

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Berlin

Jahr: 1911

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1911 | LOG_0087

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1911



No. 5.

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

INHALT.

	Seite		Seite
Vorträge und Abhandlungen.		Literarische Besprechungen	343
P. Range: Die deutsche Süd-Kalahari. (Hier- zu Tafel 3)	291	G. Antipa (Abbild. 25), A. von Boustedt u. D. Trietsch, W. Halbfafs, A. Nie- mann, A. de Quervain u. A. Stolberg, Mission Tilho, Forschungsreise S. M. S. „Planet“.	
A. Rükl: Grunds Studien im Dinarischen Ge- birge	311	Eingänge für die Bibliothek u. Anzeigen . . .	355
B. Struck: Zur Geologie von Kamerun . . .	320	Verhandlungen der Gesellschaft	359
A. v. Reinhard: Zur Lage der Schneegrenze im Kaukasus (Abb. 26)	326	Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1911. Fach-Sitzung vom 22. Mai 1911.	
v. Diest: Kartographie des nordwestlichen Kleinasien	330	Berichte von anderen deutschen geographi- schen Gesellschaften	360
Vorgänge auf geographischem Gebiet	332	Hamburg.	

BERLIN

ERNST SIEGFRIED MITTLER UND SOHN
KÖNIGLICHE HOFBUCHHANDLUNG
KOCHSTRASSE 68—71.

Preis des Jahrgangs 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 1911.

Vorsitzender	Herr Penck.
Stellvertretende Vorsitzende	„ Hellmann.
Generalsekretär	„ Wahnschaffe.
Schriftführer	„ G. Kollm.
Schatzmeister	„ —
	„ G. Wegener.
	„ Behre.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: Auwers, v. Beseler, Beyschlag, Blenck, Brauer, Conwentz, Engler, P. D. Fischer, Helmert, Jannasch, Kronfeld, v. Luschan, Matthiass, K. von den Steinen, Struve.

Ausschuß der Karl Ritter-Stiftung.

Die Herren: Penck, Hellmann, Behre; Engler, Güssfeldt, K. von den Steinen, Frhr. v. Thielmann.

Verwaltung der Bücher- und Kartensammlung.

Bibliothekar	Herr Kollm.
Assistent	Frl. Rentner.

Registrator der Gesellschaft: Herr H. Rutkowski.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in der 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 Mitglied einen jährlichen Beitrag von 15 Mark.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1911. 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 Vereinbarung 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 Jahre 1911.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.
Allgem. Sitzungen	7.	4.	4.	8.	6.	9.	8.	14.	4.	2.
Fach-Sitzungen	23.	27.	20.	24.	22.	—	—	23.	20.	18.

Die Bibliotheks- und Lesezimmer der Gesellschaft (Wilhelmstr. 23) sind mit Ausnahme der Sonn- und Feiertage täglich von 9 Uhr vormittags bis 7 Uhr abends geöffnet. Die Stunden zur Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten sind von 9—12 und 4—7 Uhr.

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, Wilhelmstr. 23“.



Abbild. 25. Wald in der Balta von Braila während der Überschwemmungsperiode.

Die deutsche Süd-Kalahari.

Von Dr. Paul Range.

(Hierzu Tafel 3.)

Passarge¹⁾ hat zuerst den Begriff Kalahari geographisch scharf gefaßt. Er versteht darunter das große Süd-Afrikanische Becken, das mit jugendlichen Sedimenten angefüllt ist. Früher war Kalahari ein Landschaftsname für die Gegend südlich des Ngami-Sees ohne feste Grenzen. Als geographisches Kennzeichen ist anzuführen: Neigung des Geländes nach dem Innern des Beckens, als geologisches: Bedeckung des Bodens mit jüngeren Sedimenten. Diese Kennzeichen beider Wissenschaften morphologischer und geognostischer Natur ergänzen sich und ermöglichen auf große Strecken die Festlegung einer genauen Grenze des als Kalahari im wissenschaftlichen Sinne zu bezeichnenden Gebietes. Zumal in dem Teil, welchem nachfolgende Schilderung gewidmet ist, ist die Grenze zwischen Kalahari und eigentlichem Nama-Land auf hunderte von Kilometern ganz scharf und wird von dem Abfall des Kalkplateaus — der Urinanib (Weisfläche) der Hottentotten gebildet. Der ganze Osten unseres südwestafrikanischen Schutzgebietes gehört zur Kalahari. Das Etoscha-Becken, das Sandfeld, der Distrikt Gobabis fallen in ihren Bereich. Mit Süd-Kalahari soll der Teil, welcher vorzugsweise von Dünen erfüllt oder mit jungem Oberflächenkalk bedeckt ist und sich nach Südosten abdacht, bezeichnet werden; unter Verbindung beider Faktoren erhalten wir als Nordgrenze der deutschen Süd-Kalahari dann etwa die Linie Oas, Hoachanas, Aminuis. Die Westgrenze fällt mit dem Abfall des Kalkplateaus zusammen und verläuft von Oas bis Tses etwas östlich der großen Strafe nach dem Süden, auf der man über Narib, Mariental, Orab, Gibeon, Tses nach Keetmanshoop zieht. Östlich Gibeon hat ein schon von Rohrbach²⁾ erwähntes weitverzweigtes Reviersystem die Grenze kompliziert. Dort, wo der Weg nach Daberas den Kalkrand ersteigt, biegt dessen Verlauf nach Südosten und bei Vahlgas nach

¹⁾ Passarge, Die Kalahari. 1904. s. d. Einleitung. — Südafrika. 1907. S. 132.

²⁾ Rohrbach, Deutsche Kolonialwirtschaft. Bd. I. Deutsch-Südwest-Afrika. S. 177.

Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 1911. Nr. 5.

Osten um, um bei Koes wieder südlich nach Geiaub zu verlaufen. Hier finden sich zwei wohl ausgeprägte, generell ostwest verlaufende Kalkabstürze, der nördliche zieht von Kleinaub bis Blumpütz, der südliche von Kareibib nach Hannapan. Weiter im Süden finden sich nur noch einzelne Kalklappen. Meist tauchen aber die Gesteine der älteren Formationen unter die ostwest streichenden Dünen, so daß hier die Grenze weniger deutlich ist. Zur deutschen Süd-Kalahari gehören demnach die Osthälfte des Bezirks Gibeon, der Nordosten des Bezirks Keetmanshoop, der ganze Distrikt Hasuur und ein kleiner Nordostteil des Bezirks Warmbad. Einzelheiten wolle man aus der beiliegenden Karte ersehen. Bei Ukamas tritt die Kalahari-Landschaft über die deutsche Grenze und mag etwa bei Area-chap ihren südlichsten Punkt erreichen. Auch das britische Land südlich des Molopo und etwa bis zum Nossob ist zur Süd-Kalahari zu rechnen, denn auch dieser Teil ist meist von Dünen angefüllt.

Das Auob-Tal war zur Regenzeit früher, als noch die großen Viehtransporte vom Damara-Land nach der Kap-Kolonie gingen, eine ziemlich belebte, besonders von Bastards aus Rehoboth benutzte Strafse. Die besten Kenner des Gebietes waren der Engländer Duncan und seine zahlreichen Nachkommen, die in Persip ihr Standquartier hatten und von dort aus die Kalahari durchstreiften. Ihrer bediente sich die Truppe gern als Führer. 1907 wurde Robert Duncan von Simon Kopper-Leuten erschossen. Im übrigen ist aber die deutsche Süd-Kalahari erst in diesem Jahrhundert durch den Hottentotten-Feldzug näher bekannt geworden. Vorher war Major von François 1893 den Nossob abwärts bis Geinab gedungen und hatte sich dann nach Lehutitu gewandt. Auch Gouverneur Leutwein kam gelegentlich eines politischen Besuchs einmal bis Gochas. Joachim Graf von Pfeil ist auf der Kalkhochfläche über Koes nach Hasuur gezogen. Auf der großen Strafse entlang dem Molopo reiste Leonhard Schulze 1905 von Osten kommend nach Keetmanshoop. Während des Krieges hatten viele Offiziere unserer Schutztruppe Gelegenheit, Randgebiete der Kalahari besonders südlich der genannten großen Strafse kennen zu lernen. Aber erst, als nach Unterwerfung der Bondelzwarts sich das Interesse auf den allein noch im Felde stehenden Simon Kopper konzentrierte, drang die Schutztruppe tiefer in die wasserlose Süd-Kalahari ein. Der leider zu früh gefallene Hauptmann von Erckert organisierte diese Vormärsche. Durch Überweisung von Kamelen waren unsere Mannschaften instand gesetzt, längere Zeit in den wasserlosen Gebieten zu verweilen; die dem sechsten Heft des Generalstabswerkes über den Krieg in Südwest-Afrika beigegebene Karte der Kalahari-Expedition basiert auf den unter Erckerts Leitung vorgenommenen Routenaufnahmen. Die diesem Aufsatz angeschlossene Karte auf Vervollständigung der Aufnahmen unter Hauptmann Grüner,

die geologischen Eintragungen und einzelne Nachträge rühren vom Verfasser her (Tafel 3). Der Südteil ist der „Kriegskarte“ entnommen und etwas korrigiert. Ich habe das Gebiet 1907 und 1908, am eingehendsten aber 1909 bereist und bin dabei bis Goab unterhalb Akanous am Auob und bis Kowisekolk am Nossob vorgedrungen. Die seither fertig gestellten erfolgreichen Bohrungen sind gleichfalls eingezeichnet.

Zur Darstellung der Topographie soll die Süd-Kalahari in den unbesiedelten Nordteil und die besiedelte Südwestecke gegliedert werden. Wirtschaftlich liegt der Hauptunterschied beider Teile darin, daß im Nordteil bisher nur so spärlich Wasser vorkommt, daß eine Farmbesiedelung ohne größeren Aufwand für Wassererschließung nicht möglich sein wird, topographisch darin, daß die Leitlinien des Geländes im Norden von Nordwest nach Südost verlaufen, während in der Südhälfte die Ostwestrichtung vorwiegt. Generell von Nordwest nach Südost laufen die großen Rievire, die diesen Teil der deutschen Süd-Kalahari durchziehen. Von Nordwest nach Südost streichen die Dünen, die den größten Teil ihrer Oberfläche bedecken, in Reihen von Nordwest nach Südost sind die Kalkpfannen angeordnet, die für längere Zeit oder immer Wasser führen. Von Nordwest nach Südost verläuft im allgemeinen der Steilabfall des Kalkplateaus. Eine weitere Gliederung dieses Gebietes erfolgt am besten nach den Revieren. Unter Revier verstehe ich ein zeitweilig wasserführendes, im allgemeinen aber trockenes Flußbett, das mehr oder weniger tief ins Gelände eingeschnitten ist. Viele unserer südwestafrikanischen „Flüsse“ sind solche Rievire. Bei geringer Neigung des Geländes fließt das Wasser in diesen Senken nicht mehr, sondern bildet zur Regenzeit eine Kette von Seen, und die Gehänge derselben sind flach. Ein solches Flußbett bezeichnet man im Herero-Land als Omuramba (Plural: Omiramba). Rievire und Omiramben sind demnach die beiden Arten von periodischen Flüssen, welche im trockenen Teil Süd-Afrikas die Erscheinungsformen des oberirdisch zum Abfluß gelangenden Wassers bilden. Die Flußbetten in der Kalahari gehören zu den Revieren, sie sind 20 bis 50 m tief in die Deckschichten eingeschnitten. Das größte Revier ist der Nossob. Seine beiden Quellreviere sind der weiße und schwarze Nossob. Sie entspringen weit nördlich des Gebietes der Süd-Kalahari, nordöstlich Windhuk. Beide Nossobs vereinigen sich bei Aeis und fließen dann nach Südosten. Westlich Geinab verläßt der vereinigte Nossob das deutsche Gebiet, nachdem er bei Akanous noch ein unbedeutendes, etwa 60 km langes Flußbett, den kleinen Nossob, aufgenommen hat. Nach einem weiteren Verlauf von 160 km vereinigt sich der Nossob mit dem Auob bei Tweerevieren. Beide treffen das Trockenbett des Molopo 70 km weiter südlich, der nach kurzem Laufe auch den Kuruman aufnimmt und dann in der Achse der Ka-

lahari-Senke von Nord nach Süd zum Oranje verläuft, den er 14 km östlich der Südostecke des deutschen Schutzgebietes erreicht. Der Unterlauf des Molopo ist vielfach von Sand verschüttet und wird Hygap genannt. Der Nossob ist eine gewaltige Hohlform von 2 bis 3 km Breite mit sanften Hängen, an denen die Tagewässer in die Kalahari-Schichten vielfach kleine Kuppen und Schluchten hineinmodelliert haben. In gewöhnlichen Regenjahren fließt der Nossob bis etwas über Arahoab hinaus. Grundwasser ist gleichfalls bis zu diesem Platz, dem am weitesten nach Osten vorgeschobenen Militärposten der Kalahari, in geringer Tiefe zu finden. Das zweite große Revier ist der Auob. Er entspringt in einem Quellsumpf bei Lidfontein, der in dem Austreten eines Grundwasserhorizonts an dem Schichtwechsel zwischen Mandelstein und Sandstein seine Ursache hat, und fließt gleichfalls in Südostrichtung am Gochas vorbei bis Gasis, biegt hier scharf nach Ostnordost um, nimmt den Elefanten-Fluß bei Akanous (Akanous ist Nama und heißt Zusammenfluß) auf und geht dann wieder in seiner alten Richtung nach Südosten weiter. Die Gesamtlänge seines Laufs auf deutschem Gebiet ist etwa 300 km, dazu kommen dann noch rund 100 km in der englischen Kalahari bis Tweerevieren. Der Auob ist steiler eingeschnitten als der Nossob. Seine Hänge sind auch 20 bis 40 m hoch, aber die Seitenerosion hat an ihnen nicht so beträchtlich gewirkt als die in der Richtung des Flußlaufs. Die Breite des Revierbetts ist von der Taloberkante gerechnet 1 bis 1,5 km. Er ist wasserreicher als der Nossob. Überall ist in geringer Tiefe brauchbares Wasser bis Kowes, 29 km südlich Gochas, vorhanden. In normalen Regenjahren fließt es etwa bis Gasis. Ihm parallel geht der Elefanten-Fluß, der auch nördlich der Süd-Kalahari unweit Hohewarte östlich Windhuk entspringt; in dessen Flußbett ist bis Swartmodder Grundwasser vorhanden. Der Elefanten-Fluß (Koeib auf Nama) ist in seinem Unterlauf viel unbedeutender als Auob und Nossob, meist nur 100 bis 300 m breit und oftmals von einem Dünental kaum zu unterscheiden. Von Westen mündet bei Kalkfontein-Nord der Uriab oder Weifs-Fluß nach einem 40 km langen Lauf in den Auob, er führt gleichfalls in geringer Tiefe Grundwasser. Diese Reviere müssen zu einer Zeit ausgefurcht sein, als bedeutendere Wassermengen in ihnen zu Tal gingen; denn auch dem geologisch geschulten Blick ist die Entstehung dieser großen Hohlformen bei den jetzigen schwachen Wassermengen unerklärlich. Vergessen darf aber nicht werden, daß ab und zu nach starken Regenjahren auch diese Reviere heute noch viel weiter fließen als gewöhnlich angenommen wird. So floß der Molopo 1894 bis Abiquaspütz¹⁾, dort einen großen

¹⁾ Rogers, Geological Survey of Parts of Vryburg, Kuruman, Hay and Gordonia. XII. Annual Report of the Geol. Commission. Capetown 1908. S. 117.

See bildend, nachdem er seit Menschengedenken nicht weiter als bis Kuis, etwa 150 km oberhalb, geflossen war. Das unausgebildete oberirdische Entwässerungssystem hat weniger in geringen Niederschlägen, die in diesen Gebieten fallen, seine Ursache; denn die sind weit beträchtlicher als im westlichen Nama-Land, wo wohlausgebildete Reviersysteme vorherrschen. Die Gründe liegen vielmehr in der Durchlässigkeit der Bodenschichten, die die Wassermengen der Regenzeit schnell aufsaugen, in der reichlichen Vegetation, die einen großen Teil derselben verbraucht, und in den geringen Höhendifferenzen.

Diese letzteren haben vorzugsweise auch zur Bildung der Pfannen Veranlassung gegeben. In flachen Senken des Geländes ist durch die Niederschläge Kalk und Ton zusammengeschwemmt, auf denen das Wasser oft monatelang nach der Regenzeit als allmählich verschwindender Teich steht. Manche dieser Pfannen führen in den Kalktuffschichten ständig Grundwasser.

Die Leitschicht der deutschen Süd-Kalahari ist der „Kalk“. Daß diese Bezeichnung petrographisch unrichtig ist, wird weiter unten gezeigt werden. Er bildet die Weisfläche und dehnt sich von der schon skizzierten Westgrenze fast tischeben 60 bis 80 km weit nach Osten bei einer Längserstreckung von etwa 400 km. Weiter östlich schließen sich dann die den Revieren parallel streichenden endlosen Dünenzüge an. Unter den Dünen tritt der Kalk vielerorts, z. B. an den meisten Pfannen und vor allem an den Revierufern, wieder zutage. Er ist also als zusammenhängende Decke unter der ganzen Süd-Kalahari vorhanden.

Die Dünen ziehen sich als lange, durchschnittlich 8 bis 12 m hohe Wälle entlang den Revieren. Der Gürtel westlich des Auob ist in der Höhe von Gibeon meist 30 km breit, darauf reiht sich vom Auob bis zum Nossob eine Düne an die andere, und jenseits des Nossob zieht noch ein 20 bis 30 km breiter Streifen gleichfalls parallel diesem Revier. Erst dann folgt das flachwellige Sandfeld der Mittel-Kalahari, das von Passarge so ausgezeichnet geschildert ist. Der Kalk nimmt etwa $\frac{1}{3}$ der deutschen Süd-Kalahari ein, während das übrige Gelände mit Ausnahme der Reviere und Pfannen von Dünen erfüllt ist. Im besiedelten Teil der Süd-Kalahari sind die Verhältnisse etwas anders. Der Kalahari-Kalk bildet eine zusammenhängende Decke unter den Dünen bis zu den oben angegebenen Abstürzen von Blumpütz und Hannapan. Sonst liegt der Sand direkt auf dem Grundgebirge. Die Dünen streichen hier Ostwest, sie sind meist höher, kürzer und unregelmäßiger als im Nordteil. In geringerer Tiefe ist im Grundgebirge an vielen Stellen Wasser erschlossen, so daß dieser Teil der Kalahari bereits voll besiedelt ist. Mehrere tausend Stück Großvieh und zehntausende von Kleinvieh

stehen im Distrikt Hasuur, und es steht nichts im Wege, daß sich diese Zahl noch vermehrfacht.

Die ganze Süd-Kalahari ist eine grofse Ebene. Der höchste Teil liegt am Steilabfall des Weifsrands und in dem an die Mittel-Kalahari grenzenden Streifen, nach Süden fällt das Land allmählich. Folgende Höhenzahlen mögen das erläutern:

				Pfanne	
Polizeistation	Mariental	1185 m	*Aminuis	1182 m	
* Kalkplateau	östlich Gibeon	1235 m	*Naossonabis	1230 m	
* „	östlich Tses	1100 m	*Arahoab	1180 m	
* „	bei Koes	1005 m	*Kowise Kolk	1120 m	
* „	„ Hasuur	940 m	Ukamas	815 m	
	Hoachanas	1260 m			
	*Gochas (Feste)	1153 m			
	*Akanous am Auob	1020 m			

Die Höhenzahlen wurden zum Teil den vorhandenen Karten entnommen; die mit einem Stern bezeichneten sind durch Barometer bzw. Hypsometer von mir selbst ermittelt.

Eine Hauptaufgabe meiner Reisen war, das von den Deckschichten fast völlig verhüllte Grundgebirge zu entschleiern. Gingen die im Westen beobachteten Glieder der Karoo- und Nama-Formation weiter nach Osten, so war ein durchgehender Grundwasserhorizont zu erwarten und mit Erschließung desselben die Besiedelung des Landes ermöglicht. Die Untersuchungen haben diese Vermutung bestätigt. Die Sandsteine der oberen Karoo-Schichten, welche anstehend bei Mariental und Goamus östlich Gibeon schon früher beobachtet waren, zeigen sich im Auob, Elefanten-Fluß und Nossob. Die Bohrungen wurden anschliessend an diese Feststellung sofort unternommen und haben im gesamten Unterlauf des Auob bereits ein positives Ergebnis gezeitigt. In der besiedelten Süd-Kalahari war die Feststellung des Grundgebirges leichter. Hier sind auf den Farmen zahlreiche Schachtbrunnen niedergebracht, deren Haldenmaterial die gewünschten Anhaltspunkte bot. Meist sind es rötliche, glimmerreiche Sandsteine und Schiefer der Fischflussschichten der Nama-Formation, die das Grundwasser führen, das teilweise brakig ist. Bei Koes, Hasuur, Kiriis-Ost sind die grofsen Pfannen in diese Horizonte eingesenkt. Im südlichsten Teil bildet wieder der Glazialtillit, der älteste Horizont der Karoo-Formation, den wasserführenden Horizont. Lokal durchragen Diabas-Kuppen die Deckschichten. Ältere Nama-Schichten und Granit treten zwischen Kheis und Fettkluft nahe an den Westrand der Kalahari. Es bilden also folgende Schichtensysteme den Untergrund der deutschen Süd-Kalahari:

1. Nama-Formation, Fischflus-Schiefer und -Sandsteine.

2. Karoo-Formation, Glazialtillit,
Jüngere Sandsteine und Schiefer,
Diabas-Durchbrüche.

Das Grundgebirge wird fast lückenlos von einer Ablagerung bedeckt, die vielfach als „Kalahari-Kalk“ bezeichnet worden ist. Aufschlüsse, welche am ganzen Westabfall der Weisfläche sowie in den Revieren und den einzelnen Schachtbrunnen zu beobachten sind, zeigen aber, daß kein Kalk, sondern ein Kalksandstein mit häufig groben Geröllen vorliegt. Dieser Kalksandstein reicht als zusammenhängende Decke vom Abfall des Weisrandplateaus bis tief ins englische Betschuana-Land hinein. Seine Mächtigkeit ist am Westrand 8 bis 20 m. Die Täler des Auob und Nossob sind in ihrem südlichen Lauf 30 bis 50 m tief in denselben eingeschnitten, ohne ihn zu durchsinken. Die jüngst vorgenommenen Bohrungen zeigen, daß seine Mächtigkeit im unteren Auob reichlich 60 m beträgt. Da er völlig wasserdurchlässig ist, muß das Grundwasser durch ihn hindurch bis auf das nächste weniger durchlässige Gebirge sickern und wurde hier, wie schon erwähnt, auch erschroten. Infolge der Trockenheit der Luft findet nach Regengüssen eine starke kapillare Ansaugung des verdunstenden Wassers nach der Oberfläche zu statt. Das Wasser löst vornehmlich Kalk und schlägt ihn dann an der Oberfläche nieder, so daß sich an derselben eine harte Kruste von Kalk bildet. Die Oberflächenkruste wird als Kalahari-Deckkalk bezeichnet. Auf dem Oberflächenkalk liegen angereichert Gerölle in großer Menge umher, die häufig in die sekundär gebildeten Kalkkrusten wieder eingebettet worden sind und so ein eigenartiges Konglomerat bilden. Oft sind die Kalkkrusten wieder sekundär verkieselt. Diese Vorgänge hat Kalkowski beschrieben¹⁾.

In geringen Vertiefungen der Kalkoberfläche finden wir die Pfannen eingesenkt. Bohrungen und Aufgrabungen in denselben zeigen in der Regel zu unterst einen grauen Mergel, dann Kalktuff. In der Mitte der Pfannen liegt darüber häufig eine dünne Schicht von humosem Mergel. Wenn das Liegende des grauen Mergels wasserundurchlässig ist und das Zuflußgebiet der Pfannen genügende Größe hat, können sie das ganze Jahr über Wasser führen. Häufig aber ist der Wasservorrat derselben schon nach wenigen Monaten zu Ende. Das in den Pfannen an der Oberfläche stehende Wasser wird durch die hineingeschwemmten und wieder gelösten Salze bald dermaßen brakig, daß es für Mensch und Tier gesundheitsschädlich wird; das hat so manche Patrouille während des letzten Feldzuges erfahren müssen. Gutes Wasser findet sich in

¹⁾ Kalkowsky, Über die Verkieselung der Gesteine in der nördlichen Kalahari. Dresden 1902.

der Regel nur am Rande großer Pfannen. Diese Pfannen stellen demnach einen oberen unvollständigen Grundwasserhorizont dar. Dafs bei Entstehung der Hohlformen, in welchen die Pfannen liegen, die großen Wildmengen, welche die Kalahari früher beherbergte, durch Zertreten des Bodens zu Staub, der dann ausgeweht wurde, oder durch mechanischen Transport mitgewirkt haben, ist wohl nicht zu bezweifeln; doch gibt es in der Süd-Kalahari nur wenige Pfannenkrater, deren Entstehung Passarge zoogener Erosion zuschreibt¹⁾. Die Pfannen westlich Gochas — Noib und Karaam — mögen auf diese Weise ihre tiefen Kolke, an deren Grund das ganze Jahr über Wasser steht, erhalten haben. Der Begriff Pfanne ist häufig ungeeignet angewandt worden und ist nicht immer scharf von der Bezeichnung Vley zu trennen; mir scheint es daher zweckmäfsig, letzteren Ausdruck im wissenschaftlichen Sprachgebrauch ganz auszuschalten und alle abflufslosen Senken des inneren Hochlandes, welche zur Regenzeit zeitweilig mit Wasser gefüllt sind, allgemein als Pfannen zu bezeichnen²⁾. Ausserdem werden die küstennahen, salzausscheidenden Lagunen, die zur Springflut häufig von Meerwasser überflutet werden, in Süd-Afrika Pfannen genannt. Die meisten Pfannen sind in den Oberflächenkalk eingesenkt und daher als Kalkpfannen zu bezeichnen. Reichen sie durch den Kalk hindurch in das unterlagernde Gestein, so ist in ihnen in der Regel vorwiegend lehmiges Material zusammengeschwemmt, das häufig einen ausserordentlich steifen Lehm bilden kann, welcher zur Regenzeit ein Passieren der Pfannen unmöglich macht. Solche Pfannen sind als Lehmpfannen zu bezeichnen; sie liegen meist ausserhalb der eigentlichen Kalahari, innerhalb derselben sind die großen Pfannen von Koes, Kiriis-Ost und Hasuur solche Lehmpfannen. Als Sandpfannen kann man flache Einsenkungen, in denen sandiger Detritus zusammengeschwemmt ist, bezeichnen. Ein weiterer Unterschied liegt darin, ob das Wasser der Pfannen süfs oder brakig ist. In letzterem Falle werden die Pfannen als Brak-, oder falls Kochsalz überwiegt, als Salzpflanzen bezeichnet. Lehm- und Kalkpfannen können natürlich Brak- bzw. Salzpflanzen sein. Zur Trockenzeit sehen die Salzpflanzen wie ein gefrorener und mit Schnee bedeckter See aus. Ein Beispiel für eine Salzpfanne ist die große Pfanne von Aminuis mit 9×5 km Durchmesser, von der die dort wohnenden Betschuanen und die benachbarten Farmer nicht unbeträchtliche Mengen Salz gewinnen. Weitaus die meisten Pfannen der Süd-Kalahari sind Brakkalkpfannen.

¹⁾ Passarge, Die Kalahari. S. 307 ff.

²⁾ Über die Pfannen der Kalahari und die Unterschiede zwischen Omiramben und Revieren vergl. auch Hermann, Beiträge zur Geologie von Deutsch-Südwest-Afrika. Z. f. prakt. Geol. XVII. 1909. S. 372 ff., und Michaelsen, Die Kalkpfannen des östlichen Damaralandes. Mitt. a. d. Deutschen Schutzgebieten. 1910. H. 3.

Ihre Verbreitung wolle man aus der beiliegenden Karte ersehen. In dieselbe sind natürlich nur die bekannteren eingezeichnet, während noch eine große Anzahl besonders kleinerer unentdeckt geblieben ist. Auffällig ist die Anordnung einer großen Anzahl der Pfannen parallel den Revieren. Man gewinnt den Eindruck, als ob ein Flußsystem im Entstehen begriffen gewesen und dann durch veränderte klimatische Faktoren nicht zur Ausbildung gelangt sei. Die geologische Natur der Pfannen wird an anderer Stelle eingehender behandelt werden. Hier mögen diese kurzen Ausführungen genügen.

Über dem Kalahari-Kalksandstein liegt in mehr oder weniger bedeutender Mächtigkeit der Kalahari-Sand, welcher in meist langen, den Revieren parallel gehenden, im Süden des Gebietes unregelmäßig Ostwest streichenden Dünenzügen angehäuft ist. Die Rotfärbung des Sandes rührt von einem Häutchen von Eisenoxyd her, das die einzelnen Quarzkörner umgibt, und ist eine allgemeine Erscheinung im trockenen Klima Süd-Afrikas; an Stellen, wo länger Wasser steht, wird das Eisenhäutchen wieder gelöst und der Sand gebleicht. Die Körner des Sandes sind ganz vorwiegend Quarz, nur vereinzelt findet sich Feldspat. Die Körner sind wohlgerundet. Die Mächtigkeit des Sandes wechselt. Die Dünen sind 4 bis 12 m hoch, vereinzelte Randdünen auch wesentlich höher. Besonders an der Südseite einiger Pfannen in der inneren Süd-Kalahari sollen sich Sandberge bis 80 m Höhe befinden¹⁾, doch habe ich sie nicht selbst gesehen. In vielen Dünentälern tritt der Kalk zutage oder sind wenigstens einzelne Kalkbrocken im Sand verstreut. In dem sich östlich an den Nossob anschließenden ebenen Sandgelände dürfte die Mächtigkeit des Sandes kaum mehr als 3 bis 5 m im Mittel betragen; denkt man sich die Dünenzüge eingeebnet, so erhält man höchstens dieselbe Mächtigkeit.

