

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Berlin

Jahr: 1915

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1915|LOG_0214

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1915



No. 9

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES VON DR. ALFRED MERZ.

INHALT.

	Seite	Seite
Vorträge und Abhandlungen.		
Dr. F. Mager: Bericht über kulturgeographische Arbeiten im Herzogtum Schleswig	545	
Dr. Dr. C. Schoy: Mittagslinie und Qibla	558	
Prof. Dr. F. Frech: Die armenischen Burgen. Mit 2 Tafeln	576	
Kleine Mitteilungen	581	
Zur Paläomorphologie der Gegend von Merseburg und zur Altersbestimmung der alttertiären mitteldeutschen Kumpffläche. — Der Donaudurchbruch von Neustadt bis Regensburg. Die weltpolitische Zukunft von Österreich-Ungarn — Aurel Steins neue Expedition in Zentralasien — Die tektonisch-morphologischen Untersuchungen in Portugiesisch-Ostafrika. — Amerikanische und europäische Städte. — Eine neue Formel für die		Schwereverteilung auf der Erdoberfläche. — Seiches des Grundwassers? Literarische Besprechungen 590 Joh. Frdr. Meuß: Die Unternehmungen des Königlichen Seehandlungs-Instituts zur Emporbringung des preußischen Handels zur See. — Hermann Rüdiger: Die Sorge-Bai. — A. Staxrud und K. Wegener: Die Expeditionen zur Rettung von Schröder-Stranz und seinen Begleitern. — Marie Pauline Thorbecke: Auf der Savanne. Eingänge für die Bibliothek und Anzeigen 596 Verhandlungen der Gesellschaft. Allgemeine Sitzung vom 6. November 1915. 599

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 1915.

Vorsitzender	Herr Hellmann.
Stellvertretende Vorsitzende	{ „ Penck.
Generalsekretär	{ „ v. Beseler.
Schriftführer	{ „ G. Kollm.
Schatzmeister	{ „ G. Wegener.
	{ „ O. Baschin.
	{ „ Behre.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: Beyschlag, Brauer, Conwentz, Engler, P. D. Fischer, Gleim, Grapow, Helmert, Jannasch, Kronfeld, v. Luschan, Messing, Schjernerling, K. von den Steinen, Struve.

Ausschuss der Karl Ritter-Stiftung.

Die Herren: Hellmann, Penck, Behre; Engler, Gübelfeldt, Schweinfurth, K. von den Steinen.

Verwaltung der Bücher- und Kartensammlung.

Bibliothekar	Herr Kollm.
Assistent	Fr. Rentner.

Schriftleitung der Zeitschrift.

Herr Alfred Merz.

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 1915. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Abhandlungen, Vorträge, Original-Mitteilungen und literarische Besprechungen für die Zeitschrift werden mit 60 M für den Druckbogen, Original-Karten nach Übereinkunft honoriert. 50 Sonderabzüge werden kostenfrei geliefert. — Berichte von Reisenden sind willkommen, insofern sie nicht gleichzeitig an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Die Gesellschaft behält sich das ausschließliche Recht zur Vervielfältigung u. Verbreitung der in der Zeitschrift abgedruckten Abhandlungen, Vorträge u. s. w. vor.

Abdruck und Referate aus den „Kleinen Mitteilungen“ sind mit Quellenangabe gestattet.

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 1916.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Desbr.
llgem. Sitzungen	8.	5.	4.	8.	6.	3.	8.	14.	4.	2.
Fach-Sitzungen	24.	21.	20.	17.	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. 16. Yilan Kalé (Schlangenburg) zwischen Missis (Mopsuestia) und dem Djihan.



Abbild. 18. Budrum Kalé (Hieropolis) 15 km nördlich von Toprak Kalé.



Abbild. 17. Kis Kalé (Jungfrauenburg) bei der Station Dorak.



Abbild. 19. Der Venustempel bei Baalbek (Hierapolis) in Nordsyrien.

Bericht über kulturgeographische Arbeiten im Herzogtum Schleswig.

Von Dr. F. Mager, Göttingen.*

I.

Man teilt bekanntlich vom geographischen Standpunkt Schleswig-Holstein in drei von Norden nach Süden verlaufende Zonen ein, nämlich in das östliche Hügelland, die Geest und die Marsch. Landschaftlich und wirtschaftlich bieten diese drei Zonen dem Auge große Gegensätze dar, die mit ihrer Entstehung zusammenhängen. Die östliche Zone ist eine typische Grundmoränenlandschaft mit stark bewegtem Oberflächenbild; ihr Boden ist ein schwerer, tiefgründiger Lehm und daher sehr fruchtbar. Die Geest ist das vor den Endmoränen gelegene, von den Schmelzwässern der letzten Vereisung ausgelaugte und seiner fruchtbaren, tonigen Bestandteile beraubte Sandrgebiet. Ihr Oberflächenbild ist im ganzen bedeutend einförmiger, ihr Bodenertrag viel dürftiger als im östlichen Hügelland. Die tiefliegende, durchaus flache Marsch mit ihrem fetten, tonigen Boden ist alluvialer Entstehung.

Wenn man die Geest näher kennen lernt, wird man im einzelnen auch oft auf starke Gegensätze im Landschaftsbild wie in dem wirtschaftlichen Wert stoßen. Neben Sand, Moor und Heide kann man hier fruchtbare, reichentwickelte Gegenden antreffen, die selbst landschaftlich abwechselnd und reizvoll sind. Man kann oft bei einer Wanderung im Laufe von wenigen Stunden an reichen Dörfern und fruchtbaren Fluren vorbeikommen, um gleich darauf von Heidekraut und Kratt umgeben zu sein; aus Heide und Moor, wo man von Sonnenglut und Stechfliegen gepeinigt wird, tritt man unmittelbar in den kühlen Schatten eines hochstämmigen Buchenwaldes; von hohen Sanddünen steigt der Wanderer plötzlich in ein fruchtbares Wiesental hinab. Wir können also in der Geest alle wirtschaftlichen Stadien vom

* Diese Arbeiten wurden mit Unterstützung der Ferdinand von Richthofen-Stiftung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin ausgeführt.

Ödland bis zur intensiven Kultur oft auf verhältnismäßig engem Raume nebeneinander sehen und werden den Schluß ziehen, daß diese Verschiedenartigkeit der Kulturformen des Bodens zum größten Teil nur eine vorübergehende Erscheinung ist, mit anderen Worten, die Geest befindet sich in einem Übergangsstadium, mitten in einer sehr energischen wirtschaftlichen Entwicklung, die das ganze Landschaftsbild durchaus umgestaltet hat. Wo vor etwa 100 Jahren weite, öde Heide- und Moorflächen bestanden, wo man damals meilenweit wandern konnte, ohne die geringste menschliche Siedelung anzutreffen, dort findet man heute fruchtbare Felder, gute Weiden, auf denen zahlreiches Vieh grast, und stattliche Höfe; dort, wo auf weite Strecken hin das dürrtige Heidekraut den Sandflug kaum hindern konnte, sehen wir heute das dunkle Grün von Fichten und Kiefern. Große Kulturwerte sind hier vom Menschen in zäher Arbeit geschaffen worden. Der Kampf um den Boden, der sich, je mehr die Jahre fortschritten, mit steigender Intensität abspielte, ist heute noch nicht zu Ende. Noch liegen viele Tausend Hektar Ödland so gut wie nutzlos da, noch gibt es viele Tausend Hektar geringwertigen Kulturlandes, dessen Ertrag mit verhältnismäßig geringem Aufwand um das Mehrfache gesteigert werden könnte; kurz, die schleswig-holsteinische Geest hat noch lange nicht die obere Grenze ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit erreicht. Aber es ist alles auf gutem Wege. Allenthalben hat der Dampfpflug als Beweise seiner Tätigkeit große Flächen tief gepflügten Ödlandes hinterlassen, um gleich an anderer Stelle mit der unermüdlichen Pflugschar die braunen Schollen umzuwerfen; hier und dort hört man den Pfiff der kleinen Feldlokomotiven, die lange Wagenreihen voller Mergel keuchend nach allen Richtungen schleppen, um den Inhalt auf der frischgepflügten Heide oder auf geringen Äckern und Weiden aufzustapeln. Man wird im ganzen den Eindruck erhalten, als ob die Geest den Abstand, der sie in wirtschaftlicher Beziehung von dem östlichen Hügelland und der Marsch trennt, mit Riesenschritten einzuholen versucht.

Ein Streifzug durch die Heide wird uns noch auf eine andere Frage aufmerksam machen. Vielerorts werden wir nämlich auf das sogenannte Kratt stoßen. Kratt ist niedriges Eichengestrüpp, das im Durchschnitt etwa 1 m hoch ist, aber doch in ganz verschiedener Entwicklung anzutreffen ist. An der einen Stelle kriecht es spärlich, verkrüppelt und zerzaust kaum einen halben Meter hoch hier und da im braunen Heidekraut, an anderer Stelle wuchert es üppiger 2—3 m hoch, teilweise sogar noch höher, und bedeckt oft große Flächen mit einem fast undurchdringlichen Gestrüpp, das nur ab und zu von kleineren freien Stellen unterbrochen wird. Wir können aber auch Kratt antreffen, das unter der sachgemäßen Pflege der Forstleute schon eine Höhe von fünf und mehr Metern erreicht hat und fast den Eindruck von Wald macht. Wenn man solche Krattflächen in diesen



So mannigfach, wie wir gesehen haben, dieser Entwicklungsprozeß des Landes im einzelnen auch sein mag, so läßt er sich doch unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen. Wir erblicken in den geschilderten Vorgängen die Absicht des Menschen, das Land für seine Zwecke so praktisch wie möglich auszunutzen. Diese Behauptung mag freilich für das 17. und 18. Jahrhundert angesichts der unleugbaren Waldverwüstung dieser Zeit auf den ersten Blick verwunderlich erscheinen, folgte doch auf der Geest dem schwindenden Walde meistens die Heide auf dem Fusse. Trotzdem steht auch für die Geest der Waldrückgang mit der Absicht des Menschen, eine bessere oder vielmehr praktischere Bodenausnutzung herbeizuführen, in enger Beziehung. Der Bauer ist stets waldfreundlich gewesen und das Gegenteil eines Waldpflegers, und wenn er sich noch dazu, wie dies in den Herzogtümern der Fall war, mit dem Staat in die Nutzung des Waldes zu teilen hatte, so glaubte er erst recht keinen Grund zu einem schonungsvollen Gebrauch zu haben. Wo strenge Aufsicht fehlte, schlug er schonungslos Holz und weidete mehr Vieh im Walde, als diesem gut sein konnte. Auf die Zukunft des Nachwuchses nahm er keine Rücksicht. Wenn nun, wie auf der Geest, der Wald infolge der klimatischen und der Bodenverhältnisse sowieso einen schweren Stand hatte, so reichte diese Behandlung gerade aus, um ihn in ziemlich kurzer Zeit zum Rückgang zu bringen. Daß der Bauer den Wald nicht zu pflegen versteht, ist eigentlich nicht verwunderlich und hängt mit der Eigenart seines Berufes zusammen. Er ist seit Urzeiten nur genötigt gewesen, mit kurzen, einjährigen Perioden, von einer Ernte zur andern, zu rechnen; mit der langen Entwicklungsperiode des Waldes findet er sich nicht zurecht, ihm fehlt die Übersicht, und deswegen wirtschaftet er schlecht mit dem Holz. Andererseits haben seine Vorfahren den Acker dem Walde abgerungen und ihn im Laufe der Zeit meist auf dessen Kosten vergrößert. Aus diesem Grunde liegt dem Bauern dem Holz gegenüber eine gewisse Feindschaft und Angriffslust im Blut. Wenn daher der Wald nicht von anderer, mächtigerer Seite den nötigen Schutz findet, muß er mit der Zeit dem Bauern weichen. Daß an die Stelle des Waldes im östlichen Hügelland meistens Kulturland, in der Geest dagegen zumeist Heide getreten ist, liegt in der Verschiedenheit des Landes und seiner Bewirtschaftung. Bereits im 17. und 18. Jahrhundert war das östliche Hügelland bei der Güte seines Bodens in verhältnismäßig hoher landwirtschaftlicher Kultur und im Gegensatz zur Geest ziemlich dicht besiedelt. Der Boden besaß schon einen gewissen Wert, und es war Nachfrage nach ihm zwecks intensiverer Kultur. Entwaldete Flächen kamen also im Osten bald unter den Pflug. Immerhin ist beim Vergleich der Flurkarten des 18. Jahrhunderts festzustellen, daß in manchen Fällen auch im Osten ehemaliges Holzland vorübergehend von der Heide in Besitz genommen wurde, ehe es kultiviert wurde. Gewöhnlich

war wohl aber diese Zwischenperiode nicht von langer Dauer. In der äußerst dünn besiedelten Geest lagen die Verhältnisse anders. Dort herrschte noch bis in das 19. Jahrhundert hinein in den meisten Gegenden eine durchaus extensive Bewirtschaftung. Das dicht beim Dorfe gelegene Pflugland nahm nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Gemeindeflur ein und war noch dazu meist von geringer Qualität. Die Hauptsache mußte die Beweidung der übrigen Flur bringen, die infolge des geringen Bodens und der mangelnden Pflege hauptsächlich aus Heideland bestand. War Wald vorhanden — und noch im 17. Jahrhundert gab es ja auch auf der Geest zahlreiche und ausgedehnte Waldflächen — so wurde er eben, falls er ohne besonderen Schutz war, verhauen und durch übermäßige Beweidung, die das Wiederaufkommen der Bestände verhinderte, allmählich zu Kratt und Heide heruntergebracht. War er nun einmal so weit, so war das für den Bauern noch kein Grund des Bedauerns, denn die entwaldete Fläche diente ja weiter dem Weidebetrieb und wurde ihm, was die Hauptsache war, als Eigentum nicht mehr vom Staat bestritten, wie er das ja betreffs des Waldes gewohnt war. In dieser Weise und aus diesen Gründen hat sich, beschleunigt durch das ungünstige Klima und die Bodenverhältnisse, in den meisten Gegenden der Geest die Umwandlung des Waldes in Heide vollzogen. Die Einsicht, daß die allmähliche fast gänzliche Entwaldung der Geest das Klima und die Bodenverhältnisse immer mehr verschlechtern müßte, darf man dem Bauern nicht zutrauen. Er handelte eben so, wie er am besten seinen Vorteil zu haben glaubte, und hatte, wenigstens bei den damaligen wirtschaftlichen Verhältnissen, gar nicht so unrecht. Vom Standpunkte der heutigen hochentwickelten landwirtschaftlichen Kultur ist man zwar versucht, die Heide als Ödland und damit als überflüssig zu betrachten, dieses Recht hat man aber nur so lange, als man etwas Besseres an die Stelle der Heide setzen kann und als dafür überhaupt ein allgemeines Bedürfnis vorhanden ist. Das ist natürlich heutzutage auch in Schleswig-Holstein der Fall und zeigt sich, wie wir gesehen haben, in dem raschen Tempo der Kultivierungsarbeiten, für das 17. und 18. Jahrhundert aber liegen die Dinge doch wesentlich anders. Damals war die Heide für den Bauern durchaus kein Ödland, sondern nutzbringendes Land im vollsten Sinne des Wortes. Ein Bedürfnis, sie landwirtschaftlich zu kultivieren, lag bei der äußerst dünnen Besiedlung der Geest gar nicht vor, im Gegenteil suchte man sie mit allen Mitteln zu erhalten, denn sie gab ja die über alles wichtige Weide, ohne viel Arbeit zu verlangen; sie gab auch Feuerung und Dünger. Um die Calluna-Sträucher nicht zu alt werden zu lassen und um die Weide zu verbessern, zündete man sie einfach alle 5—10 Jahre an und brannte sie ab. Die Asche düngte den Boden, der sich bald wieder mit junger Heide bedeckte. In der Zwischenzeit wurde auch abwechselnd in diesem und jenem Teil der

Heide der Plaggenhieb betrieben, d. h. man zerschneidete die dünne Heidetorfschicht, die von dem Wurzelg flecht der *Calluna* zusammengehalten wurde, in kleine Rechtecke, die dann leicht ausgehoben werden konnten. Man schichtete sie mit Dung vermengt in Haufen auf und verwandte dieses Produkt nach einiger Zeit zur Düngung der dürftigen Felder. Fehlte es in der Gegend an Holz oder Torfmoor, so nahm man auch mit dem Heidetorf als Feuerungsmittel vorlieb. Kurzum, die Heide war unentbehrlich. Die ganze Wirtschaftsweise des Geesdbauern war auf sie zugeschnitten, und zu einer Änderung war zur damaligen Zeit weder Grund noch Wunsch vorhanden.

Betrachtet man die Entwaldung und die Vermehrung der Heide auf der Geest von diesem Gesichtspunkt aus, so wird man zugeben können, daß diesem Prozeß die Absicht, das Land zweckentsprechend zu nutzen, zu Grunde lag, wenn wir auch von unserem Standpunkte aus die Waldverwüstung der früheren Jahrhunderte tief bedauern müssen.

Diesen im Vorstehenden in großen Zügen geschilderten Entwicklungsgang von Wald und Heide bezeugen uns die geschichtlichen Überlieferungen und die kartographischen Dokumente, die uns ja den schärfsten Begriff von dem Zustand des Landes zur Zeit der Aufnahme geben. Aber die ältesten Karten von Schleswig-Holstein die uns in dieser Beziehung zur Verfügung stehen, sind die von Johann Mejer, welche, wie ich an früherer Stelle schon erwähnt habe, in den Jahren 1638—48 aufgenommen worden sind. Bis in diese Zeit können wir also die Entwicklung des Landes zurückverfolgen. Sind wir aber einmal so tief in die Vergangenheit zurückgekommen, so ist nichts natürlicher, als daß wir uns jetzt die Frage vorlegen: Wie war der Zustand des Landes vor dem 17. Jahrhundert, und welche Wandlungen hat der Boden in kultureller Beziehung bis zu der Zeit des Kartographen Johann Mejer durchgemacht? Wie war z. B. etwa 500 Jahre vor Mejer das Verhältnis zwischen Wald, Ödland und Kulturland? Wie war der ursprüngliche Zustand, ehe der Mensch eingegriffen hat? Wie waren ehemals die hydrographischen Verhältnisse, die, wie man auf den verschiedenen Karten verfolgen kann, sich auch seit der Mitte des 17. Jahrhunderts wesentlich verändert haben? Die historischen Überlieferungen geben uns die Antwort auf diese Fragen, wenigstens in großen Zügen. Man ersieht aus ihnen zum mindesten, daß Schleswig-Holstein einst bedeutend wald- und wasserreicher war als selbst in der Mitte des 17. Jahrhunderts. Auch die Ortsnamen und Flurnamen geben uns in dieser Beziehung manche Aufklärung. Soviel steht sicher, daß vor etwa 1000 Jahren noch das ganze östliche Hügelland dicht mit Wald bedeckt war und nur wenige Siedlungen aufwies. Die Geest war wenigstens zum größeren Teile bewaldet, wie uns zahlreiche Ortsnamen bezeugen, aber auch schon ansehnliche Heideflächen muß es damals gegeben

haben. Die hydrographischen Verhältnisse waren von den heutigen gänzlich abweichend. Die Fördrden drangen damals bedeutend tiefer in das Land hinein; die Landseen waren bei weitem zahlreicher; infolge der starken Bewaldung des Landes führten die Flüsse und Bäche viel reichlicher als heute Wasser und versumpften oft meilenweit das Land. Verschiedene Moore werden damals noch Seen gewesen sein wie z. B. das Königsmoor im Kreise Rendsburg, überhaupt trug zu jener Zeit das Gebiet der mittleren und unteren Eider noch einen durchaus amphibischen Charakter, und tief in das Land hinein machte sich Ebbe und Flut fühlbar. Die Landschaft Stapelholm bestand zum mindesten in der nassen Jahreszeit noch aus drei Geestinseln; Holm bedeutet ja auch „Insel“. Daß die Marschen damals ein ganz anderes Aussehen hatten, versteht sich von selbst. Bezüglich der Heideflächen ist es noch die Streitfrage, wie lange sie schon bestehen. Emeis (Waldbauliche Forschungen und Betrachtungen, Berlin 1875) und A. Sach (Das Herzogtum Schleswig in seiner ethnographischen und nationalen Entwicklung. Bd. 1, Halle 1896) neigen zwar der Ansicht zu, daß die historische Zeit auf der Geest nur kargliche Waldreste gesehen habe, doch scheint mir diese Behauptung übertrieben zu sein und noch einer sorgfältigen Prüfung zu bedürfen.

II.

Ich habe in dem ersten Abschnitt nur die Richtung der Entwicklung des schleswig-holsteinischen Landes in den allgemeinsten Zügen angegeben und komme nun auf meine kulturgeographischen Arbeiten über das Herzogtum Schleswig zu sprechen. Daß sich meine Untersuchungen nur auf Schleswig erstrecken und nicht auf die ganze Provinz, hat seine Gründe. Einmal erfordert es die eingehende Art und Weise meiner Untersuchungen, daß ich mich auf ein kleineres Gebiet beschränke, sodann kann gerade Schleswig infolge seiner Lage und seiner Grenzen als ein geographisch einheitliches Gebiet gelten, das in sich ziemlich abgeschlossen ist. Bei seiner langen Erstreckung von Süden nach Norden hat es hauptsächlich Seegrenzen, aber auch an der schmalen Süd- und Nordseite ist es einerseits durch die Eider von Holstein, andererseits durch die Königsau von Jütland scharf getrennt. Die Eider wie die Königsau bildeten ja in erdgeschichtlich noch ganz junger Zeit tief ins Land hineinreichende Meerbusen. Diese Abgeschlossenheit war es hauptsächlich, die dem Herzogtum bis ins 19. Jahrhundert hinein eine durchaus selbständige politische und wirtschaftliche Entwicklung sicherte. Die heutige politische Nordgrenze verläuft etwas anders als die historische Grenze Schleswigs gegen Dänemark. Aus geographischen und praktischen Gründen muß ich mich aber bei meinen Untersuchungen — abgesehen von der allerjüngsten Zeit — an die historische Grenze

des Herzogtums halten, die auch der natürlichen besser entspricht. Infolgedessen wird das heute dänische Gebiet südlich der Koldinger Föhrde und südlich der unteren Königsau um Ripen mit in die Behandlung eingeschlossen. Meine Untersuchungen bezwecken nun, die Entwicklung Schleswigs in kultur-geographischer Hinsicht in allen ihren Phasen auf das genaueste zu verfolgen. Das ist aber nur möglich auf Grund kartographischer Darstellung, denn was wir mit einem Blick aus der Karte ersehen, das kann uns keine Schilderung mit noch so vielen Worten in gleicher Weise verständlich und übersichtlich wiedergeben. So wird auch bei meinen Arbeiten die Karte die Grundlage bilden, an die die Schilderung des Entwicklungsgeschichtlichen mit Erfolg anknüpfen kann. Die einzelne Karte gibt uns aber nur ein Augenblicksbild, das einer längeren Entwicklungsreihe entstammt und nur für eine bestimmte Periode Geltung besitzen kann; dagegen können uns mehrere Kartenbilder, die aus verschiedenen Perioden herrühren, eine Vorstellung von dem Werdegang des betreffenden Landes geben. Ist die Entwicklung eine gleichmäßige, so können schon zwei Karten für lange Zeiträume eine richtige Auffassung geben, ist sie dagegen rasch und kompliziert, so wird die mehr oder weniger richtige Auffassung natürlich durch die Zahl der zur Verfügung stehenden kartographischen Augenblicksbilder bedingt. Der Vergleich mit einer kinematographischen Vorführung liegt hier nahe. Die richtige Verknüpfung der einzelnen „Momentaufnahmen“ fällt natürlich dem geschriebenen Wort anheim. Beabsichtigt man eine erschöpfende Behandlung, so ist das meiner Ansicht nach der einzige Weg, der Erfolg verspricht; ihn mußte ich also unter jeder Bedingung einschlagen.

