfassers<sup>307</sup>), das wohl auch wenig geographisch gehaltene Werk von P. Lorini über Fischerei und Fischgeräte an der Ostküste der Adria<sup>308</sup>) und der umfassende Katalog der internationalen Fischereiausstellung in Wien 1902. Über Binnenfischerei vgl. die Statist. Monatschrift, 1902.

In bezug auf den **Bergbau** ist neben den obengenannten statistischen Quellen das alle fünf Jahre erscheinende **Österreichische Montanhandbuch**, die von der Aussig-Teplitzer Bahn alljährlich in Teplitz herausgegebene Statistik des böhmischen Braunkohlenverkehrs (mit oft interessanten Karten und Diagrammen), ferner die Zeitschriften: **Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen**, **Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch**, **Österreichische Montanzeitung** (Graz) zu nennen. Über die Bergwerksproduktion und die oft anthropogeographisch interessante Bergwerksgeschichte findet sich auch manches in der Zeitschrift für praktische Geologie und den landeskundlichen Organen.

Über einzelne Produktionszweige informieren: Die Mineralkohlen Österreichs, herausgegeben vom Komitee des allgemeinen Bergmannstages<sup>309</sup>), F. Schwackhöfer, Die Kohle Österreich-Ungarns und Preußisch-Schlesiens<sup>310</sup>), eine Artikelserie in der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1901, über die österreichischen Salinen und eine umfassende, 1902 erschienene offizielle Veröffentlichung eben darüber, das Werk „Die Steinbrüche Österreichs“ Wien, 1901, E. Windakiewicz, Die Erdölindustrie Österreich-Ungarns<sup>311</sup>); R. Zuber, Karte der galizischen Naphthavorkommen, 1 : 150.000, wiederholt neu aufgelegt; R. Muck, Der Erdwaxsbau in Boryslaw<sup>312</sup>).

Über die Produktion einzelner Kronländer, Gebiete und Rieviere: Die Bergbaue Steiermarks, herausgegeben von K. A. Redlich<sup>313</sup>);

A. Aigner, Die Salzlager der Alpen<sup>314</sup>); E. Weinschenk, Die alpinen Graphitlagerstätten<sup>315</sup>) und die Marmorlager von Tirol<sup>316</sup>); A. Reibenschuh, Der steirische Erzberg<sup>317</sup>); M. v. Wolfskron, Der Tiroler Erzbergbau, 1301—1665<sup>318</sup>), mit einem Register aller Orte, wo dieser Bergbau betrieben wurde; A. Müllner, Das Bergbauwesen in Krain<sup>319</sup>); J. Hrabák, Berg- und Hüttenwesen Böhmens<sup>320</sup>); G. Schneider, Der Braunkohlenbergbau in den Revierbergamtsbezirken Teplitz, Brüx, Komotau<sup>321</sup>); F. Zechner, Offizielle Darstellung der Verhältnisse des nordwestböhmischen Braunkohlenbergbaues<sup>322</sup>); A. Becker, Übersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens<sup>323</sup>); A. Becker, Die Tertiär- und Braunkohlenablagerungen in der Umgegend von Kaaden, Komotau und Saaz<sup>324</sup>); J. Sauer, Das Rossitzer Kohlenrevier<sup>325</sup>); F. Bartonec, Die Steinkohlenablagerungen Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung<sup>326</sup>) und andere.

Eine umfassende Zusammenstellung, wie ich sie im Geographischen Jahrbuch, XXIII, 445, u. XXVI 154, und ebenso Machaček, ebd., XXIX, 90, versuchten, vermag ich zurzeit nicht zu geben. Hervorgehoben sei, daß Karten der Mineralvorkommen, wie sie der Wirtschaftsgeograph wünschen möchte, nur spärlich vorhanden sind.

**Industrie:** Auf die „Ergebnisse der in Österreich vorgenommenen Gewerbezahlung 1897“, vom arbeitsstatistischen Amte 1899 herausgegeben, sind jene der landwirtschaftlichen und gewerblichen Betriebszahlung von 1902<sup>327</sup>), so viel ich sehe, noch nicht im Druck gefolgt. Hervorzuheben ist das ungleichmäßige, aber sehr reichhaltige, in einzelnen Abschnitten musterhafte Jubiläumswerk „Die Großindustrie“<sup>328</sup>). Auch der Zentralverband der Industriellen hat, wie die Landwirte, Materialien zur Vorbereitung der Handelsverträge herausgegeben. Die Statistik der österreichischen Baumwollindustrie (1895) ist in zweiter Auflage 1900 in veränderter Form als Karte der Baumwollindustrie mit Verzeichnis der Spinnereien erschienen. Die Hausindustrie Ostböhmens bespricht eine tschechische Arbeit von O. Kautzky<sup>329</sup>). Im übrigen sei auf die nationalökonomische und kommerzielle Literatur verwiesen.

Über die **Verkehrsverhältnisse** orientieren sogenannte „Verkehrskarten“, d. i. Eisenbahnkarten, welche eventuell auch Postrouten einzeichnen. Jene von Artaria, Freytag, Prochaska u. a. erscheinen alljährlich, die von Hölzel, Lechner u. a. in größeren Intervallen. Eine offizielle, vom Eisenbahnministerium herausgegebene Karte erschien alljährlich in neuer Ausgabe, zuletzt von Beer bearbeitet; den größten Maßstab hat die von Kallina bearbeitete Hölzelsche Karte in 1:800.000 (1900).

Neben diesen Kartogrammen sind wirkliche Verkehrskarten, die nicht nur die Linien, sondern Dichte oder Geschwindigkeit des Verkehrs in Zusammenhang mit ihren Ursachen darstellen würden, auch bei uns nicht versucht worden. Einen Schritt in dieser Richtung bezeichnen die Isochronenkarten.<sup>330)</sup> Diese Darstellungsweise ist in der Berichtszeit auf Österreich gelegentlich angewendet worden. Penck hatte 1887 ein Isochronenkärtchen von Wien bis zu 30 Stunden flüchtig entworfen<sup>331)</sup> und G. Freytags Reise- und Verkehrs atlas<sup>332)</sup> gab dann ebenfalls in kleinem Maßstabe Isochronen- und Fahrpreiskärtchen von Wien aus. Nunmehr ist als Vergleichskärtchen zu den Isochronen von Berlin und Breslau von M. Krauske<sup>333)</sup> ein Kärtchen der Zweistundenisochrone von Wien entworfen worden, das immerhin die Veränderungen des Verkehrs gegenüber den älteren aufzeigt, und F. Held<sup>334)</sup> stellt neben diese die Isochronen von Wien bis zu 10 Stunden und vergleicht die dadurch erhaltenen drei ersten Verkehrsgürtel, die mittleren „Verkehrshalbmesser“ u. s. w. für die genannten Städte. Während diese Karten sich auf den Fernverkehr beschränken, will W. Schjerning<sup>335)</sup> die wirkliche Erreichbarkeit der einzelnen Punkte und Gebiete vom Ausgangsorte bestimmen. Er gibt seiner Arbeit über Brandenburg ein dankenswertes Isochronenkärtchen des Herzogtums Salzburg bei, dessen Ausgangspunkt die Stadt Salzburg ist, das aber an den Landesgrenzen abbricht — nicht einmal Berchtesgaden ist einbezogen. Eine tschechische Isochronenkarte von Prag aus, die V. Nový<sup>336)</sup> entwarf, ist mir nicht bekannt worden.

Als Nachschlagewerk sei das 1568 Seiten starke Allgemeine Postlexikon der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder und des Fürstentums Liechtenstein erwähnt, welches das Handelsministerium 1906 herausgab.

Für die Binnenschifffahrt ist neben den offiziellen Statistiken der Schriften des deutsch-österreichisch-ungarischen Binnenschiffahrtsverbandes und des Werkes von C. V. Suppan über Wasserstraßen und Binnenschifffahrt (Berlin 1903) zu gedenken. Im Vordergrund der Erörterung stehen die Kanäle und Kanalprojekte, über welche vom geographischen Standpunkte A. Penck<sup>337)</sup> und ich<sup>338)</sup> gehandelt haben. Zu nennen sind die Arbeiten von Proskowetz<sup>339)</sup>, Siewert<sup>340)</sup>, H. Schlesinger<sup>341)</sup>, A. Oelwein<sup>342)</sup>, F. Nerad<sup>343)</sup>, während andere vorwiegend technisch sind. Auch R. Olbrichs Studie über die mährische Senke<sup>344)</sup> berührt die Frage des Donau-Oderkanals, eine Karte von G. Freytag<sup>345)</sup> stellt die „großen Arbeiten der österreichischen Regierung“, d. i. Bahn- und Kanalprojekte, in großen Umrissen dar. Speziell wirtschaftsgeographisch sind zwei tschechische Arbeiten, die ich im Geographischen Jahrbuch, XXIX, 93, genannt finde, über die Bedeutung der Kanäle für den Holzverkehr von K. Voitel<sup>346)</sup> und für den Obst-

export von E. Domluvil.<sup>347</sup>) Im Gegensatz zu diesen auf die Zukunft gerichteten Erwägungen behandelt die Gegenwart eine fleißige Studie von J. Brommer<sup>348</sup>) über Donau und Elbe als Wasserstraßen, vorwiegend über ihren Verkehr. Die Arbeit von H. Hertzberg<sup>349</sup>) über die historische Bedeutung des Donaulaufes bezieht sich vorwiegend auf die ungarische Strecke.