Die Deckschichten der deutschen Süd-Kalahari bestehen also aus einem durchschnittlich etwa 40 m mächtigen Kalksandstein, der von einer im Mittel 5 m mächtigen Sanddecke überlagert wird. Diese Ablagerungen müssen nach der Bildung der Karoo-Formation, der die Sandsteine am Auob und Nossob angehören, entstanden sein. Sie sind eine einheitliche Bildung einer relativ kurzen geologischen Epoche. Der Kalahari-Kalksandstein mit seinen großen Geröllen, die häufig ein Kalksandstein-Konglomerat bilden, verdanken vermutlich der Pluvialperiode ihre Entstehung. Eine Untersuchung der Gerölle zeigte, daß dieselben teils Granite und Gneise der Primärformation sind, teils zu Gesteinen der Nama-Formation, besonders den Fischfluß-Sandsteinen, gehören. Diese Gesteine stehen aber nördlich und westlich der Fundpunkte an. Die Neigungsverhältnisse werden ähnliche

¹⁾ Schultz, Aus Namaland und Kalahari, S. 611.

wie zur Jetztzeit gewesen sein. Derartig groÙe wohlgerundete Gerölle können nur durch starkströmendes Wasser transportiert werden. Mir ist es daher am wahrscheinlichsten, daÙ zur Pluvialzeit gröÙere Wassermassen Sand, Kalk und Gerölle von den westlichen und nördlichen höhergelegenen Gebieten herabführten bzw. die Karoo-Sandsteine und Nama-Schichten aufarbeiteten und unter häufiger Verlegung ihres Laufes in dem Becken der Kalahari ablagerten. Dieser Periode der Aufschüttung folgte dann eine Zeit gröÙerer Trockenheit, während welcher der Sand ausgeblasen und teilweise zu Dünenzügen angehäuft wurde, während die noch vorhandenen Wassermengen die Reviere des Auob und Nossob weiter vertieften und die heutigen groÙen Hohlformen schufen. Das Material der Dünen ist demnach gleichzeitig mit dem des Kalksandsteins herbeigeführt bzw. aus dem anstehenden Gebirge aufbereitet, während die Anhäufung des Sandes zu Dünen und die Erosion der Flußbetten der nächsten Periode angehört. Vegetationslose Flugsanddünen nehmen die typische Barchanform an. Stellt sich Bewachsung ein, so scheinen sich aus diesen regellosen Sicheldünen langgestreckte Wälle, deren Verlauf spitzwinklig zu den herrschenden Windrichtungen streicht, zu bilden. Die vorherrschenden Windrichtungen wären demnach Nord bis Nordost und Süd bis Südwest gewesen, was noch heute einigermaßen der Fall ist. Heute wandern die Dünen nicht mehr, sondern sind durch reichliche Vegetation festgelegt. Die Reviere fließen nicht mehr ständig, sondern führen nur noch ab und zu einen schmalen Wasserfaden zutage. Die die Landschaftsformen schaffenden Faktoren sind zur Ruhe gekommen, und die Kalahari ist gleichsam erstarrt.

Über das Klima der deutschen Süd-Kalahari sind wir erst in der letzten Zeit orientiert. In Gochas werden seit 1908 regelmäÙige Temperatur-Ablesungen seitens des Oberarztes der Kaiserlichen Schutztruppe, Dr. Wilde, vorgenommen; die rohen Mittelwerte habe ich berechnet, sie sind in der nebenstehenden Tabelle wiedergegeben.

Am Rande des in Betracht kommenden Gebietes liegt ferner Hoachanas, wo der verdiente Missionar Judt 1883 bis 1884 Beobachtungen über Wind und Niederschlag anstellte. Diese hat Ottweiler¹⁾ in seiner Arbeit über die Niederschlagsverhältnisse Deutsch-Südwest-Afrikas verwertet; sie zeigen, daÙ die Ostwinde die Regenbringer sind. Über Himmelsbedeckung fehlen noch Aufzeichnungen. Im allgemeinen läÙt sich sagen, daÙ der Winter (Mai bis August) größtenteils wolkenfrei ist, und daÙ nur die eigentlichen Regenmonate (Dezember bis März) stärkere Bewölkung aufweisen, die aber 5 bis 6 Zehntel im Monatsmittel kaum erreichen dürfte. Barometerbeob-

¹⁾ Ottweiler, Die Niederschlagsverhältnisse von D. S. W. Afrika. Mitt. aus den Deutschen Schutzgebieten. XX. (1907.) H. 1. S. 79.

Temperaturbeobachtungen und Niederschlags-
mengen in Gochas.

1153 m Meereshöhe.

Oktober 1908 bis September 1909.

	Temperatur			mittleres Minimum	mittleres Maximum	absolutes Minimum	absolutes Maximum	Nieder- schlags- menge	Mo- nats- mittel
	7 a	2 p	9 p						
Oktober 1908	15,1	29,7	22,4	—	—	—	38,0	0,0 mm	22,4
November „	19,1	33,6	24,8	—	—	—	38,0	0,2 „	25,6
Dezember „	24,9	36,7	27,1	—	—	—	40,0	1,7 „	29,0
Januar 1909	24,3	33,9	26,8	—	—	—	39,0	49,5 „	28,0
Februar „	22,8	35,0	25,8	—	—	—	39,0	84,3 „	27,3
März „	—	—	—	16,9	31,5	—	34,5	30,3 „	24,1
April „	—	—	—	14,1	29,5	—	34,5	0,0 „	21,3
Mai „	—	—	—	9,4	24,6	4,0	30,0	4,8 „	19,0
Juni „	—	—	—	5,5	23,0	—	28,5	0,0 „	14,0
Juli „	—	—	—	4,0	23,5	—2,0	27,5	0,0 „	13,5
August „	—	—	—	5,5	25,0	—4,0	31,0	0,0 „	15,5
September „	—	—	—	9,5	29,0	0,0	38,0	0,8 „	19,0

Jahresmittel 21,6

Absolutes Minimum —4,0

„ Maximum 40,0

Niederschlagssumme 171,6 mm.

achtungen fehlen noch gänzlich. Am zahlreichsten sind die Regenmessungen, sie liegen mehr oder weniger vollständig für Aminius, Hoachanas, Gochas, Hasuur und Ukamas im äußersten Süden vor. Die nachstehende Tabelle (S. 302) gibt darüber Auskunft.

Die Regenmenge nimmt demnach nach Süden beträchtlich ab, ist aber im allgemeinen erheblich größer als im Nama-Land weiter westlich. Der Süden der Kalahari wird aber bisweilen von furchtbaren Dürren heimgesucht; so fielen im Regenjahre 1. VII. 1907 bis 30. VI. 1908 in Hasuur nur 8,8 mm Regen. Immerhin liefs die durchschnittliche Regenmenge erwarten, dafs ein Grundwasserhorizont in der inneren Kalahari vorhanden sein müsse, zumal der mit geringeren Niederschlägen ausgestattete Süden des Gebiets reichlich Wasser in Brunnen aufwies. Passarge hat die Ansicht ausgesprochen, dafs die Niederschläge nicht hinreichen, um einen Grund-

	I. VII. 1898 bis 30. VI. 1899	1899/1900	1900/01	1901/02	1902/03	1903/04
Aminuis	(259,5)	263,3	200,8	219,6	163,7	343,9
Hochanas	299,9	215,3	53,2	82,5	157,8	389,8
Gochas	—	144,3	224,4	86,3	95,7	326,9
Hasuur	—	—	141,4	77,6	126,4	(348,6)
Ukamas	208,0	306,5	83,1	76,2	31,8	(129,0)

	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08	Rohes Mittel der Periode	Ottweilers Normal- Mittel
Aminuis	273,6	223,1	324,0	113,3	237,5	307,4
Hochanas	187,4	133,6	(263,6)	—	197,0	219,9
Gochas	—	—	(285,2)	—	193,6	242,7
Hasuur	—	(134,2)	653,0	8,8	212,9	230,0
Ukamas	—	—	(151,1)	22,9	145,5	139,2

Eine Klammer bedeutet, daß die Beobachtungen des Zeitraumes nicht vollständig vorliegen.

wasserhorizont zu schaffen, und darauf hingewiesen, daß die soeben gefallenen Regenmengen sofort wieder verdunsteten und dann zu neuen Niederschlägen Veranlassung gäben, daß also dieselbe Regenmenge sozusagen mehrmals fiel. Diese Ansicht scheint mir nicht richtig; denn die Regen fallen meist bei Nordostwinden, die Feuchtigkeit wird also aus den mehr tropischen Gebieten des Nordens herbeigeführt, und außerdem ist die Luftbewegung in der Kalahari selbst so lebhaft, daß die Kondensation des Wasserdampfes wohl fast nie wieder über dem Gebiet, auf dem der Regen fiel, statt hat. Die viel geringeren Regenmengen im eigentlichen Nama-Land schaffen in den meisten Fällen auch in mehr oder weniger großer Tiefe Grundwasser, wobei noch ein recht beträchtlicher Teil des Wassers in den Revieren zum Abfluß gelangt, während in der Kalahari kein Wasser sichtbar abfließt. Allerdings ist die Vegetation in derselben erheblich reicher und verbraucht ein gewisses Quantum von Feuchtigkeit. Trotzdem schien mir bei der großen Durchlässigkeit der Deckschichten, und da diese von horizontal oder wenig geneigt liegenden Sandsteinen und Schiefen unterlagert werden, in letzteren das Auftreten eines regional verbreiteten Grundwasserhorizonts wahrscheinlich. Die bisherigen Bohrergebnisse haben das vollauf bestätigt.

Das Klima ist nach der oben gegebenen Tabelle ziemlich kontinental und zeigt diese Eigenschaft um so mehr, je weiter man nach Südosten kommt. Die Jahresamplitude der Monatsmittel dürfte östlich Hasuur über 20° C betragen, doch liegen aus diesen Gebieten noch keine exakten Messungen vor. Die Winterfröste können recht kräftig werden; so beobachtete Oberleutnant Eßnert in Kowes südlich Gochas im Juni 1908 bis -10° . Auch in Koes kommen sehr derbe Fröste vor, nach Angabe Hauptmann Ritters gleichfalls bis -10° . Ebenso zeigt Hasuur sehr tiefe Winterminima. Nach heißen Tagen können noch spät im Frühjahr kalte Nächte auftreten; Mitte September 1909 hatte das Maximum tagelang 35° bis 39° erreicht, trotzdem sank in Guigamdis am 28. 9. die Temperatur frühmorgens bis -2° .

Der jährliche Witterungsverlauf in Gochas ist etwa folgender: Ende April oder Anfang Mai setzt die Trockenzeit ein. Das während der Regen in den Pfannen gesammelte Wasser verdunstet rasch. Auf schöne, sonnige, klare Tage folgen windstille, kalte Nächte. Häufig sinkt das Minimum der Temperatur gegen Morgen unter 0° . Die Windbewegung ist im allgemeinen schwach. Südwinde bringen auch hier Kälte. Nordostwinde bedingen wärmeres Wetter. Schnee wurde bisher nicht beobachtet. Im September nimmt die Wärme rasch zu. Der Himmel bewölkt sich, einzelne Regenschauer fallen unter Gewittererscheinungen. Dann wird es meist auf lange Wochen wieder klar, die Hitze wächst mehr und mehr. Die Tagesmaxima erreichen regelmäßig 35° , an heißen Tagen bis 40° . Der Oktober und noch mehr der November sind ungleich wärmer als weiter westlich im Nama-Land. Unbarmherzig strahlt vom klaren Himmel die Sonne auf das trockene Feld. Im Dezember setzt die Sommerregenzeit ein. Gewöhnlich fallen die Regen bei elektrischen Entladungen in heftigen Güssen, auf die wieder Abkühlung und klare Tage folgen. Schnell sproßt überall grünes Gras. Dieses Sommerwetter dauert bis Ende April, wo dann gewöhnlich nach einem starken Regen erhebliche Abkühlung und dauernd klarer Himmel das Einsetzen der kalten Jahreszeit anzeigen. Die Kalahari hat demnach drei Jahreszeiten: die kalte Trockenzeit vom Mai bis August, die warme Trockenzeit vom September bis November, die Regenzeit vom Dezember bis April.

Auf allen englischen Karten ist die zentrale Depression als „Kalahari Desert“ bezeichnet, und dieser böse Name hat sich bis auf den heutigen Tag erhalten. Wenn man andere Wüsten kennt, versteht man die Bezeichnung nicht. Sie kann nur von der Wasserlosigkeit zur Trockenzeit herrühren und beruht auch wohl auf übertriebenen Schilderungen der Gefahren des Wassermangels. Im Landschaftsbild bietet die Kalahari viel Anziehendes. Das wellige Dünengelände mit seinem parkartigen Akazienwuchs und dem

hohen Gras wirken auf den, der aus den kahlen Felshochebenen des mittleren Nama-Landes oder aus den Karoo-Hochflächen des britischen Süd-Afrika kommt, direkt erfreuend. Es ist das einzige Gebiet im Süden der deutschen Kolonie, wo man einen geschlossenen Vegetationsbestand vorfindet. Reichliches Gras ist überall vorhanden, Futtermangel tritt fast nie ein. In den südlichen, jetzt schon besiedelten Teilen kommen allerdings schwere Dürren vor, die dem Landwirt Sorge bereiten; aber schon bei Gochas und noch mehr bei Arahoab und Aminuis kennt man Futtermangel infolge von Dürren kaum mehr. Die westlich an das Sandgebiet anschließende Hochebene des Weisrandes hat gleichfalls reichliche Futterbüsche und viel kleines Buschmanngras, so daß sie beispielsweise von den Farmern, die an ihrem Westrand sitzen, als Futterreserve in schlechten Jahren ausgenutzt wird. Die Flora des Gebiets gliedern wir am besten in folgende vier Pflanzenbestandgruppen:

1. die westliche Kalkhochebene,
2. die großen Reviertäler,
3. das Dünengelände,
4. die Sandfläche der Mittel-Kalahari.

1. Die westliche Kalkhochfläche zeigt noch am meisten Ähnlichkeit mit der Vegetation des mittleren Nama-Landes. Typisch für diese fast horizontalen Hochebenen ist vor allem *Boscia Pechuelii*, ein bis 6 m hoher Baum mit dichter Krone, der einzige Schattenspender in der weiten Fläche. An Büschen finden sich große Exemplare von *Cataphractes Alexandri*; *Rhigozum trichotomum* bildet gleichfalls weitausgedehnte Bestände. Die übrigen kleineren teils wertvollen Futterbüsche sind noch nicht bestimmt. Von Gräsern tritt besonders eine kleine Aristida-Art auf, das schon erwähnte Buschmanngras, dessen Futterwert sehr hoch geschätzt wird. Um die Pfannen stellt sich in der Regel ein dichtes Gebüsch einer Akazie ein, die als 2 bis 3 m hoher Busch mit langen weißen Dornen und hellgelben Blütenbüscheln einer Zwergform der *Acacia horrida* ähnlich sieht. Dann folgen nach dem Innern Sauergräser, während die Pfannenmitte meist ganz vegetationslos ist.

2. Die Reviertäler haben an den Hängen Kalkboden und deshalb eine ähnliche Vegetation wie die westliche Hochfläche. Dieselben kalkliebenden Büsche wie dort treten auf, nur ist das Pflanzenkleid infolge der wechselnden edaphischen Bedingungen der Gehänge reicher. *Aloe hereroensis* zeigt sich häufig. Die Sohlen der Täler haben meist einen reichen Brakbuschbestand (*Salsola* sp.) und sind dadurch für die Viehzucht sehr wertvoll; denn Brakbüsche fehlen auf dem Sandboden der Kalahari sonst gänzlich. Schöne große Exemplare von *Acacia giraffae* stehen im unteren Anob und Nossob; ein besonders anziehender Platz im unteren

Nossob wurde von Hauptmann von Erckert seines prachtvollen Baumwuchses halber Rominten benannt. Wo während der Regenzeit lange Wasser steht, hat sich dichte Gras- und Schilfvegetation eingestellt; die unteren Läufe der beiden Reviere haben dadurch Ähnlichkeit mit den Omiramben des Herero-Landes.

3. Der größte Teil der deutschen Süd-Kalahari ist von Dünen erfüllt. Ihre Vegetation ist ziemlich gleichartig. In den Dünentälern findet sich *Acacia giraffae* in teilweise prachtvollen Exemplaren. Dazwischen steht bis $\frac{1}{2}$ m hohes Gras verschiedener Arten, die Kämme der Dünen sind oft mit Stechgras bestanden. *Boscia Pechuelii* fehlt fast nie. *Cataphractes Alexandri* und *Rhigozum trichotomum* sind in den Dünentälern stellenweise häufig, ab und zu tritt auch *Parkinsonia africana* auf. Auf den Dünenkämmen habe ich in der Nähe von Gochas häufig *Albizzia anthelmintica* beobachtet, die im September mit ihren weißlich gelben Blütenbüscheln von weitem blühenden Kirschbäumen ähnlich sehen. Die meist strauchige, bisweilen aber auch Baumgröße erreichende *Acacia haematoxylon* mit zahlreich gefiederten grauen Blättern ist für das Dünen Gelände der Kalahari sehr charakteristisch und geht bis in den äußersten Süden. *Acacia horrida* fehlt dagegen durchaus und tritt erst wieder im Nossob bei Naossonabis und bei Hoachanas sowie im Süden am Ostrand der Kharas-Berge auf. Interessant war mir, östlich Gochas *Terminalia sericea* in einigen kräftigen Exemplaren zu beobachten; sie wird nach Nordosten häufiger und ist bei Arahoab teilweise der vorherrschende Baum im Dünen Gelände. Im Süden sind die Dünen oft nur mit Gras und kleinen Büschen bestanden, während zwischen Auob und Nossob in der Breite von Gochas schon Baumsavanne vorherrscht. Acacia-Arten und Gräser sind demnach die Hauptbestandteile des Dünen sandfeldes; daneben muß vor allem noch der Familie der Cucurbitaceen gedacht werden, die in mehreren Arten auftritt. Bei weitem die wichtigste Pflanze dieser Familie ist die Tsamma (*Citrullus caffer*). Sie ist wahrscheinlich die Urform der Wassermelone, hat ähnliche Blätter und etwa kegelförmige, weißlich marmorierte grüne Früchte. Das Fleisch ist hellgelb, der Same dunkelbraun. Die Tsamma schmeckt kühl erfrischend und kann als Salat oder mit Zucker genossen werden. Ihr Hauptwert besteht aber in dem außerordentlichen Saftreichtum, der es ermöglicht, so viel Flüssigkeit zu gewinnen, daß man damit Tee oder Kaffee kochen kann. Schön schmeckt er ja nicht; aber man kann doch einige Tage damit auskommen, wie unsere Patrouillen während des Krieges wiederholt bewiesen haben. Auch Pferde und vor allem Ochsen und Kleinvieh lassen sich an Tsamma gewöhnen, besonders letztere können dann wochenlang ohne Wasser gedeihen. Die Tsamma ermöglichte in der Trockenzeit den Buschleuten das Leben, auch die Simon Copper-Hottentotten haben monatelang nur von Tsammas

ihren Durst gestillt. Andere kleine Gurkenarten dienten den Eingeborenen und dem Wild gleichfalls zur Nahrung.

4. Das ebene Sandfeld östlich Arahoab und bei Aminuis ist Baumsavanne. Vorherrschend sind *Terminalia sericea*, *Acacia hereroensis* und andere Acacia-Arten, die weiter im Süden nicht vorkommen. *Elephantorrhiza suffruticosa* und *Bauhinia esculenta* sind häufig. Hohes Gras bedeckt dicht den roten Sandboden. Im Süden auf englischem Gebiet soll die Trüffel oft zu finden sein, ebenso wird ihr Vorkommen von Rehoboth berichtet. Im Bereich der eingangs umgrenzten Süd-Kalahari kommt sie zweifellos auch vor.

Aus allen vier soeben kurz charakterisierten Gebieten wurde eine große Anzahl Pflanzen gesammelt und wird durch die Zentralstelle für die Kolonien des Botanischen Gartens in Dahlem bei Berlin bearbeitet. An Hand dieses umfangreichen Materials wird es möglich sein, an anderer Stelle eine eingehende Charakteristik der Flora der Süd-Kalahari zu geben.

Der Wildreichtum des Landes war berühmt. Alle Reisenden, besonders die, welche zu Anfang oder in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Kalahari bereist haben, wie Livingstone, Chapman, Alexander preisen sie als Eldorado des Jägers. Von dem immensen Reichtum an Wild ist nicht mehr viel geblieben. Die Feuerwaffen haben ihn stark dezimiert. Immerhin ist die deutsche Süd-Kalahari heute noch ein Gebiet, wo der Reisende darauf rechnen kann, stets genügend Wildpret zu seinem und seiner Leute Unterhalt zu erlegen. Einzeln kommt auch hier im Süden noch der Löwe vor, 1892 wurde er unmittelbar bei Aminuis erlegt. 1907 erbeuteten die Simon Copper-Leute zwei. 1908 wurde ein Löwe bei Koes geschossen. Von andern katzenartigen Raubtieren ist der Leopard häufig; er hat unsere nächtlichen Feuer wiederholt umschlichen und mir einmal einen erlegten kleinen Bock auf fünf Schritt Entfernung vom Lager geraubt, leider entkam uns der Geselle. Der Gepard ist gleichfalls oft zu finden, ebenso der rote Luchs. Graukatzen und Genettkatzen sind bisweilen zu sehen. Hyänen und Schakale hört man oft nachts lachen. Der wilde Hund soll auch vorkommen. Der Erdwolf (*Proteles cristatus* Sparrm.) ist stellenweise nicht selten; ein Erdwolf wird wohl auch die gestreifte Hyäne des Herero-Landes sein, die z. B. Passarge¹⁾ erwähnt. Kleinere Raubtiere gibt es in großer Zahl. Von diesen Raubtieren verfertigen die Eingeborenen, vor allem die Betschuana, bei Aminuis sehr schöne Decken, welche als Karosse weithin gehandelt und gut bezahlt werden; am häufigsten sind Decken des Schabrackenschakals, des Löffelhundes, der Graukatze, der Genettkatze. Erdwolfdecken sind seltener. Als sehr wertvoll gilt der Luchskarofs. An

¹⁾ Passarge, Südafrika. S. 83.

Ort und Stelle werden die Decken mit 60 bis 80 M bewertet. In Kapstadt oder in Lüderitzbucht erzielen sie natürlich weit höhere Preise. Die Tiere werden von den Eingeborenen, um ihr Fell unbeschädigt zu erhalten, meist in Schlingen gefangen oder mit einer Keule geschlagen oder geworfen. Paviane gehen zuweilen in Herden bis in die Kalahari, während ihre eigentliche Heimat das Felsgelände des Nama-Landes ist. Das Erdschwein und das Stachelschwein sind oft zu sehen. Ob die Giraffe noch in der deutschen Süd-Kalahari vorkommt, ist mir zweifelhaft; ich habe nie davon gehört. Die Freude des Jägers sind die Antilopen. Der Gamsbock tritt noch in Rudeln zu 30 bis 40 Stück auf. Das Wildebeest durchstreift einzeln die entlegeneren Teile, ebenso zeigt sich das Hartebeest ab und zu. Am häufigsten sind die kleineren Böcke, Steinbock und Deuker. Fast in jedem Dünen-tal sieht man einige oder mehrere verschwinden, wenn die Reittiere langsamen Schritts den Kamm der Düne erstiegen haben. Springböcke kommen in manchen Jahren vor, während sie in anderen wieder gänzlich fehlen. Strauße sind noch in großer Menge zu finden, der Pau und andere Laufvögel sind häufig. So beobachtete ich ein großes Volk Perlhühner am unteren Auob über 80 km vom nächsten Wasser entfernt in einem Tsammafeld, ein Zeichen dafür, daß auch sie sich von der Tsamma genährt hatten. Alle Antilopen, Vögel und wohl auch die Raubtiere stillen ihren Durst an den wilden Melonen; ohne dieselben wäre das Tierleben in diesem Teil der Kalahari undenkbar.

Ebenso reich wie die höhere Tierwelt ist die niedere Fauna. Reptilien sind in großer Anzahl vertreten. Cobras, Puffottern, Hornvipern sind die häufigsten Giftschlangen, außerdem gibt es viele andere harmlose Arten. Verschiedene Lacertiden huschen durchs Gras. Der Dornkopf, das Chamaeleon, Geckoarten und kleine Landschildkröten sind weitere Vertreter dieser artenreichen Ordnung. Amphibien gibt es nur wenige. Ein großer Frosch soll in einzelnen Pfannen vorkommen; ich habe ihn selbst aber nicht gesehen. Fische fehlen natürlich gänzlich.

Die sehr artenreiche Insektenfauna ist noch so gut wie unbekannt ebenso die übrigen Stämme des Tierreichs. Hier ist für spätere Detailforschungen noch überreichlich Arbeit.

Die deutsche Süd-Kalahari ist ein typisches Rückzugsgebiet für verschwindende Völkerstämme. In dem unübersichtlichen Dünengelände konnte der flüchtige Buschmann sich leicht verbergen und lebte dort meist ungestört. Nur am Rande sind Hottentottenstämme in die Kalahari vorgedrungen; jetzt ist durch den großen Eingeborenenaufstand 1904 bis 1906, dessen letzte Kämpfe in der Expedition gegen Simon Copper im März 1908 ihren Abschluß fanden, das Bild gänzlich verändert. Mit Ausnahme des besiedelten südlichen Teiles ist das ganze Gebiet menschenleer, erst wieder

ganz im Norden bei Aminuis finden wir Eingeborene, die dort eingewanderten Betschuanen. Bei Hoachanas und Zwartmodder am Elephanten-Fluss beginnt das besiedelte Farmgebiet.

1904 war die Verteilung der Eingeborenenstämme etwa folgende: Von Norden kommend schweiften bis ins Gebiet von Aminuis die räuberischen Khauas-Hottentotten, denen aber schon 1896 das Handwerk so ziemlich gelegt war; Reste von ihnen lebten bei Naossonabis. Am Rande der Kalahari safs in Hoachanas die rote Nation unter ihrem Kapitän Manasse Noroseb. Das anstofsende Gebiet bis Kalkfontein-Nord wurde von den Wittbois als Weidefeld benutzt. Südlich schlossen sich die Franzmann-Hottentotten unter Simon Copper, mit dem Hauptsitz in Gochas am dort wasserreichen Auob an¹⁾. Das Weidefeld der Berseba-Hottentotten reichte bis Daberas auf dem westlichen Kalkfeld. Die südliche Kalkhochfläche betrachteten die Feldschuhträger als ihr Gebiet, die meisten von ihnen safsen in Koes. Besonders bei den Copper-Leuten lebten viele Klipp-Kaffern in einer Art von Sklaverei; sie hatten grofse Werften am Auob. Im Süden gab es schon damals viele Farmer, besonders Buren, zum Teil untermischt mit Rietfonteiner Bastards. Den äufsersten Südwesten betrachteten die Bondelzwarts als ihre Einflusssphäre. Teils unabhängig von den Hottentotten safsen einzelne Buschmannhorden verstreut im Dünengelände.

Das Bild ist jetzt etwa folgendes: Die Wittbois, die rote Nation und die Feldschuhträger sind vernichtet. Die Khauas-Hottentotten waren bereits früher gründlich geschlagen und sind als Stamm gleichfalls verschwunden. Die Bersebaner haben den Teil des Landes, der auf den Kalkrand fällt, grofsenteils verkauft, die Bondelzwarts sind in ihr Reservat zurückgedrängt. Südlich der Linie Vahlgras, Koes, Hasuur ist das Land in Farmen aufgeteilt, meist von Buren besiedelt und schon stark bestockt. Die vor dem Aufstande dort noch sitzenden Rietfonteiner Bastards haben sich ins britische Gebiet zurückgezogen und sind meist verarmt. Im Norden sitzen bei Aminuis noch etwa 300 Betschuanen, welche 1892 von Osten her eingewandert sind. Sie bieten im angenehmen Gegensatz zu den nur nomadisierenden Stämmen der Hottentotten das Bild sefshafter Ackerbauer und Viehzüchter. Saubere Hütten stehen am Westrand der Pflanne. Auf den Dünen schliefsen sich grofse Äcker mit Mais, Kaffernkorn und Betschuanenbohnen an. Reichliches Vieh kehrt jeden Abend zur Werft zurück. Die dort wirkende katholische Mission arbeitet mit gutem Erfolg unter diesem sefshaften Kaffernstamm. Ermöglicht wird das erfreuliche Bild durch den bei Aminuis schon erheblich gröfseren Regenfall, der

¹⁾ Über das Leben der Franzmannhottentotten vergl. auch Geibel im Deutsch. Kolonial-Blatt. 1909. S. 824 ff.

Ackerbau eine nur kurze Vegetationsperiode beanspruchender Feldfrüchte ohne künstliche Bewässerung gestattet. Zweifellos lassen sich die genannten Feldfrüchte aber auch noch weiter nach Westen und Süden in gleicher Weise anbauen.