Es galt zunächst, einen Überblick über das vorhandene kartographische Material zu erhalten, das für meine Zwecke in Frage kam. Ich beginne mit den jüngsten Karten, den Meßtischblättern und Generalstabskarten unserer preußischen Landesaufnahme. Die Aufnahme des Herzogtums erfolgte in den Jahren 1877/78. Die Brauchbarkeit dieser Originalkarten, die Wald Moor, Heide, Kulturland, Dünen etc. unterscheiden, ist natürlich nicht anzuzweifeln; ich kann also gleich zur folgenden Karte, der dänischen Generalstabskarte, übergehen. Auf der Grundlage der Vermessungen der Gesellschaft der Wissenschaften, auf die ich weiter unten noch zu sprechen komme, ließ der dänische Generalstab eine neue topographische Rekognoszierung und Krokierung des schleswigschen Festlandes und der Insel Alsen in den Jahren 1849—54 durchführen,¹⁾ leider wurden die Inseln Sylt, Föhr und Amrum nicht berücksichtigt. Die so entstandene Karte im Maßstab 1:120 000 gibt ebenfalls die verschiedenen Kulturformen des Bodens wieder.

¹⁾ Geerz, *Gesch. d. geogr. Vermess. u. d. Landkart. Nordalbingiens*. 1859. S. 135 ff.

Trotz einzelner Schwächen in den Details ist sie doch im ganzen zuverlässig und gut zu gebrauchen.

Für den Zustand des Herzogtums um 1800 kommen die Karten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen in Betracht. Diese veranlaßte die erste auf einer Triangulierung beruhende Vermessung und Aufnahme des ganzen Königreichs Dänemark mit Einschluß der Herzogtümer. Für diese begann die Landesaufnahme in den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts in Schleswig und endete in Holstein im Jahre 1821.¹⁾ Die Originalkarten, die den Maßstab 1:20 000 haben, sind nie veröffentlicht worden, dagegen ist eine Ausgabe in dem reduzierten Maßstabe 1:120 000 erschienen, die für das Herzogtum Schleswig 5 Karten umfaßt. Die Karten sind besonders für den südlichen Teil des Herzogtums schön ausgeführt, im übrigen sind sie trotz unleugbarer Mängel für meine Untersuchungen gut zu brauchen und können mit der oben erwähnten dänischen Generalstabskarte etwa in eine Linie gestellt werden. Natürlich gebrauche ich diese beiden Karten nur zur Übertragung ihres Inhaltes auf die moderne Karte 1:100 000 die mir als Arbeitskarte dient. Es wäre freilich wünschenswerter gewesen, wenn zur Darstellung des Zustandes um 1800 die Originalkarte 1:20 000 hätte verwendet werden können. Ich mußte aber von vornherein davon absehen, weil die Arbeit der Übertragung — sie hätte wohl nur durch Vermittelung der Meßtischblätter 1:25 000 geschehen können — die Kräfte eines einzelnen bei weitem überstiegen haben würde. Man kann sich das vorstellen, wenn man bedenkt, daß Schleswig in seinem heutigen Umfange allein 118 Meßtischblätter 1:25 000 umfaßt. Für diese Arbeit, die übrigens nur in Kopenhagen hätte durchgeführt werden können, fehlten sowohl die Mittel, wie auch die Zeit. Da die endgültige Karte jedenfalls nur den Maßstab 1:200 000 haben soll, hätte die Übertragung der alten Karten 1:20 000 schließlich doch wieder generalisiert werden müssen, die peinlich genaue Arbeit wäre also zum größten Teil zwecklos gewesen. Dagegen konnte die Übertragung der Karte 1:120 000 an der Hand zahlreicher Flur- und einiger Spezialkarten aus den verschiedensten Gegenden des Herzogtums geprüft und in manchen Fällen ergänzt werden. Diese Flurkarten sind zum größten Teil sehr gut ausgeführt und etwa zwischen 1780 und 1805 aufgenommen worden; ihr Maßstab ist ziemlich verschieden, zumeist aber ca. 1:4700. Es sind im ganzen mindestens 300 Karten, die sich zum Teil im Kgl. Staatsarchiv, zum Teil im Archiv der Kgl. Regierung in Schleswig befinden. Die Flurkarten sind auch in mancher anderen Beziehung, besonders siedlungsgeographisch, hochinteressant, und ich habe eine große Anzahl von ihnen zur weiteren Untersuchung auf das Meßtischblatt und die

¹⁾ Geertz, S. 69 ff.

Generalstabskarte exzerpiert, einige der bemerkenswertesten auch ganz kopiert.

Es folgen nun die 1638—48 aufgenommenen Karten des Husumer Kartographen Joh. Mejer. Sie befinden sich bekanntlich in der Landesbeschreibung der Herzogtümer von Caspar Dankwerth aus dem Jahre 1652. Für Schleswig kommen 20 Karten sehr verschiedenen Maßstabes in Betracht; einige davon sind Übersichtskarten im Maßstabe von 1:175 000 bis 1:600 000 die übrigen sozusagen Spezialkarten im Maßstabe von 1:60 000 bis 1:145 000.¹⁾ Ich möchte hier gleich eine Stelle aus der ganz vortrefflichen Abhandlung²⁾ Lauridsens, die am besten dem alten vielbewunderten und vielgeschmähten Kartographen gerecht wird, anführen: „Über den Wert der Mejerschen Kartographie ist vieles geschrieben worden, und wenn man die vorzüglichen Hilfsmittel der Jetztzeit zur Seite hat, so ist es leicht, Fehler zu finden. Die Stellung der Dörfer zu einander, ihre Belegenheit zu und Entfernung von einander sind unzuverlässig, die Kirchspielgrenzen können stark verschoben sein, die Richtungen der Wege und die Aufläufe sind nur in den allergrößten Hauptzügen richtig, die topographischen Signaturen für Wald, Moor und Heide sind allzu lose hingeworfen und können nur mit der äußersten Vorsicht dazu benutzt werden, das damalige Aussehen des Landes zu erläutern. Aber gleichzeitig muß man sich recht erinnern, daß der Verfasser in neuem Lande arbeitet, daß selbst die Seiten seiner Kartographie, welche die größten . . . Fehler enthalten, häufig ungewöhnliche Fortschritte bezeichnen, nicht nur im Vergleich mit der Vor- und Gleichzeit, sondern sogar mit einer weit späteren Nachzeit. Sein Küstenumriß, die Hauptformen des Landes, die Vollständigkeit seiner Topographie und das im ganzen und großen recht ähnliche Bild des Landes verdient das höchste Lob, und es würde Mangel an Rücksicht und ungeschichtlich sein, das ungewöhnliche, ja geradezu seltene Talent nicht anerkennen zu können, das — ohne wirklich technisch ausgebildete Hilfe mit mangelhaften Instrumenten und ohne genügende Geldmittel — vor 250 Jahren kartographische Bilder unserer Landesteile zu geben vermochte, welche erst in diesem Jahrhundert von besseren ersetzt worden sind . . .“³⁾ Das trigonometrische Verfahren hat Joh. Mejer noch nicht gekannt, sein Ausgangspunkt ist das astronomische Netz, in das er das Kartendetail „mit Hilfe von Polhöhen und Winkelmaß sowie von älteren Zeichnungen, Vermessun-

¹⁾ Geertz, Gesch. d. geogr. Vermess. u. d. Landk. Nordalbingiens. 1859. S. 32/3.

²⁾ Lauridsen, Der Kartograph Joh. Mejer. Übersetzt von Jürgensen i. d. Mitt. d. nordfries. Ver. f. Heimatk. H. 1. S. 21 ff.

³⁾ Dieses Urteil gilt natürlich nicht für die sogenannten historischen Karten Mejers.

gen und örtlich angegebenen Entfernungen“ auf das Blatt eingetragen hat.¹⁾ Da leider die meisten handschriftlichen Originalkarten Mejers im Laufe der Zeit verloren gegangen sind,²⁾ sind wir in der Hauptsache nur noch auf die der Danckwerthschen Landesbeschreibung beigelegten Reproduktionen angewiesen.

Als ich zu dem Entschluß kam, die Mejerschen Karten zu einer kartographischen Fixierung des Zustandes Schleswigs um 1650 zu verwenden, wußte ich sehr wohl, daß man sie, wie Lauridsen auch sagt, nur mit der äußersten Vorsicht dazu benutzen könnte, „das damalige Aussehen des Landes zu erläutern“. Aber das Wichtigste ist es doch, daß man sie wenigstens überhaupt benutzen kann, zumal anderes verwertbares kartographisches Material aus dieser Zeit nicht vorhanden ist. Die Übertragung der Mejerschen Karten auf unsere Generalstabkarte war für ihre weitere Beurteilung von großem Interesse. Es ergibt sich jedenfalls, daß die einzelnen Teile der Mejerschen Karten ganz verschieden bewertet werden müssen, denn man kann an der Hand der Übertragung ziemlich genau feststellen, welche Teile des Landes Mejer eingehend und welche er nur flüchtig bereist hat. So ist z. B. das Amt Apenrade äusserst genau aufgenommen worden; übrigens hat Mejer auch einen Atlas von 63 ausgezeichneten Flurkarten des Amtes Apenrade geschaffen, von denen sich nach Meiborg noch 42 im Reichsarchiv zu Kopenhagen befinden.³⁾ Aber auch die Teile der Karten, die vom kartographischen Standpunkte aus als sehr mangelhaft bezeichnet werden müssen, besitzen doch immerhin noch einen guten Quellenwert und können mit Hilfe der alten Register und Ämterbeschreibungen geprüft werden; jedenfalls wird man, wenn man die topographischen Verhältnisse gebührend berücksichtigt und auch von der vorerwähnten Karte der Gesellschaft der Wissenschaften ausgeht, den Zustand um 1650 wenigstens annähernd richtig kartographisch darstellen können.

Für die Zeit vor dem 17. Jahrhundert besitzen wir kein Kartenmaterial mehr. Da aber meine Untersuchungen auch die Entwicklung Schleswigs in den älteren Zeiten betreffen, so möchte ich wenigstens den Versuch wagen, eine kulturgeographische Karte des Herzogtums etwa zur Zeit zwischen 1000 und 1200 zu entwerfen, die die damaligen Verhältnisse natürlich nur generell wiedergeben können. Ich sehe aber schon in einem solchen Versuch, selbst wenn er nur mangelhaft gelingt, einen bedeutenden Vorteil. Bei einer bloßen literarischen Darstellung kann man — es braucht gar nicht einmal Absicht darin zu liegen — zweifelhaften Fragen aus dem Wege gehen. Man

¹⁾ Lauridsen. S. 14/15.

²⁾ Lauridsen, S. 38.

³⁾ Meiborg, Das Bauernhaus im Herzogtum Schleswig. Übers. v. Haupt 1896. Anhang S. 17.

kann die Schilderung mehr oder minder allgemein halten, und was man örtlich fixieren will, steht im eigenen Belieben. Eine wörtliche Beschreibung kann bei allem Glanz große Schwächen verbergen. Bei der kartographischen Darstellung ist es anders, da heißt es eben „hic Rhodus, hic salta“. Sie verschafft erst einmal Klarheit, was man über irgend ein Land weiß und was man nicht weiß. Dann wird man auch in zweifelhaften Fällen gezwungen, sich für die eine oder andere Ansicht zu entscheiden, was an sich schon von Wert ist; denn wenn die kartographische Darstellung richtig ist, dann hat die Wissenschaft einen neuen Fortschritt zu verzeichnen, ist sie aber unrichtig, so wird sie, klar vor aller Augen liegend, erst Aufmerksamkeit und dann Widerspruch hervorrufen, zu fruchtbarem Meinungs-austausch führen und schließlich indirekt die Ursache sein, daß die richtige Lösung gefunden wird. In beiden Fällen ist der Vorteil, den die Karte bietet, nicht zu leugnen.

Nun fragt es sich, was für Material zum Entwurf der beabsichtigten Karte vorhanden ist. Da haben wir die historischen Nachrichten, die Orts- und die Flurnamen und zur weiteren Unterstützung natürlich die nächstjüngere Karte und die Beurteilung der topographischen Verhältnisse. Das häufige Vorkommen von Kratt, das auf den Meßtischblättern und den Generalstabskarten verzeichnet ist, gibt uns natürlich auch gute Anhaltspunkte. Die Ortsnamen sind ja alle in unseren Spezialkarten vermerkt; an Flurnamen habe ich bisher für das Herzogtum Schleswig ca. 1500 gesammelt, und zwar mindestens 1200 aus den schon mehrfach erwähnten Flurkarten, während sich die übrigen hier und da zerstreut in der Literatur vorfinden. Bei weitem der größte Teil der gesammelten Flurnamen, sicher 1200, deutet auf Wald hin — ich erwähne hier gleich, daß ich nur solche Flurnamen gesammelt habe, die für die beabsichtigte Karte verwertbar sind — die übrigen auf Wasser, Heide etc. Auf die Waldflurnamen kommt es natürlich vor allem an, da es zunächst die Hauptsache ist, die ehemalige Waldbedeckung des Landes festzustellen. Die aus den Flurkarten entnommenen Flurnamen habe ich, wie ich hier gleich bemerken will, in die Meßtischblätter und Generalstabskarten eingetragen. Die Flurkarten aus dem 18. Jahrhundert sind leider nicht mehr für das ganze Herzogtum vorhanden, für die Marschen kommt ihr Fehlen nicht weiter in Betracht, während die vorhandenen großen Lücken besonders für die Geest schmerzlich sind.

Nun möchte ich schließlich auf die jüngste Karte zu sprechen kommen, welche den gegenwärtigen Zustand darstellen soll. Vom kulturgeographischen Standpunkte aus sind nämlich die Meßtischblätter und Generalstabskarten als veraltet zu bezeichnen. Seitdem sie aufgenommen worden sind, in den Jahren 1877/78, sind ganz bedeutende Veränderungen vor sich

gegangen, denn vom Ödlande sind, roh berechnet, fast 50% verschwunden und zum größten Teil in landwirtschaftliche Kultur genommen, zum anderen aufgeforstet worden. Aber auch manches Stück ehemaliges Kulturland, geringes Acker- und Weideland, ist mit Nadelholz bepflanzt worden. Die Generalstabskarten enthalten zwar zum Teil Nachträge aus den 90er Jahren und aus der jüngsten Zeit nach 1900, doch beziehen sich diese meist nur auf neu angelegte Bahnen, Straßen und einige fiskalische Aufforstungen. Die Karten geben also hinsichtlich der heutigen Kulturformen des Bodens keinen richtigen Begriff mehr. Da ich auch die Absicht hatte, diese letzte Periode seit 1878, die für das Herzogtum von großer Wichtigkeit ist, zu behandeln, mußte ich an eine kartographische Darstellung des gegenwärtigen Zustandes herangehen. Die statistischen Angaben können uns von den Veränderungen seit der letzten Landesaufnahme kein wahres Bild entwerfen, da sie betreffs der von privater Seite geschehenen landwirtschaftlichen Kultivierungen und Aufforstungen durchaus unzuverlässig sind. Der größte Teil dieser Veränderungen würde in den Zahlen nicht mit enthalten sein. Ich entschloß mich daher, selbst in genannter Beziehung die in Frage kommenden Meßtischblätter zu revidieren. Es handelte sich um ca. 70 Nummern, die die Geest und einen Teil des östlichen Hügellandes umfassen. Die Revision ging in der Weise vor sich, daß ich mich in einem passenden Ort für mehrere Wochen festsetzte und von dort aus zu Rad Tag für Tag die Umgegend planmäßig bereiste, um die Veränderungen in das Meßtischblatt einzutragen, was kartographisch weiter keine Schwierigkeiten bot. Hatte ich die eine Gegend genügend erkundet, schlug ich mein Quartier wieder anderswo auf. In dieser Weise arbeitete ich zwei Monate im Herbst 1912, 1913 von Mai bis Oktober und 1914 von Mai bis zum Beginn des Krieges, konnte dann natürlich diese Arbeit nicht mehr fortsetzen. Nach dem Kriege bleibt noch zu erledigen: der Kreis Husum, der südliche Teil des Kreises Tondern und ein Teil des Landkreises Flensburg. Man könnte vielleicht daran zweifeln, ob die aufgewendete Zeit und Mühe zu dem Erfolg einigermaßen im Verhältnis steht, darauf muß ich erwidern, daß eine genaue Bereisung des Herzogtums an und für sich unbedingt erforderlich war; denn je besser ich das Land mit den eigenen Augen kennen lerne, desto größer ist die Möglichkeit, eine richtige Auffassung vom Zustand des Landes nicht bloß für die jüngste Periode, sondern auch für die Untersuchungen insgesamt zu bekommen; schon deswegen war die gründliche Bereisung lohnend. Da in 20—30 Jahren die Ödländereien im Herzogtum Schleswig höchstwahrscheinlich so zusammengeschrumpft sein werden, daß die Reste dann eine Sehenswürdigkeit darstellen, so ist eine Karte des gegenwärtigen Zustandes später einmal sicher nicht uninteressant, abgesehen davon, daß sie für eine Beschreibung der

letzten Entwicklungsperiode einfach unentbehrlich ist. Eine große Unterstützung gewährte mir das von verschiedenen Behörden (Landesmeliorationsbauamt, Forstabteilung der Kgl. Regierung, Provinzialforstdirektion etc.) und Privaten bereitwilligst zur Verfügung gestellte Material an Karten und Plänen, ohne die ich die Arbeit vielleicht nicht hätte bewältigen können.

Da die kartographische Darstellung mit der schriftlichen Schilderung Hand in Hand gehen soll, war es auch nötig, für diese letztere Material zu sammeln, und zwar mußte ich es mir in der schleswig-holsteinischen Literatur, in den Registraturen der in Betracht kommenden Behörden und in den Archiven zusammensuchen. Die gedruckte Literatur, die durchsichtet werden mußte, erwies sich als sehr umfangreich, doch wäre der hier gesammelte Stoff für meine Untersuchungen bei weitem nicht ausreichend gewesen. Ich wußte, daß ich das wichtigste Material in den Archiven finden würde. Da kamen hauptsächlich das Staats- und das Regierungsarchiv in Frage. Besonders in dem ersteren gelang es mir, eine ansehnliche und wertvolle Ausbeute zu gewinnen. Die Funde aus dem Staatsarchiv beziehen sich hauptsächlich auf das 17. und 18. Jahrhundert, reichen aber auch zum Teil bis in das 16. Jahrhundert hinein. Für die neuere Zeit waren die Akten der in Frage kommenden Behörden heranzuziehen, insbesondere fand ich gutes Material in der Forstabteilung der Kgl. Regierung und in dem Landesmeliorationsbauamt zu Schleswig. Ich muß hier überhaupt dankbarst anerkennen, daß mich alle Behörden ausnahmslos in der entgegenkommendsten Weise bei der Durchführung meiner Nachforschungen unterstützt haben.

Mittagslinie und Qibla

Notiz zur Geschichte der mathematischen Geographie

von Oberlehrer **Dr. Dr. C. Schoy**, Essen a. d. R.

Unsere Lehrbücher der mathematischen Geographie behandeln in dem Kapitel „Orientierung“ oder „Bestimmung der 4 Kardinalrichtungen“, (Weltgegenden) gewöhnlich nur das Verfahren zur Auffindung der Mittagslinie mittels der sog. indischen Kreise. Selten erfährt man dabei den Grund dieser Benennung; von einem anderen Orientierungsverfahren oder gar von der Festsetzung der Qibla (Gesichtswendung gen die Ka'ba zu Mekka) ist überhaupt nicht die Rede. Es wäre aber durchaus wünschenswert, daß auch bei diesen zwei eng zusammenhängenden Kapiteln der astrono-

mischen Erdkunde der bewährte Grundsatz befolgt würde, dem Lernenden auf historischem Wege die Einsicht in das Wissensgebiet zu vermitteln. Aber mehr als anderswo scheint es hier unseren Autoren an geschichtlichen Kenntnissen zu mangeln. Diese Vermutung veranlaßt mich, einmal kurz darzulegen, wie mannigfaltig die Lösung der vorstehenden Orientierungsaufgaben in früheren Zeiten war.

I. Das Ziehen der Mittagslinie.

1. Das angeblich ägyptische Verfahren. Nach H. Nissen (*Orientation*, Berlin 1906—10, S. 43) weichen die Seitenflächen der großen Pyramiden von Memphis von den 4 Kardinalrichtungen nur um wenige Bogenminuten ab. Eine derartige Genauigkeit der Orientierung erforderte ein äußerst zuverlässiges Verfahren zur Auffindung der Mittagslinie. Zweifellos haben die alten Ägypter ein solches angewandt. J. B. Biot (1774—1862) denkt sich dasselbe also¹⁾: „Man beobachte an einem beliebigen Tage die Stelle des Sonnenaufgangs am östlichen Horizont und bringe beim Hervorblitzen des oberen Sonnenrandes ein Lineal (Meßlatte) in die Richtung des ersten Sonnenstrahls. Dies ist auf einer zuvor geebneten, erhöht liegenden Fläche ein Leichtes, da sich der Horizont bei der ungewöhnlichen Reinheit der ägyptischen Luft ringsum scharf abzeichnet. Dieselbe Operation vollführe man des Abends bei Sonnenuntergang, nur visiere man diesmal mit der Meßlatte nach dem zuletzt verschwindenden Sonnenrand. Markiert man nachträglich durch gerade Linien die zwei erhaltenen Richtungen auf der oberen Unterlage und halbiert ihren Zwischenwinkel, so wird man zur Zeit der Solstitien die Meridianrichtung auf diese Art sehr genau, zu anderen Zeiten mit einem Fehler von wenigen Minuten erhalten“. Eine Quelle, aus der Biot schöpfte, teilt er uns nicht mit; er fügt seiner Darlegung den Schlußsatz hinzu: „C'est le procédé qui indique Proclus“. Ich habe jedoch in der Schrift des Proclus, die hierfür nur in Frage kommen könnte, nämlich in „*Procli Diadochii Hypotyposis Astron. Positionum*“²⁾, nichts dergleichen gefunden. Zur Korrektur des geringfügigen Fehlers, der dem Verfahren bei Anwendung außerhalb der Solstitalzeit anhaftet, bemerkt Biot: „Man könnte diesen Fehler korrigieren, indem man die Beobachtung am folgenden Morgen wiederholt und eine Mittellinie zwischen den beiden Aufgangsrichtungen zieht, die man mit der Abendbeobachtung vergleichen könnte.“ (a. a. O. S. 47)

Soll aber das Resultat auf die hier angedeutete Weise wirklich so genau

¹⁾ Biot: *Mémoire sur divers points d'astronomie ancienne*, Paris, 1846. S. 47.

²⁾ Griechisch und deutsch von K. Manitius, Leipzig 1909.

werden, so müssen Anforderungen an die Reinheit der Luft gestellt werden, wie sie nur ein ägyptischer Himmel zu erfüllen vermag.

2. Die Methode der indischen Kreise. Ist dies ein Verfahren gewesen, das man auf vorher geebener horizontaler Fläche mit senkrechtem Schattenwerfer je nach Bedarf anwandte, oder war der indische Kreis ein fertiges Instrument? Der Astronom und Orientalist L. Amélie Sédillot (1808—1875) spricht sich an mehreren Stellen für die letztere Annahme aus, so in seinen „Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux“ (Paris 1845—1849. I. S. 297), wo es heißt: „Der indische Kreis war ein regelrechtes Instrument und nicht bloß ein Verfahren wie M. Biot gedacht hat.“ Desgleichen finden sich in seinem „Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes“ (Paris 1841, S. 17) ganz dieselben Worte mit dem Zusatz „ . . . die arabischen Texte gestatten, wie man weiterhin sehen wird, in dieser Hinsicht keinen Zweifel“.

