

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Berlin

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1907|LOG_0006

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

7.

1906. 5571.

ZEITSCHRIFT
 DER
GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE
 ZU BERLIN

1907



No. 1

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAG DES VORSTANDES VON DEM GENERALSEKRETÄR
 DER GESELLSCHAFT GEORG KOLLM, HAUPTMANN A. D.

INHALT.

Seite	Seite
Verhandlungen der Gesellschaft	Vorgänge auf geographischem Gebiet 44
Allgemeine Sitzung vom 5. Januar 1907 1	Literarische Besprechungen 54
Fach-Sitzung vom 21. Januar 1907 4	Auler Pascha, Brockhaus, A. Grund, Herbertson, Meyer, Graf zu Pappen- heim, Grafv. Schweinitz, Erforschung des Balatonsees.
Vorträge und Abhandlungen	Berichte von anderen deutschen geographischen Gesellschaften 61
W. Halbfafs: Der heutige Stand der Seiches- Forschung 5	Dresden, Greifswald, Halle, Hamburg, Leipzig, Lübeck.
W. Filchner: Neue Wege in Hu pei, Schen si und Sze tschwan 25	Eingänge für die Bibliothek 67
E. Werth: Studien zur glazialen Bodenge- staltung in den skandinavischen Ländern (Tafel 1 u. Abbild. 1-5) 27	
	Einladung zum XVI. Deutschen Geographentag in Nürnberg.
	Anhang: Verzeichnis der Mitglieder.

BERLIN
ERNST SIEGFRIED MITTLER UND SOHN
 KÖNIGLICHE HOFBUCHHANDLUNG
 KOCHSTRASSE 68-71.

Preis des Jahrgangs von 10 Nummern 15 M. Einzelpreis der Nummer 3 M.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Haus der Gesellschaft: Wilhelmstraße 23.

Gestiftet am 20. April 1828. — Korporationsrechte erhalten am 24. Mai 1839.

Vorstand für das Jahr 1907.

Vorsitzender	Herr Hellmann.
Stellvertretende Vorsitzende	{ „ Penck,
Generalsekretär	{ „ Wahnschaffe.
Schriftführer	{ „ Kollm.
Schatzmeister	{ „ Frobenius.
	{ „ Diels.
	{ „ Schreiber.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: Auwers, v. Beseler, v. Bezold, Blenck, Engler, P. D. Fischer, W. Foerster, Helmert, Jannasch, Kronfeld, Meitzen, v. Mendelssohn-Bartholdy, Moebius, K. von den Steinen, v. Strubberg.

Ausschuss der Karl Ritter-Stiftung.

Die Herren: Hellmann, Penck, Schreiber; Engler, Güssfeldt, K. von den Steinen, Vohsen.

Verwaltung der Bücher- und Kartensammlung.

Bibliothekar	Herr Kollm.
Bücherwart	„ Dinse.
Kartenwart	„ Lentz.

Registrator der Gesellschaft: Herr H. Rutkowski.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Jedes ansässige ordentliche Mitglied zahlt einen jährlichen Beitrag von mindestens 30 Mark in halbjährlichen Raten pränumerando, sowie ein einmaliges Eintrittsgeld von 15 Mark, jedes auswärtige ordentliche Mitglied einen jährlichen Beitrag von mindestens 15 Mark.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1907. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Abhandlungen, Original-Mitteilungen und literarische Besprechungen für die Zeitschrift werden mit 60 M für den Druckbogen, Original-Karten nach Übereinkunft honoriert. — Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Bisherige periodische Veröffentlichungen: *Monatsberichte* 1839—1853 (14 Bde.); *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 1853—1865 (25 Bde.); *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* seit 1866; *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* 1873—1901 (28 Bde.). — *Bibliotheca Geographica* (seit 1891, jährlich 1 Bd.).

Sitzungen im Jahr 1907.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Decbr
Allgem. Sitzungen	6.	2.	2.	6.	4.	8.	6.	12.	2.	7.
Fach-Sitzungen	21.	18.	18.	22.	—	—	—	21.	18.	16.

Die Geschäftsräume der Gesellschaft, einschliesslich der Bücher- und Kartensammlung, sind mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage täglich von 9—12 Uhr vormittags und von 4—8 Uhr nachmittags geöffnet.

Sämtliche Sendungen für die Gesellschaft sind unter Weglassung jeder persönlichen Adresse oder sonstigen Bezeichnung zu richten an die:

„Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, SW. 48, Wilhelmstraße 23“.

Verhandlungen der Gesellschaft.

Allgemeine Sitzung vom 5. Januar 1907.

Vorsitzender: Herr Hellmann.

Der Vorsitzende begrüßt die Versammlung zur Jahreswende und erteilt sodann dem Generalsekretär das Wort zum

Bericht über die Entwicklung und Tätigkeit der Gesellschaft im Jahr 1906.

„Veränderungen im Mitgliederstand. Neu aufgenommen wurden 86 ordentliche Mitglieder, davon 47 ansässige und 39 auswärtige. Infolge von Tod, Verzug oder Austritt schieden dagegen 105 ordentliche aus, so daß die Gesellschaft zur Zeit aus 1130 ordentlichen, 49 Ehren- und 57 korrespondierenden Mitgliedern, im ganzen aus 1236 Mitgliedern besteht, gegen 1255 im Vorjahr (siehe auch besondere Zusammenstellung im Anhang S. 41).

„Im verflossenen Jahr fanden 10 allgemeine ordentliche Sitzungen und 7 Fach-Sitzungen statt. An die Stelle der Fach-Sitzung im April trat der Besuch des kurz vorher eröffneten Museums für Meereskunde unter Führung seines Direktors Herrn Hofrat Prof. Dr. Penck und der Beamten des Museums; im Juni wurde das Königliche Astro-Physikalische Observatorium auf dem Telegraphenberg in Potsdam unter Führung der Herren Astronomen des Observatoriums besucht.

„Die Bibliothek hat sich, abgesehen von den periodischen Schriften, um 495 Werke in 565 Bänden, die Kartensammlung um 51 Karten und Kartenwerke in 203 Blatt vermehrt.

„Von den eingesandten Werken fanden 87 die gewünschte Besprechung in der Zeitschrift.

„Wissenschaftliche Unternehmungen.

1. Der XI. Band der im Auftrage der Gesellschaft von Herrn Otto Baschin bearbeiteten „Bibliotheca Geographica“ wurde in der Juni-Sitzung vorgelegt und gelangte alsdann zur Ausgabe.

2. Aus den Mitteln der Karl Ritter-Stiftung wurden Unterstützungen für die nachbenannten Studienreisen bewilligt:

Herrn Dr. Gustav Braun in Greifswald für eine Reise in den nördlichen Apennin;

Herrn stud. Otto Quelle in Charlottenburg für eine Reise in das Gebiet von Almeria in Süd-Spanien;

Herrn Landesgeolog Dr. Kurt Gagel in Berlin für eine Reise nach Palma und Madeira.

Die beiden erstgenannten Reisen sind planmäßig ausgeführt, die Berichterstattung hierüber ist in den nächsten Fach-Sitzungen zu erwarten, während die Studienreise des Herrn Gagel erst im Januar d. J. angetreten werden soll.

3. Aus den Zinsen der unter der Verwaltung der Gesellschaft stehenden Ferdinand von Richthofen-Stiftung wurde zum ersten Male eine Unterstützung für eine Studienreise und zwar an Herrn Dr. von Zahn nach Mexiko bewilligt. Auch über diese Reise, welche im Herbst des Jahres 1906 ausgeführt wurde, wird demnächst berichtet werden.

4. Seine Majestät der Kaiser und König hat die Gnade gehabt, der Gesellschaft einen Betrag von 10000 M aus dem Allerhöchsten Dispositionsfonds zu bewilligen. Hierdurch wird die Fertigstellung des von Ferdinand Freiherr von Richthofen unvollendet hinterlassenen Werkes „China, Erlebnisse eigener Reisen und darauf begründeter Studien“ ermöglicht, nachdem außerdem zu gleichem Zwecke die Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften die Summe von 6000 M und die Verlagshandlung Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) in Berlin einen Zuschuss von 4000 M beizusteuern sich bereit erklärt haben. Die Bearbeitung des Textes auf Grundlage der vorhandenen Manuskripte und Tagebücher liegt einem hinterlassenen Wunsche Freiherrn von Richthofens entsprechend in den Händen von Herrn Dr. E. Tiesfen, während die Kartenvorlagen von Herrn Dr. Groll hergestellt werden.

„Die bei Gelegenheit des 70. Geburtstages Seiner Excellenz Herrn von Neumayer gestiftete Georg Neumayer-Medaille wurde am 21. Juni, dem Tage der Vollendung des 80. Lebensjahres des Herrn von Neumayer, welchem bei Lebenszeit die Entscheidung über die Verleihung zusteht, dem Kaiserlichen Admiraltätsrat Herrn Kapitän Karl

Koldewey für hervorragende Verdienste auf dem Gebiete der Polarforschung, der nautischen Meteorologie und des Erdmagnetismus verliehen.

„Schenkungen an die Gesellschaft.

1) Das im Juni verstorbene Mitglied Herr Landgerichtsrat a. D. Viktor Lion hat die Gesellschaft mit einem Vermächtnis in Höhe von 1000 M. bedacht.

2) Über die der Gesellschaft kurz vor Jahresschluss von Herrn Leo Frobenius zugegangene Schenkung wird auf die Mitteilung des Herrn Vorsitzenden hierüber (s. unten) verwiesen.“

Der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien, welche am 15. Dezember die Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens beging, hat auf Beschluss des Vorstandes der Vorsitzende die Glückwünsche unserer Gesellschaft persönlich überbracht und zugleich eine künstlerische Adresse überreicht.

Unserem langjährigen Mitgliede, Herrn Prof. Dr. Schweinfurth, dem hochverdienten Erforscher Afrikas, sind zu seinem 70. Geburtstage am 29. Dezember die Glückwünsche der Gesellschaft durch den Vorsitzenden nach seinem zeitigen Aufenthaltsort Assuan telegraphisch übermittelt worden.

Der Vorsitzende teilt ferner mit, dass Herr Leo Frobenius der Gesellschaft außer verschiedenen ethnographischen Gegenständen ein großes Ölgemälde geschenkt hat, welches den auf seiner Forschungsreise im Kassai-Gebiete von ihm entdeckten und nach Ferdinand von Richthofen benannten „Richthofen-Fall“ darstellt. Diese für die Gesellschaft doppelt wertvolle Gabe, für welche Herr Leo Frobenius der Dank der Gesellschaft gebühre, werde den Räumen der Gesellschaft zur besonderen Zierde gereichen.

Von den Eingängen für die Bibliothek (s. Verzeichnis am Schluss des Heftes) gelangen zur Vorlage die Werke von: v. Bezdold, Bielefeld, Ebner, Graebner, Hessler, Hildebrand, Kraemer, Langhans, Musil, Reinhardt, Simmer, Stephan u. a. m.

Hierauf folgt der von Lichtbildern begleitete Vortrag des Herrn Prof. Dr. Hauthal, Direktor des Römer-Museums in Hildesheim (als Gast): „Reiseergebnisse aus dem alten Inka-Reich“.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

a) als ansässige ordentliche Mitglieder:

Herr Erich Dominik, Oberlehrer am Realgymnasium, Charlottenburg.

„ Dr. Arthur Körnicke, Gymnasial-Oberlehrer.

„ Hans Martin Lemme, Kunstmaler.

„ Dr. phil. Hans Maurer, Physiker im Reichs-Marine-Amt.

„ Dr. Gerhard Noack, Oberlehrer an der Ober-Realschule,
Charlottenburg.

„ Eugen Schmidt, Kaufmann.

„ Dr. Strathmann, Leiter der II. Kaufmännischen Handelsschule.

„ Wollert, Oberlehrer.

b) als auswärtiges ordentliches Mitglied:

Geographisches Institut der Universität, Rostock i. M.

Fach-Sitzung vom 21. Januar 1907.

Vorsitzender: Herr Hellmann.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. G. Schott, Abteilungs-Vorsteher
an der Deutschen Seewarte in Hamburg: „Deutschlands Anteil an
der geographischen Erforschung der Meere“.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren: Jentzsch, Penck,
Wahnschaffe, der Vortragende und der Vorsitzende.

Vorträge und Abhandlungen.

Der heutige Stand der Seiches-Forschung*.

Von Prof. Dr. W. Halbfafs in Neuhaldensleben.

Obwohl ich erst am 23. Oktober 1904 in der No. 56 der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift und ein Jahr darauf Giovanni P. Margrini in der Rivista Geografica Italiana (Bd. 12, Heft 2—5) über den Stand der Seiches-Forschung referiert haben, erscheint es dringend nötig, schon wieder über dies Gebiet zu orientieren, da es in den letzten beiden Jahren in erster Linie durch die Arbeiten von E. Chrystal, Professor der Mathematik an der Universität Edinburgh und seiner Schüler, in zweiter Stelle durch Dr. Endrös in Traunstein, Schüler des Herrn Ebert, Professor der Physik an der Technischen Hochschule zu München, neben welchem auch noch Herr Leutnant a. D. Ph. Schnitzlein in München rühmend erwähnt werden muß, so schnelle und entscheidende Fortschritte gemacht, daß man schon jetzt die Behauptung aufstellen darf, die Seiches-Forschung habe sich von ihrer Mutterwissenschaft, der Erdkunde, losgelöst und gehöre fortan zum Ressort der mathematischen Physik. Es wird daher das vorliegende Referat über Seiches-Forschung wohl das letzte gewesen sein, das in einer geographischen Zeitschrift eine Stelle gefunden hat; jedenfalls kommt es nur äußerst selten vor, daß ein Forschungszweig der physikalischen Geographie binnen so kurzer Zeit so intensive Bearbeitung gefunden hat, daß er vom geographischen Standpunkt aus als abgetan bezeichnet werden muß. Die Fortschritte in der Seiches-Forschung liegen zum Teil auf theoretischem, zum Teil auf experimentellem, beobachtendem Gebiete. Erstere, die mir die wichtigeren zu sein scheinen, werde ich zunächst behandeln; eine reinliche Scheidung zwischen beiden Gebieten ist aber nicht durchzuführen, da sie miteinander in engem Zusammenhang stehen.

*) Vortrag, gehalten in der Fach-Sitzung vom 19. November 1906.

Den Ausgangspunkt in der Theorie der Seiches bildet bekanntlich die Meriansche Formel¹⁾

$$t = \sqrt{\frac{\pi l}{g}} \left(\frac{e^{\frac{\pi l}{h}} + e^{-\frac{\pi l}{h}}}{e^{\frac{\pi l}{h}} - e^{-\frac{\pi l}{h}}} \right)^{1/2}$$

welche sich auf die Periodendauer stehender Pendelschwingungen bezieht, welche Wasserteile ausführen, wenn sie in der Längsrichtung eines rechteckig geformten Gefäßes, dessen Tiefe h im Verhältnis zu seiner Länge l sehr gering ist, in Bewegung gesetzt werden. Verwandelt man diesen Ausdruck in eine Reihe, so lauten die beiden ersten Glieder der Entwicklung

$$t = \frac{l}{\sqrt{gh}} \left(1 + \frac{1}{4} \left(\pi \frac{l}{h} \right)^2 \right),$$

woraus dann mit Vernachlässigung des zweiten Gliedes und mit Rücksicht auf den deutschen Sprachgebrauch, welcher unter Periodendauer diejenige Zeit versteht, welche die Bewegung braucht, um einmal hin- und zurückzuschwingen, die bekannte Seicheformel $t = \frac{2l}{\sqrt{gh}}$ folgt.

Auf Seen läßt sich diese Formel nicht ohne weiteres anwenden, da sie keine konstante Tiefe besitzen; auch die mittlere Tiefe eines Sees läßt sich nicht mit Sicherheit verwerten, schon aus dem Grunde, weil die mittlere Tiefe des Längsdurchschnittes, in welchem man sich die Längsschwingungen des Sees überwiegend verlaufen dachte, meist erheblich größer als die mittlere Tiefe des ganzen Sees ist.

Von anderen älteren Versuchen, die mathematische Theorie der Seiches zu begründen, erwähne ich hier nur die bekannteste, diejenige von du Boys²⁾. Er nahm die Bewegung der Uninodal-Schwingung als identisch an mit derjenigen Bewegung des Wasserteilchens, die aus zwei gleichen Wellen von doppelter Länge des Sees resultiert, welche sich gleichzeitig aber im entgegengesetzten Sinne bewegen. Diese Welle wird von dem einen Ende der Wanne reflektiert, kehrt zurück und interferiert so mit der nicht folgenden fortschreitenden Welle zu einer stehenden Welle.

Nun ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Wasserwelle in einem Punkte über einer Tiefe h bekanntlich $\omega = \sqrt{gh}$. Um die

¹⁾ Über die Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten in Gefäßen. Basel 1828.

²⁾ Essai théorique sur les Seiches. Arch. des Sciences phys. et nat. Genève, 3^{me} pér. tome XXV. 1891. S. 628 ff.

Strecke dl , welche der Tiefe h entspricht, zurückzulegen, wird die Zeit dt notwendig sein, wir haben also $dt = \frac{dl}{\omega} = \frac{dl}{\sqrt{gh}}$, mithin ist die Gesamtschwingungsdauer einer Welle

$$t = \int_0^l \frac{dl}{\sqrt{gh}} = \frac{1}{\sqrt{g}} \int_0^l \frac{dl}{\sqrt{h}}.$$

Die Integration läßt sich selbstverständlich nicht allgemein ausführen, da man ja im allgemeinen nicht weiß, wie sich l mit h ändert. Zerlegt man aber den Talweg des Sees in ein Aggregat gerader Linien, innerhalb welcher der See als ein Becken mit ebenem Boden betrachtet werden kann, so läßt sich die Integration längs dieser gebrochenen Linie ausführen, und man gelangt zu der Summationsformel

$$t = \frac{2}{\sqrt{g}} \sum_0^n \frac{2(x_{n+1} - x_n)}{\sqrt{h_{n+1}} + \sqrt{h_n}}.$$

Man hat also einfach in der Merianschen Formel für h innerhalb einer bestimmten Länge des Talwegs das arithmetische Mittel aus der Tiefe des Anfangs- und Endpunktes zu setzen und die Summation über den ganzen See hinweg zu vollziehen. Auf dem Standpunkt von du Boys ist die Theorie der Seiches bis auf Chrystal trotz zahlreicher Inkongruenzen zwischen Theorie und Beobachtung stehen geblieben.

Dafs die du Boyssche Theorie bei manchen Seen als erste Annäherung an die Wirklichkeit, namentlich auch bei Trinodal-Schwingungen und Schwingungen noch höherer Ordnung gute Dienste geleistet hat und noch leistet, soll nicht geleugnet werden, und dies gibt auch Chrystal zu; aber die Tatsache konnte schon Forel bald nach dem Bekanntwerden der du Boysschen Formel nicht leugnen, dafs sie in sehr vielen Fällen mit der Beobachtung im Widerspruch stand. Die Hauptschwierigkeit lag und liegt darin, dafs die Binodal-Schwingungen, deren Periodendauer nach du Boys stets die Hälfte von derjenigen der Uninodal-Schwingung betragen sollte, bei der Mehrzahl der Seen eine zu grofse, bei einer Minderzahl eine zu kleine Schwingungsdauer aufwies. Ich habe in meinem Aufsatz in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift eine Zusammenstellung aller bis dahin bekannten Schwingungsverhältnisse von Uninodal- und Binodal-Schwingungen gegeben, welche, wenn ich sie durch später bekannt gewordene Zahlenreihen vermehren würde, ein noch vollkommeneres Zeugnis für die erwähnte Tatsache lieferte. Die Auskunft, welche Soret (Forel, Le Léman II, 130) gegeben hatte, das Schwingungsverhältnis beider Schwingungen sei $= \sqrt{2}$, wenn der See eine verschwindend geringe, sei $= 2$, wenn er

eine unendlich groÙe Tiefe besitze, widersprach, wie Forel selbst zugeben muÙte, sowohl seinen eigenen experimentellen Untersuchungen in kleineren GefäÙen, wie auch den Beobachtungen von Seiches in einer ganzen Reihe schweizerischer und anderer Seen. Um nur ein Beispiel zu erwähen, ist das Schwingungsverhältnis beim Platten-See und beim Genfer See das gleiche, obwohl ersterer mindestens 50 mal durchschnittlich tiefer ist als letzterer. Die auÙerordentlich groÙen Abweichungen von der du Boysschen Theorie, die sich im Garda-See, Starnberger See und Chiem-See ergaben, wo die Binodal-Schwingungen zu den Uninodal-Schwingungen im Verhältnis zu 1:1,4 bis 1:1,5 standen, führten Forel¹⁾ zu der Anschauung, daÙ man es hier mit Quintenschwingungen zu tun habe. Es versteht sich, daÙ diese Anschauung nur eine Umschreibung der nackten Tatsache, aber keine Erklärung ist.

Völlig ratlos stand die Erfahrung der du Boysschen Theorie gegenüber, als Endrös im Verfolg seiner ausgezeichneten und ganz neue Wege wandelnden Untersuchungen im Chiem-See²⁾ fand, daÙ die Bahnen mancher Seiches im Chiem-See völlig von der geraden Richtung abweichen und nicht selten einen Halbkreis und andere verwickelte Kurven beschreiben. Von Schafwaschen, am westlichen Ende des Sees, gehen drei uninodale Seiches von ganz verschiedener Dauer aus, von denen die eine von 41 Minuten in Seebruck, zwei andere in Chieming endigen. Von letzteren hat diejenige, welche nördlich der Herreninsel verläuft, 54, die, welche südlich dieser Insel geht, nur 36 Minuten Dauer. Dies eigentümliche Verhalten rührt von der ungleichen Tiefe her, welche beide Seiches passieren. Auf dieselbe Weise sind wahrscheinlich auch die nebeneinander vorkommenden Schwingungsdauern von 50 bzw. 39,5 Minuten im Neuenburger See zu erklären. Dieser See besitzt zwar keine Insel, wie der Chiem-See; aber eine Untiefe von nur 8 m Wassertiefe trennt zwei Rinnen von ganz verschiedener Tiefe, nämlich von 153 bzw. 94 m. Auch im Garda-See lassen sich die Schwingungen von 43 und 30 Minuten Dauer, welche sowohl an seinem nördlichen, wie an seinem südlichen Ende beobachtet wurde, wahrscheinlich auf ähnliche morphologische Verhältnisse zurückführen. Es befindet sich nämlich im Garda-See zwischen Isola di Garda und San Vigilio zwischen Rinnen von 242 bzw. 179 m Maximaltiefe eine Gegend flacheren

¹⁾ Extr. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Vol. 40. No. 149. 3. Februar 1904.

²⁾ Seeschwankungen am Chiem-See. Diss. d. Münchener Tech. Hochschule. Traunstein 1903. — Die Seeschwankungen d. Chiem-Sees in den Sitzungsberichten der math.-phys. Klasse der Königl. Bayer. Akad. der Wissenschaften. Bd. 36. 1906. Heft 2.

Wassers von nur 115 m Tiefe, und weiter südlich ist die Osthälfte, in welcher Untiefen von nur 3,5 m Tiefe vorkommen, ganz erheblich flacher als die Westhälfte.

Aber nicht blofs Seen gegenüber von verwickeltem Untergrund versagt die du Boyssche Theorie, sie läfst auch bei einfacher gebäuten Seen den Beobachter im Stich. So lieferte sie für den Waginger-Tachinger See¹⁾ für die Periode der Uninodal-Seiche eine Dauer von 36,2 Minuten, während die Beobachtung 62, also fast den doppelten Wert ergab; ich begnüge mich damit, dies besonders krasse Beispiel anzuführen. Endlich, und das ist meiner Ansicht nach das Hauptargument gegen die du Boyssche Theorie, setzt dieselbe als selbstverständlich voraus, dafs die Knotenlinien, d. h. die Stellen im See, wo die Amplitude der Seiches Null ist, zueinander symmetrisch liegen, so dafs sie z. B. bei einer Binodal-Seiche genau in $\frac{1}{4}$ der Länge des Sees vom Ufer entfernt liegen müfsten, während der mittlere Bauch die Mitte des Sees einzunehmen hätte. Nun hatte aber schon Forel ganz im Gegensatz zur du Boysschen Theorie durch Beobachtung gefunden, dafs beim Genfer See diese Entfernungen vielmehr die folgenden sind:

Entfernung von	Villeneuve km	Genf km
Ostknoten der Binodal-Seiche	21	51
Mittlerer Bauch	47 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$
Westknoten	60	12

also vollkommen unsymmetrisch zur Seelänge liegen. Die Beobachtungen von Endrös in bayrischen, Chrystal und seiner Schüler in schottischen Seen bestätigen die Messungen Forels, der die Ursache dieser Erscheinung ganz richtig in dem Umstande suchte, dafs die Schwingungen der Seiches in dem nach Genf zu bedeutend schmaler und flacher gewordenen Ende erheblich schneller vor sich gehen als in dem breiteren und tieferen östlichen Teile. Er wurde in seinen Vermutungen durch die Experimente bestärkt, die er in schräg gestellten Wannern vornahm, konnte aber diese Tatsachen mit der du Boysschen Theorie aus dem einfachen Grunde nicht in Einklang bringen, weil diese lediglich die Länge des Talwegs berücksichtigt, aber weder seine wechselnde Form, noch die Tiefenverhältnisse ausserhalb des Talwegs, noch endlich die

¹⁾ Endrös, Die Seiches des Waginger-Tachinger Sees. Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der Königl. Bayer. Akad. der Wissenschaften. Bd. 35, 1905, Heft 3. Auszug in Petermanns Geogr. Mitteilungen, 1906, Heft 4.

bei fast allen Seen fortwährend sich ändernde Breite des Sees: Alle diese Umstände beeinflussen aber, wie Chrystal in seiner neuen hydrodynamischen Theorie gezeigt hat, wegen der dadurch bedingten Änderung in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenbewegung die Dauer der Haupt- und ihrer Unterschwingungen, sowie die Lage der Knotenpunkte sehr wesentlich. Und daher kommt es, daß die Resultate der Seiches-Beobachtungen, namentlich wenn sie, wie dies besonders Chrystal und Endrös getan haben, an mehreren Punkten gleichzeitig oder wenigstens schnell hintereinander angestellt wurden, mit der du Boysschen Theorie nicht in Einklang gebracht werden konnten. Nur bei vollkommen ausgebildeter Symmetrie des Seebodens können sich nach der du Boysschen Vorstellung, daß nämlich die Seiche sich lediglich im Talweg des Sees abspielen, aus fortschreitenden Wellen durch Interferenz stehende Wellen und ihre Unterabteilungen so bilden, daß ihre Schwingungsbäuche und Knoten symmetrisch zu den Dimensionen des Sees zu liegen kommen. Fällt diese Voraussetzung *sine qua non*, so muß man sofort zu der Überzeugung gelangen, daß die gesamte Konfiguration des Seebodens die Dauer der Schwingungen, die Lage der Knotenpunkte u. s. w. derart beeinflusst, daß nur eine Theorie, welche, wie die Chrystalsche, alle die erwähnten Momente in Berücksichtigung zieht, imstande ist, der recht verwickelten Erscheinungsform einer Seiche gerecht zu werden. Wenn trotzdem bei manchen Seen die du Boyssche Formel annähernd brauchbare Resultate liefert, und die Verhältnisse der Unterschwingungen zueinander und zur Hauptschwingung ziemlich gut wiedergibt, wie z. B. beim Loch Nefs, beim Genfer See und beim Vierwaldstätter See, so beruht dies darauf, daß der Einfluß der morphologischen Besonderheiten eines Sees auf die Seiche sich gegenseitig kompensieren und dadurch Abweichungen der Beobachtung von der Theorie verdeckt werden können. So trägt z. B. die „Normalkurve“ (s. u.) des Loch Nefs und des Genfer Sees keinen ausgesprochen konkaven noch konvexen Charakter; im Genfer See und Vierwaldstätter See; zum Teil auch im Chiem-See, erscheint die Knotenlinie gegen das seichtere Ende des Sees verschoben und fällt hier mit einer plötzlich auftretenden starken Einschnürung des Beckens zusammen. Durch beide Umstände wird die Schwingungsdauer der Seiche so vergrößert, daß sie sich der sonst zu großen Dauer nach der du Boysschen Formel nähert. Sobald aber der Knoten der Uninodal-Seiche nahe der tiefsten Stelle des Sees zu liegen kommt, wie z. B. beim Starnberger See, Boden-See, Loch Earn, Madü-See, Waginger-See u. s. w., zeigt das Schwingungsverhältnis von der du Boysschen Regel starke Abweichungen. Völlig versagt letztere

aber, wenn der Untergrund der Seen, wie z. B. beim Chiem-See, Garda-See, Neuenburger See, Waginger-Tachinger-See, so kompliziert ist, daß der Seiche für ihre Schwingungen eine ganze Reihe von Wegen offen steht, von „Talweg“ also gar keine Rede mehr ist. Auch diese Fälle meistert die neue Theorie von Chrystal, obwohl allerdings die Rechnung dann sehr mühselig und zeitraubend wird.