Simon Copper zog sich mit seinem Stamm, als das Geschick die übrigen Hottentotten Schlag auf Schlag ereilte, immer weiter in die bis dahin den Deutschen gänzlich unzugängliche Kalahari zurück. Die teilweise bis tief in den Winter hinein wasserhaltenden Pfannen, die nur ihm bekannt waren, ermöglichten die Mitnahme der ganzen Werft und des Viehs. Seine Leute waren bereits vorher durch ihre Streifzüge in die Kalahari an den Genuß von Tsamma gewöhnt und daher auf lange Zeit vom Wasser unabhängig. So hat er mit seinem ganzen Stamm 1906 und 1907 monatelang in Tsammafeldern gesessen und von dort aus das westliche Nama-Land beunruhigt und in Atem gehalten. Mit den Franzmann-Hottentotten waren meist unfreiwillig die früher im deutschen Teil der Kalahari hausenden Buschleute gezogen. Um den unbequemen und eine dauernde Gefahr für die Besiedelung des Landes bildenden Gegner zu vernichten, organisierte die Schutztruppe eine große Expedition, mit deren Vorbereitung und Ausführung der verdiente Hauptmann von Erckert betraut wurde. Erckert erkannte, daß sein Erfolg in der Unabhängigkeit unserer Truppen vom Wasser liege. Er machte daher das ganze Expeditionskorps auf Kamelen beritten und ließ durch Kamelstaffeln das nötige Wasser nachschleppen. Der Vormarsch wurde im März 1908 angetreten. Am 16. März wurde Simon Copper mit seiner ganzen Werft bei Seatzub umzingelt und so gründlich geschlagen wie kaum vorher ein Hottentotten-Stamm. Der tapfere deutsche Führer fiel gleich zu Anfang des Gefechts, als er die Siegespalme schon in Händen hielt. Sein Nachfolger im Kommando, Hauptmann Grüner, ließ dann sofort zum Sturmangriff übergehen. Ein Teil der Hottentotten entkam durch Überrennen einer schwachen Stelle in dem Ring, der um die Werft geschlossen war, aber über 50 Tote ließen sie auf dem Platz. Seitdem ist der Copper-Stamm im englischen Gebiet angesiedelt und hat nie wieder gewagt, deutsches Land zu betreten.

Wir haben die Kalahari als ausgezeichnetes Grasland kennen gelernt, das in früheren Zeiten enorme Mengen von Wild ernährte. Wir haben ferner gesehen, daß die Durchlässigkeit der Bodenschichten den Wassermangel in der Trockenzeit bedingt. Der geologische Bau hat gezeigt, daß horizontal gelagerte Sandsteine und Schiefer der Karoo- und Nama-Formation diese Deckschichten unterlagern. Daß die Süd-Kalahari in diesen Horizonten reichlich Wasser birgt, auf die sich eine nicht unbeträchtliche Viehwirtschaft hat gründen können, wurde erwähnt. Nördlich der Linie Aminuis—Kalkfontein-Nord ist der Grundwasserhorizont gleichfalls meist in geringer

Tiefe nachgewiesen. Es kam nun darauf an, festzustellen, ob der Wassermangel auch im mittleren Teil der deutschen Kalahari würde behoben werden können. Zu diesem Zweck wurde das in Frage kommende Gebiet in mehrmonatlichen Ritten zu Kamel und zu Pferde durchstreift. Die Tage und Wochen, welche ich in der großartigen Einsamkeit der Dünen-gefülle und der unendlichen Hochfläche des Weißrandes zugebracht habe, werden mir immer in unvergeßlicher Erinnerung bleiben. Ihnen verdankt auch die vorliegende Studie ihre Entstehung. Bei den Bereisungen wurde die Überzeugung gewonnen, daß unter den Deckschichten der Kalahari ein ausgedehnter Wasserhorizont vorhanden sein muß und darauf seitens der Regierung mit Bohrungen begonnen. Die bisher fertiggestellten Röhrenbrunnen am unteren Auob bis 100 km südöstlich des letzten bekannten Wassers bei Kowes haben die Untersuchung im vollsten Umfang bestätigt; außerdem ist bei Jacalsvley und am Weg Swartfontein—Arahoab Wasser erschlossen. In den Sandsteinschichten der Karoo-Formation wurde 30 bis 40 m unter Tage reichlich gutes Wasser erschlossen. Wenn die weiteren Bohrungen, deren Ansatzpunkte bereits bestimmt sind, dasselbe Ergebnis zeitigen, ist damit für unsere Kolonie ein Areal der Farmwirtschaft erschlossen, dessen Größe die des Königreichs Sachsen nahezu um das Doppelte übertrifft.

Freilich kostet das Anlegen von Brunnen und Wasserhebevorrichtungen immerhin mehr als im westlichen Nama-Land und Herero-Land, dafür ist aber auch das Weideland ungleich reicher und gestattet stärkere Bestockung. Die nun bewilligte Nordsüdbahn kommt bei Mariental nahe an das zu erschließende Gebiet heran. Die Kalkhochfläche kann direkt nach Westen, etwa nach Tses, ihre Produkte an den Markt bringen, so daß auch bezüglich der Bahnverbindungen günstige Bedingungen vorliegen. So ist zu hoffen, daß der deutsche Teil der Kalahari dereinst ein wertvoller Bestandteil unserer südwestafrikanischen Kolonie werde.

(Abgeschlossen 1. 7. 1910.)

Grunds Studien im Dinarischen Gebirge.

Von Privatdozent Dr. Alfred Rühl in Marburg a. L.

Die Untersuchungen von Alfred Grund im Dinarischen Gebirge, die die Frucht einer intensiven Bereisung des Landes sind und nunmehr in zwei Bänden der von Penck herausgegebenen „Geographischen Abhandlungen“ abgeschlossen vorliegen¹⁾, haben in mehrfacher Beziehung zu höchst bedeutsamen Ergebnissen geführt. Sie haben uns zunächst in den Stand gesetzt, die Oberflächenformen dieser Landschaft besser zu verstehen. Es hat sich gezeigt, daß das Karstphänomen nur eine sekundäre Erscheinung darstellt, daß die alttertiäre Hauptfaltung ebenfalls für sie nur von sehr untergeordneter Bedeutung ist, daß sie vielmehr das Resultat einer ziemlich verwickelten Aufeinanderfolge verschiedener Zyklen sind, und es ist von großem Interesse zu sehen, wie andere Forscher unabhängig von ihm für benachbarte Gebiete zu einem im Prinzip völlig gleichen Entwicklungsgange gelangten, wodurch wir in den Besitz einer ziemlich vollständigen Morphogenie des gesamten Dinarischen Gebirges gekommen sind. Der morphologische Teil ist am umfangreichsten, seine Lektüre wird allerdings dadurch recht erschwert, daß die Disposition wenig durchsichtig ist, und außerdem krankt er daran, daß sein Inhalt eigentlich nur dem verständlich ist, der die betreffenden Blätter der Spezialkarte zur Hand hat, eine Crux, an der so viele morphologische Arbeiten der letzten Zeit leiden; auch eine stilistische Durchfeilung hätte hier von Vorteil sein können. Wir können diese Abschnitte, wie wichtig sie auch an sich sein mögen, aus dem Grunde an dieser Stelle von der Betrachtung ausschließen, weil Grund die Leser dieser Zeitschrift bereits selbst mit den Hauptergebnissen dieser Studien bekannt gemacht hat.²⁾ Hier handelt es sich also in der Hauptsache um ein spezielles morphologisches Problem der Länderkunde. Daneben enthalten aber jene beiden Arbeiten noch Betrachtungen allgemeiner Natur von großer Tragweite, indem es nämlich Grund gelang, die Zirkulation des Wassers in Kalkgebieten auf eine neue Basis zu stellen. Die Aufgabe der folgenden Zeilen soll es nun sein, das Wesentliche dieser mehr einen hydrologischen Charakter tragenden Untersuchungen in aller Kürze darzustellen. Am Schlusse soll dann noch mit einigen Worten auf die quartäre Vergletscherung der Hochgebirge Bosniens und der Hercegovina eingegangen werden.

¹⁾ Die Karsthydrographie. Bd. 7. 1903. — Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. B. 9. 1910.

²⁾ 1908, S. 468—480.

Seine Anschauungen über die Entwässerung von Kalkgebieten hat Grund zuerst in der älteren Arbeit ausführlich dargelegt, und es ist ja bekannt, welch überaus lebhaftige Polemik sich an sie geknüpft hat. Während einzelne Forscher, wie Penck, Richter, Łozinski u. a. sich ihr mehr oder weniger innig anschlossen, oder, wie Penck, sogar auf ihnen fußend weiterbauten, haben andere, vor allem v. Knebel und Katzer, in letzter Zeit Waagen und Perko, sie gänzlich abgelehnt. Auffallend ist, daß dieser Streit, der zum Teil schon ziemlich heftige Formen angenommen hat, sich eigentlich ausschließlich auf deutschem und österreichischem Boden abgespielt hat; erst ganz kürzlich hat auch Frankreichs großer Höhlenforscher Martel Stellung genommen und sich in ablehnendem Sinne geäußert. Es würde weit über den Rahmen dieses Berichtes hinausgehen, wollte man die einzelnen Streitobjekte hier erörtern und die Argumente für und wider vorführen. Nur das möge hervorgehoben werden, daß sich bei einer vorurteilslosen Betrachtung der einander so schroff entgegenstehenden Meinungen zeigt, daß eigentlich die Unterschiede gar nicht so groß sind, wie es auf den ersten Blick den Anschein hat, und wie vor allem die Gegner Grunds glauben machen wollen. Gesündigt hat man allerdings auch *intra muros*: auch Grund hat sich nicht stets mit genügender Klarheit ausgedrückt. Und noch eines: man hat Grund den Vorwurf gemacht, daß er viel zu sehr deduktiv verfahren sei und bei seinen Schlussfolgerungen nicht immer von der Beobachtung ausgegangen sei, daß überhaupt seine Theorie bei Anwendung auf spezielle Fälle häufig versage. Darauf ist zu erwidern, daß der Wert der Deduktion gerade in der Geographie noch viel zu wenig erkannt wird, und daß sie in dem vorliegenden Falle besonders am Platze war, da sich hier ja so vieles der direkten Beobachtung entzieht. Die Grundsche Theorie will auch nichts anderes sein, als eine Aufstellung der allgemeinsten Prinzipien über die Wasserzirkulation im Kalk; jeder Einzelfall ist aber natürlich selbständig zu untersuchen, und es muß jedesmal geprüft werden, ob irgend welche, das allgemeine Schema störenden Einflüsse vorhanden sind, worin deren Wirkungen bestehen, und worauf sie beruhen.

Wenn auf eine Kalkoberfläche atmosphärischer Niederschlag fällt, so wird das Wasser vom Kalk aufgesogen, aber nicht in der Art und Weise, wie es bei durchlässigen Gesteinen, z. B. Sandstein, der Fall ist. Denn der Kalkstein gehört nicht in die Gruppe der durchlässigen, sondern vielmehr in die der löslichen Gesteine, und diese Eigenschaft der Löslichkeit ist es, die bewirkt, daß das Wasser im Kalk nicht oberflächlich abrinnt, sondern vielmehr von ihm wie von einem Schwamme verschluckt wird. Es ist eine Streitfrage zwischen Grund und v. Knebel gewesen, ob der Dolomit auch zu den karstbildenden Gesteinen gerechnet werden muß oder nicht;

v. Knebel hatte sie bejaht, Grund verneint. Im Dinarischen Gebirge erweist er sich meist dem Karstphänomen ungünstig, die Dolinen fehlen in ihm, es bildet sich auf ihm der in den Kalkregionen nicht vorkommende Gehängeschutt, er wirkt stauend auf das Wasser, verhält sich also überhaupt wie ein undurchlässiges Gestein; aber Grund hat zugeben müssen, daß diese Eigenschaft dem Dolomit nicht überall zukommt, sondern eine Eigentümlichkeit seines Forschungsfeldes ist.

Durch die zahllosen feinen Klüftchen und Spältchen sickert das Wasser in die Tiefe, wobei es diese durch Lösung natürlich immer mehr erweitert, bis es schließlich auf das Grundwasser trifft und dann die vertikale Abflußrichtung mit der horizontalen vertauscht. Nun hatte Grund ursprünglich vorausgesetzt, daß sich unter diesem fließenden Grundwasser ein stagnierendes befindet, und diesem gab er, da es sich ja dann um eine von den normalen Verhältnissen abweichende Erscheinung handeln würde, den Namen Karstwasser. Er hat jedoch später eingesehen, daß diese Annahme eines stagnierenden Grundwassers falsch ist, und deswegen in seiner neuen Publikation diesen Terminus auf alles in horizontaler Richtung sich bewegende Wasser ausgedehnt. So besteht denn der Unterschied zwischen dem Karstwasser und dem gewöhnlichen Grundwasser nur darin, daß jenes nur die Klüfte im Kalk erfüllt, während dieses sehr viel gleichmäßiger im Boden verteilt ist, wodurch bewirkt wird, daß das Maß der Schwankungen des Spiegels in beiden Fällen ein verschiedenes, nämlich bei dem Karstwasser ein weitaus größeres ist. Da also zwischen den beiden Arten von Grundwasser wesentliche Verschiedenheiten nicht existieren, so ist wohl auch die Aufstellung eines besonderen „Karstwassers“ überflüssig.

Von großer Wichtigkeit ist dagegen der Unterschied zwischen dem Grundwasser und dem Sickerwasser, und zwar liegen die Differenzpunkte hier vornehmlich in der Temperatur. Das vertikal niedergehende Sickerwasser ist eigentlich beinahe immer kühler als das Karstwasser, was darin seinen Grund hat, daß es aus größeren Höhen stammt; das Grundwasser, das sich dann aus jenem bildet, ist wesentlich wärmer, weil es ja schon längere Zeit dem Einfluß der Erdwärme ausgesetzt ist. Aus diesem Sickerwasser wollen nun die Gegner Grunds alle hydrographischen Erscheinungen des Karstes erklären, es soll sich in größerer Menge ansammeln und in Röhren fließen können, so daß also die Quellen in unmittelbarem Zusammenhang mit ihm stehen. Dies ist jedoch nach Grund eine Unmöglichkeit, da eben das Wasser so lange immer weiter abwärts sinken muß, bis es das Grundwasser erreicht. Das Sickerwasser vermengt sich also mit dem Karstwasser, und von einer direkten Speisung der Quellen durch das Sickerwasser kann keine Rede sein; es ist auch tatsächlich noch niemals eine einwandfreie Beobachtung in der Hinsicht gemacht worden, daß das

Sickerwasser auf längere Erstreckung hin einen horizontal verlaufenden Weg eingeschlagen hätte.

Was nun die Geschwindigkeit der Bewegung des Grundwassers im Karst betrifft, so nimmt es hierin eine Mittelstellung ein zwischen den Flüssen und dem normalen Grundwasser. Die Theifs weist bei Tisza Eszlar eine mittlere Geschwindigkeit von 0,11—0,95 m in der Sekunde auf. Im Karst von Triest betrug sie dagegen 0,044—0,049 m, in der Paderborner Hochfläche wurde durch Färbeversuche 0,060—0,087, zu einer anderen Jahreszeit 0,030—0,055 m in der Sekunde festgestellt. Da es sich aber bei allen diesen Berechnungen und Messungen natürlich stets um die Luftlinie handelt, so fällt das Ergebnis immer zu klein aus. Setzt man das Zweifache als wahrscheinlich an, so kommt die Geschwindigkeit des Karstwassers der der Theifs ungefähr gleich, die allerdings den Typus eines ungemein langsam fließenden Stromes repräsentiert; sie ist jedoch wesentlich größer als beim gewöhnlichen Grundwasser.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Schwankungen in der Höhenlage des Karstwassers deswegen sehr beträchtlich sein müssen, weil sich das Wasser hier auf eine sehr geringe Fläche, nämlich nur den von Klüften eingenommenen Raum verteilen kann. Eine bedeutende Vergrößerung in ihrem Ausmaß wird nun überall da eintreten müssen, wo die Niederschläge nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt sind. Solche Verhältnisse liegen aber gerade in den Karstgebieten vor, indem der Herbst ein Maximum des Niederschlags darstellt, der Sommer ein Minimum, während Winter und Frühjahr durch sekundäre Minima bzw. Maxima ausgezeichnet sind. Herbst und Frühjahr sind also hier Zeiten des Hochstands, Sommer und Winter des Tiefstands des Grundwassers. Es reagiert jedoch das Grundwasser nicht plötzlich auf die Niederschläge, sondern es findet vielmehr eine nicht unbeträchtliche Verspätung statt, die in den Poljen $\frac{1}{2}$ —1 Monat erreichen kann. Es ist nun klar, daß in einem Kalkgebiet mit sehr engen Klüften, d. h. im Jugendstadium, die Schwankungen des Grundwassers sehr viel größere Dimensionen besitzen werden als im ausgereiften Zustand, wo durch das Wasser die Klüfte bereits eine starke Ausweitung erfahren haben; dann werden sie so groß sein können wie die des gewöhnlichen Grundwassers. Aus dem Ausmaß dieser Schwankungen kann man demnach Rückschlüsse auf das morphologische Alter von Karstländern ziehen. Grund bringt viele Zahlen über diesen Punkt, aus denen sich ergibt, daß die Schwankungen im dinarischen Karst etwa zwischen 25 und 50 m liegen, und daß ein gleiches von den Karstregionen Frankreichs gilt, daß also beide noch in einem verhältnismäßig jungen Stadium sich befinden.

Aus diesen bedeutenden Schwankungen resultieren nun in den Karstländern zwei verschiedene Niveaus des Grundwasserspiegels, ein oberes und ein unteres, und durch sie lassen sich alle hydrographischen Erscheinungen im Karst in befriedigender Weise im Prinzip erklären; es wird aber das allgemeine Schema sehr häufig Modifikationen geringeren oder größeren Umfangs erleiden müssen, je nachdem irgendwelche, die freie Zirkulation des Wassers störende Faktoren dazwischen treten, wie es vor allem durch die Einschaltung undurchlässiger Schichten geschieht, die eine Stauung des Grundwassers hervorrufen. Wird das obere Karstwasserniveau von der Erdoberfläche geschnitten, so wird das Wasser austreten, und es sind die Bedingungen für die Entstehung einer Quelle gegeben. Bei diesen werden nun von Grund zwei verschiedene Arten unterschieden, denen er den Namen Karstquellen und Vaclusequellen beigelegt hat; der letzte Ausdruck ist allerdings wenig glücklich gewählt, da der Terminus bekanntlich schon vergeben ist. Beiden Gruppen ist gemeinsam, daß sie kaltes und reines Wasser zutage treten lassen, nur zur Regenzeit wird eine geringe Trübung vorhanden sein. Die sie unterscheidende Eigenschaft besteht darin, daß jene nur periodisch fließen, während diese perennierend sind. Wann es zur Ausbildung eines dieser beiden Typen kommt, ist nun leicht zu verstehen: schneidet die Oberfläche des Landes den oberen Karstwasserspiegel, so entsteht eine Karstquelle; gerät der Austrittspunkt des Wassers unter das untere Niveau, so bildet sich eine Vaclusequelle. Die sogenannten Estavellen, d. h. diejenigen Öffnungen, die sowohl als Quellen wie als Sauglöcher figurieren, sind demnach der Klasse der ersteren zuzurechnen. Es wird häufig der Fall eintreten, daß beide Arten vergesellschaftet vorkommen, indem sich über der perennierenden Quelle eine nur periodisch tätige befindet. Wenn auch der Austrittspunkt einer Quelle seine Lage eben je nach dem Stande des Grundwassers verändern kann, so weisen doch alle Quellen eine gewisse Gesetzmäßigkeit in ihrem Vorkommen auf, und dasselbe gilt von den Flüssen der Karstgebiete: auch sie sind in ihrem Auftreten durch das Niveau des Grundwassers bestimmt. Hier besteht eine wesentliche Verschiedenheit zwischen den Anschauungen Grunds und denen seiner Gegner, die das Vorhandensein eines kontinuierlichen Grundwassers leugnen, wenigstens in dem von Katzer sogenannten „tiefen Karst“, mit welchem Ausdruck jene Kalkgebiete bezeichnet werden, in denen die undurchlässige Grundlage nicht heraustritt, während dies im „seichten Karst“ der Fall ist, weswegen denn auch hier von Katzer ein Grundwasser zugegeben wird. Für Katzer und seine Anhänger sind demnach die einzelnen hydrographischen Erscheinungen völlig unabhängig voneinander, Quellen sowohl wie Flüsse können in jeder

beliebigen Höhenlage existieren; auch Martel kann sich nicht zu einem einheitlichen Grundwasser bekennen, da nach ihm in der Causse de Gramat die Wasserzirkulation in verschiedenen Niveaus vor sich geht.

Flüsse, die ausschließlich im Kalk liegen, bedürfen zu ihrer Existenz entweder einer Einsenkung der Erdoberfläche oder einer derartigen Lage des Karstwassers, daß die Erdoberfläche zum mindesten innerhalb der Karstwasserschwankungen verläuft. Daraus resultiert die überaus geringe Zerschneidung der meisten Kalkgebiete, und dadurch erklärt sich wieder, daß die Formen im Kalk nur in so unbedeutendem Grade der Zerstörung anheimfallen, weil eben beinahe ausschließlich die flächenhafte Abtragung hier wirksam sein kann.

Die normalen Flüsse zeichnen sich im Gegensatz zu den Höhlenflüssen dadurch aus, daß sie zu dem Netz der Gesteinsklüfte in fast gar keiner Beziehung stehen, daß die Bifurkation bei ihnen ein äußerst seltenes Phänomen ist, und daß sie schließlich in jeder Meereshöhe zu fließen vermögen. Die Höhlenflüsse dagegen sind gezwungen, auf den Grundwasserstand, der von der Quelle an sich in allen Höhlen und Klüften, wie in einem System kommunizierender Röhren, das an einem Ende einen Ausfluß besitzt, nach dem Innern zu ansteigt, und die Höhe der Quelle Rücksicht zu nehmen. Auf undurchlässigem Boden fließende Flüsse haben dies selbstverständlich nicht nötig. Gelangt aber ein solcher Fluß während seines Laufes auf den Kalk, so muß er in ihm verschwinden. Bei großem Höhenunterschied der beiden Gesteinsarten sinkt er aber doch nicht sofort senkrecht zur Tiefe, sondern fließt noch eine Strecke weit schräg nach unten, wobei er wegen der tiefgelegenen Erosionsbasis eine ungemein starke erodierende Wirkung auszuüben vermag. In der Adelsberger Grotte ist es dem Fluß bereits gelungen, sein Bett bis zum Karstwasser einzusägen, während in den Reka-Höhlen von St. Canzian dieser Prozeß noch nicht so weit gediehen ist. Das Jugendstadium der Höhlenflüsse ist dadurch gekennzeichnet, daß sich die Flüsse in den Klüften verlieren, daß ihre Eintrittsstellen in den Kalk in enge Klüfte übergehen; in der Reifezeit dagegen sind durchgängige Höhlenflüsse ausgebildet, und Bifurkationen treten dann nur noch sehr selten ein. Die Karstregionen Bosniens und der Hercegovina tragen noch die Züge größter Jugendlichkeit an sich. Nun versteht man auch, warum die Färbeversuche zur Feststellung eines Zusammenhanges zwischen einem im Kalk verschwindenden Fluß und einer Quelle so selten von Erfolg begleitet gewesen sind und sein können. Indem sich nämlich das Flußwasser mit dem Grundwasser zum Teil vermischt, wie man dies bei einem kurzen Weg leicht an der Trübung der Quelle erkennen kann, wird eine sehr starke Verdünnung herbeigeführt, wozu dann noch kommt, daß sich der Ablauf des Wassers auf viele Stunden,

ja unter Umständen auf Tage verteilen kann. Die Färbeversuche sind keineswegs unmöglich, sie versprechen nur aus den angeführten Gründen in den meisten Fällen kein befriedigendes Resultat.

Wenn wir nun endlich auch noch die Hydrographie der Poljen betrachten, so ist zunächst darauf hinzuweisen, daß sich Grund deren Entstehung in ganz anderer Art vorstellt, als es z. B. Cvijić, Katzer oder Daneš tun. Sie führen sie, kurz gesagt, auf chemische Ausräumung zurück; die Urform, aus der sie hervorgegangen sind, stellen die Uvalas dar, die wieder durch Übergänge mit den Dolinen verbunden sind, so daß man auf diese Weise eine kontinuierliche Entwicklungsreihe erhielte. In diesem Falle müßten aber die Schichten dort, wo Poljen auftreten, von geringerer Widerstandsfähigkeit sein, was nicht nachgewiesen ist. Die meisten Poljen tragen vielmehr eine deutliche Unabhängigkeit vom Gebirgsbau zur Schau, indem sie vielfach schräg oder quer zum Schichtstreichen angeordnet sind. Da sich zudem noch gar nicht selten Bruchlinien an ihrer Umrandung direkt nachweisen lassen, so schreibt Grund den meisten Poljen eine tektonische Entstehungsweise zu, wie es schon vor zehn Jahren von Penck geschehen war; eine gewisse tektonische Veranlagung wollen allerdings auch seine Gegner zugestehen. Früher wollte nun Grund unter dem Namen Poljen nur die tektonisch gebildeten, verkarsteten Senkungsfelder begreifen, jetzt faßt er den Begriff mit Cvijić wesentlich weiter und dehnt ihn auf alle Karstbecken größeren Umfanges aus, die eine ebene Sohle aufweisen und auf unterirdischem Wege entwässert werden, auf welche Weise sie auch entstanden sein mögen. Nach der Art ihrer Entwicklung unterscheidet Grund sechs verschiedene Typen und glaubt alle vorkommenden Poljenformen in ihnen unterbringen zu können. Fast rein tektonischen Ursprungs sind der Duvno- und Dabartypus, bei denen die exogenen Kräfte nur eine ganz geringfügige Umgestaltung herbeigeführt haben. Sie unterscheiden sich in ihrem Alter, indem der Duvnotypus reife Gehänge und Uferterrassen besitzt, während diese dem Dabartypus, der jugendliche Gehängeformen zeigt, fehlen, ersterer ist also älter; wegen des Mangels an Zertalung und Aufschüttung konnten die Formen ziemlich unverändert lange Zeit konserviert werden. Noch älter ist der durch das Nevesinje-Polje repräsentierte Typus, bei dem zwar auch Einbrüche eine Rolle spielen, das aber dann mit neogenen Ablagerungen angefüllt wurde, deren Ausräumung erst die Hohlform wieder erkennbar machte. Es handelt sich demnach hier um Ausräumungspoljen, deren Gehänge nicht wie bei den zuerst genannten Poljen durch Bruchstufen, sondern vielmehr durch Bruchlinienstufen begrenzt sind. Ausschließlich auf der Fortschaffung weicherer Schichten beruht der Svinjačatypus, bei dem der Poljenumfang nur durch deren Ausdehnung bestimmt ist. Die Aufschüttungspoljen, die

durch Aufhebung von Dolinen und Uvalas zustande gekommen sind, werden durch den Loitschtypus dargestellt, und der letzte, der Popovotypus, der eine nur geringe Verbreitung haben soll, stellt eine Vereinigung aller anderen Typen dar, ist aber dem Loitschtypus am nächsten verwandt. Die Hohlform verdankt hier einer tektonisch bedingten Abriegelung, daneben aber auch einer Flussaufschüttung ihre Entstehung.

Poljen können nach alledem sich überall bilden, ihre Sonderstellung wird durch ihre Einsenkung in den Kalk und die dadurch bedingten eigenartigen hydrographischen Verhältnisse bewirkt. Die Überschwemmungen der Poljen sind im Vergleich zu den gewöhnlichen Flusüberschwemmungen durch ihre längere Dauer, die beträchtliche Verspätung der Niederschläge und den gesetzmäßigen Gang ausgezeichnet. Es gibt trockene, periodisch und dauernd mit Wasser erfüllte Poljen; die Lage zum Karstwasserspiegel bestimmt den Typus. Den zuletzt genannten trifft man in West-Bosnien nur selten an; es handelt sich dabei um Poljen, die unter das Grundwasserniveau eingesenkt sind. Reicht dagegen der Poljeboden nicht bis zu diesem hinab, so ist er einer unterirdischen Bewässerung natürlich entzogen, sowohl Karst- wie Vaclusequellen müssen dann fehlen. Nur durch Flüsse, die von undurchlässigen Schichten kommen, können Überschwemmungen hervorgerufen werden, die dann zwar ungemein heftig sind, aber doch nur kurze Zeit andauern werden, da die Ponore nicht imstande sind, alles Wasser sogleich in sich aufzunehmen. Periodisch inundierte Poljen werden nur dann zustande kommen, wenn der Boden einer Karstmulde innerhalb der Karstwasserschwankungen gelegen ist. Der Eintritt des Wassers wird aus größerer Höhe erfolgen können als der Austritt, weil der Grundwasserspiegel schräg ist, und daher werden die Quellen vielfach auf der einen, die Ponore auf der anderen Seite des Poljes vorhanden sein. Die Höhenlage der Quellen beeinflusst auch die Höhe der Überschwemmung, und deren Dauer wird von dem Lagenverhältnis des Poljes zum Grundwasserniveau abhängig sein. Wegen dieser gesetzmäßigen Beziehungen zu dem weitest Flächen beherrschenden Grundwasser ist die Melioration in diesem Falle wenig aussichtsvoll; bei den durch Flüsse erzeugten Überschwemmungen ließe sich durch Erweiterung, Vermehrung und Reinigung der Abflusströhen eine gewisse Besserung erzielen.