Und ist der indische Kreis wirklich eine Erfindung der indischen Astronomen? Er begegnet uns bei den Chinesen sowohl als den Indern und Griechen, und es läuft die Frage darauf hinaus zu entscheiden, ob die indische Astronomie hier nicht eine Anleihe bei der griechischen Wissenschaft machte, und wenn ja, darzutun, daß die chinesische wiederum unter indischen Einflüssen stand. Wenn wir den chinesischen und indischen astronomischen Werken nicht das hohe Alter beimessen, das sie nach orientalischen Traditionen haben sollen, so läge obige Vermutung nahe.

Wir führen im folgenden die Originalstellen an, die sich auf die sog. indischen Kreise bei den Indern, Chinesen und Griechen beziehen:

Die älteste indische Quelle in dieser Hinsicht ist wohl der Surya — Siddhânta (sichere Wahrheit enthüllt durch die Sonne), ein astronomisches Lehrbuch, das Lâta zum Verfasser hat. Seine Entstehungszeit dürfte etwa in das 3. oder 4. Jahrhundert n. Chr. zu verlegen sein. Dieser Siddhânta ist ins Englische übertragen und von E. Burgess mit einem ausführlichen Kommentar veröffentlicht worden¹⁾.

Die Regeln und Vorschriften der indischen Astronomie sind alle in Verse gefaßt. Für uns sind Vers 1—4 S. 239 des Surya-Siddhânta von Wichtigkeit; wir führen sie wörtlich an:

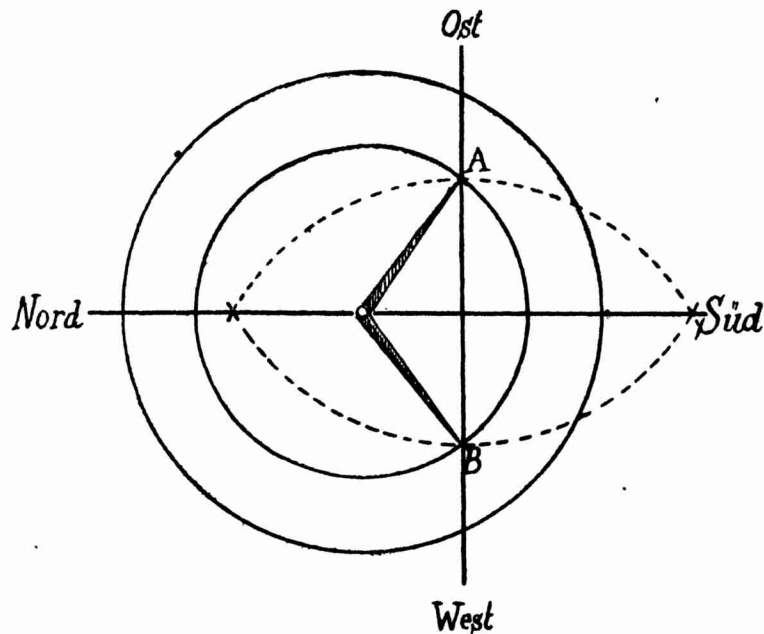
1. Vers: „Auf einer (steinartigen) harten wagerechten Fläche oder auf einem harten Pflaster schlage einen genauen Kreis mit einem Radius gleich der verlangten Zahl Finger (angula) des Gnomons (çanku).

¹⁾ Journ. of the American oriental Soc., New-Haven 1860.

2. Vers: In seinen Mittelpunkt stelle den Gnomon von 12 Fingern Länge, und wo die Enden seines Schattens am Vor- und Nachmittage auf die
3. Vers: Kreisperipherie fallen, dort fixiere 2 Punkte und nenne sie Vor- und Nachmittagspunkte. Mitten zwischen ihnen durch ziehe mittels einer Fischfigur (timi) die Nordsüdlinie.
4. Vers: Mitten zwischen der Nordsüdrichtung ziehe mittels Fischfiguren (matsya) die Ostwestlinie und auf dieselbe Art mit Hilfe von Fischfiguren zwischen den 4 Kardinalrichtungen noch andere Direktionen.“

Dies die Methode der indischen Kreise in ihrer ursprünglichen Fassung. Gewöhnlich waren mehrere solcher Kreise um den Fußpunkt des Gnomons gezeichnet. Die sog. Fischfigur entstand dadurch, daß die Inder durch A und B (Fig. 20) Bogen mit AB als Radius beschrieben. Diese Bogen schnitten

Abbild. 20.



eine linsen- oder fischähnliche Fläche aus, an der man Kopf und Schwanz unterschied.

Die ältesten Quellen über chinesische Astronomie sind der Tschëu-Pei (Gnomon im Kreise) und der Tschëu-Li (Riten der Tschëu) beide von Edouard Biot (1803—1850) ins Französische übertragen. Die Übersetzung des ersteren findet sich im Journal asiatique, 1841; die Riten

der Tschëu sind in 2 selbständigen Bänden 1851 in Paris erschienen. Über die Zeit der Entstehung dieser Schriften ist man sehr geteilter Ansicht. Während J. B. Biot durch exakte astronomische Berechnungen glaubt einwandfrei feststellen zu können, daß die ersten chinesischen Schattenmessungen am Gnomon um das Jahr 1100 v. Chr. erfolgt sein müssen¹⁾, neigen andere Historiker, wie Delambre (1749—1822) und L. Am. Sédillot dazu, die Kenntnisse ehemaliger chinesischer Astronomen für sehr gering zu halten, ja Sédillot geht sogar so weit, der chinesischen Astronomie jede Selbständigkeit und Originalität und damit auch ein hohes Alter abzusprechen²⁾. An den in der Fußnote genannten Stellen ist auch darauf hingewiesen, daß chinesische Astronomen sich von indischen Bonzen und arabischen Gelehrten Kenntnisse aneigneten.

Im Tschëu-pei steht (S. 624): „Wenn die Sonne zu erscheinen beginnt, errichte eine Beobachtungsstange und beobachte deren Schatten. Bei untergehender Sonne beobachte den Schatten wiederum. Die 2 sich entsprechenden Hauptschattenpunkte bestimmen Ost und West. Ziehe durch die Mitte ihres Abstandes und den Fußpunkt des Gnomons eine Gerade, so wirst du Nord und Süd bestimmt haben.“ Die Hauptschattenpunkte sind die Durchschnittspunkte der zwei Schatten beim Auf- und Untergang der Sonne mit mehreren Kreisen, die man um den Fußpunkt des Gnomons als Zentrum schlug. (Der Tschëu-Pei führt in der Abbildung S. 615 sieben solcher konzentrischer Kreise auf; der innerste entspricht dem kürzesten Schatten im Sommersolstiz, der äußerste dem Mittagsschatten zur Wintersonnenwende). Ganz ähnlich spricht sich der Tschëu-Li aus (II. Bd. S. 555). Nur dadurch, daß die Schatten bei auf- und untergehender Sonne die Kreisumfänge schnitten, war eine Halbierung der Strecke, die zwischen den Durchschnittspunkten lag, möglich, und damit die hier angegebene Bestimmung der Nordsüdlinie.

Daß auch den Griechen die Methode der sog. indischen Kreise geläufig war, ergibt sich aus der schon erwähnten Schrift des Proklus (410 bis 485 n. Chr.). Er sagt wörtlich (S. 51): „Die Mittagslinie wird gewonnen, indem man senkrecht auf die erwähnte ebene Fläche einen Gnomon stellt und um den Fußpunkt desselben als Zentrum einen Kreis beschreibt. Als dann beobachtet man, wann vor Mittag das Schattenende des Gnomon auf den Kreis fällt und legt den Punkt genau fest, und dann wieder, wann dies nach Mittag geschieht und legt auch diesen Punkt in gleicher Weise fest. Nun zieht man mittels Anlegens eines genauen Lineals eine Gerade

¹⁾ Journal des Savants, 1861, S. 618—622.

²⁾ Delambre: Histoire de l'astronomie ancienne, Paris, 1817, tome I, S. XVII und 372; Sédillot: Matériaux pour servir ect. tome II, S. 644—45 und Prolégomènes des Tables astronomiques d'Oloug—Beg, Paris, 1853, XIX.

von dem vor Mittag gewonnenen Punkt bis zu dem nach Mittag gewonnenen und halbiert diese Linie, worauf man mittels Anlegens desselben Lineals von dem Halbierungspunkte bis zum Mittelpunkte des Kreises eine Gerade zieht und bis zur Peripherie verlängert. Mit dieser Geraden wirst du die Mittagslinie ermittelt haben, welche an allen Orten diese Bezeichnung führt, weil im Moment des Mittags die von den Gnomonen geworfenen Schatten auf sie fallen“.

Natürlich ist auch bei arabischen Astronomen des öfteren die Rede von diesem noch heute geübten Verfahren, so bei Ibn Jûnus,¹⁾ der aber ausdrücklich bemerkt, daß der Gnomon den Schatten des oberen Sonnenrandes gibt, ferner bei Abu'l Hassan Ali von Marokko²⁾ und endlich bei Olug-Beg (vgl. Prolégomènes des Tables ect. S. III.)

Für ein viel höheres Alter der indischen Kreise in Europa haben wir noch zwei römische Zeugnisse, und es ist fast sicher, daß sie noch einer weit früheren griechischen oder babylonischen Periode ihren Ursprung verdanken. Vermutlich knüpft sich ihre Entstehung an die Erfindung der Sonnenuhr überhaupt. Das erste Zeugnis stammt von Vitruvius, der diese Methode in de architectura I, Cap. 6 um das Jahr 15 vor Chr. beschreibt. Das zweite verdanken wir dem römischen Gromatiker (Feldmesser) Hyginus, der etwa um 100 n. Chr. lebte³⁾.

3. Aus drei beobachteten ungleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden. Mit diesem merkwürdigen Verfahren macht uns Hyginus bekannt⁴⁾; dessen Ausführung setzt aber mathematische Kenntnisse voraus, wie wir sie bei Römern nicht suchen dürfen; auch diese Methode dürfte ihren Heimatschein aus Griechenland haben. Sie ist zwar nicht populär geworden, hat aber im Laufe der Zeiten eine oftmalige Behandlung in verschiedenen Varianten erfahren. Wir nennen: Christini⁵⁾ und Muzio Oddi, der ebenfalls eine Lösung unserer Aufgabe gab⁶⁾, als ältere Autoren, sodann vor allem die höchst bemerkenswerte Behandlung

¹⁾ Cap. XXV der hakimitischen Tafeln, s. Delambre: Histoire de l'astronomie du moyen âge, Paris, 1819, S. 129.

²⁾ Traité des instruments astronomiques des Arabes, aus dem arabischen übersetzt von J. J. Sédillot (1777—1832), 2 vol., Paris 1834—35, t. II. S. 417.

³⁾ Vgl. Gromatici veteres ex recensione Caroli Lachmanni, oder die Schriften der römischen Feldmesser, lateinisch herausgeg. v. F. Blume, K. Lachmann und A. Rudorff, Berlin 1848, I. Bd., S. 188.

⁴⁾ Die Schriften d. röm. Feldm. I. Bd. S. 189 ff.

⁵⁾ Methodus inveniendae meridianae lineae ex tribus umbris, simul cum paraphrasi in similem methodum conscriptum ab Hygino Augusto Liberto, Turin 1605 (Hygin soll ein Freigelassener unter Kaiser Augustus gewesen sein.)

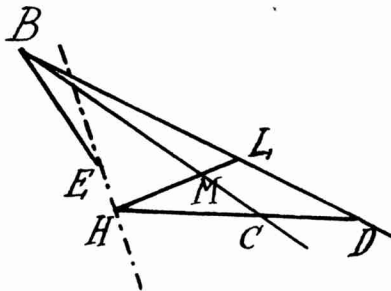
⁶⁾ Gli Orologi solari delle superficie piane, Mailand 1611.

des Problems durch Mollweide ¹⁾. Er teilt 4 verschiedene Lösungen mit, von denen wir seine rein konstruktive Behandlung der Aufgabe vorführen wollen; auch das Originalverfahren Hygins bespricht Mollweide (S. 406 ff.) und gibt dazu noch einen wertvollen sprachlichen Kommentar. Bei M. Cantor ²⁾ findet sich die graphische Lösung Mollweides, als die einfachste, ebenfalls reproduziert. Endlich hat Schreiber dieser Zeilen in seinen Beiträgen zur konstruktiven Lösung sphärisch-astronomischer Aufgaben ³⁾ eine zeichnerische Lösung der vorstehenden Aufgabe mittels Zentralperspektive und in seinen Vermischten Aufgaben aus der mathematischen Geographie und sphärischen Astronomie ⁴⁾ eine rechnerische Behandlung desselben Problems gegeben.

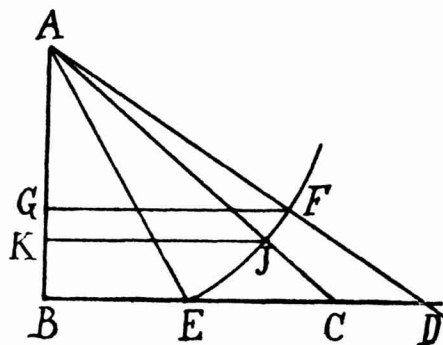
Diese Literaturangaben dürften jeden Geographen, resp. Verfasser einer mathematischen Geographie, in den Stand setzen, sich mit einer ihm zusagenden Behandlung der Frage bekannt zu machen.

Nun zu der klaren und durchsichtigen Auflösung durch Mollweide. Sie lautet wörtlich (a. a. O. S. 397): „Die Ebene der Zeichnung (Fig. 21) stelle die horizontale Ebene vor, in welcher die im Fußpunkte B des senkrechten Zeigers oder Stiftes zusammenlaufenden Schattenlinien B D, B C, B E sind, unter denen B E die kleinste, B D die größte sey. Man ziehe in irgend einer Ebene (Fig. 22) willkürlich eine gerade Linie D B, und trage auf dieselbe von einem ihrer Endpunkte B aus die drey Schattenlängen B E, B C, B D, errichte in B

Abbild. 21.



Abbild. 22.



¹⁾ „Erläuterung einer in den Scriptoribus rei agrariae pag. 176 u. 177 edit. Goesii gegebenen Vorschrift, aus drei beobachteten ungleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden“, in d. monatl. Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde von F. v. Zach, Gotha, 28. Bd., 1813, S. 396—425.

²⁾ „Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Feldmeßkunst“, Leipzig 1875, S. 68—69.

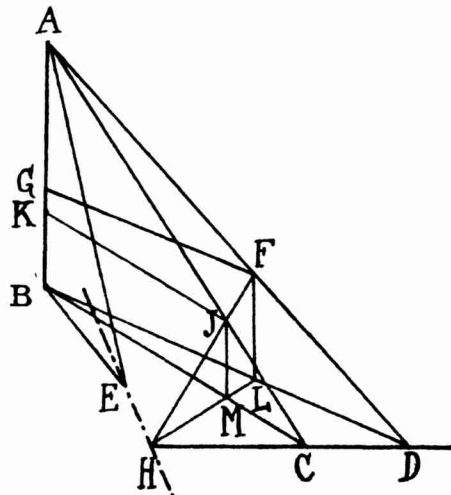
³⁾ Leipzig 1910, S. 24.

⁴⁾ Hamburg 1913, S. 17. Man vergleiche auch meine Ausführungen in der Zeitschrift f. mathemat. u. naturwiss. Unterr. XLV, 1914, S. 535—542 „Über die Anwendung der Geometrie auf elementare Aufgaben der mathem. Geographie“.

auf BD den Perpendikel BA von der Höhe des Zeigers, und ziehe AE, AC, AD. Mit der kleinsten derselben AE beschreibe man aus A einen Kreisbogen, welcher AD in F und AC in J schneide, und ziehe durch F und J Parallelen mit der BD, die der AB in G und K begegnen. Die dadurch erhaltenen Linien FG, JK trage man in der horizontalen Ebene (Fig. 21) von B aus auf die zustimmenden Schattenlinien BD, BC, d. h. man nehme $BL=FG$, $BM=JK$, ziehe LM und durch die Endpunkte der Schattenlinien DC, verlängere LM und DC bis zu ihrem Durchschnitte H; so ist, wenn der Endpunkt E der kleinsten Schattenlinie mit H verbunden wird, EH der Ostwest-Linie parallel, folglich eine durch B darauf geführte senkrechte die Mittagslinie.

Um den Grund dieses Verfahrens einzusehen, denke man sich die rechtwinkligen Dreiecke ABD, ABC, ABE der dritten Zeichnung über den Linien BD, BC, BE der ersten senkrecht auf die Ebene dieser Linien aufgerichtet, wie es Fig. 23 dar-

Abbild. 23.



stellt, so fällt A in die Spitze des Zeigers; ABD, ABC, ABE sind die Vertikalflächen, in denen sich die Sonne befand, als der Stift AB die Schatten BD, BC, BE warf, und DA, CA, EA gehen nach dem Mittelpunkte der Sonne, liegen also in der Oberfläche eines geraden Kegels, dessen Spitze A, Grundfläche aber der Tagekreis der Sonne ist. Da nach der Konstruktion $AF=AE=AJ$, so sind die Punkte F, J, E im Umfange eines Kreises, der dem Tagekreise der Sonne, folglich auch dem Äquator parallel ist, und FJ ist eine Sehne dieses Kreises. Weil ferner FG der BL gleich und parallel ist, so ist auch, wenn man FL verbindet, solche der BG gleich und parallel. Ebenso ist JM der BK parallel und gleich. Da also FL und JM der AB folglich auch einander parallel sind, so liegen sie in einer Ebene, in welcher auch FJ, so wie LM, ist. FJ ist aber auch in der Ebene ADC, und LM in der horizontalen Ebene BCD, folglich ist FJ der Durchschnitt der Ebene FJML mit der Ebene ADC, und LM der Durchschnitt derselben Ebene mit der horizontalen BCD. Nun schneidet die Ebene ADC die horizontale Ebene in der DC, welche verlängert der gleichfalls verlängerten LM in H begegnet, folglich ist H in der Ebene ADC und auch in der Ebene

FJML, folglich ein Punkt des gemeinschaftlichen Durchschnittes beider Ebenen, d. h. der verlängerten FJ. Diese aber liegt ganz in der Ebene des Kreises durch F, J, E, also ist H in dieser Ebene, aber auch in der horizontalen Ebene BDC, folglich ein Punkt des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen. Nun ist auch E ein solcher, folglich die verbundene EH der Durchschnitt einer der Äquators-Ebene parallelen Ebene mit der horizontalen Ebene, mithin der Ostwestlinie parallel.

Es ist nicht gerade notwendig, zum Halbmesser des aus A beschriebenen Kreisbogens (Fig. 22) die kleinste der drey Linien AE, AC, AD zu nehmen, man kann auch jede der beyden andern dazu wählen. Der kleinsten ist hier der Vorzug gegeben, weil dadurch die Konstruktion einfacher wird, indem man alsdann nicht nötig hat, AB und AE oder AE und AC, so wie auch BE, oder BE und BC (Fig. 22) zu verlängern, wie es der Fall ist, wenn man AC oder AD zum Halbmesser nimmt.“

4. Zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche (Frühlings- und Herbst-äquinoktium) ist der vom Endpunkt eines Gnomons beschriebene Schatten bekanntlich eine gerade Linie (Abbild des Himmelsäquators), die in die Ostwestrichtung fällt. Senkrecht auf dieser Schattenspur steht die Nord-südrichtung. Auch dieser Möglichkeit, die 4 Kardinalrichtungen zu finden, wird einige Male gedacht, so im Surya-Siddhânta, wo es a. a. O. in Vers 7 heißt: „Ziehe auf gleiche Weise eine Ostwestrichtung durch die Enden des Äquinoktialschattens“, und bei Abu'l Hassan (a. a. O. S. 418) wo man liest: „Errichte einen Gnomon senkrecht auf dem Horizont und markiere zu irgend einem Zeitpunkt das Ende seines Schattens, darauf nach einiger Zeit ein anderes Ende in einiger Entfernung; alsdann ziehe eine Gerade durch diese beiden Punkte: sie wird die Ostwestlinie sein; errichte auf dieser Linie eine Senkrechte, so wird sie die Nordsüdrichtung darstellen.

Aber diese Methode ist nur annähernd richtig, weil die Sonne während eines Tages nicht genau den Äquator beschreibt.“

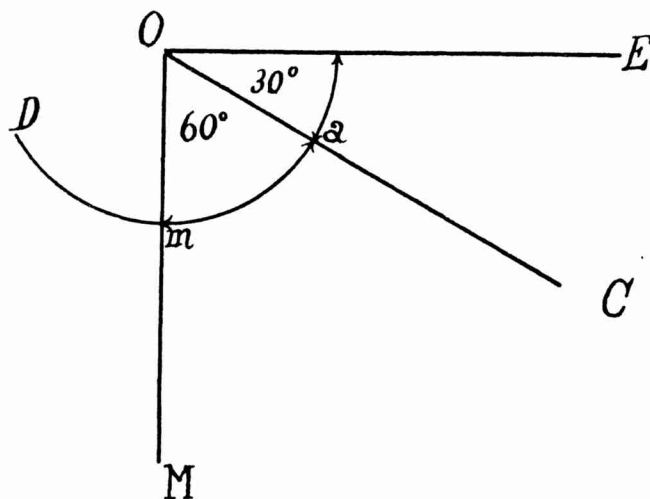
5. Wir handeln jetzt von jener speziell arabischen Methode zur Auffindung der Meridianlinie, bei der sich mit der Konstruktion bereits die Rechnung verbindet. Zuerst begegnet man ihr α) bei Ibn Jûnus ¹⁾. Dort heißt es: Die Meridianlinie zu finden nach der Höhe der Sonne, falls deren Azimut = 30° ist. Die Lösung ist die folgende: OE sei die Ostwestlinie, an der die Araber — im Gegensatz zu uns — das Azimut immer beginnen ließen. Es sei also (Fig. 24) Winkel EOC = 30° und OC der in jenem Augenblick beobachtete Schatten, wo man durch Rechnung und eine gute Uhr genau weiß, daß das Azimut desselben = 30° ist (also 60° von der Nordsüdlinie). Um O beschreibt man mit beliebigen Radius einen Kreisbogen (a m D) und trägt von a aus den Strahl Oa gen D. „Dadurch

¹⁾ Hakimitische Tafeln, Cap. XXIV; Delambre a. a. O. S. 129.

erhält man auf Bogen a m D den Punkt m , und OmM wird die gesuchte Meridianlinie sein. Der Autor fügt dieser Lösung hinzu, daß man die Mittagslinie auch noch durch andere Höhen, deren Azimute bestimmt werden können, finden kann. Er nennt im Ganzen 10 solcher Höhen. Delambre meint, die in Frage kommenden Azimute könnten (sowohl am Vormittag als Nachmittag jeweils) 36° , 45° , 60° , 72° und 90° betragen haben; wahrscheinlich sind diese Winkel gewählt, um jedesmal die Mittagslinie OmM mittels einer rein planimetrischen Konstruktion finden zu können.