Die Verkehrsstraßen zu Lande sind vielfach zum Gegenstand anthropogeographisch-historischer Betrachtung gemacht worden (vgl. oben Seite 123 f). Es sei gestattet, zunächst die Arbeiten über die Pässe hervorzuheben. R. Fox behandelt die Pässe der Sudeten, speziell der Zentralsudeten.<sup>350</sup>) Er gibt eine morphologische Klassifikation der Pässe, erörtert ihre Schwierigkeiten (wobei auch das Verhalten der Feldbaugrenze an den Paßwegen gestreift wird), den Verkehrswert der Pässe und seine Veränderlichkeit und gibt brauchbare Tabellen der relativen Höhen und der Anstiegslängen in Luftlinie und Weglänge, gesondert für beide Seiten des Passes. (Das Verhältnis des Anstieges zur Weglänge ist dagegen nicht berechnet). Im besonderen Teile bespricht er die einzelnen Weglinien und ihre geschichtliche Bedeutung eingehend. Er gelangt für die Sudeten zu einem Ergebnisse, das dem von Schurtz<sup>351</sup>) für das Erzgebirge entgegengesetzt ist. Sind für die Erzgebirgspässe mehr anthropogeographische als natürliche Ursachen bestimmend, so sind die Sudetenpässe zumeist durch den Gebirgsbau deutlich vorgezeichnet. Das gilt auch von dem Gesenke, dessen Namen Fox<sup>352</sup>) in überzeugender Weise von der Paßlandschaft am Ostfuß des Altvatergebirges herleitet, und nach F. Maywald<sup>353</sup>) auch von den Westkarpathen. Maywald hält sich in seiner Arbeit ziemlich an das Muster von Fox, stellt aber die geschichtliche Bedeutung, d. h. die Benützungsgeschichte der Pässe, noch mehr in den Vordergrund. Ein Iglauer Programm von 1906 von F. Nowotny behandelt in ähnlicher Weise, doch in viel kürzerer Fassung „die Verkehrswege des böhmisch-mährischen Höhenzuges und ihre Bedeutung“. In diesem Hügellande stellen die tiefeingeschnittenen Flußtäler vielfach ein Hemmnis des Verkehres dar, so daß ihnen nur die jüngeren Eisenbahnen, nicht aber die älteren Straßen folgen. Überhaupt unterliegt in diesem Gebiete die Anordnung der Straßen und jene der Eisenbahnen sehr verschiedenen Gesetzen. Die südlichsten Ausgänge von dem Elb- zum Donaugebiete behandelt J. Mayer in Kürze.<sup>354</sup>) Hier ist die Bodengestalt maßgebend für die Straßen; bemerkenswert ist aber, daß gerade der tiefste Punkt der Wasserscheide nur von der Bahn, aber von keiner Straße benützt wird. Die Geschichte einzelner Verkehrswege der Sudetenländer behandeln H. Richlý, prähistorische und frühgeschichtliche Verbindungen zwischen dem südlichen Böhmen und der Donau<sup>355</sup>), V. Schmidt, Handelswege und Handelszentren in

Südböhmen<sup>356</sup>), F. Pichler, Eger als kommerzielles Verkehrszentrum im Fichtelgebirge<sup>357</sup>), welcher die Gegenwart stärker berücksichtigt, G. Laube, Alte Wege im Erzgebirge bei Teplitz<sup>358</sup>). Eine Studie über Frankstadt in Mähren liegt von Linhart vor.<sup>359</sup>) Über das östliche Germanien und seine Verkehrswege in der Darstellung des Ptolemäus handelt A. Gnirs.<sup>360</sup>)

Gewinnen wir durch diese Arbeiten einen klareren Einblick in das Paß- und Straßenwesen der Mittelgebirge und des Hügellandes sowie ihre natürlichen und historischen Grundlagen, so sind für die Alpen weniger einschlägige Arbeiten zu nennen. Hier ist am meisten auf historischem Gebiete geleistet worden. Vor allem ist A. Schultes großes zwei-bändiges Werk „Geschichte des mittelalterlichen Handels und Verkehrs zwischen Westdeutschland und Italien mit Ausschluß von Venedig“ (Leipzig 1900) hervorzuheben; die Arbeiten des jung verstorbenen O. Wanka v. Rodlow über den Predil- und Pontebbapäß und über den Brenner<sup>361</sup>) sind ebenfalls wesentlich historisch. J. Müllers Aufsatz „Das spätmittelalterliche Straßen- und Transportwesen der Schweiz und Tirols“<sup>362</sup>) nennt sich „eine geographische Parallele“. Er sucht die Unterschiede im Straßenwesen beider Länder klarzustellen, die sich aus dem verschiedenen Gebirgsbau beider ergeben (viele Querwege in der Schweiz, Zickzackwege in Tirol). Die geistreiche Arbeit gibt eine gute geographische Charakteristik der einzelnen Straßen; der zweite Teil behandelt historisch Transportwesen und Transportverbände. Über einige moderne Verkehrslinien und Projekte vgl. Geographischer Jahresbericht, V, 155.

In bezug auf den Seeverkehr ist wenig zu verzeichnen. Zwei vorwiegend technische Publikationen des Industrierates (nicht im Handel) sind den dalmatinischen Häfen und dem von Triest und ihren teilweise in Angriff genommenen Umgestaltungen gewidmet, eine dritte behandelt die Seehäfen des Mittelmeeres zum Vergleiche mit Triest. W. Bardas bespricht Triests Seehafen und Verkehr in Kürze<sup>363</sup>), M. v. Engel die Freihafengebiete in Österreich-Ungarn.<sup>363a</sup>) L. v. Chlumeckys Buch „Die österreichische Handelsmarine“<sup>364</sup>) ist hervorhebenswert. Der Literatur über die „Hebung Dalmatiens“ und seiner Verkehrsverhältnisse ist oben gedacht worden. Geographische Gesichtspunkte findet man in einer Studie über die Verkehrsgeographie Dalmatiens von G. A. Lukas.<sup>365</sup>)

Über den **Handel** unterrichten ganz im allgemeinen die kartographischen Darstellungen von E. Schigut<sup>366</sup>) und zwei Blätter in G. Freytags Export-Atlas<sup>367</sup>), der sich auf die Daten zweier Jahre beschränkt. Neben einer Anzahl rein verkehrs- und handelspolitischer Werke darf wohl M. v. Engel, Österreich-Ungarn im Welthandel<sup>368</sup>) erwähnt werden. Den Handel Galiziens mit dem Deutschen Reiche behandelt F. Pilat<sup>369</sup>), jenen Dalmatiens mit Ungarn R. Havass<sup>370</sup>); die Waren-

bewegung in österreichischen Seehäfen 1890—1903 mit besonderer Rücksicht auf Triest ist Gegenstand einer umfangreichen zusammenfassenden Darstellung vom Seedepartement des Handelsministeriums.<sup>371)</sup>

### Arbeitskarten.

Zum Schlusse sei noch ein *Pium desiderium* besprochen, das die Aufsätze der Leiter des militär-geographischen Instituts, Chr. v. Steeb<sup>372)</sup> und O. Frank<sup>373)</sup>, über die Zwecke der Militärkarten nahelegen. Daß für anthropogeographische Studien als **kartographische Grundlage** die Spezialkarte 1:75.000 nicht immer geeignet ist, bedarf keiner Hervorhebung. Sie bietet mitunter zu wenig, namentlich da der Maßstab doch ein kleiner zu nennen ist, mitunter zu viel, da sie mit ihrem reichen Inhalte nicht immer genug Raum für Einzeichnungen läßt. Administrativkarten größeren Maßstabes, die zum Ersatz verwendet wurden, wie die des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich, enthalten die wünschenswerten Lokal- und Flurnamen, die auf der Spezialkarte aus Raumangel immer mehr dezimiert werden; aber der Mangel an Terrain macht sie vielfach unverwendbar. Die photographischen Kopien der Originalaufnahme entsprechen manchen Anforderungen, anderen aber infolge ihrer Herstellungsweise nicht; überdies sind sie zu kostspielig und die Grenzblätter aus militärischen Rücksichten überhaupt nicht erhältlich. Wäre es nicht möglich, billige Blätter herzustellen, die von der Originalaufnahme etwa nur die Isohypsen, das Gewässer- und eventuell Straßennetz, dann aber die Flur- und Lokalnamen enthielten und die dann vielleicht auch für die Grenzgebiete ausgegeben werden könnten, ohne daß dadurch Anlaß zu Besorgnissen gegeben würde? Solche Karten wären auch für manche technische Arbeiten gut verwendbar, für viele physisch-geographische Untersuchungen eine vorzügliche Grundkarte, aber auch — und das geht uns hier an — trefflich geeignet zur Einzeichnung von Siedlungen, Kultur- und Höhengrenzen, alten und neuen Straßen, der Grenzen von Sprachen, Siedlungsformen u. s. w. und von vielen anderen anthropogeographischen Daten. Ist es wirklich nicht möglich, daß die nach General Franks Mitteilung geplante, aber aufgegebene Ausgabe von Aufnahmssektionen mit besonderer Hervorhebung der Schichtenlinien und Vermehrung der Höhenkoten wieder aufgenommen wird? Muß man darauf warten, daß die Einführung des „Militärdoppelmaßes“ 1:12.500 für die Originalaufnahme, die eine unendliche Zeitdauer erfordern würde, oder daß eine spezielle „zivile“ Landesaufnahme zu stande kommt, wie sie Frank befürwortet? Ich glaube doch, daß Aufnahmssektionen 1:25.000, die von dem Ballast der Schraffen befreit, übersichtlich und doch licht genug zum Einzeichnen sind, eine gute Aufnahme und guten Absatz finden würden.

---

## Anmerkungen.

- 1) Wien, Hartleben, 1897. Im Geogr. Jahrbuch XXIII, 426, irrtümlich als zweibändig bezeichnet.
- 2) Vgl. Geogr. Jahresber., II, S. 87, IV, 150 f.
- 3) Europa, Leipzig 1900, vgl. mein Ref., Geogr. Zeitschr., 1901, 706 f.
- 4) Europa, 2 Bde., Stockholm 1895/96, vgl. mein Ref., Peterm. Mitteil., 1898, L. B. Nr. 55.
- 5) Land och folk, II. Teil, Helsingfors 1906.
- 6) Gotha 1904.
- 7) Leipzig und Wien 1906.
- 8) Leipzig 1907.
- 9) Sammlung Götschen, Nr. 226, Leipzig 1906.
- 10) Österrike in Folksupplysningssällskaps skrifter, XXX. Heft 3, XXXI, Heft 3, Helsingfors 1904/05.
- 11) Ber. d. Vereines d. Geogr., 1898/99, 23 ff.
- 12) Sammlung Götschen, Nr. 129, Leipzig 1900.
- 13) Paris 1896, vgl. Geogr. Jahrbuch, XXIII, 453, u. Peterm. Mitteil., 1897, L. B. Nr. 63.
- 14) Über die Publikationen des galizischen stat. Landesamtes, s. Geogr. Jahresber., IV, 165; jene des steiermärkischen und bukowinischen enthalten wenig Geographisches.
- 15) Leipzig, Brünn, Wien, Fr. Irrgang, 1907.
- 16) Statistische Daten über Österreich, Wien 1902.
- 17) Vgl. Geogr. Jahresber., II, 147, III, 82 f., V, 115 (Meyer i. Bl. V. Landesk. N.-Ö., 1901, 33 ff.).
- 18) Das niederösterreichische Alpenvorland an seiner schmalsten Stelle. Progr. Gymn. Ried, 1903, vgl. Geogr. Jahresber., V, 115.
- 19) Die Veränderungen der Topographie im Wiener Walde und im Wiener Becken. Geogr. Abh., VIII, 1, Leipzig 1901. Die in Aussicht gestellte Reproduktion der Karten in größerem Maßstabe ist sehr wünschenswert. Vgl. Geogr. Jahresber., V, 153.
- 20) Die Besiedlungsverhältnisse des oberösterr. Mühlviertels. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, XIV, 1, Stuttgart 1902.
- 21) Die nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen u. Mürz, Geogr. Abh. VIII, 2, Leipzig 1903.
- 22) Anthropogeographische Probleme aus dem Viertel unter dem Manhardberge, Forsch. z. deutsch. Landeskunde, XVI, 5, Stuttgart 1907.
- 23) Forschungen z. deutsch. Landeskunde. X, 3, 1897.
- 24) Ebd. X, 2, 1897.
- 25) Die eherne Mark. Der 2. Band erschien 1897 in Graz.
- 26) Progr. Gymn. Petrinum, Linz 1901, vgl. Geogr. Jahresber., V, 115, u. Vierteljahrshefte für geogr. Unterr., I, 151.
- 27) Zeitschr. d. Alpenver., 1899, 45 ff., vgl. ebd. 1890.
- 28) Ebd. 1900, 110 ff.

