

Deutsche Rundschau

für

Geographie und Statistik.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben

von

Professor Dr. Friedrich Umlauf, Wien.

XXVI. Jahrgang.

Heft 4.

Januar 1904.

Ein Beitrag zur Ethnographie Afrikas.

Von Albert Bencke in Wien.

Der dunkle Erdteil bietet uns bekanntlich noch viele ungelöste Rätsel, Rätsel in geographischer und ethnologischer Hinsicht, von denen der Schleier sich nur langsam lüftet und von denen manche solcher Art sind, daß sich wohl kaum jemals volle Klarheit über sie verbreiten wird, denn es ist heute nicht mehr möglich, die Zwischenstufen der Entwicklung aufzufinden, die den Weg aus der Dunkelheit zeigen könnten.

Diese wahrscheinlich nie ganz zu lösenden Rätsel sind selbstverständlich ethnologischer Natur, denn jene anderen der Geographie werden auf die Länge der Zeit den fortgesetzten Bemühungen der Forscher nicht standhalten, obwohl es auch in dieser Beziehung noch unendlich viel zu tun gibt und selbst gut bevölkerte, unter verhältnismäßiger Kultur stehende Gebiete noch der geographischen Erschließung harren.

Eine interessante ethnologische Frage, bei der sich das den Kern der Sache umhüllende Dunkel nur langsam lichtet, ist die Frage nach dem Herkommen und der Zusammengehörigkeit der Bantuneger, jener Negerrassen, die den mittleren Teil Afrikas, auch einen großen Teil des Sudans bewohnen und die von den nördlich sich anschließenden Sudannegern durch eine Linie getrennt sind, welche man sich von den Quellen der nördlichen Zuflüsse des Kongo bis nach Mombassa an der afrikanischen Ostküste gezogen denken könnte. Es ist dies eine Scheidelinie, welche nicht nur zwei in ihrem Wesen, ihren Kulturformen ziemlich scharf geschiedene Gemeinschaften von Negerrassen voneinander trennt, sondern welche auch eine ungleich größere Bedeutung als Sprachgrenze hat, eine Sprachgrenze, welcher ungefähr dieselbe Wichtigkeit zukommt als jener, welche die germanischen Sprachen in Europa von der ural-altaischen Ungarns und der russischen und finnischen Sprache trennt.

Über das ungeheure Gebiet südlich der angegebenen Grenzlinie bis hinab zu den Gebieten der Hottentotten, Buschmänner und des zivilisierten englischen Südafrika ist nun die große Anzahl körperlich oft ziemlich stark voneinander abweichender Rassen verbreitet, die man mit vollem Recht zu der höheren Einheit der Bantunegerasse zusammengefaßt hat, obwohl es bedeutender Forscher-

arbeit, vieler Kämpfe in der Gelehrtenwelt bedurfte, bevor man zu dieser einheitlichen Zusammenfassung kam. Überall dort, wo es sich nicht um unterworfenen Völker handelt, welchen die Sprache der Sieger aufgezwungen wurde oder um barbarische Eroberer, die mit der höheren Kultur der Besiegten sich auch deren Sprache affinierten, ist die Verwandtschaft der Sprachen zweifellos ein kaum zu widerlegender Beweis für die Verwandtschaft der betreffenden Volksstämme; ihre Rassegemeinschaft, Abstammung von einem gemeinsamen Urstamm kann auch dann als erwiesen gelten, wenn körperliche Verschiedenheiten die Zusammengehörigkeit für den Anthropologen zweifelhaft erscheinen lassen. Diese Sprachzusammengehörigkeit ist bei den Bantunegern, so viele ihrer Stämme auch sind, so scharf gesondert die Grenzen der einzelnen Stammessprachen sich abheben, heute erwiesen. Die Sprachen dieser Stämme weisen wohl nicht dieselbe nahe Verwandtschaft auf, wie sie etwa einzelne Gruppen arischer Sprachen, beispielsweise die romanischen Sprachen untereinander besitzen, sie sind jedoch weniger weit voneinander unterschieden, als die einzelnen Glieder der großen arischen Sprachgruppe und sind im Bau, in der Formenbildung völlig übereinstimmend. Es sind Reiser, aus einem einzigen Stamme entsprossen, einige verkümmert, verunstaltet, einige hoch entwickelt, in gewissem Sinne klassisch, reich an Bewegung, in ihrer Ausdrucksfähigkeit unseren Kultursprachen nicht nachstehend. Da ist es nun eine Sache, die den Forscher in hohem Maße fesselt, über das Woher dieser einem gemeinsamen Urstamme angehörigen Völkergruppen, über die Art ihrer Verbreitung auf der südlichen Hälfte Afrikas, ihren Charakter als Urbewölkerung oder eroberndes Volk ins Klare zu kommen.

Die Anhaltspunkte, die zur Lösung dieser interessanten Frage gegeben sind, sind wenige. Das Einzige, auf dem wir mit Sicherheit fußen können, ist die gemeinsame Sprachgruppe. Die Überlieferungen sind bei den Kulturverhältnissen der in Betracht kommenden Stämme begreiflicherweise, selbst wenn solche vorhanden sind, nicht als Quelle zu benutzen, es bleibt also nur das Studium der Sprache und jene wenigen Merkmale physiologischer und anthropologischer Natur, welche, obwohl kaum begünstigt durch die räumlichen Verhältnisse des Landes, von alters her erhalten geblieben sind und Spuren zur Deutung der Vergangenheit bilden.

Unter den Forschern, welche die Bantusprachen zum Gegenstande ihrer Studien gemacht haben, sind vor allen hervorzuheben die Engländer Bischof Steern, Bleek, J. Torrend, A. Keane, Bensley, Stanley und der Franzose Chatelaine. Einzelne Sprachen, wie das Suaheli, die Sprache der verhältnismäßig kultivierten, an der Sansibarküste wohnenden Stämme, hat ein besonders eingehendes Studium erfahren und so sind auch neuester Zeit einige deutsche Forscher an der Erkundung bestimmter Bantusprachen tätig. Eine Lücke, die jedoch bisher wenig ausgefüllt wurde, eine Arbeit, die um so wichtiger ist, als erst durch sie Schlüsse auf die geschichtliche Stellung der einzelnen Bantuvölker gezogen werden könnten, ist jedoch das vergleichende Studium der einzelnen zur großen Gruppe gehörigen Sprachen. Auf diesem Gebiete, welches allerdings die größten Opfer, die meiste Arbeit erheischte, konnte man hoffen, zu Resultaten zu gelangen, die Licht auf das geschichtliche Dunkel der Banturassen warfen. Tatsächlich hat auch einer der hervorragendsten Forscher auf diesem Gebiete, Sir Harry Hamilton Johnston, eine interessante Eigentümlichkeit aufgedeckt, die allen Bantusprachen gemeinsam ist und die ihn vor einiger Zeit zur Aufstellung einer wohl begründeten Behauptung veranlaßte, durch deren Annahme ein helles Licht auf die Vergangenheit der Banturassen geworfen würde. Der ge-

nannte Forscher, der bei seinen sprachlichen Studien in den Fußstapfen des um die Sprachkunde so hochverdienten Dr. Bleek wandelte, stellte vor allem fest, daß eine große Anzahl von Worten — mehrere Hunderte — in fast allen Bantusprachen unverändert vorkommen. Es sind dies Bezeichnungen für Pflanzen, Tiere, abstrakte Begriffe, die den Bantuvölkern in ihrer Urheimat geläufig waren und die sie auch später, als der große Exodus nach dem Süden, ihre Ausbreitung und stammliche Absonderung stattfand, beibehalten haben. So kehren die Wurzelworte für Ochse = buzi, Hund = mbwa, Elefant = jobo und joko, Haus = dago und yumba, Sonne = juba, Mond = ezi, Fluß oder See = anza in fast allen Bantusprachen wieder und geben ein deutliches Zeichen dafür ab, daß sie schon vor der Wanderung und Trennung Gemeingut des Bantuvolkes waren. Nun befindet sich unter den Worten des allen Bantusprachen gemeinsamen Wortschatzes auch eines, das durch Umstände geschichtlicher Art eine besondere Wichtigkeit gewinnt. Es ist dies das Wort für das Haushuhn. Die Bezeichnung für Haushuhn lautet in den hauptsächlichsten Bantusprachen kuku, nur geringe Änderungen formen aus dem Stammwort mit dem zugehörigen Präfix, wie das nkuku, die leichten Abwandlungen ngogo, nechuhu, nsusu, nguku, nku ab. In allen diesen Worten ist aber die Wurzel „kuku“ unverkennbar enthalten. Es geht daraus hervor, daß die Bantuvölker, bevor sie ihre ursprüngliche Heimat verließen, schon die gemeinsame Bezeichnung „kuku“ für Haushuhn gehabt haben müssen. Diese Annahme ist berechtigt, weil Bezeichnungen für Pflanzen, Tiere und sonstige Begriffe, die den Bantuvölkern in ihrer späteren geographischen Verbreitung bekannt wurden, in den verschiedenen Bantusprachen völlig abweichend gebildet wurden und nicht die geringste Ähnlichkeit miteinander haben und weil man durch sie die einzige stichhaltige Erklärung für den gemeinsamen alten Wortschatz der verwandten Völker erhielt. Diese Gleichartigkeit der Bezeichnung für „Haushuhn“ entstand somit in der Urheimat dieser Völker, die sich wohl ungefähr in dem Gebiete zwischen den Nilquellen, dem oberen Kongo und dem Südufer des Tadjsees befunden haben dürfte. Wir wissen nun, daß das Haushuhn erst mit der Eroberung Ägyptens seitens der Perser nach Afrika kam, also nicht vor dem 4. bis 5. Jahrhundert vor Christi. Das Haushuhn war vor dieser Zeit dem Kulturvolk der Ägypter unbekannt, es kam daher keinem Zweifel unterliegen, daß es den völlig vom Verkehr der Welt entrichteten Bantunegern ebenfalls fremd war. Das Haushuhn und mit ihm die Bezeichnung für den neuen Kulturzuwachs fand allmählich seinen Weg zu den Wohnsitzen der Bantuneger. Jahrhunderte dürften verstrichen sein, bis es in seiner langsamen Weiterverbreitung auch nach Zentralafrika kam und dann erst, als sich dieser Besitz bei allen Stämmen des Urvolkes eingebürgert hatte, konnte das Vordringen nach Süden, Osten und Westen geschehen sein, durch welches das heutige ethnographische Bild, die Bantubevölkerung Mittel- und Südafrikas, geschaffen wurde. Man gelangt durch dieses Raisonnement zu einem Zeitpunkte, der ungefähr mit dem Beginn unserer heutigen Zeitrechnung zusammenfällt, denn wenn man vier bis fünf Jahrhunderte für die Weiterverbreitung des Huhns von Ägypten bis nach Zentralafrika in Anspruch nimmt — man hat moderne Analogien für eine solche Annahme — so kann die Wanderung der Bantuvölker nicht früher als zum Beginn unserer Zeitrechnung stattgefunden haben, wohl auch kaum später, denn der bisher durchgemessene Zeitraum wäre dann zu kurz, um die sprachlich und physiologisch so sehr voneinander abweichende Entwicklung der nach der Wanderung ein getrenntes Sonderdasein führenden Stämme zu erklären. Wir werden somit mit zwingender Gewalt auf die Zeit um Christi

Geburt verwiesen. Damals muß die Wanderung stattgefunden haben, deren Ursachen wohl heute nicht mehr leicht zu ermitteln sind, deren Folge aber das allmähliche Verschwinden, das Aufreihen der Urbevölkerung Südafrikas gewesen ist. Die heutigen Reste dieser Urbevölkerung, die Hottentotten, die Buschmänner, die Zwergvölker des Kongostaates, die Baalpens des mittleren Limpopo und Nordtransvaals sind kleine Volksgruppen, die abgesehen von den Hottentotten, deren kulturelle Position vielfach falsch gedeutet zu werden scheint, verkümmerte Glieder der menschlichen Familie darstellen und bei denen mehrfache Züge darauf hinweisen, daß man es nicht mit Rückständigkeit, sondern mit kulturellem Rückschritt, hervorgerufen durch veränderte Lebensbedingungen, zu tun hat. Die Frage ist eine offene, ob sich wirklich eine Verwandtschaft zwischen den Hottentotten, dem kulturell höchstehenden Stamme der zur Südspitze Afrikas hinabgedrängten Urbvölker, und der äthiopischen Urbevölkerung Nordafrikas herstellen ließe, deren steinzeitliche Überreste heute noch in einer Höhe von 400 Metern über dem jetzigen Nilbett gefunden werden und die aus einer Zeit stammen, wo der Fluß, in dieser Höhe strömend, sein 40- bis 50faches heutiges Volumen dem Meere zuwälzte.

Am die 12.000 Jahre müssen seit dieser Zeit vergangen sein und doch zeigen die Überreste, daß das dort lebende Volk, dessen steinerne Werkzeuge mit einigen der heutigen Hottentotten eine auffallende Ähnlichkeit haben, eine staatliche Organisation besessen haben muß, die unter primitiven Kulturzuständen nicht erreichbar wäre.

Dieser Prozeß der Zertrümmerung und Erdrückung der südlichen Urbvölker Afrikas, der infolge der Wanderung und Ausbreitung der Bantuvölker vor sich ging, dürfte also vor kaum 2000 Jahren begonnen haben. Damals dürfte sich infolge des Druckes von Norden her — Einwanderung hamitischer Völker aus Arabien, Druck auf die Massen der zwischen Hamiten und Bantu sitzenden Sudanneger — das Land für das an Größe zunehmende Volk der Bantu als zu eng erwiesen haben. Der Weg zur Ausbreitung war vorgezeichnet, er wies nach Süden, teils wegen der Gleichartigkeit des Landes mit den Wohnsitzen, die man bisher eingenommen, teils wegen der Schwierigkeit nach Norden vorzudringen, wo das Land dicht besiedelt und von einer widerstandsfähigen, selber nach Süden drängenden Bevölkerung bewohnt war. Die Gleichartigkeit des gegen Süden gelegenen Landes dürfte vielleicht die größte Anziehungskraft für die wandernden Stämme gehabt haben, denn, von wenigen und unbedeutenden Gebirgszügen unterbrochen, entwickelte sich dort das Hochland Südafrikas, eingebettet zwischen den Randgebirgen, die anfänglich nur an wenigen Stellen von den Bantu überschritten wurden. Dort gab es Weidegründe in Hülle und Fülle und so wurde auch hier in Afrika die Bodenfrage der Anstoß für einen, in neuer historischer Zeit sich abspielenden Vorgang, durch welchen der große Teil von Afrika sein heutiges ethnographisches Gepräge erhielt.