Was den rechnerischen Teil der Aufgabe anbetrifft, so ist zunächst bekannt das Azimut α ($= 60^\circ$ von Süden), die Sonnendeklination δ und die

Abbild. 24.



geographische Breite des Beobachtungsortes φ . Mit diesen Daten findet man aus dem Zenit — Pol — Sonnendreieck mittels des Kosinussatzes die zugehörige Sonnenhöhe h . Es ist nämlich

$$\sin \delta = \sin \varphi \cdot \sin h - \cos \varphi \cdot \cos \alpha \cdot \cos h$$

Kennt man h , so gibt der Sinussatz den Stundenwinkel s :

$$\sin s = \frac{\sin \alpha \cdot \cos h}{\cos \delta}$$

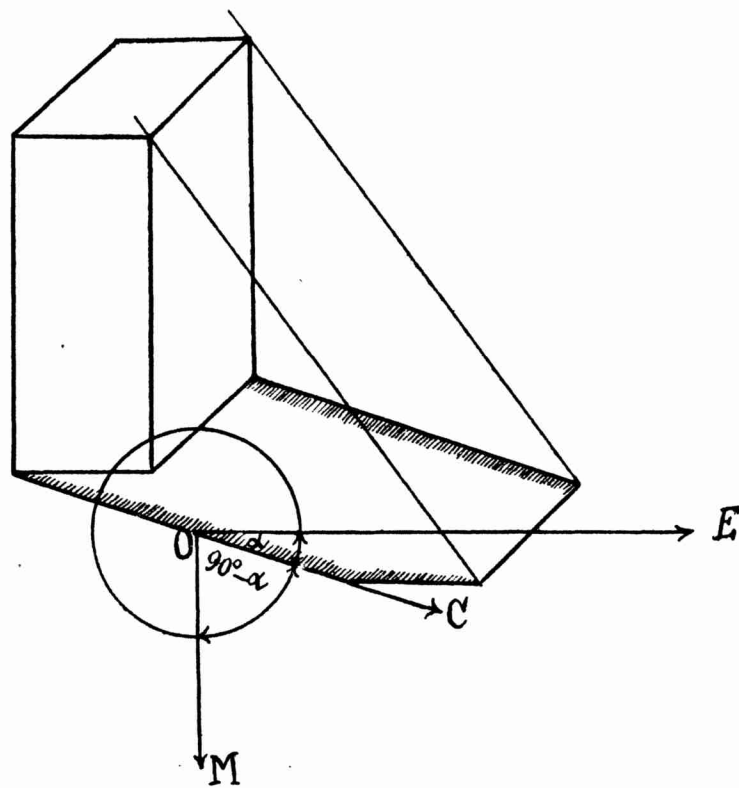
Es war also abzuwarten, bis eine gut gehende Wasseruhr die errechnete Zeit zeigte, dann war α von selbst genau 60° usw.

Wie Ibn Jûnus die Rechnung ausführte, wissen wir nicht; er kannte zwar den Sinussatz, nicht aber den Kosinussatz in obiger Gestalt. Gewöhnlich zerlegten die Araber in solchen Fällen ein allgemeines sphärisches Dreieck in 2 rechtwinklige.

β) Allgemeiner ist die Frage bei Abu'l Hassan gelöst (a. a. O. S. 418). Es heißt dort: „Kennt man den Ort der Sonne in der Ekliptik, so stelle

man auf einer Ebene, die dem Horizont parallel ist, ein rechtwinkliges Parallelepiped auf und ziehe durch den gemeinsamen Schnitt seines Schattens und der Sonnenstrahlen eine gerade Linie. Nunmehr ermittle man das Azimut der Sonne für den Augenblick, wo man die Gerade zog und beschreibe einen Kreis, dessen Mittelpunkt auf dieser Geraden liegt und dessen Peripherie von ihr geschnitten wird. Vom Schnittpunkt, der gegen die Meridianeite liegt, trage man auf der Peripherie einen Bogen ab, der dem Kom-

Abbild. 25.



plementwinkel des Azimuts gleichkommt. Durch den Endpunkt dieses Bogens und das Zentrum des Kreises lasse man eine Gerade gehen; sie wird die gesuchte Mittagslinie sein (Fig. 25). Aber die erste Konstruktion ist vorzuziehen, (indischer Kreis) besonders, wenn die Sonne nahe beim Solstitium ²⁾ ist und wenn man die Schattenenden mit einem der Kreise bei einer Sonnenhöhe von etwa 6° zum Schnitt bringt.“

²⁾ In der französischen Übersetzung der astronom. Tafeln des Olug-Beg durch L. Am. Sédillot steht irrtümlicherweise, daß die geeignetste Zeit diejenige der Äquinoktien sei.

Unter gemeinsamem Schnitt des Schattens und der Sonnenstrahlen kann nur die Schattenkontur einer Seitenkante des Paralleleppipeds verstanden sein. Abu'l Hassan benützte stets kegelförmige Gnomone; ein solcher wäre aber in diesem Fall gänzlich ungeeignet. Mit Kenntnis der Zeit s , der Sonnendeklination δ und Polhöhe φ findet man die Sonnenhöhe h aus dem Kosinussatz:

$$\sin h = \sin \delta \cdot \sin \varphi + \cos \delta \cdot \cos \varphi \cdot \cos s$$

und damit nach dem Sinussatz das zugehörige Azimut.

γ) Auf einen möglichst geradlinigen und scharf abgegrenzten Schattenwurf in diesem Falle nimmt Olug-Beg Bedacht. Er lehrt (a. a. O. S. 112):

„Wenn die Sonne nahe am Horizonte ist, hänge man ein Bleilot auf und verzeichne seinen Schatten. Im gleichen Momente messe man mit einem guten Instrumente die Höhe der Sonne und berechne daraus ihr Azimut. Dieses trage man, entsprechend seinem Zeichen, vom Fußpunkte des Lotes an die gezogene Schattenlinie an; der nicht mit letzterer zusammenfallende Schenkel ist die Ostwestlinie, eine Senkrechte zu derselben die Mittagslinie, und man erkennt ihren nördlichen und südlichen Abschnitt aus der Schattenlinie; denn das Bleilot vertritt hier den Gnomon usw.“

6. Weitere Möglichkeiten zur Bestimmung der Nordsüdlinie finden sich bei Abu'l Hassan kurz angedeutet (S. 419 und 608—11). Die eine beruht darauf, aus der von der Stabspitze an einem beliebigen Tag des Jahres beschriebenen hyperbolischen Schattenlinie deren Axen zu ermitteln, die bekanntlich mit den 4 Kardinalrichtungen zusammenfallen. Abu'l Hassan sagt, daß er die Konstruktion dieses Kegelschnittes mittels eines eigenen Instrumentes, genannt al-burkar-al-tämme, in seinem Buche über Kegelschnittskurven (nicht mehr vorhanden) gelehrt habe. (Wie man in dem Fall, wo 3 Stundenlinien einer Sonnenuhr bekannt sind, aus der Schattenkurve deren Hauptaxen rein zeichnerisch finden kann, habe ich in meinen Beiträgen zur konstruktiven Lösung usw. S. 25 ff. gezeigt.)

Abu'l Hassan sagt ferner, daß er im 4. Teile des Werkes¹⁾, aus dem wir schöpfen, noch eine ganz andere Methode zur Bestimmung der Mittagslinie lehren werde; allein die ganze französische Ausgabe besteht nur aus 2 Teilen; in L. A. Sédillots: *Mémoire sur les instruments ect.*, welcher als eine Fortsetzung und Ergänzung des *Traité ect.* angesehen wird, habe ich nichts Neues in dieser Hinsicht finden können.

7. Endlich lehrt Abu'l Hassan bei Besprechung einiger höchst merkwürdiger Sonnenuhren noch mehrere Methoden zur Auffindung der Meridianlinie. Allein ihre Theorie erfordert eingehende Studien über arabische Sonnenuhren, wie sie zu geben hier nicht der Ort ist. Auch ist mir bei den

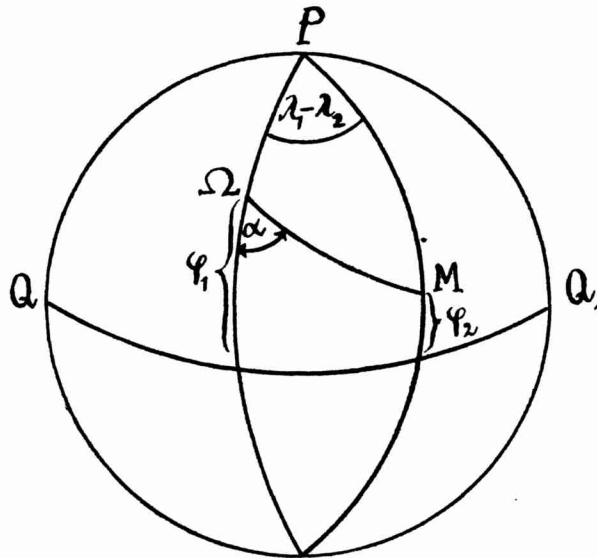
¹⁾ *Traité des instruments etc.*

knappen Textangaben des Marokkanischen Meisters, denen jede Figur fehlt, einiges noch nicht ganz klar, so daß ich mich für jetzt auf diese wenigen Andeutungen beschränken möchte.

II. Die Festsetzung der Qibla.

Die Gesichtswendung nach dem Heiligtum während des Gebetes findet sich zuerst im Judentum. Für den betenden Israeliten besteht folgende Vorschrift: Außerhalb Palästinas wendet sich der Gläubige diesem Lande zu, innerhalb Palästinas nach Jerusalem, in Jerusalem nach dem Tempel, im Tempel nach dem Heiligtum selbst. Nachdem Mohammed längere Zeit dem jüdischen Gebrauch gehuldigt hatte, änderte er i. J. 624 die Qibla dahin ab, daß er den Gläubigen die Gesichtswendung zur Ka'ba in Mekka zur Pflicht machte. Heute noch weicht selbst ein religiös gleichgültiger

Abbild. 26.



Mohammedaner von dieser Vorschrift nicht ab. Kaum hatte die Pflege der exakten Wissenschaft bei dem Volke Allahs Wurzel geschlagen, als sich auch schon die ersten arabischen Astronomen um die Festsetzung der Qibla eines Ortes bemühten. Dazu bedarf man der Kenntnis der beiden geographischen Koordinaten des in Frage kommenden Ortes und Mekkas. Verfügt man über diese Daten, so läßt sich der Winkel α ermitteln, den der Großkreis, der den Ort Ω mit Mekka M verbindet, mit dem Meridian von Ω bildet, und dieser Winkel ist identisch mit der Qiblarichtung in Ω (Fig 26),

Im sphärischen Dreieck ΩMP schließen die Meridiane durch Ω und M am Pol P den Winkel des Längenunterschieds der 2 Orte $(\lambda_1 - \lambda_2)$ ein; die einschließenden Seiten ΩP und MP sind den Komplementwinkeln der Ortsbreiten gleich ($\Omega P = 90^\circ - \varphi_1$; $MP = 90^\circ - \varphi_2$). Aus Dreieck ΩMP findet man mittels des Kotangentensatzes

$$\sin \varphi_1 \cdot \cos (\lambda_1 - \lambda_2) = \cos \varphi_1 \cdot \operatorname{tang} \varphi_2 + \sin (\lambda_1 - \lambda_2) \cdot \operatorname{cotg} \alpha,$$

woraus folgt:

$$\operatorname{cotg} \alpha = \frac{\sin \varphi_1 \cdot \cos (\lambda_1 - \lambda_2) - \cos \varphi_1 \cdot \operatorname{tang} \varphi_2}{\sin (\lambda_1 - \lambda_2)} \dots \dots \dots \text{I)}$$

Oft drückt man das Azimut der Qibla auch durch den Sinussatz im selben Dreieck aus, wobei man dann die Distanz der 2 Orte als bekannt voraussetzt. Man hat dann

$$\sin \alpha = \frac{\cos \varphi_2}{\sin (\text{dist.})} \cdot \sin (\lambda_1 - \lambda_2) \dots \dots \dots \text{II)}$$

Noch sei hier bemerkt, daß Montucla (1725—1799) eine rein zeichnerische Bestimmung der Qibla lehrt¹⁾ die er gelegentlich eines Schiffbruches, der ihn nötigte, längere Zeit auf der Insel Sokotra zu verweilen, für einen dortigen frommen Muselman ersann. Diese Konstruktion habe ich samt Beweis vor einiger Zeit gegeben²⁾. Das erste derartige Kartogramm, aus dem das Azimut der Qibla für jeden durch Länge und Breite gegebenen Ort sofort abgelesen werden kann, stammt von I. L. Craig (Cairo), das er in seinen „Map Projections“³⁾ und denn wiederum in seinem größeren theoretischen Werke entwickelte⁴⁾. Man kann an ein solches Kartogramm auch noch die Forderung der Mittabstandstreue stellen, wie dies E. Hammer tat⁵⁾. Dies Kartogramm habe ich einer mathematischen Behandlung unterzogen⁶⁾. Endlich erwähne ich für unser Thema noch die Arbeit des persischen Obersten A. Kržiž: „Beschreibung, wissenschaftliche Zergliederung und Gebrauchsweise des persisch-arabischen Astrolabiums⁷⁾“.

Im Folgenden seien einige der bemerkenswertesten Methoden zur Ziehung der Qibla angeführt, so wie sie uns arabische und persische Astro-

¹⁾ Récréations mathématiques et physiques“ (frühere Auflagen von Ozanam), Tome III, S. 63 ff.

²⁾ „Azimutale und gegenazimutale Karten mit gleichabständigen parallelen Meridianen“ (Annalen d. Hydrographie und maritimen Meteorologie, 1913, S. 35 ff.)

³⁾ Kairo 1909.

⁴⁾ „The Theory of Map Projections with special reference to the projections used in the (Egyptian) Survey Departement“, Kairo 1911.

⁵⁾ Gegenazimutale Projektionen, Peterm. Mitt. 1910. S. 153.

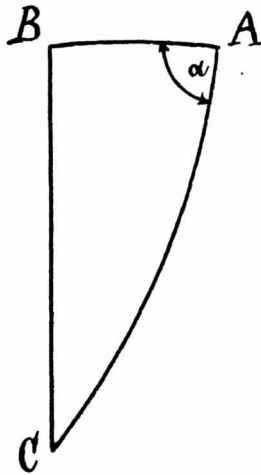
⁶⁾ Die gegenazimutale mittabstandstreue Karte in konstruktiver und theoretischer Behandlung, Ann. d. Hydrogr. u. marit. Meteorol., 1913. S. 466 ff.

⁷⁾ Archiv d. Mathem. u. Phys., 45. Bd., S. 312 ff.

nomen lehrten. Es sind fast lauter Approximationsverfahren, die der Wahrheit umso näher kamen, je geringer die Entfernung des fraglichen Ortes von Mekka war.

1. Die Methode Al-Battânîs, eines der ältesten arabischen Astronomen, († 929) dessen astronomische Tafeln C. A. Nallino unter dem Titel *Opus astronomicum* (Mailand 1899—1907), neu herausgab, besteht in Folgendem¹⁾. Es sei A (Fig. 27) die gegebene Stadt, deren Länge λ_1 und deren Breite φ_1 ist. C bedeute Mekka mit der Länge λ_2 , und der Breite φ_2 . BC sei

Abbild. 27.



ein Meridianbogen durch Mekka und AB ein Stück eines größten Kreises, der rechtwinklig zum Meridian BC gezogen ist. Es ist unter BAC das Azimut der Qibla zu verstehen. Al-Battânî setzt nun

$$\sin(\text{Azimut}) = \frac{\sin(\varphi_1 - \varphi_2)}{\sin(\text{distant.})},$$

was nur annähernd richtig ist, denn BC kann nicht genau gleich dem Breitenunterschied von A und C sein.

„Es ist kaum anzunehmen“, fügt Nallino dieser Battânischen Formel im Kommentar hinzu, „daß der berühmte Astronom Falsches gelehrt habe, da er in ganz ähnlichen früheren Problemen richtige Formeln anwandte. Die Kenntnis des Azimuts der Qibla war aber für die Architekten, die die islamischen Tempel zu bauen hatten, unerläßlich. Da indessen ein Fehler von wenigen

Graden kaum von Bedeutung ist, und die meisten der damaligen Architekten den trigonometrischen Kalkül nicht beherrschten, so wollte ihnen Al-Battânî eine bequeme, der Wahrheit nahe kommende Regel für die Konstruktion der Qibla geben“.

2. Auch Ibn-Jûnus handelt in seinen Hakimitischen Tafeln (Kap. XXVIII.) von der Auffindung der Qibla. Leider besitzen wir keine Ausgabe dieses astronomischen Werkes in irgend einer europäischen Sprache. Nur wenige Kapitel (III, IV und V) hat Caussin ins Französische übertragen, doch konnte er die Überschriften aller 81 Kapitel desselben angeben.²⁾ Das 28. Kapitel fehlt in den Handschriften. Von der Berechnung der Qibla für Fostat (neben Kairo, dem Wohnort des berühmten Astronomen) durch Ibn-Jûnus handelt G. W. S. Beigel³⁾.

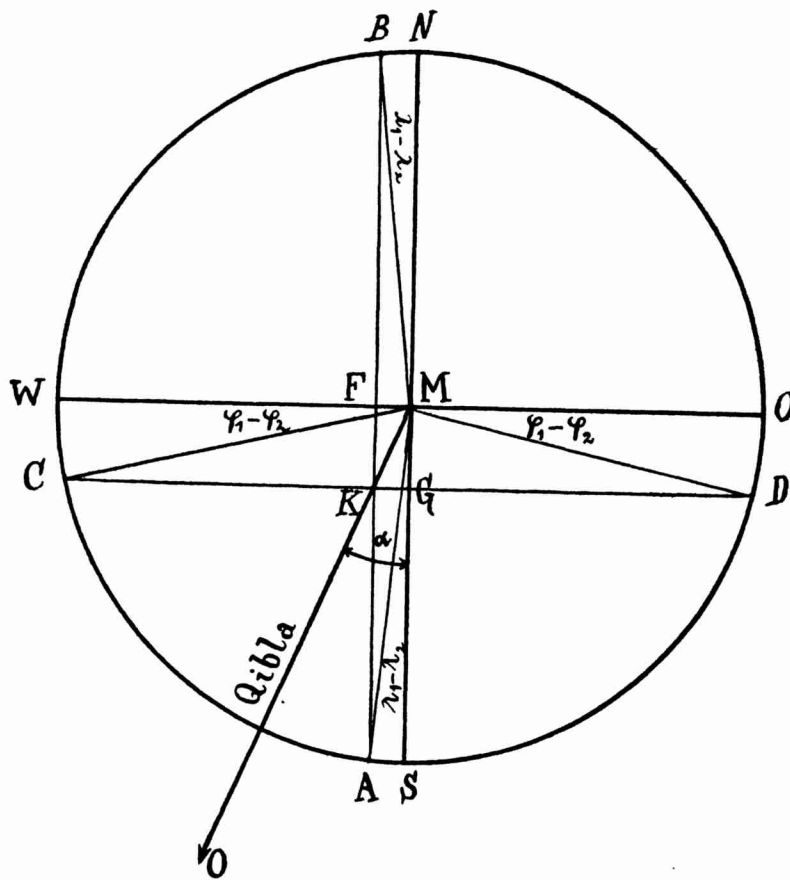
¹⁾ Vgl. Caput. LVI, Azimut qiblae supputare, I. tomus p. 137.

²⁾ Notices et extraits des manuscrits de la bibl. nat, Tome VII, S. 16 ff.

³⁾ „Fundgruben des Orients“ (I. Bd., S. 409: „Bemerkungen über die Gnomonik der Araber“.)

3. Eine andere Näherungsmethode lehrt uns der Astronom Al-Ġagminî, dessen Schrift über Astronomie G. Rudloff und A. Hochheim ins Deutsche übersetzt haben¹⁾. Leider weiß man weder Wohnort noch Lebenszeit dieses Astronomen anzugeben. Vermutlich hat er um die Mitte des 13. Jahrhunderts gelebt. Der Autor sagt (a. a. O. S. 6r ff): „Man zähle auf dem indischen Kreise vom Südpunkt aus die Differenz zwischen der

Abbild. 28.



Länge Mekkas und des gegebenen Ortes nach Westen zu ab, ebenso vom Nordpunkt aus und verbinde die beiden Schlußpunkte dieser abgegrenzten Kreisteile durch die Gerade AB (Fig. 28). Desgleichen trägt man vom Westpunkt aus nach Süden zu den Gradunterschied der beiden Breiten ab, ebenso vom Ostpunkt aus und verbindet die beiden so fixierten Punkte

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. Morgenländ. Gesellsch., Leipzig 1893.

durch eine Gerade CD, welche AB in K schneiden wird. Zieht man jetzt vom Mittelpunkt des Kreises aus nach K eine Gerade, so hat man in ihr die gewünschte Qiblarichtung.“

L. Am. Sédillot macht uns mit dem Verfahren des persischen Astronomen Ali-Schah-Olaï-al-Munedjem zur Ziehung der Qibla bekannt, das im persischen Ms. Nr. 173 der Kgl. Biblioth. zu Paris beschrieben wird¹⁾. Daraus erkennt man, daß es sich mit demjenigen Al-Ğagmîns vollständig deckt. In der letzteren Schrift führt Sédillot die zeichnerische Lösung der Aufgaben an Fig. 13 aus für das Beispiel

Hamadan — Mekka (das sich im persischen Ms. findet).
 $\lambda_1 = 83^\circ$ $\lambda_2 = 77^\circ 10'$ (von den glückseligen Inseln gerechnet)
 $\varphi_1 = 35^\circ 10'$ $\varphi_2 = 21^\circ 40'$.

Aus diesen Daten folgt:

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 5^\circ 50'; \quad \varphi_1 - \varphi_2 = 13^\circ 30'.$$

Die genaue Berechnung nach dem Kotangentensatz liefert

$$\alpha = 22^\circ 15'$$

die Ğagmînsche Konstruktion ergibt rund

$$\alpha = 23^\circ$$

und die Berechnung nach dieser Konstruktion $\left(\tan \alpha = \frac{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)}{\sin(\varphi_1 - \varphi_2)} \right)$

$$\alpha = 23^\circ 3',$$

so daß die Konstruktion eine sehr brauchbare zu sein scheint. Nach der Sédillotschen Zeichnung wird

$$\alpha = 30^\circ.$$

Das ist ein von der Wahrheit sehr abweichendes Ergebnis, woran aber nicht das hier vorgetragene Verfahren, sondern Sédillots ungenaue Konstruktion schuld ist. (Fig. 28 ist mit den richtigen Winkelwerten gezeichnet.)

4. Am ausführlichsten ist die Bestimmung der Qibla bei Olug-Beg erörtert (a. a. O. S. 120 ff.). Er sagt: „Inbezug auf die Lage eines Ortes zu Mekka kann man 5 Fälle unterscheiden. Der 1. ist derjenige, wo die Länge beider Orte dieselbe ist, der 2. jener, wo die Längendifferenz kleiner als 90° , der 3., wo sie genau 90° ist, der 4., wo sie mehr als 90° , jedoch weniger als 180° beträgt, endlich im 5. Fall ist der Längenunterschied gerade 180° .

Im 1. Fall ist die Qibla nach dem Nordpunkt des Horizontes gerichtet, wenn der Ort eine nördliche Breite hat, die kleiner ist als jene Mekkas, im anderen Fall ist der Südpunkt die Qibla.