- 29) Trient 1898.
- 30) Himmel u. Erde, X, 481 ff. Zeitschr. f. Schulg., XX, 161 ff. (1898).
- 31) Vierteljahrshefte f. geogr. Unterr., II, 138 ff., 235 ff., Geogr. Anzeiger, 1904, 7 f., 199 f., vgl. Zeitschr. f. Schulg., 1905, Heft 1.
- 32) Parenzo 1903.
- 33) Laibach 1902, vgl. Geogr. Jahresber., IV, 119.
- 34) Wien 1899.
- 35) Geogr. Zeitschr., 1905, 18 ff., 99 ff., 193 ff.
- 36) Schriften des Ver. z. Verbr. naturwiss. Kenntnisse, 41. Bd., 307 ff.
- 37) Boll. Soc. geogr. Ital., 1902, 198.
- 38) Ebd. 1904, 423, vgl. die Inhaltsangaben beider Werke Geogr. Jahresber., IV, 122.
- 39) Vgl. Geogr. Jahrbuch XXIII, 457, XXVI, 169, Geogr. Jahresber., IV, 120, 122. Auch L. Waagen in Mitt. k. k. geogr. Ges., 1905, 3 ff. darf genannt werden.
- 40) Deutsche Arbeit, I, 1.
- 41) Land und Leute, herausgeg. v. A. Scobel, XX, Bielefeld 1905.
- 42) Progr. Realschule Zwittau, 1905.
- 43) In Sammlung gemeinnütziger Vorträge, Prag 1903.
- 44) Budweis 1902, vgl. Geogr. Jahrbuch, XXIX, 101.
- 45) Prag 1904, vgl. Geogr. Jahrbuch, XXIX, 102.
- 46) Mitteil. Ver. f. Erdkunde, Leipzig 1903.
- 47) II. Band, 1. Heft, Oberschlesien (Breslau 1903).
- 48) Vgl. Mitteil. Ver. f. Gesch. d. Deutsch. in Böhmen, 43. Bd., L. B., S. 9.
- 49) Geogr. Jahresber., III, 42, vgl. Mitteil. d. Anthrop. Ges., 1897 [45].
- 50) Horváth, Mitteil. d. Anthrop. Ges., 1906 u. 1907.
- 51) Vgl. Anm. 23).
- 52) Über die älteren. vgl. Geogr. Jahrbuch, XXIII, 439; in die Berichtsperiode fallen jene über die Deutschen der Steiermark (Mitteil. d. Anthrop. Ges., 1898, 195 ff.) u. Kärntens (ebd. 1900, 79 ff.), die Slowenen (ebd. 1903, 234 ff.) und die zum Vergleiche heranzuziehende über die Serbokroaten Kroatiens (ebd. 1905, 99 ff.).
- 53) Progr. Landskron, 1901. Ref. Mitteil. d. Anthrop. Ges., 1901, 201.
- 54) Zentralbl. f. Anthropologie, Ethnogr. u. Urgesch., 1901, Heft 6, Ref. Mitteil. d. Anthrop. Ges. 1902, 165.
- 55) Boll. Soc. Adriatica, XXI, 1903, 203 ff.
- 56) Österr. Stat., Bd. 63—66, vgl. F. v. Meiningen, Stat. Monatschr. 1904, 685 ff., 775 ff., 1905, 1 ff. Eine knappe Übersicht gaben die Vorläufigen Ergebnisse, Wien 1901. Über Publikationen, die sich auf die Volkszählungsergebnisse in einzelnen Gebieten und Orten beziehen, vgl. Geogr. Jahrbuch. XXVI, 154, XXIX, 86.
- 57) Wien, Fromme, 1896, im Geogr. Jahresber. bisher nicht erwähnt.
- 58) Vgl. die länderkundlichen Abschnitte des Geogr. Jahresber.
- 59) Jahresber. Realsch. Bozen. 1895, 1896, 1898. Vgl. mein Ref. Peterm. Mitteil. 1899, L. B. Nr. 649.
- 60) Mitteil. d. Ver. f. Gesch. d. Deutschen in Böhm. 43. Bd., 1905, 429 ff.
- 61) Sborník česke společnost zeměvědně, 1903 und in einem besonderen tschechischen Werke, Prag 1903, vgl. Krejčí unten bei der Nationalität.
- 62) Stat. Monatschr. 1901, 602 ff.
- 63) Vgl. Geogr. Jahresber., IV, 164, auch über andere polnische Arbeiten zur Bevölkerungsgeographie Galiziens.
- 64) S. unten Anm. 77.
- 65) Wiadomości statystyczne, XVI, Heft 1, 37 ff.
- 66) Stat. Monatschr., 1902, 267 ff.
- 67) Zeitschrift f. Volkswirtschaft etc., 1901, 441 ff., 553 ff.

- <sup>68)</sup> Stat. Monatschr., 1903, 133 ff.  
<sup>69)</sup> Ebd. 496 ff.; 1905, 344 ff.  
<sup>70)</sup> Vgl. Anm. 19—21.  
<sup>71)</sup> Progr. 2. Gymn. Laibach, 1902, 1904 (slowenisch).  
<sup>72)</sup> Progr. Gymn. Kremsier, 1905.  
<sup>73)</sup> Archeografo Triestino ser. III., vol. I, 1905 (italienisch), mit Dichtekärtchen von Istrien und Triest.  
<sup>74)</sup> Pagine Istriane, I, Nr. 7—8, Capodistria 1903; Alpi Giulie IX, Nr. 5, Triest 1905; Riv. geogr. Ital. XII, 19 ff., 1905; Boll. Soc. geogr. Ital., 1905, Heft 3. Ein Referat über Krebs gibt er Pagine Istriane, IV (1906) Nr. 3—4, S. 56 ff. Vgl. Geogr. Jahresber., IV, 145.  
<sup>75)</sup> Tridentum I, 1, Trient 1898 (italienisch).  
<sup>76)</sup> Utjecaj prirodne okoline na stanovništvo Dalmacije, Dubrovnik, (Ragusa) 1906.  
<sup>77)</sup> 3 Bände (Text, Tabellen, graphische Anlagen), Leipzig 1905; die Sprachenkarte auch besonders ausgegeben. Ref. Deutsche Erde, 1906, 9 ff.  
<sup>78)</sup> Stat. Monatschr. 1906, 401 ff.  
<sup>79)</sup> Deutsche Erde, 1907, 42 ff., m. Sprachenkarte d. Untersteiermark.  
<sup>80)</sup> Deutsche Erde, 1906, 82 ff., u. Carinthia I, 1906, 153 ff.  
<sup>81)</sup> Stat. Monatschr., 1902, 693 ff.  
<sup>82)</sup> Deutscher Kolonialatlas, Bl. 4 u. 6.  
<sup>83)</sup> Geogr. Zeitschr., 1899, 297 ff. u. ö.  
<sup>84)</sup> Paris 1898, Ref. Geogr. Zeitschr., 1899, 171 f. In englischer Sprache gibt einen kurzen Überblick der ethnographischen Verhältnisse Österreich-Ungarns S. Richardson in Scottish Geogr. Magaz. XXII, 1906, 1 ff. (mit Karte).  
<sup>85)</sup> Aus Peterm. Mitteil. selbstständig ausgegeben.  
<sup>86)</sup> Nuova Antologia, 1903.  
<sup>87)</sup> Wien 1904.  
<sup>88)</sup> Deutsche Erde, 1905, 48 ff.  
<sup>89)</sup> Globus, 69. Bd., 8 ff., mit Karte.  
<sup>90)</sup> Zeitschr. des Alpenvereines, 1902, 39 ff., 1903, 42 ff. (seine historischen Ableitungen fanden berechtigten Widerspruch).  
<sup>91)</sup> Köln 1904, vgl. Schulte, Deutsche Erde, 1905, 51 ff.  
<sup>92)</sup> Vgl. Geogr. Jahresber., IV, 163.  
<sup>93)</sup> Karte, Wien 1897.  
<sup>94)</sup> Geogr. Zeitschr., 1898, 241 ff., mit Kärtchen.  
<sup>95)</sup> Deutsche Erde, 1903, 1 ff., mit Karte.  
<sup>96)</sup> Peterm. Mitteil., 1899, mit Karte.  
<sup>97)</sup> Braunschweig 1902, vgl. seine vorangegangenen Aufsätze, Globus, 67.—70. Bd. und Geogr. Zeitschr., 1902, 713 und die späteren ebd. 1905, 344 ff., Deutsche Erde 1906, 9 ff. m. Karte.  
<sup>98)</sup> Deutsche Arbeit, II, Prag 1901, 1 ff., vgl. oben Anmerk. 60.  
<sup>99)</sup> Prag 1901, vgl. Deutsche Erde, I, 124.  
<sup>100)</sup> Linz 1901 (Kyffhäuser Nr. 7 u. 8), vgl. Deutsche Erde, I, 23.  
<sup>101)</sup> Trebnitz 1901, mit Karte, vgl. Deutsche Erde, I, 177.  
<sup>102)</sup> Česka revue, 1903, 535 ff., 625 ff.  
<sup>103)</sup> Deutsche Erde, 1905, 9 ff.  
<sup>104)</sup> Ebd., 1903, 166 ff., vgl. unten Anm. 111.  
<sup>105)</sup> Innsbruck 1902, 537 S., vgl. Deutsche Erde, 1902, 7, 113; 1903, 58 u. ö. Die Herkunft der Deutschen speziell bespricht Kaindl „Aus allen Weltteilen“, 1897.  
<sup>106)</sup> Christliche Welt, XV, Marburg i. H. 1901, 364, vgl. Deutsche Erde, 1902, 177.  
<sup>107)</sup> Zeitschr. österr. Volkskunde, 1901, 69 ff. u. ö. (überwiegend volkskundlich).