Chrystal hat den Einfluß der Bodenkonfiguration auf die Dauer der Schwingungen und die Lage der Knotenlinien dadurch zu veranschaulichen versucht, daß er die Seiches mit den Schwingungen einer vertikal gespannten Saite verglich, wobei nur die Längs- und Querschwingungen und bei den Schwingungen höherer Ordnung die Knotenlinien und Bäuche miteinander zu vertauschen sind. Der Vergleich ist durchaus statthaft, weil beiden Vorgängen dieselbe Differential-Gleichung zu Grunde liegt. Wie nämlich eine Saite mit der geringsten Dichtigkeit in der Mitte eine kleinere Schwingungsdauer besitzen muß, als eine gleich lange, deren geringste Dichtigkeit am Ende ist, so muß auch ein See, dessen größte Tiefe in die Mitte fällt, eine kleinere uninodale Schwingungsdauer haben, als ein solcher, der seine größte Tiefe am Ende hat. Uninodal- und Trinodal-Schwingungen einer Seiche in konkaven Seen werden also verlängert, während die Binodalschwingungen davon zunächst unberührt bleiben; umgekehrt werden in konvexen Seen Binodal-Schwingungen verlängert, dagegen bleiben Uninodal-, Trinodal-Schwingungen die gleichen. Ein Vergleich der Seiches mit Stimmgabeln zeigt, daß, wie diese ihre Schwingungsformen sehr bedeutend verändern, wenn Belastungen in der Nähe der Knotenpunkte erfolgen, dagegen so gut wie garnicht, wenn sie in der Nähe von Bäumen vorkommen, so auch Unregelmäßigkeiten des Seebodens oder besondere Erweiterungen bzw. Verengungen des Seebeckens an denjenigen Stellen, welche Knotenlinien entsprechen, die Form und Dauer der Seiches so wesentlich beeinflussen können, daß Chrystal geneigt ist, in der Konfiguration des Seebeckens ausschließlich die Lösung des Rätsels zu sehen. Aus diesem Grunde überwiegen bei manchen Seen bestimmte Schwingungsformen vor anderen, während man früher mehr geneigt war, atmosphärische Einflüsse hierfür verantwortlich zu machen. Letztere gänzlich auszuschalten, wird wohl nicht angehen, vielmehr konnte Verfasser aus seinen langandauernden Seiches-Beobachtungen am Madü-See nicht selten die Tatsache feststellen, daß ein Wechsel aus einer Schwingungsform in eine andere mit erheblichen plötzlichen Veränderungen des Luftdrucks begleitet und wahrscheinlich durch dieselben verursacht war. Chrystal, dessen theoretische Ausführungen durch experimentelle Laboratoriums-Untersuchungen von Peter White

und William Watson¹⁾ glänzend bestätigt worden sind, hat seine hydrodynamische Theorie in zwei kleineren und einer größeren Arbeit niedergelegt. Erstere sind betitelt: „Some Results in the Mathematical Theory of Seiches“²⁾, „Some further Results in the Mathematical Theory of Seiches“³⁾ und „On the Hydrodynamical Theory of Seiches with a bibliographical sketch“⁴⁾. Eine Anwendung der allgemeinen Theorie auf die beiden schottischen Seen Loch Earn und Loch Treig hat er zusammen mit E. Maclagan-Wedderburn in der Abhandlung: „Calculations of the Periods and Nodes of lochs Earn and Treig from the bathymetric data of the Scottish Lake Survey“⁵⁾ gegeben.

Wie schon der Titel der zuletzt genannten Abhandlung besagt, ist der Zweck seiner Arbeiten der, eine Theorie aufzustellen, mit deren Hilfe man die Periodendauer der einzelnen Schwingungsformen und die Lage der Knotenlinien im voraus an allen denjenigen Seen berechnen kann, deren morphometrische Verhältnisse hinreichend genau bekannt sind.

Es kann nicht geleugnet werden, daß Chrystal ziemlich weitgehende mathematische Kenntnisse bei seinen Lesern voraussetzt und daß die Anwendung der Theorie auf bestimmte Seen einen großen Apparat mühseliger und zeitraubender Rechnungen beansprucht. Es kann daher meines Erachtens in einer geographischen Zeitschrift eine ausführliche Darstellung der Theorie und der nötigen Rechnungen nicht gegeben werden; sie gehört vielmehr vor ein mathematisches Forum und daher auch in eine solche Zeitschrift, bei deren Lesern man eingehende mathematische Kenntnisse und Interesse für rein mathematische Auseinandersetzungen voraussetzen kann.⁶⁾ Es muß an dieser Stelle genügen, wenn ich ganz kurz das Wesen der Chrystalschen Gedankenreihe klar lege und die wichtigsten Folgerungen mitteile, die der berühmte Physiker aus seiner Theorie gezogen hat und welche in so vortrefflichen Einklang mit den neuesten Seiches-Beobachtungen stehen.

Die mathematische Theorie der Seiches von verhältnismäßig geringer Amplitude hängt ab von der Differential-Gleichung

¹⁾ Proceedings of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 26. Part. III. Edinburgh 1906.

²⁾ Ebendort. Vol. 25. Part. IV. Edinburgh 1904.

³⁾ Ebendort. Vol. 25. Part. VII. Edinburgh 1905.

⁴⁾ Transactions of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 41. Part. III. Edinburgh 1905.

⁵⁾ Ebendort. Vol. 41. Part. III. Edinburgh 1905.

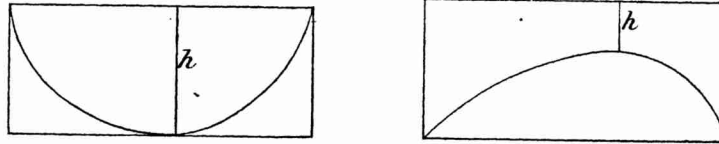
⁶⁾ Eine ausführliche Darstellung der mathematischen Theorie Chrystals samt den dafür erforderlichen Rechnungen wäre meines Erachtens ein recht dankbares Thema für eine mathematische Doktor-Dissertation.

$$\frac{d^2 P}{dv^2} + \frac{n^2 P}{g\sigma(v)} = 0. \quad (\text{I})$$

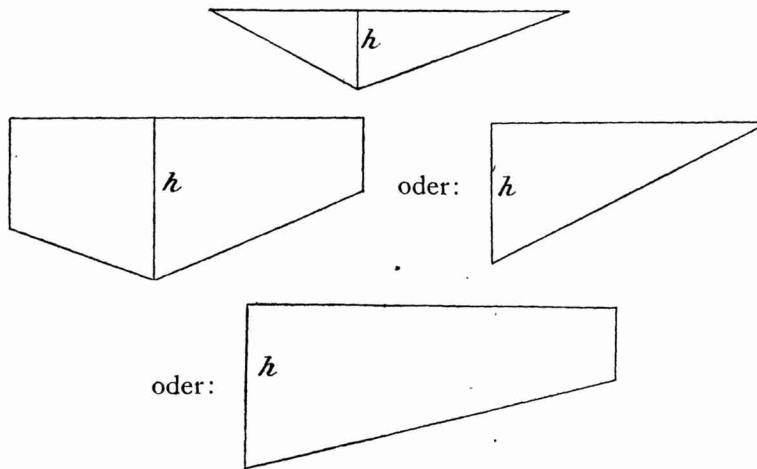
Hierin bedeutet v die Oberfläche des Sees vom Anfangspunkt eines Koordinaten-Systems, dessen x -Achse die Richtung des Talweges bedeutet, also wenn $b(x)$ die Breite des Sees ist senkrecht zur x -Achse $v = \int_0^x b(x) dx$, ferner $\sigma(v)$ das Produkt aus $A(x)$, dem Querschnitt des Sees an der betreffenden Stelle, multipliziert mit $b(x)$, P ist lediglich eine Funktion von v und eine n -fache Seiche ist bestimmt durch die Gleichung $u = P \sin nt + Q \cos nt$, wo P und Q Lösungen der obigen Differential-Gleichung I sind. Da die Funktion u stets an den Enden eines Sees $= 0$ gesetzt werden kann, so sind die horizontalen bzw. vertikalen Abweichungen von der Ruhelage

$$\xi = \frac{u}{A(x)}, \quad \zeta = -\frac{du}{dv}.$$

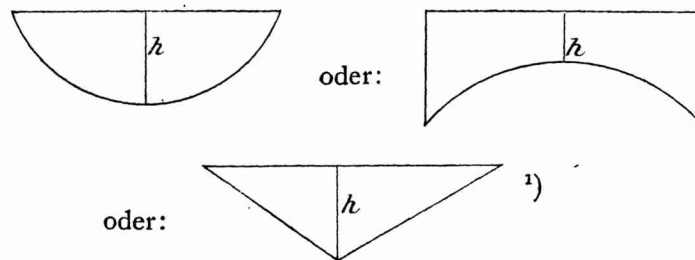
Die Kurve, deren Ordinate und Abscisse σ und v sind, wird die „Normalkurve“ des Sees genannt. An ihr können dann alle Berechnungen so vorgenommen werden, als wenn die Kurve selbst der Talweg eines Sees von konstanter Breite und rechteckigem Querschnitt wäre. Die Integration längs dieser „Normalkurve“ entspricht der du Boysschen Integration längs des Talwegs, aber ohne die sachlichen Irrtümer dieser Theorie, weil alle morphologischen Besonderheiten des Sees bereits in die Normalkurve eingegangen und in Rechnung gezogen worden sind. Die Aufgabe der mathematischen Berechnung geht nun dahin, die „Normalkurve“ mathematisch fixierbaren Kurven anzuschließen. Es gelingt dies in denjenigen Fällen, in denen $A(x)$ und $b(x)$ nur langsam sich verändernde Funktionen von (x) sind, welche Voraussetzung bei der Mehrzahl der Seen, allerdings nicht bei allen, erfüllt ist. Um zu entscheiden, welche Kurve für den betreffenden See in die Differential-Gleichung der Seiche einzusetzen ist, hat man folgendes zu tun: Man zeichne eine Linie, welche möglichst die tiefsten Punkte des Sees berührt und richte sie zur geraden Linie aus. Auf ihr als x -Achse für die zu zeichnende Normalkurve werden diejenigen Punkte als Abscissen fixiert, welche der Oberfläche des Sees jedesmal bis zu einem gelöteten Querschnitt entsprechen, als Ordinaten dienen dann die Produkte aus der Fläche des jedesmaligen Querschnitts mit seiner Breite. Derjenige Punkt der x -Achse, für welchen σ am größten ist, wird dann als Nullpunkt für die Variablen v (s. o.) aufgestellt. In den meisten Fällen wird sich dann die Kurve als aus zwei Parabeln zusammengesetzt präsentieren, ihre Äste entweder nach unten oder nach oben kehren.



In anderen Fällen wird die Kurve aus zwei geraden Linien zusammengesetzt sein.



Es können unter günstigen Verhältnissen auch ganz symmetrische Figuren entstehen, z. B. eine Parabel



In den zuletzt genannten Fällen wird natürlich der Scheitel der Parabel mit dem Anfangspunkt des Koordinatensystems zusammenfallen, in allen übrigen wird der Scheitel h der Parabel nach der Methode der kleinsten Quadrate so bestimmt, daß die Summe der Quadrate aus den Differenzen zwischen den berechneten und beobachteten Werten von σ ein Minimum wird.

¹⁾ Alle übrigen Fälle, z. B. die Darstellung der Normalkurven als Kurven vierten Grades lasse ich hier absichtlich fort.

Im folgenden beschränken wir uns auf den Fall, daß die Normalkurven sich entweder einer konkaven oder konvexen Form einer einzigen symmetrisch gebauten Parabel anschmiegen, da die komplizierteren Fälle sich sämtlich, allerdings nur unter Anwendung langer und mühsamer Rechnungen, auf diese zurückführen lassen. Die Differentialgleichung I läßt sich dann entweder in der Form

$$\frac{d^2 P}{dx^2} + \frac{n^2 P}{g h \left(1 - \frac{x^2}{a^2}\right)} = 0 \quad (\text{Ia})$$

für den konkaven Fall, oder in der Form

$$\frac{d^2 P}{dx^2} + \frac{n^2 P}{g h \left(1 + \frac{x^2}{a^2}\right)} = 0 \quad (\text{Ib})$$

für den konvexen Fall schreiben. Hiernach bedeuten a die Entfernung des Nullpunktes vom Endpunkt der Parabel, also die zur Höhe h gehörige Ordinate. Um aber aller Verwechslung vorzubeugen, sei nochmals ausdrücklich betont, daß die Höhe h keineswegs identisch mit der mittleren oder einer anderen durch Messung gewonnenen Tiefe des Sees ist, vielmehr die größte Ordinate der durch Rechnung gewonnenen Normalkurve bedeutet!

Setzt man abkürzend $\frac{n^2 a^2}{g h} = c$, und $w = \frac{x}{a}$, so gehen die Gleichungen Ia und Ib über in die Gleichungen:

$$\frac{d^2 P}{dx^2} (1 - w^2) + c P = 0 \quad (\text{Ic})$$

bzw.

$$\frac{d^2 P}{dx^2} (1 + w^2) + c P = 0 \quad (\text{Id})$$

Als synektische Integrale für die Differential-Gleichung (Ic) stellt Chrystal zwei neue Funktionen C und S auf, die er Seiche *cos* sinus- bzw. Seiche *sinus*-Funktionen nennt und welche durch folgende konvergente Reihen bestimmt sind:

$$C(c/w) = 1 - \frac{c}{1 \cdot 2} w^2 + \frac{c(c-1 \cdot 2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} w^4 - \frac{c(c-1 \cdot 2)(c-3 \cdot 4)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} w^6 + \dots (\text{IIa})$$

$$S(c/w) = w - \frac{c}{2 \cdot 3} w^3 + \frac{c(c-2 \cdot 3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} w^5 - \frac{c(c-2 \cdot 3)(c-4 \cdot 5)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} w^7 + \dots (\text{IIb})$$

und für die Differential-Gleichung (Id) zwei Funktionen \mathfrak{C} und \mathfrak{S} , die er hyperbolische Seiche *cosinus* bzw. Seiche *sinus* nennt und durch die konvergente Reihen

$$\mathfrak{G}(c/w) = 1 - \frac{c}{1.2} w^2 + \frac{c(c+1.2)}{1.2.3.4} w^4 - \frac{c(c+1.2)(c+3.4)}{1.2.3.4.5.6} w^6 + \dots \quad (\text{IIIa})$$

$$\mathfrak{S}(c/w) = w - \frac{c}{2.3} w^3 + \frac{c(c+2.3)}{1.2.3.4.5} w^5 - \frac{c(c+2.3)(c+4.5)}{1.2.3.4.5.6.7} w^7 + \dots \quad (\text{IIIb})$$

definiert sind.

Die Reihen IIa und IIb sind miteinander verknüpft durch die Relation $C(c/w)$. $S^1(c/w) - C^1(c/w)$. $S(c/w) = 1$, und die Reihen IIIa und IIIb durch die Relation $\mathfrak{G}(c/w)$. $\mathfrak{S}^1(c/w) - \mathfrak{G}^1(c/w)$. $\mathfrak{S}(c/w) = 1$. Der Strich bedeutet die Differentiation der Funktion nach w .

Für alle Reihen gilt die Einschränkung $-1 < w < +1$. Für die Werte $w = 1$ bzw. $= i$ nehmen die Reihen die Form an:

$$C(c/1) = \left(1 - \frac{c}{1.2}\right) \left(1 - \frac{c}{3.4}\right) \left(1 - \frac{c}{5.6}\right) \dots \quad (\text{IVa})$$

$$S(c/1) = \left(1 - \frac{c}{2.3}\right) \left(1 - \frac{c}{4.5}\right) \left(1 - \frac{c}{6.7}\right) \dots \quad (\text{IVb})$$

$$\mathfrak{G}(c/i) = \left(1 + \frac{c}{1.2}\right) \left(1 + \frac{c}{3.4}\right) \left(1 + \frac{c}{5.6}\right) \dots \quad (\text{Va})$$

$$\mathfrak{S}(c/i) = 1 \left(1 + \frac{c}{2.3}\right) \left(1 + \frac{c}{4.5}\right) \left(1 + \frac{c}{6.7}\right) \dots \quad (\text{Vb})$$

Die reellen positiven Wurzeln der Gleichung $C(c/1) = 0$ sind ohne weiteres ersichtlich $c = 1.2; 3.4; 5.6$, d. h. $2, 12, 30 \dots$, der Gleichung $S(c/1) = 0$, $c = 2.3; 4.5; 6.7$; d. h. $6, 20, 42 \dots$

Die Wurzeln der Gleichungen $\mathfrak{G}(c/1) = 0$ und $\mathfrak{S}(c/1) = 0$ sind weder kommensurabel noch überhaupt leicht zu berechnen; die mühsame Rechnung ist erst durch die Arbeit von Halm¹⁾ so wesentlich erleichtert, daß die Berechnung für praktische Fälle möglich geworden ist. Die kleinste Wurzel der Gleichung $\mathfrak{G}(c/1) = 0$ hat sich zu $2.77 \dots$, diejenige der Gleichung $\mathfrak{S}(c/1) = 0$ zu $12, 36 \dots$ ergeben.

Die Chrystalschen Seiche-Funktionen hängen eng mit den bekannten Eulerschen Gamma-Funktionen zusammen, und zwar ist

$$C(c/1) = \frac{\pi^{\frac{1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{3+a}{4}\right) \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right)}$$

$$S(c/1) = \frac{\pi^{\frac{1}{2}}}{\Gamma\left(\frac{5+a}{4}\right) \Gamma\left(\frac{5-a}{4}\right)}, \text{ wo } a = \sqrt{4c+1} \text{ bedeutet.}$$

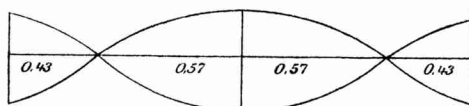
¹⁾ On a Group of linear Differential equations of the 2nd Order, including professor Chrystal's Seiche-Equations. Transactions of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. 41. Part III, No. 26. Edinburgh 1905.

Aus den Chrystalschen Seiche-Funktionen, bzw. den Gleichungen $C(c/l) = 0$, $S(c/l) = 0$, $\mathfrak{C}(c/l) = 0$, $\mathfrak{S}(c/l) = 0$ lassen sich nun durch weitere Rechnungen, die wir hier übergehen müssen, die Periodendauer und die Lage der Knotenlinien in konkaven Seen und auch teilweise in konvexen Seen berechnen. Die vollständigen Rechnungen für konvexe Seen nehmen so viel Zeit in Anspruch, daß sie bis jetzt für praktische Fälle noch nicht durchgeführt worden sind.

Für konkave Seen¹⁾ ist die Schwingungsdauer der ν -Nodal-Seiche, d. h. der Seiche mit ν -Knotenpunkten $T_\nu = \frac{\pi l}{\sqrt{\nu(\nu+1)gh}}$, die Lage der Knoten bei ungrader Zahl hängt von der Größe $C^1(c_{2s-1}/w)$ und bei grader Zahl derselben von der Größe $S^1(c_{2s}/w)$ ab.

Für uninodale Seiches ist $c_1 = 1$. 2., also $T_1 = \frac{\pi l}{\sqrt{2gh}}$ und für die Knotenlinie $x = 0$; für binodale Seiches ist $c_2 = 2$. 3. $T_2 = \frac{\pi l}{\sqrt{6gh}}$, $S^1(c/w) = \frac{3x^2 - a^2}{a^2}$, für die Knotenlinien also $x = \frac{\pm a}{\sqrt{3}} = \pm 0,574 a$, und es verhält sich $\frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = 0,574$.

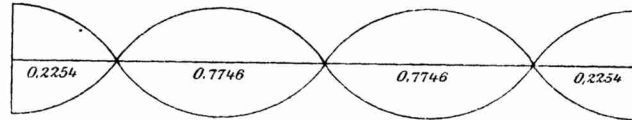
Für konkave Seen (s. o.) gilt also die Regel, daß die Periode der Binodal-Seiche größer ist als die halbe Periode der Uninodal-Seiche, so z. B. beim Boden-See, Starnberger See, Garda-See, Madü-See u. s. w., und die Knotenlinie der Binodal-Seiches befinden sich also nicht in $1/4$ der Entfernung vom Land, sondern näher dem Ufer zu.



Für Trinodal-Seichen ist $c_3 = 3$. 4., $T_3 = \frac{\pi l}{\sqrt{12gh}}$. Die Knotenlinien hängen von der Gleichung $12a^2x - 20x^3 = 0$ ab, deren Wurzeln $x_1 = 0$, $x_2 = +\frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = +0,7746a$, $x_3 = -\frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = -0,7746a$

¹⁾ Dieser kurze Ausdruck soll bedeuten, daß die Normalkurven des betreffenden Sees eine Parabel von konkaver Form darstellt; keineswegs ist damit gesagt, daß der Längsschnitt des Sees etwa eine konkave Parabel ist.

sind. Das Schwingungsverhältnis $\frac{T_3}{T_1}$ ergibt sich zu $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{12}} = 0,4082$.



Auch in diesem Falle sind die Knotenlinien dem Ufer näher, als der rein symmetrischen Figur entsprechen würde. Die Darstellung von Quadrinodal-Seiches und noch höhere Unterschwingungen übergehe ich hier.

Für konvexe Seen¹⁾ hat man für uninodale Seiches

$$\mathfrak{T}_1 = \frac{\pi l}{\sqrt{c_1 g h}} = \frac{\pi l}{\sqrt{2,77 g h}},$$

es ist also $\mathfrak{T}_1 < T_1$, d. h. bei derselben Tiefe und Länge der Normalkurven ist die Schwingungsdauer eines konvexen Sees kleiner als die eines konkaven.

Für binodale Seiches ist $\mathfrak{T}_2 = \frac{\pi l}{\sqrt{12,34 g h}}$, auch hier ist

$\mathfrak{T}_2 < T_2$, und das Verhältnis $\frac{\mathfrak{T}_2}{\mathfrak{T}_1} = \frac{\sqrt{2,77 \dots}}{\sqrt{12,34 \dots}} = 0,474$ ist kleiner $\frac{1}{2}$,

d. h. in konvexen Seen ist die Schwingungsdauer einer Binodal-Seiche kleiner als die halbe Dauer einer Uninodal-Seiche. Dieses Resultat findet eine vortreffliche Bestätigung bei dem Genfer See und neuerdings bei dem Waginger-Tachinger-See. Dieses von Endrös (s. o.) auf seine Seiches sehr sorgfältig untersuchte Becken erhebt sich bei der beide Seeteile verbindenden Brücke bis 5 m unter dem Wasser, ist also ein eminent konvexes Becken, und die Periodendauer seiner Uninodal-Seiche ist gegenüber der du Boysschen Theorie ganz anormal lang, nämlich 62 gegen 36,2 Minuten. Leider konnte bisher keine Binodal-Seiche des gesamten Sees aufgefunden und mit der etwa theoretisch berechneten verglichen werden. Als ein Beispiel dafür, wieviel genauer die Chrystalsche Theorie als die du Boys' mit den Beobachtungen übereintreffen, seien hier die Resultate für Loch Earn und Loch Treig mitgeteilt, für welche beide Seen Christal und Wedderburn auch sämtliche Knotenlinien für die Binodal- und Trinodal-Seichen berechnet und in der Tiefenkarte der Seen eingezeichnet haben. Beim Loch Earn ergab als Schwingungsdauer:

¹⁾ D. h. Seen, in denen die Normalkurve eine Parabel konvexer Form darstellt; es versteht sich, daß der Längsschnitt solcher Seen recht gut eine überwiegend konkave Form besitzen kann (s. o.).

	für die	Uninodal- Minuten	Binodal- Minuten	Trinodal- Seiches Minuten
Berechnung nach	du Boys	17,82	8,91	5,94
„ „	Chrystal	14,50	8,14	5,74
Beobachtet		14,55	8,10	
Beim Loch Treig:				
nach	du Boys	10,25	5,19	3,42
„	Chrystal	9,09	5,074	3,587
Beobachtet		9,18	5,15	

Es verdient übrigens hervorgehoben zu werden, daß bei Seiches höherer Ordnung Beobachtung und Theorie im allgemeinen weniger gut zusammenstimmen, weil das Verhältnis der Länge der Wellen zur Tiefe des Sees mehr und mehr abnimmt und sich immer mehr vom Verhältnis ∞ entfernt, bei dem allein ein völliges Zusammentreffen von Theorie und Beobachtung zu erwarten ist.

Zum Schlusse dieses Abschnittes möge noch bemerkt werden, daß die Hauptergebnisse der Chrystalschen Theorie in bezug auf die Dauer der Haupt- und Unterschwingungen, ihr gegenseitiges Verhältnis und die Lage der Knotenlinie dieselben bleiben, wenn man statt der symmetrischen Parabel, unsymmetrische Parabelstücke, gerade Linien, gebrochene Linien oder Kurven vierten Grades der Normalkurven substituiert. Letztere Kurve erscheint z. B. für den Boden-See die geeignetste zu sein. Es versteht sich, daß völlig genaue Lösungen des Seiche-Problems auch die Chrystalsche Theorie nicht liefern, sondern daß es sich stets nur um approximative Lösungen handeln kann. Aber das Verdienst darf sich Chrystal jedenfalls zuschreiben, daß er die Theorie der Seiches, die seit du Boys (1891) vollkommen stagnierte, neu begründet, und auf eine weit höhere Stufe der Vollendung als seine Vorgänger gebracht hat. In bezug auf alle Einzelheiten verweise ich den Leser auf die S. 12 zitierten Original-Abhandlungen Chrystals.