Einen Beleg für das Weichen der Bantuvölker aus ihren ursprünglichen Wohnsitzen im nördlichen Zentralafrika und für die Bedeutung, die sie ehemals als ethnographischer Bestandteil dieser Gegenden besaßen, scheint die Tatsache zu bilden, daß heute noch an der Westküste Afrikas vom Gambia bis zum Ogame, wo der Bereich der eigentlichen Bantusprachen beginnt, von der einheimischen Urbevölkerung Sprachen gesprochen werden, die in ihrer Struktur, in ihrer Anwendung von Präfixen und Suffixen konform mit dem Bau der Bantusprachen gehen, während sich nördlich von Ubangi, in einem Gebiet, das heute von den Nham-Nham — einem den Bantu vollkommen fernstehenden Volksstamme — bewohnt wird, eine

Sprache herausgebildet hat, die nicht nur im Bau, sondern auch im Wortschatz Ähnlichkeit mit den Sprachen der Bantu besitzt.

Diese Tatsachen dürften aller Wahrscheinlichkeit nach damit zu erklären sein, daß beträchtliche Reste der ursprünglichen Bantubevölkerung auch nach der Wanderung in diesen ihren alten Sitzen verblieben sind und daß sie Eigentümlichkeiten ihrer Sprache, der Sprache der nachströmenden, der Masse nach überlegenden, in der Kultur jedoch inferioren Sudanneger, aufprägten. Eine Erklärung, welche diese eigenartige Einwirkung der Sprachen auf den Kontakt zurückzuführen sucht, der sich aus den späteren Handelsbeziehungen der nahe beieinander wohnenden Völker ergibt, wäre wohl kaum einer ernstlichen Begründung fähig, da er ohne Analogien dastünde.

Zu diesem linguistischen Beweise für das ungefähre Datum der Wanderung der Bantustämme, für welchen wir dem genannten Forscher dankbar zu sein haben, gesellt sich aber ein archäologischer, der im Zusammenhalt mit diesem die Richtigkeit dieses Datums als ziemlich gesichert erscheinen läßt. Man hat nämlich im unteren Sambesitale nahe der Küste Goldfunde gemacht, die von der semitischen, präislamitischen Bevölkerung dieser Gegend herrühren. Diese Funde wurden gar viel besprochen und wissenschaftlicher Forschung unterzogen. Es sind Goldplättchen, die als dekorative Verkleidung von Gefäßen, Truhen dienten und auf denen besonders häufig menschliche Körper dargestellt sind. Es sind zwei Gattungen von Menschen, die zur Darstellung kommen, nämlich die semitischen Küstenbewohner, und die weiter landeinwärts wohnende Negerbevölkerung, mit denen sie in Kontakt kamen. Der Typus dieser letzteren Gattung, der in den Darstellungen klar zum Ausdruck kommt, weist aber unverkennbar auf den Hottentotentypus hin, wie er sich jetzt noch an der Südspitze Afrikas findet, und zeigt keine Spur von dem Typus der heutigen Bantubevölkerung. Nun geht aus historischen Nachweisen hervor, daß diese Reliefdarstellungen aus den letzten Jahrhunderten vor dem Beginn unserer Zeitrechnung stammen müssen. Zu dieser Zeit waren also die präislamitischen Künstler noch nicht mit den Bantustämmen, die heute diese Gegenden bewohnen, in Kontakt gekommen, damals lebten dort noch die Hottentottenstämme, als die ursprünglichen Herren des Bodens. Durch diese Tatsache wird die Hypothese Johnstons wesentlich verstärkt. In beiden Fällen werden annähernd übereinstimmende Daten gegeben, Daten, die der Wanderung vorhergingen. Es würde sich also nur um das Festsetzen der oberen Grenze gegen die Gegenwart handeln. Wie schon erwähnt, ist man gezwungen, diese obere Grenze soweit als möglich zurückzuschieben, um eine Erklärung für die weit vorgeschrittene Differenzierung der Bantusprachen zu gewinnen. Diese Differenzierung ergab sich jedenfalls aus einzelnen Stammesdialekten, die nicht viel mehr voneinander abwichen, als wie beispielsweise die Dialekte des Deutschen. Heute sind die klassischen Bantusprachen, beispielsweise das Zulubantu und das Suaheliantu, Sprachen geworden, die über den engen Kreis der Stammesgemeinschaft hinaus kaum verständlich geworden sind, und es war zweifellos eine große Spanne Zeit nötig, um eine solche Differenzierung zuzulassen; die Entwicklung, welche die einzelnen Dialekte zu selbständigen Sprachen gemacht haben, ist tatsächlich eine derartige, daß die hierfür zur Verfügung stehende Zeit, das ist etwa vom Beginn unserer Zeitrechnung bis heute, zu gering erscheinen würde, wenn man nicht in der Lage wäre, besondere Ursachen für diese schnell erfolgende Differenzierung anzuführen.

Man wird also durch diese Erwägungen immer wieder auf die letzte Zeit vor der christlichen Ära als Zeitpunkt der Wanderung zurückgeführt. Fassen wir

diesen Zeitpunkt etwas näher ins Auge, so bemerken wir, daß diese Zeit überhaupt die Epoche der Bewegung großer Volksmassen war; wir wissen von Invasionen semitischer Völker, die um diese Zeit das nördliche Indien überschwemnten und die Annahme ist vielleicht nicht unbegründet, daß damals auch der arabisch-semitische Einstrom neuer Bevölkerungsmassen nach Abessinien stattfand, die sich mit der ursprünglichen hamitischen Bevölkerung mischend, der heutigen Bewohnerschaft des nördlichen Abessiniens das charakteristische Gepräge aufdrückte. Dieser Einstrom gab dann den Anlaß zu dem Vorstoß der hamitischen Bevölkerung nach Westen und Süden, wo sie auf die in dichten Massen sitzenden Sudan- und Vantuneger traf, die ersteren zum Ausweichen nach Süden, die letzteren zum Aufsuchen neuer Wohnsitze in der Südhälfte des Kontinentes zwingend.

Der wichtigste Einwand gegen diese, so viele Rätsel erklärende Hypothese wäre nun, wie schon hervorgehoben, die Verschiedenheit der einzelnen Vantusprachen und die physische Verschiedenheit der einzelnen Vanturassen. Wie konnte sich das innerhalb eines Zeitraumes von kaum zwei Jahrtausenden ergeben, wenn es wirklich noch vor dieser Zeit ein einheitliches Vantuvolk gab? Man kann, diesem Einwande zu begegnen, nur auf die jedenfalls bald nach der Wanderung erfolgte strenge Trennung der Stämme unter einzelnen Stammeskönigen, die stete Befehdung der Stämme untereinander, die klimatischen Verschiedenheiten und die dadurch bedingten Verschiedenheiten der Lebensführung verweisen, die sich infolge der ungeheuren Ausdehnung des neubesiedelten Gebietes ergaben. Bei einigen Stämmen mag eine Mischung mit der Urbewölkerung stattgefunden haben, bei anderen die Ausrottung derselben, der beständige Kampf gegen diese und nachdrängende Einwanderer besondere physische und moralische Eigenschaften entwickelt haben, die sie wesentlich von den anderen Stämmen, die zur selben großen Völkergruppe gehören, unterscheiden. So sind heute die Zulu ein schöner, kräftiger, ihr Land über alles liebender und mit Einsetzung des Lebens verteidigender Stamm, dessen Sprache in ihrer Biegsamkeit, Wortfülle und Klangschönheit eine reich entwickelte genannt werden kann, die mit dem ursprünglichen Vantu noch in engster Beziehung stehen dürfte, während die unweit davon sesshaften Stämme des südöstlichen Angola degenerierte Rassen sind, die sich nicht weit über das Niveau des Buschmannes zu erheben scheinen und deren Sprache eine verdorbene Abart der Sprache der Damaralandneger ist. Je tiefer der Kulturzustand der ursprünglich einheitlichen Rasse ist, desto stärker entwickeln sich die Kontraste in Sprache und Sitte, wenn durch äußere Umstände eine räumliche Trennung der einzelnen Rassenelemente herbeigeführt wird; dies würde sich auch in unserem Falle bewahrheiten.

So wäre die Südhälfte Afrikas auch ein interessanter Boden für das Studium des Einflusses von Klima, Art des Landes und Umgebung auf den Volkscharakter, ein Boden, der ein vorzügliches Material böte für Behauptungen, wie sie Montesquieu zum ersten Male aufgestellt hat.

Das Masmünstertal im Oberellsaß.

Von L. G. Werner in Mülhausen i. E.

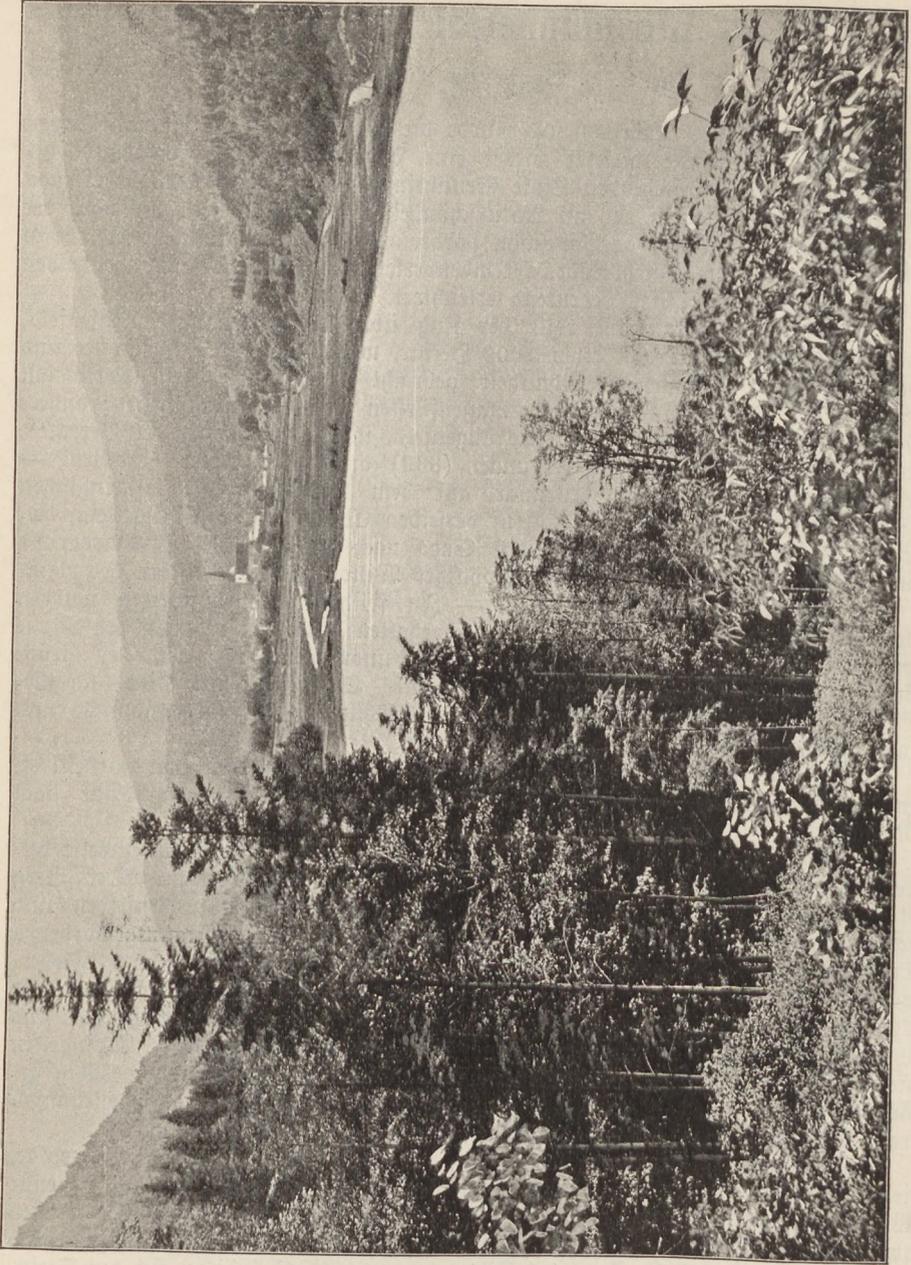
Im August des Jahres 1902 wurde die Bahnlinie Masmünster—Sewen dem Verkehr übergeben; dieselbe bildet eine Verlängerung der seit 1869, beziehungsweise 1884 bestehenden Linie Sennheim—Masmünster und führt von letzterem Orte aus durch das an Naturschönheiten reiche Dollertal bis nach der Endstation Sewen. War das Tal schon vorher viel besucht worden, so erfreut es sich heute eines stetig zunehmenden Fremdenverkehrs, dank der Bahn, welche den Besuch des hinteren Teiles bedeutend erleichtert.

Südlich von Sennheim rollt der Zug über das sogenannte Ochsenfeld, eine weite dürre Ebene von etwa 1000 Hektar, welche es in der Geschichte und Sage zu einer gewissen Berühmtheit gebracht hat. Auf diesem Felde soll 58 v. Chr. Julius Cäsar den Germanenfürsten Ariovist besiegt haben; andere Geschichtsforscher verlegen hierher das Lügenfeld, so genannt wegen des Verrates, den die Söhne Ludwigs des Frommen (833) an ihrem Vater verübten. — 1634 schlug Bernhard von Weimar auf dem Ochsenfeld die lothringischen Truppen unter Herzog Karl. — Auf derselben Ebene liegt der Bibelstein, ein großer Felsblock, unter welchem der Sage nach Kaiser Friedrich Barbarossa ruht; an diesem Felsen soll man bei völliger Windstille das Knistern des wachsenden Bartes des „Rotbart“ hören. — In früheren Jahrhunderten wurden auf dem Ochsenfelde große Viehmärkte abgehalten und rührt davon der Name der Ebene, die noch heute zum großen Teile unangebaut ist, weil der kieselige Boden die Mühe des Landmannes nicht lohnt. Sie besteht aus Kies und Geröllmassen, die wohl zur Gletscherzeit von der Thur herbeigeführt und nach und nach abgelagert wurden.