<sup>108)</sup> Sprawozdanie der Krakauer Akademie, 1903, 7 ff., vgl. Geogr. Jahresber., IV, 166.

<sup>109)</sup> Machaček, Geogr. Jahrbuch, XXIX, 87, erwähnt die tschechische Übersetzung von J. Brož, Prag 1902.

<sup>110)</sup> Vgl. Geogr. Jahresber., IV, 164.

<sup>111)</sup> Geht nach der angeführten Quelle auf die Sprachgrenze in Ostschlesien gegen die Tschechen ein.

<sup>112)</sup> Jahresber. d. Bukowiner Landesmus., 1897, 87 ff.

<sup>113)</sup> Czernowitz 1899.

<sup>114)</sup> Aus allen Weltteilen, XXVIII, 365 ff.

<sup>115)</sup> Wien 1898, vgl. auch Deutsche Erde, 1906, 166 ff.

<sup>116)</sup> Leipzig 1901, vgl. mein Ref. in Peterm. Mitteil., 1902, L. B. Nr. 61.

<sup>117)</sup> Globus, 67. Bd., 48 ff., bisher im Geogr. Jahresber. noch nicht referiert.

<sup>118)</sup> Nationale Reiseführer, II, Freiburg i. B. 1901, vgl. Deutsche Erde, 1902, 24.

Andere Arbeiten desselben Verf. über Südtirol ebd. 1902, 129; 1903, 26.

<sup>119)</sup> Zeitschr. d. Alpenvereines, 1905, 87 ff.

<sup>120)</sup> Deutsche Erde, 1903, 39 ff.

<sup>121)</sup> Ebd., 1905, 176 ff.

<sup>122)</sup> Mitteil. d. Mus.-Ver. Krain, 1900, 93 ff.

<sup>123)</sup> Deutsche Erde, 1904, 97 ff.

<sup>124)</sup> Zeitschr. österr. Volkskunde, 1901, 202 ff., vorwiegend volkskundlich.

<sup>125)</sup> Bischofteinitz 1904, vgl. Geogr. Jahresber., IV, 120.

<sup>126)</sup> Denkschr. d. Akad. Wien, phil.-hist. Kl., XLVIII—LI, Arch. slaw. Philol., 1905, vorwiegend historisch, aber doch auch für uns wichtig.

<sup>127)</sup> Archeogr. Triestino, XXIII, 1900, 159 ff. (italienisch).

<sup>128)</sup> Ebd., XXIX, 1903, 52 ff.

<sup>129)</sup> Österr. Rundschau, IX, Heft 4, 1906.

<sup>130)</sup> Reichenberg 1905.

<sup>131)</sup> Ebd., 1905.

<sup>132)</sup> Vgl. Anm. 106, 107, 108, 112, 129.

<sup>133)</sup> Braunau in B., seit 1901.

<sup>134)</sup> Wanderungen, Anbau und Agrarrecht der Völker Europas, Berlin 1895—1896, vgl. Inama-Sternegg über die auf Österreich bezüglichen Ergebnisse, Mitteil. anthrop. Ges., 1896, [53] ff.

<sup>135)</sup> Ebd., 1898, 171 ff., 1899, 113 ff., 1905, 64 ff., 154 ff.

<sup>136)</sup> Ebd., 1902, 12 ff., 239 ff. Das Haufendorf ist nach seiner Ansicht aus dem Weiler erwachsen.

<sup>137)</sup> Ebd., 1905, 1 ff.

<sup>138)</sup> Ebd., 1900, 109 ff.

<sup>139)</sup> Ebd., 1899, 61 ff.

<sup>140)</sup> R. Meringers Aufsatz über G. Bancalari, Mitteil. d. anthrop. Ges., 1903, 252 ff., hebt die charakteristischen Unterschiede in der Auffassung beider Forscher wohl hervor, doch infolge der Überfüllung dieses eigenartigen Nachrufs mit Details nicht so scharf, wie gerade der Laie wünschen möchte.

<sup>141)</sup> In die Berichtsperiode fallen seine letzten Aufsätze in Mitteil. anthrop. Ges., 1897, 193 ff., 1898, 35 ff., 1899, 138 ff., 1900, 1 ff., die größtenteils vom Hausrat handeln, so daß ich im Geogr. Jahrbuch, XXIII, 443, sagen konnte, auch seine letzten Arbeiten trügen immer mehr volkskundlich-antiquarischen Charakter. Er näherte sich eben der Meringerschen Richtung (s. unten).

<sup>142)</sup> Vgl. dagegen F. Stolz in Zeitschr. d. Ferdinandeums, 1904, 141 ff.

<sup>143)</sup> Vgl. seine zusammenfassende Arbeit: Das deutsche Haus, Leipzig, Teubner (Aus Natur u. Geisteswelt, Nr. 116), 1906, sowie zahlreiche Aufsätze in den Mitteil.

anthrop. Ges., insbesondere 1897, 225 ff., 1904, 155 ff. Hier müssen auch seine Studien über das bosnische Haus, Sitzungsber. d. Akad., Wien 1901, 144. Bd., Wiss. Mitteil. aus Bosnien, VII, und verschiedene Arbeiten in sprachwissenschaftlichen Zeitschriften genannt werden.

<sup>144)</sup> Blätter d. Ver. f. Landeskr. v. Niederösterreich, 1897, 115 ff., vgl. Zeitschr. d. Ing.-u. Archit.-Vereines, 1903, 292 ff., und unten Anm. 149.

<sup>145)</sup> S. oben Anm., 19. Krebs (s. Anm. 21) teilt knapp seine mit Grund übereinstimmenden Ergebnisse mit, Hackel (s. Anm. 20) spricht fast nur von Hofformen.

<sup>146)</sup> Wie Meringer meint, durch römischen Einfluß. Dem oberdeutschen Haus stellt er die Herdhäuser, das sächsische, nordische, romanische (Kaminhaus) und das bei uns vorkommende „Bünkersche Herdhaus“, dann das osteuropäische Herdofenhaus gegenüber. Bancalari hielt das romanische Haus für eine Form des oberdeutschen.

<sup>147)</sup> Vgl. Dachlers Ausführungen über fränkische Spuren in der Mundart, Zeitschr. österr. Volkskunde, 1902, 81 ff.

<sup>148)</sup> Mitteil. Anthrop. Ges., 1897, 113 ff. (Grenze zwischen Haufenhof u. fränkischem geschlossenen Gehöft bei der Weizklamm), 1900, 109 ff., 1902, 12 ff., 239 ff. (unter Berücksichtigung der Senn- und Halterhütten etc.), 1905, 1 ff., 1906, 187 ff.

<sup>149)</sup> Wien, Verlag d. Vereines, 1901—1906. 75 Tafeln und 1 Karte, 228 Seit. Textband, der bibliographische und siedlungsgeschichtliche Teil von M. Haberlandt, der Rest und die Karte von A. Dachler. Dachler meint, das oberdeutsche Haus sei in der Gegenwart in rascher Ausbreitung über die Nachbargebiete begriffen.

<sup>150)</sup> Mitteil. anthrop. Ges., 1905, 308 ff., 1906, 12 ff., 92 ff.

<sup>151)</sup> Ebd., 1899, 237 ff. (bei Würting).

<sup>152)</sup> Zeitschr. österr. Volkskunde, 1901, 8 ff.

<sup>153)</sup> Vgl. Anm. 23, 24.

<sup>154)</sup> Das Salzburger Gebirgshaus, Wien 1893.

<sup>155)</sup> Wien 1906.

<sup>156)</sup> Zeitschr. f. Schulgeogr., XXIII, 347 ff. (Ref. über Grund).

<sup>157)</sup> Beiträge zur deutschböh. Volkskunde, I, Heft 3, Prag 1898, Ref. Mitteil. anthrop. Ges., 1898, 47.

<sup>158)</sup> Zeitschr. österr. Volkskunde, 347 ff. (Ref. über Grund). 1902, 18 ff., 1903, 114 ff.

<sup>159)</sup> Ebd., 1903, 171 ff.

<sup>160)</sup> Ebd., 1904, 1 ff., 1905, 119 ff.

<sup>161)</sup> Mitteil. anthrop. Ges., 1897, 210 ff., 1898, 223 ff.

<sup>162)</sup> Polnisch, im Auftrage der Akademie, Krakau 1903.

<sup>163)</sup> Zeitschr. d. Alpenver., 1904, 77 ff., Ratzelgedenkschrift, 289 ff.

<sup>164)</sup> Zeitschr. österr. Volkskunde, 1902, 99 ff.

<sup>165)</sup> Mitteil. d. Alpenvereines, 1906, 228 ff., Vortrag auf dem 16. deutschen Geographentage, 1907 (in Druck in der Geogr. Zeitschrift).

<sup>166)</sup> Zeitschr. f. Volkswirtschaft, Sozialpolitik u. Verwaltung, XV, 1906, 565 ff.

<sup>167)</sup> Österreichs Alpwirtschaft, Wien 1907 (Archiv f. Landwirtschaft, XLIII).

<sup>168)</sup> Wien 1903, vgl. Geogr. Jahresber., V, 155.

<sup>169)</sup> Vgl. Anm. 71.

<sup>170)</sup> Neue Aufl., 1903; Abschnitt Österreich auch in bes. Ausgabe. Das für praktische Zwecke bestimmte Nachschlagebüchlein wird auch durch Angabe der Seehöhen (für größere Orte mehrere) dem Fachmanne dienlich.

<sup>171)</sup> Pamatky Archeolog., XX, Prag 1903, 70 ff.

<sup>172)</sup> Časopis Matice Moravské, XXVII, 1903, 36 ff., 145 ff.

<sup>173)</sup> Forsch. z. deutsch. Landeskunde, II, Heft 6, 1888, vgl. Richters bemerkenswertes Ref., Mitteil. d. Alpenvereines, 1888, 65 ff.

<sup>174)</sup> Vgl. Anm. 23, 24.