Die Höhlen des Karstes sind nach Grund nichts weiter als erweiterte Schichtfugen und Klüfte, aber er hält bei ihnen zwei Typen scharf auseinander, nämlich die Vertikal- und die Horizontalhöhlen. Jene sind senkrecht niedergehende Schlote, die entweder einem Einsturz von unten oder der Korrosion und Erosion in Klüften ihre Entstehung verdanken und sich nach abwärts in feine Spältchen fortsetzen; er schlägt vor, sie als Jama und Aven voneinander zu trennen. Die Horizontalhöhlen zerfallen in

trockene und in Wasserhöhlen. Die trockenen enthalten meist Absätze von Kalksinter, die lösende Tätigkeit des Wassers ist also hier bereits zum Stillstand gebracht, und die Höhlen gehen daher ihrer Verbauung entgegen. Vielfach liegen mehrere übereinander in verschiedenen Niveaus, und es wird dann durch Gänge eine Verbindung zwischen ihnen hergestellt. Dann liegen unten die Wasserhöhlen, die noch in Fortbildung begriffen sind, bei der das Karstwasser die Hauptrolle spielt, wenn auch Einstürze gelegentlich mitwirken. Vertiefen nun die benachbarten Flüsse ihre Täler, oder wird durch andere Umstände, wie z. B. durch eine Hebung des Landes der Karstwasserspiegel herabgedrückt, so gelangen diese Höhlen über das Karstwasser und werden auf diese Weise trocken gelegt. Die Ausbildung der Höhlen beginnt an dem Flusssponor, und sie wachsen dann gegen den nächstgelegenen Quellenaustritt hin. Der Zyklus der Höhlenbildung, wie ihn Penck auf dieser Basis entwickelt hat, stellt sich, wie schon oben erwähnt, so dar, daß im Jugendstadium überhaupt noch keine durchgängigen Höhlen ausgebildet sind, indem diese erst in der Reife erscheinen, und das Alter ist schließlich durch den Einsturz der Höhlendecke gekennzeichnet.

Nur kurz wollen wir Grunds Untersuchungen der quartären Vergletscherung des Hochgebirges der Hercegovina besprechen, die zu dem Resultat einer recht beträchtlichen Übereisung geführt haben. Zwei verschiedene Eiszeiten und zwei postglaziale Stadien haben sich unterscheiden lassen. Auch die Einwirkung auf die Oberflächenformen ist sehr bedeutend, überall sind typische Trogtäler in den höheren Teilen der Gebirge vorhanden, und eine große Anzahl von Karen nimmt die höchsten Partien ein; viele Gipfel des Prenj, wo eine Plateauvergletscherung vorhanden war, weisen sogar Karlingformen auf. Von ganz besonderem Interesse ist die kleine Karte der eiszeitlichen Schneegrenze in West-Bosnien und der Hercegovina. Es lag eigentlich in der Absicht, die Karte auf die ganze südosteuropäische Halbinsel auszudehnen, aber die Ungleichartigkeit des Materials liefs einen derartigen Versuch nicht zu. Bei dieser Karte sind nun nicht nur die positiven Werte der Höhenlage der Schneegrenze verwendet, die auf Grund der Kurowskischen Methode gewonnen wurden, sondern auch die negativen, indem die höchsten unvergletscherten Gipfel aus der näheren Umgebung zur Schätzung der Höhenlage mit herangezogen wurden. Dadurch wurde es möglich, auch auf die durch orographische Verhältnisse hervorgerufenen besonderen Ausnahmefälle Rücksicht zu nehmen. Alle ähnlichen Karten krankten stets daran, daß sie in vielen Fällen, nämlich bei Gebirgen, die keine nach Süden exponierten Gletscher besitzen, nur die Schneegrenzhöhen bei Nordexposition wiedergeben, da eben bei ihnen nur aus dem Vorhandensein von Gletschern die Bestimmung durch Mittelbildung ausgeführt wird; bei der Grundschen

Darstellung findet auch die südliche Exposition Berücksichtigung. Die Karte zeigt nun aufs deutlichste, daß die Höhenlage der Schneegrenze von Südwesten nach Nordosten hin zunimmt, wie dies schon von Penck und Cvijić festgestellt worden war, und daß sie weniger durch die Breitenlage, als durch die Meerferne und eventuell davorgelagerte Gebirge bestimmt wird. Jede einzelne der Vergletscherung unterworfenen Gebirgsgruppe ruft eine lokale Depression der Schneegrenze hervor, und nicht die Regenseite bildet das entscheidende Moment, sondern vielmehr die Exposition gegen Nordosten. Sehr auffällig ist die enorm tiefe Lage der Schneegrenze am Čabulja-Gletscher des Veja-Tales, nämlich 1200 m; es soll dieses eigenartige Verhalten darin seinen Grund haben, daß hier der Seewind die erste sich ihm entgegenstellende Gebirgsgruppe vorfindet, wozu außerdem noch orographische Begünstigung hinzutritt.

Zur Geologie von Kamerun.

Dr. Guillemain hat im Auftrag der damaligen Kolonial-Abteilung des Auswärtigen Amtes in den Jahren 1905/07 in Kamerun ausgedehnte geologische Forschungen angestellt, deren wissenschaftliche Ergebnisse nun in einem sorgfältig durchgearbeiteten Bande vorliegen (vorläufige Mitteilung s. Mitt. a. d. Dtsch. Schutzgeb. XXI, 1908, und Kol. Rundsch. 1910)¹⁾.

In sechs Abschnitten werden zunächst einzelne Gebiete in der zeitlichen Folge der Bereisung behandelt; sie seien hier aufgeführt, um zugleich die örtliche Ausdehnung der Guillemainschen Forschungen zu zeigen: Das Kamerun-Massiv (7—21), das sedimentäre Küstengebiet (Viktoria, Duala, Edea 22—54), das altkrystalline Gebiet (Edea-Jabassi 55—73), das sedimentäre Gebiet am Cross (Johann Albrechtshöhe-Mamfe 74—125), Mamfe-Tinto-Bamenda u. nördl. Bamenda-Bezirk (126—187), das altkrystalline Hochland von Süd-Adamaua (Ntem-Banjo-Galim-Tibati-Ngambe-Ditam-Jabassi 188—207). Am Ende jedes Abschnitts wird, gleichsam von der Beobachtung und Untersuchung zum Schluß fortschreitend, eine Übersicht der so gewonnenen Ergebnisse geliefert, soweit nötig, im Vergleich mit den Literaturangaben. In besonderen Abschnitten sind die Tektonik des ganzen Schutzgebiets (208—241) und, noch weiter ausgreifend, die Lateritfrage

¹⁾ Guillemain, C., Beiträge zur Geologie von Kamerun. (Abhandlungen der Kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt N. F., Heft 62.) Berlin 1909 [ersch. 1910]. 466 S., mit 2 geol. Krt., 8 Textkrt., 1 Vierfarbendruck u. 24 fotogr. Tf. Gr. 8°. Preis 30 M.

(242—323) behandelt. Weitere Spezialuntersuchungen sind teils bodenkundlicher (433 ff.) und petrographischer Natur (324 ff., Dr. A. Klautzsch), teils betreffen sie die Stratigraphie der wichtigen Sedimentärschichten am Mungo und am Cross-Fluß (Prof. Dr. O. Jäkel über Fischreste aus den Mamfeschiefen S. 392 ff.; Dr. Menzel über fossile Pflanzenreste aus den Mungo-Schichten S. 399 ff., Dr. E. Harbort und Dr. C. Guillemain über das Profil der Kreideschichten am Mungo S. 405 ff.).

Guillemain unterscheidet zwischen dem „altkrystallinen Faltungs- und Bruchgebiete, dem Gebiete heutiger Sedimentärbedeckung und den Hochgebirgsländern des Innern mit zahlreichen jungvulkanischen Gebirgsmassen“. Er betont den Gegensatz zwischen der einfachen Stratigraphie und der komplizierten Tektonik, „die im eigentlichen Sinne die gegenwärtige Topographie bestimmte, und zwar in unzweifelhaft ganz verschiedenen Zeiträumen“ (S. 209). Implicit ist damit die außerordentliche Wichtigkeit modern-morphologischer Forschung in diesem Gebiet ausgesprochen, und so wenig Guillemain selbst diese Gedankengänge zu liegen scheinen, so gehen viele seiner Ausführungen gerade in dieser Beziehung erheblich über Umfang und Charakter einer Materialsammlung hinaus. Über die vermutlich mesozoischen Festebenen von Süd-Adamaua wie auch über den südlich anschließenden Graslandstreifen tertiärer Schollen und Basaltergüsse gibt er eine von Passarge und von Hassert abweichende Auffassung zu erkennen, die in manchen Punkten mit den inzwischen von Thorbecke in Vorträgen und privat gegebenen Mitteilungen übereinstimmt. Danach sind die Oberflächenformen Süd-Adamauas nicht das Ergebnis ausgedehnter Senkungen, sondern ein durch langdauernde „Abrasion und Denudation“ (?) abgetragenes Gneisfaltland, „aus dem sich die Reste einstiger höherer Falten oder durch Tiefengesteine aufgewölbter Kuppen noch hier und da zu beträchtlichen Höhen erheben“, und „im allgemeinen möchte ich also einer Hebung, die ja offenbar wenigstens den ganzen westlichen Teil des Kontinents betroffen hat, . . . eine Hauptrolle bei der Gestaltung der heutigen Oberflächenformen, besonders jener Hochlandsgebiete zuschreiben“ (S. 220). Er faßt das Ganze also als „Nachrumpf“ im Sinne Spethmanns.

Wenn ich beispielsweise Guillemains Ausführungen über Bamum morphologisch interpretiere, so wäre hier ein Gneisrumpf mit granitischen Monadnocks von zusammenhängenden Basaltdecken übergossen, und dann hätte eine einheitliche Hebung Nun, Mbam und andere Gewässer sich wieder an manchen Stellen bis unter die präbasaltische Landoberfläche einschneiden lassen; da die jüngeren Ergüsse vielfach wieder den Wegen der alten Granitintrusionen gefolgt sind, so hat die neubelebte Erosion selektiv die alten Monadnocks teils mit, teils ohne Basaltüberdeckung

wieder herauspräpariert. Hassert dagegen faßte sie als Horste und den ganzen übrigen Teil des Bamum-Hügellandes als zusammenhängendes Senkungsfeld auf. Tatsächlich sind junge, postbasaltische Abbrüche verschiedentlich nachgewiesen, z. B. am Ostrand des Batpui (Bapit), aber eine mehr als lokale Bedeutung hat sich nirgends erkennen lassen; sie bilden schwerlich äußere oder innere Grenzen eines großen Senkungsfeldes, eher gruppieren sie sich zu kleinen Gräben und Schollenzonen. Da einstweilen der Nachweis der im Falle einer zentralen Senkung zu erwartenden Aufschüttungsflächen fehlt, ferner die auf den Basaltdecken angelegten jungen Täler im ganzen auf eine konsequente Entwässerung nach SO, also auf eine Hebung und SW-NO streichende Schiefstellung deuten, so wird man der noch ausstehenden abschließenden Veröffentlichung der Hassertschen Untersuchungen mit Spannung entgegensehen dürfen. Für das Bamenda-Gebiet neu, hat Guillemain umfangreiche Trachyt- und Trachyttuffmassen gefunden, die den großen Basaltausbrüchen jener Gegend als Nachschübe folgten. Vom Manenguba sind sie bisher bekannt gewesen, nördlich davon glaubt Guillemain in den zahlreichen Tafelbergen und Höhenstufen noch Zeugen trachytischer Decken zu erkennen.

Was den „Westafrikanischen Graben“ und Passarges „Kameruner Hauptrichtungen“ betrifft, so sind nach dem von Guillemain gesammelten Beobachtungsmaterial zunächst für sein Reisegebiet beide tektonische Hypothesen aufzugeben, es sei denn, man erweitere mit Hassert diese zeitlich und in ihren Richtungen einheitliche Störungen bezeichnenden Begriffe auf die hier allenthalben nachzuweisenden, longitudinal vergabelten und verzweigten Gräben und Quer- und Kesselbrüche. Eine linienartige Anordnung der Basalkuppen hat sich nirgends beobachten lassen. Gleichwohl bleibt es m. E. auffallend, daß die basaltischen Ergüsse nach SO ziemlich genau durch eine Linie Kamerunbecken—Banjo begrenzt werden (s. Karte II), im SW nicht über 9° ö. L. (s. Textskizze S. 114) und im NW nicht über die der SO-Begrenzung parallele Verbindungslinie der Landschaften Ekoi und Tukum hinausgehen; diese Fläche ist bei 120 km Breite etwa 470 km lang, so daß sich eine SW-NO streichende Hauptrichtung, wenn auch durchaus nicht linienhaft, sondern vielmehr mit einer im Verhältnis sehr breiten Vulkan- und Störungszone als Fortsetzung der Linie Annobon—Kamerunberg nicht verkennen läßt. Allerdings ist sie keineswegs homogen. Daraus, daß diese Dislokationen südlich und westlich des Manenguba von Basalten überdeckt sind, geht übrigens nicht hervor, daß die Störungen prätertiär sein müßten, wie Guillemain S. 226 meint, vielmehr hat gerade er selbst die zeitliche Verteilung der basaltischen Magmaausbrüche am Kamerunberg von der Jetztzeit bis ins Senon zurückverfolgen können, da sich in den als obere Kreide nachgewiesenen Sandstein- und Kalkschichten

schon vulkanische Basaltaschentuffe und in deren Hangendem schon Basalt- und Tuffrollstücke vorfinden (nie jedoch im Liegenden).

Auch in der Frage des Küstenbruches in Kamerun, wie er von Stromer v. Reichenbach, Hintze und besonders Esch angenommen wurde, neigt Guillemain sehr zur Vorsicht. Erwiesen ist nur eine allgemeine, bis in die Gegenwart fortdauernde Hebung, der vielleicht erst im Beginn des Senon und zugleich mit den ersten Eruptionen ein Absinken vorausgegangen wäre. Bei Edea wurde festgestellt, daß an den heutigen Fällen sehr deutliche Wirkungen tektonischer Veränderungen im Gneifs und Amphibolit vorhanden sind, aber die Störungszone ist nicht ohne weiteres mit der topographischen Landstufe identisch. Auch unterhalb der Sanaga-Fälle von Edea finden sich noch krystalline Erhebungen, die den oberhalb der Schnellen befindlichen Höhen nahezu gleichkommen. Das ganze Hinterland Edea—Sakbajeme hat sich, entgegen Eschs Annahme, als ein Gebiet außerordentlich starker Störungen, Faltungen und Verschiebungen erwiesen. Auch bei Jabassi ist in der Nähe der dortigen Schnellen keine Spur eines „Abbruchrandes“ zu beobachten.

Besondere Bedeutung haben, wie wir sehen werden, die sehr eingehenden Untersuchungen Guillemain's über das sedimentäre Gebiet am Cross und die sich anschließenden Versuche, diese Cross-Schichten mit andern mesozoischen Sedimenten West-Afrikas zu parallelisieren. Die vorläufig als Mamfe- oder Cross-Schichten zu bezeichnenden Tonschiefer und Sandsteine erfüllen einen großen Teil des Cross-Flußbeckens von Abas im Süden bis Kescham im Norden und lassen sich auch jenseits dieses Ortes noch nachweisen; petrographisch vollständig identische Schichten finden sich ferner in Süd-Adamaoua (Mbum-Gebiet). Sie sind jünger als die zahlreichen Granitmassive, aus deren Bestandteilen sie sich zumeist aufgebaut haben, aber älter als die Basalte, von denen sie südöstlich Ossidinge überlagert werden. Auffällige Übereinstimmungen liegen sowohl mit dem Oti-Sandstein in Togo vor, worauf Koert selbst aufmerksam gemacht hat, wie auch in den oberen Teilen der Schichtenfolge mit dem Benue-Sandstein. Leider hat sich über die Stellung dieser Cross- zu den Mungo-Schichten kein ganz sicheres Ergebnis erzielen lassen; letztere sind jedenfalls marin und oberkretazisch, die ersteren vielleicht nur ein brackisches Äquivalent zu diesen, aber, nach dem einzigen Fossilfund, mit großer Wahrscheinlichkeit doch untere Kreide (gleich unserem Wealden, vgl. Jaekel S. 392—398). Trifft Guillemain's Parallelisierung zu, wofür sowohl die durch Solger betonte und jetzt von Harbort bestätigte paläontologische Übereinstimmung der Mungokalke mit dem Emscher von Algier und Tunis (s. S. 431 f.) wie auch die berührten petrographischen Ähnlichkeiten gewisser Sandsteinhorizonte vom Cross mit solchen der „Otiformation“ sprechen,

so entspricht diese, wie die Schichtstufe in Nord-Togo und Dahome zeigt, den dort von Hubert so genannten „Grès de Gourma“ und also auch den „Grès de Bandiagara“ Chudeaus am oberen Niger. Um von Faziesunterschieden abzusehen, folgen im mittleren Sudan und in der Sahara die Sandsteine der Tegamastufe mit verkieselten Hölzern frühestens unter-, wahrscheinlich aber mittelkretazischen Alters, die Chudeau daher zum „Nubischen Sandstein“ stellen möchte (Sahara Soudanais S. 79), vgl. auch Edlingers Fund eines Stücks Coniferen(?) -Holzes im Benue-Sandstein südöstlich Garua. Zu dessen Verbindung mit dem südlich bis Sokoto nachgewiesenen Tegamasandstein ist auch an die von Overweg bei Udje (Pet. Mitt. Erg.-H. 34, K. 1) und westlich Gudjeba (ebd. K. 2), ferner von Rohlf's rechts der oberen Gongola und mehrfach zwischen Bautschi und Keffi (ebd. S. 41 f., 65) gefundenen Sandsteine zu erinnern. Die sich als Denudationsrelikte im Mbum- und Laka-Lande mehrfach findenden, mit den Cross-Schichten identischen Sandsteine und Tonschiefer (vielleicht auch der Djeremsandstein) leiten zu einem zweiten zusammenhängenden Sandsteingebiete über, dem „Grès rouge“ (Barrat) im Französischen und den „Kundelungu-Schichten“ (Cornet) im Belgischen Kongo. Diese letzteren sind aber auch in der Gegend von Ujdjidi östlich des Tanganjika nachgewiesen und, wie der Vergleich mit den ein wenig südlich in Ufipa beginnenden Karrooschichten lehrt, von diesen wohl zu unterscheiden (vgl. u. a. Gagels Geol. Karte von Deutsch-Ostafrika in Hans Meyers Deutsch. Kolonialreich Bd. I, u. Bem. dazu), so daß die von Passarge bei Aufstellung seines „Afrikasandsteins“ zugrunde gelegten Gleichsetzungen nicht wohl zutreffen können. Im Liegenden dieses unter- bis mittelkretazischen Schichtpakets stehen am Cross-Fluß salzhaltige Sandsteine an, denen also rein zeitlich jener dickbankige feste Sandstein entspricht, der im Liegenden des nubischen Sandsteins in den Ebenen westlich des Nil unterhalb von 10° n. Br. zutage tritt. Im Hangenden sind die wahrscheinlich lakustren Lubilashi-Schichten in Belgisch-Kongo = „Grès blanc“ in Französisch-Kongo zeitlich der marinen Transgression am Mungo und dem ebenfalls marinen Turon und Senon der Zeugenplateaus von Nord-Nigerien, Damergu, der inneren Sahara u. s. w. gleichzusetzen. Halten wir an der kontinentalen Entstehung wenigstens der Oti-, Gurma- und Benue-Sandsteine fest, so kann von einer einheitlichen unterkretazischen Meeresbedeckung Nord-Afrikas bis zum Kamerun-Gebirgsland — von der Guillemain, den Maßstab der Verhältnisse etwas aus den Augen verlierend, die zur Sedimentation der Cross-Schichten vorauszusetzenden brackischen Becken abgeschnürt sein lassen möchte (S. 115) — sicher nicht die Rede sein; aber auch die von Lapparent vermutete oberkretazische Meeresverbindung zwischen dem Guinea-Golf und dem Sahara-Meer erscheint

recht fraglich; dessen südlichste Sedimente sind durch Overweg zwischen Gudjeba und der Gongola gefunden worden (Ammonitenkalk des Turon, wie in Damergu jetzt durch die Franzosen nachgewiesen).

Auf die Lateritfrage kann hier nur kurz eingegangen werden. Guillemains Ausführungen darüber beruhen auf einer kritischen Verarbeitung der in historischer Folge nahezu vollständig herangezogenen (indischen und afrikanischen) Literatur mit den eigenen Beobachtungen. Von den für die mechanische Zersetzung der Gesteine in den Tropen wichtigen Faktoren werden die grobe und plötzlich eintretende tägliche Temperaturschwankung, die Insolation und namentlich die plötzlichen und starken Regenfälle angeführt. Diese letzteren erzeugen, entsprechend dem zusammengeschwemmten Gehängelehm der gemäßigten Klimate in den Tropen, von der Oberflächengestalt des Geländes wesentlich beeinflusst, eigenartige, strukturell zwischen Breccie und Konglomerat stehende Umlagerungsbildungen, „Detrituslaterit“. Unter tropischen Regenverhältnissen sind diese pluviatilen Ablagerungen häufiger ausgebildet als in andern regenärmeren Breiten, und die feineren Detritusmassen werden dort in erheblichem Maße dem Ozean zugeführt (also verschöbe sich das Verhältnis von Flufs- zu Meeresbildungen in den Tropen zugunsten letzterer, S. 268). Zu den Pluvialbildungen zählen bekanntlich sowohl eisenreiche Roterden wie zellige Konkretionen, erstere erklärt Guillemain als Produkt sehr fortgeschrittener oder sehr lang andauernder oder sehr intensiver lateritischer Verwitterung eisenarmer Gesteine, letztere als Produkt der gleichen Vorgänge bei eisenreichen Gesteinen. Unter „lateritischer Verwitterung“ wird die den Tropen eigentümliche Kombination folgender Faktoren verstanden: 1. Periodizität der Regenfälle, 2. außerordentliche Menge der Niederschläge, 3. Gehalt der Gewitterregen an chemisch wirksamen Stoffen, 4. hohe Temperatur, 5. aus 3 und 4 resultierende Zersetzung der Silikate, 6. aus 1—5 resultierendes eigenartiges Verhalten der Al-, Fe-, Mn-Verbindungen. Diese lateritische Zersetzung beginnt auch an den Detritusbildungen sofort nach ihrer Ablagerung, und bald darauf finden wir, wie die sogenannten Dibongokonglomerate zeigen, dieselben Oberflächenformen wie beim eluvialen Laterit. Infolgedessen hält Guillemain eine Beschränkung des Wortes Laterit auf eine einzige oder gewisse dieser Erscheinungsformen für untunlich und teilt wie folgt ein: a) primäre oder Eluviallaterite (nach dem Ursprungsgestein verschieden), b) sekundäre oder Detrituslaterite (pluviatile Lateritkonglomerate und -breccien, äolischer Lateritlöfs und marine Lateritsedimente), c) Oberflächenlaterite, nämlich Zellenlaterite, Eisenerz- und Titaneisenerzsand, Lateritlehme und hierher auch die Roterden. In dem durchreisten Teile von Kamerun fanden sich die primären Laterite nur in dem flachen Küstengebiet, in den Gebirgs-

ländern typische Lateritkonglomerate und -breccien. Die Oberflächenlaterite des Trachytgebiets sind sicher nicht älter als quartär, sonst läßt sich im allgemeinen nur postkretazisches Alter angeben; präkretazisch dürfte ihre Bildung im Süden des Schutzgebiets und nach Guillemain (dem widerspricht aber die unzweifelhaft gleichzeitige Wüstenperiode s. oben) auch in Adamaua begonnen haben.

Erwähnt seien noch die kolonialwirtschaftlich wertvollen Untersuchungen über den Ursprung des Kopal (S. 22—24), über die Sanierung von Viktoria (S. 7) und über das bisher unaufgeklärte Salzvorkommen von Fosset, das sich als Pflanzensalz der Eingeborenen erwies; ebenso haben sich die Behauptungen eines Elefantenjägers Taylor, der in den mächtigen Quarzadern des Granitgebirges von Kentu Gold gefunden zu haben glaubte, nicht bestätigt (S. 179). Ein vielleicht abbauwürdiges Glimmervorkommen wurde bei Esudan festgestellt (S. 78 ff., Abbild. 7 und 8). Recht bemerkenswert ist die Ansicht Guillemains, daß das Galim-Gebiet sich unbedingt zu europäischer Besiedelung eigne (S. 199 f.). Ethnographisch interessant ist die Angabe von Bantu-Negern bis Kentu hinauf (S. 181), die mir inzwischen auch durch Dr. Ankermann bestätigt wurde.

Die beiden geologischen Karten stellen, obwohl wenig übersichtlich, grundlegende Dokumente dar. Für fehlerhaft muß ich es aber halten, wenn die längs der Route beobachteten Formationen sehr oft, ohne Rücksicht auf das topographische Relief oder auf die Sichtigkeit des Geländes, auf je 5—6 km links und rechts ausgedehnt sind. Auch stimmen Text und Karte nicht immer ganz überein, z. B. fehlt auf der Karte der durch sein isoliertes Auftreten in dem geschlossenen Granitgebiet nordwestlich Bafut interessante Trachytdurchbruch von Bamundum (S. 171). Die Photos sind zum Teil auch morphologisch recht charakteristisch, einige allerdings ungeschickt retouchiert.

Bernhard Struck.

Zur Lage der Schneegrenze im Kaukasus.

Von A. v. Reinhard in Berlin.

Stebnitzki (1) machte im Jahre 1873 den Versuch, auf Grund der damaligen Kenntnisse des Landes das Gesamtbild der Lage der Schneegrenze im Kaukasus zu entwerfen; seinem Beispiel folgte dann H. Abich (2). Später wird dieses Thema von Dinnik (3) und Merzbacher (4) berührt, sie zitieren aber nur die früheren Ergebnisse. Vollständig neu berechnet wurde die Höhe der Schneegrenze im zentralen Kaukasus in der letzten Zeit von H. Hess (5). Zu seinen Ergebnissen wurden von M. v. Déchy (5) einige Berichtigungen gemacht.

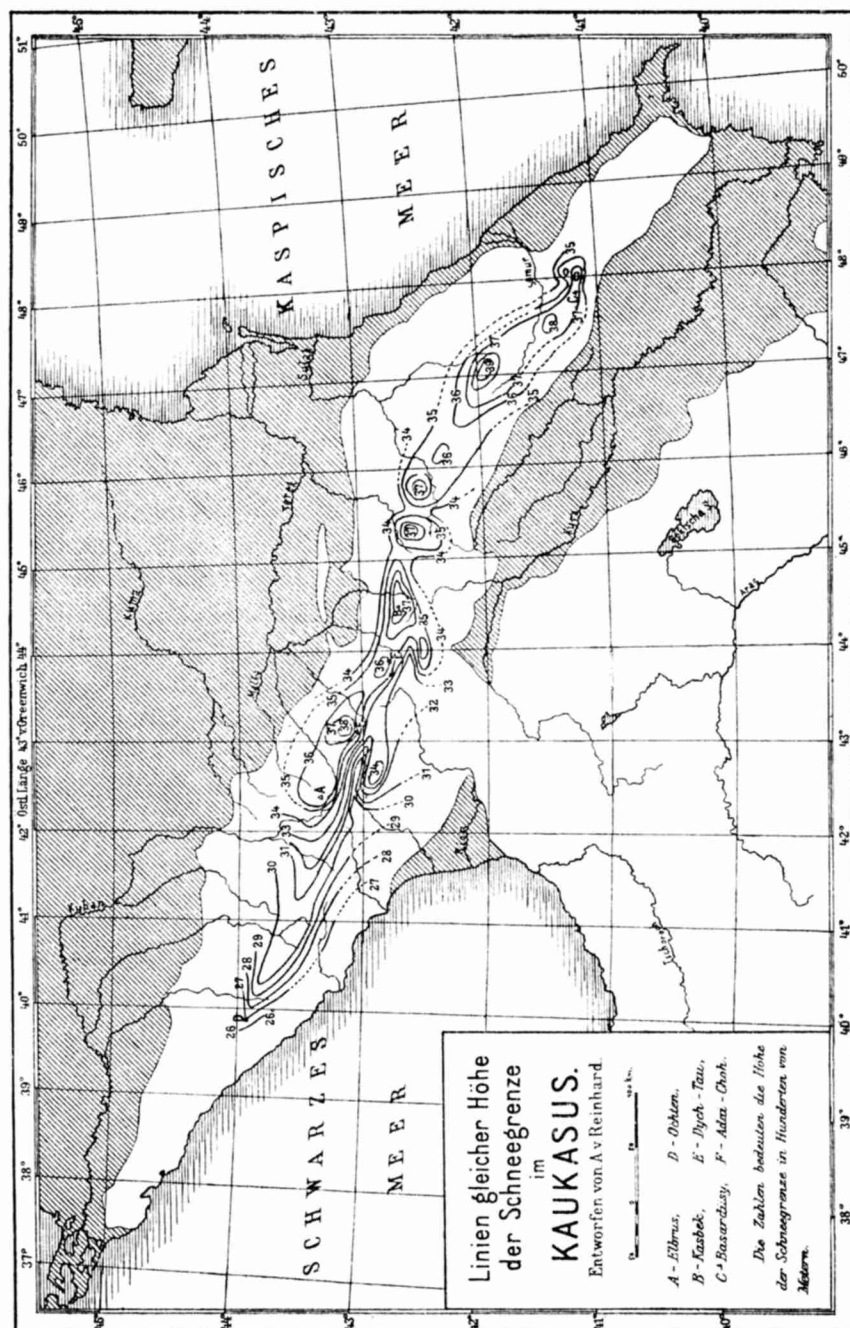


Abbildung 26.

Während der Vorbereitungen für eine im Herbst 1910 in den zentralen Kaukasus geplante Exkursion versuchte ich die Lage der Schneegrenze auf Grund der mir zugänglichen Karten zu bestimmen. Es waren hauptsächlich die Karten von Merzbacher, Freshfield und v. Déchy, die russische 5-Werst-Karte und für einige Teile des zentralen Kaukasus die 1-Werst-Karte. Ich arbeitete nach der Methode von Partsch, indem ich den Gesamtcharakter des Landes im Auge zu behalten strebte. Ich verglich paarweise die eben noch vergletscherten niedrigsten Erhebungen mit nächstliegenden höchsten schneefreien Höhen, da zwischen diesen zwei Werten die Schneegrenze liegen muß. Meine Ergebnisse weichen von den älteren ab, und ich versuche sie kartographisch niederzulegen.