Bis zu Chrystal und Endrös beherrschte der Sarasinsche „Limnimeètre enregistreur transportable“ in der verbesserten Form, wie ihn zuletzt Prof. Ebert im Juliheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1901 beschrieben und abgebildet hat, die Seiches-Forschung so vollständig, daß das Instrument als ein internationales angesehen werden konnte; obwohl eine Anzahl Beobachter, darunter auch ich, sich nicht der Überzeugung verschließen konnte, daß es neben vielen Vorzügen doch auch nicht unerhebliche Mängel aufwies. Der eine bestand darin, daß

es trotz seines *Epitheton ornans* „transportable“ nur sehr schwer zu transportieren und neu zu montieren war, ein Umstand, der gerade in der neuesten Phase der Seiches-Forschung schwer gegen die Brauchbarkeit des Instruments ins Gewicht fiel. Der zweite bestand darin, daß bei der Übertragung der vertikalen in die horizontale Bewegung zuweilen Reibungen und Friktionen auftraten, welche bewirkten, daß der Limnograph statt Kurven gerade und gebrochene Linien zeichnete. Unter dieser fatalen Eigenschaft hatte ich besonders bei dem am Süden des Madü-Sees aufgestellten Instrument¹⁾ zu leiden, da es bei der ziemlich großen Entfernung von bewohnten Orten und der Schwierigkeit, das Instrumentenhäuschen zu erreichen, nicht häufig genug revidiert werden konnte. Ein dritter Übelstand betraf die Notwendigkeit einer sehr stark gebauten Uhr, die naturgemäß Unregelmäßigkeiten im Gang stärker ausgesetzt ist, als feinere Uhren, die eine längere Gangzeit besitzen. Endlich konnte mit Recht auch über den gewaltigen Papierverbrauch geklagt werden, der oft recht lästig fiel, wenn eine starke Übersetzung in Anspruch genommen wurde, welche einen Streifen-gang von 180 mm in der Stunde erforderte.

Gegen die beiden zuletzt genannten Mängel wendete sich eine Verbesserung des Herrn Leutnant a. D. Philipp Schnitzlein in München, der seit mehreren Jahren mit der genauen Erforschung der Seiches auf dem Starnberger See beschäftigt ist. Ich habe das Wesen derselben in einer kurzen Mitteilung in Petermanns Mitteilungen 1904, Heft 5, veröffentlicht und begnüge mich hier mit einem Hinweis darauf um so mehr, als Schnitzlein ganz neuerdings Verbesserungen ersonnen hat, welche seine früheren völlig überholt haben, und weil seine erste Verbesserung in der Praxis sich nicht recht bewährt hat. Ziemlich gleichzeitig mit Schnitzlein ersann der bereits mehrfach erwähnte Dr. Endrös in Traunstein ein neues leicht transportables Limnimeter und ein sogenanntes Zeiger-Limnimeter. Bei dem neuen transportablen Limnimeter²⁾ trägt die Schwimmerstange direkt den Schreibstift, der mittelst eines Winkelhebels an eine vertikal gestellte Schreibtrommel gedrückt wird. Die Trommel dreht sich in 6 Stunden einmal um ihre Achse, nach dieser Zeit muß also der Schreibstift herabgelassen bzw. hinaufgeschoben werden, damit die Kurvenlinien nicht übereinander-

¹⁾ W. Halbfafs, Stehende Seespiegelschwankungen im Madü-See. II. Teil. Zeitschr. f. Gewässerkunde. Bd. 6. Heft 2. S. 69 ff.

²⁾ Beschrieben und abgebildet in der Zeitschrift für Instrumentenkunde. 24. Jahrgang. Juni 1904 und in der S. 8 erwähnten Münchener Doktor-Dissertation über die Seeschwankungen des Chiem-Sees, vgl. auch „Seiches kleiner Wasserbecken“. Peterm. Mittlgn. 1904. Heft 12.

greifen, was aber ohne Abnahme des Schutzkastens sich leicht bewerkstelligen läßt. Das Papier wird je nach Bedarf alle 1 oder 2 Tage aufgezogen, bei kleineren Seeschwankungen bis 4 Tage belassen, so daß die Registrierungen mehrerer Tage übereinander zu stehen kommen. Übereinanderliegende Punkte besitzen genau 6 Stunden Zeitdifferenz, so daß eine zeitliche Orientierung sehr leicht ermöglicht ist. Das ganze Instrument kann in wenigen Minuten aufgestellt und abmontiert werden und verdient das Beiwort „portatif“ mit weit größerem Rechte als das ursprüngliche Sarasinsche Instrument. Noch einfacher in der Konstruktion ist der Zeiger- oder Index-Limnimeter, dessen sich besonders auch Chrystal bei seinen Beobachtungen am Loch Earn mit großem Vorteil bedient hat. Der Schwimmer, ein flaches zylindrisches Gefäß, hängt an einer Schnur mit Gegengewicht über einer Rolle, welche mit einem Stift an dem Rand eines Steges befestigt wird, so daß der Schwimmer in das Gefäß eines aus den Forelschen Untersuchungen bekannten Plemymeters taucht. Die Rolle trägt einen Zeiger, der auf einer dahinter befindlichen kreisförmigen Skala spielt. Der Schwimmer macht die kleinsten Bewegungen des Wassers im Behälter mit, bewegt die Rolle mit Gegengewicht und dadurch auch den Zeiger, der die Bewegung vergrößert, auf der Skala anzeigt und von Minute zu Minute oder nach Belieben auch in kleineren Zeiträumen notiert werden kann. Der Zeiger-Limnimeter, der z. B. bequem auf ein Fahrrad mitgenommen werden kann, erscheint besonders geeignet, gleichzeitige Aufnahmen des Wasserstandes an den verschiedensten Punkten des Sees vorzunehmen, da er der sehr geringen Kosten wegen leicht in einer größeren Zahl von Exemplaren angeschafft werden kann.

Chrystal¹⁾ hat sowohl Verbesserungen am ursprünglichen Sarasinschen Instrument, wie an dem durch Endrös verbesserten Limnographen gemacht, als auch endlich ein neues Instrument ersonnen, das er Statolimnograph nennt und besonders zu sehr kurz andauernden Seespiegelschwankungen benutzt. An dieser Stelle kann ich auf die Verbesserungen nicht ausführlich eingehen, ich muß Interessenten auf die unten erwähnte, mit trefflichen Abbildungen versehene Abhandlung verweisen. Ein großer Vorteil der Chrystalschen Änderung beruht auf der Montierung des Schreibstiftes. Dieser ist nicht direkt am Bande befestigt, vielmehr ist mit dem Streifen ein kleiner Wagen verbunden, der einerseits

¹⁾ An Investigation of the Seiches of Loch Earn by the Scottish Lake Survey. Part I: Limnographic Instruments and Methods of Observation by Prof. Chrystal. Part II: Preliminary limnographic observations of Loch Earn by James Murray. Transactions of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 40. Part II. Edinburgh 1906.

auf zwei Rädchen mit Einkerbungen am Rande über einer kantigen Schiene, anderseits auf einer Rolle mit flachem Rande über eine ebensolche Schiene läuft. Dieser kleine Wagen trägt den Schreibstift, der dabei schief auf dem Papier liegt. Dadurch ist eine leichte und fehlerfreie Bewegung des Stiftes erreicht und ein Hemmen des Streifenganges durch den eindrückenden Stift vermieden. Im übrigen ähneln die Verbesserungen des Sarasinschen Instruments durch Chrystal denen von Endrös; der Hauptfortschritt besteht hier wie dort darin, daß die Änderungen des Wasserstandes direkt durch den Stift aufgeschrieben werden und nicht erst durch eine Stangenverbindung, welche die auf- und niedergehende Bewegung des Schwimmers zunächst in eine rotierende verwandelt und dabei leicht Anlaß zu beträchtlichen Fehlerquellen gibt. Für Seiches von geringerer Dauer und märsiger Amplitude scheint mir die Endrössche Konstruktion die zweckentsprechendere, in allen anderen Fällen aber die Chrystalsche Methode vorzuziehen sein, besonders auch dort, wo eine häufige Revision des Apparates unmöglich ist. James Murray (s. Anm. S. 21) hat auch den Endrösschen Index-Limnograph vervollkommenet; eine Abbildung davon findet sich in der angeführten Abhandlung S. 394. Chrystal wie Endrös arbeiten mit Röhren, welche vom Standpunkt ihres Limnographen ins tiefere Wasser führen; Endrös wandte solche von Gummi an; Chrystal, welcher durch eine mathematische Berechnung feststellte, in welcher Weise die Länge und Dicke der Röhre die Intensität der Schwingungen beeinflusst, fand bei größerer Länge der Röhre (bis zu 15 m und mehr) Gummi unzuweckmäsig und verwendet nunmehr eiserne Röhren.

Ganz neuerdings hat Schnitzlein (s. S. 20) seinen Apparat erheblich geändert und ihm eine sehr kompendiöse Form gegeben. Da der elektrische Betrieb sich nicht als genügend konstant erwies, ist er zu dem Antrieb mit einer $\frac{1}{2}$ Sekunde-Pendeluhr übergegangen, deren Uhrwerk acht Tage geht. Da nämlich bei der Schnitzleinschen Konstruktion der Schwimmer ohne Gegengewicht arbeitet — ein ringsum mit Wasser gefüllter Raum wirkt beim Sinken als Fallgewicht —, so könnte statt der schweren Genfer Uhr, die nur etwa 50 Stunden geht, eine leichtere Pendeluhr gewählt werden, die weit sicherer geht²⁾. Im übrigen schließt sich der Schnitzleinsche Apparat, dessen Einzelheiten hier nicht wiedergegeben werden können, im Prinzip den Chrystalschen und Endrösschen Verbesserungen insofern an, als auch bei ihm die Wasserstandsänderungen durch den Stift direkt, ohne Vermittlung von Kuppelstangen, aufge-

²⁾ Eine Veröffentlichung des Schnitzleinschen Apparats steht bevor.

zeichnet werden. Eine Probe in der Praxis hat er bisher noch nicht bestanden.

In bezug auf die Ursachen der Seiches-Schwingungen haben die Untersuchungen der letzten Jahre — soweit sie bis jetzt schon abgeschlossen und veröffentlicht worden sind — wenig gebracht, was über die Forelschen, in seinem Werke „Le Léman“, Bd. 2, niedergelegten Anschauungen und meine am Madü-See (s. S. 20) gemachten Beobachtungen hinausginge, doch scheinen die Versuche von Chrystal und seinen Schülern, welche veröffentlicht werden, sobald sie einen gewissen Abschluss gefunden haben, nach brieflichen Mitteilungen neues, wertvolles Beobachtungsmaterial zu enthalten. Die von Endrös beobachtete Tatsache, dafs einmal ein über die Hälfte des Chiem-Sees niedergegangener Platzregen bei Abwesenheit jedes stärkeren Windes und äufserst unbedeutender Änderung des Luftdruckes eine Seiche mit der für den Chiem-See ganz ansehnlichen Amplitude von 38 mm auslöste, liefert einen interessanten Beitrag zu der von Dr. Emden¹⁾ aufgeworfenen Frage nach dem Energiegehalt der Seiches. Der Verfasser berechnet die Gesamtenergie der Seiche eines elliptisch geformten Sees zu $\frac{1}{16} g \varrho \cdot O \cdot A^2$

Tonnenmeter. In dieser Formel bedeutet ϱ die Dichte des Wassers, g das Maß der Erdschwere, O das Areal des Sees, A die Hälfte der Maximal-Amplitude der Seiche. Für den Starnberger See betragen die Seespiegel-Schwankungen in der Zeit vom 7. Juli bis 7. September 1900 im Mittel 25 mm, A ist also 12,5 mm. Das ergibt, die Oberfläche des Sees zu 55,9 qkm gerechnet, die in einer Seiche-Schwankung des Starnberger Sees von mittlerem Betrage enthaltene Energie von 546 000 Kilogrammometer. Ein Kilogramm Kohle liefert beim Verbrennen 3000 grofse Kalorien, die gleichwertig mit 3 392 000 Kilogrammometer mechanischer Energie sind; um eine mittlere Seiche zu erzeugen, würde also die Verbrennungswärme von 200 gr Kohle ausreichen. Ein Regen leichtester Art, welcher in der Stunde nur 2 mm Regenhöhe liefern soll, führt der Hälfte des Starnberger Sees $27,95 \cdot 10^6 \cdot 0,002 \cdot 1$ Tonnenmeter, d. i. rund 56 000 000 Kilogrammometer Energie zu. Um eine Seiche mittlerer Energie zu speisen, brauchte der Regen also nur 40 Sekunden zu dauern. Wenn nun auch die berechneten Zeiten noch erheblich erhöht werden müssen, da ein Teil der Fallenergie jedenfalls in Wärme umgesetzt, also als Druckkraft auf die Wasseroberfläche verloren geht, so genügen die angeführten Beispiele jedenfalls, um zu zeigen, welche

¹⁾ Jahresbericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen. 1905/06.

verschwindend kleinen Energiemengen gegenüber andern Naturprozessen hinreichen, um eine Seiche-Bewegung hervorzubringen. Es kann daher nicht wundernehmen, daß die gewaltigsten Seebecken und ganz unbedeutende Wasseransammlungen, wie die von Endrös untersuchten Teiche von nur 110 m Länge, periodische Seeschwankungen aufweisen, welche so gut wie nie zur Ruhe kommen, da leichteste Regenfälle, ganz geringe Barometerschwankungen, leise Erzitterungen des Erdbodens, Anprall mäfsiger Winde auf die Wasseroberfläche sie zur Auslösung bringen.

Zum Schlufs möge darauf hingewiesen werden, daß A. Defant in Innsbruck (s. Meteor. Zeitschrift 1906, Heft 6, S. 281)¹⁾ vor Beginn des Föhns oder bei Föhnpausen wellenförmige Temperaturschwankungen beobachtet hat, die jedesmal dann auftraten, wenn die unteren Schichten des Tales mit kalter stagnierender Luft erfüllt sind, während in der Höhe die warme Südströmung herrscht. Auf graphischem Wege konnte er konstatieren, daß diese Temperaturwellen durch Superposition dreier Wellen von 14,0, 24,5 und 41,5 Minuten Schwingungsdauer entstehen. Aus dem Auftreten bestimmter Wellenlängen, die sich wie 1:0,6:0,34 verhalten, läßt sich schliessen, daß die wellenförmigen Bewegungen der Luft, welche jene Temperaturwellen auslösen, nicht durch Helmholtzsche Luftwogen entstehen; denn dann müßte ihre Wellenlänge variabel sein, sondern durch stehende Luftschwingungen einer Grundschwingung mit ihren Obertönen. Es gibt also in den Kaltluftseen der Alpenländer ein deutliches Analogon zu den Seiches der Wasserseen.

¹⁾ Inzwischen ist die Abhandlung von Defant in den Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien 1906 unter dem Titel „Periodische Temperaturschwankungen bei Föhn und ihr Zusammenhang mit stehenden Luftwellen“ veröffentlicht worden.

Anmerkung: Während der Korrektur geht mir die neueste Abhandlung von Endrös über Seiches-Beobachtungen an den größeren Seen des Salzkammergutes (Peterm. Mittl. 1906, Heft 11) zu, welche im ganzen die Richtigkeit der Chrystalschen Theorie bestätigt. Am St. Wolfgang-See ist das Verhältnis zwischen Grund- und erster Oberschwingung 1:0,19; d. h. das kleinste bisher bekannt gewordene.
D. V.

Neue Wege in Hu pei, Schen si und Sze tschwan.

Ergänzungen zur deutschen Generalstabskarte
China 1 : 1 000 000, speziell des Blattes Yi tschang fu.

Von Leutnant **Wilhelm Filchner** in Berlin.

Von Tiën ho kou (einem Ort am Han-Fluß 30 km westlich Yün Yang fu, Provinz Hu pei) aus führt ein Weg nördlich nach Yün hsi und dann nordwestlich über Hsiang kou pu — Hwang yün pu nach Man tschwang kwan. Von hier aus setzt er sich westwärts über den Lung schan nach Liang ho kou fort. Westlich vom Lung schan berührt er Liang tscha ho. Liang ho kou ist mit Han tschung fu durch einen direkten Weg verbunden. Dieser Weg sowohl, (Han tschung fu — Man tschwang kwan), als auch der nach Hsing an fu (Schen si) werden von Opium-Schmugglern bevorzugt. Von Liang tscha ho geht außerdem ein Weg südlich zum Han-Fluß nach Schu ho. (Dieser Ort ist östlich Hsün yang gegenüber Fang kia ling zu setzen.)

Von Hsing an fu aus läuft ein guter Weg südlich zum Yang tse kiang und zwar nach Kai hsiën in Sze tschwan (etwa 200 km). Er verbindet Huo schi yen — Tschwan ping ting — Tschönnko (20 km nördlich Tsiën tau hsia einzuzeichnen) — Tsiën tau hsia selbst — Tsing wan tse und Liu tang ki mit Pai kiau. Die Übergänge über den Kiu lung schan sollen leicht sein. Dieser Weg wird bei Tschwan ping ting von einem anderen, westöstlich verlaufenden, 400 km langen, gut gangbaren gekreuzt, der Sze tschwan mit Hu pei verbindet; er kommt von Sui ting fu am Kü ho und geht nach Pau kang, wo er sich nach Ku tschöng (am Han-Fluß) und Nan tschang (südlich Ku tschöng) gabelt. Er berührt, bei Sui ting fu beginnend, Tung hsiang, Ta schui tsun, Tai ping, Tschöng kou ting, Tschwan ping ting, Ping li, Tschu ki, Tschu schan und Fang hsiën. Ping li hat durch einen guten Weg mit Hsing an fu Verbindung.

Für einige Orte in der Nähe von Hsing an fu seien folgende Angaben beigelegt: Die Entfernung von Hsin kien pu (dicht nordwestlich von Hsing an fu) bis Han yin ting soll 125 Li betragen, von Han yin ting

nach Schi tsüen (am Han kiang) 100 Li, von dort nach Ning hsia ting am Tsze wu ho 170 Li.

Halbwegs zwischen Han ying ting und Schi tsüen soll ein Ort namens Tschö ho liegen und 30 Li westlich Mei hwa pu (dicht nordwestlich Hsing an fu) ein großer Ort namens Chou kou.

Noch weiter nordwestlich laufen Wege von Yang hsien über Hwa yang ying nach Ling fōng ya, die sehr schlecht sein sollen, während sich die von Schi tsüen über Liang ho nach Ling fōng ya und nach Schwang tscha ho eines besseren Rufes erfreuen.

Studien zur glazialen Bodengestaltung in den skandinavischen Ländern.

Von Dr. **Emil Werth** in Berlin.

A. Die Fjård- und Seenlandschaft Schwedens.

Der Reichtum an geschlossenen, von Süßwasser erfüllten oder vom Meere überfluteten Hohlformen in den diluvialen Gletschergebieten ist eine so auffallende Erscheinung, daß es oft genug versucht wurde, sie ursächlich zu begründen. In Anbetracht jedoch der großen Meinungsverschiedenheiten, die in diesem Punkte heute immer noch herrschen, dürfte jeder Beitrag zur Kenntnis der in Frage kommenden Gebilde, selbst auf die Gefahr, neue theoretische Erörterungen mit in den Kauf nehmen zu müssen, von Nutzen sein. Die nachfolgenden Zeilen beschäftigen sich vornehmlich mit den in bestimmter (unter benachbarten Gebilden gleicher) Richtung gestreckten Beckenformen, welche von mächtig hohen Ufern umgeben in den glazialen Tiefländern auftreten und hier Landseen (bezüglich von jüngeren Ablagerungen erfüllte relativ breite Talformen) oder weit in das Küstengebiet einschneidende Meeresbuchten bilden. Dabei beabsichtige ich jedoch keineswegs eine umfassende Monographie des betreffenden Gegenstandes zu liefern; deswegen wolle der Leser auch den Mangel umfangreicher Literaturangaben verzeihen, in betreff welcher ihm übrigens jedes geographische Handbuch zu Rate sein wird. Ich möchte vielmehr nur, fast durchweg auf eigenen Beobachtungen fußend, auf diesem Gebiete bisher weniger beachtete Tatsachen hervorheben und andere von neuen Gesichtspunkten aus betrachten, zu denen ich im Verlaufe vieljähriger Studien bei stetem Vergleich mit ähnlichen mir analog dünkenden Erscheinungen anderer Diluvialgebiete nach und nach gelangt bin. Diejenigen meiner Fachgenossen, welche meine theoretischen Schlusfolgerungen nicht annehmen zu können glauben, möchte ich noch besonders bitten, deswegen nicht auch die angeführten Tatsachen,

welche ja jederzeit auf ihre Richtigkeit nachzuprüfen sind, ohne weiteres verwerfen zu wollen.

Föhrden. Was zunächst die vom Meer überfluteten hierher gehörenden Hohlformen, die Fjärde Schwedens und die Fjorde Dänemarks oder, wie wir sie nach den gleichartigen Meeresbuchten Schleswig-Holsteins mit einheitlichem deutschen Namen bezeichnen möchten, die Föhrden anbetrifft, so sind dieselben schon oft Gegenstand eingehender Behandlung gewesen und in der Regel als weniger typische Formen den Fjorden von der Art der norwegischen Westküste an die Seite gestellt worden. Es ist genügend hervorgehoben worden, daß dieselben sich gleichfalls durch ein beckenförmiges Bodenrelief auszeichnen und sich hierdurch, sowie durch ihre erhebliche Längserstreckung bei annähernd parallel verlaufenden Ufern von anderen, nicht auf die alten Glazialgebiete beschränkten Meeresbuchten unterscheiden.

Die Fjärde Schwedens. Die Verbreitung der Fjärde an den Küsten der schwedischen Felsplatte ist eine sehr ausgedehnte. Sie beginnen an der Christiania-Bucht und setzen sich, südlich Göteborg in etwas abgeschwächter Form auftretend, bis Warberg fort. In größtem Umfange sind sie an der Ostseite entwickelt, wo wir sie vom Kalmar-Sunde nordwärts fast überall an der schwedischen, wie auch gegenüber an der finnischen Küste in schönster Ausbildung antreffen. Außerdem begegnen wir ihnen auch an den Ufern der großen schwedischen Seen, vor allem an der Nord- und Nordwestseite des Wenern.

Um nur auf einige Beispiele näher einzugehen, so zeigen Beckenbildung die tiefeingreifenden Buchten nördlich von Göteborg. Der Gullmars-Fjord, als der tiefste unter ihnen reicht bis 80 m unter den Meeresspiegel hinab, während seine durch einen Schwarm von Felsinseln führenden Ausgänge nicht Tiefen unter 20 m aufweisen; die 100 m-Tiefenlinie verläuft etwa ebensoweit von der Aufsenküste entfernt, als die Bucht in das Land einschneidet. An der Ostküste Schwedens kommen u. a. eigentümlich gestaltete Buchten vor, welche, wie der Gamleby-Viken bei Westervik eine kaum offen zu haltende, ganz seichte Verbindung mit der freien See haben, oder, wie die nördlich davon gelegene Syrsan-Bucht und der Kaggebo-Fjärden bezüglich Elmviken, in der Richtung ihrer Längsachse sich überhaupt nicht gegen das offene Meer öffnen, vielmehr seitliche wenig tiefe Verbindungswege besitzen. Durch solche Formen der Fjärde ist uns in gewisser Beziehung ein Übergangsglied gegeben zu den garnicht mehr mit dem Meer vereinigten, jedoch in unmittelbarer Nachbarschaft der Fjärde auftretenden und in gleicher Richtung gestreckten Beckenformen, welche mit Süßwasser erfüllt sind.

Fjärd und Fjord. Was die Fjärde von den typischen Fjorden unterscheidet, ist zunächst ihre Umgebung von relativ niedrigen Uferhöhen und das Fehlen jeder strengen Talform. Beim Fjärd beobachten wir einen unmerklichen Übergang von den vom Gletscher gerundeten und geschliffenen Berg- und Hügelkuppen bis zu den Rundhöckern im Meeresspiegel (Tafel 1, No. 1). Beim Fjord dagegen schaltet sich zwischen den vom Eise modellierten Hochflächen und seiner Sohle eine zusammenhängende, meist ziemlich steile Talböschung ein. In dieser Beziehung gleicht der Fjord ganz den breiten steilwandigen Tälern der Alpen, naturgemäfs besonders solchen, die ein Seebecken einschliessen. Solche Seen wurden bekanntlich auch längst als „Fjord-Seen“ bezeichnet. Man hat unwillkürlich das Gefühl, ein Fjord ist das Bett eines ehemaligen Talgletschers, die Fjärde dagegen stellen unter einer einstigen zusammenhängenden Eisdecke entstandene Rinnenbildungen dar. Hiermit im Zusammenhang steht auch ein fernerer wichtiger Unterschied der beiderlei Formen. Die Fjärde sind durch Parallelität benachbarter Gebilde ausgezeichnet, während die Fjorde in ihrer Anordnung und Gruppierung keine gröfsere Regelmäfsigkeit erkennen lassen, als irgend welche in eine Gebirgsabdachung eingeschnittene Flusstäler.

Die fast mathematisch strenge Einordnung der Fjärde in ein bestimmtes Richtungssystem wird, in den grofsen Zügen wenigstens, nie durchbrochen und behält oft für grofse Länderstrecken ihre Gültigkeit. So sehen wir im südlichen Schweden die Buchten der Westküste in nordost-südwestlicher bis südsüdwestlicher Richtung sich erstrecken, die wenigen tieferen Buchten der Südküste besitzen fast eine nord-südliche Längsausdehnung, während die zahlreichen enggedrängten der Ostküste senkrecht zu den zuerstgenannten, in nordwest-südöstlicher Linie streichen. Sie alle zusammen bilden also insgesamt ein fächerförmiges System.

Seensystem Schwedens. Ein Blick auf jede gute topographische Übersichtskarte Süd-Schwedens zeigt uns, dafs die derart angeordneten Fjärde in ihrer Gesamtheit nur die periphere Fortsetzung bilden zu dem grofsen radialen System von Seen und Talweitungen, welches das ganze Land einnimmt (Tafel 1, No. 3). Gleichlaufend mit den Meeresbuchten sehen wir südlich von dem riesigen Becken des Wenern die grofsen Talzüge und die meist rinnenförmig gestalteten Süfswasserseen in nahezu Nordost-Südwestrichtung das Land durchziehen. Südlich vom Wetteren gehen beiderlei Gebilde allmählich in eine nordsüdliche Erstreckung über, um weiterhin gegen Osten und Nordosten in nordwest-südöstlicher Linie zu streichen. So umspannt

das von überaus zahlreichen Rinnenseen von radialstrahliger Anordnung durchfurchte Land hufeisenförmig die große nördlich gelegene Depression, deren tiefste Stellen von den meeresartig ausgedehnten Becken des Wenern, Wettern und Hjelmaren eingenommen werden.