<sup>175</sup>) Anm. 21, S. 86. Hackel (Anm. 20) hat nur Andeutungen über das Verhalten in außeralpinen Gebieten.

<sup>175a</sup>) Deutsch. Rundschau f. Geogr., XXVII, 1904, 21 ff. (ein vereinzelter Fall in Geltschberg).

<sup>176</sup>) Vgl. Geogr. Jahresber., I, 98.

<sup>177</sup>) Wiss. Veröff. Ver. f. Erdkunde, Leipzig, VI, 1904, 1 ff. Vgl. Zeitschr. d. Alpenver., 1904 u. 1905 u. Ratzelgedenkschrift, 289 ff. (Stubai- und Adamellogruppe).

<sup>177a</sup>) Görzer Realschulprogramm, 1904—1906, noch nicht abgeschlossen.

<sup>178</sup>) Mödling, Stadtgemeinde, 1905.

<sup>179</sup>) Vgl. Geogr. Jahrbuch, XXIX, 102.

<sup>180</sup>) „Das Dekanat Bozen“ erschien 1902.

<sup>181</sup>) Herausg. vom Ver. f. Landeskunde: Vgl. über sie M. Vancsa in den Deutschen Geschichtsblättern, III, 1902, Heft 4 u. 5.

<sup>182</sup>) Über die statistischen Einrichtungen und Veröffentlichungen österreichisch-ungarischer Gemeinden orientiert Helene Landau, Stat. Monatschrift, 1902, 27 ff.

<sup>183</sup>) Wien 1903, meist graphische Darstellungen.

<sup>184</sup>) Progr. Handelsakademie Graz, 1903.

<sup>185</sup>) Geogr. Anz., 1905, 30 f.

<sup>186</sup>) Progr. Staatsgymn. Bielitz, 1903.

<sup>187</sup>) Argo, Laibach, 1897 ff.

<sup>188</sup>) Journal of Schoolgeogr., IV, Nr. 5, 1900.

<sup>189</sup>) Geographische Grundbegriffe, erörtert an Wien und Umgebung, Wien 1903, vgl. Vierteljahrshefte f. geogr. Unterr., II, 183.

<sup>190</sup>) Vierteljahrshefte f. geogr. Unterr., I, 43, 45.

<sup>191</sup>) Progr. Realschule Linz, 1902 u. 1905.

<sup>192</sup>) Progr. erzbisch. Privatgymn. Salzburg, 1904.

<sup>193</sup>) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Stat., 1897, 237.

<sup>194</sup>) Zeitschr. d. Alpenver., 1897, 72 ff.

<sup>195</sup>) Bl. d. Ver. f. Landes- u. Niederösterr., 1900, 343 ff.

<sup>196</sup>) Zeitschrift d. Ferdinandeums, 1906, 157 ff.

<sup>197</sup>) Progr. Realschule Pilsen, 1905.

<sup>198</sup>) Progr. Realschule Neutitschein, 1905.

<sup>199</sup>) Moderna kolonizacija i Slaveni, Agram, Matice hrvatska, 1904.

<sup>200</sup>) S. Anm. 19.

<sup>201</sup>) S. Anm. 20.

<sup>202</sup>) Sieglins Quellen u. Forschungen, Heft 2, 1902.

<sup>203</sup>) Geogr. Zeitschrift, 1901, 361 ff., 465 ff., vgl. 1906, 305 ff.

<sup>204</sup>) Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum, Straßburg 1905.

<sup>205</sup>) Die Verweisung im Geogr. Jahrbuch, XXIII, 440, auf ebd., XVII, 241 ist

Druckfehler für XVII, 274.

<sup>206</sup>) IV, 138, 143, 161 f.

<sup>207</sup>) Der diluviale Mensch in Europa, Braunschweig 1903, Ref. Mitteil. Anthrop. Ges., 1903, 415.

<sup>208</sup>) Die Alpen im Eiszeitalter; ferner speziell Arch. f. Anthrop., XXIX, 1903, 71 ff., Verh. d. Naturforscherversammlung Karlsbad (Leipzig 1903), 133 ff.

<sup>209</sup>) Korresp.-Bl. der deutsch. anthrop. Ges., 1905, Nr. 1.

<sup>210</sup>) Zeitschr. d. Alpenver., 1902, 1 ff., mehr beschreibend. Andere Arbeiten über prähistorischen Bergbau vgl. Geogr. Jahresber., V, 151.

<sup>211</sup>) Stuttgart 1902.

<sup>212</sup>) Atti Museo civico di storia naturale, Triest, X, 1903.

st 1900.

<sup>214)</sup> Sammlung gemeinnütziger Vortr. d. deutsch. Ver. z. Verbr. gemeinnütz. Kenntnisse, Prag, Nr. 226, m. Karte (über die Steinzeit vgl. Geogr. Jahresber., III, S. 48).

<sup>215)</sup> Diese, Geogr. Jahresber., IV, 147, erwähnte Arbeit (Paris 1901) ist mir nicht bekannt geworden.

<sup>216)</sup> I. Band, Heft 1—4, München 1905—1907.

<sup>217)</sup> („Die Großmächte“), 2 Bde., Stockholm 1905, Ref. Geogr. Zeitschr., 1905, 647 ff.

<sup>218)</sup> München 1897, 2. Aufl., 1903.

<sup>219)</sup> Seine älteren Arbeiten zitiert in der neuesten „Zur Verständigung über die Begriffe Nation u. Nationalität“, Halle a. S. 1905, vgl. mein Ref. Peterm. Mitteil., 1906, L. B. Nr. 634.

<sup>220)</sup> Österr. Rundschau, I, 659 ff. Ich habe in diesem Streite noch das Schlußwort zu sprechen.

<sup>221)</sup> Vgl. Anm. 11.

<sup>222)</sup> Zeitschr. d. Alpenver., 1896, 62 ff. (im Geogr. Jahresber. noch nicht angezeigt). Seine „politisch-geographischen Rückblicke“, Geogr. Zeitschr., 1898, 143 ff., berühren Österreich nur wenig.

<sup>222a)</sup> Progr. Realsch. Plan, 1901, vgl. Vierteljahrshefte f. geogr. Unterr., I, 277.

<sup>223)</sup> Zeitschr. d. Alpenver., 1903, 95 ff.

<sup>224)</sup> Solche dürfen wir in Hinkunft in verstärktem Maße gewärtigen, da am 1. Mai 1907 im Justizausschusse des ungarischen Abgeordnetenhauses die „Rektifizierung“ der westlichen Grenze Ungarns zur Sprache kam und dabei behauptet wurde, einige Ortschaften seien im Laufe der Zeit „willkürlich nach Österreich einverleibt worden“. Der Ausschuß und am 6. Juli das Haus haben beschlossen, den Minister des Innern zu beauftragen, daß er das Verfahren zur Wahrung der Integrität der Landesgrenzen einleite und binnen Jahresfrist Bericht erstatte. Hält man daneben die unten zu nennenden Schriften mit den häufigen Erwähnungen alter und neuer Klagen über „ungarische Übergriffe“, so wird dadurch die Natur dieser Grenze als „Ergebnis eines mitten im Flusse erstarrten Grenzkampfes“ bestätigt. Jedenfalls wäre es wünschenswert, daß sich die zuständigen Historiker und Rechtsgelehrten in Österreich mit den neuen drohenden Ansprüchen rechtzeitig und gründlich beschäftigen. Offene Fragen sind in gewissem Sinne die der Zugehörigkeit Dalmatiens und jener Fiumes.

<sup>225)</sup> Abgedruckt i. d. Wiener Zeitung, 24. Sept. 1902, mit Karte.

<sup>226)</sup> Die Zeit (Wochenschrift), Wien 1902, Nr. 420.

<sup>227)</sup> Vgl. den kurzen Bericht, Mitteil. k. k. Geogr. Ges., 1906, 19.

<sup>228)</sup> Jahrbuch f. Landeskunde v. Niederösterreich, I, 1903, S. 169 ff., II, 1904, 372.

<sup>229)</sup> Blätt. Ver. f. Landeskunde v. Niederösterreich, 1899, 113 ff., 288 ff., 371 ff.

<sup>230)</sup> Carinthia, I, 1906 u. 1907. Über verschiedene Grenzverschiebungen in historischer Zeit vgl. die Erläuterungen zum Hist. Atlas und die landeskundlich-historischen Organe.

<sup>231)</sup> Progr. Realschule Oschatz, 1898/99.

<sup>232)</sup> Wien 1901.

<sup>233)</sup> Mitteil. Ges. Salz. Landesk., 1905, Heft 1 ff.

<sup>234)</sup> Mitteil. d. Inst. f. österr. Geschichtsforsch., XXVIII, 1907, 209 ff.; dieser Aufsatz referiert zugleich die unten zu nennenden Werke.

<sup>235)</sup> Für die Pflege der historisch-physischen Geographie ist neuerlich in Österreich, angeregt durch O. Redlich (vgl. Mitteil. d. Inst., XXVII, 545 ff.) und insbesondere A. Swarowsky, ein wichtiger Schritt geschehen, indem die Tagung der deutschen Geschichtsvereine (1906) eine systematische Sammlung von Nachrichten über natürliche Veränderungen in historischer Zeit beschloß.

<sup>236)</sup> München 1904.

<sup>237)</sup> Wien 1904.