Wie aus der Karte (Abbild. 26) ersichtlich ist, steigt die Schneegrenze im allgemeinen von Westen nach Osten ungefähr um 1000 m. Außerdem rückt sie vom Rande des Gebirges nach dem Innern zu aufwärts. Besonders stark ist dieses Steigen dort, wo die größten Massenerhebungen sich befinden. Dafs sie auf der Südseite regelmäfsig tiefer liegt, als auf der Nordseite, wie vielfach angenommen wird, trifft nicht zu. Vielmehr ergibt sich, dafs, während auf der Südseite des Kammes die Schneegrenze von Westen gegen Osten stetig steigt, sie auf der Nordseite äufserst unregelmäfsig verläuft.

Zwischen dem Oschten und Elbrus liegt sie im Norden etwas höher als im Süden, und auf den Abhängen des Elbrus-Massivs selbst erreicht sie die ansehnliche Höhe von 3600 m. Am höchsten aber steigt die Schneegrenze nicht auf dem Hauptkamme selbst, sondern auf den nördlichen Ausläufern des Gestola-Dych-Tau-Massivs und auf der diesem vorgelagerten niedrigeren Kalkkette. Im Süden, in Swanetien, liegt sie nur in 3100 bis 3300 m, so dafs hier der Unterschied in der Höhe der Schneegrenze auf beiden Seiten des Hauptkammes 500 m ist.

Weiter gegen Osten wird es unmöglich, den Verlauf der Schneegrenze auf beiden Seiten gegenüberzustellen. Im Berglande von Daghestan ist keine ununterbrochene Schneekette zu finden, sondern im Inneren des Landes erheben sich isolierte schneebedeckte Berggruppen, deren Längsachse bald parallel dem Hauptkamme, bald fast meridional verläuft. Auf der Nordseite jeder Berggruppe bzw. jedes Berges liegt hier die Schneegrenze um 100—250 m tiefer als auf der Südseite. Je weiter gegen Osten wir gehen, desto schärfer tritt diese Regel hervor. Besonders klar tritt sie uns auf den Gehängen der Berge Schach-Dagh, Schalbus und Basardüsy entgegen. Da bei genauem Einzeichnen der Kurven das Bild sehr kompliziert wäre, habe ich vorgezogen, für diesen Teil des Kaukasus Mittelwerte für die Schneegrenze einzelner Berge zu geben und darauf verzichtet, den lokalen Expositionen Rechnung zu tragen.

Berggruppen	Kamm- seite	nach A.v.Reinhard	nach H. Hess
Oschten-Fischt		2650—2700	
Kluchor-Gruppe	N	3000—3050	
„ „	S	2950	
Tshedym-Dsychwa	S	2700—2850	
Elbrus	N	3600—3650	3500
„ „	S	3550—3600	3200—3400
Dongus-Orun	N	3400	2900
Tschat-Baschi	N	3300	2900
Tshegem-Gruppe	N	3550	3100
„ „ nördl. Teil	N	3700—3750	3100
Gestola-Massiv	N	3500—3550	> 3400
„ nördl. Teil u. die Kalkkette	N	3750	3200—3400
Swanetien, Hauptkamm	S	3100—3300	2900—3200
Stur-Dgor	N	3540	2900
Karagom-Gruppe	N	3560	3400
„ „	S	3400	2900
Sugan-Kette	N	3500—3600	> 3400—3200
„ „	S	3450—3500	3200—3400
Adai Choch-Kalper	N	3450	3200—3400
„ (Zei-Tal)	E	3500	3200—3400
„ (Mamison-Tal)	S	3450	3200—3400
Kion Choch-Wasa	N	3400	3000—3200
Dolomis-Kosy-Chalaza	N	3280—3300	3000—3200
„ „ „	S	3600—3650	3000—3200
Tepli-Archon	N	3600	
„ „	S	3540	
Res-Kalasan	N	3300—3370	
Nepiskalo-Keli		3450—3500	
Kasbek-Dschimarai	N	3650—3700	
„ „	S	3600—3650	
Kuru	N	3650—3700	
„ „	S	3400—3500	
Tebulos	N	3750—3800	
„ „	S	3500	
Komito-Diklos	N	3700—3750	
„ „	S	3600	
Botschoch-Addala	N	3500—3550	
„ „	S	3600—3650	
Dschulty-Dagh	N	3950	nach
„ „	S	3700	H. Abich
Bitnumizer	N	3700	S—3919
„ „	S	3700	N—3627
Schach Dag-Schalbus	S	(3635)	O—3651
Basardüsy	N	(3376)	3719

In der Tabelle (S. 329) sind meine Werte und die von H. Hess (5), die ich seiner Karte auf der S. 77 entnehme, angeführt. Für die Berggruppe Schach Dagh—Basardüsy nehme ich die Werte von K. Bogdanowitsch (7) und die von H. Abich (2).

Literatur.

1. Stebnitzki, Über die Höhe der Grenze des ewigen Schnee auf den Kaukasischen Bergen. Ber. d. K. R. G. G. 1873, IX.
2. Abich, Über die Lage der Schneegrenze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus. Bull. Ac. Imp. Sciences. S. Pét. 1877, X.
3. Dinnik, Die gegenwärtigen und eiszeitlichen Gletscher im Kaukasus. Denkschr. d. Kauk. Abt. d. K. R. G. G. 1890, XIV.
4. Merzbacher, Aus den Hochregionen des Kaukasus. Bd. I.
5. Hess, Die Gletscher.
6. M. v. Déchy, Kaukasus. Bd. III.
7. Bogdanowitsch, Zwei Übersteigungen der Hauptkette des Kaukasus. Mém. Com. Géol. XIX. N. 1. 1902.

Kartographie des nordwestlichsten Kleinasien.

Von Oberst a. D. v. Diest in Wannsee bei Berlin.

Es ist eine auffallende Erscheinung auf dem Gebiet der anatolischen Kartographie, daß das „vor den Toren von Konstantinopel“ gelegene und von der Anatolischen Eisenbahn durchzogene Land von jeher vernachlässigt wurde. Heinrich Kiepert, der mit seiner Riesenarbeit und vielen tausend Kilometern eigener „Routen“ Kleinasien „neuentdeckte“, hat gerade im Nordwesten wenig geforscht; Blatt III seiner Karte 1:250 000 zeigt im Gegensatz zu den fünfzehn anderen die meisten „weißen Flächen“. Ich selbst habe sodann besonders wichtige Strecken hier aufgeklärt¹⁾. Rudolf Fitzner hat einige Querrouten vom Golf von Ismid zur Pontischen Küste gemacht²⁾. Leider aber hat A. Philippson bei seinen vier großen Forschungsreisen und zusammenfassenden Studien (1900—1904) wiederum gerade dieses Gebiet übergegangen. Das seine Gesamtarbeit³⁾ veran-

¹⁾ W. von Diest, Die wichtigsten Nachbargebiete der Anatolischen Eisenbahn. 3 Blatt 1:250 000. Petermanns Erg.-Heft 125. Gotha, J. Perthes, 1898. — Die Landschaft zwischen Nicaea und Nicomedia. Mit Karte. „Asien“. Herrmann Paetel, 1903.

²⁾ B. Fitzner, Forschungen auf der Bithynischen Halbinsel. Rostock, C. J. E. Volkmann, 1903.

³⁾ A. Philippson, Topographische Karte des Westlichen Kleinasien. 1:300 000. Gotha, J. Perthes, 1910. 3 Lieferungen zu je 2 Blatt. Bis jetzt erschienen

schaulichende Kartennetz schließt im Norden mit dem 40,30 Breitengrade — Mittellinie der Propontis —, im Osten mit dem 30,30 Meridian (Eskishehr—Afium-Karahissar). Es fehlt also am Nordrand ein Streifen von der Größe etwa eines Breitengrades mit der ganzen „Bithynischen Halbinsel“, sowie dem Sangarius-Unterlauf, und gibt die Karte in diesem Sinne, abweichend von ihrem Titel, keinen Überblick über das gesamte „Westliche Kleinasien“.

Außerdem sind hier noch als Einzelwerke aufzuführen:

Frhr. v. d. Goltz: Karte der Umgegend von Constantinopel 1:100 000. Berlin, A. Schall, 1895; reicht östlich nur bis zum 29,20 Meridian.

C. Risch: Der Sabandja-See und seine Umgebung. Peterm. Mitteilungen 1909, 55. Band, I. III. VI. VIII; eine geologische Studie im interessanten Becken des alten „Sumonensis lacus“.

W. Endriss: Quer durch die Bithynische Halbinsel. Peterm. Mitteilungen 1910, 56. Band, IV und V. Geologische Zusammenfassung eigener und älterer Routen in einem Kartenblatt in 1:300 000, das jedoch für die eigentliche topographische Konstruktion wenig Neues bringt.

Um so dankbarer müssen wir es begrüßen, daß ein in Konstantinopel lebender geographischer Forscher sich die gründliche Bearbeitung des vorgenannten vernachlässigten und doch so „aktuellen“ Landstriches zur Sonderaufgabe gemacht hat. Richard Preusser, Leiter der Deutschen Schule in Haidar-Pascha und Vorsitzender des Deutschen Ausflugsvereins „Gottfried Albert“, schon bekannt als Mitarbeiter an R. Kiepert's Karte 1:400 000, in welcher er unter „Pr.“ öfter angeführt ist, hat in den letzten Jahren das nordwestliche Kleinasien vielfach durchquert und beabsichtigt, seine Arbeit, die im verflossenen Jahre von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin aus den Mitteln der Karl Ritter-Stiftung unterstützt wurde, fortzusetzen. Seine Routen, welche sich geflissentlich über die weißesten Stellen der bisherigen Karten erstrecken, sind von ihm zusammengestellt, sollen aber erst veröffentlicht werden, wenn sich ein einheitliches und erschöpfendes Gesamtbild konstruieren läßt. Eine vorläufige Übersicht in 1:250 000 liegt mir vor, aus welcher eine Fülle neuer Beobachtungen, abgesehen von der topographischen auch nach der ethnographischen und volkswirtschaftlichen Richtung, sich ergibt. Außer zahlreichen Durchquerungen des „Kodja-Ili“ (Bithynische Halbinsel) hat Preusser auch die bisher völlig unbekannte Gebirgslandschaft südlich vom Keshish-Dag (Mysischer Olymp) bereist und als erster Forscher das mächtige,

1. Lieferung mit den zwei nordwestlichen Blättern (Adramyttion und Smyrna). — Hieran anschließend: Reisen und Forschungen im Westl. Kleinasien. Heft 1: „Das westl. Mysien und die Pergamenische Landschaft“ mit geologischer Karte von Blatt 1.

zwischen Brussa und Eskishehr sich erstreckende Massiv des „Dumanitah-Dag“ („Wolkenträger“) erkundet, das Quellgebiet des Odryses. Melas und Hermos (Sari-su), und von Inönü aus auf ganz neuen Pfaden über Tarakli-Hendek die Mündung des Sangarius erreicht.

Wir wünschen dem fleissigen jungen Forscher, der schon für dieses Jahr wieder einen Ausflug auf sein Spezialgebiet meldete, ferneren guten Erfolg.

Schliesslich soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass der türkische Generalstab, von dessen Versuchen zur Organisation einer Landesaufnahme ich kürzlich berichtete¹⁾, nach neuesten Nachrichten die geodätische Aufnahme des Kodja-Ili bis Ismid-Kandra begonnen haben soll. Signalbauten sind bisher nicht beobachtet worden. Doch könnte eine wirklich durchgeführte trigonometrische Netzlegung für den endgültigen Aufbau unserer Karte gute Verwendung finden. Die eigentliche Melstischaufnahme dürfte noch in weitem Felde liegen. Auch meine vorjährige Mitteilung über die Herausgabe der unter der ersten „Aera Goltz“ (1892) angefertigten türkischen Spezialkarte des vorderen Kleinasien²⁾ (1:200 000) sei dahin ergänzt, dass inzwischen noch die Blätter: im Nordwesten „Eskishehr“ und im Nordosten (I) an der russischen Grenze „Risē“ und „Espir“ erschienen sind; ausserdem ist mir ein „Netz“ zugegangen, nach welchem die tacheometrische Aufnahme von ganz Anatolien bis zur russisch-persischen Grenze auf 150 Blättern geplant ist.

VORGÄNGE AUF GEOGRAPHISCHEM GEBIET.

Europa.

Vesuv-Observatorium und Vulkan-Institut in Neapel. Seit etwa 60 Jahren besteht am Vesuv bekanntermassen ein Observatorium, welches begründet worden ist behufs Vornahme physikalischer, namentlich meteorologischer Beobachtungen, und welches durch die besonders an den Vesuv gerichtete Tätigkeit seines früheren Direktors Palmieri im Laufe der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts als Vesuv-Observatorium weltbekannt worden ist. Leider ist das von Palmieri begonnene Werk nicht fortgesetzt worden, und unter der Direktion von Matteucci ist das Observatorium geradezu in Verfall geraten. Kaum noch ein Instrument, ausser denen des meteorologischen Dienstes, war bei seinem Tode in Ordnung und das Gebäude in einem derartigen Zustande des Verfalls, dass es kaum als Stätte wissenschaftlicher

¹⁾ Die Kartographie der Türkei. B. 4. Diese Zeitschrift 1910, No. 7.

²⁾ Ebenda. B. 3.

Arbeit dienen konnte. Diese Tatsache ist in Italien nicht unbemerkt geblieben, und die italienische Regierung hat nunmehr als Direktor des des Observatoriums einen der ersten Vulkanologen Italiens, Professor Giuseppe Mercalli, berufen und diesem ausgezeichneten Kenner des Vesuvs eine Summe von 50 000 Lire zur Verfügung gestellt, um zunächst das Gebäude und die Instrumente in Ordnung zu bringen. Mit Tatkraft und Energie ist Professor Mercalli an die Arbeit gegangen. Aber er wird mehr als 50 000 Lire, mindestens 100 000 Lire brauchen, um das Institut ordentlich herzurichten, und es wird auch eine Erhöhung der Jahresdotation, die sich nur auf 5000 Lire beläuft, nötig sein, um einen regulären Dienst am Vulkane vorzunehmen.

Der bisherige desolate Zustand des Vesuv-Observatoriums hat offenbar unser Mitglied, Dr. Immanuel Friedländer in Neapel, veranlaßt, den Plan eines Internationalen Vulkanologischen Instituts in Neapel zu fassen, welcher auf dem Internationalen Geologen-Kongress zu Stockholm Befürwortung gefunden hat. Dr. Friedländer plant, in Neapel ein Internationales Vulkan-Institut zu errichten, und eine Reihe von Gelehrten hat sich ihm angeschlossen, um zur Zeichnung von Beiträgen für ein solches Institut einzuladen. Benötigt werden 1 500 000 Lire als erste Einrichtungskosten und 50 000 Lire als Jahresbeitrag; gezeichnet sind für den Baufonds bereits 129 100 Lire und als jährliche Beiträge 13 162,50 Lire, doch sollen diese Zeichnungen erst dann in Kraft treten, wenn das benötigte Grundkapital und die benötigten Jahresbeiträge am 1. Januar 1912 gezeichnet sind.

Die Aufgabe des Internationalen Vulkan-Instituts soll darin bestehen, zum ersten Male eine dauernde und systematische Untersuchung der vulkanischen Erscheinungen zu ermöglichen. Zu diesem Zwecke sollen die nötigen Laboratorien und Instrumente beschafft werden, insbesondere sollen am Vesuv regelmäßige Temperaturmessungen an verschiedenen Stellen ausgeführt werden; die Gase sollen regelmäßig beobachtet und analysiert werden, wozu ein eigenes gasanalytisches Laboratorium nötig ist, und die lokalen Erdbeben vulkanischen Charakters sollen dauernd, während der Ruhetage des Vulkans und auch während dessen Tätigkeit, registriert werden. Man ersieht aus diesem Programm, daß das Internationale Vulkan-Institut dasselbe bezweckt, was ein Vesuv-Observatorium leisten sollte und könnte. In der Tat erstrebt Professor Mercalli das Gleiche.

Hoffen wir, daß aus dieser Konkurrenz das eine mit Sicherheit resultiert, nämlich daß die vulkanischen Erscheinungen am Vesuv mit größerer Aufmerksamkeit studiert werden als in den letzten Jahren, wo beispielsweise das gewaltige Experiment, welches die Natur in der Aufschüttung des Lavahügels vom Colle Umberto I. leistete, für die Wissenschaft gänzlich ungenutzt geblieben ist, und wo der gänzliche Wechsel in der fumarolen Tätigkeit des Vesuvs gleichfalls unbeachtet geblieben wäre, wenn nicht zwei Einwohner Neapels, Professor Mercalli und der Amerikaner Perret, der Sache Aufmerksamkeit geschenkt haben würden. Jedenfalls hat das Eingreifen von Dr. Friedländer schon das Ergebnis erzielt, daß man sich in Italien der Pflichten gegenüber dem Vesuv allgemeiner bewußt zu werden beginnt. Mit Entschiedenheit ist Professor Giovanni di Stefano in mehreren Artikeln im *Giornale di Sicilia* dafür eingetreten, das Vesuv-Observatorium nach jeder Richtung von seiten Italiens besser

auszugestalten, und er hat auch auf einen Punkt im Plane von Herrn Friedländer aufmerksam gemacht, welcher dessen Unternehmen ernstlich gefährden kann. Es sollen nämlich nur die Mitglieder, die über 10000 Lire zu dem Grundkapital oder über 1000 Lire zu den jährlichen Beiträgen gezeichnet haben, Stimmrecht in dem Verein haben, der das Internationale Vulkan-Institut unterhalten wird. Mit Recht weist Professor di Stefano darauf hin, daß durch diese Bestimmung dem reichen Mäcen ein größerer Einfluß auf das Vulkan-Institut gesichert werde, als dem tüchtigen Fachmanne, dessen persönliche Situation ihm nicht gestattet, reichere Zahlungen zu leisten. In der Tat hat keiner der Fachleute, die bisher einen jährlichen Beitrag gezeichnet haben — mit Ausnahme von Herrn Dr. Friedländer selbst —, einen Beitrag in Aussicht gestellt, welcher die Mitgliedschaft sicherte.

Wir stehen also gegenüber zwei erfreulichen Bewegungen, in Neapel eine Stätte für Vulkanforschung zu schaffen. Für die Sache wäre es wohl das beste, wenn beide Bewegungen unter einen Hut gebracht werden könnten und durch das Zusammenwirken von der italienischen Regierung und der von Herrn Friedländer ein leistungsfähiges Vesuv-Observatorium geschaffen werden würde; denn zwei Vulkan-Observatorien zugleich in Neapel zu haben, ist nicht nötig. Sollte aber eine solche Vereinigung staatlicher nationaler und privater internationaler Mittel nicht durchführbar sein, sollten die Ausführungen von Professor di Stefano Anklang finden und man es in Italien für eine nationale Aufgabe erachten, den Vesuv gründlich zu erforschen und zu überwachen, dann würden sich für ein internationales Unternehmen immer noch Aufgaben der Vulkanforschung genug finden. Bei der Unregelmäßigkeit, welche die vulkanische Tätigkeit beherrscht, kann ein an einem bestimmten Orte errichtetes vulkanologisches Institut leicht zu jahrelanger Untätigkeit verurteilt werden, während große Aufgaben dort zu lösen sind, wo gewaltige Eruptionen stattfinden. Stehen Mittel bereit, derart'ge Eruptionen zu studieren, so wird die Vulkanologie die größten Impulse erfahren, und es würde eine fruchtbringende Verwertung der von Herrn Friedländer zusammengebrachten Mittel bedeuten, wenn er sie dann, wenn das Vesuv-Observatorium seitens der italienischen Regierung die unbedingt nötige Ausgestaltung erfahren würde, einer Stiftung für das Studium großer Eruptionen zuwenden wollte.

Die soeben erschienene 154. Lieferung der von der Königlichen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Spezialkarte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten umfaßt die 3 Blätter Lohne, Baccum und Plantlünne.

Sie stellt einen Teil des mittleren Ems-Gebietes dar. Die weiteste Verbreitung besitzen auf den Karten die Talsande der Ems und Hase, deren genaues Alter immer noch nicht aufgeklärt ist. Aus diesen Sanden ragen wie Inseln tertiäre Höhen hervor, die einen meist nur dünnen Mantel glazialer Gebilde tragen. Vom Tertiär ist das Mitteloligozän als bis 80 m mächtiger Septarienton entwickelt, unterteuft von kiesigen Sanden mit Haifischzähnen. Vom Miozän kennt man als Vertreter der unteren Stufe Braunkohlen-Tone und -Sande, die von mächtigen, glaukonitischen Tonen und Sanden des Mittel- und Ober-Miozän bedeckt

werden. Zwischen das Miozän und das Glazialdiluvium schieben sich Kiese, Sande und Tone, die dem Pliozän und jüngeren Bildungen angehören. Sie sind unter der Bezeichnung „Präglazial“ zusammengefaßt.

Die starke Zerstörung der glazialen Ablagerungen, die weitgehende Einebnung des ganzen Gebietes, die tiefeingeschnittene Erosionsrinne des jungen Ems-Tales sprechen für ein hohes Alter der glazialen Gebilde. Sie sind Reste einer älteren Vereisung. Die heutigen Formen der Höhenzüge bestanden schon vor dem Eintritt dieser Vereisung, bzw. sind nur wenig von ihr verändert worden. Sehr jungen Alters sind die meist am Ems-Ufer weit verbreiteten Dünen. Hochmoore von einiger Bedeutung sind im Bereich der Blätter nicht mehr vorhanden.

Afrika.

Nach den neuesten Nachrichten über die Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg (s. S. 193) verlegte die Expedition kurz vor Weihnachten ihr Lager von Fort Lamy nach der auf dem anderen Ufer des Schari gelegenen deutschen Station Kusseri. Von dort aus wurden zwecks Vervollständigung der zoologischen Sammlungen Ausflüge in verschiedenen Richtungen gemacht, insbesondere eine vierwöchentliche Tour in die Gegend zwischen Schari und Logone, ein Gebiet, das nur von wenigen besucht und wissenschaftlich noch unberührt geblieben ist. Das ethnographisch sehr interessante Gebiet der Musgu wurde dabei durchreist. Die Ortschaften bestehen aus einer großen Menge Einzelgehöfte von je 4—5 Hütten und haben in der Mitte Riesen-Tonkalabassen von oft mehreren Manneshöhen, die zur Aufbewahrung des Getreides dienen. Einige von ihnen zeigen eine primitive Ornamentik. Diese Einzelgehöfte liegen stets weit von einander, oft mehrere 100 m, so daß die Ortschaften manchmal eine Ausdehnung von einer Stunde im Durchmesser haben. In anderen Ortschaften wurden zuckerhutförmige Hütten bis zu 10 m Höhe angetroffen; sie waren von der Sohle bis zur Spitze aufsen mit reichster Ornamentik versehen, die man als stilisiertes Palmenmuster bezeichnen könnte. Drei bis vier solcher Bauten stehen meist auf einem fußhohen Podest burgartig vereint und sind das Eigentum eines Mannes mit seinen Frauen. Im Innern der Hütte stand ein Sarkophag mit reichster Ornamentik, das Bett des Eigentümers. Die Innenwände waren ebenfalls bis Manneshöhe reich ornamentiert. Woher diese primitiven Leute, die als Bekleidung nur ein hinten getragenes Schurzfell tragen, zu diesen Formen und Linien kommen, ist ein Rätsel. Diese Spitzhütten werden aber nur am Lagone von einigen wenigen Ortschaften gebaut. Ganz besonders macht aber die Stadt Musgum den Eindruck einer Tempel- oder Kuppelstadt altägyptischen Stils. Die außerhalb verstreut liegenden Burgengruppen sind hier vereinigt, eng zusammengedrängt und von einer hohen Lehmmauer umgeben. Enge Gälschen, nur für einen Menschen Raum gebend, vermitteln den Verkehr. Hier in der Stadt wurde eine neue Sprache festgestellt, die nur noch von nicht allzu vielen gesprochen wird.

Polargebiete.

Die Gezeitenverhältnisse des Nordpolarmeeres haben kürzlich eine eingehende, zusammenfassende Bearbeitung durch

Herrn Rollin A. Harris erfahren, der insbesondere die Messungen der Pearyschen Expeditionen an den Nordküsten von Grantland und Grönland, aber auch diejenigen anderer Stationen an der arktischen Küste Nord-Amerikas benutzt hat. Namentlich die Beobachtungen von Mikkelsen und Leffingwell auf der Flaxman-Insel und an der benachbarten Nordküste von Alaska haben wertvolle Ergänzungen des übrigen Materials geliefert. Die russischen Beobachtungen in der Taimyr-Bucht am nördlichsten Teil der sibirischen Küste und bei den Neusibirischen Inseln konnten leider noch nicht benutzt werden. Die Bearbeitung ließ erkennen, daß noch wichtige Lücken auszufüllen sind, bevor man einen genaueren Überblick über den Verlauf des Gezeitenphänomens in dem nordpolaren Meeresbecken gewinnen kann; namentlich sind noch besonders wünschenswert Beobachtungen an den äußeren Küsten der Prinz Patrick-Insel und von Banksland, an der Nordküste der kanadischen Mackenzie-Provinz, der Nordwestküste von Alaska, sowie bei der Wrangell-Insel und an der arktischen Küste Sibiriens.

Immerhin war das vorhandene Material ergiebig genug, um eine Gezeitenkarte der Arktis zu entwerfen, die dem Werke (*Arctic Tides*, Washington 1911) beigegeben ist. Diese Karte darf aus dem Grunde ein hervorragendes geographisches Interesse beanspruchen, weil in ihr die Umrisse eines bisher noch unbekannten Nordpolarlandes eingezeichnet sind, dessen Existenz Herr Harris aus verschiedenen Feststellungen, wie Höhe und Zeiten des Eintreffens der Flutwellen, Reisen von Driftkörpern, Richtung der Eisdriften, Lotungen von Peary u. s. w. folgern zu können glaubt.

Einige Tatsachen, die darauf hindeuten, daß im Nordpolarbecken nicht überall tiefes Meer vorhanden ist, sondern daß ein großer Teil desselben von Land oder doch von flachem Wasser eingenommen sein muß, sind die folgenden:

1. Bei Point Barrow, der Nordspitze Alaskas, kommt der Flutstrom von Westen und nicht von Norden.
2. Der Hub der halbtägigen Tide bei der Bennett-Insel ist 2,5 Fufs, bei Point Barrow dagegen nur 0,4 und bei der Flaxman-Insel 0,5 Fufs.
3. Hafenzeiten und Tidenhub zeigen, daß die halbtägige Tide die Küste von Alaska nicht nach Durchquerung eines tiefen und ununterbrochenen Meeresbeckens erreicht.
4. Der beobachtete Hub der ganztägigen Tiden bei Teplitz-Bai auf Franz Josef-Land, Bennett-Insel, Pitlekaj an der Nordküste der Tschuktschen-Halbinsel, Point Barrow und Flaxman-Insel bleibt noch unter dem halben Betrage des theoretisch, unter der Voraussetzung eines tiefen, ununterbrochenen Nordpolarmeeres berechneten Wertes.

Diese und andere Gründe führten Herrn Harris zu der Annahme eines Landes von trapezoidischer Form, dessen Größe etwa $1\frac{1}{4}$ Millionen Quadratkilometer betragen dürfte.

Die eine Ecke des hypothetischen Landes wird nördlich der Bennett-Insel in $82-83^\circ$ nördlicher Breite angenommen. Maßgebend für diese Annahme war die Richtung und Geschwindigkeit der „Jeannette“ während der letzten fünf Monate ihrer Dri't im Eise, ferner die Verminderung des halbtägigen Tidenhubs von 2,5 Fufs bei der Bennett-Insel auf 0,2 Fufs

bei Pitlekaj, 0,4 Fufs bei Point Barrow und 0,5 Fufs bei der Flaxman-Insel. Der geringe Hub der ganztägigen Tide bei der Bennett-Insel macht die Existenz eines ausgedehnten Landkomplexes zwischen ihr und dem arktischen Archipel Nord-Amerikas wahrscheinlich.

Eine zweite Ecke soll nördlich von Point Barrow in etwa 77° nördlicher Breite liegen, woraus sich das östliche Fortschreiten der Tide bei Point Barrow, wie die von Mikkelsen und Leffingwell beobachtete, westwärts gerichtete Eisdrift nördlich der Küste von Alaska erklären würde. Von dieser zweiten Ecke erstreckt sich die Küste vermutlich ostwärts bis in die Gegend von Banks-Land und bildet also die Nordgrenze der Beaufort-See, worauf auch das Alter des Eises in diesem Meeresteil, die wahrscheinliche Drift der bei Kap Bathurst, östlich der Mackenzie-Mündung ausgesetzten Schwimmboje, die an der Küste des nördlichen Norwegens wiedergefunden wurde, sowie der Hub der ganztägigen Tide bei Point Barrow und Flaxman-Insel hindeutet.

Eine dritte Ecke hat Harris nordwestlich von Banks-Land, nahe dem 75. Breitengrad angesetzt; doch läßt er die Frage offen, ob nicht ein etwas östlicher gelegener Punkt in Frage kommt. Der Umstand, daß die Hafenzeit an der Mündung des Mackenzie-Flusses nur wenig später ist als diejenige in der Mac Clure-Straße, daß die Gezeiten der erstgenannten Gegend also von denjenigen der letzteren nicht sehr beeinflusst sein können, spricht dafür, daß das hypothetische Nordpolarland näher an Banks-Land als an Prinz Patrick-Land heranreicht.