Yoldiameer; Talterrassen. Von der beim Studium der Fjorde gewonnenen und längst allgemein anerkannten Erkenntnis¹⁾ ausgehend, daß dieselben als untergetauchte Täler zu betrachten und zu verstehen sind, können wir auch die Seen und Seenketten der südschwedischen Platte als landfest gewordene Fjärde ansehen und an ihnen am besten die Natur und Entstehungsgeschichte dieser letzteren studieren. Ja, wir sind hierzu um so mehr berechtigt, als in der Tat ein großer Teil der

Abbild. 1.



Terrassenlandschaft am Lerje-Flufs.

nicht zu fern von der Küste gelegenen Seen des bezeichneten Gebietes in spätglazialer Zeit, nach dem Rückzuge der diluvialen Eisdecke vom Meere erfüllt war, mithin also wirkliche Fjärde dargestellt haben. Wir erkennen dies an der Verbreitung der spätglazialen marinen Tone (Yoldiaton) an den Ufern der betreffenden Seen, sowie in den dieselben landeinwärts fortsetzenden Tälern. Diese Tone vertreten hier die Heidesande der Talzüge des Landinnern, und bilden, nachdem die rezenten Flüsse ihre Betten darin eingeschnitten haben, wie letztere typische Talterrassen (Abbild. 1).

Felsbecken; Rinnenform. In den weitaus meisten Fällen lassen sich die Seen Schwedens ohne weiteres als echte Felsbecken

¹⁾ v. Drygalski, Ein typisches Fjordthal, S. 45, v. Richthofen-Festschrift. Berlin 1893.

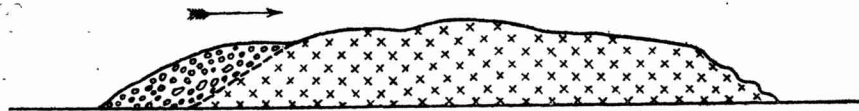
erkennen. Dies gilt für die kleinen unregelmäßig gestalteten Tümpel der Rundhöcker-Plateaus eben sowohl wie für die ausgedehnten, meilenlangen Talseen. Die Gestalt der Seen ist außerordentlich mannigfaltig, und es lassen sich nach den Umrissen zwei Extreme unterscheiden, die jedoch durch zahlreiche Zwischenformen vollständig in einander übergehen. Die eine Art ist von vollkommen unregelmäßiger Form, selten ungliedert, meist mit zahlreichen, den Pseudopodien der Amöben ähnelnden Ausbuchtungen versehen. Die andere Art ist von ausgesprochen rinnenförmiger Gestalt, d. h. sie ist von gestreckter Form mit nahezu parallel verlaufenden Seitenufeln. Zu der ersten Form gehören hauptsächlich die kleineren Süßwasserbecken. Man kann sich schon bei der Durchsicht einiger Blätter der schwedischen Generalstabskarte der Überzeugung nicht verschließen, daß sich, je größer die Formen werden, um so mehr auch die Ausbildung einer bestimmten Längsachse ausprägt. Die größeren Seengebilde sind fast stets typische richtige Längs- oder Rinnenseen, und mit seltenen Ausnahmen ordnen sich ihre Längsachsen dann auch in die allgemein in der betreffenden Gegend vorherrschende Richtung ein. Nicht selten sind die größeren Seen Zwillingsseen, d. h. sie stellen zwei oder auch mehrere, an einer oder mehreren Stellen zusammenfließende Parallelrinnen dar. Hierher gehören z. B. der Bolmen und Åsnen in Småland, sowie der vierteilige Sommen östlich vom Wetteren.

Rundhöcker; Seenlandschaft nördlich und südlich der Ostsee. In der Umrahmung der Seen herrscht die Rundhöckerform vor. Im Innern des Landes gut bewachsen und mehr zurücktretend, gelangt sie in den küstennahen Gebieten zu ihrem eigentlichen Rechte. Besonders an der Westküste Schwedens, am Kattegat und Skagerrak, ist infolge der heftigen Seewinde die Bewaldung der Gneiskuppen nur äußerst dünn und durchsichtig. Die überall durchschimmernden oder fast kahl daliegenden Felsflächen geben hier der Seen- und Fjärdlandschaft einen gewissen herben Zug. Trotzdem erinnert die ganze eigenartige Seenlandschaft Schwedens mit ihren wechselnden Bildern doch außerordentlich an die Seen südlich der Ostsee, auf dem Baltischen Höhenrücken und in der Mark. Bald blicken wir auf eine weitgedehnte Wasserfläche, dann wieder auf vorspringende Halbinseln und enges Wasser; bald Hügel und Berg, bald sumpfiges, flaches Ufer. Der Unterschied ist markant, aber er tritt zunächst zurück und ist genetisch gleichgültig. Die Seen Schwedens sind in die Urgebirgsplatte des baltischen Schildes eingeschnitten, diejenigen des mitteleuropäischen Tieflandes in die losen Ablagerungen einer älteren Diluvialepoche; nur gelegentlich schneiden die letzteren vordiluviale Sedimente an.

Die Form der Rundhöcker ist je nach Art und Lagerung des Gesteins sehr verschieden. Der Gneis zeigt meist allseitig gerundete Kuppen; sind die Gesteinsschichten schräg aufgerichtet, so wird dadurch die Form der Rundhöcker jedoch stark beeinflusst. Typische Formen mit Stofs- und Leeseite finden wir da, wo die Schichten gegen die sonst abgeleitete Bewegungsrichtung des Eises einfallen; umgekehrt können aber auch gelegentlich an der allgemeinen Stofsseite stumpfe und steile, im übrigen geschliffene Kuppen sich bilden, wenn die Schichtköpfe dem Eise entgegenstehen. An den Quarzitrundhöckern kann man in der Regel, wie auch beim gleichfalls senkrecht abspaltenden Basalte, gerundete Stofs- und steilere (abgebrochene) Leeseite unterscheiden. Die Stofsseite der Rundkuppen zeigt gewöhnlich eine stärkere Anlagerung von Moränenmaterial als die übrigen (Abbild. 2).

Gletscherschrammen; Endmoränen. Auch abgesehen von den Rundhöcker-Bildungen, deren Schliffflächen und Schrammen mit großer Übereinstimmung auf eine Bewegungsrichtung des überlagernden Eises parallel zu der Längserstreckung der Rinnenseen weisen, ist das

Abbild. 2.



Schematisches Profil durch einen Quarzit-Rundhöcker bei Vesterwick.

Auf der durch den Pfeil angedeuteten Stofsseite reichliche Anlagerung von Moränenmaterial (Blockpackung); steil abgebrochene Leeseite.

Glazialphänomen örtlich eng mit den Seen verknüpft. Endmoränenbildungen treffen wir häufiger an dem auswärts gerichteten Ende der Seen an, und dieselben zeigen, daß gelegentlich während der verschiedenen Rückzugsphasen des Inlandeises, wenn auch nur für kürzere Zeit, der Eisrand mit dem betreffenden Seeende zusammenfiel.

Ehe wir jedoch des näheren auf theoretische Erörterungen eingehen, wollen wir an der Hand einiger Beispiele uns noch etwas eingehender mit der schwedischen Seenlandschaft vertraut machen.

Anten- und Mjörn-See. Zunächst sei hier des Seengebietes nordöstlich Göteborg gedacht; die Hauptwasserbecken sind hier der Anten- und Mjörn-See (vergl. das Profil auf Tafel 1, No. 2). Der Anten-See ist ein typischer, im Norden verbreiteter Rinnensee, ohne erhebliche Gliederung. Das Südende des Sees wird von einem 15–30 m hohen Moränenwalle abgeschlossen. Daß der See früher etwas höher gestanden hat, beweisen etwa 3–4 m über seinen gegen-

wärtigen Wasserspiegel reichende horizontal geschichtete Schotter innerhalb der Moränen, nahe dem Seeabfluß. Letzterer zeigt sofort ein nicht unbedeutendes Gefälle, dessen Kraft von einer Holzschneidemühle ausgenutzt wird, und wird auf seinem rechten Ufer unmittelbar von anstehendem Fels begleitet. Auf der linken Seite befindet sich gleich unterhalb des bezeichneten Moränenwalles ein Felshügel; derselbe liegt ungefähr vor der Mitte des Südufers des Sees. Als die eigentliche, das Becken des Anten abschließende Felsbarre ist jedoch die Höhe anzusehen, welche südlich des kleinen, düsteren Alanda-Sjön gelegen vom Abfluß in steilwandiger Schlucht durchsägt ist. Die Landstraße führt hoch darüber hinweg, während die Eisenbahn die Enge mittels Tunnels überwindet. Unmittelbar im Anschluß an diese Schwelle aus anstehendem Fels treten mächtige Diluvialmassen auf, welche in Form sehr grober und unregelmäßiger, teilweise talwärts einfallender Schotter von mir als Schottermoräne mit anschließendem, vielleicht unter Wasser (Yoldiameer) abgelagerten, Schuttkegel aufgefaßt werden.

Es folgt nun der große, unregelmäßig gestaltete Mjörn-See. Derselbe stellt eine Zwillingsrinne dar, indem der westliche Teil die Fortsetzung der Talung des Anten-Sees bildet, während der östliche in der Verlängerung des Tales des Säfve Ån liegt, dessen Bett in eine breite, von Diluvialsand gebildete Sohle eingeschnitten ist. Der Zwillingsnatur des Sees entsprechend, erstreckt sich von Nord her gegen Südsüdwest eine felsige Halbinsel, dessen Spitze sich in zahlreiche Rundhöcker-Inseln auflöst, welche sich als Schärenlandschaft bis in die Mitte des Sees erstrecken. Die durch die Halbinsel gebildeten beiden nördlichen Ausbuchtungen des Sees sind von dem Hauptkörper in Gestalt kleiner Fjörden abgegliedert. Die westliche erfährt eine weitere bemerkenswerte Ausgestaltung durch eine in ihrer Längserstreckung gerichtete Felshalbinsel. Parallel mit derselben verläuft in der landeinwärts anschließenden Senke eine wallartige Erhebung aus kiesigem Material, über welche die Landstraße von dem Gute Östad südwärts führt, und welche als ein Ås angesehen werden kann.

Kluftsysteme. Im übrigen ist die Vielgestaltigkeit des Mjörn-Sees ganz augenscheinlich abhängig von Kluftsystemen, welche senkrecht zu der herrschenden Talrichtung das Gneisgebiet durchsetzen, und welche rechtwinklig auch von den Gletscherschrammen der Gegend geschnitten werden. In dieser Nordwest-Südostrichtung nämlich verlaufen die zahlreichen kleinen Zuflüsse der Seen und Haupttäler, und das Gelände, namentlich am südlichen Mjörn und beiderseits des südwestlich anschließenden Lerje-Tales, ist von unzähligen, in dieser Richtung streichenden vom Gletscher gerundeten Gneisrücken durchzogen.

Unter dem Einflusse dieser Kluftsysteme steht die Umgrenzung der Halbinseln im südlichen Mjörn-See, sowie vor allen auch der hier gelegenen gröfseren Insel Sunderön.

Felsschwelle und Endmoräne. Die östliche Hälfte des Mjörn-See erfährt ihre Fortsetzung durch den in südsüdwestlicher Richtung gestreckten Säfvelången-See, dem er auch seinen Abflufs durch eine enge Felsrinne zusendet. Aber auch das westlich gelegene breite Südennde des Mjörn wird von Fels umschlossen. Eine quadratische Felshöhe teilt, als dreieckige Halbinsel in den See vorspringend, das Ende des letzteren in zwei Arme. Der östliche, schmalere endet blind zwischen Felskuppen, während der westliche an seinem Ende von Moränen umfassen wird. Ein kleiner Wall geht von einem Fels-
hügel aus, der in der Mitte des Südufers dieses Armes aufragend etwas in den See vorspringt, und wendet sich ostwärts. Ein ungleich mächtiger Moränenwall aber schiebt sich, zu reichlich 40 m Höhe ansteigend, von der Südwestecke des Sees weit in das Tal vor; er trägt die Ansiedelung Hjällsnäs und bildet die Wasserscheide zwischen dem Mjörn-See und dem Lerje Ån.

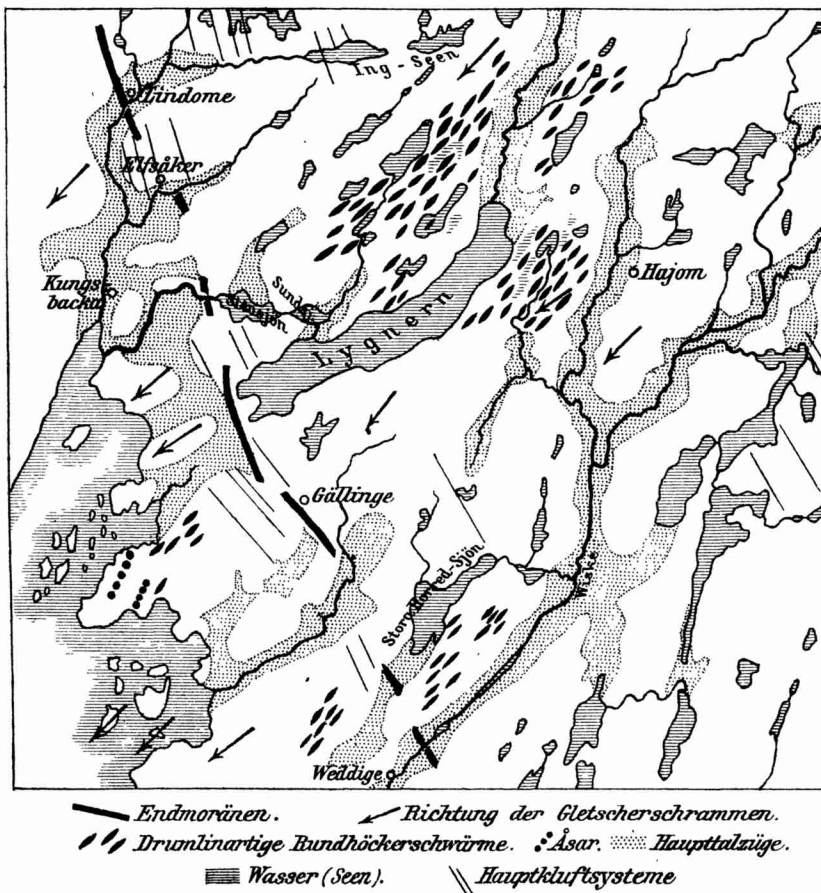
An diesen Moränenwall schließt sich ein Sandgebiet mit unruhig-leichtgewellter Oberfläche, welches ganz allmählich in eine Talterrasse übergeht (Abbild. 1). Diese ist bei Stannum zuerst deutlich ausgeprägt. Hie und da ragen Diluvialkuppen über die Terrasse auf, welche aus horizontal geschichtetem, feinem Glazialtone besteht. Derselbe vertritt in den küstennahen Gebieten die Terrassensande des schwedischen Binnenlandes, sowie Nord-Deutschlands, und die jungdiluvialen (Niederterrassen-) Schotter des Vorlandes der Alpen. Zwischen den beiderseitigen etwa 8 - 10 m aufragenden Diluvial-Terrassen fließt der Lerje-Flufs, eingefafst von ganz schmalen Alluvionen, dahin. Unterhalb der Talverengung bei Angered treten die Terrassen in zwei oder mehreren Stufen auf. Mit einer Felsstufe, an welche sich eine Moränen- und Schotterablagerung knüpft, mündet schließlic das Lerje-Tal unweit Göteborg in dasjenige des stattlichen Göta-Elf.

Am Anten und Mjörn ist es nicht möglich gewesen, in dem stark kouponierten Terrain die die Seen abschließenden Moränen weiterhin zu verfolgen. Dies gelingt jedoch im Gebiete des Lygnern-See, unweit der Küste südlich von Göteborg (Abbild. 3).

Lygnern-See. Der ausgezeichnet rinnenförmig gestaltete, von parallel verlaufenden Ufern eingefafste Lygnern-See wird an seinem südwestlichen Ende von einem mächtigen, etwa 30 m hohen Moränenwalle abgeschlossen. Wie an anderen Stellen, so bedingt derselbe auch hier jedoch nicht die Entstehung des Sees. Derselbe ist vielmehr

ein Felsbecken. Wir sehen innerhalb des Moränenwalles sowohl seitlich wie in der Mitte des leicht gegabelten Seeendes anstehenden Fels (Gneis) auftreten, der es außer Zweifel stehen läßt, daß wir es mit einer in festem Fels ausgearbeiteten Vertiefung zu tun haben, wenn auch der Moränenwall für die Höhe des gegenwärtigen Wasserspiegels

Abbild. 3.



Kartenskizze der Umgebung des Lygnern-See. 1:400 000.

maßgebend ist. Der Abfluß des Sees befindet sich seitlich nordwärts und führt, im scharfen Winkel geknickt, zwischen dem Sundsjön und Stensjön durch eine relativ enge Felspforte.

Endmoränenzug. Der besagte Moränenwall schließt sich nicht etwa bogenförmig um das Ende des Sees, sondern hat eine fast gradlinige annähernde Nordwest-Südost-Erstreckung. Er findet seine Fortsetzung

nördlich und südlich in anderen Moränenbildungen von gleicher Längsrichtung. Sie zusammen stellen also zweifellos die Linie eines ehemaligen einheitlichen Eisrandes dar, welcher parallel der Aufsenküste in etwa 18 km Abstand von derselben verlief. Zu diesen Bildungen sind die 5 km lange Reihe von Hügelkuppen oder wallartigen Rücken zu rechnen, welche bei Lindome das Ausflusstal der beiden Ing-Seen quert, sowie weniger ausgedehnte, in derselben Linie liegende Anhäufungen von Moränenmaterial bei Elfsåker und am Ausflus des Stensjön. Südlich des Lygnern verläuft zunächst die Landstrafse, soweit sie nicht über anstehenden Fels führt, bis zur Gabelung bei Karlshult (südöstlich Gällinge), über einen wallartigen Geländerrücken dahin. In seine Fortsetzung fällt die kegelförmige Ablagerung an der Weggabelung südlich vom Stora Horred-Sjön, durch welche der See gezwungen ist, sein Wasser an seinem, dem Meere abgewandten Nordende gegen das weite Becken überfließen zu lassen, welches von dem Wiske-Flusse durchströmt, vielleicht ehemals einen See darstellte. Die Wiske selbst durchbricht am Ausgang der bezeichneten Talverbreiterung, nach wiederholten seenartigen Erweiterungen, eine von beiden Seiten zapfenartig in das Tal eingreifende Moränenablagerung oberhalb Weddige, die gleichfalls in die Verlängerung des bezeichneten Endmoränenzuges gelegen ist.

Außerhalb des Bereiches des beigegebenen Kärtchen lassen sich diese Moränen nordwärts wie südwärts noch weiter verfolgen. Bis zur Laholms-Bucht im Süden jedoch erstreckt sich ein anderer, einer etwas früheren Phase der Vereisung entstammender, parallel zu ersterem und dichter an der See verlaufender Endmoränenzug. Beide zeigen uns, daß hier an der Westseite des südlichen Schwedens ein einheitlicher Eisrand dereinst parallel zur Küste und nahezu senkrecht zu den heutigen Seen- und Haupttalzügen sich erstreckt hat¹⁾.

Kreuzung von Schrammen und Kluftsystem. Wie am Mjörn-See, so verläuft auch am Lygnern das vorherrschende, in gleicher Weise wie dort sich kennzeichnende Kluftsystem senkrecht zu der Richtung der Haupttalzüge und Seenbecken und wird von den damit parallel verlaufenden beobachteten Gletscherschrammen und der sonst aus der Gestalt der Rundhöcker abgeleiteten Richtung der Gletscherbewegung gequert. Dennoch kam es hier zur Ausbildung drumlinartig in einer Richtung (und zwar derjenigen der ehemaligen Eisbewegung) gestreckter und zu Schwärmen angeordneter, mehr oder weniger

¹⁾ Vergl. die Karte von Hallands-Län der Schwed. Geolog. Landesaufnahme.

mit Grundmoräne bedeckter Rundhöckerkuppen, zwischen welche sich kleine Seen und torfige Senken einschalten.

Gegend von Westervik. Häufiger sind solche Gebilde im Osten des südlichen Schwedens, wo dieselbe Kluft- oder Spaltenrichtung mit der Längserstreckung der Rinnensenken zusammenfällt. Charakteristisch liegen die Dinge im nördlichen Teil von Kalmar Län, das ist die Gegend von Westervik. Hier verlaufen in gleicher Weise die Gletscherschrammen, die Rinnen (Seen, Fjärde), wie die Streichungsrichtung der Schichtgesteine und oft auch die Grenzlinien zwischen den verschiedenen Gesteinsarten des Grundgebirges NW—SO. Die hauptsächlichsten Fjärde sind in dieser Gegend von Nord nach Süd: Waldemarsviken, Syrsan, Gudingefjärden, Gamlebyviken, Wärkebäckviken und Gåsefjärden. Hier kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Rinnensysteme ganz wesentlich durch den Verlauf von Verwerfungsspalten vorgezeichnet sind. Hier gehört es beinahe zur Regel, daß die Talfurchen die Grenzen zwischen zwei verschiedenen Gesteinen oder Gesteinsvarietäten innehalten.

Besonders lehrreich ist in dieser Beziehung die lange Reihe von Becken, die sich von Loftahammar in der bezeichneten Richtung landeinwärts erstreckt. Sie beginnt außerhalb des genannten Ortes mit einer gradlinigen, im Süden von Inseln begrenzten, auf der Generalstabkarte keinen besonderen Namen führenden Bucht und wird weiterhin zusammengesetzt von dem Bågviken und der Syrsan-Bucht sowie einer Anzahl von Süßwasserseen, dem Storsjön, Åkervristen, Batsjön u. s. w. Wir begegnen hier in der Regel auf engem Raum drei Gesteinstypen nebeneinander. Im nordwestlichen Teil z. B. schaltet sich eine schmale Norwest—Südost streichende Zone von Hällefintgneis, beiderseits von verschiedenartigen Gesteinen begrenzt, ein. Am Storsjön ferner treffen wir beispielsweise am südwestlichen Ufer Augengneis an, am östlichen Hällefintgneis; dazwischen liegt die Halbinsel von Winäs, die durch den Rammen-See abgetrennt, fast zu einer in gleicher Richtung mit dem Storsjön gestreckten Insel wird und Granitgneis als Anstehendes trägt¹⁾. Es ist hiernach natürlich wahrscheinlich, daß es sich auch dort, wo das Gestein auf größerem, durch Seen oder Fjärde zergliederten Gebiete gleichartig bleibt, ebenfalls um Verwerfungsspalten mit geringem Ausschlag handelt, sicher aber um ein System untereinander und mit den benachbarten Dislokationslinien parallel verlaufender Sprungklüfte. Nichts destoweniger handelt es sich auch hier bei den Seen und Fjärden im östlichen

¹⁾ Vergl. Schwed. Geol. Landesaufnahme.

Schweden nicht etwa um (durch innere Kräfte der Erde entstandene) tektonische Hohlformen. Dagegen spricht entschieden die Einzelgestaltung, vornehmlich die ringsum geschlossene Beckenform. Es kommen vielmehr Erosions-Äußerungen in Betracht, die durch Systeme von Klüften oder Verwerfungsspalten in bestimmte Bahnen geleitet wurden.

Rundhöckerschwärme und Drumlins. Die im gleichen Sinne mit der Richtung der Glazialschrammen erfolgte Durchfurchung der Oberfläche hat nicht selten, wie wir am Lygnern-See bereits gesehen haben, eine so hochgradige Detaillierung erreicht, daß es zur Ausbildung von dichten Schwärmen von Felsrundkuppen gekommen ist, welche durch ihre Gestalt und die parallele Anordnung ihrer Längsachsen Drumlins gleichen. Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß die bisher als Drumlins beschriebenen Gebilde aus dem verschiedensten Material aufgebaut sein können und keineswegs ausschließlich, wie es noch heute vielfach als Lehrsatz gepredigt wird, aus Grundmoräne bestehen, so wird uns die Auffassung sehr nahe gelegt, daß dieselben keine Aufschüttungs-, sondern Erosionsformen darstellen. Wir treffen im Alpenvorlande nicht selten Drumformen aus horizontalen Schottern, ebenso solche mit einem Kern von Molassesandstein an; die von Geikie und besonders von Baltzer¹⁾ als solche beschriebenen Drumlins auf Jasmund (Rügen) bestehen, wie uns zahlreiche gute Aufschlüsse zeigen, fast in ihrer ganzen Mächtigkeit aus Kreide²⁾. Die drumlinartig angeordneten Rundhöckerkuppen sind in der Tat genetisch von Grundmoränen- und anderen Drums nicht zu unterscheiden³⁾. Infolge stärkerer Bewachsung an den mit Glazialschutt bedeckten Gehängen gegenüber dem kahleren Scheitel der Kuppe tritt in den Waldgebieten im Landschaftsbilde die „linsenförmige“ Gestalt bei den Felskuppen weniger hervor, als bei den Moränen- oder Schotter-Drumlins.

Drumlins und Rinnenseen. Besonders lehrreich durch das innige Ineinandergreifen von Bodensenken und Erhebungen war mir ein im nördlichen Seeland aufgefundenes Drumlingebiet (Abbild. 4). Kleine Längsseen und durch Torfwuchs erloschene Becken wechseln so regelmäßig mit den Längsrücken ab, daß man sich unwillkürlich fragt, welches von beiden ist hier im Landschaftsbilde das Maßgebende und

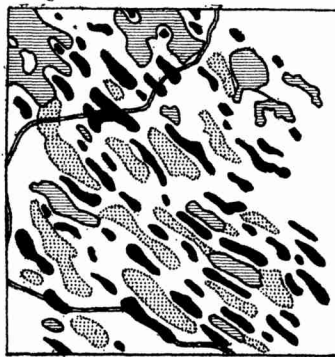
¹⁾ Ztschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch., Bd. LI, Heft 4, 1899.

²⁾ Neuerdings schließt sich auch Philippi (Zeitschrift für Gletscherkunde, Bd. I, 1906) mit Nachdruck der Auffassung an, daß die Jasmunder Drumlins wesentlich durch glaziale Abtragung gebildet sind.

³⁾ Vergl. auch Baltzer, Beiträge zur Kenntnis des diluvialen Rhonegletschers. (Eclog. Geol. Helv., Vol. VI, Lausanne 1899, S. 378—391).

Auffallendere, die Höhen oder die Senken? Andererseits besteht zwischen diesen reizenden Waldseen und den kleineren Rinnenseen, etwa den Gebilden der Seenkette des Grunewalds bei Berlin, in der Form gar keiner, in der Größe aber ein so geringer Unterschied, daß man nicht zweifeln kann, daß beide genetisch nicht verschieden sind. Hiermit ergibt sich uns aber wiederum ein Hinweis auf die wahrscheinliche Entstehungsweise der Drumlins. Man kann die Drumlins als die von der Erosion der allgemeinen Landoberfläche verschont gebliebenen Partien zwischen netzartig verzweigten, unter dem Eise entstandenen Schmelzwasserrinnen ansehen. Ähnliche Bilder, wie das dargestellte aus dem Diluvialgelände des dänischen Seeland, treffen wir auch in den Rundhöckergebieten Schwedens an. Wie die Drumlins als Halbinseln sich zwischen schmale Seearme ver-

Abbild. 4.



1 : 50 000.

Drumlin- und Seen-Landschaft bei Hellebaek (Seeland).