- <sup>236)</sup> Halle 1905, vgl. die Anm. 203 u. 204 genannten Werke.
- <sup>239)</sup> Historische Geographie von Deutschland im Mittelalter, Breslau 1903.
- <sup>240)</sup> Meisters Grundriß der Geschichtswissenschaft, I, 1906, 397 ff.: Quellen und Grundbegriffe der historischen Geographie Deutschlands und seiner Nachbarländer.
- <sup>241)</sup> I. Teil, Gotha 1905.
- <sup>242)</sup> 6 Karten, Wien 1897. Über die älteren Serien vgl. Geogr. Jahresber., 1895. S. 86, 1896, S. 39 f.
- <sup>243)</sup> Mit Unterstützung d. kais. Akademie, Wien, Holzhausen, 1906, von E. Richter, J. Strnad, A. Mell und Hans Pirchegger.
- <sup>244)</sup> Archiv f. österr. Gesch., 94. Band, 1. Hälfte, Wien 1906, von Hans v. Volz, E. Richter u. J. Strnad.
- <sup>245)</sup> Der Comitatus Liupoldi. Mitteil. d. Inst. f. österr. Geschichtsf., XXI, 1900, 385 ff. m. Karte.
- <sup>246)</sup> Das Land im Norden der Donau, Abhandl. zum hist. Atlas, 85 ff. mit Karte, vgl. für die grenzgeschichtlichen Ergebnisse auch H. Sperl in Mitteil. d. Ver. f. Gesch. d. Deutschen in Böhmen, 1900, 394 ff.
- <sup>247)</sup> Mitteil. Musealver. Krain, 1902, 103 ff.
- <sup>248)</sup> Mitteil. d. Instit. f. österr. Geschichtsf., Ergänzungsband 4, 1893.
- <sup>249)</sup> Mitteil. Musealver. Krain, 1902, 145 ff.
- <sup>250)</sup> Zeitschr. d. Ferdinandeums, 41. Bd., Innsbruck 1897, 187 ff.
- <sup>251)</sup> Ebd., 216 ff.
- <sup>252)</sup> Vgl. Münchener Allg. Zeitung, 1899, Beilage Nr. 106, S. 7.
- <sup>253)</sup> Vgl. Geogr. Jahresber., IV, 163, wo auch andere einschlägige Arbeiten genannt sind.
- <sup>254)</sup> Austria Romana. Sieglins Quellen u. Forschungen zur alten Geschichte, Heft 2—4, Leipzig 1902—1904. Vgl. die Besprechung von E. Oberhummer, Mitteil. k. k. geogr. Ges., 1906, 53 ff.
- <sup>255)</sup> Mitteil. k. k. geogr. Ges., 1897, 621 ff., vgl. Geogr. Jahrb., XXIII, 456.
- <sup>256)</sup> Vgl. Anm. 242.
- <sup>257)</sup> Progr. Marinerealschule Pola, 1902, vgl. Vierteljahrsh. f. geogr. Unterr., II, 103.
- <sup>257a)</sup> Progr. 2. Staatsgymn. Graz, 1903 u. 1904. Vgl. die Bemerkungen über diese und andere Schriften, Geogr. Jahresber., IV, 143 f.
- <sup>258)</sup> Progr. tschechisches Gymn. Budweis, 1905.
- <sup>259)</sup> Progr. Realsch. XX. Bez. Wien, 1905; behandelt das obere Ufernorikum.
- <sup>260)</sup> Festschrift für O. Hirschfeld, Berlin 1903.
- <sup>261)</sup> O. Cuntz, Zeitschrift d. hist. Ver. d. Steierm., IV, 1906, 251.
- <sup>262)</sup> Nur anmerkungsweise sei auf die Literatur über die ethnische Zugehörigkeit der ursprünglichen Bewohner Österreichs, die meist namenkundlich ist, hingewiesen. Eine Arbeit von Fr. Stolz, dem Verfasser des in 2. Aufl. erschienenen Werkes „Die Urbevölkerung Tirols“, in der Zeitschrift d. Ferdinandeums, 1904, 141 ff., faßt die Ergebnisse seiner kleinen Aufsätze 1894—1904 zusammen und erklärt den Namen Räter für eine rein politische, nicht ethnographische Bezeichnung.
- <sup>263)</sup> Zeitschr. Alpenver., 1901, 46 ff., 1902, 71 ff.
- <sup>264)</sup> Wiss. Mitteil. aus Bosnien, VII, 167 ff.
- <sup>265)</sup> Mitteil. d. Ver. f. Gesch. d. Deutschen in Böhmen, 45. Bd., 321 ff. Über eine Ödersche Plankarte nordböhmischer Wälder vgl. Mitteil. d. Nordböhm. Exkursionsklubs, Leipa 1903, 271 ff.
- <sup>266)</sup> Wien, Holzhausen, 1902.
- <sup>267)</sup> Festschrift d. k. k. geogr. Ges., 1906.
- <sup>268)</sup> Österr. Statistik, Bd. XLVI, vgl. ferner Mitteil. d. stat. Landesamtes der Bukowina, Heft 9, die Statistische Monatschrift, 1899, 297, 472 (K. Th. v. Inama-Sternegg,

Oberösterreich), 1901, 371 (W. Schiff über Schlesien), 1902, 331 (Vorarlberg), 465 (Niederösterreich), 642 (Bukowina) und den Geogr. Jahresber., IV, 164 f. über galizische Publikationen. Für die Pariser Weltausstellung erschien die offizielle Schrift von Hohenbruck und Wieninger, Beiträge zur Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Kleingrundbesitzes in Österreich und die Statistischen Mitteilungen über Steiermark behandeln in Heft VIII, X u. XII (1901—1903) „ländliche Besitz- und Schuldverhältnisse in 27 Gemeinden Steiermarks“ (typische Gemeinden ausgewählt).

<sup>269)</sup> Bd. LXVI der Österr. Statistik, vgl. die Artikelserie von F. v. Meinzingen, Stat. Mon., 1904 und 1905.

<sup>270)</sup> Diese werden auch als Beilage zu der Zeitschrift „Das Handelsmuseum“, seit 1900 in einzelnen Heftchen, ferner seit 1897 in der „Österreichisch-ungarischen Konsular-korrespondenz“ bald nach ihrem Eitungen veröffentlicht.

<sup>271)</sup> Jahrgang 1900 gibt nur vorläufige Ergebnisse; seit 1901 werden Monatshefte ausgegeben. Eine kurze Übersicht des Handels zwischen beiden Staatsgebieten 1886—1895 findet man in den Mitteil. d. k. k. geogr. Ges., 1898, 503.

<sup>272)</sup> „Das Verhältnis Österreichs zu Ungarn“ stellt eine Serie von wirtschaftlich-statistischen Diagrammen und Kartogrammen von A. L. Hickmann (Wien 1901) dar.

<sup>273)</sup> Auswärtiger Warenverkehr Bosniens und der Hercegovina von Jahrgang 1898 (ausgegeben 1899) an. Die ersten Bände enthalten nur Mengen-, erst die späteren auch Wertangaben.

<sup>274)</sup> Allgemeine und spezielle Wirtschaftsgeographie, Leipzig 1904, S. 128—134.

<sup>275)</sup> Grundriß der Handelsgeographie, 2. Band, Leipzig 1905, S. 96—110.

<sup>276)</sup> Précis de géographie économique, 2. Aufl., Paris 1903, S. 355—387.

<sup>277)</sup> Handels-Geographie, 9. Aufl., Wien 1903, S. 49—113, 10. Aufl., 1906, S. 49—117.

<sup>278)</sup> Himmel u. Erde, X, 1898, 481 ff., ohne Abbildungen wieder abgedruckt Zeitschr. f. Schulgeogr., XX, 161 ff.

<sup>279)</sup> Zeitschr. österr. Volksk., 1906, 45 ff.

<sup>280)</sup> Woch. n.-ö. Gewerbever., 1900.

<sup>281)</sup> Z. B. R. v. Wettstein, Die Hebung der Blumenkultur in Dalmatien, Bd. IX. Heft 3. Andere beschäftigen sich zumeist mit den Verkehrsverhältnissen und mit dem für den Geographen unbegreiflichen Plan einer „Trajekt- und Inselbahn“.

<sup>282)</sup> Der Spiegel Dalmatiens, Wien 1904, und eine kroatische Publikation.

<sup>283)</sup> Wien 1898 ff.

<sup>284)</sup> Vgl. Geogr. Jahrbuch, XXIX, 84.

<sup>285)</sup> Mitteil. nat. Verein. f. Steierm. für 1906, S. 200 ff. (ohne die Druckfehler berichtigung, ebd. S. 459, unbenützlich). Vgl. ferner die Bestimmungen der Baum- und Krummholzgrenzen von K. Schmolz, Mitteil. d. Alpenvereines, 1904, 157 ff.

<sup>286)</sup> Vgl. Anm. 177, 177a und 21 (S. 80 ff.).

<sup>287)</sup> Mitteil. k. k. geogr. Ges., 1905, 403 ff.

<sup>288)</sup> Wiss. Veröff. d. Vereines f. Erdkunde, Leipzig, VI, 1904, 95.

<sup>289)</sup> Von dem gerade in den östlichsten Alpen häufigen Falle, daß ein breiter Gürtel der Waldweide als Grenzzone die Bestimmung einer Grenzlinie von Wald und Alm erschwert oder unmöglich macht, ist hier abgesehen. Andererseits kann der Waldgürtel auf kürzeren oder längeren Strecken ganz unterbrochen sein.

<sup>290)</sup> A. a. O., 62 f., 69, 75 ff., 81 f., 87 ff., 139 f., 145, 153, 156 f., 166 f., 188 ff., 195 f., 201 f.

<sup>291)</sup> Ebd. 187.

<sup>292)</sup> Heft 3, 1899, vgl. Geogr. Jahresber., IV, 167.

<sup>293)</sup> Jahresber. Bukow. Landesmuseum, 1904.

<sup>294)</sup> Zeitschrift d. Alpenvereines, 1905, 66 ff., 1906, 98 ff.

<sup>295)</sup> Arbeiten d. deutsch. Sektion des Landeskulturrates, 1904, Heft 7.