Bald hat der Zug die kahle Ebene durchsteigt und an fruchtbaren Gefilden und Fluren vorüber dampft er weiter über Gewenheim, Senthheim, Aue nach Masmünster.

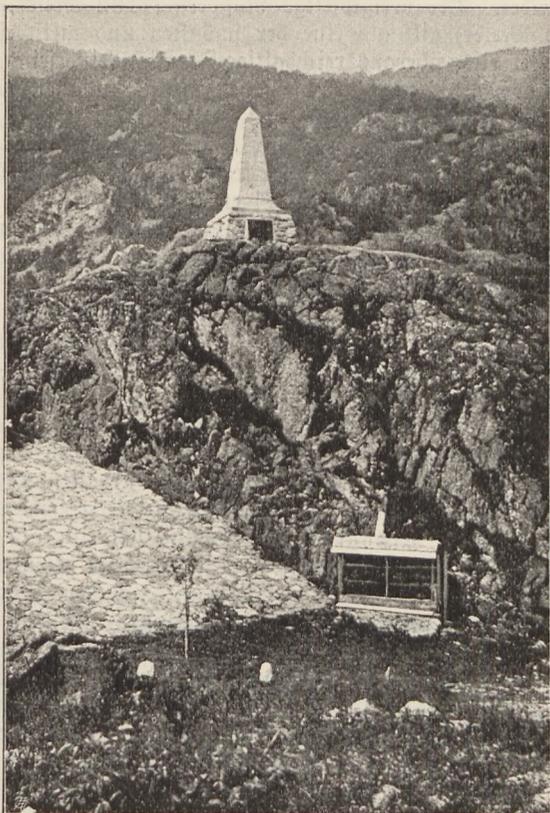
In der unmittelbaren Nähe von Senthheim zieht sich eine stufenweise ansteigende Gebirgskette nach Nordwesten, den größeren Massiven zu. Der Berg ist hier teilweise ausgeschöhlt; schmale niedrige Gänge durchziehen denselben und vermitteln den Eintritt zu den im Jahre 1900 zum ersten Mal bekanntgewordenen Tropfsteinhöhlen, den einzigen, welche die Vogesen aufzuweisen haben. Fledermäuse und anderes Getier fanden darin einen vortrefflichen Unterschlupf und Knochen von allerlei Tieren deckten stellenweise den Boden; einzelne Partien sind völlig unzugänglich, andere können nur kriechend erreicht werden. Einstweilen bieten sie noch kein weiteres Interesse und selbst ausgegraben und gehörig gesäubert werden sie wohl nie die badischen Höhlen an Schönheit und Anziehungskraft übertreffen.

Zwischen Senthheim und Gewenheim, mitten in dem sogenannten Eichwalde, liegen die Mittelbachteiche, fünf, gleich den Gliedern einer Kette sich folgende Weiher des Dollergebietes mit zusammen 2,42 Hektar Oberfläche. Sie werden von dem der Doller zufließenden Mittelbach gespeist und dienen ausschließlich der Fischerei. Unterhalb Aue (0,5 Kilometer nordöstlich) befindet sich der Steingrubenweiher, dessen Abfluß ebenfalls der Doller zueißt. Er hat eine Oberfläche von nur 0,7 Hektar, dient wie die vorgenannten der Fischerei und ist Privatbesitz.



Der Seewersee im Masminfertal.
(Nach einer photographischen Aufnahme.)

Ähnliche kleine Weiher liegen bei Oberaspach, Rodern, Bretten, Oberfulzbach, Morzweiler und treten besonders häufig im westlichen Sundgau und jenseits der Grenze auf französischem Gebiete auf, wo sie eine auffallende Erscheinung bilden. Die meisten dieser Weiher haben heute einen künstlichen Abschluß, um der Fisch-, beziehungsweise der Karpfenzucht zu dienen. Viele werden alle 6 bis 10 Jahre abgelassen und bebaut, dann wieder aufs neue gefüllt. Eine frühere natürliche Bildung dieser Weiher ist nicht ausgeschlossen; Einsenkungen der direkt auf



Denkmal über dem Alfeldweiher.

(Nach einer photographischen Aufnahme.)

Tertiärgestein ruhenden Schottermasse (die sich durch den ganzen Westsundgau zieht und auch im unteren Masmünstertal auftritt), während Lehm und Löß die obersten Schichten bilden, scheinen allgemein die Hauptfaktoren der Weiherbildung gewesen zu sein.

Masmünster, ein kleines Fabriksstädtchen mit etwa 3600 Einwohnern, liegt am Eingang des Tales und hat demselben den Namen gegeben; weil die Doller dasselbe in seiner ganzen Länge durchfließt, wird es auch mit Vorliebe Doller-, beziehungsweise Dollertal genannt. Der Fluß entspringt unweit der

Molkerei Sennenmatt, hinter dem Lochberg und berührt auf seinem Laufe verschiedene kleine Dörfer des Tales, welche sein Wasser industriell und landwirtschaftlich ausbeuten.

Wie alle Vogesen-täler verläuft das von Wasmünster ebenfalls muldenartig in die Ebene, während zwei Gebirgsseitenkämme sich halbkreisförmig beiderseitig erheben und dem Tale eine imposante, wildromantische Schönheit verleihen. Steile Gebirgsriesen, wie Bärenkopf, Welscher Belchen, Rimbacherkopf und Kragen, bilden die Glieder der Bergkette, welche oftmals mit ihren Ausläufern weit in das Tal einschneidet. Der dreigipfelige Roßberg (1182 Meter, beziehungsweise 1191 und 1190 Meter) gilt als eine der schönsten und meistbesuchten Gebirgsgruppen und bietet eine überaus reichhaltige Fernsicht einerseits nach der Rheinebene, dem Schwarzwald, dem Jura und den Alpen, andererseits eine unvergleichliche Aussicht in das Dollertal selbst.

Dem Roßberg gegenüber erhebt sich der spitze Bärenkopf (1073 Meter); von seinem Gipfel sieht man weit in das Land hinein und der Wasgau erscheint hier in seiner ganzen Schönheit und Eigenart. Ruppe reiht sich an Ruppe, Gipfel an Gipfel und tief unten das sonnige Tal mit seinen Städtchen und Dörfern, in der Ferne der Sundgau mit seinen hügeligen Kalksteingeländen und Tannen- und Buchenwäldern, dahinter der Jura und die Alpen mit ihren schneebedeckten Spitzen, diesen gegenüber der finstere Schwarzwald, begrenzt von dem Rheine, der sich wie ein Silberfaden an der Ostseite der städtereichen Rheinebene hinzieht.

In einem Abschluß unter dem Bärenkopf erblickt man den Gletschersee Lachtelweiher, dessen stiller Fluten sich die Sage bemächtigt hat. Der Lachtelgeist treibt den einsamen Wanderer zum Selbstmord in den dunklen Fluten des Weiher und erhebt ein lautes, in den Bergen wiederhallendes Gelächter, sobald er ein Opfer gefunden. Der See selbst liegt in einer Meereshöhe von 739,8 Meter in einem kleinen Tälchen, genannt Bärenloch, und hat eine ausgesprochene ovale Form. Seine Oberfläche beträgt 2,4 Hektar, seine Länge etwa 200 Meter, seine Breite beiläufig 100 Meter und seine Tiefe schwankt zwischen 3 bis 5 Meter. Der See wird von einem gemauerten Damm abgeschlossen, woselbst sich die größten Tiefen befinden, während er sich dem anderen Ende zu immer mehr verflacht. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß der Weiher künstlich angelegt worden, obwohl dies mit Sicherheit noch nicht festgestellt wurde. Es muß jedoch hier eingeschaltet werden, daß das Dollertal noch zur Zeit reiche Gletscherspuren aufweist; ausgedehnte Eismassen schoben sich durch die oberen Seen vom Rotwägen, Rimbacherkopf, Welschen Belchen und Bärenkopf nach dem Tal. Da sich nun von den Südhängen des letzteren ein Riegel vorschiebt und parallel mit dem Tale läuft, so läßt sich leicht annehmen, daß einst ein Gletscherschub von der Fennenmatt (Dollerquelle) und dem Bärenkopf in dem Bärenloch zusammentraf, obwohl eine Begründung für diese Annahme nicht vorliegt.

An der Einmündung des vom Welschen Belchen herabfließenden Rollenbaches liegt das Dorf Sewen, das nach dem hinteren Teil des Tales seinen Namen erhalten. Eine Moräne, welche oberhalb des Dorfes das Tal abschließt, dient zugleich dem dahinter liegenden Sewensee (501 Meter über dem Meere) als Stauwand; derselbe nahm früher einen viel größeren Raum ein. Er ist jedoch heute durch teilweise Vermoorung und tieferes Einnagen der Abflusssrinne bis an etwa 3,5 Hektar bei 12 Meter mittlerer Tiefe zurückgegangen.

Durch das immer enger werdende, von schroffen, bewaldeten Hängen eingeschlossene Tal führt der Weg zum Alfeldsee; über moosbedecktes Gestein,

Matten und Felsblöcke stürzt rauschend der Holmbach der Doller zu. Die sichtbaren Felsenflächen erscheinen abgerundet und glatt, an den senkrechten Wandungen zeigen sich gleichlaufende Risse und Schrammen und im Bette des Baches entdeckt man Strudellöcher, auch Gletschertöpfe und Gletschermühlen genannt. Es sind dies die letzten Spuren der Gletscherzeit, hervorgebracht durch das langsam dem Tale zuschiebende Eis. Felsstücke, die der wilde Gletscherbach im Kreise drehte, erzeugten durch Rotation die Strudellöcher, durch den Eisdruck mitgeführte Felsblöcke kennzeichneten die Wandungen, die sie auf ihrem Laufe berührten. Von beiden Seiten der 600 bis 700 Meter ansteigenden Felsgebilde sieht man zahlreiche kleine Sturzbäche herniederrauschen, die besonders nach starkem Regenfall ein ganz eigenartiges Bild gewähren.

Der Welsche Belchen (Ballon d'Alsace, Ballon de Giromagny, Ballon de Vosges, Ballon rouge), die südlichste Kuppe der Vogesen mit 1244,7 Meter Höhe, gehört nur zur Hälfte dem Elsaß und fällt dieserseits zum Alfeldsee, der sich im Talschluß von hohen Bergwänden eingebettet, am Fuße des Belchen ausdehnt, steil ab. Die Aussicht von dem Gipfel des Berges, den die Grenze in seiner Mitte trennt, ist wunderbar; sie wird insofern begünstigt, als man die ganze Kuppe umgehen kann, wodurch die Fernsicht sich allseitig gestaltet.

Der Alfeldsee liegt 620 Meter über dem Meeresspiegel und ist der größte Stausee der Vogesen. Den Grund zur Anlage gab die im Sommer wechselnde Wasserführung der Gebirgsbäche, speziell der Doller, wodurch oftmals die Gewerbetreibenden des Tales schwer zu leiden hatten. Durch den Alfeldweiher wird nun in trockenen Jahren der Wasserbedarf stets gedeckt und damit auch die Industrie und Landwirtschaft sichergestellt. Der See ist durch eine gewaltige Staumauer von 328 Meter Länge abgeschlossen; seine Oberfläche beträgt 10 Hektar, sein Inhalt 1,100.000 Kubikmeter. Auf einem Felsen über dem Weiher wurde 1888 ein Monument errichtet, welches dem Fremden neben einigen Daten den Namen des Erbauers (Baumeister v. Cloedt) und seiner Mitarbeiter angibt.

Die Versorgung Mülhauens mit Trinkwasser ist schon seit Jahren eine brennende Frage, welche durch den großen Wasserverbrauch der Kanalisation aufs neue erörtert wird. In trockenen Jahren macht sich der Wassermangel besonders fühlbar und schon längst ergab sich die Unzulänglichkeit eines einzigen Wasserbehälters im Masmünstertale. Im trockenen Jahre 1899 zeigten die meteorologischen Berichte, daß im oberen Dollertal ein Minimum von einem Kubikmeter Regenwasser auf ein Quadratmeter Bodenfläche kam. Es war deshalb ganz angezeigt, durch Anlegung eines zweiten Stauweihers im Dollertal die für die Stadt Mülhausen nötige Wassermenge (etwa 3,000.000 Kubikmeter) zu sichern. Im Monat Mai 1900 wurde die Anlage eines Weihers auf der Lerchenmatt hinter Sewen vom Staate genehmigt; der Beginn der Arbeit ist nur noch eine Frage der Zeit.

Zu den schönsten Gebirgsbildern des Masmünstertales gehört die Umgebung der Neuweiher, welche sich durch eine wunderbare alpine Felsformation auszeichnet, die bis zur oberen Bershütte das Auge des Wanderers gefangen hält. Dem Seebach entlang, der teils von den Neuweihern, teils von dem Sternsee und kleinen Gebirgswässern gespeist wird, gelangt man in ein Zirkusbecken, das den Schluß des Tälchens bildet, von dem schon vorher ein Zweig nach dem Sternsee führte. Die Neuweiher sind zwei natürliche Seen in einer Meereshöhe von 824,5 Meter, beziehungsweise 804,5 Meter mit künstlich erhöhten, 50 Meter, beziehungsweise 80 Meter langen Staumauern (Stauhöhe 12 Meter, beziehungsweise 5 Meter), die im 1850 errichtet wurden.

Der obere oder große See hat eine Oberfläche von 4 Hektar mit zirka 10 Meter Tiefe; der untere oder kleine See 1,1 Hektar mit 5 Meter Tiefe. Der Gesamtinhalt beider beträgt 294.000 Kubikmeter. Das Becken des großen Neuweihers hat die Form einer ausgeschweiften, flachen, in Granit eingegrabenen Mulde und besaß früher einen natürlichen Damm (wovon zur Zeit nur noch spärliche Reste sichtbar sind), der später auf seine jetzige Höhe künstlich erhöht worden. Der kleine See scheint trotz vieler gegenteiliger Behauptungen nicht natürlichen Ursprungs zu sein, vielmehr ist annehmbar, daß er sich aus einem Abfluß des oberen Neuweihers nach und nach gebildet.