Die vierte Ecke bildet das von Peary nordwestlich der Nordküste von Grant-Land entdeckte Crocker-Land. Daß es sich bei diesem voraussichtlich um einen Teil eines größeren Landgebietes handelt, geht aus der Feststellung der Tiefe von nur 310 Faden in $85^{\circ} 23' N.$ durch Peary hervor, ferner aus dem östlichen Fortschreiten und dem Hub der halbtägigen Tide bei Kap Columbia, der Nordspitze von Grant-Land, sowie möglicherweise auch aus der nach Osten gehenden Drift des Eises, die Peary 1902 und 1906 in diesem Teile des Nordpolarmeeres festgestellt hat.

Der Verlauf der Küste von hier bis zur ersten Ecke steht natürlich am wenigsten fest; doch spricht die Größe des halbtägigen Tidenhubs von 0,4 Fufs bei Kap Morris Jesup, der Nordspitze Grönlands, von 2,9 Fufs bei Port Virgo, 1,9 Fufs bei Treurenberg, 2,5 Fufs in Mossel Bay (alle drei an der Nordküste Spitzbergens), 1,1 Fufs in Teplitz-Bay und 2,5 Fufs bei der Bennett-Insel dafür, daß die Grenze des von Nansen durchquerten Polarbeckens ziemlich nahe am Nordpol vorbeiläuft. Auch der geringe Betrag der ganztägigen Tide in Teplitz-Bai deutet darauf hin.

Ist an sich schon dieser Versuch, die Grenzen eines Landes theoretisch zu berechnen, von dessen Küste man bisher nur ein kleines Stück von fern gesehen hat, hochinteressant, so beweist die Arbeit außerdem, eine wie ungeahnt große praktische Bedeutung selbst vereinzelte geophysikalische Messungen gewinnen können, wenn sie in der richtigen Weise verwertet werden.

O. Baschin.

Die Englische Südpolar-Expedition unter Leitung von Kapitän Scott hat mit ihrem Schiff „Terra Nova“ am 9. Dezember v. J. die Packeisgrenze in 65° s. Br. erreicht und 21 Tage gebraucht, um sich

durch den Eisgürtel hindurchzuarbeiten, so daß erst am 30. Dezember das offene Wasser der Rofs-See erreicht werden konnte. Auch der Mc Murdo-Sund war außergewöhnlich eisfrei, und das Winterquartier wurde daher 14 Seemeilen nördlich von der Überwinterungsstation der „Discovery“ und 8 Seemeilen südlich von Shackletons Winterhaus bei Kap Evans in etwa $77\frac{1}{2}^{\circ}$ S. angelegt. Gleich nach der Einrichtung der Station beabsichtigte Kapitän Scott mit 12 Mann, 8 Ponys und 2 Hundegespannen eine zweimonatliche Reise nach Süden zu unternehmen, vermutlich um Depots für den später erfolgenden Vorstoß nach dem Südpol einzurichten. Die „Terra Nova“ verließ unter dem Kommando von Leutnant H. L. L. Pennell die Station und fuhr an der Eiskante der Rofs-Barriere entlang, die ihre Lage gegen 1902 etwas verändert zu haben schien. Nachdem man am 4. Februar die norwegische Expedition getroffen hatte, kehrte das Schiff nach dem Mc Murdo-Sund zurück, ging dann nach Norden und setzte einen Teil der Expedition bei Kap Adare an Land, wo eine Zweigstation errichtet wurde. Am 22. Februar sah man in $69^{\circ} 50'$ S. und $163^{\circ} 20'$ O. eine bisher unbekannte gebirgige Küste, an welcher das Schiff bis $68^{\circ} 20'$ S. und $158^{\circ} 15'$ O., also über 200 km weit, entlang fuhr, ohne jedoch dem Lande auf mehr als 10 Seemeilen nahe kommen zu können. Diese Landentdeckung ist von großer Wichtigkeit, weil es sich vermutlich um die bisher noch unbekannte Verbindung von Süd-Viktoria-Land mit Wilkes-Land handelt.

O. Baschin.

Das geheimnisvolle Dunkel, in welches die Pläne der Norwegischen Südpolar-Expedition unter Leitung von Roald Amundsen gehüllt waren, hat sich in überraschender Weise durch die Auffindung dieser Expedition seitens des Schiffes „Terra Nova“ gelichtet. Diese traf die „Fram“ in der auf den englischen Karten als „Balloon Bight“ bezeichneten Einbuchtung, welche sich in der Eismauer des Rofs-Barriere-Eises in 164° W. und $78\frac{1}{2}^{\circ}$ S. befindet. Mit Vorbedacht scheint sich Amundsen diese Stelle als Stützpunkt seines Vorstoßes nach dem Südpol ausgesucht zu haben; denn hier liegt offenbar das Gebiet, in welchem das Rofs-Barriere-Eis am leichtesten zugänglich ist, wie die Landung Borchgrevinks im Jahre 1900 und der „Discovery“-Expedition im Jahre 1902 gezeigt haben. Inzwischen ist die „Fram“ am 18. April in Buenos Aires angelangt, und Kapitän Th. Nielsen hat nach Norwegen gemeldet, daß sich Amundsen mit 8 Mann, 115 Hunden, Lebensmitteln und sonstigen Vorräten für zwei Jahre auf dem Rofs-Barriere-Eise hat ausschiffen lassen und zur Zeit der Abreise der „Fram“, die in der ersten Hälfte des Februar erfolgte, im Begriffe stand, die Reise nach Süden anzutreten. Da die „Fram“ Anfang Oktober zurückkehren soll, um die Expedition wieder an Bord zu nehmen, so kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß Amundsen in der Tat die Absicht hat, den kurzen, ihm noch verbleibenden Teil des antarktischen Herbstes zu der Schlittenfahrt nach dem Südpol zu verwenden. Offenbar rechnet er stark auf die Hilfe seiner zahlreichen Hunde; denn sonst würde es ihm wohl kaum möglich sein, die Station vor der Mitte des Winters der Südhalbkugel wieder zu erreichen. Jedenfalls zeugt der Plan von einem selbst in der Geschichte der Südpolarforschung

nicht gewöhnlichen Wagemut, und man kann nur wünschen, daß der erzielte Erfolg der Kühnheit des Unternehmens entspricht.

O. Baschin.

Am 7. Mai d. J. nachmittags erfolgte programmäßig (s. S. 268) von Bremerhaven aus die Abreise des Expeditionsschiffes „Deutschland“ der Deutschen Antarktischen Expedition. Der Abfahrt ging eine vom Bremischen Senat veranstaltete Abschiedsfeier voran, an der sich Vertreter von Reichsämtern und verschiedenen anderen staatlichen und städtischen Behörden, sowie Vertreter von deutschen Universitäten und wissenschaftlichen Gesellschaften beteiligten. Als Vertreter der Gesellschaft für Erdkunde überbrachte Herr Geheimrat Penck, Vorsitzender der Gesellschaft, deren beste Wünsche für den Erfolg und die glückliche Heimkehr der Expedition (s. S. 359).

Hauptmann J. P. Koch in Kopenhagen erörtert in einer kleinen Schrift die Frage: „Soll systematische antarktische Forschung getrieben werden?“ Er weist darauf hin, daß die Mehrzahl aller großen arktischen Expeditionen mehr aus der persönlichen Initiative einzelner Männer entstand, als aus dem Grunde, daß die Zeit für die Durchführung der Idee in natürlicher Entwicklung gereift gewesen wäre. In solcher sporadischen Forschung war deshalb auch häufig die Ursache dafür zu suchen, daß Kosten und Verluste der Expeditionen so groß und die wissenschaftlichen Resultate oft verhältnismäßig gering und unsicher ausfielen; namentlich Einheit der Ziele und Kontinuität der Arbeit waren meistens zu vermissen. Bei der jetzt intensiv einsetzenden antarktischen Forschung müssen diese Mängel vermieden werden; der Verfasser glaubt in der Schaffung antarktischer Institute (nationaler und internationaler) die Mittel hierfür zu sehen. Als Hauptlinien in der schematischen Forschungsarbeit werden skizziert: 1. systematische und kontinuierliche Erforschung der Natur in der Antarktis; 2. Unterstützung der sporadischen Forschung; 3. Bearbeitung und Aufbewahrung des heimgebrachten Materials; 4. Sammlung der Resultate von sämtlichen antarktischen Expeditionen. Als Mittel zum Zweck: Entsendung von Schiffsexpeditionen zur flüchtigen Rekonoszierung größerer Strecken und zur Lösung ozeanographischer Probleme; Errichtung fester Stationen in einem auf einer vorangehenden Schiffsexpedition flüchtig untersuchten Distrikt. Als Aufgaben für die festen Stationen bieten sich: 1. weitreichende Schlittenreisen mit allgemein geographischem Ziel, sowohl längs der Küsten als auf dem Inlandeise; 2. Spezialuntersuchungen in der nächsten Umgebung der Station, nämlich glaziologischer, geologischer, zoologischer, botanischer und klimatologischer Natur, verbunden mit kartographischen Aufnahmen. Die festen Stationen, die nach Umständen 2—5 Jahre lang an derselben Stelle zu unterhalten sein würden, müßten ein kleines seetüchtiges Schiff mit Motor zur Verfügung haben. Nach Ansicht des Verfassers würden die nationalen und internationalen Interessen bei einer systematischen antarktischen Forschung zu ihrem Rechte kommen, wenn international sein würden 1. Schiff und die Ausrüstung, die zum Schiff gehört; 2. ein Sammel-

werk über die Geschichte und die Ergebnisse der antarktischen Forschung. Dagegen müssen *n a t i o n a l* sein 1. die eigentliche Expedition (die festen Stationen); 2. die Bearbeitung und Aufbewahrung der auf diesen gewonnenen Resultate.

Meereskunde.

Auf Initiative der Italienischen Gesellschaft für den Fortschritt der Wissenschaften wurde im Jahre 1909 ein *Talassographisches Komitee* gegründet, dessen Tätigkeit sich als so ansehnlich und vielversprechend ergab, daß es sehr bald in ein staatliches Institut umgewandelt wurde. Sein Zweck ist die Erforschung der italienischen Meere in physischer und chemischer sowie in biologischer Hinsicht, wobei es hauptsächlich seine Aufmerksamkeit auf das Studium der praktischen Probleme, welche die Schifffahrt und die Fischerei interessieren, lenkt. Auch beschäftigt es sich mit der Erforschung der höheren Atmosphären mit Bezug auf die Luftschifffahrt.

Präsident des Komitees ist der Marineminister; Mitglieder sind Vertreter der hervorragendsten Institute, Akademien und Gesellschaften, welche sich für das Studium des Meeres interessieren. Es hat ein eigenes wissenschaftliches Personal, das aus zwei Ozeanographen und zwei Biologen besteht.

Das Komitee erhält eine jährliche Staatsunterstützung von 60 000 Lire, während das Marineministerium selbst für die nötigen Transportmittel zu Kreuzfahrten sorgt. Vier Kreuzfahrten im Adriatischen Meere haben bereits stattgefunden, eine fünfte ist nahe bevorstehend. Für diese adriatischen Fahrten wurde ein gemeinsamer Plan mit den Vertretern der österreichischen Regierung vereinbart. Über die diesjährige österreichische Fahrt ist bereits in dieser Zeitschrift, S. 262 ff. berichtet worden.

Allgemeine Erdkunde.

Die seismische Tätigkeit der Erdrinde im Jahre 1906. Vom Zentralbureau der Internationalen Seismologischen Assoziation zu Straßburg i. E. wird jährlich ein Katalog von sämtlichen bekannt gewordenen Erdbeben herausgegeben. Für das Jahr 1906 ist die stattliche Anzahl von über 4500 Beben zu verzeichnen, trotzdem das Auf sammeln des Materials in manchen bebenreichen Gebieten noch viel zu wünschen übrig läßt. Dieser großen Anzahl von Beben entspricht aber bei weitem nicht eine ähnliche Zahl von Erdbebenherden, die in diesem Jahre in Tätigkeit getreten wären. Wenn man die Nachbeben der großen Erdbeben in Abzug bringen würde, so würde die Bebenzahl ganz bedeutend zusammenschmelzen.

Zieht man sämtliche Beben in Betracht, dann vergingen im Jahre 1906 durchschnittlich keine zwei Stunden, in denen nicht mindestens ein Erdbeben wahrgenommen wurde, und trotz der ungleichen zeitlichen Verteilung ist auch nicht ein Tag bebenfrei geblieben.

Die prozentuelle Verteilung dieser 4500 Erdbeben ist eine höchst ungleiche. Am wenigsten wurden jene Gebiete erschüttert, die entweder ungestörten geologischen Bau besitzen, wie die russische Tafel, oder aus

alter Massiven bestehen, soweit dieselben nicht wiederum in neuere gebirgsbildende Bewegungen hineingezogen wurden. Das nördliche Europa ist mit nur 1,6% beteiligt, die sich fast ganz auf die Küstengebiete verteilen und mit den jungen Niveauverschiebungen der Küsten in Beziehung stehen dürften. Der Bristol-Canal wurde von einem heftigen Erdbeben erschüttert, das von dem bekannten Herd bei Swansea in Süd-Wales seinen Ausgang genommen hatte.

Auf das südliche und östliche Europa mit Einschluss der großen Faltenzüge entfallen 34,4%, also mehr als ein Drittel sämtlicher bekannt gewordener Beben. In den Alpen war die Beben-tätigkeit mit nur 2,9% hauptsächlich auf das Engadin und Tirol beschränkt; die Dinariden wiesen 10,3% auf, und der größte Anteil mit 13,6% entfiel auf das Karpathen-System, welches durch einige zerstörende Beben ausgezeichnet war. In den nördlichen Kleinen Karpathen wurden innerhalb 16 Tagen zwei sehr heftige Beben ausgelöst, und im Agramer Gebirge wurden verschiedene Dörfer durch ein Erdbeben beschädigt. Die Dinariden sind im Jahre 1906 von schweren Erdbeben fast ganz verschont geblieben; das dalmatinische Küstengebiet wurde indessen häufig von mäßigen Beben erschüttert, welche die seltene Eigenschaft hatten, daß sie über ein unverhältnismäßig großes Gebiet, aber nur längs der Küste, verspürt wurden. Nur das nord-westliche Serbien ist von einem zerstörenden Erdbeben heimgesucht worden, dem ein Schwarm von Nachbeben in wenigen Minuten Abstand folgte. Für die Seismologie ist Serbien besonders interessant, da die Erdbeben-tätigkeit von einem Gebiet nach dem andern wandert; im Jahre 1904 war der südliche Zipfel in regster Tätigkeit, im Jahre 1905 war der Süden, Nordwesten und Nordosten tätig, während im Jahre 1906 der Süden vollkommen ruhig blieb und nur von den beiden nördlichen Gebieten eine lebhaft Beben-tätigkeit entfaltet wurde.

Das sonst so bebenreiche Italien stand mit 6,4% ziemlich hinter den anderen Gebieten zurück; einige stärkere Beben sind am Golf von Genua und im mittleren Appennin zu verzeichnen, ebenso wurde fast ganz Apulien von einem Erdbeben erschüttert.

Auf die riesige Fläche von Asien entfallen nur 6,1%, was mit den tatsächlichen Verhältnissen kaum übereinstimmen dürfte; denn es ist ja bekannt, daß im Tienschan fast täglich kleine Erdbeben vorkommen. Eine genaue Lokalisierung haben wir für den Kaukasus, wo besonders das südliche Längstal von starken Beben erschüttert wurde. Ferner wurden in Indien mehrere heftige Erdbeben ausgelöst, die aber mit Ausnahme des Kalkutta-Bebens als Nachbeben des verheerenden Kangra-Erdbebens vom Jahre 1905 aufzufassen sind. Auf dem ostasiatischen Festland ist die Mehrzahl der Beben aus der Provinz Kanton bekannt geworden.

Die größte seismische Tätigkeit entfaltete jedoch im Jahre 1906 der Pazifische Ozean mit seinen Randgebieten. Auf den ostasiatischen Inselbogen entfallen allein 16,2%, unter denen sich mehrere sogenannte Weltbeben befinden. So wurde die Stadt Kagi auf Formosa durch zwei Erdbebenkatastrophen fast vollständig vernichtet, und die pazifische Küste Japans wurde durch eine große Anzahl von Beben erschüttert, die am pazifischen Steilabfall ihren Ursprung nahmen. Von einigen heftigen Erdbeben, mit denen große Flutwellen verbunden waren, wurde Deutsch-

Neu-Guinea heimgesucht; die Herde dieser Beben befanden sich in der Dampier-Straße. Ferner bildeten Samoa und Hawaii einige der hauptsächlichsten Schüttergebiete.

Die erste Stelle beansprucht jedoch die pazifische Küste von Amerika, an welcher eine Katastrophe der andern folgte. Am 31. Januar wurden viele Orte des Ecuador-Kolumbischen Küstengebietes vernichtet, am 18. April folgte das berühmte San Francisco-Beben, und am 5. Mai wurden einige Orte in Nord-Chile teilweise zerstört. Fast zu gleicher Zeit traten dann am 17. August zwei gewaltige Erdbeben auf, von denen das eine ungeheuren Schaden in Zentral-Chile anrichtete, während das andere die unbewohnten Gebiete von Alaska erschütterte. Wenn man noch das schwere Erdbeben in Mexiko vom April 1907 berücksichtigt, so ist innerhalb wenig mehr als einem Jahr an sämtlichen größeren Herdlinien der pazifischen Küste von Amerika ein zerstörendes Beben ausgelöst worden, und wenn man die dabei auftretenden vertikalen Krustenbewegungen in Betracht zieht, so wird man kaum von einem letzten Ausklingen der Gebirgsbildung reden können.

Aus dem Atlantischen Ozean sind nur wenige Beben (0,2%) bekannt geworden, und in bezug auf Afrika mußten wir uns mit 0,5% bescheiden, trotzdem dieser Erdteil ziemlich große Beben zu verzeichnen hatte. Im südlichen Abessinien sind einige sehr starke Beben ausgelöst worden; ferner wurden die Randgebirge von Süd-Afrika von kräftigen Beben erschüttert, und an der Goldküste wurde ein ziemlich heftiges Beben hervorgerufen, das sich weit nach Togo hinein verbreitete. *Scheu.*

Die 83. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte findet in Karlsruhe vom 24. bis 30. September d. J. statt. Nach dem vorläufigen Programm sind für die allgemeinen Versammlungen an Vorträgen von geographischem Interesse in Aussicht genommen: Sievers-Gießen über die heutige und frühere Vergletscherung der süd-amerikanischen Cordilleren und Fraas-Stuttgart über die ostafrikanischen Dinosaurier. Der Einführende für die Abteilung Geographie, Hydrographie und Kartographie ist Prof. Dr. L. Neumann in Freiburg i. Br.

Aus einer uns soeben zugegangenen Mitteilung des Leitenden Komitees des X. Internationalen Geographen-Kongresses zu Rom (15. bis 22. Oktober d. J.) entnehmen wir über das Programm der im Anschlusse an den Kongreß geplanten wissenschaftlichen Ausflüge das Folgende. Es sollen zwei große Ausflüge, jeder vom 23. Oktober bis 1. November dauernd, stattfinden. Ausflug A (Ober-Italien), physisch- und wirtschaftsgeographischen Charakters, vom unteren Po-Tal bis Turin, teils im Tal selbst entlang, teils über die Voralpen und die Alpenseen. Der Ausflug beginnt von Ferrara aus (in der Nähe Marschenkulturen 2—3 m unter dem Spiegel der Adria) und geht, mit Fahrt auf dem Po, über Mantua, Verona, Garda-See, Salò, Brescia, Iseo-See, Bergamo, Comer-See, Luino, Lago Maggiore, Stresa, Mailand, Novara (Besuch des Geographischen Instituts von de Agostini) nach Turin. — Für Kongreß-Mitglieder, welche sich nicht an der ganzen Tour beteiligen

wollen, sind Teilausflüge vorgesehen: Sektion I von Ferrara nach Verona, und Sektion II von Verona (25. Oktober) nach Turin.

Ausflug B (Golf von Neapel, Sizilien und Calabrien), speziell physische Geographie und Vulkanologie. Ausgangsort: Neapel. Von hier aus (23. Oktober) Tagesausflug je nach Wunsch nach dem Vesuv und Pompeji, oder nach den Phlegräischen Feldern. Alsdann nach Palermo, Catania, der 26. und 27. Oktober ist für Exkursionen in das Gebiet des Ätna bestimmt (Besteigung des Ätna mit Übernachten im Observatorium, oder Tour um den Ätna herum), 28. und 29. Besuch des Erdbebengebiets vom 28. Dezember 1908, dann Strafse von Messina, Neapel, Seefahrt an der Küste der Halbinsel bis nach Livorno, Bahnfahrt nach Turin. — Auch beim Ausflug B sind Teilausflüge vorgesehen: Sektion I mit dem Hauptausflug von Neapel bis Neapel; Sektion II: 23. Oktober Vesuv und Pompeji, 24. Phlegräische Felder, 25. Capri, dann in Palermo Anschluß an den Hauptausflug; Sektion III: wie bei Sektion II, jedoch Ende mit Rückkunft in Neapel.

Die Ausflüge A und B treffen am 1. November in Turin zusammen; ihre Teilnehmer sind zum Besuch der dortigen Internationalen Ausstellung eingeladen.

Aus den allgemeinen Bestimmungen ist hervorzuheben, daß die Zahl der Teilnehmer an den Ausflügen unbegrenzt ist, und daß die Anmeldungen spätestens bis zum 15. September erfolgen müssen. Ausgenommen hiervon sind Sektion I des Ausfluges A und Besteigung des Ätna (Ausflug B), zu denen nur eine bestimmte Zahl von Teilnehmern zugelassen werden kann; es empfiehlt sich daher für diese baldigste Anmeldung. Sämtliche Anmeldungen bzw. Anfragen sind an das Sekretariat des Internationalen Geographen-Kongresses, Rom, Via del Plebiscito 102, zu richten. Voraussichtlich gelangt in nächster Zeit das gedruckte Programm über die Ausflüge mit genaueren Angaben, auch in bezug auf die Kosten derselben, zur Versendung.

LITERARISCHE BESPRECHUNGEN.

Antipa, Gr.: Regiunea inundabilă a Dunării. Starea ei actuală şi mijloacele de a o pune în valoare. (Das Überschwemmungsgebiet der Donau. Sein Zustand und seine Verwertung.) Cu 3 harti, 106 figuri în text şi 23 tabele fototipice. Bucureşti 1910. 8°.

Der Verfasser, der sich durch seine von ausgezeichnetem Erfolge gekrönten Bestrebungen zur Hebung der Fischerei im rumänischen Donau-Gebiet einen vorzüglichen Namen geschaffen hat, legt seine auf 17 jährige Tätigkeit fußende Erfahrung im vorliegenden, reich mit schönen Abbildungen, Diagrammen und mehreren Kartenbeilagen ausgestatteten Werke nieder, das auch für den Geographen von Bedeutung ist, da die Methode des Autors auf einer sorgfältigen Untersuchung und Verwertung der geographischen Bedingungen beruht. Und zwar verfolgte er die hydro-

graphischen Verhältnisse im Überschwemmungsgebiet der unteren Donau, besonders die Wasserstandsschwankungen mit Witterung und Jahreszeit und die allmähliche Umwandlung der Oberflächenformen und baute darauf sein Bewirtschaftungssystem auf.

Das Werk zerfällt demnach in einen hydrographischen und einen volkswirtschaftlichen Teil, und wir wollen vorzüglich aus ersterem die den Geographen interessierenden Ergebnisse hervorheben.

Das rumänische Überschwemmungsgebiet („Balta“), das sich von Turn-Severin bis Galaz in der etwa 5—20 km breiten Zone zwischen dem Hauptarme der Donau und dem Abfalle der schiefen Ebene der Walachei ausbreitet, umfaßt 8912 qkm, wovon 48,5 Prozent mit Seen und Schilfflächen bedeckt sind. In der Dobrudscha, deren Balta unter Einschluss des durch einen Kanal mit dem Donau-Gebiet verbundenen Gebietes Razelm 4632 qkm beträgt, entfallen darauf sogar 85,5 Prozent, im eigentlichen Delta (unterhalb Isaccea, Balta 4047 qkm) 84,3 Prozent.

Die Formen des Überschwemmungsgebietes erläutert der Verfasser an der Hand zahlreicher Kärtchen und Profile. Danach begleitet die Donau auf der rumänischen Seite in der Regel ein etwa 5 m hoher Uferwall, der sanft gegen die Balta abfällt, und dessen Unterbrechungen dem Hochwasser direkten Abfluß in das Überschwemmungsgebiet gewähren. In letzterem finden sich sowohl kleine, meist nur in der Regenzeit mit Wasser gefüllte Pfützen und Teiche (japşe oder baltvace) als auch ziemlich ausgedehnte, jedoch seichte Seen (balti oder lac). Diese liegen meist am Abfalle der Diluvialebene, stehen mit der Donau am oberen und unteren Ende durch Kanäle (gârle) in direkter Verbindung und sind größtenteils aus alten Donauarmen entstanden (z. B. Balta Nedeia, Potelu, Greaca). Andere sind in Gruppen angeordnet, haben nur zum Teil direkte Verbindung zur Donau und sind nach Ansicht des Verfassers dort entstanden, wo die Donau sich in zahlreiche kleine Arme zersplitterte, die nun bis auf die kleinen, meist durch Rinnsale miteinander verbundenen, wassererfüllten Pfannen versandet sind. Zu dieser Gattung seien z. B. die Seen bei Isaccea zu stellen. Die Balta von Braila und Jalomita werde voraussichtlich dieselbe Entwicklung nehmen. (Abbild. 25.)

Von großem Interesse sind die durch eine lehrreiche Karte unterstützten Darlegungen des Verfassers über das Donau-Delta. Seine Entstehung verdankt es der gemeinsamen Tätigkeit des Stromes, des Meeres und der Vegetation. Ersterer setzt entlang seiner zahlreichen, häufig ihren Lauf verändernden Arme seine Sinkstoffe ab, die als langgezogene schmale, westöstliche Dämme über die Delta-Oberfläche hervorragten. Die Limane an der Nordseite des Deltas wurden durch die Flusablagerungen allmählich aufgefüllt und durch solche Dämme vielfach zerstückelt. So lassen z. B. die Umrisse des pliozänen (?) Riegels von Chilia Veche—Isaccea die Formen zugeschütteter, durch Dämme zerlegter Limane erkennen. — Die aufbauende Arbeit des Stromes wird am Meere durch Bildung von Nehrungen unterstützt, wie man sie auch gegenwärtig z. B. bei Razelm verfolgen kann. Die weiter landeinwärts von Nord nach Süd ziehenden Wälle des Grindul Letea und Grindul Cara-Orman sind Nehrungen vergangener Zeit, als das Delta noch nicht soweit ostwärts reichte. Als dritter Faktor tritt die Vegetation hinzu, welche die eingeschlossenen Süßwasserflächen mit einer

schwimmenden, meist aus Schilf bestehenden Vegetationsdecke, dem Plaur, überzieht. Dieses bildet allmählich eine bis zu 90 cm mächtige Schicht fettigen Schwarzbodens heran und überzieht heute den weitaus größten Teil des Deltas. In der Trockenzeit lagert es der Delta-Oberfläche, die bis zu 1,8 m unter dem Meeresspiegel liegt, vielfach direkt an, während es zur Überschwemmungszeit von den heranflutenden Wassermassen emporgehoben wird und nun auf der planktonreichen Wasseroberfläche schwebt und den vor der Hitze hierher flüchtenden Fischen Kühlung gewährt.

Diese Darstellung läßt ebenso wie die Auffindung von Löss, *Elephas primigenius* und *Rhinoceros antiquus* in etwa 7 m unter dem Meeresspiegel (anläßlich der Sulina-Regulierung) erkennen, daß das genannte Gebiet in Senkung begriffen ist. Nach Vollendung der bereits in Angriff genommenen Höhenschichtenkarte des Deltas wird man diese Vorgänge noch schärfer verfolgen können.

Dagegen liegt die Bodenfläche der Seen in den alten Donau-Armen der Walachei höher als der mittlere örtliche Niedrigwasserstand der Donau, und zwar beträgt dieser Unterschied bis zu + 2 m, während weiter stromabwärts, im Gebiet von Braila, umgekehrt das Mittelwasser des Stromes bis zu 40 cm höher liegt.

Die hohe Lage der walachischen Donau-Seen erklärt der Verfasser aus der bedeutenden Sedimentierung in den Überschwemmungszeiten, wodurch auch allmählich im Verein mit dem Vordringen der Vegetation die Verbindung zwischen der Donau und dem oberen See-Ende geschlossen werde.

Für die Entstehung von Hochwassern in diesem Gebiete ist nicht die Wasserführung der rumänischen Nebenflüsse, sondern diejenige der Donau bei ihrem Eintritt nach Rumänien maßgebend. Die großen Hochwasser fallen auf das Frühjahr und sind bei gleichzeitigem Eisstau besonders gefährlich. Dabei nehmen die Wasserstands-Amplituden stromabwärts ab, und während sie bei Turn-Severin 6 m, bei Tulcea noch 3 m erreichen, sinken sie bei Sulina auf 0,5 m herab. Das Verhältnis gleichzeitiger Hochwasserstände an verschiedenen Orten ist ein wechselndes. Daraus kann man auf fortwährende Veränderungen im Hochwassergebiet schließen, womit auch die Untersuchungen des Verfassers übereinstimmen. Überraschend ist die Mitteilung, daß das Hochwassergefälle gegen die Mündung zunimmt. Während es von Turn-Severin bis Galati (780 km) den verschwindenden Betrag von 0,0015 ‰ besitzt, erreicht es zwischen Galati und Sulina (150 km) 0,029 ‰.