- <sup>296)</sup> Skogsvårdsföreningens Tidskrift, 1904, 137 ff.  
<sup>297)</sup> Triest 1900, vgl. mein Ref. Peterm. Mitteil., 1902, L. B. Nr. 372.  
<sup>298)</sup> Die Karstaufforstung in Krain, Laibach 1898.  
<sup>299)</sup> Triest 1898, vgl. ferner Geogr. Jahresber., IV, 141 u. 146 über kleinere Arbeiten.
- <sup>300)</sup> Parenzo 1898.  
<sup>301)</sup> Mitteil. nat. Ver. f. Steierm., 1897, LX ff.  
<sup>302)</sup> Zeitschr. d. Alpenvereines, 1898, 69 ff.  
<sup>303)</sup> Stat. Mon., 1901, 649 ff. mit Kartogrammen (Verhältnis der Rinderzahl zur Bevölkerung).  
<sup>304)</sup> 1: 870.000, Wien 1898.  
<sup>305)</sup> Die Seefischerei im Adriatischen Meere, Pola 1900, und eine Spezialarbeit über Grado, Österr.-ung. Revue, XXII, 158 ff.  
<sup>306)</sup> Stat. Mon., 1902, 566 ff.  
<sup>307)</sup> Ebd., 1904, 31 ff., 1905, 76 ff.  
<sup>308)</sup> Ribanje i ribarske sprave pri iztočnim obalama Jadranskoga morja. Beč (Wien) 1903.  
<sup>309)</sup> Wien 1903, 490 S.  
<sup>310)</sup> 2. Aufl., Wien 1901, Ref. Peterm. Mitteil., 1901, L. B. Nr. 692.  
<sup>311)</sup> Berg- und Hüttenm. Jahrb., 49 (1901), 17 ff.  
<sup>312)</sup> Berlin 1903, vgl. mein Ref. Peterm. Mitteil., 1904, L. B. Nr. 118.  
<sup>313)</sup> Bisher 6 Bände groß angelegte Monographien, Leoben seit 1902.  
<sup>314)</sup> Mitteil. Naturwiss. Ver. Steierm., 1901, 135, Verh. Geol. Reichsanst., 1901, 337 (geologisch).  
<sup>315)</sup> Abh. k. bayr. Ak. d. Wiss., XXI, Heft 2, 1902.  
<sup>316)</sup> Zeitschr. prakt. Geol., 1903, 4.  
<sup>317)</sup> Mitteil. nat. Ver. Steierm., 1904, 285 ff.  
<sup>318)</sup> Mit Unterstützung der Akademie, Innsbruck, 1903, Ref. Zeitschr. d. Ferdinandeums, 1904, 371 ff.  
<sup>319)</sup> Argo 1903, 1 ff. Andere Arbeiten darüber s. Geogr. Jahresber., IV, 147.  
<sup>320)</sup> Tschechisch: Hornictvi a hutnictvi o království Českém, Prag 1902.  
<sup>321)</sup> Mit geolog. u. Grubenrevierkarte, Teplitz 1899.  
<sup>322)</sup> Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1902, 111 ff.  
<sup>323)</sup> 1: 144.000, Teplitz-Schönau, alljährlich.  
<sup>324)</sup> 2. Aufl., ebd., 1901.  
<sup>325)</sup> Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1901, 31 ff.  
<sup>326)</sup> Ebd., 1901, 321 ff., 336 ff.  
<sup>327)</sup> Vgl. Stat. Mon., 1901, 143, 1902, 268.  
<sup>328)</sup> 5 Bände Großfolio, herausgeg. vom Zentralverbande der Industriellen, Wien 1898/99.  
<sup>329)</sup> Pardubitz 1903.  
<sup>330)</sup> Vgl. meinen Artikel im 1. Jahrgang, 1905, der Österr. Zeitschrift f. kaufm. Unterrichtswesen.  
<sup>331)</sup> Deutsche Rundschau f. Geogr., 1887, 337 ff.  
<sup>332)</sup> Vgl. Geogr. Jahresber., III, S. 61.  
<sup>333)</sup> Festschr. d. Geogr. Seminars zum Geographentag, Breslau 1901.  
<sup>334)</sup> Peterm. Mitteil., 1905, 65 f.  
<sup>335)</sup> Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1903 (Karte v. Salzburg für 1899 in 1: 500.000 auf Tafel 31).  
<sup>336)</sup> Časopis turistu, 1904, vgl. Geogr. Jahrb., XXIX, 101.  
<sup>337)</sup> Die Zeit (Wochenschrift), Wien 1901, Nr. 345.

- <sup>388)</sup> Geogr. Zeitschr., 1901, 545 ff. Dort die offizielle Literatur.
- <sup>389)</sup> Der Donau-Oderkanal, Wien 1896.
- <sup>390)</sup> Der Elbe-Moldau-Donaukanal, Berlin 1899.
- <sup>391)</sup> Die wirtschaftliche Bedeutung des Donau-Moldaukanals, Wien 1902, vgl. mein Ref. Vierteljahrsh. f. geogr. Unterr., II, 57.
- <sup>392)</sup> Schriften des Binnenschiffahrtsverbandes, 1903, Nr. 21.
- <sup>393)</sup> Progr. Realsch. Littau, besprochen Vierteljahrsh. f. geogr. Unterr., II, 101.
- <sup>394)</sup> Progr. Staatsrealsch. Bielitz, 1901.
- <sup>395)</sup> 1:1 $\frac{1}{2}$  Mill., Wien 1901.
- <sup>396)</sup> Prag 1902.
- <sup>397)</sup> Walach.-Meseritsch 1902.
- <sup>398)</sup> Progr. Staatsgymnasium XXI. Bez. Wien, 1905 u. 1906.
- <sup>399)</sup> Progr. städt. Realschule Halle a. d. S., 1897.
- <sup>400)</sup> Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volksk., XIII, Heft 1, 1900.
- <sup>401)</sup> Die Pässe des Erzgebirges, Leipzig 1891.
- <sup>402)</sup> Festschrift d. Geogr. Seminars zum Geographentag, Breslau 1901, 178 ff.
- <sup>403)</sup> Die Pässe der Westkarpathen unter besonderer Berücksichtigung der Paßstraßen der Sandsteinzone. Mitteil. des Beskidenvereines, 1906, vgl. mein Ref. Geogr. Zeitschr., 1906, 648.
- <sup>404)</sup> Deutsche Rundsch. f. Geogr., XXVIII, 397 ff., mit Karte.
- <sup>405)</sup> Mitteil. anthrop. Ges., 1899, 85 ff., und Mitteil. d. k. k. Zentralkommission, vgl. Mitteil. anthrop. Ges., 1902 [38].
- <sup>406)</sup> Progr. deutsche Realschule Budweis, 1901, vgl. Vierteljahrsh. f. geogr. Unterr., I, 148.
- <sup>407)</sup> Progr. d. deutsch. Handelsschule Budweis 1902, vgl. Vierteljahrsh., II, 102
- <sup>408)</sup> Mitteil. d. Vereines f. Gesch. d. Deutsch. i. Böhmen, 41. Band, 1903, 451 ff. mit Wegkarte. Eine alte Liste der Straßen über die sächsisch-böhmische Grenze ist in den Mitteil. d. nordböh. Exkursionsklubs, 1903, 337 f., veröffentlicht.
- <sup>409)</sup> Progr. d. tschechischen Gymn. Mistek, 1901, vgl. Vierteljahrsh. f. geogr. Unterr., I, 275.
- <sup>410)</sup> Prager Studien zur Geschichtswiss., IV, 1899.
- <sup>411)</sup> Ebd., III, 1898, u. VII, 1900, vgl. mein Ref. Peterm. Mitteil., 1903, L. B. Nr. 109.
- <sup>412)</sup> Geogr. Zeitschr., 1905, 85 ff., 145 ff.
- <sup>413)</sup> Österr. Rundschau, II (1905), 301 ff.
- <sup>413a)</sup> Wien 1906.
- <sup>414)</sup> Wien 1902.
- <sup>415)</sup> Deutsche Rundschau f. Geogr., 1903, 49 ff.
- <sup>416)</sup> Aus- und Einfuhratlas von Österreich-Ungarn, Wien 1902.
- <sup>417)</sup> Wien ohne Jahr (1899 oder 1900).
- <sup>418)</sup> Wien 1902.
- <sup>419)</sup> Wiadomości statystyczne, XIX, 1903, Heft 1.
- <sup>420)</sup> Budapest 1903 (magyarisch).
- <sup>421)</sup> Wien 1904.
- <sup>422)</sup> Mitteil. d. mil.-geogr. Inst., XVII, 1897, 53 ff. (Die geographischen Namen in den Militärkarten, vgl. die folgenden Aufsätze von Levačić und Bielowski) und XX, 1900, 122 ff. (Die Kriegskarten).
- <sup>423)</sup> Ebd., XXIV, 1904, 49 ff. (Landesaufnahme und Kartographie).

## Zur Berichterstattung über die landeskundliche Literatur Österreichs.

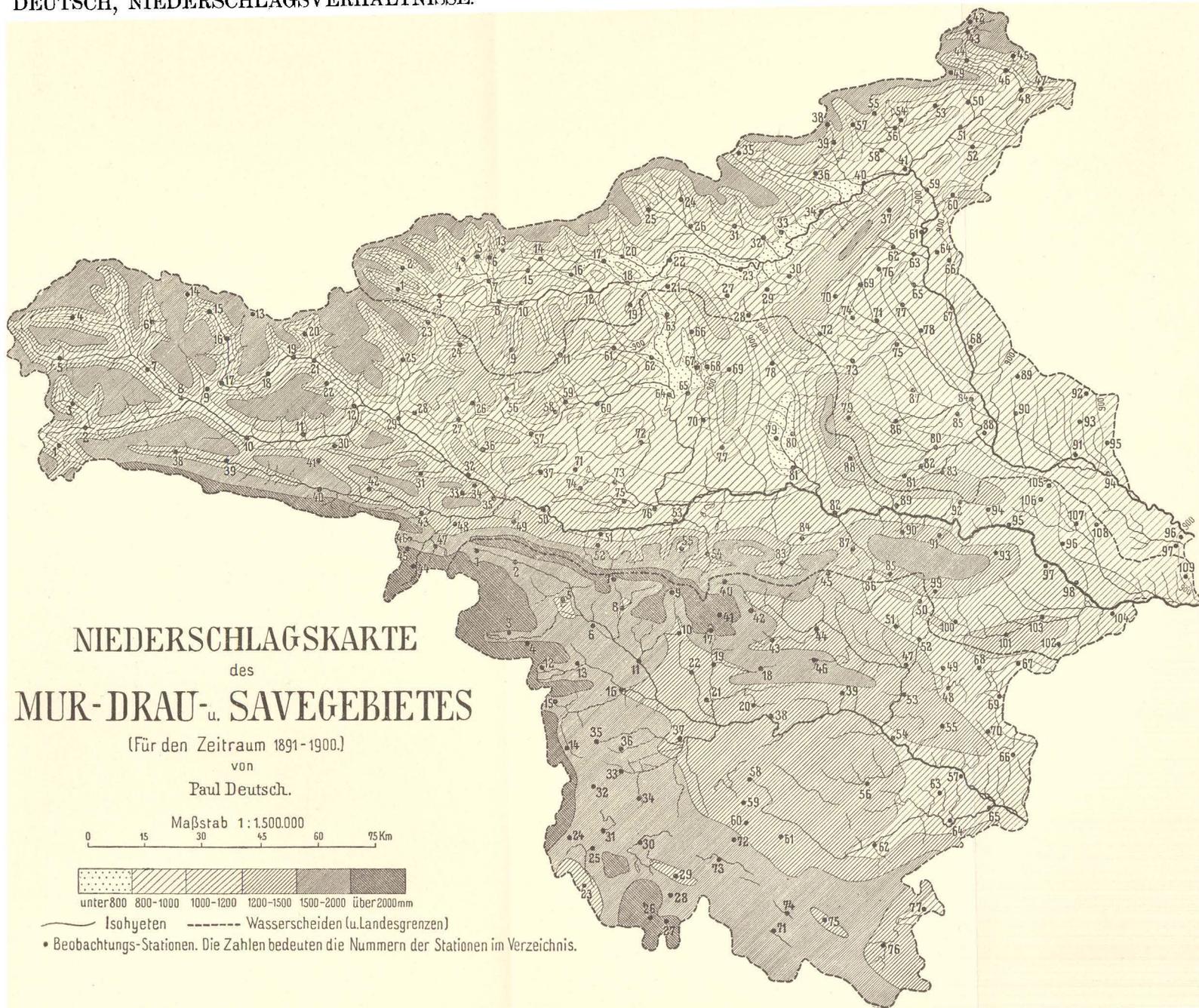
Als ich im Jahre 1905 nach Graz übersiedelte, habe ich mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, die sich hier bibliographischen Arbeiten entgegenstellen, die Berichterstattung über Österreich-Ungarn im „Geographischen Jahrbuch“ niedergelegt, die ich seit 1894 geführt hatte. Bald nachher aber wurde ich zum Vertreter Deutschösterreichs in der Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland gewählt und Ende des vorigen Jahres übertrugen mir meine Nachfolger in der Redaktion dieses „Geographischen Jahresberichtes“ das Referat über denjenigen Zweig geographischer Literatur, welcher meines Erachtens besonders reich an versteckten, schwer zugänglichen Veröffentlichungen ist, die Anthropogeographie. Ich habe diese ehrenvollen Aufgaben in der Hoffnung übernommen, daß mir die freundliche Unterstützung der Fachgenossen diejenigen Publikationen zugänglich machen wird, welche für ein kleines, erst seit kurzem lediglich mit Mitteln versehenes geographisches Institut und einen Arbeiter fern von den bibliographischen Zentren praktisch unerlangbar sind. Und die Erfahrungen, die ich bei dem ersten Versuche einer Rückschau über die anthropogeographische Literatur Österreichs in diesem Bande des Geographischen Jahresberichtes gemacht habe, veranlassen mich, diese Hoffnung nun als Bitte hier öffentlich auszusprechen. Die besonderen Aufgaben der Zentralkommission aber nötigen mich, sie etwas eingehender zu formulieren.