Steil steigt ein schmales Tälchen zum Sternsee empor, doch erst nachdem der Gipfel über dem See erreicht ist, wechselt das Bild und überraschend wirkt der sich eröffnende Blick in den gewaltigen Trichter, dessen Boden durch die schimmernden Fluten des Sees ausgefüllt wird. Wie ein vierstrahliger Stern leuchtet er empor, während ihn rund gewaltige, wenig bewaldete Granitberge einschließen, die ihrerseits von dem Seefelsen (Sternseekopf 1220 Meter über dem Meere) überragt werden. Der Sternsee ist natürlicher Bildung und wird ebenfalls als Stauweiher benutzt; er liegt in einer Meereshöhe von 984 Meter und beträgt die Seeoberfläche 4,4 Hektar, die Stauhöhe 3 Meter, die Tiefe 17 bis 18 Meter, der Gesamtinhalt 220.000 Kubikmeter. Der künstlich erhöhte Staudamm hat eine Länge von 40 Meter; der Durchmesser des kreisrunden Beckens mißt 235 Meter. Gewaltige Granit-, beziehungsweise Grauwackeböcke, welche sich von den umgebenden Höhen losgelöst, liegen zerstreut an den Ufern des Sees umher, andere rollten in das Becken. Gegen Südosten zwängt sich der Seebach, der Abfluß des Sternsees, zwischen Granitmauern hindurch und eilt durch das Rimbachtal der Doller zu.¹

Wie alle elsässischen Täler hat auch das von Masmünster, besonders in seinem hinteren Teile, ganz alpines Gepräge; zahlreiche Sennhütten und Melkereien, nur von Hirten und ihren Herden bewohnt, liegen auf den umgebenden Bergen und gastfreundlich wird der Fremde von dem einfachen, gutherzigen Alpenbewohner aufgenommen und beherbergt. Für Geist und Gemüt sorgt dann die an Naturschönheiten und Fernsichten reich ausgestattete Umgebung: kleine liebliche Täler, schweigende Wälder mit majestätischen Baumriesen, grüne Matten, unterbrochen durch spärliche Gebüsch, rauschende Wässerchen mit kleinen Kaskaden, mächtige, einsam ragende Felskolosse, hie und da eine steil ansteigende Gebirgswand mit schroffen Künsten und sturmzerriffenen Wettertannen, dort ein Seitental mit Trümmerhalden und tief unten in einem Trichter ein stiller Gebirgssee — dies alles erinnert an die Natur der Alpen, nur weniger beängstigend und aufregend.

Die Bewohner des Masmünstertales haben weniger als diejenigen des Münstertales ihre Eigenart in Kleidung und Sprache bewahrt, hingegen zeigen die Wohnungen äußerlich und innerlich noch viel Eigentümliches; eine typische Bauart hat sich jedoch nur bei vereinzelt und zerstreut im Tal und auf den Höhen liegenden Bauerngehöften ausgebildet, beziehungsweise erhalten. In den bevölkerten Zentren, d. h. in den Dörfern, besonders in den Fabriksdörfern tritt die charakteristische elsässische Bauart ganz zurück oder ist zum Teil durch Änderungen und Neubau schon gänzlich verschwunden. Gewöhnlich zieht sich um das Haus ein kleiner angepflanzter Garten; vor dem Hause selbst steht der

¹ Über die Vogesen s. auch L. G. Werner, Globus LXXVIII, 1900, Nr. 8, S. 121 bis 127; LXXX, 1901, Nr. 8, S. 117 bis 122.

typische Holzbrunnen und neben der Tür befindet sich eine Sitzbank, worauf sich die Familie an kühlen Sommerabenden auszuruhen pflegt. In vielen Bauernhöfen findet man noch in der großen Stube einen mächtigen Kachel-, beziehungsweise Plattenofen, der von einer Bank umgeben ist; im Winter versammeln sich hier des Abends außer der Familie auch die Bekannten, um beim Besprechen der Tagesneuigkeiten und Anhören von Erzählungen die Zeit zu verbringen.

Was die Industrie des Masmünstertales betrifft, so steht sie nicht hinter derjenigen des übrigen Elsasses zurück. Von Jahr zu Jahr steigert sich die Produktion des Tales und trägt nicht wenig zu dem allgemeinen Wohlstande bei. Stets mehren sich die Fabriken und Masmünster, das Hauptfabriksstädtchen besitzt Spinnereien, Eisenwerke, eine Gießerei, Gerbereien, Branntweinbrennereien, eine Lohmühle und andere mehr. Wie vorauszu sehen, gibt ein Fabriksgebäude Anlaß zu dem Bau von anderen; ringsum siedeln sich kleine Werkstätten an, die Arbeiter ziehen sich in die Nähe der Fabriken, so daß nach Jahren Masmünster mit den umliegenden Dörfern durch eine weite Häuserreihe verbunden sein wird. Auch der Weinbau wird nicht vernachlässigt, jedoch ziehen sich Weinberge und Felder mehr der offenen Ebene zu.

Einen lohnenden Erwerbszweig für die Bewohner des oberen Tales bildet seit Jahren außer den Holzhauerarbeiten die Gewinnung von Eichenrinde. Ganze Bäume, sowohl Stämme als auch Äste und Zweige werden durch Klopfen mit einem hölzernen Hammer bearbeitet, wodurch die Rinde sich von selber löst. Die so ihres Schutzes entblößten Bäume bieten einen wahrhaft sonderbaren Anblick. Die gewonnene Rinde wird nach der Art von Reiserwellen gebunden und dann mittels Holzschlitten, oftmals mit großer Mühe zu Tal geführt. Der Erlös einer Welle schwankt zwischen 50 und 60 Pfennig. Schwere Wagenladungen werden fast täglich nach Masmünster gefahren und dort in den Gerbereien verkauft, andererseits zum Versand zur Bahn verladen. Die Rinde, besonders solche von jüngeren Bäumen, enthält viele zusammenziehende, herbe Bestandteile (Gerbsäure); sie wird zuerst in den Lohmühlen zu Lohe gestampft und alsdann zum Gerben des Leders benutzt.

Das Masmünstertal hat seit dem Monat Mai 1899 einen Luftkurort. Der „Schimmel“, das Anwesen des verstorbenen Barons von Heckeren, liegt auf der unter diesem Namen bekannten Anhöhe etwa 30 Minuten von Masmünster entfernt in reizender Lage 520 Meter über dem Meeresspiegel am Eingange des Tales von Semen und dem Stauweiher von Ulfeld.

Die Ätherfrage in ihren Beziehungen zu den Bewegungen der Erde im Sonnen- und Weltenraume.

Von B. Joh. Müller, Gymnasialoberlehrer in Bittau.

(Schluß.)

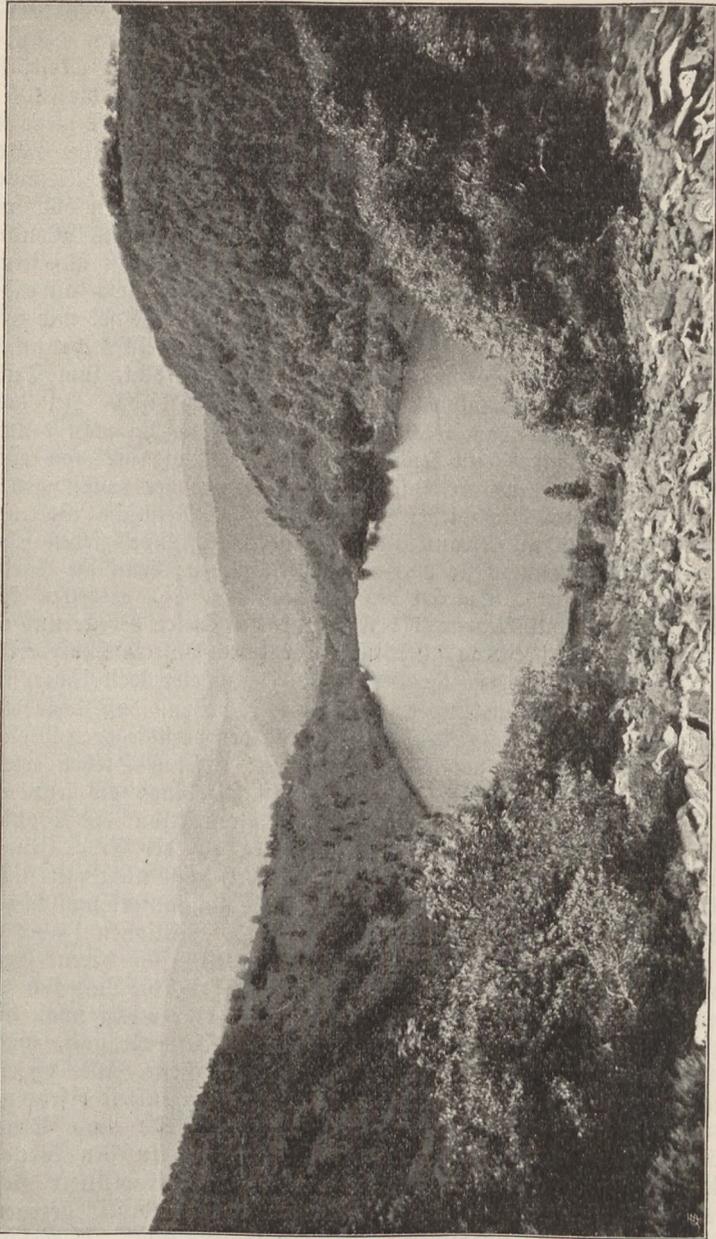
Ist nun der Ätherdruck die einzige und wahre Ursache der Transgression des Sonnensystems, wie überhaupt aller Himmelskörper, so muß dabei auch das Archimedäische Prinzip wirksam sein. Zunächst vermag es allein richtig die Frage zu beantworten, warum Sonne und Planeten sich so ziemlich in der-

selben Ebene bewegen, da doch ihr spezifisches Gewicht, ihre Massen, so verschieden sind. Diese Verschiedenheit verschwindet nämlich, wenn man ihre atmosphärische Hülle mit in Berechnung zieht.

Nach Flammarion ist 42.352 Kilometer als äußerste Höhe der irdischen Atmosphäre zu betrachten, die Höhe also, in welcher die durch die tägliche Rotationsbewegung der Erde erzeugte Zentrifugalkraft der Schwerkraft gleich wird. Denkt man sich nun die Erdmasse gleichmäßig mit Hinzufügung der Atmosphäre, die nur $\frac{1}{1200000}$ der festen Erde ausmacht, über diesen großen Raum verteilt, so ergibt sich für die entstandene Kugel ein spezifisches Gewicht von rund 0,01238. Eine ähnliche Berechnung mit Zugrundelegung dieses spezifischen Gewichtes von 0,01238 liefert für sämtliche Planeten, auch für die Sonne, die Höhe der entsprechenden Atmosphäre. Nun fand Beson am 31. Juli 1902, als er mit seinem Luftballon, der 8400 Kubikmeter Gas faßte, in Begleitung Dr. Sührings 10.800 Meter Höhe erreichte, da oben einen Luftdruck von nur 202 Millimeter, bei einer Temperatur von -40° . Bei Merkur würde dieser niedere Luftdruck, nimmt man sein spezifisches Gewicht zu 3,8 an, nach den diesfalligen Rechnungsergebnissen schon in 3400 Meter Höhe herrschen, bei Mars in 5000 Meter, bei Venus in 9998 Meter Höhe, beim irdischen Monde aber schon in einer Höhe von etwa 2400 Meter. Sonach wäre es menschlichen Wesen ganz unmöglich, auf der Oberfläche des Merkur oder des Mondes zu existieren; aber auch auf dem Mars könnte man nur in einer Hochgebirgsluft atmen, wie sie etwa auf den Anden oder dem Himalaya herrscht. Höchst wahrscheinlich ist es niemals viel anders gewesen. Aus der atmosphärischen Hülle eines Planeten kann nämlich nur das Wasser verloren gehen, welches so nach und nach vom Planeten absorbiert wird, der es zur Oxydation und Hydrotifizierung seines Eisenerns verbraucht und dessen Menge wohl zur Größe und Dichte des Planeten in einem gewissen Verhältnis steht; bei der Erde macht es beispielsweise jetzt noch $\frac{1}{4500}$ der Gesamtmasse aus, während es im Anfang in beträchtlich größerer Menge vorhanden war, aber mit der Zeit ein großer Teil zur Bildung der etwa 10 Meilen dicken Erdkruste verbraucht wurde. Bezüglich des Mondes könnte man einwenden, daß die berechnete Luftschicht noch viel zu hoch sei. Nichts zwingt indes, die Grenze der irdischen Atmosphäre zu 42.352 Kilometer Höhe anzunehmen, zumal schon in einer Höhe von 67 Kilometer die Luft 2700mal dünner als an der Oberfläche ist und der Luftdruck nur noch Bruchteile eines Millimeters beträgt. Indem wir die Luftgrenze in 10mal geringerer Höhe, also 4235 Kilometer annehmen, würde sich nur das spezifische Gewicht der Erdluftkugel etwas erhöhen, zugleich aber auch die Luftpöhe des Mondes auf 240 Meter verringern, wo der Barometerdruck noch 202 Millimeter beträgt. Überdies stützen sich die Schlüsse bezüglich des Luftmangels vorwiegend auf die Beobachtung hochragender Berggipfel und Spitzen des Mondes, die sich regelmäßig durch große Helligkeit auszeichnen und von einer Atmosphäre nichts verraten. Kein Wunder, wenn man ihre Höhe bedenkt. Nach den Messungen von Franz sind die sogenannten Meere des Mondes eingesunkene Stellen. In dem weiten Oceanus Procellarum, der noch größer ist als die Hälfte von Europa, sowie in dem anschließenden Mare Nubium liegt der trockene Grund um mehr als 2500 Meter unter dem Niveau, das einem mittleren Mondradius entspricht. Dabei ist dieses Becken wasserleer; denn an der tiefsten Stelle, 5000 Meter, befindet sich ein deutlich sichtbarer Berggring von 100 Kilometer Durchmesser von geringer Höhe, der teilweise unterbrochen ist. Der prächtige Krater Copernicus endlich erhebt sich auf einer