Im 5. Fall ist es der Nordpunkt, wenn die Breite des fraglichen Ortes eine nördliche und geringer als die von Mekka ist; es ist der Südpunkt,

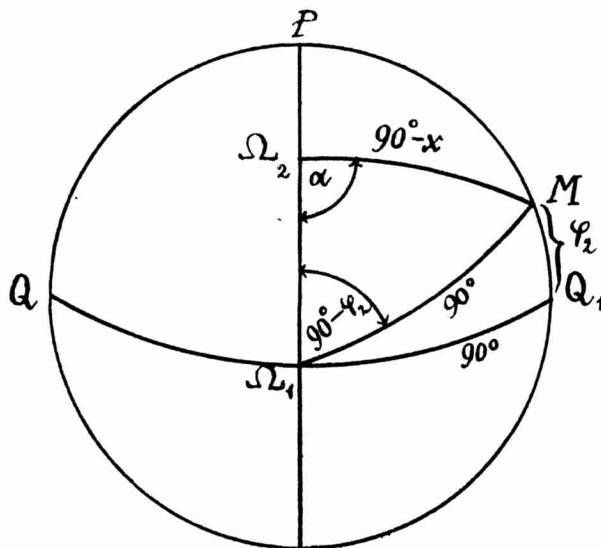
¹⁾ Vgl. Matériaux pour servir ect. S. 323 und Mémoire sur les instruments ect. S. 99.

wenn die Ortsbreite südlich und größer als jene von Mekka ist; ist endlich die Breite jener von Mekka gleich, so ist das Azimut der Qibla dort unbestimmt; denn nach welcher Seite auch immer der ‚Muselli‘ sich wendet, stets blickt er nach Mekka.

Im 3. Fall ist für einen Ort des Äquators das Komplement der Breite Mekkas gleich der Abweichung der Sehlinie nach Norden von derjenigen nach Mekka. (Oder besser: die Abweichung der Qibla vom Äquator ist gleich der Breite Mekkas, weil die Entfernung Mekkas von diesem Orte $= 90^\circ$ ist.)

Für einen Ort mit der beliebigen Breite φ_1 multipliziere man in diesem Fall den Sinus dieser Breite mit dem Sinus der Breite Mekkas; das

Abbild. 29.



Produkt wird einem Sinus gleich sein, dessen zugehöriger Bogen sich aus den Tafeln ermitteln läßt; alsdann dividiere man den Kosinus der Breite von Mekka durch den Kosinus dieses Bogens, so hat man den Sinus des Azimuts der Qibla.“

Während Fall 1 und 5 durch Anblick eines Erdglobus sofort als richtig erkannt werden, bedarf der 3. Fall einer zeichnerischen und rechnerischen Erläuterung (vgl. Fig. 29). Ein Ort des Äquators ist Pol zum Meridian von Mekka, falls der Längenunterschied $= 90^\circ$ ist. Die Entfernungen des Ortes von Mekka und vom Durchschnitt des Äquators mit dem Meridian von Mekka sind daher gleich $= 90^\circ$, mithin mißt der Bogen zwischen Mekka und dem Äquator, also φ_2 auch den Winkel $M\Omega_1 Q_1$.

Wenn der Ort Ω_2 die Breite φ_1 hat, so verbinde man Ω_2 mit M durch einen Großkreisbogen. Dieser habe die Gradzahl $90^\circ - x$. Mittels des Kosinussatzes folgt alsdann aus dem sphärischen Dreieck $\Omega_1 M \Omega_2$:

$$\begin{aligned} \sin x &= \cos 90^\circ \cdot \cos \varphi_1 + \sin 90^\circ \cdot \sin \varphi_1 \cdot \cos (90^\circ - \varphi_2) \\ &= \sin \varphi_1 \cdot \sin \varphi_2 \dots \dots \dots \alpha) \end{aligned}$$

Nach dem Sinussatz hat man aus demselben Dreieck:

$$\frac{\sin (90^\circ - x)}{\sin 90^\circ} = \frac{\sin (90^\circ - \varphi_2)}{\sin \alpha},$$

woraus man zieht:

$$\sin \alpha = \frac{\cos \varphi_2}{\cos x} \dots \dots \dots \beta)$$

Die Formeln $\alpha)$ und $\beta)$ sind der mathematische Ausdruck der obigen Textregeln.

Im 2. und 4. Falle wird die Anwendung unserer Formel II., also diejenige des Sinussatzes, gelehrt. Dabei werden wiederum die verschiedenen Bogen des Ortes Ω auf dem Meridian berücksichtigt.

Man erkennt hieraus, daß Olug-Beg den zur Berechnung des Azimuts der Qibla erforderlichen trigonometrischen Kalkül vollständig beherrscht; von Approximationsverfahren ist keine Rede mehr.

Die armenischen Burgen.

Von Prof. Dr. F. Frech, Breslau.

Mit 2 Tafeln.

In Gegenden mit fehlender oder dürftiger historischer Überlieferung ist der Geologe und Ingenieur häufig auf die Untersuchung alter Bauwerke angewiesen, um die Frage zu entscheiden, ob für den modernen Eisenbahnbau Erdbebengefahr bestehe oder nicht. Nur selten sind die Ablagerungen der jüngsten geologischen Vergangenheit so deutlich aufgeschlossen, daß aus ihrer ungestörten Lagerung auf das Fehlen seismischer Erschütterungen geschlossen werden konnte.

Die systematische Untersuchung alter Bauten auf das Fehlen oder Vorhandensein der von innen nach außen strahlenden Erdbebenrisse veranlaßte meine weiteren Untersuchungen über die armenischen Burgen Kilikiens, die auch abgesehen von der Erdbebenfrage viel Interessantes bieten.

Den äußeren Anlaß für die Untersuchung der Burgen Kilikiens bildete

für mich die Feststellung der Erdbebenschäden und die daraus für die Sicherheit der Bagdadbahnstrecke abzuleitenden Schlüsse. Die Ergebnisse waren insofern günstig, als die Burgen offenbar nicht durch seismische Kräfte, sondern durch Feindeshand und spätere Verwitterung zerstört worden waren. Die allgemeinen, für die Kulturhöhe und die Entwicklung der Baukunst des kleinarmenischen Reiches abzuleitenden Schlüsse erwiesen sich als ganz besonders wertvoll und anziehend.

Als die Kreuzfahrer auf dem ersten Kreuzzuge über den Tauros hinabstiegen, fanden sie ein christliches armenisches Königreich, dessen Bewohner die abendländischen Gäste zu Führern im Kampf gegen die arabischen Bedränger erwählten; aber sie fanden gleichzeitig hier eine so hoch entwickelte Befestigungstechnik, daß der deutsche Kaiser Otto IV., der einzige welfische Kaiser des deutschen Reiches vor 700 Jahren (1211) den Grafen Wilbrand von Oldenburg zum Studium des armenischen Burgenbaus nach dem Orient entsandte. Die ausgezeichnete Erhaltung der zum Teil als Zufluchtsstätten, zum Teil zur strategischen Deckung an wichtigen Straßenknotenpunkten errichteten Burgen zeigt noch heute, wie gut die armenischen Baumeister ihre Kunst verstanden haben. Manche Hauptburgen liegen an den heutigen, wichtigen Stationen der Bagdadbahn und beweisen durch die Bauart, vor allem durch die wohlerhaltenen Mauerzinnen, daß hier wahrscheinlich die Vorbilder der Normannenburgen Süditaliens zu suchen sind.

Unter den zum Teil sehr umfangreichen Burgruinen lassen sich vom geographischen und strategischen Standpunkt wesentlich zwei Typen unterscheiden:

I. Die eine Gruppe von Burgen ist zum Schutz von wichtigen Pässen, Verkehrswegen oder Straßenknotenpunkten angelegt und entspricht somit den modernen Festungen oder Sperrforts.

II. Die andere Gruppe liegt im Innern des Gebirges, meist auf schwer zugänglichen Felshöhen oder im Waldesdickicht, und diente offenbar als Zufluchtsstätte im Falle feindlichen Einbruches. Auch die zweite Gruppe umfaßt große und kleine Befestigungswerke.

1) Zu den an strategisch wichtigen Punkten errichteten Burgen gehört in erster Linie Yilan kalé, die Schlangenburg. Sie ist in der Nähe von Missis und Osmanié auf steiler Felshöhe erbaut, dort, wo der Djihan in offenbar epigenetisch entstandenem Tale die palaeozoischen Kalkberge der Kilikischen Ebene durchbricht. Die Burgmauer zieht sich als zusammenhängende Befestigung über die ganze Breite des Bergzuges hin und erinnert durch ihre wohlerhaltenen Burgzinnen ganz besonders an die Normannenburgen Siziliens. Hier, wie bei der Burg Toprak kalé, liegt eine besonders wichtige Station der Bagdadbahn. Es wurden also die alten armenischen

Burgen-Erbauer bei der Wahl des Platzes für ihre Befestigungen von denselben Gesichtspunkten geleitet, wie die deutschen Ingenieure des 20. Jahrhunderts.

Toprak kalé, eine von mehreren durch selbständige Wälle geschützten Vorbauten umgebene Burg, deckt den Weg, der aus dem Innern Kilikiens zur Küste führt insbesondere den amanischen Paß (Pylae amanicæ). Hier ging im Altertum die große Küstenstraße nach Nordsyrien, auf der Alexander sein Heer zu der Walstatt von Issos führte. Dieser persischen, von dem makedonischen Heere benutzten Königsstraße entspricht genau die Zweigbahn, welche bei Toprak kalé von der Hauptlinie zu dem wichtigen Hafen Alexandrette (Iskenderun) abführt.

Kleinere, mehr als Sperrforts zu deutende Festungen finden sich in der Nähe des Ausgangs der Kilikischen Paßstraße in der Kilikischen Ebene. Hier liegt die kleine Burg Kis kalé (die „jungfräuliche“, also = Magdeburg). Im Innern des Gebirges findet sich ebenfalls zur Deckung der kilikischen Paßstraße eine wohlerhaltene armenische Burg im Durchbruchstal der kleinen Tschakitschlucht.

II. Von den Zufluchtsburgen im Gebirgsinnern ist besonders die Burg Sjs kalé (Sissium) durch eine doppelte Befestigung einer Ringmauer, am Fuß des isolierten Bergkegels und einer Zitadelle auf dem Gipfel bemerkenswert.

Ähnlicher Bedeutung beanspruchen die ebenfalls auf steiler Bergeshöhe errichteten Festen Anavarsa (Anazarbos), 30 km nördlich vom Djihan, und Tumlu kalé (22 km südlich von Missis). Besonders von archäologischem Standpunkte anziehend ist die in der äußeren Form der Befestigungen mit den genannten übereinstimmende Burg Budrum kalé, das alte Hierapolis (15 km nördlich von Toprak kalé):

Am Fuße des auf steiler Höhe ragenden Bergfelsens liegen in der ungeschützten Ebene wohlerhaltene römische Trümmerreste der Provinzialstadt Hierapolis als Zeichen dafür, wie sehr die Sicherheit des Landes seit den glücklichen Zeiten der Römerherrschaft abgenommen hatte.

Noch verborgener, nicht auf weithin sichtbarer Höhe, sondern im Waldesschatten, liegen nahe der von Toprak kalé nach Bagtsché führenden Hauptstrecke der Bagdadbahn zwei Burgen: Frenk- und Kurdlar kalé (die Franken- und die Wolfsburg). Die letztere erhebt sich unweit des noch jetzt — nach vielen Wechselfällen des Schicksals — von zahlreichen Armeniern bevölkerten Dorfes Harunjé. Die auf einer Kalkklippe errichtete Burg Kurdlar kalé ist besonders durch die Anlage eines umfangreichen, wohlgeschützten, innen mit stucco lustro ausgekleideten Wasserbehälters bemerkenswert, dessen Inhalt wohl für eine mehrmonatliche Belagerung ausreichen konnte.

Technisch ebenso vollendet — aber nach ganz anderen Gesichtspunkten — war die Wasserversorgung der stattlichen, für einige Tausend Mann eingerichtete Burg Toprak kalé geordnet: Hier befand sich in dem weiten Burghof zu Füßen des Pallas ein 7—8 m im Durchmesser haltender Schachtbrunnen, an dessen Wänden der Zugangsweg spiral in die Tiefe führte. Die inmitten eines Bachtals auf einem typischen Umlaufberge errichtete Burg war somit mit ihrer Wasserversorgung direkt an das reichlich Grundwasser führende Alluvium angeschlossen. Da die Höhe des Umlaufberges und der angrenzenden Hochflächen aus einer jungen Lavadecke, der größere Teil des Berges aber aus sandigen Flyschschiefern besteht, kann man sagen, daß die armenischen Baumeister hier alle Probleme des Burgbaues und der gesicherten Wasserversorgung gelöst haben.

Dank seiner ausgezeichneten Befestigungen — man nannte Kleinarmenien das Land der 300 Burgen — haben die Verteidiger dieser Festen den Untergang der Kreuzfahrerstaaten in Syrien und Palästina um fast 1½ Jahrhunderte überlebt. Ihre Burgen erlagen erst der vollkommeneren Technik der Geschütze.

So sind die Beziehungen, wie sie heute zwischen Orient und Occident sich wieder anknüpfen, Hunderte von Jahren alt; aber während damals die Kreuzfahrer die Befestigungskunst im Orient erlernen mußten, haben jetzt deutsche Offiziere — von Moltke und Blum-Pascha bis zur Gegenwart — die Batterien des Bosphorus und der Dardanellen erbaut und verteidigt.

Daß unter anderen seismischen Vorbedingungen gut ausgeführte Bauwerke ganz andere Bilder zeigen, das beweisen die Tempelruinen von Baalbek (Hierapolis), das am Ostrande des syrischen Grabens, d. h. in einem Gebiete besonders heftiger seismischer Erschütterungen liegt. Der kleine Venustempel (Abb. 19), ein Juwel einer antiken, mit ihren gebrochenen Simsen und geschweiftem Grundriß an Barockformen erinnernden Baukunst, ist in allen wesentlichen Zusammenhängen erhalten, trotzdem die klaffenden Spalten der Erdbebenrisse auch diese Gebäude durchsetzten. In dem mittelgroßen Bacchustempel ist die Mehrzahl der Säulen umgestürzt, aber das Tempeltor und die Mauern der Cella sind im wesentlichen stehen geblieben. Nur das gewaltige Bauwerk des Jupitertempels ist hier wie in dem gleichnamigen Tempel Athens bis auf wenige Säulen zerstört. Dabei ist die Bauausführung, vor allem die Verfestigung der riesenhaften Säulentrommeln sehr sorgsam durchgearbeitet. Während in Griechenland Säulentrommeln mit ihren kleinen und mittleren Abmessungen nur durch je einen Dübel miteinander verbunden sind, enthalten schon die mittelgroßen Säulen des Baalbeker Bacchustempels je drei mit Bronze ausgekleidete Vertiefungen für die Aufnahme der nicht mehr erhaltenen, aber jedenfalls auch

aus Bronze bestehenden Dübel. Mit gleicher Solidität sind die enormen, zum Teil 19 m im Geviert messenden Quadern in dem 13 m hohen Unterbau des riesigen Jupitertempels angeordnet und trotzdem ist das ganze Bauwerk — bis auf sechs Säulen — den unterirdischen Kräften zum Opfer gefallen. Ein besonders heftiges Erdbeben verwüstete den Tempel im Jahre 379 n. Chr. Die Bauzeit der Baalbeker Tempel ist im wesentlichen zwischen 138 und 217 zu verlegen; sie fällt in die Regierungszeit der Kaiser Antoninus Pius und Caracalla. Auch die arabische Befestigungsmauer, die in späterer Zeit aus den Erdbebentrümmern der antiken Tempel errichtet wurde und die ganze Akropolis umgibt, zeigt überall klaffende Erdbebenrisse.

Bei der Frage der vollkommenen Zerstörung oder der teilweisen Erhaltung kommt weniger die Pflege der Bauwerke als vielmehr die Nähe einer Bruchzone der Erdrinde und die Beschaffenheit des Untergrundes in Frage. Die zerstörten Tempel von Olympia und Ephesos lagen auf Schwemmland, d. h. auf dem ungünstigsten Baugrund, den es gibt. Selinus im Westen von Sizilien, dessen gewaltige Tempelsäulen in der Hauptsache von Süden nach Norden umgestürzt wurden, lag auf einem nur 30 m hohen Hügel in unmittelbarer Nähe der durch einen gewaltigen tektonischen Abbruch gebildeten Meeresküste. Ähnlich wie in Syrien ist hier die völlige Zerstörung auf die unmittelbare Nachbarschaft der Erdbebenzone zurückzuführen. Girgenti, das alte Akragas, lag einerseits weiter von der Küste entfernt, und andererseits auf viel besserem Untergrunde. Daher sind hier die Tempel — trotz tausendjähriger Vernachlässigung — verhältnismäßig wohl erhalten. Das gleiche gilt von den oben erwähnten Burgen des Kilikischen Hügel- und Berglandes.

Erläuterungen zu den Abbildungen:

- Abbild. 16. Eine im ganzen erhaltene, nicht durch Erdbeben, sondern nur durch Feindeshand und Verwitterung zerstörte Armenierburg mit „Normannenzinnen“. Die Burg war bestimmt, den Durchbruch des Djihan durch die Kilikischen Klippen, ein epigenetisches Tal, zu decken und liegt unmittelbar über der Station der Bagdadbahn Hamidié.
- Abbild. 17. Eine vollkommen wohl erhaltene, nicht durch Erdbeben zerstörte, kleine armenische Burg mit wohlgefugtem, an Rustica erinnernden Mauerwerk. Die Burg liegt auf einem aus Kreidekalk bestehenden Vorsprung des südlichen Tauros, der sich über das tertiäre Hügelland Kilikiens erhebt.
- Abbild. 18. In der Ebene antike Säulen und Mauerreste. Auf der Höhe die armenische Burg, ein typisches Beispiel einer Zufluchtsburg. Toprak Kalé ist der Ausgangspunkt der kilikischen, durch die Amanische Pforte führenden Küstenstraße, die zum Schlachtfeld von Issos führte.
Denselben Weg verfolgt die heutige Bagdadbahn, deren Nebenroute nach Alexandrette (Issos) bei Toprak Kalé von der Hauptbahn abzweigt.
- Abbild. 19. Ein kleines, im ganzen wohl erhaltenes, im einzelnen von Erdbebenrisse durchsetztes Tempelchen aus spätrömischer Zeit. Die antike Architektur zeigt in den gebrochenen Giebeln und der reichen Ornamentierung ausgesprochene Anklänge an Barock und Rokoko.

KLEINE MITTEILUNGEN.

Europa.

Zur Paläomorphologie der Gegend von Merseburg und zur Altersbestimmung der alttertiären mitteldeutschen Rumpffläche. Vor kurzem konnten wir an dieser Stelle (1915, S. 122—123) auf die morphologische Bedeutung der geologischen Neuaufnahmen der Gegend von Staßfurt aufmerksam machen und zeigen, daß sich mit ihrer Hilfe der Nachweis einer deutlich ausgeprägten, teilweise noch wohlerhaltenen, teilweise aber auch durch nachträgliche lokal-tektonische Verbiegungen zerstörten prä-eozänen Abtragungsfläche für das Staßfurter Gebiet erbringen läßt. Nunmehr sind wir in der Lage, unsere damaligen Schlüsse nicht nur auf die Gegend von Merseburg auszudehnen, sondern auch chronologisch fester zu begründen, auf Grund einer Arbeit von W. Salzmann, der das Braunkohlenbecken des Geiseltales, — eines kleinen Baches, der bei Merseburg in die Saale mündet — einer genauen geologischen Untersuchung unterzogen hat (Arch. f. Lagerst. Forsch. hersg. v. d. Kgl. Preuß. Geol.-L.-A., Heft 17, 1914). Auch hier am Rande des Thüringer Beckens gegen die Sächsisch-Thüringische Bucht liegt das Tertiär in seiner Gesamtheit diskordant über dem schwach gefalteten, teilweise auch dislozierten Untergrund (Buntsandstein und Muschelkalk) und die Auflagerungsfläche trägt auch hier deutlich den Charakter einer fluviatilen Abtragungsfläche. Vermutlich hat sich also, nach den verschiedenen Resten zu urteilen, das Tertiär einst als zusammenhängende, wenn auch nicht geschlossene Decke weit ins Innere des Thüringer Beckens hinein erstreckt; einen der von der Erosion verschont gebliebenen Reste bildet das Tertiär des Geiseltales, das zwischen Kiesen, Sanden und Tonen eine außerordentlich bedeutende Braunkohlenablagerung umschließt, von einer Mächtigkeit (Max. über 90 Meter), wie sie sonst in Deutschland nur noch im Rheinland auftritt. Die mittleren Partien dieses Lagers haben nun Fossilien geliefert, die es ermöglichen, das Alter des Tertiärs, das bisher als Unteroligozän galt, genauer zu bestimmen. Es fanden sich nämlich Wirbeltierreste und zwar Zähne, die von Zimmermann als der Gattung *Lophiodon* zugehörig bestimmt worden sind, die, wenigstens nach den bisherigen Funden, ausschließlich auf das Eocän beschränkt ist. Da nun nach der ganzen Entstehungsweise der zum größten Teile autochthonen Braunkohle ausgeschlossen ist, daß die Wirbeltierreste auf sekundärer Lagerstätte ruhen, so ist nach Zimmermanns und Salzmanns Ansicht damit das Alter dieser, und vermutlich der gesamten sächsischen und subhercynen Braunkohle als Eocän bewiesen. Demnach müßte also, wie wir bereits bezüglich der Staßfurter Gegend ausführten, die fluviatile Rumpffläche, auf der das Eocän auflagert, älter als dieses, also bereits prä-Unter oder -Mittleocän bestanden haben, mithin vermutlich bereits am Ausgang des Mesozoikums gebildet worden sein.

Wenn also damit im Saale-Elbe-Gebiet das prä-eocäne Alter der alttertiären mitteldeutschen Rumpffläche wirklich bewiesen ist, so würde man nunmehr auch in den benachbarten Gebirgen z. B. im Harz, im Thüringer

Wald und im Erzgebirge das Alter der dort vorhandenen tertiären Rumpfflächen, die bisher als präoligocän galten, nachprüfen und sie wahrscheinlich ebenfalls in ihrem Alter hinaufsetzen müssen. Wenn auch, wie Phillippi (Z. D. Geol.-Ges. 1910, Seite 308, Anm. 3) gelegentlich bemerkt, die morphologischen Vorgänge selbst und ihre Reihenfolge unabhängig von der geologischen Datierung dieselben bleiben, so ist die Frage nach einer genauen Altersbestimmung dieser Vorgänge doch durchaus nicht überflüssig, sondern sogar von großer Bedeutung, wenn es sich nämlich darum handelt, die paläomorphologischen Verhältnisse größerer Teile Deutschland im Zusammenhang zu überschauen und ein klares Bild von der Entwicklungsgeschichte der verschiedenen natürlichen Landschaften zu erhalten. Die Morphologie als selbständige Wissenschaft erheischt u. E. eine genaue Altersbestimmung aller einzelnen Formen und Vorgänge; wird sich doch z. B. nur auf diese Weise eine klare Vorstellung von den Zeiträumen gewinnen lassen, die zur Bildung fluviatiler Abtragungsfelder erforderlich sind.