Kann ich mich für mein Referat in diesem Jahresberichte auf das dringende Ersuchen beschränken, mir oder dem Geographischen Institut der Universität Graz die anthropogeographischen Arbeiten, insbesondere die in nichtgeographischen Organen verborgenen, zukommen zu lassen oder mich doch durch freundliche Mitteilungen über sie zu unterstützen — eine Bitte, die sich vornehmlich an Autoren und Redaktionen richtet —, so muß ich für meine Mitarbeit an der Tätigkeit der Zentralkommission die Bitte etwas anders fassen. Die Zentralkommission ist ein Organ des deutschen Geographentages, das die Pflege landes- und volkskundlicher Arbeiten in jenen Gebieten Mitteleuropas zur Aufgabe

hat, die ganz oder teilweise von Deutschen bewohnt sind. Ihre erste Aufgabe, die Herstellung von Bibliographien über die regionale Literatur, hat sie mit großem Erfolge gelöst, obwohl sie hiebei Mangels eigener Mittel nur anregen, nicht namhaft unterstützen konnte. Auch um die Fortführung dieser Arbeit durch jährliche oder periodische Literaturberichte ist die Kommission eifrig und nicht ohne Erfolg bemüht; wenn auch das reichsdeutsche Parallelunternehmen zum Geographischen Jahresbericht über Österreich ins Stocken geriet, so erscheinen doch zahlreiche derartige Berichte über einzelne Landschaften oder Staaten. Die Aufgabe der Kommission besteht aber nicht nur darin, zu referieren und in ihren eigenen Berichten an den Geographentag das Wichtigste, was geleistet wurde, allgemeiner bekannt zu machen — sie hat auch die Aufgabe, die landeskundliche Forschung selbst zu unterstützen. Sie hat dies getan durch die Herausgabe der Anleitung zur deutschen Landes- und Volksforschung, der Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde und insbesondere der „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ — die nebenbei bemerkt, in Österreich viel zu wenig bekannt sind. Die Kommission hat Preisaufgaben gestellt und junge Forscher materiell unterstützt. Vor allem aber ist sie bestrebt, Behörden und Privatvereinigungen für landes- und volkskundliche Aufgaben zu interessieren und die einzelnen Arbeiter auf diesem Gebiete untereinander in Verbindung zu bringen. Es ist daher für das österreichische Mitglied der Zentralkommission von Wert, nicht nur über die erschienenen Arbeiten zur Landeskunde Deutschösterreichs und zur Volkskunde der österreichischen Deutschen unterrichtet zu sein, sondern auch über Forschungskreise, Bestrebungen und Pläne — und Fühlung zu gewinnen mit den einzelnen Personen und Gruppen, welche landeskundliche Arbeit zu fördern geneigt und fähig sind. Nur so kann es seiner Aufgabe für ein so ausgedehntes Gebiet gerecht werden. Wer sich über die Arbeiten der Kommission und ihre Ziele näher unterrichten will, dem stehen auf Wunsch ihre Berichte zur Verfügung. Vielleicht wird er daraus auch die Anregung gewinnen, sich mit den Veröffentlichungen der Kommission, in denen so viele methodische Anregung neben den speziellen länderkundlichen Ergebnissen zu finden ist, näher bekannt zu machen.

Ich bitte, Mitteilungen, welche sich auf die beiden von mir ausgesprochenen Bitten beziehen, an das geographische Institut der Universität Graz zu richten.

**Prof. Dr. Robert Sieger.**



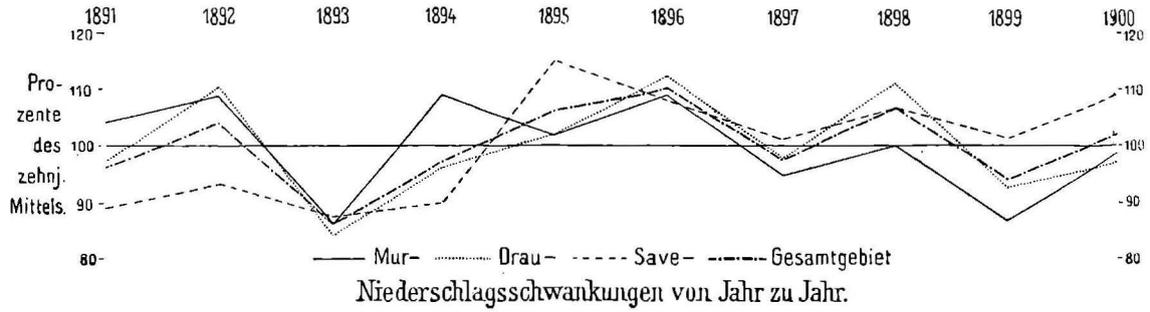


Fig. 1.

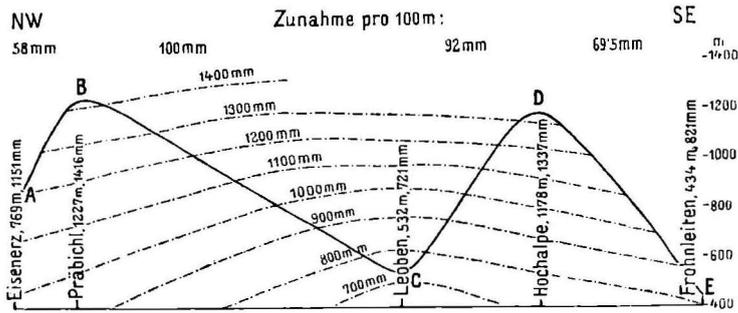


Fig. 2.

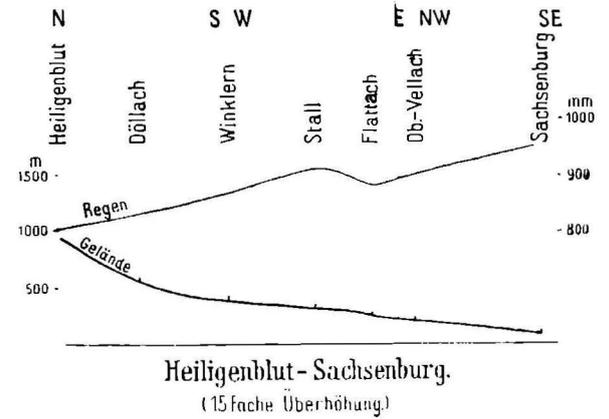
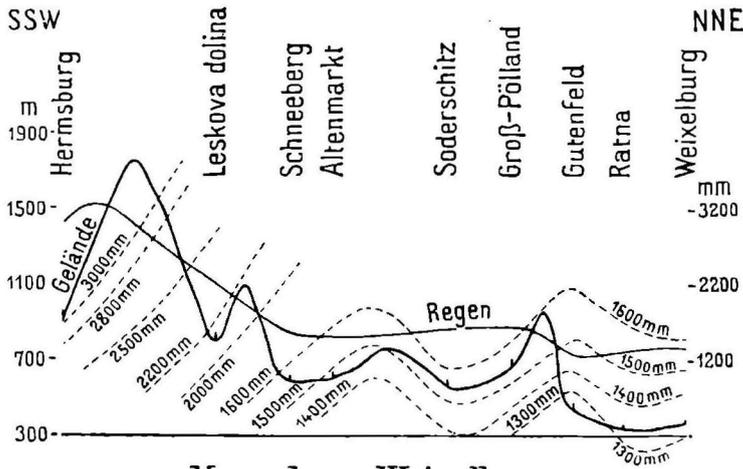
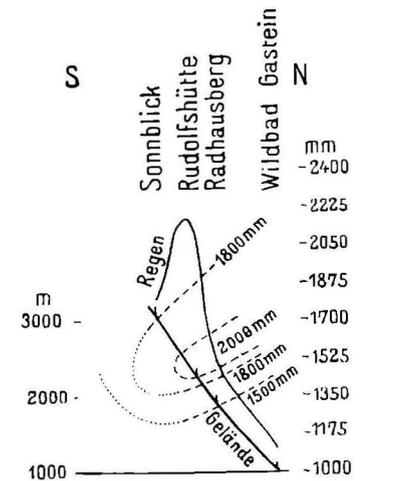


Fig. 4.



Hermsburg-Weixelburg.  
(18¾fache Überhöhung.)

Fig. 3.



Wildbad Gastein-Sonnblick.  
(7½fache Überhöhung.)

Fig. 5.