Fläche, die 2000 Meter unter dem Meeresniveau liegt. Von da an steigt der Mondboden gegen die Mondmitte allmählich an und erreicht bei dem Ringgebirge Bode eine Höhe von 3000 Meter. In solchen Höhen muß nun allerdings die Mondluft so dünn sein, daß sie nicht mehr instande ist, Wasserdampf zu tragen, also als absolut trocken bezeichnet werden kann. Dann besitzt sie nicht mehr Vermögen, Wärme zu binden, als der leere Raum. Ein Molekül Wasserdampf hat nämlich eine 80mal größere Absorptionskraft als die 200 anderen der trockenen Luft. Folglich hat ein solches Molekül 16.000mal mehr Kraft, die Wärme zu erhalten, als ein Molekül trockener Luft. Wie sich aber in dieser der Lichtstrahl verhält, das läßt sich von unserer Erde aus nicht vollkommen richtig beurteilen, da unsere Atmosphäre überall, selbst noch auf den höchsten Bergen Wasserdampf enthält. Nach Meyer soll sich die Lufthülle des Mondes in den Vertiefungen der mehr als 100.000 Pöcher, die man bis jetzt auf seiner Oberfläche gezählt hat, soweit verdichtet haben, daß sie sogar einem dürftigen Leben als Unterlage dienen könnte. Der größte Teil des Mondes sei mit Eis bedeckt, das unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen während eines 14 unserer Tage dauernden halben Tages, dem eine ebenso lange Nacht folgt, zum Teil schmelze und schon dadurch eine Atmosphäre von Wasserdampf bilde. In den Kratervertiefungen laufe dann das freie Wasser, und hier sehe man denn auch oft nach dem Sonnenaufgange eine leicht grünliche Färbung, die von einer schnell wuchernden Vegetation herrühre, die dann aber unter der beständigen Sonnenhitze des langen Tages bald wieder absterben müsse. Weißliche Wolken hat man nun allerdings dann und wann über die Kraterschlünde ziehen sehen. Von nun allerdings dann und wann über die Kraterschlünde ziehen sehen. Von verdampfendem Eise konnten sie aber nicht herkommen; denn die Pariser Beobachtungen haben nirgends Spuren der Wirkung von Eis entdecken können, es schien vielmehr, als ob Meteorstaub den Grund der Tiefen bedeckte und vulkanische Asche, deren weite Verbreitung allerdings nur durch Lufttransport erklärlich ist. Auch kann die Atmosphäre, welche Asche 1000 Kilometer weit führt, nicht allzu dünn gewesen sein. Dämmerungserscheinungen beweisen, daß diese Atmosphäre noch vorhanden ist, und Temperaturmessungen in den verschiedenen Mondgegenenden ließen eine Aufspeicherung von Wärme an den tieferen Stellen erkennen, die gleichfalls dafür sprechen. Ganz sicher weiß man allerdings bis jetzt nur soviel, daß die durch die Lufthülle erzeugte Horizontalrefraktion der Mondoberfläche geringer als 0,2 Sekunden ist gegen 70 Minuten auf der Erde. Eine Abnahme der die Asche transportierenden Mondluft kann aber auch nicht gut stattgefunden haben. Wenn das Wasser vom Mondinnern allmählich aufgesaugt wurde — für unsere Erde bedarf es nach Flammarion dazu 10 Millionen Jahre — mußte durch das Aussterben der Pflanzen- und Tierwelt, für deren Existenz die Bedingungen ja früher günstiger gewesen sein müssen, die Luft sich beträchtlich vermehren; denn bedenken wir, daß auf unserer Erde allein schon die gesamte Menschheit im Jahre fast 1 Kubikmeile Sauerstoff verbraucht, während der sonstige Verbrauch mindestens neunmal so hoch sein dürfte. Aller dieser der Luft entzogene Sauerstoff, der jetzt teilweise durch die Pflanzenwelt ersetzt wird, muß dereinst in die Luft zurückkehren, zum geringeren Teile auch Stickstoff und Kohlenäure. Ein Entweichen ferner der Luftmoleküle in den Weltraum ist so gut wie ausgeschlossen. Denn nehmen wir an, daß die mittlere Geschwindigkeit eines Wasserstoffmoleküls 1844 Meter in der Sekunde sei, bezogen auf die Temperatur 0° und 760 Millimeter Druck, so reduziert sich die Geschwindigkeit des Wasserstoffmoleküls schon weit oberhalb des absoluten Nullpunktes, der an der Grenze unserer Atmosphäre sich finden muß, auf einen Bruchteil des ange-

gebenen Betrages und erreicht nicht einmal die des Sauerstoffes bei normaler Temperatur. In der Nähe des absoluten Nullpunktes hört jede Bewegung auf,



Der Sternsee im Masmünkertal. (Zit. S. 156).
(Nach einer photographischen Aufnahme.)

also auch die des Wasserstoffes. Die beträchtlich schwereren, daher auch langsameren Sauerstoff- und Stickstoffmoleküle bleiben daher erst recht an unsere

Erde gefesselt, welcher Fessel sie sich nach Stoney nur bei einer kritischen Geschwindigkeit von 11 Kilometern in der Sekunde entreißen könnten. Nimmt man nun selbst an, daß, als der Ozean noch als weißglühendes Gas im dissoziierten Zustande in der Luft schwebte, die Wasserstoffmoleküle eine Geschwindigkeit von mehr als 20.000 Metern besaßen und die Luftmoleküle eine solche von 5000 Metern, so beweist doch schon der Umstand, daß weder Wasserstoff, noch Luft sich damals explosionsartig in den Weltraum zerstreuten, daß jedes Molekül in entsprechender Höhe auf hinreichend niedrige Temperatur abgekühlt wurde, um seine Bewegung zu verlieren, so daß es der Atmosphäre erhalten blieb. Die kinetische Gastheorie erfordert sonach Konstanz der Atmosphäre eines Himmelskörpers. Ja, die Atmosphären werden den Planeten um so treuer anhängen, je mehr sich dieselben abkühlen („Sirius“ 1900, Heft 3, S. 63). Sehr richtig bemerkt auch Bryan, daß die Zerstreuungstheorie direkt gegen die Nebularhypothese spreche, welche die Entwicklung des Sonnensystems durch Verdichtung eines Gasnebels bei gleichzeitiger Entstehung hoher Temperatur behauptet. Einen Teil seiner Atmosphäre könnte der Mond höchstens dadurch verloren haben, daß infolge gänzlicher Erkaltung seiner Masse im Innern sich Hohlräume bildeten, welche die Luft absorbierten. Die wiederholt beobachteten Veränderungen auf der Mondoberfläche lassen nun allerdings auf Einbrüche, also auch auf vorhandene Hohlräume schließen; doch gerade der Umstand, daß sie durch nachstürzende Massen sofort wieder ausgefüllt werden, spricht wenig zugunsten der Absorptionstheorie. Der Sauerstoffverbrauch durch Oxydationsprozesse endlich muß mit der Bildung des Wassers seinen vorläufigen Abschluß erreicht haben; denn der Sauerstoff an und für sich vermag bei gewöhnlicher Temperatur nicht oxydierend zu wirken. Unsere gesamte Erdkruste ist fast lediglich ein Werk des Wassers.

Da nun einem Planeten von seiner Lufthülle nichts, außer dem Wasser, verloren geht, dieselbe demnach ihre ursprüngliche Ausdehnung im wesentlichen beibehält, so kann sich auch das Gesamtgewicht eines Planeten nur insofern verändern, als es durch die auf ihn stürzenden Meteore und deren Staub einen Zuwachs erhält, welcher aber auch wohl kaum eine Störung des Gleichgewichtes zur Folge hat, da eine solche bis jetzt wenigstens noch nicht beobachtet worden ist. Eine Gewichtszu- oder Abnahme würde zur Folge haben, daß die Transgressionsgeschwindigkeit sich dem Archimedesischen Prinzip zufolge gleichfalls änderte, so daß der Planet, der davon betroffen, auf Nimmerwiedersehen aus unserem System verschwinden und als irrrender Stern, wie 1830 Groombrigde, den Weltraum durchheilen müßte, bis eine Kollision seinem plan- und ziellosen Laufe ein jähes Ende bereitete. Dann würde irgendwo im Weltraum ein neuer Stern aufleuchten als Todesfackel einer untergehenden, aber auch wiedererstehenden Welt, ein Phönix aus den Flammen, wie Dr. Meyer sagt.

Stehen wir auf dem Boden der Annahme, daß alle Körper des Sonnensystems mit ihren Atmosphären dasselbe spezifische Gewicht von 0,01238 haben (es könnte übrigens auch größer oder kleiner sein), so erscheint die Planeten- und Trabantenbildung in einem ganz anderen, helleren Lichte. Vor allem brauchen wir dann nicht mehr die Hypothese der Ringbildung, deren Nichtigkeit angeblich der Plateausche Versuch deutlich vor Augen führt. Mit Recht sagt Hertel in München hierüber: „Was in aller Welt hat dieser Versuch mit Schöpfungstheorien zu tun! Die Erscheinungen, die er uns darbietet, beruhen doch lediglich auf der Wirkung der Kohäsionskraft einer Flüssigkeit (der Dufuge!), also einer Molekularkraft, während bei der Laplace'schen Schöpfungs-

theorie doch ausschließlich Gravitationswirkungen, also Fernkräfte in Betracht kommen.“

Überdies ist die Laplacesche Theorie durch die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen von Professor Darwin in Cambridge recht unwahrscheinlich geworden. Schon vor ihm hat man gegen die Richtigkeit jener Theorie eingewendet, daß nach ihr die äußeren Planeten eine langsamere Rotation als die Sonne haben müßten. Denn bildeten sie sich aus vom Sonnenkörper losgetrennten Nebelringen, so müßte jener infolge späterer Zusammenziehung sich jetzt schneller um seine Achse drehen, was durchaus nicht der Fall ist. Unmöglich können die kleineren Planeten durch ihre Gezeitenwirkung, die bei der Erde z. B. nur $\frac{1}{133000}$ von der der Sonne auf unseren Planeten beträgt, die Sonnenrotation so verlangsamt haben, daß ihre Geschwindigkeit am Äquator kaum 2 Kilometer beträgt, während Jupiter mehr als sechsmal so schnell rotiert. Die großen Planeten aber sind zu weit von der Sonne entfernt, um ihre Rotation merklich hemmen zu können. Jupiter vermag nicht einmal auf die Rotation des ihm bedeutend näheren Mars bremsend einzuwirken. Professor Moulton glaubt, daß die ursprüngliche Nebelmasse, aus der das Planetensystem sich bildete und die, wenn sie bis zum Neptun hinausgereicht haben soll, 248 Millionen mal leichter als Luft gewesen sein müßte, in ihren einzelnen Partien sehr verschiedenartig war und eine spiralförmige Gestalt besaß, wie sie die neuesten Photographien bei den allermeisten Nebelflecken zeigen, sofern es ihre Lage zur Erde erlaubt, so daß es auch aus Gründen der Analogie sehr wahrscheinlich sei, daß unser Sonnensystem ursprünglich gleichfalls ein Spiralnebel war. In diesem entstanden infolge der raumberringenden Kraft des Ätherdruckes, oder, wie Meyer sagt, infolge des in jeder Materie vorhandenen Bestrebens, sich auf den kleinsten Raum zusammenzuziehen, Verdichtungsknoten. Dieselben mußten Kugelform annehmen, weil die Kugel bei größtem Inhalt, den Dr. Pick die vierte unserer sinnlichen Anschauung unzugängliche Dimension nennt, den kleinsten Raum einnimmt. In bezug auf Raumbedürfnis würden nämlich aufeinander bei gleichem Inhalt folgen: Tetraeder, sechsseitiges Prisma, sechsseitige Pyramide, Kreiskegel, Würfel, Oktaeder, Kreiszyylinder, Dodekaeder, Ikosaeder und Kugel, bei welcher die Oberfläche rund $1\frac{1}{2}$ mal kleiner als bei dem inhaltsgleichen Tetraeder ist. Aus Nebelknoten entstanden die Sonne und ihre Begleiter, die, sofern sie sich dasselbe spezifische Gewicht anzueignen vermochten, wie das Zentralgestirn, nun auch dieselbe Transgressionsgeschwindigkeit erlangten. Da dem Äther als solchem nicht, wie dem Wasser, ein Gewicht zukommt, sondern derselbe sich nur in einem Druck- oder Spannungszustande befindet, so ist es, wie schon erwähnt, gleichgültig, ob das spezifische Gewicht jener Nebelknoten 0,01238 oder aber beträchtlich größer war. In letzterem Falle würde der größere Bewegungswiderstand, die größere Trägheit eine geringere Transgressionsgeschwindigkeit und eine dünnere, aber höhere atmosphärische Hülle zur Folge haben müssen. Körper anderen spezifischen Gewichtes als die Sonne konnten nicht im Sonnenraum verbleiben, weil sie eine größere oder geringere Bewegungsgeschwindigkeit hatten. Der Kampf um den Raum führte also eine Säuberung herbei, freilich in anderem Sinne, als Du Prel es annimmt.

Als nun Plateau sein berühmtes, so oft wiederholtes Experiment anstellte, mußte er noch nichts von der Transgression der Himmelskörper. Hätte Plateau die rotierende Kugel mit der Scheibe, auf welcher sie ruhte, nach oben oder unten bewegt, so würde es keinesfalls zur Ringbildung haben kommen können. Macht man den Versuch unter diesen Bedingungen, so sieht man, wie sich

Partikel loslösen und in spiralförmigen Bahnen, in ihrem Fahrwasser gleichsam schwimmend, der Dufugel folgen. Geschlossene Bahnen können so überhaupt nicht zustande kommen. So ist's auch im Weltenraume. Eine geschlossene Bahn übergend eines Planeten würde nicht nur einen Zentralkörper von überwiegender Masse voraussetzen, wie er ja tatsächlich vorhanden ist, sondern auch eine vollständige feste Lage desselben im Raume. Da nun überall, soweit man es bis jetzt beobachtet hat, Bewegung herrscht, so ist die einzig mögliche Bahnform der Sonnensysteme die Spirale. In einer solchen also müssen die Planeten mit verschiedenen Elevationswinkeln die Sonne umziehen. Die geschlossene elliptische Bahn der Erde ist nur ein Schein, dadurch hervorgebracht, daß die Erde in Begleitung der Sonne in jedem Moment dieselbe Strecke nach dem Sternbilde des Herkules zurücklegt, also sozusagen aus der Transgressionsebene niemals herauskommt, welche durch Erd- und Sonnmittelpunkt zugleich geht, und welche die übrigen Planetenbahnen unter verschiedenen Winkeln schneiden. Wie sehr diese Annahme der Wirklichkeit entspricht, läßt sich sogar durch Rechnung erweisen, die freilich nicht allzu genau ausfallen kann, wenn man erwägt, daß es sich hier um eine Spiralbahn handelt, und die Exzentrizität nicht genügend mit in Betracht gezogen ist.