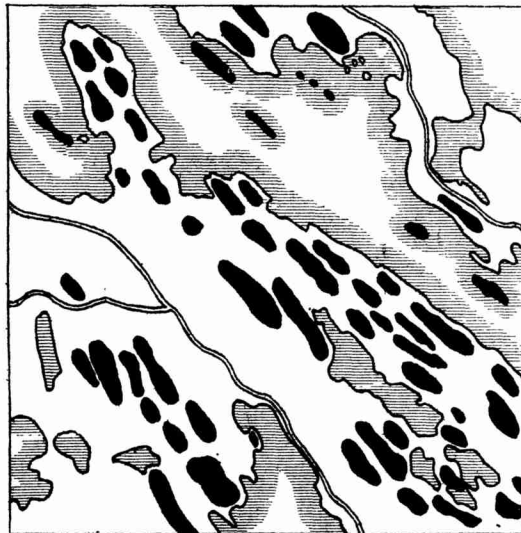
Hügelrücken schwarz, Seen schraffiert, Torfbecke punktiert.

schieben, so gehen hier die drumlinartigen Rundhöckerkuppen auch losgetrennt in Inseln und Schärengruppen über (Abbild. 5).

Zusammenfassung. Radiales Rinnensystem; Zentral-Depression. Wir haben also gesehen: die zahlreichen Rinnen der südschwedischen Platte bilden, hier mit, dort quer zu dem herrschenden Kluft- oder Spaltensystem verlaufend, im ganzen einen Fächer. Ihre Erstreckung ist im einzelnen gleichsinnig mit der aus der Form der Rundhöcker oder der Schrammenrichtung geschlossenen ehemaligen Bewegungsrichtung des Eises und mehr oder weniger senkrecht auf den durch Endmoränenbildungen gekennzeichneten einstigen Eisrand gerichtet. Die Rinnen stehen also zweifellos in direkter Beziehung zur stattgehabten Vergletscherung des Landes. Durch Ausfurchung lediglich durch das Eis als solches können

wir ihre Entstehung meines Erachtens nicht erklären, dagegen spricht die ausgesprochen flächenhafte Abnutzung des Untergrundes durch das Eis. Dasselbe würde an sich eine einheitliche fächerförmige Wanne erodiert haben. Wohl aber können wir in den radial gerichteten Seenketten und rinnenförmigen Wasserbecken Erosionswirkungen der subglazial sich bewegenden Schmelzwässer erblicken. Denn unter dem Drucke des über ihm lastenden Eises muß das Wasser nicht nur imstande sein, an den Endböschungen der Becken aufwärts zu fließen, sondern auch selbständig geschlossene Hohlformen auszufurchen, zumal das Eis ihm beim Transport des ausgehobenen Materiales behülflich

Abbild. 5.



1 : 100 000.

Seen und drumlinartig angeordnete Rundhöcker am Gamleby-Viken (Ostküste Süd-Schwedens), mit Übergang in Schärenlandschaft.

ist. Im Gegensatz zu einem Thalgletscher ist die Inlandeismasse in sehr hohem Grade unabhängig von den präexistierenden Landformen. Seine Bewegung regelt sich im wesentlichen nach physikalischen Gesetzen; sie ist, nach allen Seiten einen Ausgleich anstrebend, von den dickeren gegen die dünneren Eisgebiete gerichtet¹⁾. In gleicher Weise muß das unter dem hohem Drucke der ungeheuren Eismasse arbeitende Schmelzwasser allseits in der Richtung der Druckentlastung sich bewegen, es muß also den Gebieten geringeren Druckes, d. h. dem Eisrande zustreben. Da nun das Wasser im Gegensatz zum Eise stets

¹⁾ Drygalski, Grönland-Expedition d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin.

in einer Linie zu erodieren trachtet, so wird es unter dem fächerförmig ausgebreiteten Gletscher, irgend welche immer vorhandene Differenzen in Festigkeit, Gefüge und den Höhenverhältnissen des Untergrundes ausnutzend, ein radialstrahliges System von Rinnen bilden. Zunächst werden diese letzteren wenig tief und sehr zahlreich sein und, dicht nebeneinander gelegen, netzförmige Verzweigungen bezüglich viele Anastomosen bilden (wobei in günstigen Fällen drumlinartige Rundhöckerschwärme entstehen), bis nach und nach bestimmte Tiefenlinien mehr und mehr bevorzugt zu großen talähnlichen Vertiefungen werden. Bei nachlassendem Drucke am peripheren Rande des Eises wird die Erosionskraft des Wassers auf das Maß des subaërisch fließenden zurückgeführt und damit eine entsprechend abgeschwächte Erosionswirkung an dieser Stelle erzielt, welche sich im Auftreten einer Felsschwelle an den Seeabschlüssen äußert.

In Übereinstimmung hiermit weisen die zahlreichen Erdmoränen-Bildungen darauf, daß es sich beim Rückzuge des skandinavischen Eises nicht um einige wenige ausgesprochene, d. h. langandauernde Stillstandsphasen, sondern um successive aufeinanderfolgende zahlreiche, vorübergehende Rückzugsetappen handelt. Auch die, nach allgemein anerkannter Ansicht vor dem Eisrande entstandenen ausgedehnten Sandr-Flächen des südlichen Schwedens sind nicht auf bestimmte Zonen beschränkt, sondern durchziehen das ganze Land.

Im Zentrum des Fächers, wo die verschiedenen Radialstrahlen zusammenlaufen und wo die Erosion am längsten in Tätigkeit gewesen ist, haben sich, natürlich immer unter Ausnutzung aller durch Kluftsysteme, Spalten, Verwerfungen u.s.w. gebotenen Vorteile die Becken der großen schwedischen Seen gebildet. Sie entsprechen den „Zentral-Depressionen“ in den kleinen Gletscherfächern des nördlichen Alpenvorlandes; von ihnen als Hauptbecken strahlen die radialen Teilbecken aus.

Es mag vielleicht überflüssig erscheinen, wenn ich noch besonders darauf hinweise, daß es sich bei dem ausgesprochen radialen Rinnensystem der südschwedischen Halbinsel auch seiner Anlage nach nicht um eine Wirkung einer der natürlichen Abdachung des Landes folgenden Flufs-Erosion handeln kann. Das Zentrum des Fächers liegt ungefähr im nördlichsten Teile der großen Seen-Depression, während die Höhengschwelle des Landes die letztere mondsichelförmig im Süden umfängt. So wird diese nicht zum Ausgangspunkt des fächerförmigen Rinnensystems, sondern wird von den Strahlen derselben ziemlich genau in der Mitte von deren Längsausdehnung durchschnitten. Das System ist also nicht nur in seiner Ausgestaltung, sondern auch in seiner Anlage glazialen Ursprungs.

Entwicklung der Rinnenseen. Wir können uns den Entwicklungsgang bei der Bildung der typischen Rinnenseen so vorstellen, daß entweder mehrere unregelmäßig und beliebig gestaltete kleinere Becken, die zufällig in einer günstigen Linie liegen, durch Vertiefung und damit verbundene Vergrößerung miteinander verwachsen, oder auch, indem eine in der gegebenen Richtung gestreckte kleine Senkung allmählich aber direkt durch tiefer greifende Erosionswirkung verlängert und vergrößert wird. Nach der Form und gegenseitigen Lagerung der zahlreichen kleinen, gewissermaßen unfertigen, bezüglich Jugendstadien darstellenden Seebecken zu urteilen, werden beiderlei Fälle, sowie auch Kombinationen derselben stattgehabt haben. Selbstredend ist auch die reine Eiserosion nicht unbeteiligt geblieben an der definitiven Ausgestaltung der Rinnenseen, wie die von den Höhen bis zum Wasserspiegel herab und zweifellos auch unter denselben sich noch fortsetzenden Rundhöcker und Schlißflächen beweisen. Die Seen und Fjärde in Gebieten mit Kluftsystemen oder Dislokationslinien, welche gleichsinnig der aus Schrammen u. s. w. rekonstruierten Gletscherbewegung gerichtet sind, haben erklärlicherweise einen geraderen Verlauf als die mehr geschlängelten und unregelmäßigen anderer Gegenden. Dies tritt besonders deutlich bei einem Vergleich zwischen den Meeres-Buchten und Süßwasserseen der Umgebung Westerviks (im Osten) und denen des Göteborger Bezirkes (im Westen) hervor.

Wenern und Wetteren. Eine Sonderstellung nehmen in gewisser Beziehung die riesigen Becken des Wenern, Wetteren und Hjelmaren ein. Hier wird man sich der herrschenden, besonders für den Wetteren mit seinen parallelen Ufern näher begründeten Auffassung anschließen müssen, daß es sich bei der Bildung dieser Seen um umfangreiche Krustenbewegungen und nachträgliche glaziale Ausräumung der in die Tiefe gesunkenen jüngeren und weichen (silurischen) Schichten handelt. So liegt der Wetteren in einem in das archaische Gebiet eingesenkten Grabenbruche; Reste der abgesunkenen silurischen Gesteine treffen wir noch in der niedrigen Insel Visingsö an. Der Wenern wird von Nordost-Südwest streichenden Verwerfungslinien begleitet. Sie bestimmen namentlich den Verlauf des Westufers und machen sich weiterhin bemerkbar als scharf ausgeprägter Bruchrand in dem Abfalle des Kroppe Fjall, welcher hier eine Gesteinsgrenze bildet. Zweifellos steht unter ihrem Einflusse wohl auch das Fjärdgebiet von Bohuslän.

Interessant ist es nun, daß gerade hier im Westen des Wenern-Sees die südwestlich gerichteten Rinnenseen und Talzüge übergehen in ein System nordwest-südöstlicher, und zwar geschieht dies nicht

etwa plötzlich oder indem Kreuzungen stattfinden, sondern in sanften Bogenlinien. Man vergleiche z. B. den Lee Langen und seine östlichen Nachbarn.

Christiania-Fjord. Auch noch in der Konfiguration des Christiania-Fjordes und seiner Umgebung macht sich ein System nordost-südwestlich verlaufender tektonischer Linien auffallend bemerkbar. Entlang derselben streichen die zerbrochenen und gefalteten silurischen Schiefer von Christiania und bedingen so Anordnung und Lappung der Inseln und Halbinseln des Fjords. In gleicher Linie sind auch die Schiefer gegen die steil aufragenden Höhen von Eruptivgesteinen im Westen abgeschnitten. Im übrigen ist die Christiania-Bucht kein einheitlicher Fjord oder Fjärd, sondern setzt sich, an einer Stelle gelegen, wo zwei selbstständige Gletscherfächer sich berührten, aus verschieden gerichteten Rinnensenken zusammen.

(Schluss folgt.)

Vorgänge auf geographischem Gebiet.

Asien.

Dr. von Lecoq ist von seiner Reise nach Chinesisch-Türkestan nach Berlin zurückgekehrt. Er war im Auftrage des Kgl. Museums für Völkerkunde nach diesen Gebieten abgeschickt worden, um an den Trümmerstätten vergangener Kulturen Ausgrabungen zu machen. Dr. von Lecoq hatte im September 1904 die Reise angetreten, die ihn zunächst nach Turfan führte; dort arbeitete er sieben Monate und förderte wohlerhaltene Manuskripte in chinesischer und alttürkischer Sprache und ferner Schriften in Brachme, einem altindischen Dialekt, zutage. Von weiterem bedeutenden wissenschaftlichen Wert waren die Manuskripte nestorianischer Literatur, von denen ganze Werke vorgefunden wurden. In Hami erreichte ihn die Nachricht, daß er der Expedition des bald nach ihm hinausgegangenen Professor Grünwedel entgegenzueilen solle. Nach einem Gewaltmarsch von 2000 km, die er in 45 Tagen zurücklegte, traf er auf Prof. Grünwedel und dessen Leute, und beide arbeiteten gemeinsam sieben Monate lang in Katscha und Kumla. Was sie in dieser gemeinsamen Arbeit an Manuskripten, an Werken der Plastik und der Malerei ans Licht brachten, wird für die Kulturgeschichte der Menschheit nach der Überzeugung der beiden Berliner Gelehrten ganz neue Perspektiven eröffnen. Lecoq kehrte dann nach Kaschgar zurück, um über Jarkent und Chotan den Karakoram-Pafs zu erreichen und über diesen nach Indien zu gelangen, von wo er die Heimreise antrat. Prof. Grünwedel befindet sich noch in Turfan, wo er seine Arbeiten bis zum Frühjahr fortzusetzen gedenkt, um dann ebenfalls nach Berlin zurückzukehren.

Der erste deutsche Reisende, der vom Kuku-nor in das nördliche Zaidam und in das Kuen-lun-Gebirge vorgedrungen ist, ist Dr. Albert Tafel, von dem folgender, an seine Eltern gerichteter Brief in Petermanns Mitteilungen 1906, S. 287, veröffentlicht wird.

„Wulasutai-Tal, Barun-Distrikt in Zaidam,
1. August 1906.

Ich sandte einige Briefe durch Vermittlung des Fürsten von Barun (Mongolen-Häuptling) nach Hsining, von wo aus ich hoffe, daß Herr Rev. Ridley die Güte hat, sie weiter zu senden.

Ich entlasse heute einen weiteren Diener wegen Krankheit und habe damit noch eine weitere Gelegenheit, Euch Kunde von mir zu-

kommen zu lassen. Morgen geht es südwärts dem Jang-tse-kiang und Dangla-Gebirge zu. Ich hoffe sodann am 1. März 1907 wieder in China zu sein.

Es sind mir bisher neun Jack verloren gegangen; die meisten haben wir gegessen, drei Stück gingen an Tuberkulose zugrunde, eins wurde mir gestohlen. Infolge meines schlechten Passes tut der Fürst nichts, obwohl der Dieb bekannt ist.

Wir feiern heute Abschied von der Menschheit für die nächsten drei Monate: eine Ziege wird geschlachtet, und die Kerle können sich noch einmal gründlich satt essen. Gäste sogar sind geladen von den umliegenden Zelten. Zum Glück ist nur eine Kanne Branntwein, aus Pferdemilch bereitet, vorhanden. Tsamba, Reis, Hafergrütze, Butter, Tschurra; sehr fein, nicht wahr? Bei solchen Gelegenheiten singen die Leute ihre tibetischen Lieder, die sie, weiß Gott, in welchem Winkel Zentral-Asiens aufgeschnappt haben, viel an Jodeln erinnernd, wirklich gut, wenn auch sehr exotisch klingende Melodien, dreistimmig; zumal etwas wild tönend.

Ich wiederhole nur kurz aus meinem früher gesandten Reisebericht für alle Fälle:

Ich verließ am 23. April mein Lager in Scharakuto, der letzten Militärgrenzwahe der Chinesen. Ich war noch rechtzeitig daran. Fast ein Fuß hoher Schnee deckte das niedere abgeweidete Wintergras, ein eisiger Westwind fegte über die Berge und Talsteppen hier und liefs uns so recht die kommenden Strapazen durchkosten. Langsam, langsam ging es vorwärts. Die Jack waren vom Winter her noch recht dünn und hatten nun vollends schlechtes Futter. Alte Krankheiten kamen da rasch heraus, und bei den ersten Märschen gingen die meisten Tiere verloren. Ich hielt mich im allgemeinen östlich der von früheren Reisenden gewählten Routen, zumal der von Leutnant Filchner und mir 1904 verfolgten und hatte damit ziemlich gröfsere Terrainschwierigkeiten. Die W—O oder NW—SO dem Hoangho zufließenden Ströme und Täler mußten alle quer überstiegen werden. Eine Kette nach der anderen schob sich in den Weg. Nach nicht allzu großer Zeit hemmte der Tschürnoñ-tschou, in ein enges Felsbett eingerissen, durch seine reißenden Fluten und seine große Tiefe den Weitermarsch.

Jenseit im Süden türmten sich (das hier geltende Kuenlun-Berggesetz) NW—SO ziehende Bergreihen, kaum mehr erkennen lassend, höher und höher steigende Bergmassen auf; anscheinend unbewohnt, aber auch für meine plumpe Karawanenmasse weglos. Ich wurde damit nach einem, dem eigentlichen Hoch-Tibet angehörenden Stück Land, nach dem Mergenduh-t'so (tibetisch) oder Kara-nor (mongolisch) abgedrängt.

Ein erneuter Versuch, auf der Route der russischen Reisenden Koslow und Roborowsky an den Amne-Matschin zu gelangen, wurde durch das Verhalten der diesen heiligen Berg umwohnenden Wäuschdäche und Dahoû-Metsäu-Tibeter vereitelt, die ihr Heiligtum gegen den fremden Eindringling aufs äußerste verteidigen wollten. Ihr Heiligtum zu umpilgern bzw. in einmonatlichem täglich wiederholten Kotau mit ihrem Körper zu umrutschen soll besser und verdienstlicher sein, als eine Reise nach Lhasa.

Kühn und doch plump hob sich die riesige Schneemasse des Berges empor, sicher über 6000 m seine Gipfel reckend.

Von hier aus zog ich nördlich eine Tagereise auf der Route von 1904 und kam so an die Wahou-Kette, von der aus ich dem Tschan-Usse-Tal nach Shaürdi-Zaidam folgte.

Meine bisherigen Arbeiten und Erfolge bestehen in einer topographischen Aufnahme (1:100 000-Karte) des durchreisten Gebiets, Sammlung von Vogelbälgen, Kulanfellen, Wildjack, Luchs, Wolf, Bär u. s. w. Geologische Aufnahme der Route, worunter devonische Petrefakten aus nördlich des Amne-Matschin-Zuges NW—SO durchziehenden Kalken eine wesentliche Rolle spielen. Endlich die erste Frühlingsflora dieser doch eigentlich noch dem Grenzgebiet zwischen China und Tibet angehörenden Regionen.

Durch meine diesjährige Reise ist der ungemein spitze Winkel des Hoangho-Knies weiter bestätigt worden.

Die Aufnahmen Prjewalskis konnte ich mit denen späterer Reisenden in Konnex bringen und manche falsche Kombination der in Petermanns Ergänzungsheften im allgemeinen so vorzüglichen Hassenstein-Karte berichtigen. Anschließend an die Hassenstein-Karte ist auch meine Kartenskizze, die in der Art eines vorläufigen Krokis des Reiseweges gedacht ist.

Ich bin hier in Barun im Wulasetä-got-Tal 14 Tage. Die Zeit war ausgefüllt noch mehr als auf der Reise mit Handeln von Schafen, auch kaufte ich ein paar Pferde. Zahllose Mongolenjurten besuchte ich, um einen Begriff des Lebens und der Sitten hier zu erhalten.

Endlich machte ich auch mit drei Mann eine siebentägige Tour in die Ebene nach Dsun und Barundorf.

Ist der Chinese schon nichts weniger als geizig mit seiner Zeit, so vollends der Mongole; der stiehlt wahrhaftig dem Hergott den Tag ab. Ein glückliches Völkchen mit den geringen Bedürfnissen, den paar Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden in den kleinen runden Filzjurten mit seinem Hausrat; das Haus, Bett, Geschirr auf 3—4 Ochsen zu verpacken. Dies für eine Familie von 5—6 Köpfen samt Hauslama.

Ich hoffe, daß die 15 Rasttage meinen Tieren das nötige Fettpolster verschafft haben, das zur Überwindung der kommenden Höhen nötig ist.“

Eine Reise durch das westliche Tibet im Gebiet des oberen Indus hat von Juli bis September v. J. H. Calvert, der Assistant Commissioner von Kulu (Gegend nördlich von Simla), ausgeführt. Er überschritt die tibetanische Grenze am 17. Juli nach Schipki, das am oberen Sutlej liegt, und erreichte auf einem noch nicht betretenen Wege über die 4650 bis 4800 m hohe Tschumurti-Ebene und den Laotsche-Pafs die „Stadt“ Gartok am Gartang-Indus, wo die Engländer jetzt Marktrecht haben. Gartok ist indessen nur ein armseliges Dorf von 16 Häusern und einigen Zelten. Von da machte Calvert einen Abstecher südwärts nach Gargunsa, einen ebenfalls traurigen, inmitten eines Sumpfes gelegenen Flecken, der jedoch neun Monate im Jahre Hauptort der tibetanischen Grenzprovinz Nari-Khorsum ist. Am 20. August verließ Calvert von neuem Gartok und zog nordöstlich auf

einer neuen Route über Tschukang am Indus, der hier, schmal und durchwatbar, in einem engen, tiefen Tal dahinfießt, nach den berühmten Goldfeldern von Thok-Dschalung. Diese waren jedoch verlassen, und die Goldgräber hatten sich nach dem benachbarten Thok-Dalung begeben, das Calvert am nächsten Tage hier erreichte. Hier traf er einen „Serpon“, einen Beamten aus Lhasa, der zur Erhebung der Abgabe von den Goldgräbern hergekommen war. Galvert sah sich als erster Europäer diese Goldfelder ganz genau an. Dann begab er sich in nordwestlicher Richtung nach dem malerisch auf einer Felsenerhebung erbauten, doch größtenteils in Trümmern liegenden Rudok, von da nach dem großen Kloster Taschijong am Indus und über den Bongrup-Pafs (5825 m), die Tschumurti-Ebene und den noch schwierigeren Badpo-Pafs (5600 m) nach Schipki zurück. Wochenlang hatte die Expedition sich in Höhen von nicht unter 4500 m aufgehalten. Die Tibetaner hatten sich im allgemeinen freundlich verhalten. (Globus Bd. 91, S. 36.)

Afrika.

Dem im „Deutschen Kolonialblatt“ 1906, S. 773, veröffentlichten Bericht der Mbo-Expedition in Kamerun, welche den Zweck hatte, die zwischen der Kabo-Straße und dem Menua sitzenden Bergvölker zu unterwerfen, entnehmen wir die nachfolgenden Mitteilungen über die im Verlaufe der Expedition vorgenommenen geographischen Erkundungen. Die geographischen Arbeiten der Expedition schlossen sich an die in der „Provisorischen Karte der Gebirgslandschaften des Militärbezirks Fontem 1:100000, 1905“ niedergelegten Aufnahmen an. Die fehlende Verbindung zwischen „Lager bei Singam“ und den im Jahre 1904 festgelegten Punkten im Mbo-Lande wurde durch drei Routen hergestellt. Es folgte dann im Januar die Erkundung des Geländes zwischen Njo und Mankwe bzw. Lelem über Nden—Essöku, die wichtige Aufschlüsse über die schwer zu übersehenden Entwässerungsverhältnisse der Mbo-Ebene ergab. Kleinere Anschlussrouten verbanden diese neu gewonnenen Linien mit der Route Ngungu—Fombe-Markt, wobei die Lage des neu errichteten Offizierpostens Mbo bestimmt wurde. Im März wurde dann die Erforschung des seither noch unbekanntes Teiles des Gebirgsgürtels zwischen Mama—Singam und der Kabo-Straße begonnen. Letztere wurde mit zwei Routen erreicht. — Bei allen Aufnahmen fanden an den wichtigen Punkten Höhenbestimmungen durch Siedethermometer statt. Das vorhandene Peilungsmaterial wurde durch viele neue Peilungen ergänzt. Unter anderem konnten infolge günstiger Witterungsverhältnisse direkte Peilungen vom Mbo-Lande nach Manenguba—Nlonako und dem Bo-Djungo- bzw. Bo-Sawe vorgenommen werden. Eine Reihe von Ortsnamen mußte geändert werden, nachdem sich bei näherem Verkehr mit der Bevölkerung die Unrichtigkeit der früher erhaltenen Angaben herausgestellt hatte.

Die bereits veröffentlichten Arbeiten und die neuen Aufnahmen der Expedition geben folgendes Bild des Geländes zwischen Menua, Fi, Kabo-Straße und dem Südrand der Mbu-Ebene:

Der Busch- und Grasland scheidende, in schroffen Felsschluchten zu Tal fallende Gebirgsgürtel umfaßt von Nordost nach Südwest die Landschaften Südwest—Bamilleke (Fongo—Ndeng, Fossong—Wentschen, Fong—Donera), Mbo, Ndu und Elong. Südöstlich dieser Landschaft baut sich als eine der höchsten Erhebungen des Randgebirges die imposante Gruppe des Manenguba und Nlonako auf, die mit ihren östlichen Ausläufern an die Höhenzüge im Ndubo- und Barfum-Lande heranreicht. Der bis über 2000 m Höhe aufsteigende Berggürtel scheidet die Stromgebiete des Crofs (Fi, Mo, Nghe, Mbu), des Wuri (Nka, Menua, Dibombe) und des Mungo (Kide).

Das vom Gebirge rings umschlossene Mbu-Land umfaßt die sanft sich abflachenden, nordöstlichen Ausläufer des Manenguba und die Flusnniederung des Nkam und seiner Quellflüsse. Der Nkam entwässert das gesamte Bamilleke-Land, Mbo das südöstliche Ndu, das östliche Elong sowie die Landschaft Mbu und ihre südlichen Nachbargebiete. Meist mit starkem Gefälle aus den Hochländern heraustretend, vereinigen sich die Quellflüsse des Nkam in der Ngenke-Ebene. Der Nkam durchbricht dann das Randgebirge an seiner tiefsten Stelle südlich Woreke. Die durch diese Gebirgssperre hervorgerufene geringe Vorflut des Nkam in seinem Oberlauf hat in der Mbu-Ebene, vor allem im Gebiet der Dorfschaft Ngenke ziemlich umfangreiche Sumpfbildungen hervorgerufen.

Die Landschaften Kongoa, Kabo und das nordwestliche Ndu bilden die Quellgebiete des Fi, Mo und Nghe, welche ihre reichen Wassermassen dem Crofs zuführen. Die starken Niederschläge, welche die Westseite des Gebirgsgürtels empfängt, haben auch in diesen Gebieten vielfach das Gebirge durch Abspülung bis zum Gerippe bloßgelegt, wie dies bereits am Nordwest-Abhang des Manenguba und im Bangwa-Lande beobachtet wurde.

Bis auf kleine Strecken in der Mbu-Ebene ist der ganze erkundete Bezirk gut, teilweise dicht besiedelt. Auffallend zahlreiche Bevölkerung wurde gerade im Randgebirge selbst (Ndu, Mbo) festgestellt, das vielfach bis zu den höchsten Gipfeln Kulturen trägt. Jedoch wird die Gewöhnung gerade dieser Leute an Arbeit unter dem Europäer sich als eine sehr schwierige Aufgabe erweisen, die in erster Linie der im Mbo-Lande errichtete Offizierposten zu leisten haben wird. Die Expedition hatte während der Kämpfe der letzten Monate vielfach Gelegenheit, den kriegerischen, verschlagenen und verstockten Charakter dieser Bergvölker kennen zu lernen. Bemerkenswert ist hier ferner die Zersplitterung der Bevölkerung in viele kleine, voneinander unabhängige Dorfschaften, ein Umstand, der zunächst ebenfalls den Verkehr der Station mit derselben erschweren wird. Leichter schon wird es sein, die in der Mbu-Ebene vorhandenen Arbeitskräfte kulturellen Zwecken dienstbar zu machen.

Ebenso wird die Heranziehung der Kabo- und Kongoa-Dorfschaften ernststen Schwierigkeiten kaum mehr begegnen, nachdem nun auch im Mbo- und Ndu-Gebiet, das die Zufluchtsstätte aller arbeitsscheuen Elemente bildete, geordnete Verhältnisse geschaffen worden sind.