Zum Schluß möchten wir auf eine höchst interessante Analogie zwischen dem Staßfurter und dem Merseburger Gebiet aufmerksam machen. Bei Staßfurt liegt, wie wir zeigen konnten, das Tertiär an einzelnen Stellen in geschlossenen kesselartigen Hohlformen der Rumpffläche, die verhältnismäßig klein aber ziemlich tief sind. Dasselbe zeigt sich jetzt bei Merseburg. Dank der zahlreichen künstlichen Aufschlüsse und Tiefbohrungen konnte Salzmann im Geiseltal die Höhenkurven der Flözunterkante festlegen, mit anderen Worten eine genaue Isohypsenkarte der Basisfläche des Braunkohlenlagers und zwar im Maßstab 1:25 000 liefern. Danach liegt auch im Geiseltal die Braunkohle im Ganzen beckenförmig und zwar, teils wie bei Staßfurt in einzelnen isolierten kesselartigen Depressionen, teils aber auch in langgestreckten rinnenförmigen aber ebenfalls meist allseitig geschlossenen Hohlformen, die durch relativ hohe Rücken des Anstehenden voneinander getrennt sind. Die Erscheinung wäre übrigens noch deutlicher zum Ausdruck gekommen, wenn Salzmann bei seiner Darstellung statt der einfachen Isohypsenkarte eine farbige Höhenschichtenkarte gewählt hätte. Jedenfalls sind auch bei Merseburg die Becken älter als die Braunkohlenablagerungen, denn das Flöz zeigt keine Spuren nachträglicher stärkerer Faltung; ferner schalten sich von den Schwellen im Untergrund aus verschiedentlich Zwischenmittel in das Flöz ein, was beweist, daß diese Rücken bereits bestanden, als die Moore in den benachbarten Senken emporwuchsen. Wenn man daher auch annehmen kann, daß die erste Anlage des Geiseltalbeckens durch fluviatile Ausräumung der wenig widerstandsfähigen Rötmergel, auf denen das Tertiär zum größten Teil aufruht, veranlaßt worden ist, so läßt sich doch die Entstehung der verschiedenen kesselartigen Depressionen auf diese Weise nicht erklären. Wahrscheinlich haben wir es, genau wie bei Staßfurt, mit einem Nachsinken des Bodens über Auslaugungen von Gips- und Steinsalzlagern, allerdings nicht des Zechstein sondern des Röt zu tun; jedenfalls hat Speyer in der Nachbarschaft drei verschiedene Gips Horizonte im Röt feststellen können. Ob außer diesen rein lokalen Vorgängen noch weitere regional-tektonische Bewegungen die Entstehung der Becken gefördert haben, wie Salzmann will, bleibt uns zweifelhaft. Dagegen ist bewiesen, daß die Becken sich noch während des Wachstums der Moore weiter vertieft

haben, denn nur so läßt sich die enorme Mächtigkeit des ganzen Kohlenlagers und nur so die Tatsache verstehen, daß die Braunkohle heute bis 20 Meter unter dem Meeresspiegel hinab reicht. Daß in der Tat noch während der Bildung der Flöze vertikale Bodenbewegungen stattgefunden haben, beweist ja auch das Auftreten verschiedener Verwerfungen in der Braunkohle selbst.

E. Wunderlich.

Der Donaudurchbruch von Neustadt bis Regensburg bildete den Gegenstand der ersten größeren Arbeit Wilhelm Meckenstocks, eines verheißungsvollen jungen Berliner Geographen, der leider in den Kämpfen im Osten inzwischen seinen Tod gefunden hat. Seine Untersuchung, die erst nach seinem Tode vom Verein der Geographen herausgegeben worden ist (Mitt. d. Ver. d. Stud. d. Geogr. a, d. Univ. Berlin I. 1915), erbringt den Nachweis, daß es sich bei den Haupttälern in dem ganzen Gebiet, so bei der Donau selbst, ferner bei der unteren Naab, dem Regen und wahrscheinlich auch beim unteren Altmühltal um vollkommen epigenetische Durchbruchstäler handelt, deren erste Anlage im Tertiär, und zwar auf der Oberfläche obermiocäner Sedimente erfolgte. Diese Sedimente aber sind ihrerseits nichts anderes als Ablagerungen eines großen, wahrscheinlich zusammenhängenden früheren Flußsystems, das infolge einer allgemeinen Senkung des ganzen Gebietes eine noch ältere, also präobermiocäne Oberfläche verschüttete. Diese Fläche lebt im heutigen Flußsystem teilweise wieder auf, denn die Nebentäler des heutigen Donausystems sind nach Meckenstock zwar teilweise auch epigenetisch, vielfach aber subsequeute Täler, die den, mit den verhältnismäßig wenig widerstandsfähigen obermiocänen Sedimenten erfüllten Senken der präobermiocänen Oberfläche folgen, und damit deren orographische Verhältnisse und vor allem deren Talnetz in selektiver Erosion allmählich wieder zum Aufleben bringen. Selbst Zeugen einer noch viel älteren, nämlich präcenomanen Oberfläche werden durch das heutige Flußsystem teilweise reaktiviert: in den Gesteinstufen des Donautales von Kelheim bis Regensburg tritt in der Hauptsache die alte präcenomäne Oberfläche hervor, von der Meckenstock übrigens eine anschauliche Höhenschichtenkarte entworfen hat.

Besonders wichtig ist in der Arbeit schließlich die genaue Altersbestimmung des heutigen Donaulaufes Neustadt-Regensburg. Im Diluvium benutzte die Donau das Wellheimer Trockental, das untere Altmühltal und ihr heutiges Tal von Kelheim abwärts. Das heutige Donautal über Neustadt ist jünger und gehörte ursprünglich zu einem Nebenfluß, der Paar-Ilm. Aber während der Rißzeit wurde das Wellheimer Tal und das Altmühltal fluvioglazial verschüttet und so nahm die Donau schließlich, d. h. gegen Ende der Rißzeit, ihren heutigen Weg; wahrscheinlich hat eine Anzapfung vom niedergesunkenen Donau-moos, vielleicht auch eine gleichzeitige Hebung des Jura dafür den Ausschlag gegeben.

E. Wunderlich.

Die weltpolitische und weltwirtschaftliche Zukunft von Österreich-Ungarn behandelte unlängst Franz Heiderich in einem Vortrage in Wien. Er erörterte zunächst die Gründe, welche zur völligen Verken-

nung der Kraft und Festigkeit der Monarchie geführt haben. Daß sie politisch und wirtschaftlich im 19. Jahrhundert ins Hintertreffen gekommen ist, lag in inneren Problemen begründet, vor allem in dem Nationalitätenhader. Der Völkerstaat ist aber gegenüber dem Nationalstaate ein Staatswesen höherer Ordnung und das strenge Nationalitätsprinzip, das zur Förderung von Nationalstaaten führt, ist ein Schritt ins Unterterritoriale und läßt sich mit einer gesunden geographischen Politik nicht vereinigen. Was in Österreich in Sachen der Völkerverständigung vorgearbeitet wurde, wird vorbildlich für viele andere Staaten werden und das umso eher, je rascher der Weltverkehr die nationalen Grenzen schwächt, und die nationale Isolierung aufhebt. Alle Hemmungen konnten aber den Fortschritt nicht aufhalten; alle Zweige des Wirtschaftslebens haben daran teilgenommen und so mußte der Plan der Gegner, die Monarchie durch Unterbindung des Verkehrs wirtschaftlich niederzuringen, scheitern. Übrigens wurden die nationalen Kämpfe in ihren Beweggründen und in ihrer Bedeutung verkannt und überschätzt. Sie hatten nicht die Tendenz, das Reich zu zertrümmern, sondern sie sind als Erscheinungen des langsamen und mühevollen Werdens der Formen einer staatlichen Völkergemeinschaft zu beurteilen. Im Momente der Gefahr hat sich der Gemeinschaftswillen und das Gemeinschaftsgefühl in der kräftigen Bejahung des Staatsgedankens gezeigt. Es wird auch nach dem Kriege noch manches zu bereinigen und gesetzlich festzulegen sein. Notwendig ist eine Hebung des allgemeinen und fachlichen Bildungsniveaus, wie denn überhaupt die Erkenntnis in Fleisch und Blut übergehen muß, daß die geistige Kraft das sozial aktivste Element des modernen Gesellschaftskörpers ist. Der Krieg hat innere Erhebung, Zuversicht, Kraftbewußtsein gebracht und aus ihm heraus muß auch in Österreich-Ungarn der Wille zur Macht und Ausdehnung des Arbeitsfeldes über die ganze Erde geboren werden. Nach Geschichte, Zahl der Bevölkerung, nach den geistigen und physischen Produktivkräften und nach der Summe der Erfahrungen, die in harter Schule erworben wurden, sei Österreich-Ungarn berufen, mitzuwirken an dem Aufbau und Ausbau eines internationalen Rechtes, das über alle Verstimmungen und Kriegswirren hinaus unerschütterliche Geltung bewahrt und namentlich den freien Verkehr sichert; die Donaumonarchie müsse Raum für koloniale Betätigung gewinnen, vor allem ihren noch sehr bescheidenen Anteil am Welthandel (1912: 3,2%) steigern; und ihre Handelsflagge müsse in allen Weltmeeren heimisch werden. Dieser Aufschwung müsse mit der bestimmten Erkenntnis angestrebt werden, daß wirtschaftliche Stärke, militärische Schlagfertigkeit und politische Machtstellung eine unlösbare Dreieinigkeit sind. Ausführlich besprach hierauf der Vortragende den heutigen Stand der Landwirtschaft und Industrie, die Möglichkeiten ihrer Weiterentwicklung und die Mittel, welche hierfür in Betracht kommen müssen, um die Güterproduktion zu noch höherer Leistungsfähigkeit emporzuheben. Besonders in der Ausgestaltung des Außenhandels sieht er die Wurzeln für die finanzielle, wirtschaftliche und politische Erstarkung. Der Außenhandel impulsiert die Güterproduktion und bahnt den Waren den Weg in die Fremde, seine Tätigkeit ist nicht bloß eine vermittelnde, sondern eine produktive, neue Werte schaffende.

Asien.

Aurel Steins neue Expedition in Zentralasien, die wir bis Tunhuang am Nordfuß des Nan-schan verfolgt haben (diese Zeitschr. 1913, S. 799, 1914, S. 568), hat nach weiteren Mitteilungen, die inzwischen eingetroffen sind (GJ, 65, S. 405 ff., 66, S. 269 ff.), eine erfolgreiche Fortsetzung gefunden. April 1914 verfolgte Stein seine Forschungen an dem alten Limes mit seinen Wachtürmen, Herbergen usw. weiter, indem er den Sulo-ho ostwärts hinaufzog und sich dann durch die Wüste südöstlich nach der Oasenstadt Su-tschou wandte. Überall zeigte sich, daß die alten Ingenieure den Mauerbau vortrefflich dem Gelände angepaßt und zum Schutz gegen die starke Winderosion ein Holzmaterial verwandt hatten, das mit Ton- und Sandschichten zu einer sehr widerstandsfähigen Masse verbunden war. An vielen Stellen der vom Wind zerfressenen Oberfläche fanden sich wertvolle Reste aus der Han-Zeit, wie Tongefäße, Münzen, Metallgegenstände aber auch chinesische Dokumente, deren Schrift sich in dem jahrhundertlang trockenen Sandboden wunderbar erhalten hat. Von Su-tschou aus folgte Stein nordwärts dem Edsin-gol, während sein Topograph Lal Singh bis zur Oase Mao-mu (Moming) einen Umweg durch den benachbarten Ala-schan benutzte. Sehr dankenswert sind die geographischen und morphologischen Forschungen, die er dem noch wenig bekannten Delta des Edsin-gol widmete. Mit seinen veränderlichen Salzseen und Sümpfen zeigt das Gebiet große Ähnlichkeiten mit dem alten Tarim-Delta bei Loulan. Seit dem Altertum spielt es in der Geschichte der mongolischen Völker eine große Rolle; wohnten hier doch die Yüe-tschü, die infolge des Ansturms der Hunnen nach Westen auszogen und damit die große Völkerwanderung einleiteten. Später blühte dort die Stadt von Etsina des Marco Polo, ein wichtiger Handelsplatz an der Karawanenstraße nach Karakorum, der Hauptstadt der Mongolei, bis er im 14. Jahrhundert von den Bewohnern verlassen wurde, da der Fluß nicht mehr genügend Wasser zur Bewässerung der Felder führte. Heute sind es die Ruinen von Kara-khoto, deren Durchforschung zahlreiche Schriftstücke in chinesischer, tangutischer und uigurischer Sprache ergab.

Als sich im Juni die drückendste Sommerhitze einstellte, kehrte Stein teilweise auf neuen Wegen an den Nordfuß des Nan-schan zurück und zwar nach der Oase Kan-tschou, in deren Umgebung er dann archäologisch tätig war. Lal Singh machte indessen im Nan-schan von den Quellen des Sulo-ho bis zu den des Kan-tschou-Flusses zahlreiche Routenaufnahmen, welche seine Forschungen vom Jahre 1907 wesentlich ergänzten. In Mao-mu trafen sich beide wieder, um am 2. September den Rückmarsch nach Ostturkestan anzutreten. Auf bisher unbekanntem Wege durchquerten sie die Gobi, wobei der Pei-schan als der südöstlichste Ausläufer des Tien-schan erkannt wurde.

Über Barkul gelangte dann Stein westlich nach Gutschen am Nordfuß des Tien-schan, um das benachbarte Ruinenfeld zu untersuchen, die Überreste einer seit der Han-Dynastie nachweisbaren Stadt. Ein bis dahin unerforschter Paßweg über den Bogdo-ola führte den Reisenden südwärts nach der Depression von Turfan.

Im Winter 1914/15 nahmen die Forschungen von Turfan ihren Ausgang. In Idikutschari, das uns durch die erfolgreichen Ausgrabungen von

Grünwedel und v. Le Coq wohlbekannt ist, ferner in den benachbarten Plätzen Toyuk, Mur-tuk und Yar-khoto sammelte Stein weitere Altertümer aus der Zeit der Uigurenherrschaft, darunter uigurische, tibetische, chinesische und manichäische Handschriften, sogar auch zahlreiche sassanidische und byzantinische Münzen, — alles sichtbare Zeugen für den ehemaligen Zusammenschluß der verschiedensten Kultureinflüsse. Gleichzeitig führten Lal Singh und Afrazgul eingehende Triangulationen oder Routenaufnahmen aus und zwar zunächst im Turfan-Becken selbst, sodann südwärts im Kuruk-tag und den Parallelketten von Korla an nach Osten bis zu dem unbewohnten Trockengebiet am Lop-nor. Um die dortigen Forschungen des vorigen Jahres zu ergänzen, suchte Stein selbst das alte Mündungsgebiet des Tarim (Kuruk-darja) mit den verlassenen Siedlungen von Loulan auf; die Ergebnisse werden auf das Lop-nor-Problem sicherlich neues Licht werfen. Darauf zog Stein westlich über Ying-pen längs der alten Seidenstraße, die zu den Oasenplätzen am Südrande des Tien-schan führte und noch in der Tang-Zeit benutzt wurde. Besondere Aufmerksamkeit wandte er der Untersuchung der verfallenen Wachtürme zu, die früher schon Sven v. Hedin gesehen hatte; nach ihrer Bauart glichen sie den Wachtürmen am Limes bei Tun-huang und dienten wie diese als Feuersignale, wenn man Überfälle seitens der Hunnen zu befürchten hatte. Alle diese Forschungen liefern uns unschätzbare Ergänzungen zu den eingehenden Berichten, die wir den chinesischen Annalen verdanken.

Ende März 1915 trafen die Mitglieder der Expedition in Korla zusammen um von dort auf drei Wegen Kaschgar, den Ausgangspunkt der Forschungen in Ostturkestan, wieder zu erreichen. Stein selbst folgte bis Aksu der alten Seidenstraße und machte dabei die Beobachtung, daß in buddhistischer Zeit die Besiedelungsfläche größer war als heute; es ist bezeichnend, daß er, früher ein Anhänger der Desikkationstheorie Huntingtons, jetzt nicht mehr ohne weiteres eine Verschlechterung des Klimas als Ursache annimmt, sondern auf die Veränderung der Flußläufe hinweist. In Kaschgar verpackte er das gesamte archäologische Material in 180 Kisten, um sie auf dem Wege über den Karakoram nach Kaschmir zu verschicken.

Inzwischen hatte ihm die russische Regierung die Erlaubnis erteilt, seine Reise durch das Pamirgebirge fortzusetzen. Er durchstreifte das Innere vom Alai bis zum Quellgebiete des Oxus, von wo der letzte Bericht nach Indien einlief (8. August 1915). Stein beabsichtigt, weiter nach Roschan, Darwaz, Karategin und Buchara zu reisen; Ende Oktober will er in Meschhed, im Winter in Seistan sein. Endlich im März 1916 soll seine Expedition in Indien ihren Abschluß finden. *A. Herrmann.*

Afrika.

Die tektonisch-morphologischen Untersuchungen in Portugiesisch-Ostafrika von E. O. Thiele und R. C. Wilson, über die wir bereits vor einiger Zeit in unserer Zeitschrift berichtet haben (1915, S. 247 bis 250), sind von den beiden Forschern nun auch auf das Küstengebiet zwischen Sambesi und Sabi ausgedehnt worden (Geogr. Journ. 1915, XLVI, 276 bis 286), das sie auf früheren Reisen nur nördlich des Buzi und auch dort nur flüchtig kennen gelernt hatten. Der auffallendste Zug dieses einförmigen Gebietes ist ein 50—70 km breiter Tieflandstreifen, in dem sich das Schire-

tal südlich des Sambesi bis zum Sabi hin fortsetzt, und der vom Urema und Buzi durchflossen wird. Im Westen grenzt er an die 240 m hohe, geradlinig NE—NNE streichende, jung zerschnittene Randstufe des kristallinen Matabelevorlandes, die teilweise von basischen Intrusionen begleitet wird. An ihrem Fuß treten im Urematal Sandsteine, Schiefer und Konglomerate auf, Küstenbildungen eines Oberkarroo (?) meeres. Nach Ansicht der Autoren ist hier eine ältere Störungslinie in jüngeren Dislokationen wieder aufgelebt, da eine Ausräumung der weicherer Sedimente allein die Existenz dieser Stufe nicht zu erklären vermag. Im Osten wird die Urema-Buziebene von der parallel streichenden Randstufe des Scheringomatafellandes begleitet, die sich südlich des Pungwe nach einer längeren Unterbrechung geradlinig im Steilabfall des Sofalatafellandes fortsetzt, der weiter im Süden allmählich unter den Alluvionen des Sabibeckens verschwindet. Das 300 m hohe Scheringoma- und das kaum 150 m Höhe erreichende Sofalatafelland bauen sich aus flachgelagerten oberkretazischen und miozänen Kalken auf, die am Fuß der Scheringomastufe mit einem Einfallen von 30°—50° NW dort beobachtet wurden, wo der Kundwi in die Uremaebene eintritt. Die postmiozän erfolgte tektonische Bildung der östlichen Stufe ist damit, wenigstens für das Scheringomagebiet, sichergestellt. Beide Tafelländer sind Karstplateaus; bei beiden wird die westliche, von Ausliegern freie Randstufe durch enge, tiefe, steilwandige Kañons zerschnitten, die sich auf den Hochländern in flachen Betten fortsetzen. Erwähnenswert sind zwei Fälle von Hängetälern. Sie lassen sich durch die verschiedene Wasserführung von Haupt- und Nebenfluß (Kundwital) erklären, während im Masikedzigebiet außerdem Sinterterrassen an der Mündungsstufe des Seitentales die Tiefenerosion des Nebenflusses hemmen. Das Sofalatafelland wird von dem Buzi in enger Schlucht durchbrochen, nachdem er oberhalb derselben an dessen Weststufe entlang geflossen war. Sein Durchbruchstal steht in scharfem Gegensatz zu der weiten Alluvialniederung, in der der Pungwe vom kristallinen Matabelevorland kommend, die Kalktafel quert. Nach Ansicht der Verfasser waren die tektonischen Bewegungen im Küstengebiet mit einer Faltung verbunden. Der Pungwe fließt in einem Sinklinaltal, das er aufschüttete zwischen den Antiklinalbergländern von Scheringoma und Sofala hindurch. Geologische Beweise für diese Hypothese werden nicht gebracht. Die Urema-Buzitiefenebene ist die Fortsetzung des Nyassa-Schiregrabens. Sie zeigt, wie die gebirgsbildenden Vorgänge, die besonders im Nyassagebiet eine so gewaltige Senke geschaffen haben, nach Süden hin allmählich an Intensität verlieren. Hier im Süden gewinnen wir damit zugleich auch geologische Anhaltspunkte für eine genauere Datierung der großen Senkungszone, die demnach postmiozän entstanden sein dürfte, eine Hypothese, die auch in den Oberflächenformen eine Stütze findet. Das Urematal birgt während der Regenzeit eine Reihe seichter Seen. Pungwe und Sambesi treten alsdann in ständige Kommunikation.

Gisela Frey.

Allgemeines.

* **Amerikanische und europäische Städte** verglich kürzlich E. Oberhummer nach geographischen Gesichtspunkten (Deutsche Revue, 1915). Die europäischen Städte sind zum größten Teile alte Gründungen. Im Gebiete der einstigen römischen Herrschaft wurzeln sie größtenteils im klassi-

schen Altertum, viele gehen auf die keltische Bevölkerung zurück, nicht wenige sind prähistorischen Ursprunges und damit Zeugen für die Dauerhaftigkeit der menschlichen Siedlungen. Im außerrömischen Europa ist das Mittelalter, ungefähr seit dem 10. Jahrhundert, die Zeit der Städtebildung. Jüngeren Datums sind nur einige durch Fürstenlaune entstandene Städte (Mannheim, Karlsruhe, St. Petersburg) und die besonders im 19. Jahrhundert aus dem Boden gewachsenen reinen Industriestädte, die am meisten dem amerikanischen Haupttypus ähneln. In der Bemühung, die Entstehung und das Wachstum der Städte aus der geographischen Lage zu erklären, ist man vielfach zu weit gegangen, wenn auch die Lage in den meisten Fällen das entscheidende Moment ist. Hafenplätze und Industriezentren danken ihre Entstehung teils der Ortslage, teils ihrer Stellung zum Weltverkehr, dagegen wurden namentlich bei den europäischen Hauptstädten häufig untergeordnete Vorteile der Ortslage gegenüber historischen, oft von zufälligen Entscheidungen abhängigen Momenten überschätzt und auch bezüglich der Verkehrslage Ursache und Wirkung verwechselt. Für die europäischen Hauptstädte ist die Tatsache, daß eine Dynastie hier ihren Sitz aufschlug und durch Kriegsglück oder andere Umstände die Oberhand über die Nachbarn gewann, meist das entscheidende, die Gunst der Lage das sekundäre Element. Ganz abgesehen von St. Petersburg lassen sich auch Konstantinopel, Rom, Paris und Wien als Beispiele heranziehen und Berlin verdankt seine Größe lediglich den Hohenzollern. Aus historischen Gründen ist München gegenüber dem durch seine Lage vielmehr begünstigten Regensburg bayrische Hauptstadt geworden.

Dagegen kommen bei den amerikanischen Städten die geographischen Faktoren rein zur Geltung, da infolge des von den Vereinigten Staaten geübten Verfahrens, den Sitz der Verwaltung möglichst in unbedeutende Orte zu verlegen, jedes künstliche Moment ausgeschaltet wird. Nur Washington nimmt als künstliche Schöpfung eine Ausnahmestellung ein, alle anderen sind ein Ergebnis ihrer Lage. Auch sie sind nicht durchweg Neugründungen. Einige knüpfen an alte indianische Siedlungen an, so an die alten Hauptstädte von Peru und Mexiko, Cuzco und Tenochtitlan; das heutige Mexiko hat von seiner Vorgängerin nicht nur die Lage, sondern auch einen Teil des Grundrisses übernommen. Ebenso haben sich Quebec und Montréal an Stelle von Indianersiedlungen erhoben. Die erste Periode europäischer Städtegründungen geht auf die Spanier zurück (Havanna 1519, St. Augustine 1565, Santa Fé 1605, San Franzisko, Los Angeles). Im Norden verraten französische Namen die städtegründende Nation. Bei den angloamerikanischen Gründungen wurde nur selten (Richmond, Virginia, Salem) an frühere Siedlungen angeknüpft. Die Ursache lag an der Seltenheit größerer ständiger Siedlungen bei den Indianern östlich des Mississippi und an der Schärfe des Rassengegensatzes, den romanische Völker leichter als germanische überbrücken. Die erfolgreichste unter den ältesten angloamerikanischen Städtegründungen war Boston (1634), das rasch die größte Stadt der Kolonie wurde. Erst Ende des 18. Jahrhunderts gab es diesen Rang an Philadelphia ab, das ihn wieder Anfang des 19. Jahrhunderts an New-York abtrat.