Eine der Pariser Akademie am 23. November 1891 vorgelegte Photographie des Siriuspektrums und der Spektren von Eisen, Kalzium, Wasserstoff ließ auf den ersten Blick 4 Wasserstoff-, 2 Kalzium- und 11 Eisenlinien erkennen, und zwar waren die Linien nach der Seite des Rot verschoben, entsprechend einer Bewegung des Sternes von uns weg um 19 Kilometer in der Sekunde. Bringt man die Geschwindigkeit der Erde zur Zeit der Beobachtung am 3. März 1891, die nach derselben Richtung 20,2 Kilometer betrug, in Abrechnung, so ergab sich also eine Annäherung des Sirius an die Sonne im Betrage von 1,2 Kilometer in der Sekunde. Da nun aber die ganze Bewegung von der Erde aus beobachtet wurde, so können die 20,2 Kilometer nur die Differenz zwischen der wahren Sonnen- und der wahren Erdbewegung gewesen sein. Letztere muß daher am 3. März 1891 etwa 57,13677 Kilometer betragen haben. Nimmt man nämlich mit Perrotin die Sonnenparallaxe, wie er sie aus der Beobachtung des Planetoiden Gros ableitete, zu 8,805 Sekunden an, so läßt sich zunächst die große Achse der scheinbaren elliptischen Erdbahn berechnen. Wenn sich die Erde in einem halben Jahr auf derselben hinbewegte, so würde sie in der Sekunde 18,9385 Kilometer zurücklegen müssen, anstatt 30 Kilometer auf der um die große Achse beschriebenen Ellipse. Am 2. April 1891 würde nun also die wahre Geschwindigkeit der Erde auf ihre Spiralbahn etwa 56,917 Kilometer gewesen sein, also etwas geringer als am 3. März, wo die Erde der Sonne näher stand. Wir können uns diese Spiralbahn am besten auf dem Mantel eines schiefen Zylinders veranschaulichen, auf dessen Achse die Sonne fortschreitet, und zwar gleichfalls in einer, wenn auch sehr kleinen Spirale. Verbinden wir Anfangs- und Endpunkt einer halben Windung, d. h. der in einem halben Jahre zurückgelegten Strecke durch eine die Achse schneidende Diagonale, so sei dies die große Achse der Spiralbahn. Die Geschwindigkeit auf derselben, genau so berechnet wie auf der großen Achse der scheinbaren Ellipse, ergibt sich zu 36,3348 Kilometer in der Sekunde. Von Campbell wurde neuerdings die Geschwindigkeit der Sonne im Bisionsradius, d. h. auf ihrer großen Bahnachse $b' = b$ zu 19,89 Kilometer in der Sekunde gefunden. Da nun die Geschwindigkeiten auf Seiten a , b , c , die ein Dreieck bilden, bekannt sind, so lassen sich leicht die entsprechenden Winkel trigonometrisch berechnen.

Man erhält hier $\angle \gamma = 137^\circ 52' 2''$. Verlängern wir die Achse h' , so erhalten wir, da $\angle \gamma = 137^\circ 52' 2''$, für $\angle x = 42^\circ 7' 58''$. Da nun der Äquator der Erde mit der scheinbaren Bahn a , der sogenannten Ekliptik 1891 einen \angle von $23^\circ 27' 12''$ machte, so war damals die Richtung h' der Sonnenachse $18^\circ 46' 46''$ nördlicher Deklination. Campbell fand die Deklination der Sonnenbewegung zu 20° nördl. Br. Wendet man nun diese Berechnung auf die relative Bahngeschwindigkeit der Venus an, so ergibt sich, da $\angle \gamma$ hier $141^\circ 15' 39,6''$ ist, nämlich die Venusbahn mit der Ekliptik einen \angle von $3^\circ 23' 37,6''$ macht, 5,362 Kilometer in der Sekunde, die, wenn sie entgegengesetzte Richtung wie die Erde hat, zu 10,6724 Kilometer in der Sekunde wird. Nun ergaben drei Aufnahmen der Bahngeschwindigkeit der Venus von der Erde aus in der Tat +10,6 Kilometer in der Sekunde, weil sich damals die Venus von der Erde entfernte. („Jahrbuch der Erfindungen“ 1898, S. 91.) Für Merkur würde man eine relative Bahngeschwindigkeit von 18,4 Kilometer in der Sekunde erhalten.

Wie gelangt man nun aber zu dem Werte 57,13677 Kilometer, d. h. der wahren Bahngeschwindigkeit der Erde um c ? Ziehen wir von 57,13677 Kilometer die spektroskopisch gefundene Geschwindigkeit 20,2 Kilometer ab, so erhalten wir 36,93677 Kilometer in der Sekunde. Das wäre die wahre Bahngeschwindigkeit der Sonne. Diese findet sich auf folgendem Wege.

Auf der Licksternwarte hat Campbell seit 1896 am 36-Zöller 2000 Spektralaufnahmen erhalten, unter diesen 280, die eine Geschwindigkeit der untersuchten Sterne längs der Gesichtslinie bis auf 1 Kilometer genau zeigten. Es standen ihm also über 5mal soviel zur Verfügung als seinerzeit Dr. Kempf, der die Deklination des Sonnenzielpunktes in $+31^\circ$ Deklination, die Geschwindigkeit aber der Transgression zu 12,3772 bis 14,9536 Kilometer in der Sekunde ermittelte. Zunächst fand Campbell die durchschnittliche Geschwindigkeit jener Sterne im Bifionsradius a zu 17,07 Kilometer in der Sekunde, die scheinbare seitliche b zu 26,8 Kilometer und die wahre c zu 31,7 Kilometer. Wenden wir diese Resultate auf die drei entsprechenden Sonnenbewegungen an, von denen wir annehmen, daß sie in einer festen Relation zueinander stehen, so ergibt sich für b 19,89 Kilometer (direkt beobachtet), für a 31,227 Kilometer und c 36,93677 Kilometer. Letzteren Betrag vermag die Gravitationstheorie absolut nicht zu erklären. Nach Newton wirkt die Anziehung gegenseitig, es wird deshalb auch jeder Planet auf die Sonne zurückwirken und derselben eine Bewegung im Raume erteilen. „Wie nämlich,“ sagt v. Littrow („Wunder des Himmels“, 1897, S. 669) klar und deutlich, „ein Planet durch die Attraktion der Sonne eine Ellipse um dieselbe beschreibt, so wird auch der Mittelpunkt der Sonne durch die Attraktion des Planeten in Bewegung gesetzt und geht in einer Ellipse einher. Allein der Umfang dieser Sonnenellipse verhält sich zu jener des Planeten nahe verkehrt, wie die Masse beider Gestirne. Diese Sonnenellipse ist daher wegen der unvergleichlich (?) größeren Masse (1047mal die des Jupiter!) der Sonne gegen die Ellipse des Planeten ungemein klein (?). Da nun das hier von einem Planeten Gesagte in gleicher Weise von allen gilt, so ist diese Bahn, die der Mittelpunkt der Sonne beschreibt, eine sehr verwickelte krumme Linie.“ Ferner erklärt Josef Plafmann in seiner sonst ganz vortrefflichen Himmelskunde (1898, S. 228): „Wir sehen, daß die Sonne im ganzen eine höchst verwickelte Bewegung ausführen muß, da jeder Planet für sich eine Gegenwirkung auf sie ausübt. So muß sie z. B. auch den Kreislauf des Saturn mitmachen.“ Der massenhafte Jupiter, meint er, müsse sogar eine ganz merkliche Gegenwirkung erzeugen. In der Tat gibt die genau nach v. Littrows

Rezept ausgeführte Rechnung, daß wenn Sonne, Erde und Jupiter auf ein und derselben Seite stehen, und zwar in mittlerer Entfernung unseres Planeten von der Sonne, der Radius der letzteren infolge der Anziehung durch Jupiter unter einem etwa 5 Sekunden größeren Winkel erscheinen würde, als er von Auvers tatsächlich beobachtet worden ist (959,63 Sekunden). Denken wir uns vollends den Fall, daß sämtliche Planeten mit der Erde in Konjunktion stehen, so müßte jener Winkel sich nahezu verdoppeln! Müßte eine solche Stellung, welche erst nach Jahrhunderten in die entgegengesetzte, ausgleichende übergeht, nicht das ganze Sonnensystem außer Rand und Band bringen? Und ähnliches kommt neben den zahllosen anderen Stellungsmöglichkeiten tatsächlich vor. Schon einmal im 12. Jahrhundert erschreckten die Astrologen Europa durch die Ankündigung eines in dem Sternbilde der Waage erfolgenden Zusammentreffens aller Planeten. Dasselbe fand denn auch wirklich statt; denn am 15. September 1186 fanden sich alle Planeten zwischen 180° und 190° Rektaszension beisammen. Aber das gefürchtete Ende der Welt kam nicht. Ein deutscher Astrolog, namens Stoffler, kündigte seinerzeit auf den 20. Februar 1524 eine allgemeine Flut als Folge der Konjunktion der Planeten an. Die Panik war allgemein. Die in den Tälern, an den Flußufeln oder in der Nähe des Meeres gelegenen Besitzungen wurden zu einem Spottpreis an weniger leichtgläubige Leute verkauft. Ein Doktor in Toulouse, namens Auriol, ließ sich für sich, seine Familie und seine Freunde eine Arche bauen, und Bodin versichert, daß derselbe nicht der einzige war. Der Großkanzler Karls V. hatte Peter Marthyr um Rat gefragt, und dieser antwortete, daß das Unglück nicht so arg sein würde, als man glaubte, daß aber die Konjunktion gleichwohl große Störungen mit sich bringen müßte. Der verhängnisvolle Tag kam herbei — und nie sah man einen so trockenen Februar! Das verhinderte aber nicht, daß neue Prognostika gestellt wurden, und zwar für das Jahr 1532 vom Astrologen des Kurfürsten von Brandenburg Johann Carion, und dann 1584 von dem Astrologen Cyprian Leowitz. Auch hier handelt es sich um eine Planetenkonjunktion und eine Flut. „Der Schrecken unter dem Volke war ungeheuer“, schreibt ein Zeitgenosse, Louis Guhon, „die Kirchen konnten die Zufluchtsuchenden nicht fassen; eine große Anzahl machte ihr Testament, ohne zu bedenken, daß dieses etwas Nutzloses wäre, und jedermann sterben mußte; andere gaben ihre Güter den Geistlichen in der Hoffnung, daß ihre Gebete den Tag des Gerichtes verzögern würden.“ (Flammarion, „Das Ende der Welt“.) So fand auch in unseren Tagen, Ende Dezember 1902, eine solche merkwürdige Stellung der Hauptkörper unseres Sonnensystems statt, die gleichfalls in Jahrhunderten nicht ähnlich wiederkehren wird. Mit Ausnahme der Venus hatten sich nämlich alle Planeten ziemlich genau in Reihe und Glied gestellt. Vom Uranus aus folgten Saturn, Jupiter, Mars und Merkur, während Erde und Neptun jenseits der Sonne standen; aber eine Veränderung des Sonnendurchmessers, und zwar eine Verkürzung, hatte auch diese Konjunktion nicht zur Folge, obwohl, wenn wir das Gewicht der Erde gleich 1 setzen, sich anfang 1902 etwa 19 solche Gewichte auf der einen und 417 auf der anderen, die also 22mal schwerer war, befanden. (Weher, „Der Untergang der Erde“, 1902, S. 216.) Es wurden weder verminderte Flutwirkung der Sonne, noch die zu erwartende Verlangsamung der Revolutionsgeschwindigkeit der Erde beobachtet. Da nun aber nach der Gravitationshypothese die Sonne unbedingt nach der Seite des Übergewichts hätte hingezogen werden müssen, so daß ihre elliptische Bahn sich dahin verschob, so würde schon ein Verschiebungsbetrag von 1532 Kilometer nach dieser Richtung