Der auffallende Wildreichtum der Mbu-Ebene (Elefanten, Büffel) wurde bereits von der Manenguba-Expedition erwähnt. Die Bergdörfer haben alle gute Herden von Ziegen und Schafen; auch Schweine finden sich vielfach. Leider scheinen die Bestände an Kleinvieh im Kabo-Lande zum großen Teil schon von Banyang- bzw. Bakossi-Händlern aufgekauft zu sein. Großvieh wurde außer in Ko nirgends gefunden. Jedoch steht zu hoffen, daß der Versuch, auf dem Posten Mbo Kreuzungen zwischen Adamaua- und Bamilleke-Rindern vorzunehmen, von Erfolg sein wird, da die Wasser- und Weideverhältnisse hier sehr günstig zu sein scheinen.

Die einheimischen Feldfrüchte gedeihen überall. Besonders fruchtbar sind die Seitentäler des Mbo- und Ndu-Gebietes, wo vor allem die Plante sehr gut fortkommt. Auf den Höhen werden mehr Knollenfrüchte angepflanzt, da die starken Winde der Plante wohl schaden. Empfehlenswert sind Versuche mit dem Anbau der deutschen Kartoffel in den höheren Lagen des Randgebirges. Die Reiskultur ist bereits jetzt einzelnen Kabo-Dorfschaften vermutlich durch Vermittlung von Banyang-Händlern (Station Tinto) bekannt. Es wird daher nicht sehr schwer fallen, diese wertvolle Kultur in Kongoa und Kabo einzuführen, wo sie günstige Bedingungen findet. Den Hauptreichtum des Landes bilden die großen Ölpalmenhaine, die in auffällender Fülle in den Tälern des Mbo- und Mama-Landes, in einzelnen Teilen der Mbu-Ebene sowie in Kabo und Kongoa angetroffen werden. Falls es gelingt, diese Gebiete durch eine Eisenbahn zu erschließen, wird dieselbe in diesem Ölreichtum eine stets gesuchte und nie versiegende Massenfracht vorfinden.

Amerika.

In „Petermanns Mitteilungen“ 1906, S. 228, macht Kolonial-Direktor a. D. O. Canstatt die folgende Mitteilung über das nach Beilegung langjähriger Grenzstreitigkeiten an Brasilien gefallene Acre-Gebiet: Brasilien hat am 7. April 1904 vom Acre-Gebiet Besitz ergriffen und am 18. August desselben Jahres das Gouvernement, das zunächst in Porto Acre seinen Sitz nahm, installiert. Vornehmlich im Zollwesen ist dasselbe der Amazonas-Regierung zu Manaus unterstellt. Der Hauptverkehr mit diesem wichtigen Amazonas-Hafen und -Stapelplatz wird durch die Schifffahrt auf dem Rio Purús bewirkt. Der zollfreie Durchgangsverkehr auf diesem und anderen Nebenströmen des Amazonas nach Manaus und Para stellte auch das bedeutsamste Zugeständnis an Bolivia bei der Einigung über die Besitzverhältnisse im Acre-Gebiet dar. Den wertvollsten Ausfuhr-Artikel von Acre repräsentiert der in großen Massen hier vorkommende Kautschuk, dessen Qualität zudem eine ganz vorzügliche ist. Im Jahre 1904 brachte man davon allein von Porto Acre nicht weniger als 2031 108 kg zur Ausfuhr. Zur Verladung benötigte man 66 Dampfer und 62 Lanchas (Segelboote). Der Qualität nach unterscheidet man zwischen Borracha fina, Sernamby und einfachen Cautchú. Besonders ergiebig sind die Uferwälder des Alto Juruá, des Alto Purús und des Alto Acre; allein

beinahe überall sind gefährliche Sumpffieber endemisch. Der Wert der Kautschuk-Ausfuhr belief sich 1904 auf 6992 : 350 Milreis.

Dr. Thaumaturgo de Acevedo, der Präfekt des Alto Juruá, hat brasilianischen Blättern zufolge im „Centro Brasileiro“ des Acre-Gebiets den Bau einer Stadt in Angriff nehmen lassen, welche den Namen Cruzeiro do Sul erhalten wird. Auf einem Höhenzuge des „Festlandes“ (mit diesem Namen bezeichnet man in jenem Gebiet dasjenige Land, welches nicht den Überschwemmungen der Flüsse ausgesetzt ist), der sich in gewissen Entfernungen längs des linken Ufers des Juruá 2 km unterhalb des Zusammenflusses dieses mit dem Rio Mõa hinzieht, in einer Lage, die einen weiten Ausblick gewährt und in ihrer ganzen Fülle die Strahlen einer glänzenden Sonne empfängt, ist bereits der Grundstein zu dem ersten Gebäude gelegt worden. Die im Werden begriffene Stadt ist umgeben von einer auf Jahrhunderte zurückschauenden Vegetation und erfreut sich eines Klimas, das man nach bisherigen Erhebungen als einigermaßen gesund und angenehm bezeichnen kann. Die Temperatur schwankt zwischen einem Maximum von 33° und einem Minimum von 19° , so daß man eine mittlere von $25,5^{\circ}$ annehmen kann. Die Feuchtigkeit ist verhältnismäßig beträchtlich infolge der unmittelbaren Nähe der Wälder. Der Regen, der im Sommer weniger stark ist, fällt in Strömen in der Zeit von November bis April. Der Wind, der im Winter manchmal stürmisch ist, ist im Sommer frisch und milde, was dazu beiträgt, die Temperatur zu lindern. Die Nächte sind fast immer ruhig und ziemlich frisch und angenehm, da auch der von den Anden her wehende Wind seinen Einfluß ausübt. Im Juni 1905 existierten nur zehn Baracken in dem Orte, an welchem man heute bereits zahlreiche Häuser sieht, die sich in Gruppen über das wellenförmige Gelände hinziehen.

Polargebiete.

Vor mehr als Jahresfrist brach der kanadische Kapitän Bernier zu einer wissenschaftlichen Expedition nach der Westküste Grönlands mit dem Endziel, den Nordpol zu erreichen, auf. Erst vor kurzem sind die ersten Nachrichten über den bisherigen Verlauf seiner Expedition eingetroffen. Kapitän Bernier ist mit dem Schiff „Arctic“ (früher „Gauf“) an der atlantischen Küste von Baffins-Land in Winterquartier gegangen, nachdem er in dem Gebiet jenseits der Hudson-Bai zwölf Inseln im Lancaster-Sund annektiert hat. Er beabsichtigt, nach Aufbruch des Eises zur Nordwestküste von Grönland vorzustößen, in die Hudson-Bai einzufahren und den Versuch zu machen, einige der Kanäle zu durchfahren, die von der nördlichen Hudson-Bai in die arktischen Gebiete führen. Der Walfischfahrer aus Dundee, der die Briefe von der „Arctic“ überbrachte, berichtet, daß die „Arctic“ in der kleinen Pond-Bucht liege, die von über 3000 m hohen Bergen geschützt wird. Das Schiff kam auf seiner Fahrt dem magnetischen Pol so nahe, daß der Kompaß unbrauchbar wurde. Die „Arctic“ besuchte auch Point Beechy und richtete in der Erebus-Bucht das zur Erinnerung an Sir John Franklin aufgestellte, von Stürmen um-

geworfene Monument wieder auf. Von Franklins Haus stehen immer noch Überreste, und die Rümpfe von zwei Booten Franklins waren noch in gutem Zustande, obgleich die Boote ein halbes Jahrhundert lang den Elementen preisgegeben waren. In der Pond-Bucht fand man einen Eskimostamm und nicht weit davon eine Niederlassung von schottischen Walfischjägern.

Über die Tätigkeit der Harrison Nordpolar-Expedition während des Sommers 1906 berichtet der Leiter der Expedition in einem Briefe vom 26. August von der Herschel-Insel aus (Geogr. Journ. 1906, S. 512). Den Frühling und die ersten Sommermonate verbrachte Harrison auf der Herschel-Insel; erst im Juli bot sich ihm die Gelegenheit zur Überfahrt nach Banks-Land an Bord eines Walfängers. Während der sechswöchigen Kreuzfahrt, die ihn bis zum Kap Kellet auf Banks-Land brachte, vermochte Harrison wertvolle Studien über das arktische Eis, das er vom Schiff aus öfters betrat, zu machen. Da ihm aber die Waljäger nicht, wie er erwartet hatte, mit Vorräten für eine Überwinterung versehen konnten, mußte Harrison am Ende des Sommers wieder mit nach der Herschel-Insel zurückkehren, wo er auch den zweiten Winter verbringen will. Im Frühling 1907 will er dann zunächst eine Reise nach Osten antreten und auf dem Eise der Küste entlang zurückkehren. Im Sommer sollen Walfänger von San Franzisco aus Vorräte zur Überwinterung auf Banks-Land mitbringen und Harrison selbst nebst zwei engagierten Eskimo-Familien dorthin bringen. Das Ergebnis der bisherigen Untersuchungen bilden Karten von der Baillie- und der Herschel-Insel mit einer Reihe von Lotungen zwischen beiden Inseln, die wegen der Hafennarmut jener Küste von besonderem Werte sind. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen über die Eisdrift kommt Harrison zu folgendem Ergebnis: es besteht eine Drift, welche von Point Barrow nordostwärts führt und welche mit den Gewässern des Mackenzie etwa nördlich von der Herschel-Insel zusammentrifft. Da diese Wassermenge nach Norden oder Osten keinen Ausweg findet, wird sie nach Nordwesten gedrängt und nimmt schliesslich die Richtung der „Jeanette“- und „Fram“-Drift an. Für die Erklärung der Strömungsverhältnisse im Polarbecken ist diese Mitteilung von großer Bedeutung. (Geogr. Ztschr. 1906, S. 708.)

Kaum ist Peary von seinem letzten Vorstofs nach dem Nordpol zurückgekehrt, so hat er schon die Ausrüstung einer neuen Expedition, die wieder ausschliesslich der Erreichung des Nordpols dienen soll, in Angriff genommen; die Mittel sind ihm bereits von seinen Anhängern zur Verfügung gestellt worden. Peary will wieder die Smith-Sund-Route, auf die er sich trotz aller gegenteiligen Erfahrungen nun einmal eingeschworen hat, als Ausgangspunkt wählen, nur mit der Abweichung, daß er an der Nordküste von Grant-Land weiter nach Westen vordringen will, um von einem westlicheren Punkt als Kap Sheridan nach Norden vorzudringen. Er hofft von hier aus die Ostströmung, die ihn in diesem Jahre so weit nach Osten versetzte, zu vermeiden; er will vielmehr eine westliche Strömung erreichen, die ihn, wenn auch auf

weitem Umweg, nach dem Pole führen soll. Worauf Peary seine Annahme von der Existenz einer westlichen Strömung stützt, ist aus den vorläufigen Angaben nicht ersichtlich. (Peterm. Mittlgn. 1906, S. 288.)

Allgemeine Erdkunde.

Der Zusammenhang zwischen Erdbeben und Vulkan- ausbrüchen ist von einem hervorragenden amerikanischen Geologen, Professor Heilprin, in einem ausführlichen Vortrag vor dem Internationalen Geologen-Kongress in Mexico behauptet und durch eine eingehende Beweisführung gestützt worden. Heilprin kann eine umfassende Erfahrung in diesem Punkt für sich in Anspruch nehmen, weil er die vulkanischen Erscheinungen namentlich auf der Insel Martinique sorgsam beobachtet hat. Er faßt seine Anschauungen in folgende Sätze zusammen: Zwischen vulkanischen und seismischen Erscheinungen besteht im allgemeinen eine weite Wechselbeziehung. Offenbarungen vulkanischer und seismischer Tätigkeit, die in Abhängigkeit voneinander stehen, können sich über Entfernungen von Hunderten und Tausenden von Meilen (längs der Erdoberfläche) ausdehnen. Es ist zweifelhaft, ob die sogenannten tektonischen Erdbeben, die auf Verschiebungen in dem Gebirgsgerüst der festen Erdkruste zurückgeführt werden, überhaupt von Erdbeben vulkanischer Entstehung oder von solchen, die als das Ergebnis einer tief im Erdkörper sitzenden Spannung hervorgerufen werden, zu unterscheiden sind. Die Senkung, Hebung oder Drehung von Erdschollen, wie sie als Begleiterscheinungen von Erdbeben auftreten, sind nicht die Ursachen, sondern die Folgen von Erschütterungen der Erdkruste. Erdbeben und vulkanische Störungen sind wahrscheinlich der Ausdruck einer gemeinsamen innerirdischen Spannung, die in manchen oder vielen Fällen mit einem ausgesprochenen magnetischen oder elektromagnetischen Verhalten unseres Planeten verbunden sein mag. Auffallend muß der Umstand erscheinen, daß größere Störungen des irdischen Gleichgewichts, seien es vulkanische oder seismische, an weit voneinander entfernten Punkten der Erdoberfläche, in gewissen Perioden merkwürdig zusammenfallen oder kurz aufeinander folgen.

E. Tiesfen.

Das Vermessungsschiff „Planet“ ist programmäßig an seinem Bestimmungsort Matupi eingetroffen und steht nun am Beginn seiner eigentlichen Aufgabe, der Vermessung des deutschen Südsee-Gebietes, die ungefähr 15 Jahre in Anspruch nehmen wird. Das Schiff wird zunächst die Hermite-Inseln, ein Atoll im Norden von Neu-Guinea, aufsuchen und hier mit den hydrographischen Arbeiten beginnen. Daran schließt sich die Vermessung des Nordostens, der Küsten von Neu-Mecklenburg, des vorgelagerten Neu-Hannovers und der St. Matthias-Insel, dann der Gewässer nördlich von Neu-Pommern bis zum Kaiser Wilhelm-Land, der Admiralitäts-Inseln und des Gebietes im Südosten. Das alte Vermessungsschiff „Möwe“ hat in einer zehnjährigen Tätigkeit 1000 km Küstenlänge vermessen, das noch unvermessene Gebiet hat eine Küstenstrecke von 7000 km; es wären

somit nach dem alten Verfahren noch 70 Jahre für die Vermessung unseres Südsee-Schutzgebietes erforderlich. Dank der zweckmässigen Einrichtung des modernen Vermessungsschiffes „Planet“ und der Anwendung der von Dr. Pulferich erfundenen Stereophotogrammetrie wird es aber gelingen, das Gebiet in 15 Jahren zu vermessen. (Geogr. Ztschr. 1906, S. 708.)

Mitte Dezember d. J. haben Professor Dr. Kükenthal, Direktor des Zoologischen Instituts und des Museums an der Universität Breslau, und Dr. Hartmeyer, Assistent am Zoologischen Museum in Berlin, von Hamburg aus mit einem Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie eine zoologische Forschungsreise nach West-Indien angetreten. Die Reise wird mit Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin unternommen und verfolgt den Zweck, sowohl allgemeine Sammlungen der Land- und Meeresfauna anzulegen, wie auch bestimmte Gruppen von Meerestieren einem genaueren Studium an Ort und Stelle in systematischer wie in biologischer Hinsicht zu unterziehen. Es wird beabsichtigt, zunächst die Kleinen Antillen und dann Jamaika zu besuchen. Professor Kükenthal wird darauf im Laufe des April nach Deutschland zurückkehren, während sich Dr. Hartmeyer zunächst nach Kuba begibt, und dann, einer Einladung des Carnegie-Instituts folgend, für einige Monate auf den Tortugas-Inseln, südlich Florida, Aufenthalt nehmen wird, um dort in erster Linie Planktonstudien zu treiben.

Literarische Besprechungen.

Auler Pascha: Die Hedschasbahn, auf Grund einer Besichtigungsreise und nach amtlichen Quellen bearbeitet. Mit einer Einführung von Frhr. Colmar v. d. Goltz. Mit 1 Karte, 1 Blatt Längenprofilen und 16 Abbildungen im Text. (Ergänzungsheft No. 154 zu Petermanns Mittlgn.) Gotha, Just. Perthes, 1906: VI, 80 S. 8°. Preis 6 M.

Jeder, der sich für den Orient interessiert, wird diese erste ausführliche und übersichtliche, dabei halbamtliche Zusammenstellung aller sich auf diesen Bahnbau beziehenden, mit Zahlen belegten Daten, von denen man bisher nur ab und zu in den Zeitungen las, freudig begrüßen. Fordert doch gerade diese Bahn als ein rein türkisch-muhammedanisches Unternehmen großen Stils das Interesse der gesamten Kulturwelt heraus.

Der Verfasser, Kaiserlicher Osmanischer Divisionsgeneral, wurde im August 1904 durch den Sultan „als militärtechnisches Mitglied der kaiserlichen Mission“ zugeteilt, welche die erste Teilstrecke der Hedschas-Bahn Damaskus—Ma‘ān mit ihrer Zweiglinie Haifā—Der‘ā besichtigen und die feierliche Einweihung an der Endstation Ma‘ān am Jahrestag der Thronbesteigung des Sultans vornehmen sollte.

Das Buch bietet seine Aufzeichnungen, ergänzt durch offizielle Belege und Mitteilungen seitens des geistigen Oberhauptes der Hedschas-Bahn-Kommission, Izzet Pascha, und des technischen Leiters, Ober-Ingenieur Meissner Pascha, und sonstige amtliche Quellen. Verdienstlich und lehrreich ist zunächst ein Kapitel über das von der Bahn durchzogene Land (Ost-Jordanland und das arabische Vilajet Hedschas) und seine Bewohner und ein Überblick über die Geschichte des Landes wenigstens seit Moses' Zeiten. Dann folgt die Geschichte des Bahnbaues, die Beschreibung der bisher fertiggestellten Strecken von Damaskus bis Müdewwere und von Haifā nach Der‘ā, Abschnitte über die Verwaltung und Ausrüstung der Bahn, das rollende Material, außergewöhnliche Hindernisse und ihre Überwindung, die Bauausführung, Schnelligkeit und Kosten des Bahnbaues, Leistungsfähigkeit der Bahn, Zweigbahn-Projekte nach ‘Ammān und ‘Akaba, Bedeutung der Hedschas-Bahn und Rentabilität.

Den Schluß bildet der offizielle Bericht des Führers der Erkundungs-Abteilung Hadschi Mughtar Bey über die Linienführung der

Bahn zwischen Müdewwere und Mekka und die Zweigbahn Dschidde—Mekka nebst Karte (Taf. I) und Längenprofilen der ganzen Hauptstrecke von Damaskus bis Mekka.

M. Blanckenhorn.

Brockhaus: Kleines Konversations-Lexikon. Fünfte, vollständig neubearbeitete Auflage. 2 Bde.: 1042 und 1052 S. 8°. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1906.

Obgleich dieses zweibändige Werk weder nach Umfang noch Inhalt einen Vergleich mit der großen Ausgabe aushalten kann, scheint es doch, wie Stichproben ergeben haben, den Zwecken zu genügen, für welche es berechnet ist. Was die geographischen Artikel und diejenigen verwandter Gebiete anlangt, so treffen sie trotz aller Kürze doch meist das Richtige und dürften für die Hauptsache orientieren. Unterstützt werden dieselben, wo es sich um größere Gebiete handelt, durch Kartenbeigaben, Übersichtstabellen, statistische Tafeln, Profile, graphische Darstellungen, Abbildungen u. dergl., welche zumeist trotz ihrer Kleinheit sich durch klaren Druck auszeichnen. Wer daher die große Ausgabe nicht gerade zur Hand hat, dürfte auch hier manche Belehrung schnell finden.

Ed. Lentz.

Grund, A.: Landeskunde von Österreich-Ungarn, mit zehn Textillustrationen und einer Karte. Leipzig, G. J. Göschen, 1905. 139 S. 1 Krt. 8°. Preis 0,80 M.

Auf engem Raum ist ein großer, aber wohlgeordneter Stoff geographischen Wissens in klarer Weise dargestellt. Die ersten sechs Abschnitte enthalten die Schilderung der natürlichen Landschaften in je einem orographisch-geologischen und einem klimatologischen Teil; hier hat ein Kenner sein erwandertes und erlesenes Wissen in die knappste Form gegossen. Interesse erwecken auch die Teile, die über die Staatsbildung Österreich-Ungarns und die Entstehung der Nationalitätenverhältnisse handeln. Sie erklären aus der geschichtlichen Entwicklung den heutigen Stand des in unserem Nachbarreiche wogenden Kampfes der Nationalitäten, besonders erläutern sie die bedauerliche Verschlechterung des Standes des Deutschtums und die planmäßige Begründung des zentralisierten magyarischen Nationalstaates in Ungarn. Den Schluss des wertvollen Büchleins macht die Siedlungsgeographie; dem Zahlenmaterial liegt die Zählung von 1900 zu Grunde. Auch dieser Abschnitt ist bei aller Kürze trefflich durchgearbeitet und bietet nicht vielerlei, sondern vieles. Wenn man sich ohne viel Zeitaufwand über Österreich-Ungarn orientieren will, hat man hier ein treffliches und zuverlässiges Hilfsmittel.

Robert Fox.

Herbertson: The preliminary Geography. The Oxford Geographie Vol. I. Oxford the Clarendon Press, 1906. VIII u. 149 S. 8°.

Das Büchlein stellt den ersten Teil einer dreiteiligen Serie dar, deren mittlerer „The Junior Geography“ schon früher erschienen und besprochen worden ist; es liegt bereits in zweiter Auflage vor.

Da das Buch dem Anfangsunterricht dienen will, sieht der Verfasser von tiefer Begründung der erdkundlichen Tatsachen ab und bleibt lediglich beschreibend, für mein Gefühl etwas trocken. Ein wesentlicher Fortschritt liegt älteren englischen Lesebüchern (und auch noch manchen deutschen) gegenüber in der Einheitlichkeit der Darstellung, also der durchgängigen Aufgabe des Versuchs sogenannte „physische“ und „politische“ Erdkunde zu liefern. Zahlreich sind die Kartenskizzen, auffallend besonders im stärksten Gegensatze zu amerikanischen Lehrbüchern das Fehlen aller eigentlichen Bilder. Dafs im übrigen der Verfasser der Führer der englischen Reform des erdkundlichen Schulunterrichts ist, merkt man dem Buche auf allen Seiten an.

H. Fischer.

Meyers Reisebücher: Griechenland und Kleinasien. 6. Auflage, mit 12 Karten, 21 Plänen, Grundrissen und drei bildlichen Darstellungen. Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut, 1906. X, 336 S. 8°. Preis 7,50 M.

Jede neue Auflage dieser „Führer durch den Orient“ bedeutet für den Touristen, Orientalisten und Geographen ein freudiges Ereignis. Die Bücher des Bibliographischen Instituts sind durchaus auf Grund eigener Anschauung bearbeitet, von Gelehrten, die zum Teil im Orient leben, zum Teil durch jahrelangen Aufenthalt an Ort und Stelle Land und Leute genau kennen. Der Band „Türkei, Rumänien, Serbien und Bulgarien“ bildet den nördlichsten Teil der „Orientführer“; er umfaßt die zuführenden Reisewege durch Ungarn-Siebenbürgen, ferner die unteren Donaustaaten Rumänien, Serbien und Bugarien; dann als Hauptteil des Buches die Europäische Türkei mit einer ausführlichen Darstellung der osmanischen Hauptstadt und im Anschluß daran die von hier ausgehenden anatolischen Eisenbahnlinien Kleinasiens. An diesen Band schließt sich „Griechenland und Kleinasien“, das heutige Königreich Griechenland und die ethnographisch dazu gehörige Westküste von Kleinasien umfassend. Hieran reihen sich die beiden Bände für den arabischen Orient „Palästina und Syrien“ und „Ägypten“, welch letzteres Unter- und Ober-Ägypten, Ober-Nubien und Sudan behandelt. Das vorliegende „Griechenland und Kleinasien“ bildet zwar einen selbständigen Band, schließt sich aber in der Numerierung der einzelnen Kapitel an den Band „Türkei“ an, mit dem zusammen es gewissermaßen einen Führer durch den griechischen Orient bildet. Das Buch ist in allen Teilen völlig neu bearbeitet, der archäologische Teil durch Herrn Dr. Lisco in Berlin, der studienhalber 1904 und 1905 Griechenland bereist hat, der geographische Teil durch Herrn Universitäts-Professor Dr. A. Philippson in Halle, den bekannten Geologen und Kenner Griechenlands, so dafs auch diese neue Auflage in wissenschaftlicher Beziehung durchaus auf der Höhe steht. Als ein neuer Reiseweg nach dem griechischen Orient ist die Seefahrt mit deutschen Dampfern von Hamburg durch die Säulen des Herkules und das Mittelmeer als eine wundersame Seereise auf das wärmste zu empfehlen. Mit Dankbarkeit gedenkt der Schreiber dieser Zeilen einer solchen

Mittelmeerfahrt mit dem Salondampfer „Therapia“ der deutschen Levante-Linie von Odessa nach Hamburg und des trefflichen Reiseführers durch „Das Mittelmeer und seine Küstenstädte“. Dankbar wird der Reisende in dem Abschnitt Kleinasien die neuesten Berichte über die Ausgrabungen von Ephesos, Priene, Milet, Didymi und Hierapolis begrüßen, Ruhmesblätter deutscher Altertumforschung auf griechischem Boden, die sich würdig denen von Troja und Pergamon, Mykenä und Olympia anreihen.

H. Zimmerer.

Pappenheim, Haupt Graf zu: Madagascar. Berlin, D. Reimer (Ernst Vohsen), 1906. XIII, 354 S. 8°. Preis 8 M.

Der Verfasser hat 3 1/2 Jahre auf Madagascar gelebt, und zwar zuerst, um für ein englisches Syndikat Armeelieferungen für Süd-Afrika zu besorgen. Dann unternahm er einen Zug ins Innere der Insel, um Gold zu suchen, trat jedoch schliesslich in die Dienste einer französischen Gesellschaft, für die er in der südöstlichen Provinz Farafangana einen Minenbetrieb einrichten sollte; nach einjähriger Tätigkeit zwang ihn aber ein Aufstand der Eingeborenen zur Rückkehr. Wenn auch der Verfasser einen grossen Teil Madagaskars kennen gelernt hat, erhebt sein vorliegendes Buch, wie er selbst betont, doch nicht den Anspruch auf Wissenschaftlichkeit. Der erste, allgemeine Teil, der sich in der Hauptsache mit den Eingeborenen, ihrer materiellen und geistigen Kultur, beschäftigt, dürfte aber trotzdem für den Ethnographen von Interesse sein. In dem zweiten, umfassenderen Teil bietet der Verfasser sein Reisetagebuch, das allerdings einen sehr feuilletonistischen Charakter trägt.

A. Rühl.

Schweinitz, Hans Hermann Graf von: In Kleinasien, ein Reitausflug durch das Innere Kleasiens im Jahre 1905. Mit 8 Lichtdrucktafeln und 86 Textillustrationen nach eigenen Aufnahmen des Verfassers, sowie einer Übersichtskarte und zwei Kartenskizzen. Berlin, D. Reimer (Ernst Vohsen), 1906. 204 S. 8°. Preis 6 M.