Antipa hat nun erkannt, daß die Ergebnisse der Fischerei in enger Beziehung zur Größe der überschwemmten Fläche und zur Dauer der Überschwemmung stehen. Denn diese vergrößert die produzierende Oberfläche, und besonders die Japše fungieren dabei als Fortpflanzungs- und Ernährungsplätze der Fische. So lieferte z. B. die allgemeine Überschwemmung des Jahres 1907/08, die 96 Tage dauerte, im Gebiete Gheges Isacce 4 Mill. kg, in der Balta Braila sogar 6,5 Mill. kg, während bei der geringen Überschwemmung des Jahres 1904/05 diese Mengen bloß 1,5 Mill. kg bzw. 0,9 Mill. kg betragen.

Diese Erkenntnis leitete die bisherige Tätigkeit des Verfassers, die sich hauptsächlich darauf richtete, zwischen den großen und kleinen Seen

und der Donau zweckmäßige Verbindungen herzustellen, um die befruchtende Wirkung der Überschwemmungswelle möglichst rasch einer möglichst großen Fläche zukommen zu lassen und das Stagnieren zu vermeiden. Dadurch gelang es ihm, den Fischereiertrag des Deltas in 14 Jahren von 0,3 Mill. auf 2,4 Mill. Francs (netto), ja den Ertrag des Sees Razelm in vier Jahren (1905/06—1908/09) von 0,4 Mill. kg auf 3,5 Mill. kg zu steigern. Er schlägt nun der Regierung unter Darlegung der Mittel und Wege vor, sein System in großem Ausmaße durchzuführen, indem er gleichzeitig in originellem Gegensatz zur landläufigen Meinung davor warnt, durch Eindämmungen die landwirtschaftlich nutzbare Fläche vergrößern zu wollen. Denn Eindämmungen rufen immer Erhöhungen des Flußbettes hervor, wodurch nur die Gefahr katastrophaler Überschwemmungen erhöht würde, während seitliche Infiltration die Niederungen versumpfen und ihre Produktionsfähigkeit herabsetzen würde. Dagegen könnte durch sein System die Ackerbaufläche bedeutend vergrößert werden, da bei gut angelegtem Kanalsystem ein großer Teil der Überschwemmungsebene während der Trockenzeit für die Landwirtschaft benützt werden könnte. So würde also nicht nur das Nationaleinkommen bedeutend erhöht, sondern es würden auch die für die Abschwächung der Donau-Hochwasser, für Fischerei, Klima und Pflanzenwuchs hochwichtigen Seen erhalten bleiben und die der Entstehung der Malaria günstigen stagnierenden Gewässer gleichzeitig beseitigt werden.

Dimiltrescu.

Boustedt, Axel von, und Davis Trietsch: Das Russische Reich in Europa und Asien, ein Handbuch über seine wirtschaftlichen Verhältnisse. Berlin, Leipzig, Hamburg, Verlag für Börsen- und Finanzliteratur A.-G. 440 S. 4°. Preis 8 M.

Die handelsgeographische Bedeutung Rußlands hat im letzten Jahrzehnt einen außerordentlichen Aufschwung genommen. Sein Außenhandel und sein Anteil am gesamten Welthandel haben sich verdoppelt, das aktive Plus beträgt schon etwa eine Milliarde Mark jährlich. Es steht obenan unter allen nach Deutschland einführenden Ländern mit einem Wert (1910) von 1376 Millionen Mark, hauptsächlich Getreide, Holz, Fleisch, Butter, Eier. Um so mehr muß es befremden, daß es bisher an einem umfassenden Werke gefehlt hat, welches die Volkswirtschaft Rußlands behandelt.

Das vorliegende Werk, die Ernte einer sehr mühevollen Arbeit, füllt diese Lücke für einige Jahre aus; die Herausgeber versprechen auch periodische Neuauflagen. Der Hauptwert des Buches besteht eben in der Frische der Informationen. Von dem erschöpfenden, mit großer Sachkenntnis auf so kleinem Raum kondensierten Inhalt können hier nur die Hauptabschnitte angeführt werden. „Bevölkerung, Außenhandel, Arbeiter, Zölle, Grundbesitz, Schifffahrt, Volksbildung, Staatshaushalt, Verkehr, Bodenprodukte, Viehzucht, Industrie, Bergbau u. s. w. Ein Verzeichnis von 1360 Städten erteilt kurze Auskunft über deren Lage, Verkehrsverbindung, Industrie, Schulen u. s. w. Höchst schätzenswert sind die Reduktionstabellen russischer Münzen, Maße und Gewichte auf deutsche. Die Transkription russischer Namen in deutsche Orthographie ist von tadelloser, seltener Korrektheit. Referent hat nach mehrmonatlicher, fast täglicher Benutzung des Werkes, neben russischen offiziellen Originalen, reichlich

Gelegenheit gehabt, dasselbe auf seine Zuverlässigkeit zu prüfen. Dieselbe ist so groß, wie man sie überhaupt von der Statistik billigerweise erwarten darf. Es gibt da keine absolute Richtigkeit. Fast niemals stimmt die Einfuhr eines Landes mit der entsprechenden Ausfuhr des anderen. Selbst in der offiziellen Russischen Statistik begegnet man nicht selten Inkongruenzen, in der Bevölkerung z. B. auf Millionen. Die Bucharei und Chiwa sind etwas stiefmütterlich behandelt.

W. Ewald.

Halbfafs, W.: „Gibt es im Madüsee Temperaturseiches?“ (S.-A. aus: Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. III.) 40 S., 4 Tf. Leipzig 1910. 8°.

Zu den hervorragenden Ergebnissen der nunmehr abgeschlossen vorliegenden schottischen Seenuntersuchungen gehören die Arbeiten von E. R. Watson und des unermüdlichen E. M. Wedderburn über eigenartige periodische Temperaturschwankungen, die besonders in der Sprungschichte zum Ausdruck gelangen. Sie entstehen in gut geschichteten Seen beim Abflauen länger andauernder Winde, welche Seewasser auf der Leeseite aufstauen. Denn nunmehr können die aus ihrer Gleichgewichtslage gebrachten Wassermassen zurückschwingen, wobei jede der beiden durch die Sprungschichte getrennten Wassermassen des Sees, entsprechend ihrer verschiedenen Dichte, selbständig schwingt. Die Periode solcher Schwingungen läßt sich nach der Formel

$$t = \frac{2l}{\sqrt{g \frac{\rho - \rho_1}{\frac{\rho}{h} + \frac{\rho_1}{h_1}}}}$$

berechnen, in der l die Länge des Seebeckens, ρ und ρ_1 die Dichte, h und h_1 die Mächtigkeit der schwingenden Wasserschichten bedeutet. Diese Erscheinung bezeichnete Watson als Temperaturseiches. In Anbetracht des Umstandes, daß Temperaturschwankungen nicht nur dieser Art von Seiches zukommen und zweitens im Meere damit auch Salzgehaltsschwankungen verbunden sind, wäre übrigens die Bezeichnung interliquide oder interne Seiches vorzuziehen. — Um nun W. Halbfafs, der nur an ein einzelnes Auftreten dieser Erscheinungen glauben wollte, von der allgemeinen Bedeutung dieser Vorgänge zu überzeugen, bewog ihn Wedderburn zu einer gemeinsamen ausgedehnten Untersuchung im Sommer des vergangenen Jahres im Madü-See, wobei im Laufe von drei Wochen ein etwa 3000 Temperaturmessungen umfassendes, systematisch gewonnenes Beobachtungsmaterial aufgesammelt wurde. Beide Autoren haben die Ergebnisse ihrer Arbeit veröffentlicht: Wedderburn in dem Scott. Geogr. Mag., Halbfafs an der oben erwähnten Stelle unter Beigabe von Diagrammen und der beobachteten Temperaturen *in extenso*. Hierfür ist ihm sehr zu danken, da nun dieses einzigartige Material noch nach anderen Richtungen ausgebeutet werden kann. Diese Untersuchungen, die allerdings nicht, wie Halbfafs meint, die ersten ihrer Art sind — ähnliche, jedoch noch nicht publizierte Beobachtungen wurden schon etwas früher an österreichischen Alpenseen vorgenommen —, haben, wie zu erwarten, eine volle

Bestätigung der Wedderburnschen Ergebnisse gebracht, denen nun auch Halbfafs, wenngleich etwas reserviert, zustimmt. Referent findet, dafs nach den Diagrammen, denen leider keine Angaben über die Windverhältnisse beigegeben sind, fast allenthalben die internen Seiches vorzüglich zum Ausdruck kommen. Schwer scheint es ihm dagegen, sich in die Ansicht des Autors hineinzudenken, dafs eine ungleiche Erwärmung der Seeoberfläche infolge ungleicher Beschaffenheit der Atmosphäre über einzelnen Seeteilen zu periodischen Temperaturschwankungen führen könnte. Denn die Beobachtungen von F. M. Exner und des Referenten, sowie die Berechnungen von C. G. Knott und von W. Schmidt (letzterer bei Halbfafs zitiert) zeigen, dafs die Einwirkung der Sonnenstrahlung schon in einigen Dezimetern Tiefe nur mehr Zehntelgrade beträgt, so dafs die resultierenden Dichtedifferenzen für Bewegungsvorgänge schon in ganz geringer Tiefe unterhalb der Oberfläche keine Rolle mehr spielen können. Den Ausgleich besorgen Wind und Wellen. Referent möchte hier gleich auf eine Angabe des Autors in dessen im „Globus“ erschienenen Besprechung einer Arbeit des Referenten („Seestudien in den Niederen Tauern“, Mitt. Geogr. Ges. Wien 1909) zurückkommen. Halbfafs führt dort aus, dafs Referent die Entstehung der internen Seiches auf die Einwirkung der Flüsse zurückführe. Dieser Gedanke lag mir jedoch fern, wie sich übrigens aus aufmerksamer Lektüre des Schlusses meiner Arbeit ergibt.

Alfred Merz.

Niemann, A.: Die Photographie auf Forschungsreisen. 2. Aufl. Berlin, Gustav Schmidt, 1909. VIII, 120 S. 8°.

Das Erscheinen der zweiten Auflage beweist, dafs das kleine Buch gute Dienste geleistet hat, und es erfüllt seinen Zweck auch recht gut. Es ist kein theoretisches Lehrbuch der Photographie, sondern es will nur demjenigen, der sich auf Forschungsreisen, und zwar besonders in den Tropen, der Photographie bedienen will — und welcher Forschungsreisende täte das heutzutage nicht? — mit Rat zur Seite stehen, da man ja eben dann unter vorher nicht gewohnten Verhältnissen arbeiten mufs. Der Verfasser stützt sich dabei teils auf eigene Erfahrungen, teils auf die Aussagen von Forschern in den verschiedensten Gebieten der Erde, und gerade dadurch zeichnet sich sein Buch vor ähnlichen Anleitungen sehr vorteilhaft aus. Man wird auch kaum irgend einen wichtigen Gegenstand vermissen. Es wird die Kamera und ihre Objektivausstattung, die Verwendung der Platten und Films und deren Entwicklung erörtert, und vor allem auch auf die Aufnahme selbst unter den verschiedensten Bedingungen, also die Aufnahme botanischer, zoologischer, meteorologischer und anthropologischer Objekte, Ballonaufnahmen, Mikrophotographie, Kinematographie, u. s. w. eingegangen. Auch die ausgezeichneten Expositionstabellen von Scott für die verschiedenen Breitengrade und die einzelnen Monate sind enthalten; die illustrative Ausstattung genügt vollkommen.

A. Rühl.

Quervain, A. de, und A. Stolberg: *Durch Grönlands Eiswüste*. Reise der Deutsch-Schweizerischen Grönlandexpedition auf das Inlandeis. XII, 180 S. Mit 8 Vollbildern in Lichtdruck, 26 Textbildern und einer Karte. Straßburg i. E. und Leipzig, Josef Singer, 1911. 8°.

Das kleine, vorzüglich illustrierte Werk ist eine Reiseschilderung bester Art; denn glänzende Darstellungsgabe findet sich mit wissenschaftlicher Gründlichkeit in einer Weise vereinigt, wie sie leider bei modernen Reisebeschreibungen immer seltener wird. In ansprechender Form führen die Verfasser den Leser in die großartige Natur jenes wunderbaren Polarlandes ein, und wir lernen die Sehnsucht verstehen, die in jedem Forscher lebendig bleibt, der einmal das Glück gehabt hat, in Grönland längere Zeit verweilen zu können. Mit besonderer Liebe ist das fröhliche Völkchen der Eingeborenen behandelt. Das Werk wird den vorzüglichen Eigenschaften dieses harmlosen und lebenswürdigen, dabei jedoch recht intelligenten Polarvolkes in vollem Maße gerecht, und seine Lektüre ist geeignet, die falsche Ansicht von den geistigen Eigenschaften der Eskimos, die vielfach noch als ein völlig stumpfsinniges Jägervolk gelten, zu berichtigen.

Hervorragendes geographisches Interesse bietet die Schilderung des Vorstosses in das grönländische Inlandeis, auf dem die Reisenden mehr als 100 km weit bis zu einer Höhe von 1700 m gelangten. Da Herr de Quervain über diese erste größere, von Deutschen ausgeführte Inlandeiswanderung bereits in einer Fachsitzung unserer Gesellschaft berichtet hat, so darf auf eine Würdigung jenes erfolgreichen Unternehmens hier verzichtet werden. Die Resultate der aerologischen Forschungen, die bis 20 000 m Höhe ausgedehnt wurden, der stereophotogrammetrischen Aufnahmen und der sonstigen wissenschaftlichen Arbeiten werden die Verfasser später in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlichen. *O. Baschin.*

Documents scientifiques de la Mission Tilho (1906—1909). Tome premier. Paris, Imprimerie Nationale, 1910. 1 Bd. LX + 412 S. 8° u. 1 Kartentasche (3 Bl.) 4°.

Seit Gentil 1897 den kleinen „Léon Blot“ auf den Tschad brachte, haben die Franzosen in ganz systematischer Weise an der landeskundlichen Erforschung der neuerschlossenen Territorien gearbeitet. Die großen militärisch-politischen Expeditionen Foureau-Lamy, Joalland-Meynier und Gentil haben bereits ein nicht geringes geographisches Material gesammelt. Von Einzelarbeiten sei hier Freydenbergs außerordentlich inhaltreiche Studie erwähnt (*Étude sur le Tchad et le Bassin du Chari*, Paris 1908). Die nahe Berührung der französischen Okkupation mit den deutschen und englischen Interessen hat bekanntlich mehrere Grenzregelungen und Vorstudien zu solchen veranlaßt. Die englisch-französische Grenzkommision stand unter Leitung von Major R. P. O'Shee und Capitaine Tilho. Nach Abschluß der Grenzarbeiten setzte die französische Kolonne den wissenschaftlichen Teil der Untersuchungen noch weiter nach Norden und Osten über große Teile des „saharisch-sudanischen abflußlosen Gebiets“ (Marquardsen) hin fort und sammelte das Material für die vorliegende Veröffentlichung. Im ganzen war die „Mission Tilho“ von Ende 1906 bis Anfang 1909 unterwegs.

Der stattliche Textband gibt nach einer aktenmäßigen Darstellung der diplomatischen Seite der Grenzfrage (mit Karte) eine Übersicht über die Aufgaben, die Organisation und den allgemeinen Verlauf der Expedition. Dann folgt S. 1—114 eine topo- und hydrographische Darstellung des Tschad einschließend einer ganz außergewöhnlich gründlichen, von vielen Faksimilekarten erläuterten Studie zur Geschichte der Entdeckung und Kartographie des Sees. Der Wasserstand Anfang 1908 wird durch mehrere Textskizzen und viele Photographien veranschaulicht. Tilhos Darstellung hebt naturgemäß die Veränderungen hervor, die der See seit 1904 erfahren hat, wo er ihn als Mitglied der Expedition Moll bereits eingehend bereist und kartiert hatte (die bisher maßgebende Karte in „La Géographie“ 1905). Die ganze Nordpartie des Sees bis zum Parallel der englisch-französischen Grenze (1904 1—1,2 m Wasser) ist jetzt trocken und mit Ambatsch, Schilf und sogar schon vereinzelter Steppenbüschen (wie *Calotropis procera*) bewachsen. Ebenso sind die Wasserarme zwischen den nördlichen Inseln des Archipels vollständig trocken gelegt und teilweise dicht bewachsen. Offenes Wasser wurde nur noch in unmittelbarer Nähe der Schari-Mündungen beobachtet, aber auch da nach dem Archipel hin ganz ohne scharfe Grenze; denn je weiter nach Nordosten, um so größere Flächen laufen unter dem Schilf bei Niedrigwasser trocken, und um so höher ragen die sandigen Bänke über den Seespiegel auf. Im eigentlichen Archipel hatte sich gegen 1904 wenig verändert, vielfach waren nun die Inseln von breiten Ambatschgürteln umsäumt. Für den Südrand vergleiche die gelungenen Aufnahmen des das Alluvium durchragenden Hadjer-el-Hamis (Rhyolith) bei S. 50. Aus den Pegelständen am See und an den südlichen Zuflüssen (Schari, Logone) geht hervor, daß die Schwankungen bezüglich Wassertiefe und Fläche des Sees hauptsächlich Veränderungen in deren Wasserführung zuzuschreiben sind; vorläufig haben sich ihre Perioden, abgesehen von dem jährlichen Anwachsen nach der Regenzeit, noch nicht als gesetzmäßig erkennen lassen. Von einer allgemeinen Eintrocknung kann auf keinen Fall die Rede sein.

Der astronomische Teil beschäftigt sich in erster Linie mit der Zeitübertragung und gibt an Hand zahlreicher Diagramme und Figuren eine für ähnliche Expeditionen künftig unentbehrliche Auseinandersetzung aller einschlägigen Arbeiten. Aus dem meteorologischen Kapitel (S. 259—334) sei der Bericht über die Einrichtung einer ständigen meteorologischen Station in Bol am Nordufer des Archipels hervorgehoben; abgelesen wird merkwürdigerweise 7h a. m. und 6h p. m. Beobachtungen liegen vor von November 1907 bis Dezember 1908, daher kann der klimatologische Bericht, wenn er auch das gesamte ältere Material benutzt, wenig mehr als ein vorläufiger Versuch sein. Die Höhenbestimmungen (S. 335—354) sind noch ohne Berücksichtigung von Kohlschüppers Arbeit ausgeführt, vielfach durch „Höhenübertragung“ mit dem Hypsometer.

Die 3-Blattkarte stellt in 1 : 1 500 000 den See und die nordöstlich angrenzenden Gebiete bis einschließlich Borku dar. Sie ist von den Hauptleuten Lauzanne und Vignon konstruiert und bietet, wo nicht wie im Norden das Routennetz allzu dünn gelegt ist, eine über Erwarten reichhaltige Darstellung (Gelände in Schätzungs-Isohypsen, leider sehr wenige Höhenzahlen). Für den Norden und Osten dürfte im Verlauf der gegen-

wärtigen Kämpfe inzwischen wohl gleichfalls reicheres Material eingegangen sein. Von den anderweitigen Ergebnissen stehen noch in Aussicht eine 4-Blattkarte über den Grenzstreifen vom Niger zum Tschad, der kartographisch-technische Bericht, die naturwissenschaftlichen Berichte (Geologie von dem Geologen der Expedition Dr. Garde) sowie Ethnographie und Geschichte der Eingeborenenstämme. Dafs auch eine Haussa-Grammatik nebst umfangreichem Wörterbuch für den Druck vorbereitet wird, ist ein Zeichen ebenso sehr des erfreulichen Interesses, das die französischen Kolonialforscher an diesen Dingen zu nehmen pflegen, wie des hoffnungslosen Mangels an Übersicht über das bereits gedruckte Material, an dem die afrikanische Sprachforschung fast überall noch krankt.

Bernhard Struck.

Forschungsreise S. M. S. „Planet“ 1906/07. Herausgegeben vom Reichs-Marine-Amt. I. Band. Reisebeschreibung (bearb. von Lübbert, Lebahn †, Krämer u. a.). XVIII, 104 S., 1 Krt. — II. Band. Aerologie (bearb. von Hergesell, Köppen u. a.). 124 S., 6 Krt., 1 Tf., 66 Diag. — III. Band. Ozeanographie (bearb. von Brennecke). 134 S., 33 Tf. — V. Band. Anthropologie und Ethnographie (bearb. von Krämer, Hambruch, v. Hornbostel). X, 152 S. und 12 S. phonographische Noten. Berlin 1909, K. Sigismund.

Die Expedition des Vermessungsschiffes der deutschen Marine, S. M. S. „Planet“, deren Verlauf und Ergebnisse in den bezeichneten Bänden — der vierte, noch nicht erschienene, wird die Biologie enthalten — mitgeteilt sind, reiht sich mit ihren Erfolgen würdig den Unternehmungen an, die in den letzten Jahrzehnten zur Erforschung der Meere und entfernter Länder aus Reichsmitteln stattgefunden haben. Sie bezeugt, dafs sich die Förderung wichtiger wissenschaftlicher Aufgaben durch ein verständnisvolles Entgegenkommen von seiten der Marineverwaltung sehr vorteilhaft mit der Erfüllung praktischer Bedürfnisse, die in diesem Fall in einer topographischen Aufnahme der deutschen Küstengewässer in der Südsee besteht, vereinigen läfst.

Die Schilderung des Reiseweges (im ersten Band) führt den Leser durch die von Januar 1906 bis Februar 1907 befahrenen Gebiete des Atlantischen und Indischen Ozeans zum Vermessungsgebiet im Bismarck-Archipel und von hier über Yap nach Hongkong. Die wissenschaftlichen Arbeiten auf der Fahrt, die planmäfsigen oder gelegentlichen Beobachtungen über Land und Leute an den zahlreichen Landungsstellen, von denen Freetown (Liberia), das Kapland, die Ostküste von Madagaskar, Rodriguez, das Suwadiwa-Atoll (Malediven), die Mentawai-Inseln und Hermit-Inseln erwähnt seien, werden skizziert und durch zahlreiche Bilder der Anschauung nähergebracht.

Die im zweiten Band niedergelegten Beobachtungen und Resultate der meteorologischen Höhenforschung während der Fahrt (an 225 Tagen glückten auf der Seefahrt Drachen- oder Ballonaufstiege) können mit Rücksicht auf die noch herrschende Unkenntnis der atmosphärischen Verhältnisse über dem Meer unzweifelhaft zu den wertvollsten Erfolgen der Expedition gerechnet werden, für welche dem unermüdlichen Organisator der Aufstiege, Oberleutnant z. See Sch w e p p e ,

von Seiten der Fachgelehrten die größte Anerkennung gebührt. Wenn auch in dem frühen Stadium der Entwicklung, in dem sich die maritime Aerologie noch befindet, die Beobachtungen auf einer einzelnen Fahrt nur dazu dienen können, das neue Forschungsfeld in weiten Abständen zu sondieren, so vermögen sie doch schon die Richtung anzugeben, in der sich bestehende Anschauungen wandeln und neue bei weitergehender Spezialisierung der Aufnahmen entwickeln werden. Der an dieser Stelle nicht näher zu erörternde Streit der Ansichten über das System der oberen Luftströmungen in den niederen Breiten wird durch die „Planet“-Beobachtungen allerdings noch nicht entschieden; diese drängen vielmehr zu der Einsicht, daß es noch unendlich vieler Beobachtungen bedarf, ehe das Problem gelöst, das Dauernde oder Normale vom Ephemerem, das allgemein Gültige vom Lokalen unterschieden werden kann.

Ähnliches gilt von der Feststellung der vertikalen Temperaturverteilung über dem Meer, für welche die Expedition ein umfangreiches Material zusammengetragen hat. Während die Temperatur in den untersten Schichten durchschnittlich um 1° auf 100 m abnimmt, wie es der adiabatischen Zustandsänderung auf- und absteigender, kondensationsfreier Luft entspricht, finden sich weiter hinauf, oberhalb 500—1000 m, Schichten eingeschaltet, die durch Temperaturinversion oder Isothermie und durch „wüstenhafte“ Trockenheit der Luft ausgezeichnet sind. Bemerkenswert ist ferner die Bestätigung der von der „Otaria“-Expedition (1906) ermittelten überraschenden Tatsache, daß in den höchsten Schichten (oberhalb 10 km) die Temperatur über den tropischen Meeren bedeutend tiefer ist als in gleicher Höhe über Europa, und daß die isotherme Schicht dieser Höhen dort nur schwach entwickelt zu sein scheint. Diese Ergebnisse und manche andere sind von W. K ö p p e n aus dem Beobachtungsmaterial des „Planet“ und der vorausgehenden Expeditionen, die sich mit denselben Forschungen abgaben, herausgearbeitet. Die technischen Erfahrungen in der Praxis der Drachen- und Ballonaufstiege auf dem Meer werden von Teilnehmern an der Expedition gleichfalls eingehend erörtert; sie werden für zukünftige Unternehmungen dieser Art wertvoll sein. Die physikalische Theorie der Ballonaufstiege findet in einem Aufsatz von H. Maurer Würdigung.

Die ozeanographischen Untersuchungen an Bord des „Planet“ lagen in der Hand W. Brenneckes, der dann auch die Diskussion der Beobachtungen zu übernehmen berufen war. Der von ihm verfaßte dritte Band des Werkes enthält mit aller wünschenswerten Ausführlichkeit die Beobachtungsergebnisse von den etwa 250 Tiefseelotungen und von 56 Serienmessungen, welche letztere außer den Werten für Temperatur, Salzgehalt und Dichte auch Bestimmungen des Sauerstoffgehalts ermöglicht haben, während die Erhebungen über den Stickstoff- und Kohlensäuregehalt des Meerwassers unter technischen Mängeln gelitten und keine ganz einwandfreien Resultate geliefert haben. Die Instrumente und Methoden der Tiefseeforschung werden auf Grund der eigenen Erfahrungen des Verfassers ausführlich dargelegt und durch sehr gelungene Abbildungen veranschaulicht. Von den Instrumenten verdient ein registrierendes Tiefsee-Manometer erwähnt zu werden, mit dem durch mehrere Versuche festgestellt wurde, welche Fehlerquellen bei den gewöhnlichen Lotungen durch die Abtrift des Drahtes vorkommen mögen. Die gaso-

metrischen Methoden zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts werden vom Verfasser besonders ausführlich angegeben, weil sich die Diskussion der ozeanographischen Verhältnisse auch sehr eingehend mit der Verteilung des Sauerstoffs und des Sauerstoffsdefizits befaßt. Gerade in dieser Hinsicht hat die „Planet“-Expedition durch ihren Ozeanographen höchst wertvolle Erfolge erzielt, die ihr in der Geschichte der Tiefseeforschung einen Ehrenplatz sichern.

Die Einzelergebnisse der Tiefseelotungen, die durch kartographische Skizzen einiger genauer erforschten Meeresteile, wie des Walfisch-Rückens, der Ostküste von Madagaskar, des doppelt gefurchten Sunda-Grabens, des von der Expedition entdeckten Philippinen-Grabens, illustriert sind, können hier übergangen werden. Die späteren, nach Abschluß der eigentlichen Expedition errungenen Erfolge des Schiffs in der Enthüllung des Meeresbodenreliefs, der Auffindung von Gräben im deutschen Südsee-Archipel sind nicht minder bedeutsam wie jene. (Vgl. Annalen der Hydrographie seit 1907.)

Die physikalischen Verhältnisse der durchfahrenen Meere werden von Brennecke zuerst im Anschluß an den Reiseweg und dann in zusammenfassender Weise für den Atlantischen, Indischen und westlichen Pazifischen Ozean diskutiert. Eine große Zahl von Profilen zeigt die vertikale Verteilung der ozeanographischen Elemente in Längs- und Querschnitten, so daß die wichtigsten Resultate und die Grundlage der allgemeineren Diskussion uns unmittelbar vor Augen treten. Die Verteilung des Sauerstoffs und seines Sättigungsdefizits — der Differenz zwischen der beobachteten und der bei der betreffenden Temperatur und Salzigkeit des Wassers möglichen — bietet als erste Ermittlung ihrer Art das meiste Interesse. Die Wasser des aufsteigenden Astes der Vertikalzirkulation unter dem Äquator zeigen das größte Defizit an Sauerstoff in 300—500 m Tiefe, eine Erscheinung, die wohl nur durch den Verbrauch dieses Gases durch tierische Organismen zu erklären ist. Denn Sauerstoffverbrauch findet auf dem ganzen Wege der polaren Tiefenströme statt und muß, da kein Ersatz von der Luft her erfolgen kann, eine fortgesetzte Reduktion des Sauerstoffgehalts bis zu den Gegenden hin bewirken, in denen es mit sauerstoffreicherem Wasser in Berührung kommt. Dies scheint erst in den oberen Schichten am Äquator der Fall zu sein, wo sich die aufsteigenden Kaltwassermassen seitlich verzweigen. Vielleicht hätte die Darstellung des relativen Sauerstoffgehalts, unter welchem nach Analogie der relativen Luftfeuchtigkeit das Verhältnis des beobachteten zu dem möglichen verstanden werden kann, noch weitere Schlußfolgerungen zugelassen. Brennecke selbst hält mit weitergehenden Folgerungen zurück in der richtigen Erkenntnis, daß eine genauere Erforschung des animalischen Sauerstoffverbrauchs in den verschiedenen Tiefen des Meeres vorausgehen muß. Die Feststellung der tatsächlichen Sauerstoffverteilung wird hoffentlich auch bei zukünftigen Expeditionen eine ebenso große Beachtung finden wie auf dem „Planet“.