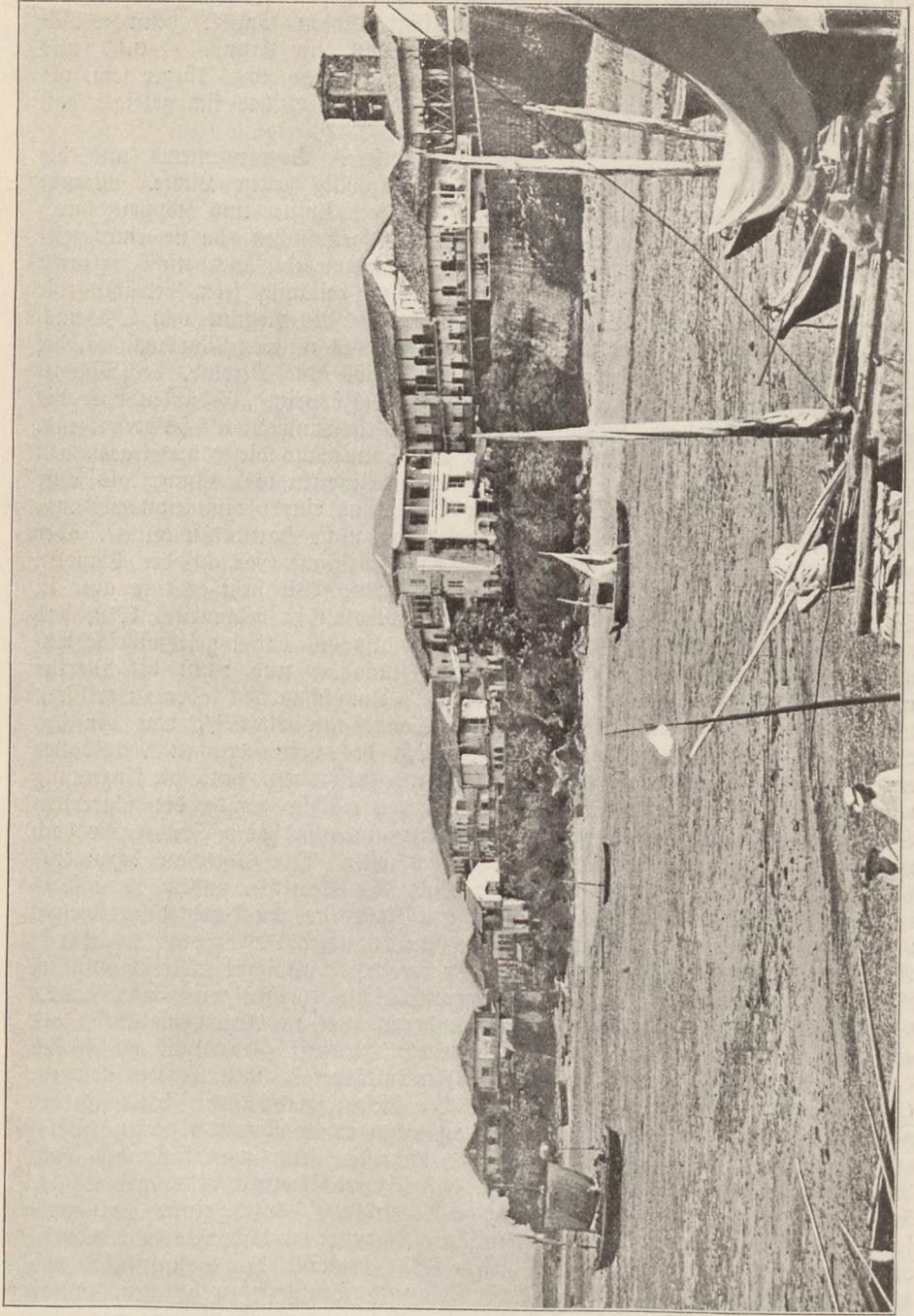
den Sonnenradius um 0,01 Sekunden und eine solche von 137,30 Kilometer um 0,001 Sekunden haben kleiner erscheinen lassen. Nichts dergleichen trat ein und zu unserem Glück; denn ein langsamerer Lauf der Erde im Perihel würde schließlich ein Hineinstürzen der Erde in die Sonne zur Folge haben, da die Verminderung der Tangentialkraft die Entfernung im Aphel verkürzen würde, so daß die Anziehung der Sonne das Übergewicht bekäme. Was nun die Sonne anbelangt, so könnten die erwähnten Konstellationen, da sämtliche Planeten und Planetoiden kaum $\frac{1}{740}$ der Sonnenmasse ausmachen, eine Beschleunigung oder Hemmung der Revolutionsgeschwindigkeit der Sonne noch viel weniger herbeiführen, also die Bahugeschwindigkeit der Sonne um c im Betrage von 36,93677 Kilometer gleich gar nicht erklären. Bewegt sich nur aber die Sonne in einer Spirale, so ist sie ein Ergebnis der Rechnung. Aus der Geschwindigkeit um c läßt sich nämlich die große Achse e finden, und da die Strecke b durch die Bewegung der Sonne im Visionsradius multipliziert mit der Anzahl der Sekunden, die ein halbes irdisches Jahr hat, schon gegeben ist, endlich $\angle \gamma$ $137^{\circ} 52' 2''$ beträgt, so ergeben sich für $\angle \beta$ $33^{\circ} 34' 19,15''$ und für $\angle \alpha$ $7^{\circ} 33' 38,75''$. Letzteres ist der Elevationswinkel der spiralförmigen Sonnenbahn. Legt man nun der Rechnung 275,86 Kilometer zugrunde, indem man annimmt, daß die Achse a der Sonnenbahn gerade so lang ist, so ergibt sich, daß die Sonne die Bahn um a in fast 2 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 7,2446 Kilometer in der Sekunde zurücklegt. Aus dem 3. Keplerschen Gesetz würden für die Sonnenbewegung hingegen ganz unmögliche Werte resultieren, die Revolution 15.000mal schneller als die Rotation sein. Daß die Spiralbahn der Sonne einen so kleinen Durchmesser hat, ist nach der Gravitationshypothese geradezu unerklärlich und doch Tatsache, obwohl er sich durch Beobachtung des Sonnendurchmessers nicht nachweisen läßt (0,002 Sekunden). Nach der Theorie der Spiralbewegung der Sonne und des von ihr ausgehenden und von den Planeten zurückgestrahlten Lichtdruckes kann es nicht anders sein. Die Planeten vermögen eben wegen ihrer verhältnismäßig geringen Masse und ihrer Oberflächenbeschaffenheit nur einen winzigen Bruchteil des erhaltenen Strahlungsdruckes nach der Sonne zu reflektieren.

Bezüglich der Bewegung auf der Schraubelinie einer Spiralbahn läßt sich ferner das Gesetz aufstellen: Die Kraft verhält sich zur Last wie die Höhe eines Schraubenganges zum Umfang der Windung.

Nehmen wir nun als Höhe des Schraubenganges die Strecke, welche die Sonne auf $b' = b$ im Visionsradius in einem halben irdischen Jahr mit einer Geschwindigkeit von 19,89 Kilometer in der Sekunde zurücklegt, als Umfang der Windung die scheinbare elliptische Erdbahn, so würde, da wir die Last, d. h. das absolute Gewicht der Erde ja annähernd kennen, sich aus obiger Proportion für die die Erde bewegende Kraft 2,9913, bei Merkur aber *mutatis mutandis* 4,8078 ergeben. Da demnach auf Merkur eine im Verhältnis zu seiner Masse 1,60727mal so große Kraft einwirkt, weil er sich in größerer Sonnennähe befindet, so muß seine Bahugeschwindigkeit auch 1,60727mal so groß als die der Erde sein, was vollständig richtig ist. Da man den Winkel kennt, wo wir Merkur in seiner größten Elongation von der Sonne sehen, den sogenannten Digressionswinkel, so läßt sich, da auch die Entfernung der Erde von der Sonne hinreichend genau bekannt ist, mit Umgehung des dritten Keplerschen Gesetzes die Revolutionsgeschwindigkeit durch direkte Beobachtung finden, und wir würden dieses Gesetz für unser Sonnensystem überhaupt nicht brauchen, wenn nur die Parallaxen der Planeten sich mit genügender Genauigkeit bestimmen ließen. Zu-

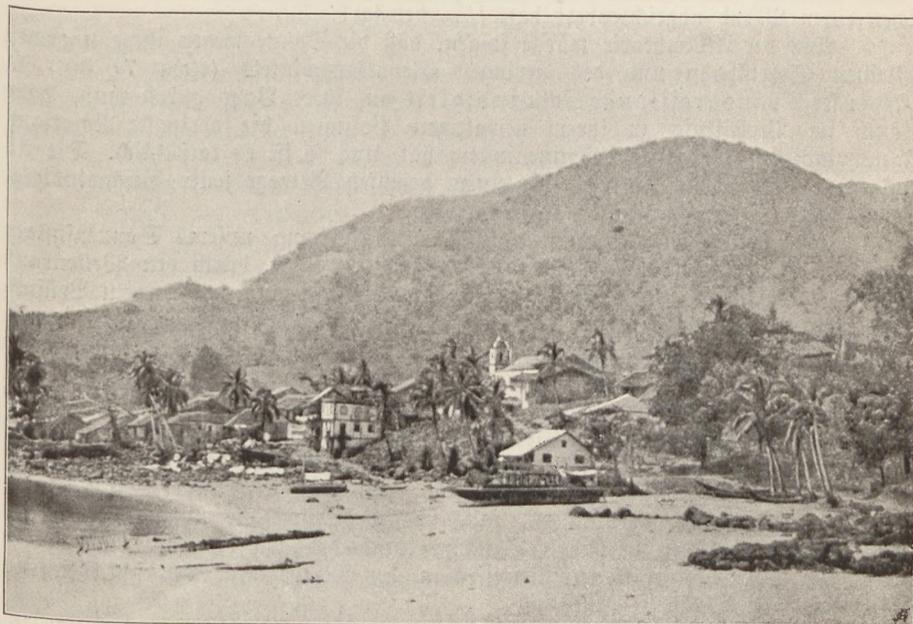
dem ist die Abweichung der großen Planeten von Keplers Gesetz denn doch zu beträchtlich, als daß sie gänzlich vernachlässigt werden könnte; denn $a^3 : T^2$ ergibt für Jupiter + 0,131, für Saturn + 0,256, für Uranus + 0,37 und für Neptun + 1,6. Demnach müßten ihre Umlaufzeiten etwas kürzer sein, als sie nach dem dritten Keplerschen Gesetze wären, und es hat sich gezeigt, daß dies wirklich der Fall ist.

Nach allem erscheinen die Entstehung unseres Sonnensystems und die Bewegungen aller Körper in demselben in einem völlig neuen Lichte. Manche Schwächen der Kant-Laplace'schen Theorie, die Klee, Spiller und Zöppritz durch ihre Abschleuderungshypothese vergeblich zu beseitigen suchten, da sie einer zeitweiligen Beschleunigung der Rotation des Sonnennebels auch nicht entzogen werden aufgedeckt und vermieden. Nur beiläufig seien erwähnt die abnorme Bewegung der Monde des Uranus und des Neptun von Ost nach West, die regelwidrige Revolutionsgeschwindigkeit des inneren Marsmondes, die Unregelmäßigkeit der Perihelbewegungen von Mars und Merkur, der Mangel einer Abplattung bei Sonne, Merkur und Venus. (Zöppritz, „Gedanken über die Eiszeit“ 1903.) Besonders hervorgehoben aber sei ein Einwand als schwerwiegend. Wenn alle Planeten vom Neptun an bis zur Sonne aus dieser hervorgegangen sind, so müßte sicher der Sonnennebel 428 Millignen mal dünner als Luft gewesen sein, so daß bei gleichmäßiger Verteilung eine Gravitationswirkung, die zur Planetenbildung Veranlassung gab, gar nicht stattfinden konnte, oder aber wenn sie wirklich stattfand, müßte das spezifische Gewicht der Planeten vom äußersten an nach innen regelmäßig zunehmen. Wie sieht es nun aber in Wirklichkeit aus? Das spezifische Gewicht von Neptun ist bekanntlich 1,70, das des Uranus 1,10, das des Saturn 0,63 — also bis dahin gesetzwidrige Abnahme, vom Jupiter bis zur Erde wieder Zunahme und dann bis Merkur eine freilich noch höchst unsichere Abnahme. Am schwersten aber zu erklären bleibt der Umstand, daß die Dichte der Sonne nur etwa $\frac{1}{4}$ von der des Wassers ist, während sie doch als letzter Rest des ursprünglichen Nebelballes aus dem das ganze System durch Ringbildung entstanden, wenn die Anziehung wirklich nach dem Innern der Himmelskörper zu wächst, gerade die schwersten Stoffe enthalten und trotz ihrer Glutflüssigkeit und also hohen Temperatur doch mindestens den Jupiter an Dichte übertreffen sollte. Im Gegensatz dazu enthält gerade die Sonne vorwiegend die leichtesten Elemente, indem wenigstens in ihrer Atmosphäre Wasserstoff, Helium und Koronium die Hauptrollen spielen. Nach der Theorie der Massenanziehung sammelten sich um Elemente dichter Art Partikeln von minderer Schwere. Erstere waren weniger zahlreich und im Raum zerstreuter, als jene von geringerer Dichte (woher weiß man das?). Schließlich mußte es Punkte geben, von denen aus die Anziehung stärker als an anderen Orten wirkte. Der in Bewegung geratene Grundstoff mußte sich dorthin senken, und die Bildung eines Zentralkörpers seinen Anfang nehmen. (Carus Sterne, „Werden und Vergehen.“) In diesem Zentralkörper hätte sich der gleiche Vorgang wiederholen müssen, zumal wenn er in Rotation geriet. Demzufolge müßte also die Sonne jetzt am dichtesten sein, was nicht der Fall. Man hilft sich freilich mit der Ausrede, daß schwere Elemente erst durch infolge der Abkühlung immer mehr zunehmende Verdichtung, durch einen Polymerisationsprozeß, wie man ihn bei organischen Körpern im Laboratorium hervorgerufen kann, entstanden seien. In diesem Falle brauchte der Sonnennebel nur aus wenig Elementen, wie etwa Wasserstoff und Stickstoff, zu bestehen, konnte also ziemlich gleichmäßig sein. So erklärt Castell Evans die Entstehung chemischer



Panama während der Ebbe. (Zu S. 177.)
(Nach einer photographischen Aufnahme.)

Elemente höheren Atomgewichtes, und der Umstand, daß gewisse Typen der Fixsterne die Elemente in der Reihenfolge des Mendeljeffschen periodischen Systems („Naturforscher“ 1885, Nr. 207) enthalten, also gewissermaßen den status nascendi der Elemente offenbaren, daß ferner beim Übergange zum Maximum der Sonnenflecken infolge eines Verdichtungsprozesses manche Linien der dissoziierten Elemente, wie die des Eisens, verschwinden, spricht entschieden zugunsten jener Ansicht. Lockyer sagt geradezu: „Der Sonnenkern enthält kein Eisen, sondern nur seine Konstituenten (über 20.000 Linien im Spektrum), welche, in verschiedenen Niveauschichten verteilt, durch ihre Verbindungen kompliziertere Formen erzeugen.“ Demnach wären die Elemente zusammengesetzter



Die Insel Taboga bei Panama. (Zu S. 177.)

(Nach einer photographischen Aufnahme.)