Anlaß zur Herausgabe des Buches hat der Erfolg gegeben, den der Verfasser mit der Schilderung seiner Reise in der Deutschen Kolonialgesellschaft in Berlin gefunden hat. Ohne besondere Forschungszwecke unternahm der Verfasser mit seiner Gemahlin im Sommer des Jahres 1905 einen mehrmonatlichen Ritt durch das Innere Kleasiens. Von Konstantinopel begaben sich die Reisenden mit der Bahn nach Konia, wo Pferde gekauft wurden. Sodann durchstreiften sie das Seengebiet des Beschir und Sayla, um schliesslich in Schumea Anschluß an die Bagdadbahn zu finden und einen Teil der neueröffneten Strecke (200 km) Konia-Eregli-Bulgurlu kennen zu lernen. Von Eregli führte der Ritt zunächst ins Taurus-Gebirge hinein und dann durch die stark von Griechen besiedelte Südoststrecke des anatolischen Hochlandes über Nigde nach Kaiserri am Fusse des Erdschias-Dagh. Ein besonderes Kapitel schildert jenes märchenhafte Tuffsteingebiet, das mit seinen Troglodyten-Wohnungen und uralten Kultstätten zu den merkwürdigsten Erscheinungen Kleasiens gehört und auf das in neuester

Zeit die Forschungen Oberhummers und Zimmerers „Durch Syrien und Kleinasien“ wieder aufmerksam gemacht haben. Seltsam ist es, daß der Verfasser bei den häufigen anerkennenden Erwähnungen dieses Buches auch bei den Stellen, die nur der Feder des einen Forschers entstammen, ausschließlich des andern gedenkt. Das nächste Ziel war Yosgad, das auf Umwegen durch das Gebiet östlich des Kysyl-Yrmak erreicht wurde. Von Angora führte die Reisenden die Eisenbahn nach Stribul zurück. Dankenswert sind die Mitteilungen über die Meer-schaumgruben von Ssarisu bei Eskischehir. Mit Recht wird schmerz-lich ein deutsches Konsulat in Konia vermifst. Ein geographisches Problem bietet die Periodizität des Steigens und Fallens des Sees von Beschehir. Bei dem Dorfe Arvana am Sayla-See wird die R. Kiepert'sche Karte glücklich korrigiert. Die Bewässerung der Konia-Ebene durch den See von Beschehir durch deutsche Arbeit wird für das ganze Land von großer Bedeutung werden. Spannend und unterhaltend liest sich der Ritt durch die künftige Kanallinie, das Defilee des Sayla- bzw. Tschertschembe-Flusses. Schwer sind die An-klagen, die der Verfasser aus patriotischen Gründen wider die anatolische und Bagdad-Eisenbahn-Gesellschaft erhebt, durch welche die Eisenbahn dem Deutschtum immer mehr entfremdet werde. Ohne mich hier darüber weiter auszulassen, möchte ich nur auf die Aus-führungen Paul Rohrbachs und Said Rütés auf dem letzten und vor-letzten deutschen Kolonialtage in Berlin (1902 und 1905) verweisen, die sich teilweise in demselben Sinne äußerten. Die Urteile des Verfassers über Juden, Griechen und Armenier und die Kolonisationsfrage Klein-Asiens durch Deutsche decken sich mit meinen bescheidenen Rat-schlägen auf den genannten Kongressen. Die Bilder aus dem Märchen-lande der Höhlen müssen als sehr gelungen von dem Kenner dieser *terra incognita* begrüßt werden, ebenso die der Chetiten-Skulpturen aus Oejük und Jassili-Kaja bei Bogas-Köi. Das Buch ist mit lobenswertem Freimut verfaßt, atmet auf jeder Zeile wohlthuende Vaterlandsliebe und verdient schon deshalb die Beachtung aller Deutschen. *H. Zimmerer.*

Resultate der Wissenschaftlichen Erforschung des Balaton-sees. Mit Unterstützung der Hoh. Kön. Ung. Ministerien für Ackerbau und für Cultus und Unterricht herausgegeben von der Balatonsee-Kommission der Ungarischen Geographischen Gesellschaft. Wien 1897ff.

Von diesem in seiner Art einzig dastehenden Sammelwerk, das die morphologisch - physikalischen, biologischen und ethnographischen Verhältnisse dieses größten Binnensees Mittel- und Süd-Europas in einer Vollständigkeit darstellt, wie sie selbst Forels Standardwerk „Le Léman“ im Schatten stellt, sind bis jetzt folgende Unterabteilungen erschienen: Vom ersten Band, die physische Geographie des Balaton-Sees und seiner Umgebung umfassend: III. Teil, Limnologie von Eugen v. Chohnoky. IV. Teil, 1. Sektion: Die klimatologischen Verhältnisse von Dr. Joh. Candid Sáringer. 2. Sektion: Die Niederschlagsverhältnisse und Regenkarten von Eugen v. Bogdánfy. 3. Sektion: Resultate der phytophonologischen Beobachtungen von Dr. Moritz Staub (†).

V. Teil 1. Sektion: Temperaturverhältnisse von Dr. Joh. Sáringer. 2. Sektion: Die Farbenercheinungen von E. von Cholnoky. 3. Sektion: Die Reflexions-Erscheinungen an bewegten Wasserflächen von Dr. Baron Béla Harkányi. IV. Teil, 2. Sektion: Chemische Verhältnisse von Dr. Ludwig Ilosvay. Vom zweiten Band, die Biologie des Balaton-Sees umfassend: I. Teil, Fauna. Einleitung und allgemeine Übersicht, von Dr. Géza Entz und mehreren Mitarbeitern. Anhang: Beiträge zur Kenntnis des Planktöns des Balaton, von Dr. Géza Entz jr., und I. Nachtrag zu den lebenden Weichtieren, von Dr. A. Weifs. II. Nachtrag von Theodor Kormos. II. Teil, Flora. 1. Sektion: Kryptogamenflora, von Dr. Julius v. Istvánffy. Anhang: Die Bazillarien, von Dr. Josef Pantocsek. Vom dritten Band, Sozial- und Anthropogeographie des Sees umfassend: I. Teil, 1. Sektion: Archäologische Spuren aus der Urzeit und dem Altertum bei Veszprém, von Julius Rhé. II. Teil: Ethnographie der Umwohner, von Dr. Johann Jankó. Nach Ableben des Autors deutsch bearbeitet von Dr. Willibald Semayer. IV. Teil: Beschreibung der Kurorte und Sommerfrischen, von Dr. Stefan v. Boleman. V. Teil: Bibliographie, von Dr. Julius v. Sziklay. Außerdem ist noch eine Spezialkarte des Sees und seiner Umgebung in 4 Blättern im Maßstab 1 : 75 000, von Dr. Ludwig v. Lóczy, erschienen.

Wenn ich zu Anfang das Balaton-Seewerk mit dem Werke Forels verglich, das es ja an Umfang und Vollständigkeit weit übertrifft, so darf der wichtige Umstand nicht verschwiegen werden, daß dieses ja von einem Mann geschaffen und geschrieben wurde, während jenes, zwar unter der Oberleitung des bekannten ungarischen Geographen und Geologen der Budapester Universität Ludwig v. Lóczy stehend, doch eine grössere Anzahl von Autoren, über 20, zu Verfassern hat, deren jeder ein Spezialgebiet, nur in einzelnen Fällen auch mehrere Gebiete, bearbeitet hat. Obwohl das Werk noch nicht zum Abschluß gekommen ist, vielmehr nach oberflächlicher Schätzung etwa noch ein Viertel der Arbeit, darunter auch die geographische, orographische und geologische Beschreibung und die geologische Spezialkarte des Sees, welche Lóczy selbst herausgeben wird, aussteht, kann man schon jetzt sagen, daß Ungarn, seine Staatsregierung und seine geographische Gesellschaft auf das fundamentale Werk, welches das Land seinem größten und interessantesten See unter großen Opfern an Mühe, Zeit und Geld seit mehr als einem Jahrzehnt gewidmet hat, mit Fug und Recht stolz sein können. Die Arbeiten der Bodensee-Forschungen, der Schweizerischen Limnologischen Kommission, der Lake Survey in Schottland, können sich in Bezug auf Umfang und Vielseitigkeit bei weitem nicht mit dem Balaton-Seewerk messen, und in Deutschland — ich habe diese betäubende Tatsache schon wiederholt konstatieren müssen — besitzen wir nicht im entferntesten ein Sammelwerk auf seenkundlichem Gebiet, das einen Vergleich mit dem ungarischen aushalten könnte.

Es versteht sich, daß bei einem so umfassend angelegten Werk, wie es das Balaton-Seewerk ist, nicht alle Teile zunächst so geschrieben sein können, daß sie ein völlig harmonisches Ganze bilden; es ist

ferner auch sehr natürlich, daß, da den Verfassern offenbar keine zu festen Grenzen für den Umfang ihrer Arbeit gesteckt waren, einzelne Teile eingehender als andere behandelt wurden; es ist endlich auch sehr begreiflich, daß gewisse Teile, dem besonderen Charakter des Sees entsprechend, von vornherein weniger interessante Resultate bieten konnten, als andere und daher auch weniger umfangreich ausgefallen sind als diese. Ich rechne dazu z. B. die Thermik und Optik, obwohl speziell die Darstellung der Farbenerscheinungen durch prachtvolle farbige Abbildungen ausgezeichnet ist. Bei anderen Abteilungen wirkt der Umstand ungünstig, daß die Herausgabe eines so großen Werkes viele Jahre in Anspruch nahm. So ist z. B. die Limnologie, worunter die hydraulischen Erscheinungen, also in erster Linie die Darstellung der Seiches-Untersuchungen zu verstehen ist, in ihrer Art sehr gut behandelt; aber die Abfassung dieser Abteilung liegt schon zehn Jahre zurück, und infolgedessen ist der Inhalt bereits vielfach überholt, soweit er auf die Theorie der Seiches und anderswo angestellte Beobachtungen Rücksicht nimmt. Doch sind solche Übelstände ja mit allen größeren Sammelwerken verknüpft und müssen wohl oder übel mit in Kauf genommen werden. Bei der Beschreibung der Kurorte und Sommerfrischen (III, 4) ist mir aufgefallen, daß eine Übersicht über die Schifffahrtsverhältnisse auf dem See fehlt. Da sie auch in der äußerst umfangreichen und sehr wertvollen Abteilung über die Ethnographie der Umwohner keine Stellung gefunden hat und in den noch ausstehenden Teilen, dem Programm nach, kaum eine geeignete Stelle sein wird, auf dieses wichtige Gebiet der Anthropogeographie der Seen zurückzukommen, so vermute ich stark, daß eine Darstellung dieser Verhältnisse außerhalb des gesteckten Plans liegt, was ich im Interesse der sonstigen Vollständigkeit des Werkes lebhaft bedauern würde.

Die eben erwähnte Ethnographie der Umwohner des Balaton-Sees bringt zum ersten Male eine auf amtlichem Quellenmaterial beruhende Darstellung, wie weit die Anziehungskraft des Sees auf seine Umwohner reicht, behandelt also die Einwirkung eines bestimmten geographischen Objektes auf den Menschen. Bis jetzt hatte nur Forel im dritten Band seines „Léman“ einen Versuch nach dieser Richtung gemacht. Auch für den zahlenmäßigen Nachweis des Einflusses eines Sees auf das Klima seiner Umgebung, den später besonders amerikanische Forscher eingehend behandelt haben, ist das Balatonsee-Werk bahnbrechend gewesen. Da die eigentlichen geographischen und hydrographischen Abschnitte aus Lóczy's Feder noch ausstehen, so ist ein Vergleich des Balatonsee-Werks mit Forel's Léman noch nicht möglich; voraussetzen darf man wohl, daß es ihn nicht wird zu scheuen brauchen. Die glänzende Ausstattung des Werkes zeigt sich in allen Lieferungen, insbesondere auch in den biologischen und den ethnographischen Teilen, welche zahlreiche sehr gut ausgeführte Abbildungen schmücken. Möge der gute Stern noch weiter über dem Werke walten, damit nach seiner Vollendung eine Besprechung des Gesamtwerkes mit dem Urteile schliesse: es hat Forel's Werk nicht nur erreicht, sondern auch übertroffen; es wäre das höchste Lob, das einer limnologischen Arbeit zu Teil werden könnte.

Halbfuß.

Berichte von anderen deutschen geographischen Gesellschaften.

Verein für Erdkunde zu Dresden.

Hauptversammlung vom 7. Dezember 1906. Vorsitzender: Geheimer Hofrat Professor Pattenhausen. Geh. Hofrat Dr. Drude, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden, sprach über „Die Abhängigkeit menschlicher Besiedlung und Kultur von den natürlichen Pflanzenbeständen“. Schon bei der Bearbeitung der pflanzengeographischen Karten für Berghaus' „Physikalischen Atlas“ im Jahre 1885 hatte sich für den Vortragenden die Notwendigkeit herausgestellt, zum Verständnis der Kulturzonen der Erde auch die natürlichen Reichtümer der Vegetationsgebiete für den Haushalt des Menschen nach Stufen abgeteilt auf einer besonderen Karte zusammenzustellen. Von den zehn Stufen, charakterisierte er jede in seinem Vortrage kurz und legte dar, welche Untersuchungsfragen sich daran knüpfen müssen, wie die über die Möglichkeit menschlicher Besiedlung, über die Abhängigkeit der ursprünglichen Volksdichte von den gegebenen pflanzlichen Reichtümern jeder Stufe ohne Einführung von Kulturpflanzen, ferner über die Frage, welche Stufen des vegetabilischen Reichtums, und welche Vegetationsbestände die menschliche Erfindungsgabe am stärksten angeregt haben. Weiter verglich der Redner die Kulturpflanzen einerseits und die von der Natur freiwillig dargebotenen Nutzpflanzen überhaupt nach der Zahl ihrer Arten und leitete die Heimat der Kulturpflanzen aus sieben Hauptzentren ab. Der Vortrag war eine Art Programm für das eingehende Studium des obenerwähnten, an Ratzel anknüpfenden anthropogeographischen Themas.

Vortragsversammlung am 14. Dezember. Vorsitzender: Geh. Hofrat Professor Pattenhausen. Hofrat Professor Dr. Penck-Berlin, hielt unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder einen Vortrag über „Wüstenbildungen“. In seinen Ausführungen über die an der Wüstenoberfläche wirkenden Faktoren schrieb er in Regionen mit lebhaftem Höhenwechsel, also in den Gebirgswüsten, dem zeitweilig rinnenden Wasser den Hauptanteil zu, während in den oberen Wüstenpartien die Deflation, die Abwehung durch den Wind, eine Hauptrolle spielt. Die Deflation verwischt die scharfen, vom

rinnenden Wasser gebildeten Einschnitte und schafft sanfte Böschungen, sie kolkt jedoch keine Kessel aus. Der Wüstensand findet sich dort, wo Sandsteine in den Wüsten auftreten, oder wo Flüsse in die Wüsten hinein Sandmassen transportieren; er ist nicht äolischen, sondern fluviatilen Ursprungs und ist vom Wind in den Wüsten lediglich umgelagert worden. Er verdankt den Flüssen seinen Ursprung, dem Winde seine Dünenform.

Geographische Gesellschaft zu Greifswald.

Sitzung vom 31. Oktober 1906. Vorsitzender: Geheimrat Professor Dr. Credner. Professor Dr. Voeltzkow-Berlin berichtete unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder über „seine Reisen auf Madagaskar und über seinen Aufenthalt auf der Europa-Insel“.

Sitzung der Sektion Wolgast am 13. November 1906. Dr. Wrubel, Chef-Ingenieur der Jungfrau-Bahn, aus Zürich, sprach über „Die Jungfrau-Bahn, ihre Geschichte und ihren Bau von der Scheideck bis zur Station Eismeer“.

Sitzung vom 14. November 1906. Vorsitzender: Geheimrat Professor Dr. Credner. Dr. Wrubel hielt vor den Greifswalder Mitgliedern der Gesellschaft denselben Vortrag.

Sitzung vom 3. Dezember 1906. Vorsitzender: Geheimrat Professor Dr. Credner. Professor Dr. Martin berichtete über seine gelegentlich des Internationalen Ärzte-Kongresses in Lissabon im April 1906 ausgeführte „Reise nach Madeira, den Kanarischen Inseln und Portugal“.

Verein für Erdkunde zu Halle.

Sitzung vom 14. November 1906. Prof. Dr. Johannes Walther behandelte in einem von farbigen Lichtbildern begleiteten Vortrag das Thema „Der Charakter der Wüste“. Die Wüste ist im Gegensatz zu den landläufigen Anschauungen von großer Mannigfaltigkeit in ihren Formen und Reizen. Sie finden sich, wie sich auf Grund geologischer Tatsachen nachweisen läßt, gegenwärtig dort, wo es voraussichtlich auch schon in geologischer Vorzeit Wüsten gab. Sie erscheinen heute in sehr verschiedener Form, vielfach als Sandwüsten mit Dünen, z. B. in Turan. Daneben bestehen Felsenwüsten, die der Vortragende am Colorado und Sinai kennen lernte. Das Gestein der Felsen wird hier durch den Wechsel von Sonnenglut und nächtlicher Abkühlung zertrümmert und zersetzt. Auch das aus tieferen Schichten aufsteigende Grundwasser bewirkt eine starke Verwitterung von unten. Der fast ununterbrochen wehende Wind trägt dann das lockere Material fort als Staub- oder Sandmassen und bearbeitet mit seinem Transportmaterial den Boden. Schliesslich nehmen auch die Flüsse Anteil am Gesteins-transport; sie verlieren sich aber im Bereich der Wüste und treten vielfach auch nur vorübergehend auf. Die geographische Lage der Wüsten zeigt, daß ihre Bildung in Beziehung zu dem Klima steht, sie sind bestimmten klimatischen Zonen eingeordnet; es ist anzunehmen, daß auch in früheren Erdperioden die Wüstengürtel innerhalb be-

stimmter Klimazonen lagen. Darum hat die Erforschung der heutigen Wüstenbildung für den Geologen besonderes Interesse, indem ihm dadurch auch ein Verständnis für die Bildung der Ablagerungen früherer Zeiten ermöglicht wird.

Sitzung vom 12. Dezember 1906. Privatdozent Dr. Leonhard Schultze aus Jena sprach unter Verwendung von Lichtbildern über „Die Hottentotten“. Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte dieser eigenartigen Bewohner Süd-Afrikas schilderte der Redner die Natur ihres heutigen Wohnsitzes. Die Hottentotten sind heute zum größten Teil in die unwirtliche Kalahari-Wüste zurückgedrängt. Nur dort finden wir sie noch annähernd in ihrem ursprünglichen Zustand. Als reines Naturvolk bieten sie uns viele interessante Eigenschaften. Das Kind wird nach der Geburt lange Zeit von der Mutter ständig in einem Felle auf dem Rücken getragen und ist dann im allgemeinen wohlgenährt. Später muß es sich seine Nahrung selbst suchen und bleibt daher in der Entwicklung zurück. Größer geworden, muß der Junge das Vieh hüten. Es bleibt ihm dabei Zeit zum Spiel mit seinen Altersgenossen, und in diesem Alter zeigt er künstlerisches Geschick, das er bei der Anfertigung von Spielsachen betätigt. An dem Erwachsenen treten die körperlichen Rassemerkmale deutlich hervor. Der Hottentotte hat fast mongolische Augen, breite, etwas aufgestülpte Nase, wulstige Lippen und stark hervortretende Backenknochen. Eigentümlich ist das Kopfhaar, das aus lauter kleinen Büscheln besteht, die sich durch Verfilzung der sonst gleichmäßig verteilten Haare bilden. Bei den Frauen finden wir eine auffallend starke Fettansammlung am Gesäß. Die Annäherung zwischen den jungen Männern und Mädchen erfolgt sehr langsam, oft verstreichen Jahre bis zur Heirat. Das junge Paar baut sich dann seine Hütte, die aus einem halbkugelförmigen Stangengerüst besteht, das mit Binsenmatten bedeckt wird und leicht transportabel ist. Ihren Unterhalt verschaffen sich die Hottentotten durch Sammeln und Jagd. Als Jäger legen sie eine staunenswerte Sinnesschärfe an den Tag. Sie besitzen überhaupt einen sehr regen Natursinn, der sich in ihren Erzählungen, wie auch sonst in ihren Lebensanschauungen offenbart. Ein starker Familiensinn ist ihnen ebenfalls eigen. Leider ist das Volk unter dem Einfluß des Europäers dem Untergang geweiht.

Geographische Gesellschaft in Hamburg.

Sitzung vom 6. Dezember 1906. Vorsitzender: Bürgermeister Dr. Mönckeberg. Vortrag von Dr. Hosseus-Berlin: „Von Bangkok nach der Nordgrenze Siams“. Der Redner berichtete über eine zweijährige Reise, die er in den Jahren 1904—1906 für botanische Zwecke ausgeführt hat.

Die siamesische Flora scheint sich der birmesischen anzugliedern und bildet eine natürliche Verlängerung des indischen Vegetationsreiches. In den Gebirgszügen schließt sie sich an die Gebirgsflora des Himalaya an. Auffallend gering sind die Beziehungen zur malayischen Flora, zu der aber immerhin eine *Rafflesia*-Art hinüberführt. Beziehungen zur benachbarten chinesischen Provinz Jünnan machen sich im Norden in

der Nähe des Mekong geltend. Als Hauptcharakterbäume für Siam sind der Teakbaum (*Tectona grandis*) und das sogenannte Rotholz, verschiedene Arten von Dipterocarpaceen, zu nennen. Desgleichen sind die Bambusdickichte an den Flüssen und Bächen sowie in den höchsten Gebirgen, auch oft ganze Bestände bildende *Acanthus*-Gewächse besonders typisch für die Flora. Im allgemeinen lassen sich drei Pflanzenformationen unterscheiden: 1) dichter Urwald mit immergrünen, lianenumschlungenen Bäumen; 2) lichter, laubwerfender Wald, in dem zumeist die Dipterocarpaceen die Hauptrolle spielen, bedeckt mit herrlichen, in der laublosen Trockenheit blühenden Orchideen; 3) Gras-Savannen mit vereinzelt Baumwuchse. Dazwischen sind Dorn-Savannen und Sümpfe anzutreffen, auch kleine Gebiete mit steppenartigem Charakter finden sich.

Die Vegetation steht in engstem Zusammenhange mit den klimatischen Verhältnissen Siams, wo sich drei Perioden unterscheiden lassen: 1) die Regenzeit von Mitte Mai bis Mitte Oktober; 2) die kühle Jahreszeit von Oktober bis Februar, und 3) die heisse bis Mitte Mai. In der kühlen Jahreszeit geht die Temperatur in Bangkok bis 14° C. herunter, in Djieng Mai im Norden oft bis 6° , während wir in den Gebirgen leichten Frost antreffen können. Schnee und Eis ist dagegen den Bergbewohnern nicht bekannt. Die Gebirge erreichen in den birmesisch-siamesischen Grenzgebieten eine Höhe von 2600 m und sind zumeist bis zu den Gipfeln mit Urwald bedeckt. Eine Ausnahme machen die Kalkmassive, die freilich nur vereinzelt zu finden sind. Im allgemeinen setzen sich die Höhen aus Granit und Gneis zusammen. Wie allenthalben in den Tropen ist das Verwitterungsprodukt der verschiedenen Gesteinarten, der gelbe bis rotbraune, ja rote Laterit häufig anzutreffen. Seinen Reichtum verdankt Siam neben den Wäldern an den Hängen dieser Gebirgszüge vor allem seinem Wasserreichtum. Der Menam und seine Nebenflüsse bewässern die ganze Ebene und geben reichliche Gelegenheit zum Anbau von Reis und Tabak, auch von Gemüse und Obst. Leider beginnt man erst neuerdings recht energisch das Land mit einem Kanalsystem zu versehen, um in erster Linie die Erzeugung von Reis zu heben. Auch aus den Minen, in denen vor allem Zinn und Edelsteine gewonnen werden, lassen sich viele Schätze des Bodens heben.

Hinsichtlich der Bevölkerung müssen wir das Land in drei Hauptteile teilen: das untere Siam, mit vorwiegend siamesischer Bevölkerung, das obere mit laotischer und den siamesischen Teil der malayischen Halbinsel, wo die Malayen vorwiegen. Wenn wir von Bangkok aus nordwärts gehen, so treffen wir von Pag Nam Poh bis Raheng eine gemischt siamesisch-laotische Bevölkerung, von Raheng aufwärts fast nur Laoten, während die Beamten zumeist Siamesen sind. Es gibt aber auch ganze Distrikte, wo man überhaupt keinen Siamesen antrifft. An der birmesischen Grenze macht sich eine starke Mischung der Laoten mit Schan (Ngeo) geltend. Von kleineren Volksstämmen sind noch die Karen (schwarze und rote, erstere nach Art ihrer Tätowierung benannt), sodann die nördlicher wohnenden, dem Opiumgenusse ergebenen Mussö erwähnt, auch die an der französischen Grenze wohnenden Lü und Kamu, die man vielfach als Holzarbeiter in Siam an-

trifft. Die weiße Kolonie ist, außer in Bangkok, wenig zahlreich, obwohl der Norden ein äußerst günstiges Ansiedlungsgelände bieten würde. Das geht daraus hervor, daß sich die amerikanischen Missionäre, die sich überall sehr breit gemacht haben, seit Jahrzehnten in vorzüglichster Gesundheit befinden und schwere Reichtümer erwerben.

Außerdem sieht man überall in den größeren Städten viele Chinesen, zumeist Leute von der Insel Hainan und Bewohner der Ostküste Chinas, auch unseres deutschen Pachtgebietes, während aus den südchinesischen Provinzen, vor allem also Jünnan, die Hooh, ein kräftiger und wilder Volksstamm, als Leiter von Handelskarawanen auf der Durchreise anzutreffen sind. Die hausierenden Handelsleute Siams sind zumeist die Ngeo, die selbsthaften Kaufleute Chinesen. Der Siamese neigt keiner der genannten Beschäftigungen zu.

Verein für Erdkunde zu Leipzig.

Sitzung vom 14. November 1906. Vortrag von Prof. Dr. Georg Steindorff: „Im englisch-ägyptischen Sudan“. Nubien und der Sudan sind, abgesehen von Ägypten, die einzigen Gebiete Afrikas, die eine Geschichte haben und über die wir, wenn auch nicht unmittelbar fortlaufende, Nachrichten vom frühesten Altertum bis in die Gegenwart besitzen.

Dieser eigentümlichen äthiopischen Kultur, die in den Jahrhunderten um Christi Geburt geblüht hat, gehören die Ruinen auf der Insel Meroë an, welche der Redner untersuchte. Er benutzte die Bahn bis Wad Ben Naga, und fuhr durch eine mit Baum- und Strauchwuchs bedeckte Steppe. Der Boden, der erst schwarz, nachher gelblich erschien, war nur an wenigen Stellen bebaut und mit Ansiedlungen besetzt, eine Folge der furchtbaren Verwüstungen, die hier die Mahdisten unter der arabischen Bevölkerung angerichtet haben. Von den Tempelruinen, die einst Lepsius in Wad Ben Naga gesehen, fand er nichts mehr vor, ihre Trümmer waren beim Bahnbau mit verbraucht worden. Von hier aus besuchte Dr. Steindorff mit einer Kamelkarawane die Ruinenstätten von Naga und von Wadi es-sofra-Zunn. Von Chartum aus hatte Professor Steindorff einen Ausflug stromauf auf dem Blauen Nil nach den Ruinen von Sôba unternommen. Einst die Hauptstadt eines großen christlichen Reiches, das im Mittelalter geblüht, wurde auch diese Stadt um 1500 von Senâr aus durch die vereinigten Scharen der Araber und Neger in Trümmer gelegt. Die Sprache dieses Reiches war wohl ein altes Nubisch, mit griechischen und Zusatzbuchstaben geschrieben. Ein paar Erhebungen bezeichneten die Stellen von christlichen Kirchen, die einst prachtvoll mit Gold geschmückt gewesen sein sollen. Die Gegend um Sôba ist weit und breit bis zu den Vorhügeln des abessinischen Gebirges flach und der Boden, besonders im Frühling, ausgetrocknet und schwarz; die dichtere Vegetation beschränkt sich, abgesehen von einzelnen Baumgruppen, auf die Fluszufer.