Die allgemeinen Erörterungen des Verfassers über die Vertikalzirkulationen des Meeres suchen die von Schott und mir diskutierte Frage nach der Herkunft des relativen Wärmeüberschusses in den subtropischen Meerestiefen zu beantworten. Die Diskussion ergibt anscheinend eine

mittlere Diagonale zwischen den entgegengesetzten Anschauungen, führt aber eine endgültige Entscheidung noch nicht herbei. Die absteigende Bewegung in den Subtropen, die von Schott als wesentlicher Bestandteil der allgemeinen Vertikalzirkulation angesehen wurde, reduziert sich nach Brennekes Darstellung günstigstenfalls auf die obersten 400 m im nordatlantischen und 150 m im südatlantischen Ozean. Die Temperaturabnahme nach der Tiefe, die auch in den Subtropen stattfindet und nach meiner Ansicht schon als ein Beweis gegen eine maßgebliche absteigende Bewegung des Wassers in den Subtropen gelten konnte, wird von Brennecke an der Hand von Dichteprofilen dadurch erklärt, daß Wasser höherer Breiten auf schräg abwärts gerichteter Bahn gegen den Äquator vordringt. Diese Annahme schießt aber wohl über das Ziel hinaus, weil dann in den oberen Schichten zu wenig Raum bleibt für die Bewegung von Wasser aus niederen nach höheren Breiten, selbst wenn man den erheblichen Geschwindigkeitsunterschied zwischen oberen und unteren Schichten beachtet. Ich halte es immer noch für wahrscheinlicher, daß der Wärmeüberschuß in den subtropischen Tiefen sich indirekt als Folgeerscheinung der starken Abkühlung der äquatorialen Tiefen ergibt, also passiver Natur ist. Daß die Wärme auch in den Subtropen nach der Tiefe abnimmt, scheint mir ein Zeichen dafür zu sein, daß das äquatoriale Tiefenwasser, wenn es aufgestiegen ist, sich seitlich ausbreitet und mit den subtropischen Wassern mischt. Weitere Aufschlüsse können nur genaue Gasanalysen und Strommessungen in der Tiefe bringen.

Im Schlußkapitel des ozeanographischen Bandes werden die regelmäßigen täglichen Beobachtungen über Temperatur, Salzgehalt und Farbe des Meerwassers, sowie über Temperatur und Feuchtigkeit der Luft für die Zeit vom 22. Januar bis 17. Februar 1907 mitgeteilt und kurz diskutiert. Die Salzgehaltsschwankungen werden u. a. mit dem jahreszeitlichen Wechsel der Regen- und Trockenzeiten in den befahrenen Monsun-Gebieten in Beziehung gebracht. Der Vergleich zwischen Luft- und Wassertemperatur führt den Verfasser zu einigen neuen Ergebnissen.

Der fünfte Band des Werkes enthält eine Reihe gut illustrierter anthropologischer und ethnographischer Abhandlungen, von denen an dieser Stelle die von Krämer verfaßten über die Basutos in Nord-Transvaal und über die Hermit-Inseln (Luf-Archipel) besonders erwähnt zu werden verdienen. Von den letzteren, zum Bismarck-Archipel gehörigen Koralleninseln, wird auch eine landeskundliche Skizze entworfen. Die Expedition hat bei verschiedenen Gelegenheiten auch phonographische Aufnahmen gemacht, die am Schluß des Bandes in Notenschrift wiedergegeben und von v. Hornbostel diskutiert sind.

Die Vielseitigkeit der Beobachtungen, die sich in dieser kurzen Inhaltsangabe nur andeuten liefs, kann als bezeichnendes Merkmal der „Planet“-Expedition angesehen werden; eine große Summe von Arbeit ist geleistet worden, um Material aus den verschiedensten Gebieten nach alten und neuen Methoden zu sammeln; verständnisvolles Zusammenwirken der nautischen und wissenschaftlichen Kräfte der Expedition hat Erfolge gezeitigt, die ihr einen dauernden ehrenvollen Namen in der Forschungsgeschichte unseres Planeten sichern.

W. Meinardus.

EINGÄNGE FÜR DIE BIBLIOTHEK UND ANZEIGEN.

(April 1911.)

Bücher und Sonderabzüge:

Europa.

- Gavelin, Axel:** 1. De Isdämda sjöarna i Lappland och Nordligaste Jämtland. 115 S., 3 Tf., 4 Krt. 4°. IV. Über die Gletscher des Norra Storfjället und des Ammarfjället. 42 S., 1 Krt. 4°. Stockholm 1910. (Verfasser.)
- Gavelin, Axel:** Om trädgränsernas nedgång i de svenska fjälltrakterna. (S.-A. aus: Skogsvårdsföreningens Tidskrift.) 1909. 24 S. 8°. (Verfasser.)
- Gavelin, Axel:** Trädgränsforskjutningarna inom Kamajokks Vattenområde (Lilla Luleälven). (Sveriges Geologiska Undersökning.) Stockholm 1910. 34 S. 8°. (Verfasser.)
- Hogbom, A. G., Axel Gavelin and H. Hedström:** Excursions in the Archaean of Southern Sweden. (S.-A. aus: Geol. Fören. i Stockh. Förhandl. April 1910.) 65 S., 1 Krt. 8°. (Verfasser.)
- Pollacchi, P.:** Alphabets en usage dans les principales langues parlées dans l'Europe centrale et les Balkans avec leur transcription phonétique. 1910. 118 S. 8°. (Verfasser.)
- Stange, Alfred:** Versuch einer Darstellung der griechischen Windverhältnisse und ihrer Wirkungsweise. Meissen 1911. 204 S. 8°. (Verfasser.)
- Weiss, Jakob:** Die Dobrudscha im Altertum. Sarajevo 1911. 94 S., 11 Tf., 1 Krt. 8°. (Verfasser.)
- Études glaciologiques. Tirol Autrichien. Massif des Grandes Rousses.** (Ministère de l'Agriculture.) 1909. 112 S., 23 Tf., 1 Krt. 8°. (Behörde.)

Asien.

- Forke, Alfred:** Yamen und Presse. Handbuch der neuchinesischen Schriftsprache. I. Abt.: Chines. Text. II. Abt.: Dtsch. Text. (Lehrb. d. Seminars f. orient. Spr. z. Berlin. Bd. XXI, 1 u. 2.) Berlin, Georg Reimer, 1911. XXIX, 441 S. — 326 S. 8°. (Orient. Seminar.)

Afrika.

- Ferrar, H. T.:** The movements of the subsoil water in Upper Egypt. (Ministry of Finance, Egypt. Survey Department.) Cairo 1911. 74, 1X S., 47 Tf. 8°. (Survey Department.)
- Jaeger, Fritz:** Das Hochland der Riesenkrater und die umliegenden Hochländer Deutsch-Ostafrikas. Teil I. (Erg.-H. Nr. 4 d. Mitt. a. d. Dtsch. Schutzgeb.) Berlin 1911. IV, 133 S., 3 Tf., 3 Krt. 4°. (Verfasser.)
- Kohlschütter, E.:** Über den Bau der Erdkruste in Deutsch-Ostafrika. (S.-A. aus: Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. 1911.) 40 S., 1 Tf. 8°. (Verfasser.)

Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1911. No. 5.

- Krause, Gottlob Adolf:** Beitrag zur Kenntnis des Klimas von Salaga, Togo und der Goldküste. (Nova Acta. Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. Dtsch. Ak. d. Naturf. Bd. XCIII. Nr. 3.) Halle 1910. XI, 280 S. 4°. (Akademie.)
- Schomburgk, Hans:** Wild und Wilde im Herzen Afrikas. Berlin, Egon Fleischel u. Co., 1910. XV, 373 S., 1 Tf. 8°. (Verlag.)

Amerika.

- Doux, Alfredo Filippini:** Ökonomische Streiflichter aus Brasilien. Wien 1905. 45 S. 8°. (Dr. Ed. Hahn.)
- Koch-Grünberg, Theodor:** Indianertypen aus dem Amazonasgebiet. 6. u. 7. Lieferung. Berlin, Ernst Wasmuth. 41 Tafeln. 4°. (Verfasser.)
- Stappenbeck, Richard, E. Hermitte, J. Keidel:** La Precordilera de San Juan y Mendoza. (Republica Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura.) Buenos Aires 1910. 187, IV S., 22 Tf., 1 Krt. 8°. (Behörde.)
- Viteau, Pablo, E. Hermitte, L. Sol:** Informe sobre el estado de la Minería en los distritos mineros de Famatina y Guandacol de la provincia de la Rioja. (Republica Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura.) Buenos Aires 1910. 90 S., 8 Tf. 8°. (Behörde.)
- Comissão Geographica e Geologica do Estado de S. Paulo.** Exploração dos Rios Feio e Aguapehy, do Rio Paraná, do Rio Tieté, do Rio Peixe. 4 Teile. São Paulo 1906 u. 1907. 26 S., 16 Tf. — 24 S., 18 Tf. — 18 S., 19 Tf. — 16 S., 19 T. 4°. (Ed. Hahn.)
- Détermination de l'altitude de Mont Huascaran.** Paris 1911. 48 S., 12 Tf. 4°. (Behörde.)

Polargebiete.

- Miethe, A. und H. Hergesell:** Mit Zeppelin nach Spitzbergen. Berlin, Leipzig, Wien, Stuttgart, Dtsch. Verlagshaus Bong u. Co., 1911. 291 S., 48 Tf. 8°. (Verlag.)

Kolonien.

- Neuhaus, R.:** Deutsch-Neu-Guinea. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), 1911. Bd. III. XII, 572 S. 8°. (Verlag.)

Allgemeine Erdkunde.

- Brass, Emil:** Aus dem Reiche der Pelze. Berlin 1911. XXI, 709 S. 8°. (Verlag.)
- Hjort, Johan:** Report on Herring-Investigations until January 1910 (Publications de Circonstance. Nr. 53.) Copenhagen 1910. 147 S. 8°.
- Knudsen, Martin:** Über Bestimmung von S, Meersalzgehalt des Brackwassers und Rolf Witting: Einige Bemerkungen zu dem Obenstehenden und zu Martin Knudsens hydrographischen Tabellen. (Publications de Circonstance. Nr. 56.) Copenhagen 1911. 15 S. 8°. (Behörde.)
- Rabot, Charles:** Revue de Glaciologie. Nr. 3 (Géologie et Géographie V). Fribourg (Suisse) 1909. 343 S., 11 Tf. 8°. (Verfasser.)
- Roscher, Max:** Die Kabel des Weltverkehrs. Berlin, Puttkammer u. Mühlbrecht, 1911. X, 240 S., 1 Krt. 8°. (Verlag.)

- Rung, Richard:** Die Bananenkultur. (Erg.-h. 169 zu „Pet. Mitt.“.) Gotha, Justus Perthes, 1911. VIII, 117 S., 14 Tf., 1 Krt. 8°. (Verlag.)
- Stavenhagen, W.:** Militärgeographie. (S.-A. aus: Dtsch. Rundschau f. Geogr.) 1911. 3 S. 8°. (Verfasser.)
- Steffens, O.:** Über neue meteorologische Apparate. (Aus d. Archiv d. Dtsch. Seewarte. Nr. 4.) Hamburg 1910. 11 S., 9 Tf. 4°. (Dtsch. Seewarte.)
- Steinhauff, A. u. M. G. Schmidt:** Lehrbuch der Erdkunde für höhere Schulen. Ausg. M (für höhere Mädchenschulen) in 7 Teilen. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1911. VIII, 32 S., 30 Tf. — 80 S., 34 Tf. — 60 S., 28 Tf. — 76 S., 32 Tf. — 84 S., 42 Tf. — 96 S., 16 Tf. — 112 S., 31 Tf. 8°. (Verfasser.)
- Steinhauff, A. u. M. G. Schmidt:** Lehrbuch der Erdkunde für höhere Schulen. Ausg. R (für Realanstalten). 6 Teile. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1910. VIII, 75 S., 41 Tf. — 71 S., 44 Tf. — 115 S., 49 Tf. — 63 S. — 70 S. — 130 S., 31 Tf. 8°. (Verfasser.)
- Wiener, Chr.:** Die Helligkeit des klaren Himmels und die Beleuchtung durch Sonne, Himmel und Rückstrahlung. (Nova Acta. Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. Dtsch. Ak. d. Naturf. Bd. LXXXIII. Nr. 1 u. 2.) Halle 1900 u. 1909. XVIII, 239 S. — XV, 212 S., 6 Tf. 4°. (Akademie.)
- Abstract of the report on changes in bodily form of descendants of immigrants.** Washington 1911. 58 S. 8°. (Franz Boas.)
- Baessler-Archiv.** Bd. I, H. 4/5. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1911. 72 S. 4°. (Generalverwaltung der Kgl. Museen in Berlin.)
- Lehrbücher des Seminars für Orientalische Sprachen in Berlin.** Bd. 24. Lehrb. d. Ovambo-Sprache. Von Hermann Tönjes. 1910. XII, 235 S. 8°. — Bd. 25. Wörterbuch d. Ovambo-Sprache. Osikuanjama-Deutsch. Von Hermann Tönjes. 1910. X, 271 S. 8°. — Bd. 26. Lehrb. d. Jaunde-Sprache. Von Hermann Nekes P. S. M. Mit einem Anhang: Übungs- u. Wörterbuch mit genauer Tontranskription. Von P. H. Nekes u. W. Planert. 1911. XIV, 303 S. 8°. (Sem. f. Oriental. Spr.)
- Mission du Service Géographique de l'Armée pour la Mesure d'un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud.** Tome 3. Fascic. 1: Angles azimutaux. Tome 9. Fascic. 3: Mollusques-Annélides-Oligochètes. Paris 1910. 77, 123, 25 S., 17 Tf. — 139 S., 10 Tf. 4°. (Behörde.)
- Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Rostock i. M.** Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Willi Ule. Rostock i. M. 1910. 88 S. 8°. (Gesellschaft.)
- Mitteilungen der Gesellschaft für Erdkunde und Kolonialwesen.** 1. Heft. Straßburg, K. J. Trübner, 1911. 57 S. 8°. (Gesellschaft.)
- IX. Nachtrag zum Katalog der Bibliothek der Deutschen Seewarte zu Hamburg.** Hamburg 1911. VI, 82 S. 8°. (Dtsch. Seewarte.)
- Neuvième Congrès International de Géographie.** Tome troisième. Genève 1911. X, 517 S., 5 Tf. 8°. (Kongreßs.)
- Rapports et Procès-verbaux des Réunions.** Vol. XII. (Conseil permanent international pour l'Exploration de la Mer.) Copenhague 1911. XVI, 109, 20, 32, 22, 19, 23, 31, 23 S., 11 Tf. 4°.
- Reichs-Kolonialamt.** Verzeichnis der laufenden periodischen Schriften. (S.-A. aus: Dtsch. Kolonialblatt.) Berlin 1911. 27 S. 8°. (Reichs-Kolonialamt.)

Karten.

Artarias Eisenbahnkarte von Österreich-Ungarn und den Balkanländern nebst Rumänien. 1:1 400 000. Wien 1911.

Die jährlich erscheinende Karte verzeichnet sämtliche Eisenbahnlinien und gibt ein vollständiges Stationsverzeichnis.

Cora, Guido: Carta della America del Nord fisica e politica. 1:12 400 000. Torino, G. B. Paravia e Comp. (Verlag.)

Diest, W. von, und M. Groll: Wandkarte des Osmanischen Reiches. 1:1 250 000. Berlin 1911. (Verfasser.)

Geer, Sten de: Map of landforms in the surroundings of the great Swedish Lakes. 1:500 000. (Austausch.)

Hartleben, A.: Volks-Atlas. 21.—25. Lief. Wien u. Leipzig. (Verlag.)

Rothaug, Joh. Georg u. Hans Trunk: Schulwandkarte des Herzogtums Steiermark. 1:150 000. Wien, G. Freytag & Berndt. (Verlag.)

Congo Belge. Carte du Bas-Congo. Dressée par H. Droogmans. 1:100 000. 15 Bl. (Behörde.)

Congo Belge. Carte du Bas-Congo. Tableau d'assemblage de 15 feuilles au 100 000^e. Dressée par H. Droogmans. 1:1 100 000. (Behörde.)

Congo Belge. Carte du District du Katanga. Dressée par H. Droogmans. 1:1 000 000. 2 Bl. (Behörde.)

Deutsche Admiralitätskarte. Nr. 377. Westküste von Irland. 1:500 000. 2 Bl. Berlin 1911. (Reichs-Marine-Amt.)

Geological Map of the pre-quaternary systems of Sweden. 1:1 500 000. 2 Bl. 1910. (Behörde.)

Geologische Karte von Japan. 1:200 000. Iki, Kaseda. 2 Bl. mit Erläuterungen. Tokyo 1910. (Imperial Geol. Survey of Japan.)

Geologische Karte der Schweiz. Beiträge zur Geol. Karte d. Schweiz. N. F. XXIV. Spezialkarten Nr. 27 a/b mit Erläuterungen, Nr. 50, Nr. 54 mit Profilen u. Erläuterungen, Nr. 56 a/b, Nr. 57. 5 Bl., 3 Hefte. 1910. (Behörde.)

Hydrografisk Öfversiktskarta öfver Sverige. 1:1 500 000. (Behörde.)

Karte des Deutschen Reichs. 1:100 000. Nr. 71, 402, 433, 481, 484. 5 Bl. 1910 u. 1911. (Kgl. Landesaufnahme.)

Topographische Übersichtskarte des Deutschen Reiches. 1:200 000. Nr. 17, 140, 143, 166, 183. 5 Bl. 1910. (Kgl. Landesaufnahme.)

Übersichtskarte von Mitteleuropa. 1:300 000. Kielce, Krakau, Tomaszow. 3 Bl. 1910. (Kgl. Landesaufnahme.)

Republica de Chile. Oficina de Mensura de Tierras. Escala 1:500 000. 4 Bl. Santiago de Chile 1910. (Behörde.)

Das spätglaciale Süd-Schweden. 1:500 000. 4 Bl. 1910. (Behörde.)

VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1911.

Vorsitzender: Herr Hellmann.

Der Vorsitzende gedenkt der am folgenden Tage stattfindenden Abfahrt des Expeditionsschiffes „Deutschland“ der Deutschen Antarktischen Expedition von Bremerhaven, welcher der erste Vorsitzende, Herr Geheimrat Penck, beizuwohnen beabsichtigte, und spricht die herzlichsten Wünsche für den Erfolg der gut geplanten und sorgfältig ausgerüsteten Expedition aus (s. S. 339).

Von den Einsendungen für die Bibliothek (s. S. 355) gelangen zur Vorlage die Werke von: Brass, Jaeger, Krause, Mieth u. Hergesell, Neuhauss, Roscher u. a. m.

Alsdann folgt der Vortrag des Herrn Professor Dr. R. Neuhauss: „Reisen in Deutsch-Neu-Guinea“. (Mit Lichtbildern.)

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

a) als ansässige ordentliche Mitglieder

Herr Paul Hartog, Bankier,
„ Oskar Heymann, Ingenieur,
„ Bruno Schwarz, Oberlehrer,
„ Felix Ulrich, Bankier,
„ Dr. Ernst Zillig, Rechtsanwalt,

b) als auswärtige ordentliche Mitglieder

Herr Dr. L. Hachlov, Heidelberg,
„ Professor Dr. Wilhelm Heune, Landsberg a. W.,
„ Dr. Albrecht P. F. Richter, Marine-Oberstabsarzt, Kiel,
„ cand. phil. Bernhard Struck,
Geographische Anstalt von Velhagen & Klasing,
Leipzig.

Fach-Sitzung vom 22. Mai 1911.

Vorsitzender: Herr Penck.

Die Sitzung fand im großen Hörsaal des Museums für Meereskunde statt und war bestimmt als Diskussionsabend über die Frage:

„Welche Hilfsmittel stehen für die Anschaulichkeit des Geographie-Unterrichts in Berlin zur Verfügung?“

Es sprachen als Referenten die Herren Direktor Prof. Heinrich Fischer (Allgemeines; Ausflüge), Dr. W. Behrmann (Kartenmaterial) und Oberlehrer Dr. R. Fox (Bildermaterial).

An der Diskussion beteiligten sich die Herren: Ammerlahn, Baschin, Goeders, Jaeger, Schjerning, Werth, die Herren Referenten und der Vorsitzende.

Auf Ansuchen der Versammlung erklärt sich der Vorsitzende bereit, am 28. Mai d. J. vormittags einen Ausflug in den Grunewald zu führen, um seine Methode der Belehrung im Gelände zu zeigen.

Zum Schlufs wird infolge Anregung des Herrn Heinrich Fischer eine Resolution folgenden Inhalts angenommen:

„Die Schaffung einer Zentrale für Photographien geographischen Inhalts aus Deutschland und seinen Kolonien ist angesichts des jetzigen durchaus unbefriedigenden Zustandes sehr wünschenswert. Der Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde wird gebeten, der Frage nach der Möglichkeit und eventuellen Organisation einer solchen Zentrale näherzutreten.“

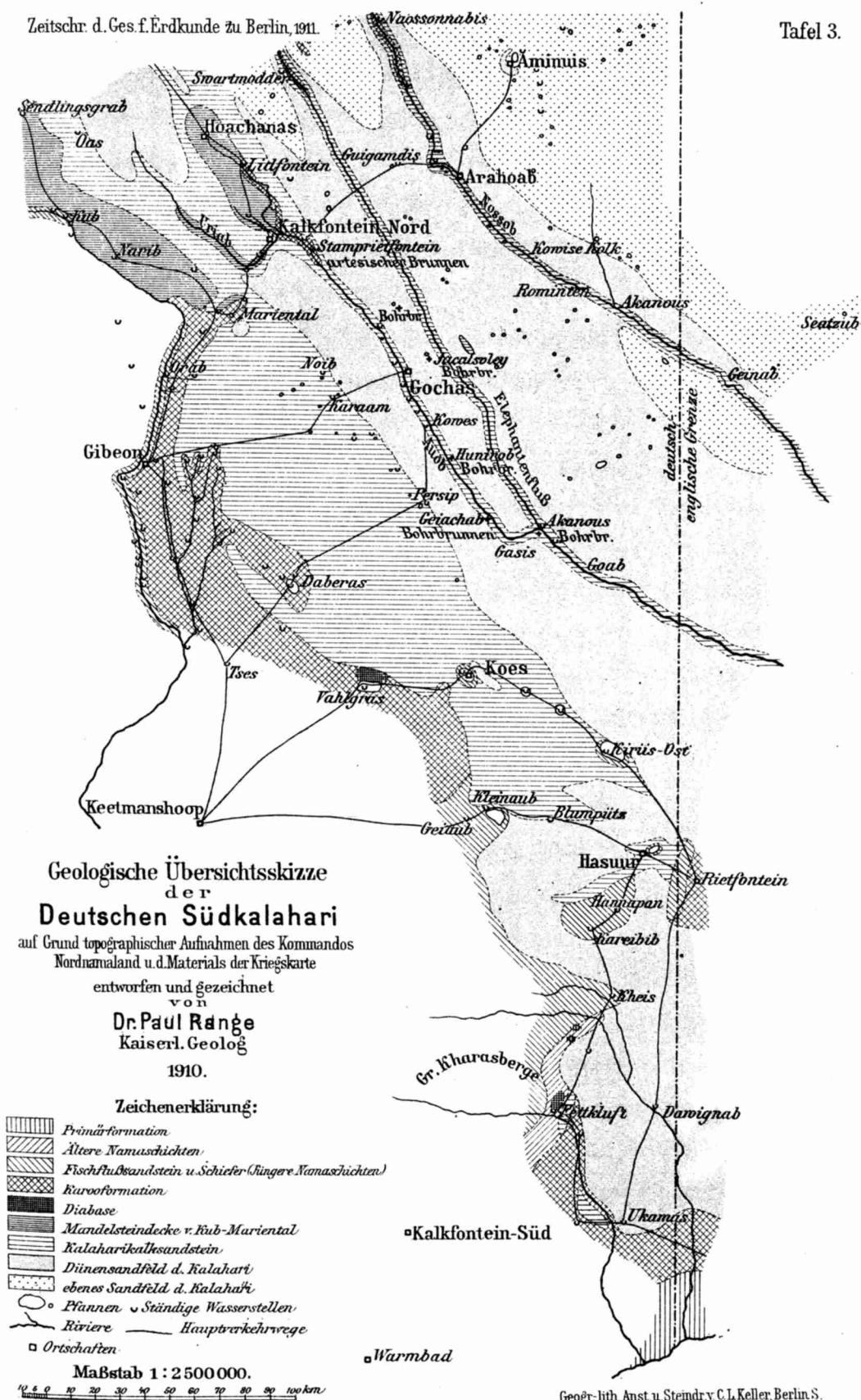
Im Anschluß an den Diskussionsabend fand am 28. Mai ein Ausflug in den Grunewald mit etwa 50 Teilnehmern statt. Es wurden der Teufels- und Pech-See, der Kaiser Wilhelm-Turm, der Havelberg und das Grofse Fenster besucht, wobei namentlich das Auftreten von Grundwasser und Vermoorungen im Sandgelände, sowie die Steilufer an den Havelseen diskutiert wurden. Die Rückfahrt geschah von Nikolassee.

BERICHTE VON ANDEREN DEUTSCHEN GEOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFTEN.

Geographische Gesellschaft zu Hamburg.

Sitzung vom 4. Mai 1911. Vortrag des Privatdozenten Dr. A. Wolkenhauer-Göttingen: „Die ländlichen Siedlungsformen Nordwest-Deutschlands“.

Schlufs der Redaktion am 30. Mai 1911.



ANZEIGEN

Clemens Riefler

Fabrik mathematischer Instrumente
Nesselwang u. München.

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

Paris, St. Louis, Lüttich Grand Prix.
Brüssel 1910 zwei Grand Prix.

Illustrierte Preislisten gratis.

Reiseuniversale

sowie kompl. Ausrüstungen für
wissenschaftliche Expeditionen

liefert als Spezialität

Max Hildebrand
früher August Lingke & Co.

Freiberg-Sachsen

Gegr. 1791. Paris 1900 Grand Prix

Quer durch Spitzbergen

Von Oberleutnant Dr. Wilhelm Fitchner und Dr. Heinrich Seelheim.

Mit zahlreichen Abbildungen. — Gebunden M 3.—.

In schlichten Worten, aber mit malerischer Anschaulichkeit berichten die beiden Verfasser über den Verlauf des Unternehmens, das als Übungsexpedition für die deutsche Südpolarforschungseife gedient hat. Ein unterhaltendes, fesselndes, dabei vielseitig belehrendes Buch mit zahlreichen Abbildungen, das angesichts der soeben erfolgten Ausreise der von Fitchner geleiteten deutschen antarktischen Expedition warme Kreise mit Beifall begrüßen werden.

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

BIBLIOTHECA GEOGRAPHICA

JAHRESBIBLIOGRAPHIE

DER GESAMTEN GEOGRAPHISCHEN LITERATUR

HERAUSGEGEBEN VON DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

BEARBEITET VON

OTTO BASCHIN.

Band XV. Jahrgang 1906. XVI u. 535 S. 8°.

Seit dem Jahrgang 1896 mit Autoren-Register.

== Preis 8 Mark. ==

Durch Beschluß des VII. Internationalen Geographen-Kongresses zu Berlin ist die „Bibliotheca Geographica“ als internationale geographische Bibliographie anerkannt worden.

Kommissionsverlag von W. H. Köhl, Berlin SW 11., Königgrätzer StraÙe 82.

DINGELDEY & WERKES



The Germans to the front
(Eingetrag. Schutzmarke.)

Hoflieferanten
Adolf Friedrich



Sr. Hoh. d. Herzogs
zu Mecklenburg



früher v. Tippelskirch & Co.

BERLIN W.

Potsdamerstr. 127/128 A. 14

Grand Prize St. Louis 1904
Gold Medaille Berlin 1907

Ältestes und größtes Spezial-Geschäft Deutschlands
für komplette Tropen-Ausrüstungen
und zeitgemäße Reise-Ausrüstungen

Eigene Fabrik mit elektrischem Betrieb

NEU!

Regenmäntel aus Ballonstoff

NEU!

Reichillustrierte Kataloge und ausführliche Kostenanschläge kostenlos und portofrei.

Photographische Lehranstalt

BERLIN W50,
Passauerstr. 13.

Gegr. 1898

* Mitglied der Ges.
f. Erdkunde.

Jens Lützen

Sorgfältigste Entwicklung wertvoller Reise- und wissenschaftlicher Aufnahmen.

Specialität: Arbeiten für Forschungsreisende.

Anfertigung kolorierter Diapositive in japanischer Manier.

Silberne Medaille.

Photogr. Ausrüstung wissenschaftlicher Expeditionen.

Die Anstalt rüstete u. A. die Kgl. preuss. Turfan-Expedition und die Filchner'sche Südpol-Expedition aus.

Photographische Unterrichtskurse für Forschungsreisende.

Die drei wesentlichsten Erfordernisse für eine befriedigende
Photo-Ausbeute der diesjährigen Sommerreise sind:

„Agfa“-Negativmaterial

„Agfa“-Platten extrarapid. — „Agfa“-Chromo-Platten.

„Isolar“- resp. Chromo-„Isolar“-Platten

und das Nonplusultra: „Isorapid“-resp. Chromo-„Isorapid“-Platten.

„Agfa“-Belichtungstabelle

Mechanische Ermittlung! Leichteste Handhabung!

Keine Berechnungen! Bequem in der Rocktasche tragbar!

à 75 Pf.

„Agfa“-Photopatronen Neu!

(Glasröhren mit hermetischem Zinnkapselverschluss).

16 seitige
illustrierte

„Agfa“-Prospekte 1911 gratis

durch Photo-
händler.