Die alten europäischen Städte sind meist gekennzeichnet durch überragende Burg- oder Schloßbauten oder ragende Kathedralen, haben eine

enge, krummgebaute innere Stadt, die an Stelle der meist beseitigten Festungswerke von breiteren Straßen und Anlagen ringförmig umsäumt und weiterhin von regelmäßig und weitergebauten aber schablonenhaften Vorstädten umgeben wird. Nur die modernen Fürstengründungen und Industriestädte haben eine regelmäßige Anlage. Die Wohndichte ist — abgesehen von England — infolge des Baues großer Zinshäuser sehr beträchtlich, die Ausdehnung im Verhältnis zur Einwohnerzahl klein. Infolge ihres Alters sind sie mit der Umgebung verwachsen und ihr Einfluß ist weithin in die umgebende Landschaft fühlbar. Ganz anderer Art sind die amerikanischen Städte. Nur bei wenigen (Boston, Havanna) läßt sich ein älterer Stadtkern herauschälen, Kirchenbauten treten, abgesehen von Montréal und der Mormonenstadt Saltlake City, nur bei spanischen Gründungen im Stadtbild hervor; sie werden meist vollkommen geschlagen von privaten Bauten, den Wolkenkratzern oder Turmhäusern. Wo nicht Küstenformen dem Stadtbild bestimmte Formen aufzwingen (New-York, Boston, San Franzisko), findet man überall dasselbe Schachbrettmuster in der Stadtanlage und die geradlinigen Straßen gehen oft rücksichtslos bergauf und bergab (Cincinnati, San Franzisko, Seattle). Doch nötigte häufig die Topographie Stadtteile mit verschieden gerichteten Straßenachsen nebeneinander zu fügen (Baltimore). In Neu-Orleans folgt der Grundriß den halbmondförmigen Mississippikrümmungen. In einigen Städten sind zur Verkehrserleichterung Diagonalstraßen angelegt wie der Broadway in New-York, Market Street in San Franzisko, die zum Loopdistrikt konvergierenden Radialstraßen in Chikago. Nach wohldurchdachtem Plane durchdringen sich rechtwinklige und Radialstraßen in Washington. Da in den Wohnvierteln das Einfamilienhaus vorherrscht, ist die Wohndichte gering, die Stadtausdehnung groß. So mißt die Längsachse von New-York 56 km, von Philadelphia 35 km, von Chikago 42 km. Die riesigen Entfernungen haben frühzeitig besondere Verkehrsmaßnahmen hervorgerufen. Pferdewagen spielen keine Rolle mehr, Straßenbahnen nur in den mittleren Städten; Automobil, Hoch- und Untergrundbahnen stehen in den Großstädten im Vordergrund. Als junge Siedlungen stehen die amerikanischen Städte meist unvermittelt und fremd in ihrer oft noch urwüchsigen Umgebung.

Eine neue Formel für die Schwereverteilung auf der Erdoberfläche auf Grund des reichen in den Verhandlungen der Internationalen Erdmessung für 1909 und 1912 von Prof. Borrass zusammengestellten Materials hat F. R. Helmert aufgestellt. Diese Formel läßt eine Abhängigkeit der Schwere nicht bloß von der geographischen Breite, sondern auch von der Länge erkennen. Hiernach kann man sich den Äquator als eine Ellipse vorstellen, deren große Achse unter 17° westl. Länge von Gr. um 230 m länger ist als die kleine unter 73° östl. Länge von Gr. Der Meridian von Ferro fällt also annähernd in die große Achse, der von Bombay in die kleine. Die Abweichung von ± 115 m der beiden Achsen vom Mittelwerte ist allerdings lediglich von der Ordnung der ausgedehnten Störungen des Radius vector, die wegen des Bestehens der kontinentalen Massenstörungen anzunehmen sind. Man kann daher kaum sagen, daß das Geoid einem dreiaxigen Ellipsoid mit wesentlich größerer Annäherung entspräche, als einem Umdrehungsellipsoid. Die mittlere Abplattung, die Helmert aus den

Schweremessungen herleitet, ist 1:296,7; der reziproke Wert hat einen Fehler von $\pm 0,6$. Dies Ergebnis steht in guter Übereinstimmung mit einem von de Sitter aus den Präzessionskonstanten hergeleiteten. Darnach ist die Abplattung 1:295,96 (Sitzungsber. Kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. vom 21. Oktober 1915).

Seiches des Grundwassers? In den Jahrbüchern der Kgl. preuß. Geol. Landesanstalt für 1914, Bd. 35, Teil II, Heft 2, Berlin 1915 erschien kürzlich ein Aufsatz „Über wellenförmige Grundwasserbewegungen“ von O. Schneider, welcher neues Licht auf eine Naturerscheinung wirft, die bereits häufig beobachtet, jedoch noch niemals den Gegenstand systematischer Untersuchungen gebildet hat. Es handelt sich um wellenförmige Grundwasserbewegungen, welche unter dem Einfluß eines neu angelegten Pumpwerkes der Stadt Lichtenberg bei Berlin in der Umgebung desselben im Herbst 1913 beobachtet und durch zweimal täglich vorgenommene Messungen graphisch aufgezeichnet wurden. An und für sich sind periodische Auf- und Abwärtsbewegungen des Grundwasserstandes unter dem Einfluß örtlicher Ursachen durchaus keine ungewöhnliche Erscheinungen, neu scheint aber die Beobachtung zu sein, daß in gewissen Brunnen der Wasserspiegel stieg, wenn das Pumpwerk arbeitete, während er sank, sobald es still stand. Schneider deutete diese Tatsache wohl richtig dahin, daß gewisse undurchlässige Schichten ein Abfließen von der Gegend des Pumpwerkes weg bewirken, wenn im Zentrum der Bewegung noch ein Zufließen erfolgt. Dadurch ergeben sich Bewegungen des Grundwassers in bestimmten Brunnen, die genau den Seiches der Seen und begrenzter Meeresteile entsprechen, wobei auch die der Brunnen genau festgestellt werden konnten, in welchen die Bewegung = 0 war, während sie gleichzeitig in den übrigen um eine gewisse Amplitude schwankten, entsprechend dem Knotenpunkt einer unimodalen Seiche. Das Maß der Amplitude ist natürlich von der Weite des Bohrloches abhängig. Die Resultate dieser Beobachtungen sind auch praktisch von großer Bedeutung, sie sollten daher gelegentlich noch eingehender und auf eine längere Zeit hinaus fortgesetzt werden. *W. Halbfajß, Jena.*

LITERARISCHE BESPREEHUNGEN.

Meuß, Joh. Frdr.: Die Unternehmungen des Königlichen Seehandlungs-Instituts zur Emporbringung des preußischen Handels zur See. Ein Beitrag zur Geschichte der Seehandlung (Preußische Staatsbank) und des Seewesens in Preußen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Auf Grund der Akten dargestellt. (Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde an der Universität Berlin. Neue Folge B. historisch-volkswirtschaftliche Reihe. Heft 2). Berlin, E. S. Mittler u. Sohn, 1913. 8°. X und 329 S. Mit 3 Tafeln und 2 Karten.

Der Seehandlungs- und Reedereibetrieb des Kgl. Preußischen Seehandlungs-Instituts verdient Beachtung als ein später Nachklang aus der Blütezeit des Merkantilismus und als ein im 19. Jahrhundert ziemlich vereinzelt da-

stehendes Beispiel einer staatlichen Handelsunternehmung. Die Preußische Seehandlung war die einzige überlebende von mehreren ähnlichen Gründungen aus der Zeit Friedrichs des Großen, und zwar verdankte sie ihre verhältnismäßig lange Lebensdauer wohl dem Umstande, daß sie nicht wie die älteren asiatischen Handelskompagnien auf den unsicheren und wechselvollen Indienhandel ausging, sondern sich mit dem bescheideneren, aber solideren Seehandel in europäischen Gewässern, besonders dem Leinen- und Salzverkehr zwischen Preußen, Frankreich und Spanien befaßte. In der napoleonischen Zeit wandte sie sich anderen Aufgaben zu; bekanntlich erfüllt sie seit dieser Zeit die Obliegenheiten einer Staatsbank des preußischen Königreiches. Aber bevor sie ausschließlich zum Bankbetrieb überging, erlebte sie noch eine bemerkenswerte Zwischenzeit. Im Jahre 1824 entschloß sich der Vorsteher des Instituts, der Geh. Oberfinanzrat Rother, den Seehandel und den Reedereibetrieb wieder aufzunehmen. Mit einer wechselnden Zahl von Schiffen (3—5) und mit wechselnden Erfolgen hat sich die Anstalt dann über zwei Jahrzehnte dieser Aufgabe gewidmet, bis die zunehmende Verschlechterung der Betriebsergebnisse Rother zum Aufgeben der Reederei zwang. 1850 und 1854 wurden die letzten Schiffe verkauft, eines davon, der „Merkur“ an die junge preußische Marine, der es noch einige Jahre als Schulschiff gedient hat. Im Gesamtergebnis hat die Reederei mit Verlust gearbeitet, aber dieser Verlust wurde aufgewogen durch die Verdienste, die sich die Seehandlung dadurch erwarb, daß sie deutsche Gewerbeerzeugnisse auf dem überseeischen Markt einfuhrte und die deutschen Fabrikanten über die Absatzmöglichkeiten und die Mängel ihrer Waren belehrte. Rother's Erfahrungen gipfelten in der Erkenntnis, daß für die Aufnahme eines Erzeugnisses auf dem Weltmarkt seine Güte entscheidend sei — und das dreißig Jahre vor der Weltausstellung von Philadelphia mit dem bekannten Reulauxschen Verdammungsurteil „Billig und schlecht!“ Die Güte der deutschen Ausfuhrwaren zu heben, blieb die Seehandlung unausgesetzt bemüht, auch durch eigene gewerbliche Musterbetriebe. Im ganzen hat sie 1823—1843 für 66 Millionen Mark deutsche Erzeugnisse ausgeführt. Seehandlungsschiffe haben zu den ersten gehört, die nach den früheren Versuchen des 18. Jahrhunderts dauernde Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und China knüpften. Im allgemeinen überwogen aber die Fahrten nach Westindien und nach der Ostküste Südamerikas; Baumwolle und Kolonialwaren wie Tabak, Zucker, Kaffee, Farbhölzer usw. bildeten dementsprechend die Haupteinfuhrartikel. Sieben Reisen um die Welt sind von Seehandlungsschiffen ausgeführt worden, sechs darunter von dem Vollschiff „Prinzeß Louise“. Eine größere Anzahl von Sammlungsgegenständen in den Berliner Museen, chinesische Bücher in der Königlichen Bibliothek und das zwei-bändige Reisewerk von J. F. S. Meyen über eine der Weltreisen, sowie die physikalisch-hydrographischen Arbeiten von Berghaus auf Grund der Seehandlungs-Schiffsjournale, bilden noch heute sichtbare Erinnerungen an diese Fahrten.

Die vorliegende, auf den Akten beruhende, erschöpfende Darstellung dieses Stück's preußischer Wirtschafts- und Seegeschichte durch Kapitän Meuß muß mit größtem Danke begrüßt werden. Meuß hat keine Mühe gescheut, den verschiedenen Seiten dieses Schiffahrtsbetriebes in der Darstellung gerecht zu werden. Wir werden nicht nur über den Handel und die

Reederei, sondern auch über die Bauart und Geschichte der einzelnen Schiffe, ihre Ausrüstung, Bewaffnung und Flaggenführung, über die Besatzung und ihre Führer, den Schiffsbetrieb und die nautische Leitung unterrichtet. Eingehend vergleicht Meuß die Reisen der Schiffe vom nautischen Standpunkt aus mit gleichzeitigen und heutigen Segelschiffsreisen, prüft sie ebenso mit Rücksicht auf ihre Wirtschaftlichkeit. Diese Untersuchungen sind umso willkommener, als entsprechendes Material zur Geschichte der Seeschifffahrt und Nautik aus dem 19. Jahrhundert sich meist in privaten Händen befindet und keineswegs immer leicht zugänglich ist. Ich bedaure deshalb auch, daß Meuß das erhaltene Verzeichnis der Frachten (S. 72) nicht abgedruckt hat, da es, wenn auch Schlüsse auf die Rentabilität daraus nicht gezogen werden konnten, doch wertvolles Material für die Entwicklung des Frachtenmarktes in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts geliefert hätte.

Das schöne Buch ist mit einigen Abbildungen von Seehandlungsschiffen u. dergl. sowie mit zwei von Dr. Max Groll bearbeiteten Karten ausgestattet, die die Segelrouten der Seehandlungsschiffe zur Anschauung bringen. Die historisch-volkswirtschaftliche Reihe der Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde hat mit dem Werk eine wertvolle Fortsetzung erhalten.

Walther Vogel.

Rüdiger, Hermann: Die Sorge - Bai. Aus den Schicksalstagen der Schröder - Stranz - Expedition. Berlin, Georg Reimer, 1913. 8° XII. 215 S.

Staxrud A. und Wegener K.: Die Expeditionen zur Rettung von Schröder-Stranz und seinen Begleitern. Geschildert von ihren Führern. Im Auftrage des Komitees „Hilfe für deutsche Forscher im Polareis“. Herausgegeben von A. Miethe, Berlin, 1914, 8°. XII. 101 S.

Die beiden Werke rufen die unglückliche Schröder-Stranz-Expedition in Erinnerung, welche vor drei Jahren eine Zeitlang in der Tagespresse eine große Rolle spielte. Sie sollte im Frühjahr 1913 auslaufen, um Untersuchungen längs der nördlichen Durchfahrt anzustellen; die Rückkehr sollte dann durch den Panamakanal erfolgen. Ozeanographische, geographische, geologische (paläontologische), ethnographische, zoologische, meteorologische und praktische Arbeiten sollten gefördert werden; Unternehmungen zu Wasser und zu Land sollten ineinandergreifen, wofür der Urheber, eine wissenschaftlich unbekanntere Persönlichkeit, Pläne ausgearbeitet hatte. Das Geld für die große Expedition sollte das deutsche Volk aufbringen, nach einer ersten Idee, indem es Ansichtskarten von der Expedition kaufte, nach einem späteren Plane durch eine Lotterie. Eine Vorexpedition nach Spitzbergen sollte dem Leiter und einem Stabe junger Leute, die ihm Vertrauen entgegengebracht hatten, Gelegenheit bieten, sich mit der Polarnatur bekannt zu machen und Erfahrungen zu sammeln.

Anfang August 1912 verließ diese Vorexpedition Tromsö und suchte trotz der späten Jahreszeit das Nordostland direkt anzusegeln, was nicht gelang, dann ging man westlich und nördlich Spitzbergen herum und kam bis östlich des dortigen Nordkaps. Hier schiffte sich Schröder-Stranz mit drei Gefährten, dem Geographen M. Mayr, dem Kapitänleutnant Sandeleben

und seinem Privatsekretär R. Schmidt am 15. August aus, um über Treibeis das Nordostland zu erreichen. Sie sind seither spurlos verschwunden. Das Schiff wartete auf sie in der Treurenburg- (oder Sorge-) Bai, wo es vom Eise eingeschlossen wurde. Die Mehrzahl der Leute, darunter alle wissenschaftlichen Teilnehmer verließen es hier, um nach der Adventbai zu gehen. Zwei junge Gelehrte, der Zoologe Detmers und der Botaniker Moeser, die allein gegangen waren, kamen dabei auf der Ostseite der Adventbai um, ein dritter, Dr. Rüdiger, erfror sich die Füße, und blieb in einer Hütte an der Westküste des Fjordes zurück, betreut vom Marinemaler Rave. Die anderen kamen bis zu einer weiter südlich gelegenen Hütte; nur Kapitän Ritscher gelangte alleingehend mitten im Winter bis zur Advent-Bai und sandte die ersten Nachrichten über die Notlage der Expedition nach Europa. Inzwischen waren die beiden Parteien von der Westseite des Wijde-Bai nach der Treurenburg - Bai zurückgekehrt, dabei ging der Maschinist Eberhard verloren und im Hafen verstarb der Koch Stave. Am 25. März 1913 brach die norwegische Mannschaft zur Advent-Bai auf, die sie glücklich erreichte. Rüdiger und Rave aber wurden Ende April durch die von Staxrud geleitete Hilfsexpedition errettet, und kurz darnach stießen Leute einer von Lerner veranstalteten Hilfsexpedition zu ihnen. Eine erste von der Advent-Bai aus veranstaltete Hilfeleistung war erfolglos gewesen, und ein kühner Zug von K. Wegener von der Cross-Bai zur Wijde-Bai hatte hier die Hütten bereits verlassen vorgefunden.

Im ersten der angezeigten Bücher schildert Rüdiger seine Erlebnisse. Schlichte Sachlichkeit der Darstellung zeichnet es aus, und infolgedessen wird das Buch zu einem Heldengesang auf Raves aufopfernde Freundschaft; denn dieser ist in jeder Hinsicht der handelnde Teil. Er auch hat den Bilderschmuck beigezeichnet, teils durch vortrefflich gelungene photographische Aufnahmen, teils durch flott hingeworfene Zeichnungen¹⁾. Das hübsch ausgestattete Werkchen verdient weite Verbreitung. Es bietet einen prächtigen Lesestoff insbesondere für die heranwachsende Jugend, die sich an Freundschaft begeistert und deren Blick gern hinausschweift in die Ferne. Sie kann lernen, was zwei auf sich selbst angewiesene Männer zu leisten vermögen. Aber auch Leuten, die ohne genügende Kenntnis der Polarnatur Polarfahrten planen, kann es nicht warm genug empfohlen werden.

Im zweiten der angezeigten Bücher schildert Staxrud die umsichtige Vorbereitung und gewissenhafte, daher erfolgreiche Ausführung seiner Rettungsfahrt, welche die Advent-Bai als Basisstation genommen hatte und Rentiere benutzte. Wenig günstiges hört man nebenbei über das Unternehmen Lerner's. Sein Schiff wurde vom Eise zerdrückt und es mußte mit dem in der Treurenburg-Bai liegenden der Schröder-Stranz-Expedition heimkehren. K. Wegener berichtet ferner über seine wagemutige Skifahrt zur Wijde-Bai, aber man erhält den Eindruck, daß sie den in Not befindlichen kaum Hilfe, geschweige denn Rettung hätte bringen können. Bewirkte sie doch ihre eigene Rückkehr nur mit Mühe. Ferner gibt Wedemeyer einen kurzen Abriß von Schröder-Stranz' Spitzbergen-Expedition.

¹⁾ Rave hat auch ein lesenswertes Büchlein verfaßt; Tagebuch von der verunglückten Expedition Schröder-Stranz. 49. Grünes Bändchen, herausgegeben von Henningsen. Köln (1914) Schaffstein.

In einem hier abgedruckten Brief über deren Ziele, äußert sich Schröder-Stranz am 3. Juli 1912 wie folgt: „Es soll unter jeder Bedingung eine Einschließung während des Winters vermieden werden“. Am gleichen Tage schrieb mir der ihm besonders nahe stehende Geograph der Vorexpedition, der treffliche Dr. Max Mayr: „Wir fahren morgen Mittag mit einem gecharterten norwegischen Eissegler in die Gegend des östlichen Spitzbergens. Eine Überwinterung ist natürlich nicht ausgeschlossen und sind wir für diese Möglichkeit ausgerüstet“. Es ist nicht möglich nach zwei einander so widersprechenden Äußerungen sich eine klare Vorstellung über die eigentlichen Absichten von Schröder-Stranz zu machen. Unklar bleibt nach den vorliegenden Büchern noch manches andere. Aber es wird Niemandem gelüsten all dieses Dunkel aufzuhellen und dem wahren Sachverhalt auf den Grund zu gehen. Ich wünschte lediglich über einen Punkt näheres zu erfahren, über welchen in keinem der beiden Werke genügendes mitgeteilt wird, nämlich über Kapitän Ritschers einsame Eiswanderung von der Wijde-Bai zur Advent-Bai mitten im Winter. Sie erscheint mir als eine hervorragende Leistung, die der Aufopferung Raves würdig an die Seite gestellt werden kann.

Nansen hat bei seiner Ausreise nach Sibirien Ritscher im August 1913 in Tromsø besucht; der im Krankenhause Liegende machte einen offenen, angenehmen Eindruck auf ihn. „Als ich ihn verlassen hatte“ schreibt er (Sibirien, S. 8.), „dachte ich daran, wie viel unnötige Unglücksfälle und Tragödien die unglückselige Sehnsucht nach dem Eismeer und den Polargegenden schon verschuldet hat. Hätten diese Leute ein klein wenig Erfahrung in Eis und Schnee gehabt, so hätte sich all dieses Elend leicht vermeiden lassen! Reisen in jenen Gegenden können wahrhaftig genug Schwierigkeiten bieten, ohne daß man diese durch leichtsinnige Ausrüstung u. d. Überfluß an Unkenntnis noch zu vergrößern braucht! Wie oft habe ich dies ungeduldigen jungen Männern gepredigt, die ins Blaue drauflosreisen wollten! Aber was nützt es?! Durch diese Art unreifer Reisen wird wahrhaftig nichts erreicht.“

Nansens Urteil steht nicht allein. Fast ebenso wie er nach der Expedition geschrieben, habe ich es vorher in einem Gutachten für die leitende wissenschaftliche Körperschaft Preußens, bereits am 20. Dezember 1911 getan. Da heißt es: „Ich konnte mich, als mir Herr Schröder-Stranz im August d. Js. seinen Plan entwickelte, sofort darüber vergewissern, daß er nicht die leiseste Ahnung von den Schwierigkeiten der Schifffahrt in der Karischen See hat, und daß ihm auch von der Natur und Beschaffenheit der Taimyrhalbinsel jedwelche richtige Vorstellung fehlt . . . Für das Ansehen der deutschen Wissenschaft würde es geradezu schädlich sein, wenn man die Leitung einer großen wissenschaftlich gedachten Expedition einem Manne unterstellen wollte, der auf keine einzige wissenschaftliche Leistung blicken kann und dessen einzige literarische Leistung in einem Artikel in der Zeitschrift „Die Woche“ besteht“.

Anders lauteten allerdings die zahlreichen Gutachten, auf die sich Schröder-Stranz berufen konnte. Sie gaben ihm festen Rückhalt gegenüber der Öffentlichkeit und halfen ihm in einflußreichen Kreisen werben für seinen Plan. Man muß sie kennen um auch zu verstehen, warum ihm tatenlustige junge Leute gefolgt sind, denen es nicht an Intelligenz gebrach.

„Von fünfzehn Teilnehmern, die hinausfuhren, kehrten nur sieben zurück, von zehn Deutschen nur drei und von diesen zwei als Invaliden“. Mit diesen Worten faßt Rüdiger das traurige Ergebnis der Expedition zusammen und hat über deren wissenschaftliche Ergebnisse nichts zu sagen. Auch die Hilfsexpeditionen haben keine wissenschaftlichen Früchte gezeitigt. Sie haben lediglich gelehrt, daß in den Frühjahrsmonaten das Reisen über die eisbedeckten Höhen Spitzbergens unschwer möglich ist.