Die Insel Meroë, mit den Denkmälern einer äthiopischen Kultur, die in den Jahrhunderten um Christi Geburt geblüht, war das nächste Reiseziel. Nach einem etwa fünfständigen Ritt durch eine mit Akazien

und Schilfgras bewachsene Steppe erreichte er am Abhang eines Hügelzuges das Ruinenfeld von Naga. Aus der Trümmerstätte dieses Ortes heben sich vier größere, noch sehr gut erhaltene Tempelruinen ab. Diese wohlgefügte und mit ägyptischen Ornamenten nicht unangenehm verbundene Bogen-Architektur setzt die Zeit der römischen Weltherrschaft für seine Erbauung voraus und läßt sogar vermuten, daß römische Architekten dabei tätig gewesen sind.

Zahlreich Trümmerreste in der Nähe und Steinbrüche am Berg- hang deuten eine frühere umfassende Bautätigkeit an. Es war möglich, dort eine große Stadt, weit vom Fluß entfernt, mitten in der Wüste anzulegen, da, wie noch heute hier Ackerbau getrieben wird, die Wasser der tropischen Sommerregen vollkommen ausreichen, diese flache, ausgedehnte Niederung zu befruchten und das Land zur Durra-Kultur geeignet zu machen und man überdies im Altertum der Bewässerung eine weit größere Sorgfalt gewidmet haben wird. Darauf deuten die heute noch vorhandenen Reste großer künstlicher Wasserbehälter.

Der nächste Besuche galt der zweiten großen Ruinenstätte, Wadi es-sofra-Zunn. Seine Hauptruinen gehören einem Riesengebäude an, einem gewaltigen Komplex verschiedener Bauten, Terrassen, Höfe, Rampen, Wasserreservoirs, Säulenhallen und Tempel, mit Kolossen, wie man ihn in solcher Ausdehnung selten sieht.

Von hier wandte sich Dr. Steindorff durch die Steppe an den Nil zurück nach Sohendi und mit der Bahn nordwärts nach Kabuschiji, der Station für die Ruinen und Pyramiden Meroës. Die sehr ausgedehnte Stadtruine selbst, in der deutlich noch die mit Statuen und Sphinx-Alleen geschmückten Tempelanlagen zu erkennen sind, befindet sich unweit des Nil-Ufers, während mehr in der Wüste die Pyramiden liegen. Sie sind viel kleiner als die ägyptischen Pyramiden und weichen bei größerem Neigungswinkel in der Form von ihnen ab. Von ihnen erscheinen auf der Ostseite Kapellen, deren Wände mit Reliefs geschmückt sind. Caillaud, ein französischer Reisender, entdeckte sie 1822, Ferlini, ein Abenteurer, plünderte sie 1834 und machte einen kostbaren Fund an Schmucksachen, Ketten, Armringen aus Gold, Ringen und Anhängseln, die sich meist als äthiopische Arbeiten erkennen lassen. — Von Kabudschiji wurde die Rückreise nach Ägypten angetreten.

Geographische Gesellschaft in Lübeck.

Versammlung vom 14. Dezember 1906. Professor Dr. Lenz hielt einen Vortrag über „Höhlen und Höhlenbildungen im Karst“. In kurzen Worten schilderte der Vortragende das Karstphänomen und lenkte das Interesse auf die vielen Merkwürdigkeiten, die sich hier nicht nur dem Forscher, sondern auch jedem Wanderer überall darbieten. Pastor Evers sprach alsdann über seinen „Besuch in den Höhlen von St. Canzian“. Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Erforschung von St. Canzian erzählte der Redner, unterstützt von vortrefflichen Lichtbildern, von seiner Wanderung in diesen romantischen Höhlen.

Eingänge für die Bibliothek.

(Dezember 1906.)

Europa.

- Bielefeld, Rudolf:** Die Geest Ostfrieslands. Geologische und geographische Studien zur ostfriesischen Landeskunde und zur Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems. Mit 3 Karten, 4 Lichtdrucktafeln und 2 Profilen. Stuttgart, Engelhorn, 1906. 173 S., 4 Tf., 3 Krt.
- = Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. 16. Heft 4. 8°. (vom Verleger.)
- Hessler, Karl:** Hessische Landes- und Volkskunde. Bd. 1. Hessische Landeskunde. Zweite Hälfte. Marburg 1907. XI, 870 S., 4 Tf., 1 Krt. 8°. (vom Verfasser.)
- Johansson, Oscar V.:** Über die Bestimmung der Lufttemperatur am Meteorologischen Observatorium in Helsingfors. Eine kritische Studie. Mit 7 Textfiguren und 6 Tafeln am Schlufs. Akademische Abhandlung. ([S.-A.] Meteorologisches Jahrbuch für Finland. Jahrg. 1901.) Helsingfors 1906. 104 S., 3 Tf. 4°. (vom Verfasser.)
- (Kühn, C.):** Schlesien. Heft 1. Nieder- und Oberschlesien. Heft 2. Iser-, Riesen- und die Glatzer Gebirge. Berlin 1906. 2 Bde.
- = (Kühn, C.): Illustrierte Reisebücher. Durch das deutsche Land. Heft 1. 2. 8°.
- Leppla, A.:** Zur Frage des glazialen Stausees im Neifse-Tal. ([S.-A.] Monatsberichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1906. No. 4. S. 111—114.) Berlin 1906. 4 S. 8°. (vom Verfasser.)
- de **Martonne, Emmanuel:** Notice sur les reliefs du Paringu et de Soarbele (Karpates Méridionales). Bucarest 1906. 27 S., 2 Tf. 8°. (vom Verfasser.)
- de **Martonne, Emmanuel:** La pénéplaine et les côtes Bretonnes. ([S.-A.] Annales de Géographie. T. 15. 1906. p. 213—236; 299—328.) Paris 1906. 24; 30 S., 8 Tf. 8°. (vom Verfasser.)
- Schütt, R.:** Die Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg. Mit 3 Abbildungen und 2 Tafeln. ([S.-A.] Monatsschrift „Die Erdbebenwarte“. 1905/6. Jahrg. 5. No. 9—12.) Laibach 1906. 6 S., 2 Tf. 8°. (vom Verfasser.)
- Annuaire de l'Institut Météorologique de Bulgarie** publié par Spas Watzof. 1901 - 1905. Sofia 1906. 4°. (Austausch.)

- Mitteilungen** der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg. No. 1. Januar 1905— No. 7. Juli 1905. Hamburg 1905. 4°. (Austausch.)
- Résumés mensuels et annuels des observations météorologiques faites à Sofia, Pleven, Gabrovo, Bourgas et Philippopoli pendant les années 1894—1903 publiés par Spas Watzof.** (Institut Météorologique Central de Bulgarie.) Sofia 1904. 25 S. 4°. (Austausch.)

Asien.

- Keidel, Hans:** Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer obercarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kuktuk-Tal. Mit 4 Tafeln und 22 Figuren im Text. ([S.-A.] Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beilagebd. 22. S. 266—384.) Stuttgart 1906. 119 S., 4 Tf. 8°. (von Herrn Dr. Merzbacher.)
- Kleinschmidt, A., und H. Limbrock:** Die Gesteine des Profils durch das südliche Musart-Tal im zentralen Tian-Schan. (Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition. III.) Mit 2 Tafeln. ([S.-A.] Abhandlungen der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. II. Klasse. Bd. 23. Abt. 1. S. 215—232.) München 1906. 18 S., 2 Tf. 4°. (von Herrn Dr. Merzbacher.)
- Merzbacher, Gottfried:** Der Tian-Schan oder Das Himmelsgebirge. ([S.-A.] Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins. Bd. 37. 1906. S. 121—151.) Innsbruck 1906. 31 S., 7 Taf. 8°. (vom Verfasser.)
- Schlagintweit, Max:** Verkehrswege und Verkehrsprojekte in Vorderasien. Mit einer Karte. (Schriften der Deutsch-Asiatischen Gesellschaft. Heft 2 1906.) Berlin, H. Paetel, 1906. 41 S., 1 Krt. 8°. (vom Verlag.)
- (van **Speilbergen, Joris**): The East and West Indian Mirror, being an account of Joris van Speilbergen's voyage round the world (1614—1617), and the Australian Navigations of Jacob Le Maire. Translated, with notes and an introduction, by J. A. J. de Villiers. London 1906. LXI, 272 S., 27 Tf. = Works issued by the Hakluyt Society. Second series. No 18. 8°. (Ankauf.)

Afrika.

- Gregory, J. W.:** The Great Rift Valley, Being the narrative of a journey to Mount Kenya and Lake Baringo with some account of the geology, natural history, anthropology, and future prospects of British East Africa. With maps and illustrations. London 1896. XXII, 422 S., 21 Tf., 2 Krt. 8°. (Ankauf.)
- Pappenheim, Haupt Graf zu:** Madagascar. Schilderungen und Erlebnisse. Mit 102 photographischen Illustrationen und 6 Karten. Berlin, Dietrich Reimer, 1906. XII, 356 S., 1 Tf., 6 Krt. 8°. (vom Verlag.)
- Simmer, Hans:** Der aktive Vulkanismus auf dem afrikanischen Festlande und den afrikanischen Inseln. München, Th. Ackermann, 1906. II, 218 S.
- = Münchener Geographische Studien. Herausgegeben von S. Günther. Stück 18. 8°. (vom Verlag.)

Wettstein, K. A.: Streiflichter zu der Frage: Was kann aus Deutsch-Südwest-Afrika gemacht werden? Teilweise eine Entgegnung zu dem Artikel des Generals Leutwein in dem Maiheft der Deutschen Revue. Zürich, Zürcher u. Furrer, 1907. 144 S., 2 Tf. 8°. (vom Verlag.)

Amerika.

Stechele, Bernhard: Die „Steinströme“ der Falklandinseln. München, Th. Ackermann, 1906. VIII, 100 S.
= Münchener Geographische Studien. Herausgegeben von S. Günther. Stück 20. 8°. (vom Verlag.)

Australien und die Südsee.

Stephan, Emil: Südseekunst. Beiträge zur Kunst des Bismarck-Archipels und zur Urgeschichte der Kunst überhaupt. Aus dem Königlichen Museum für Völkerkunde zu Berlin mit Unterstützung des Reichs-Marine-Amtes herausgegeben. Mit 13 Tafeln, 2 Kartenskizzen und zahlreichen Abbildungen im Text. Berlin, Dietrich Reimer, 1907. 15*, 145 S., 12 Taf. 8°. (v. Verlag.)

Stephan, Emil, und Fritz Graebner: Neu-Mecklenburg (Bismarck-Archipel). Die Küste von Umuddu bis Kap St. Georg. Forschungsergebnisse bei den Vermessungsfahrten von S. M. S. Möwe im Jahre 1904. Aus dem Königlichen Museum für Völkerkunde zu Berlin mit Unterstützung des Reichs-Marine-Amtes herausgegeben. Mit 10 Tafeln, 3 Noten-Beilagen, zahlreichen Abbildungen und einer Übersichtskarte. Berlin, Dietrich Reimer, 1907. 12*, 244 S., 10, 3 Tf., 1 Kt. 8°. (vom Verlag.)

Polargebiete.

Nathorst, Alfred Gabriel: Svenskarnes arbeten på Spetsbergen. (1758; 1837; 1858—1902.) ([S.-A.] Nordisk Tidskrift. 1906. p. 461—477.) Stockholm 1906. 17 S. 8°. (vom Verfasser.)

Allgemeine Erdkunde.

von **Bezold, Wilhelm:** Gesammelte Abhandlungen aus den Gebieten der Meteorologie und des Erdmagnetismus. In Gemeinschaft mit A. Coym herausgegeben vom Verfasser. Mit 66 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. Braunschweig, Vieweg, 1906. XIII, 448 S., 3 Tf. 8°. (vom Verlag.)

Ebner, Eduard: Geographische Hinweise und Anklänge in Plutarchs Schrift „de facie in orbe lunae“. München, Th. Ackermann, 1906. (II), 101 S.
= Münchener Geographische Studien. Herausgegeben von S. Günther. Stück 19. 8°. (vom Verlag.)

Kaehrn, Moritz, Der Mensch und die Natur. München, E. Reinhardt, 1906. 40 S. 8°. (vom Verlag.)

Kraepelin, Karl: Naturwissenschaftlich-technische Museen. ([S.-A.] Die Kultur der Gegenwart. I. 1. S. 372—389.) Leipzig, Teubner, 1906. 18 S. 8°. (vom Verlag.)

Lampe, Felix: Erdkunde. ([S.-A.] Jahresberichte über das höhere Schulwesen. Jahrg. 20. 1905. XI. 1—81.) Berlin 1906. 81 S. 8°. (vom Verfasser.)

- Lasch, Richard:** Das Marktwesen auf den primitiven Kulturstufen. ([S.-A.] Zeitschrift für Sozialwissenschaft. Bd. 9. 1906. Heft 10—12. S. 619 bis 627; 700—715; 764—782.) Berlin 1906. 1 Bd. 9; 16; 19 S. 8°. (vom Verfasser.)
- de Martonne, Emmanuel:** Le VIII^e Congrès Internatioal de Géographie (Washington 1904) et sa grande excursion dans l'Ouest et au Mexique. ([S.-A.] Annales de Géographie. T. 14. 1905.) Paris 1905. 22 S., 1 Tf. 8°. (vom Verfasser.)
- Meyers** Kleines Konversations-Lexikon. 7. gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Bd. 1. A. bis Cambrics. Leipzig u. Wien, Bibliogr. Institut, 1906. 8°. (vom Verlag.)
- Pottag, Alfred:** Das Prinzip der Anschauung im geographischen Unterrichte. Leipzig, Dürr, 1906. 32 S. 8°. (vom Verlag.)
- Rabot, Charles:** Les débâcles glaciaires. ([S.-A.] Bulletin de Géographie historique et descriptive. 1905. No. 3. p. 413—465.) Paris 1905. 57 S. 8°. (vom Verfasser.)
- Ratzel, Friedrich:** Über Naturschilderung. Mit 7 Bildern in Photogravüre. 2. unveränderte Auflage. München und Berlin, Oldenburg, 1906. VIII 394 S., 7 Tf. 8°. (vom Verlag.)
- Reinhardt, Ludwig:** Vom Nebelfleck zum Menschen. Eine gemeinverständliche Entwicklungsgeschichte des Naturganzen nach den neuesten Forschungsergebnissen. Die Geschichte der Erde mit 194 Abbildungen im Text, 17 Vollbildern und 3 geologischen Profiltafeln, nebst einem farbigen Titelbild „Canjon des Colorado“ von A. Marcks. München, E. Reinhardt, 1907. (VI), 575, VII S., 20 Tf. 8°. (vom Verlag.)
- Schmidt, Max Georg:** Geschichte des Welthandels. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung. Bdch. 118.) Leipzig, Teubner, 1906. (II), 140 S. 8°. (vom Verlag.)
- Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer.** Bulletin Statistique des pêches maritimes des pays du nord de l'Europe. Vol. 1. Années 1903 et 1904. Copenhague 1906. 8°. (Austausch.)
- Ergebnisse** der Arbeiten des Königlich Preufsichen Aeronautischen Observatoriums bei Lindenberg im Jahre —. Mit zahlreichen Textfiguren und Tafel. Herausgegeben von Richard Assmann. Bd. 1. 1905. Braunschweig, Vieweg, 1906. 4°. (Austausch.)
- General Index** to the first twenty volumes of the Geographical Journal, 1893 - 1902. Compiled by order of the Council. London 1906. XXVII, 630 S. 8°. (Austausch.)
- Der Mensch und die Erde.** Die Entstehung, Gewinnung und Verwertung der Schätze der Erde als Grundlagen der Kultur. Herausgegeben von Hans Kraemer. Bd. 1. 2. Berlin, Bong & Co., (1906). 4°. (vom Verlag.)

Schluss der Redaktion am 22. Januar 1907.

Einladung

zum

XVI. Deutschen Geographentag in Nürnberg

vom 21. bis 23. Mai 1907.

Auf Beschlufs des XV. Deutschen Geographentages zu Danzig im Jahre 1905 findet die nächste Tagung in diesem Jahre in Nürnberg, und zwar in der Pfingstwoche statt. Die Unterzeichneten beehren sich alle Pfleger, Lehrer und Freunde der geographischen Wissenschaft hierzu nach Nürnberg einzuladen.

Als Hauptberatungsgegenstände sind in Aussicht genommen:

1. Geschichte der Erdkunde.
2. Nordbayerische Landeskunde.
3. Anthropogeographie mit historischer Geographie.
4. Seen- und Flufskunde.
5. Geographischer Unterricht.

Die Anmeldungen zu den auf diese Punkte bezüglichen Vorträgen werden spätestens bis zum 15. März d. J. an die Geschäftsstelle des Orts-Ausschusses Luitpoldstraße 12/1 in Nürnberg erbeten. Der Zentral-Ausschufs entscheidet über die Annahme der Vorträge unter Berücksichtigung der Zeit der Anmeldungen und der näheren oder ferneren Beziehung zu dem in Frage kommenden Hauptthema.

Geschäftliches, auch die Änderung der Satzungen betreffende Anträge sind in bestimmter Fassung bis zum 1. April d. J. an den unterzeichneten Geschäftsführer des Zentral-Ausschusses, Hauptmann G. Kollm in Berlin (SW 48, Wilhelmstraße 23), einzureichen.

Eine geographische Ausstellung, die eine rein historische sein und ausschließlich Norimbergensia umfassen soll, wird vom Orts-Ausschufs vorbereitet. Auch ist die Herausgabe eines besonderen Führers durch die Ausstellung in Aussicht genommen.

Ferner wird eine Festschrift herausgegeben, welche Beiträge geographischen, geologischen, wirtschafts- und verkehrsgeographischen, meteorologischen, pflanzengeographischen u. s. w. Inhalts umfassen wird.

Wissenschaftliche Ausflüge werden sich der Tagung anschließen. Hauptsächlich sind Exkursionen in den Altmühl-Jura und das Ries, sowie in die Fränkische Schweiz und das Fichtelgebirge geplant.

Die Anmeldung zum Besuch des Geographentages wird baldigst erbeten. Diejenigen, welche dem Geographentag als ständige Mitglieder angehören oder sich als solche anmelden, zahlen für das Versammlungsjahr einen Beitrag von 10 Mark, wofür sie Zutritt zu den Sitzungen und Stimmrecht auf der Tagung haben, sowie den Bericht über die Verhandlungen des Geographentages, die Festschrift und die sonstigen Drucksachen ohne weitere Nachzahlung erhalten. Wer dem Geographentag nur als Teilnehmer beizuwohnen wünscht, hat einen Beitrag von 6 Mark zu entrichten, erhält jedoch die gedruckten Verhandlungen und die sonstigen wissenschaftlichen Drucksachen nicht unentgeltlich; im übrigen genießt er während der Dauer der Tagung dieselben Rechte wie die Mitglieder.

Nach Eingang des Betrages von 10 Mark bzw. 6 Mark bei der Geschäftsstelle des Orts-Ausschusses Luitpoldstraße 12/1 erfolgt die Zustellung der Mitglieds- bzw. Teilnehmerkarte durch den Schriftführer A. Clausius.

Nürnberg, im Januar 1907.

Im Namen des Zentral- und Orts-Ausschusses:

Der Vorsitzende des Zentral-Ausschusses Der Vorsitzende des Orts-Ausschusses

Professor Dr. **S. Günther**,
München.

Professor Dr. **J. Rackl**,
Nürnberg.

Der Geschäftsführer des Zentral-Ausschusses

G. Kollm,

Ingenieur-Hauptmann a. D.,
Generalsekretär der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

No. 1. By-Fjorden bei Uddewalla.



No. 2. Längsprofil durch den Anten- und Mjörn-See sowie das obere Lerje-Tal.

Stark überhöht.

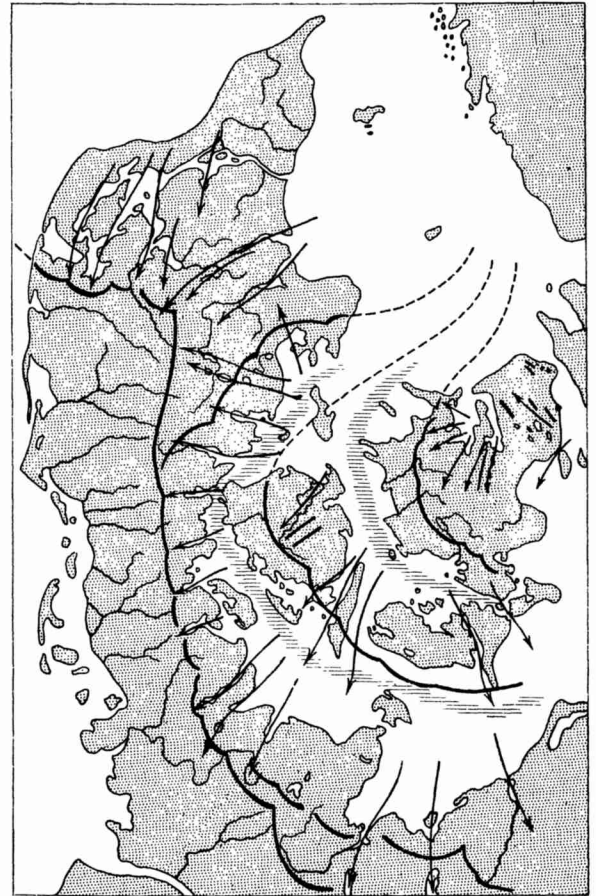


No. 3. Glaziale Leitlinien im südlichen Schweden.



Die einfachen Linien stellen die Längsachsen glazialer Rinnen dar, die großen Seen sind durch Bündel von Linien angedeutet, die Pfeile zeigen die Richtung der Gletscherschwärmen an. Punktiert ist das Gebiet der großen Depression.

No. 4. Glaziale Leitlinien in Dänemark.



1:3000000.

Die bogenförmigen Linien bedeuten Endmoränenzüge bezügl. rekonstruierte Eisrandlagen; Das subglaziale Rinnensystem ist durch Pfeile besonders markiert, die Urstromtäler sind schraffiert, und Radial Äsar durch grade Striche angedeutet.

Anzeigen.

Cl. Riefler

Fabrik mathematischer Instrumente
Nesselwang u. München.

Präzisions- **Reisszeuge,**
Astronomische **Uhren,**
Nickelstahl- **Pendel.**
Kompensations-

Paris 1900 **Grand Prix** St. Louis 1904.

Illustrierte Preislisten gratis.

Das Rätsel des Matschu

Eine deutsche Tibet-Expedition.

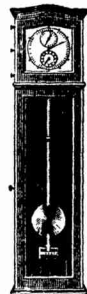
Von **Wilhelm Filchner.**

Mit 67 Vollbildern, 5 Skizzen und 3 Karten.
Mk. 6,50, elegant gebunden Mk. 8,—.

Verlag von E. S. Mittler & Sohn,
Berlin SW 68.

Strasser & Rohde, Glashütte i. Sa.

Weikstätten für Präzisionsuhrmacherei und
Feinmechanik. Gegründet 1875.



Auszeichnungen:
Staats- und goldene Medallen,
Weltausstellung PARIS 1900
Goldene Medaille.

Präzisions- Sekund.-Pendeluhr.

Beste Empfehlungen von Sternwarten
und wissenschaftlichen Instituten des
In- und Auslandes. — Ausführung von
Uhrwerken und Apparaten für wissen-
schaftliche u. technische Zwecke Micro-
metertaster 1/100-1/500 mm direkt. Ables.

Metall- und Quecksilber-
Kompensations - Pendel.

Im Reiche der Hinterwäldler.

Von
Theodore Roosevelt.
Herausgegeben von **Dr. Max Kullnick.**

Mit einem Porträt und einer Karte.
Mk. 4,—, elegant gebunden Mk. 5,—.
Verlag von E. S. Mittler & Sohn,
Berlin SW 68.



Ausführliche
16 seitige
„Agfa“-
Preis-
Listen
1907
gratis
durch die
Photo-Händler

„Agfa“-Diapositiv-Platten

ca. 1¼ mm starkes Salinglas. □ Chlorbromsilber-Emulsion.

Prof. F. Schmidt—Karlsruhe sagt am Schlufs seines Gutachtens:

Mein Urteil fasse ich kurz dahin zusammen, dafs ich die Agfa-Diapositiv-Platten als ausgezeichnet erkläre sowohl zur Herstellung von Projektionsbildern als auch von Diapositiven zum Vergröfsern. Sie entsprechen durchaus dem wohlbegründet guten Rufe, dessen sich die photographischen Präparate der Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin, bei Fach- und Amateur-Photographen von jeher erfreuen.

v. Tappelskirch & Co.

π π Berlin W. 9. π π π Potsdamerstr. 127/8. π π

Spezialgeschäft für

Ausrüstungen aller Art

besonders nach

überseeischen Ländern.

Preislisten gratis und franko.

Photographische Anstalt Berlin W 50

Entwickeln von Platten und Films.

Passauerstr. 13.

Besonders sorgfältige Entwicklung der Aufnahmen von Forschungsreisenden.

Kopien, Vergrößerungen, Diapositive für Projektionszwecke.

Specialität: Kolorierte Diapositive in japanischer Manier.

Empfehlungen hervorragender Forschungsreisender. — Langjährige Praxis.

Silberne Medaille. — Unterrichtskurse in allen Zweigen der Photographie.

Praktische Erfahrungen in der photographischen Ausrüstung für Tropen- und Polarforschungen.

Bequeme Arbeitsräume stehen für eigene Arbeiten zur Verfügung.

Jens Lützen.

Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Berlin SW 12.

Katalog der Bibliothek

der

Gesellschaft für Erdkunde

zu Berlin.

Versuch einer Systematik der geographischen Literatur.

Im Auftrage des Vorstands bearbeitet

von

Dr. Paul Dinse,

Kustos am Institut für Meereskunde der Universität Berlin.

Umfang XXVII, 925 Seiten.

Preis: M. 12,—.

Der als Geograph und Bibliothekar tätige Herausgeber hat für diesen umfangreichen Katalog ein ganz neues System der Erdkunde zugrunde gelegt. Die chronologische Anordnung und die systematische Einteilung sind von besonderem wissenschaftlichen Interesse und bibliographischem Wert und dürften für weitere Fachkreise vorbildlich wirken.

Vorzugspreis für Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde bei direkter Entnahme von der Geschäftsstelle der Gesellschaft.

Für die Redaktion verantwortlich: Hauptmann a. D. Kollm in Berlin-Charlottenburg.

Selbstverlag der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Druck von W. Porrmeter in Berlin.