A. Penck.

Thorbecke, Marie Pauline: Auf der Savanne. Tagebuch einer Kamerunreise. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1914. 8°. 231 S.

Die Verfasserin hat ihren Gatten, Professor Franz Thorbecke, der 1911—13 im Auftrage der Deutschen Kolonialgesellschaft eine Forschungs-expedition ins Innere von Kamerun führte, auf seiner Reise begleitet und ihre Eindrücke und Wahrnehmungen in diesem hübschen Buche in höchst lebensvoller und anschaulicher Darstellung zusammengefaßt. Von Hause aus Malerin, hat sie in erster Linie ihre künstlerische Begabung in den Dienst der Expedition gestellt, daneben aber auch an den wissenschaftlichen Arbeiten teilgenommen und besonders den Eingeborenen ihr Interesse zugewandt. Daher bietet ihr Buch, wenn es auch für ein größeres Publikum geschrieben ist, auch dem Ethnologen manches Neue, um so mehr, als die Reise zum Teil durch Gebiete führte, die in ethnographischer Hinsicht noch sehr wenig erforscht sind. So gut wie ganz unbekannt waren bisher die Tikar, auch über die Wute ist seit Morgen und Dominik wenig publiziert worden. Noch viel weniger wissen wir aber von den Stämmen, die vor der Einwanderung der Wute im Lande saßen und noch jetzt als Unterworfenen daselbst sitzen. Daß hier noch ganz unerwartete Entdeckungen zu machen sind, zeigt die Auffindung eines Pygmäen-Stämmchens im Njanti-Gebirge. Von interessanten ethnographischen Angaben erwähne ich die Mitteilungen über die Geschichte der Wute und die von Tibati, sowie die Feststellung, daß die sogenannten Fulbe von Tibati gar keine echten Fulbe sind und daß nur noch wenige Leute überhaupt die Fulbe-Sprache verstehen. Die Mehrzahl der Bevölkerung besteht aus Mbum, der Rest sind Wute, die früher die Herren des Landes waren. Als Beispiel für die Beobachtungsgabe und das Urteil der Verfasserin führe ich an, daß sie die altbekannte Tatsache, daß die Eingeborenen sich mit den drei Farbenbezeichnungen für schwarz, weiß und rot behelfen, selbständig nochmals entdeckt hat und auch die richtige Erklärung dafür gibt. Ebenso hat sie richtig gesehen, daß die Entstehung der großen Tikar-Städte auf die Furcht vor den Raubzügen der Fulbe zurückzuführen ist. Seit durch die deutsche Verwaltung Friede und Ordnung ins Land gekommen ist, siedeln die Tikar wieder in kleinen Dörfern, wie sie es früher gewohnt waren.

Der Hauptwert und besondere Reiz des Buches liegt aber nicht in diesen gelegentlichen ethnographischen Notizen, sondern in der Lebendigkeit und Unmittelbarkeit der Darstellung, die überall von Begeisterung für das Land und warmem, aber keineswegs übertriebenem Gefühl für seine Bewohner erfüllt ist. Jeder Leser wird seine Freude an ihm haben, und jedem der einmal selbst in Kamerun gewesen und etwa dieselben Pfade wie die Verfasserin gewandelt ist, werden ihre Schilderungen alte Erinnerungen

erwecken und den Wunsch rege machen, noch einmal das schöne Land mit seiner interessanten Kultur wiederzusehen.

Eine Anzahl guter Photographien und Zeichnungen der Verfasserin illustrieren das Buch, und eine Kartenskizze gestattet, den Reisedweg zu verfolgen.

B. Ankermann.

EINGÄNGE FÜR DIE BIBLIOTHEK UND ANZEIGEN

Bücher und Sonderabzüge:

Europa.

- Frei**, Roman: Geol. Untersuchungen zwischen Sempachersee und Oberem Zürichsee.
 — **Cornelius**, H. P.: Über die Stratigraphie und Tektonik der sedimentären Zone von Samaden. — **Niggli**, Paul und **Walter Staub**: Neue Beobachtungen aus dem Grenzgebiet zwischen Gotthard- und Aarmassiv. (Beitr. z. Geol. Karte d. Schweiz.) Bern 1914. II, 77 S., 2 Tf. 4⁰. (Behörde.)
- Hettner**, Alfred: Italiens Eintritt in den Krieg. (S.-A.: Geogr. Zeitschr.) Leipzig 1915. 19 S. 8⁰. (Verf.)

Ohne seine Empörung über Italiens Verhalten zu unterdrücken sucht der Autor die Gründe darzulegen, die Italien geleitet haben. Denn einerseits seien die Fragen, um die es sich dabei handle, größtenteils geographischer Art und andererseits sei es nötig das Verhalten der Staaten zu verstehen, um darnach die zukünftige Politik einzurichten. Es werden die Bestrebungen des italienischen Imperialismus dargelegt und es wird zu ergründen gesucht, warum er viel mehr auf die Erwerbung der österreichisch-italienischen als auf die französischen und schweizerisch-italienischen Gebiete gerichtet ist. Hierbei wird ausgeführt, daß man den Anspruch Italiens auf Stadt und Land Trient einigermaßen begreifen könne, da dieses nach Natur und Bevölkerung italienische Gebiet sich nach Italien öffne und es in österreichischer Hand eine Gefahr für Italien bedeute, denn eine österreichische Armee könnte von dort aus nach Überwältigung der italienischen Festungen die oberitalienische Tiefebene beherrschen und Venetien vom übrigen Italien absperren; ebenso sei nicht zu übersehen, daß die nahe gegenüberliegende taktisch günstig gestaltete österreichische Küste für Italien eine gewisse Gefahr darstelle. Wir können uns diesen Ausführungen nicht anschließen, denn abgesehen davon, daß das Gebiet von Trient, wie bereits alle österreichischen Geographen mit Recht hervorgehoben haben, eine inneralpine, von der oberitalienischen Tiefebene scharf getrennte Landschaft überwiegend alpinen Charakters ist, ist von Hettner das Gefahrmoment in seiner wirksamen Richtung geradezu verkehrt worden. Denn der österreichische Staat hat keine auf italienisches Gebiet gerichteten politischen Bestrebungen, trotzdem er Teile davon noch vor wenigen Dezennien besessen hat. Ja es gibt keine noch so kleine Partei oder auch nur einen Politiker im ganzen Staate, der solche Ideen verträte. Daher ist der Tatbestand einer Gefahr objektiv nicht vorhanden, höchstens subjektiv in der Vorstellung der Italiener. Umgekehrt ist für Österreich auf Grund der italienischen Absichten auf österreichisches Gebiet, die ja zu dem gegenwärtigen Angriffskrieg Italiens geführt haben, der Tatbestand der Gefahr objektiv vorhanden. Gerade aus diesem Grunde ist das Gebiet von Trient für Österreich von großer Wichtigkeit, wenn auch nicht ein solches Lebensinteresse wie Triest. Denn das Land Trient ist für Österreich eine festungsartig aus-

gebaute Flankenstellung, die eine stete Bedrohung für das an der Isonzolinie angreifende italienische Hauptheer bedeutet. Sehr bestreitbar ist auch die nebenhergehende Äußerung des Autors, daß nicht nur die italienische Herrschaft, sondern in gewissem Grade auch die österreichische für Dalmatien eine Fremdherrschaft sei; diese Vorstellung steht im Widerspruch mit dem ganzen Wesen des österreichischen Staates.

Trefflich hebt Hettner die Schwierigkeiten hervor, die Italien auf Grund seiner Lage und seines Mangels an wichtigen Bodenprodukten infolge der englischen Seeherrschaft im Mittelmeer erwarten mußte, wenn es gegen den Vierverband Stellung genommen hätte.

- Löffler, Karl:** Die Formen der Schwäbischen Alb und ihr Einfluß auf die Besiedelung auf Grund von Beobachtungen in der südwestlichen Alb. Stuttgart 1915. 105 S., 9 Tf. 8°. (Verf.)
- Lugeon, Maurice:** Les Hautes Alpes Calcaires entre la Lizerne et la Cander. (Mat. pour la Carte Geol. de la Suisse.) Berne 1914. IV, 94, XVIII S. 8 Tf. 4°. (Behörde.)
- Oberhammer, Eugen:** Albanien. Wien 1914. 13 S. 8°. (Verf.)
- Schmieder, Oskar:** Die Sierra de Gredos. (S.-A.: Mitt. der Geolog. Ges. in München.) Erlangen 1915. 60 S., 6 Tf. 8°. (Verf.)
- Vetter, Th.:** Die Kulturbedeutung Englands. Zürich 1915. 32 S. 8°. (Orell Füssli.)
Eine nicht immer aus der Tiefe schöpfende skizzenhafte Darstellung der Bedeutung Englands für die Weltkultur aus der Feder eines Mannes, der Engländer, Deutsche, Franzosen und Russen mit gleicher Liebe umfängt und infolge einer „angeborenen Neigung“ in allen Lagen stets in erster Linie das Schöne, Gute, Vorteilhafte sieht.
- Statistisches Jahrbuch** für das Deutsche Reich. 36. Jahrg. 1915. Berlin 1915. XXXVI, 480, 114 S., 6 Tf. 8°. (Behörde.)

Asien.

- Lang, Richard:** Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. (S.-A.: Centralblatt f. Min. . . .) Stuttgart 1915. 13 S. 8°. (Verf.)
- Regel, F.:** Die deutsche Forschung in Türkisch Vorderasien. Leipzig 1915. 48 S. 8°. (Verf.)
Diese vom Deutschen Vorderasienkomitee als Heft 7 seiner Schriften herausgegebene Arbeit des leider vor kurzem verstorbenen Verfassers ist in mehrfacher Hinsicht auf das Wärmste zu begrüßen. Denn sie bildet einerseits ein wertvolles Dokument für die Unsumme kultureller Leistungen, die von deutschen Männern oft unter den schwierigsten äußeren Verhältnissen im Staatsgebiet unseres türkischen Verbündeten erbracht worden sind und kommt andererseits einem sehr dringend gewordenen wissenschaftlichen und praktischen Bedürfnis nach. Letzterem ist besonders dadurch Rechnung getragen, daß auch umfassendere Werke, die sich nur teilweise mit Türkisch-Vorderasien beschäftigen, aufgenommen sind. Sorgfältige Zitate erleichtern die Beschaffung der angezogenen Werke, die vom Verfasser stets kurz charakterisiert werden.

Afrika.

- Oberhammer, Eugen:** Aegypten und der Suezkanal. (S.-A.: Deutsche Revue.) Stuttgart 1915. 13 S. 8°. (Verf.)
Die Abhandlung gibt einen Abriß der Geschichte Ägyptens seit seiner Eroberung durch die Araber im Jahre 640, die etwas ausführlicher bei der neueren Zeit seit Erbauung des Suezkanals verweilt und einige allgemein nicht bekannte interessante Einzelheiten über den Kanalbau und über die staatsrechtlichen Beziehungen zwischen der Türkei, Ägypten und England bringt.

Uhlig, Carl: Der südafrikanische Bundesstaat und Deutsch-Südwestafrika. (S.-A.: Geogr. Zeitschrift.) Leipzig 1915. 29 S. 8°. (Verf.)

Eine geographische Darstellung, die besonders den südafrikanischen Bundesstaat betrifft, und neben den allgemein geographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen des Gebietes namentlich die infolge des Krieges uns näher gerückte Eingeborenenfrage und die politischen Parteiverhältnisse erörtert.

Allgemeine Erdkunde.

Schott, Gerhard: Adiabatische Temperaturänderung in großen Meerestiefen. (S.-A.: Ann. d. Hydr. ...) 1914. 24 S., 2 Tf. 8°. (Verf.)

Der Verfasser erbringt in klaren überzeugenden Ausführungen den Nachweis, daß in dem vorhandenen Beobachtungsmaterial für verschiedene tiefe Einsenkungen des Meeresbodens jener eigentümliche Temperaturanstieg enthalten ist, wie er bereits auf der Thorexpedition im Mittelmeer, wenn auch nur mit sehr geringen Beträgen aufgefunden wurde und den zuerst Nansen und Helland-Hansen als adiabatischer Entstehung, also durch das Absinken von Wassermasse entstanden, erkannt haben. Indem bei der eintretenden Volumverminderung Wärme frei wird, erhöht sich die Temperatur der absinkenden Wassermasse. *

Verrijn Stuart, C. A.: Der Wirtschaftskrieg. (Dtsch. Kriegsschriften. H. 14.) Bonn 1915. 42 S. 8°. (Marcus & Weber.)

Die klar geschriebenen und trefflich begründeten Ausführungen des holländischen Nationalökonomen verdienen weitgehendste Beachtung. Er führt aus, daß der jetzige Krieg aus wirtschaftlichen Gründen unabwendbar kommen mußte. Die Behauptung, er sei ein Kampf gegen den deutschen Militarismus, ist nur eine Maske. Denn da es keine Macht über dem souveränen Staat gibt, so muß er sich durch eigene Macht behaupten können, Selbstverteidigung ist der höchste Instinkt für Staaten wie für Einzelpersonen. Der Militarismus ist aber nur das Streben, dem Staate die größtmögliche Wehrkraft zu sichern und muß daher ein Grundsatz aller Großmächte sein. Dies zeigt sich nicht nur in der deutschen, sondern auch in der französischen Heeresverfassung und besonders in der englischen Flotte (Marinismus). Nicht allgemein wirtschaftliche Ursachen, wie Kapitalismus oder Schutzollsystem haben den Krieg verschuldet, sondern der ökonomische Gegensatz zwischen England und Deutschland und die darum seit Jahren von England befolgte Politik. Ideelle Motive sind zwar auch im Spiele gewesen, aber sie allein hätten nicht den Weltkrieg entfesselt, und selbst sie sind mit wirtschaftlichen Interessen verknüpft. Das enorme Anwachsen der deutschen Bevölkerungszahl, der deutschen Kohlenförderung, der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und des deutschen Außenhandels ließ England in Deutschland einen immer unbequemereren Nebenbuhler erkennen, den es durch alle Mittel zu behindern suchte. Darum seine Maßnahmen gegen deutsche Fabrikate und die Tarifreformbestrebungen von Chamberlain, die Schwierigkeiten, die es den deutschen Kolonial- und wirtschaftlichen Bestrebungen (Bagdadbahn, Marokkoabkommen) in den Weg legte und seine systematische Einkreisungspolitik. Es war nur die logische Folgerung aus seinem jahrelangen Verhalten, wenn es durch seinen Beitritt den Krieg zum Ausbruch brachte. England kämpft daher um die Erhaltung seiner Vorherrschaft und die weitere Ausdehnung seiner Kolonien, Deutschland um seine gleichberechtigte Anerkennung und um die Vernichtung von Englands unbeschränkter Seeherrschaft. Es könnte nicht im Interesse der kleinen Staaten sein, wenn durch Deutschlands Besiegung in Zukunft alles Gegengewicht gegen die britische Übermacht wegfiel. Dieser wirklichen englischen Kriegsauffassung entspricht auch seine Kriegsführung: Ver-

nichtung der deutschen Kabel, Verbote mit dem Feinde Handel zu treiben oder ihm Zahlung zu leisten, Ausdehnung des Begriffes Bannwerte, Erschwerung auch des neutralen Handels, Ausübung des Preisenrechts, Befreiung der englischen Arbeitgeber von ihren Verpflichtungen gegen deutsches Personal, Aufhebung deutscher Patentrechte, Belehrung über Nachahmung deutscher Handelsmethoden. Doch sei dieser Plan Englands gänzlich verfehlt, denn Deutschland sei weder finanziell noch an Rohstoffen oder Nahrungsmitteln auszuhungern, und die mögliche Kriegsdauer sei mehr eine Frage der Volkspsychologie als der Volkswirtschaft. Nur die Ernährungsmethoden werde Deutschland ändern müssen, Mangel werde es nicht leiden. Allerdings werde als Folge des Weltkriegs ein jahrelanger Druck auf dem Wirtschaftsleben liegen, der werde aber alle Staaten betreffen.

Wegener, Alfred: Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. Braunschweig 1915. VI, 94 S. 8°. (Friedr. Vieweg.)

VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Allgemeine Sitzung vom 6. November 1915.

Vorsitzender: Herr Hellmann.

Vor Eintritt in die eigentliche Tagesordnung der Sitzung findet gemäß § 16 der Satzungen die Wahl des Vorstandes für 1916 statt.

Da die Wiederwahl des bisherigen Vorsitzenden nach den Bestimmungen der Satzungen nicht zulässig ist, schlägt Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Penck vor, den bisherigen stellvertretenden Vorsitzenden Seine Exzellenz General d. Inf. Herrn Dr. phil. und Dr. ing. h. c. H. von Beseler, den Eroberer von Antwerpen und Nowo-Georgiewsk, z. Z. General-Gouverneur von Russisch-Polen, zum Vorsitzenden der Gesellschaft zu wählen. Die Wahl erfolgt hierauf, auf Vorschlag des Vorsitzenden, unter großem Beifall durch einstimmigen Zuruf.

Der Vorsitzende teilt alsdann im Auftrage Seiner Exzellenz des Herrn von Beseler mit, daß sich dieser, im Falle seiner Wahl zum Vorsitzenden, zur Annahme derselben bereit erklärt habe und auf Grund des ihm nach den Satzungen zustehenden Vorschlagsrechts die Wiederwahl der übrigen bisherigen Vorstandsmitglieder beantrage. Zur Behebung von Zweifeln fügt der Vorsitzende hinzu, daß in der bisherigen Zusammensetzung des Vorstandes, entsprechend der soeben erfolgten Wahl, nur insofern eine Änderung stattfinden wird, als der bisherige Vorsitzende die Stelle eines stellvertretenden Vorsitzenden einnimmt. Auf Vorschlag des Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. Schilling findet hierauf ohne Widerspruch die beantragte Wahl des übrigen Vorstandes durch Zuruf statt.

Der Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde für das Jahr 1916 besteht demnach aus den Herren General d. Inf. Dr. phil. und Dr. ing. h. c. H. von Beseler, Exzellenz, als Vorsitzendem, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hellmann und Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Penck als stellvertretenden Vorsitzenden, Prof. Dr. G. Wegener und Prof. Dr. O. Baschin als Schriftführern, Prof. O. Behre als Schatzmeister, Generalsekretär und Biblio-

thekar verbleibt, als nicht der Wahl unterworfen, Hauptmann a. D. G. Kollm.

Der Vorsitzende bringt noch zur Kenntnis, daß, da er selbst drei Jahre den Vorsitz geführt habe und nunmehr durch Dekanatsgeschäfte stark in Anspruch genommen sei, hauptsächlich Herr Geheimrat Penck die Vertretung des neugewählten Vorsitzenden übernehmen wird, so lange dieser an der Leitung der Gesellschaft verhindert ist.

Seit der letzten Sitzung betrauert die Gesellschaft den Tod zweier ordentlicher Mitglieder, des Herrn Oberlehrer Dr. Otto Baumann (Mitglied seit 1911), der im Kampfe für das Vaterland gefallen ist, und des Herrn Wirklichen Geheimen Oberbaurat F. Schönhals (seit 1881). Ferner starb unser langjähriges Ehren-Mitglied (seit 1874) Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit Ludwig Salvator Erzherzog von Österreich, bekannt durch seine Reisen und große geographische Monographien, die sich mit Vorliebe mit den kleineren Inseln des Mittelmeers beschäftigten.

Der Vorsitzende teilt mit, daß der Vorstand die Herren Oberst z. D. von Zieten und Prof. Dr. Lampe zu Revisoren der Bücher- und Kartensammlung der Gesellschaft gewählt hat.

Auf Vorschlag des Vorstandes wird an Stelle des aus dem Kuratorium der Ferdinand von Richthofen-Stiftung ausgeschiedenen Herrn Prof. Dr. Brauer Herr Prof. Dr. Diels als einer der Vertreter der Mitglieder der Gesellschaft im Kuratorium bis zum Schluß der laufenden dreijährigen Periode (April 1916) gewählt.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. Richard Leonhard aus Breslau (als Gast): „Reisen im nördlichen Klein-Asien“. (Mit Lichtbildern.)

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

als ansässiges ordentliches Mitglied

Fräulein stud. phil. Gisela Frey,

als auswärtige ordentliche Mitglieder

Herr Dr. Kettler, Professor, Hannover, z. Z. Berlin,
Rheinisch-Westfälische Gesellschaft für die exakten Wissenschaften, Essen a. Ruhr.

(Schluß der Redaktion am 8. Dezember.)

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

Man verlange Liste J 220.

Wichtige Bekanntmachung!

Mitte März ausgegeben:

Wagner's Lehrbuch der Geographie.

2. Bd. I. Abtlg.: Allg. Länderkunde. 6. Aufl. 8^o, VIII, 184 S. Preis 3 M.

Diese seit über zehn Jahren erwartete Neubearbeitung der Länderkunde des weltbekannten Lehrbuchs wird bei allen Studenten der Geographie, Fachlehrern, Nationalökonomien etc. Aufsehen machen und freudig begrüßt werden. Ausführliche Prospekte mit Vorwort u. Inhaltsverzeichnis liefert jede Buchhandlung.

Ca. 14 Tage später erscheint auch

Friederichsen, Methodischer Atlas zur Länderkunde von Europa.

Lfg. 2: Nordseeländer und Frankreich. 6 Tafeln mit je 8 Kärtchen. Preis 3 M.

Unentbehrlich zum Studium von Wagners Länderkunde, aber auch jedes andere Lehrbuch, jeden Atlas ergänzend. Die Kritik bezeichnet das Werk als hervorragend.

Verlag der **Hahnschen Buchhandlung** in **Hannover**.

Kommissionsverlag von E. S. Mittler & Sohn, Hofbuchhandlung. Berlin SW.

Dr. Albert Tafel

Reise in China und Tibet 1905—1908.

Kartographische Ergebnisse. Teil I: China.

31 Karten und 1 Übersichtsblatt.

Herausgegeben von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

== Preis 60 Mark. ==

Vorzugspreis für Mitglieder bei direkter Bestellung an die Gesellschaft.

Hoflieferanten Sr.
Adolf Friedrich



Hoheit d. Herzogs
zu Mecklenburg

DINGELDEY & WERRES

BERLIN W. 35. H. 19.

Schöneberger Ufer 13.

Komplette Tropen-Ausrüstungen

Zeitgemäße Reise-Ausrüstungen jeder Art.

Prämiert auf allen beschickten Ausstellungen.

Ältestes u. größtes Haus der Branche.

Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition Filchner nach China und Tibet. 1903-1905.

XI. Band

Astronomische Beobachtungen

bearbeitet von
Prof. Dr. v. Flotow.

Erdmagnetische Beobachtungen

bearbeitet von
Dr. E. Przybyllok.

Herausgegeben von

Dr. Wilhelm Filchner.

Mit 7 Skizzen im Text. Preis M 3.—, gebunden M 5.—.

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

Lehrreiche, meisterhaft illustrierte

Gratis-Broschüren für Photographiebeflissene:

„Über farbenempfindliche und
lichthoffreie **Platten**“,

„Über photographische **Entwickler**“,

„Über photochemische **Hilfsmittel**“,

„Winke für die **Blitzlichtphotographie**“
von **Dr. M. Andresen**.

Ferner **blaue „Agfa“-Preislisten 1916**
(Kriegsausgabe)

Durch Photohändler oder **postfrei** vom Verlag:

„Agfa“, Berlin SO 36

ACTIEN-GESELLSCHAFT FÜR ANILIN-FABRIKATION

„Agfa“

= Platten

= Rollfilme

= Filmpacks

= Entwickler

= Hilfsmittel

= Blitzlichtartikel

} durch
Photohändler!