Natur, eine Ansicht, die durch die neuerdings gelungene Darstellung von Arsen aus Phosphor („Himmel und Erde“ 1900, Heft 9, S. 425) bestätigt wird, welche ergab, daß Arsen eine Verbindung aus Phosphor, Stickstoff und Sauerstoff von der Formel PN_2O ist, ferner durch die Herstellung neuer Elemente wie von Sulfonium, Arsenium und Phosphornium. Das Jodonium zeigte sogar mit dem Thallium völlig übereinstimmende Eigenschaften. Allein, wenn dem wirklich so ist, und daran ist allerdings kaum mehr zu zweifeln, zumal die chemische Beschaffenheit der Gasnebel und der Spektralklassen der Fixsterne durchaus dafür spricht, brauchen wir den Prozeß der Ringbildung und Abschleuderung überhaupt nicht mehr; denn hier und da sich bildende Verdichtungsknoten konnten unter Einwirkung des raumverringernenden Ätherdruckes recht gut zu Kristallisationspunkten der Polymerisation werden. Dann wird auch die

Hilfshypothese überflüssig, daß bei der Sonne, sowie bei den äußeren Planeten nicht bloß einmal, sondern mehreremal die Schwingkraft größer geworden sei wie die Schwerkraft. Aus der Abplattung der Erde an beiden Polen zu schließen, würde erst bei etwa 17mal schnellerer Umdrehung am Äquator die Schwere aufgehoben. Sicher hat es eine so schnelle Umdrehung der Erde um ihre Achse (7,8 Kilometer in der Sekunde), wodurch der Mond abgeschleudert worden sein könnte, gar niemals gegeben. Kürzer als $17\frac{1}{2}$ Stunden nämlich, darüber ist man sich jetzt so ziemlich einig, kann der irdische Tag von Anbeginn an kaum gewesen sein. Und wie kommt es, daß die Sonne trotz Abschleudering sämtlicher Planeten infolge wiederholt stark vermehrter Schwingkraft (wodurch?) bis jetzt auch nicht die Spur einer Abplattung zeigt, während sie bei der Erde, die nur den einen Mond abgeschleudert hat, $\frac{1}{289}$ beträgt?

Aus der Aethertheorie würde folgen, daß die Sonne wegen ihrer ungemein kleinen Spiralbahn und des geringen Elevationswinkels (etwa $7^{\circ} 30'$) die kleinste Transgressionsgeschwindigkeit auf ihrer Bahn haben muß, daher auch im Verhältnis zu ihrem gewaltigen Volumen die geringste Rotationsgeschwindigkeit im ganzen Sonnensystem hat, und so ist es tatsächlich. Die Abplattung aber scheint sich erst mit einem gewissen Betrage jener Geschwindigkeit einzustellen; dies beweist vor allem Merkur.

Eine Fülle neuer Gedanken über die Entstehung unseres Sonnensystems und die Bewegungen in demselben und mit demselben durch den Weltenraum sind vorgebracht worden, Gedanken, die einer strengen, vorurteilsfreien Prüfung entschieden wert sind. Über Hypothesen sind wir dabei selbstverständlich nicht hinausgekommen, und doch glauben wir der Wissenschaft einen Dienst erwiesen zu haben.

Hypothesen können, wenn sie auf gut und einwandfrei beobachteten Tatsachen sich aufbauen, der induktiven Forschung neue Wege bahnen; das beweist in erster Linie die Chemie, und dies sollte man niemals vergessen.

Hypothesen können aber auch die Zahl der statthafter Erklärungsversuche immer mehr vermindern, falls sie sich dadurch als unhaltbar erweisen, daß ihnen eine sicher verbürgte Tatsache entschieden widerspricht. Sie spielen dann die Rolle des indirekten Beweises in der Mathematik, der schließlich auf Umwegen zur Wahrheit führt.

„Eine Forschung,“ sagt v. Hartmann, „ist wissenschaftlich, die sich mit Hypothesen von geringerem Wahrscheinlichkeitswert befaßt, sofern sie sich nur über diese Tatsache völlig klar ist; formell unwissenschaftlich dagegen ist eine Forschung, die sich auf Hypothesen von höchstem Wahrscheinlichkeitswert beschränkt, aber sich in der Täuschung wiegt, absolut gewisse Erkenntnis zu bieten.“

Totenbestattung in Altmexiko.

Von Karl Rebehan.

Die Völker Altmexikos bestatteten die Überreste der Verstorbenen teils durch Beerdigung, teils durch Verbrennung der Leichen.

Die Methode der Beerdigung ist nach den älteren Autoren Xylikochitl, Sahagun, Torquemada, sowie nach Drozeo y Berra entschieden die ältere, indes

für das Verbrennen der Kadaver die jüngere oder Kulturperiode gilt. Über den Zeitpunkt, wann die Feuerbestattung ihren Anfang nahm, verwickeln sich die Autoren sehr in Widersprüche.

Nach Ixtlilxochitl¹ wurden die Könige der Tolteken, mit allen Insignien ihrer Würde bekleidet, in den Tempeln ihrer Götter beigesetzt. Topiltzin, der letzte König der Tolteken, war der erste, welcher auf seinen Befehl hin verbrannt wurde. Ixtlilxochitl sagt darüber:

„Als Topiltzin sein Ende nahen fühlte, ging er nach Matlapallan, um dort zu sterben. Er sagte, daß er um jene Zeit wiederkehren wolle, wann die fremden Männer ins Land kommen (Spanier) und sterbend befahl er, daß man ihn samt dem ganzen Schatz verbrenne. Man tat so, wie er es befohlen hatte. Nachdem er verbrannt war, sammelte man seine Asche und gab sie in einen Beutel aus Tigerfell.“

Nach Ixtlilxochitl² wurden alle auf Topiltzin folgenden Regenten der Chichimeken durch Feuertot bestattet, was aber weder in seinen Werken ersichtlich ist, noch von anderen bestätigt erscheint.

Von den Chichimeken³ berichtet Torquemada, daß Xolotl verbrannt wurde und seine Asche in einem Steingefäße aufbewahrt worden sei. Ebenso soll Tlaltecatzin durch Feuerbestattung beerdigt worden sein. Demgegenüber behauptet nun Ixtlilxochitl, daß Xolotl, Nopalzin und Aloxin beerdigt worden sind und erst Ixtlilxochitl durch Verbrennen bestattet wurde.

Die Mixteken und Zapoteken⁴ haben ebenfalls ihre Leichen teils beerdigt (hohe Personen wurden einbalsamiert und in den Palästen oder Tempeln der Götter beigesetzt), teils durch Feuertot beigesetzt. Von den Azteken ist es erwiesen, daß sie mindestens seit Gründung der Stadt Mexiko ihre Leichen verbrannten.

Ich komme nun von dem allgemeinen Kultus der Bestattung zu den Beisetzungen der Könige und Fürsten. Ixtlilxochitl beschreibt eingehend die Feuerbestattung des Tyrannen Tezozomoc.

Tezozomoc, der an Altersschwäche starb, wurde nach dem Ritus, den Gesetzen und Zeremonien der Tolteken und Mexikaner bestattet. Vor seinem Tode wurde der Gottheit Tezcatlipoca (der rauchende Spiegel) ein Schleier (soll wohl eine Maste aus Stein oder Holz sein) über das Gesicht gegeben. Diese Zeremonie, von Topiltzin eingeführt, bestimmte, daß bei Erkrankung des eigenen Landesherrn das Antlitz Tezcatlipocas verhängt oder bedeckt wurde, indessen bei Erkrankung fremder Regenten oder Fürsten das Antlitz des Huizilohpochtli, sowie der übrigen, besonders verehrten Gottheiten verhüllt wurde.

Nachdem Tezozomoc eine Leiche war, wurde er gewaschen und dann mit wohlriechenden Wassern solange eingerieben, bis der Leichengeruch verschwand. Der Leichnam wurde dann mit Festeskleid, Schmuck und Insignien bekleidet, vom Scheitel ein Büschel Haare abgeschnitten, die, um von dem Verstorbenen ein Andenken zu besitzen, in ein mit Ornamenten und Götterfiguren geschmücktes Gefäß kamen, zu dem man später die Asche und Knochenüberreste des Verstorbenen legte. In den Mund gab man dem König einige Smaragde, hüllte den Leichnam in siebzehn feine, mit Perlen und Geschmeide besetzte Decken, über

¹ Alfredo Chavero, Obras Historicas de Don Fernando de Alva Ixtlilxochitl. B. I, S. 73.

² Alfredo Chavero, Ixtlilxochitl, B. I, S. 73 ff. Kap. 7, 8, 9, 19.

³ Orozco y Berra, Historia Antigua etc. B. I, S. 382—387.

⁴ Orozco y Berra, Historia Antigua etc. B. I, S. 382—387.

die dann eine mit der Gottheit Tezcatlipoca bemalte Hülle kam. Die Leiche wurde in sitzender Stellung auf seine Matten gelegt. Das Gesicht wurde mit einer dem Verstorbenen ähnlich sehenden Totenmaske aus Türkisen bedeckt. Diese Totenmaske,¹ aus Türkissteinen zusammengesetzt (solche Totenmasken sind in Wien, in Berlin, im Londoner Museum), wurde nach Ixtlilxochitl wieder nur bei den verstorbenen Landesherrn verwendet, bei anderen Herrschern wurden Totenmasken aus Gold genommen. Während vier Tage wurden ununterbrochen Opfer in verschiedenen Formen, darunter auch Menschenopfer, gebracht. Am vierten Tage wurde die Leiche nach dem Tempel Tezcatlipocas übertragen, so wie es das Ceremoniell des Toltekenkönigs Topiltzin vorschrieb.

Am Leichenzuge selbst nahmen, außer den Verwandten und Freunden, die fremden Fürsten und Gesandten teil. Die Ritter und Edlen trugen Standarten und Waffen des Verstorbenen, die Priester sangen einen Trauerchoral. Auch die Hausflaven und Sklavinnen, alle in Festeskleidung, begleiteten den Zug. Von den Sklaven wurde dann ein Teil geopfert, aber sie wurden, indem ihnen das Herz aus dem Leibe geschnitten und gerissen ward, getötet und in einer Grube beerdigt. Sobald der Zug bei den Stufen des Tempels anlangte, kam der Oberpriester Cihuacoatl, umgeben von dem gesamten Klerus und den Staatswürdenträgern, dem Zuge entgegen. Dieselben stimmten einen neuen Trauergesang an und während man die Leiche auf den aus Fichtenholz, Kopal und Weihrauch errichteten Scheiterhaufen legte und samt den Schätzen und Insignien verbrannte, opferte man in der Zwischenzeit Sklaven, deren herausgenommenes Herz man ins Feuer warf. Vor den Altären der Götter wurden große Mengen von Decken, Federn, Geschmeide, Gold, Mais, andere Vegetabilien, sehr viel Speise und Trank als Opfer hingestellt. Nach der Ceremonie der Opferung nahmen die Priester die Mäntel und Decken für sich, während das Gold, Geschmeide und die Federn für den Anputz der Götter in den Tempeln aufbewahrt wurden. Am anderen Tage, nachdem das Feuer bereits erloschen war, sammelte man die Asche und Überreste des verbrannten Leichnams, welche man mit den abgeschnittenen Haaren in eine schon mit Ornamenten bemalte Kiste legte. Eine dem Verstorbenen nachgebildete Figur mit dem Abzeichen der Königswürde, das Gesicht mit einer Holzmaske bedeckt, wurde auf die Kiste zum Hauptaltar Tezcatlipocas gestellt. Vier Tage nach der ersten Opferung veranstalteten die Priester eine Art Requiem, an welchem die Kinder und Verwandten des Verstorbenen, sowie die Staatsfunktionäre teilnahmen. Man brachte verschiedene Opfergaben dar, die auf dem Plage, wo die Verbrennung stattfand, vor dem Gefäß und der Kiste, welche die Asche und Überreste enthielten, vor der Figur (Statue) des Dahingegangenen niedergelegt wurden. Am letzten Tage dieser Requiemfeier, welche anscheinend vier Tage währte, wurden 5 bis 6, auch 10 und mehr Sklaven geopfert; am letzten Tage des betreffenden Monates wiederholte sich die Totenfeier und Opferung und es wurde ein Sklave geopfert und nach 80 Tagen folgte das letzte Menschenopfer, drei Sklaven.

Ixtlilxochitl² widerspricht sich sehr oft. Während er früher ausdrücklich von vasos und ollas, also Gefäßen und Krügen spricht, in denen sowohl die Haare wie Asche und Überreste des verbrannten Herrschers aufbewahrt wurden, kommt er zum Schluß auf eine bemalte Kiste zu sprechen, in welcher ebenfalls Asche und Knochen aufbewahrt wurden. Wahrscheinlich kamen die Asche und Haare in das Tongefäß

¹ Veröffentlicht. des königl. Museums für Völkerkunde, Berlin 1889, B. I, Heft 1.

² Alfredo Chavero, Ixtlilxochitl, B. I u. II.

und die Knochenbestandteile in die bemalte Kiste. Ebenso geht aus allen Darstellungen Xtzilxochitls, Torquemadas zc. hervor, daß die Verbrennung der Leichen nur bei Herrschern, Fürsten und sonstigen hohen Persönlichkeiten angewendet wurde, da speziell von Xtzilxochitl nur über das Verbrennen von Königsleichen berichtet wird.

Wohl wird im allgemeinen berichtet,¹ daß Tolteken, Chichimeken, Zapoteken, Mixteken, Azteken und Mayas die Leichen teils beerdigten, teils verbrannten, die eigentliche Bestattung, respektive Verbrennung wird jedoch nur von hohen Personen berichtet. Jedenfalls wurde bei der Verbrennung eines Gewöhnlichen sehr einfach vorgegangen. Da die Vorstellung eines anderen Lebens bei den Völkern Mexikos allgemein war, so wurden auch bei Beerdigungen Töpfe und Gefäße mit Speise und Getränk, sowie sonstige Gegenstände, als Waffen und Schmuck, dem Verstorbenen mit ins Grab gegeben.

Nicht wesentlich anders,² nur mehr Menschenopfer erfordern, war die Feuerbestattung bei den aztekischen Herrschern. Wenn in Mexiko ein Herrscher erkrankte, so wurden die Götter Huizilopochtli und Tezcatlipoca mit Gesichtsmasken versehen, welche diese Gottheiten solange behielten, bis der Herrscher gesundete oder starb. Starb der Herrscher, so wurden die befreundeten Herrscher, untergebenen Fürsten, sowie die Verwandten und Freunde desselben sofort verständig und der Tag der Beisetzung festgesetzt. Inzwischen wurde die Leiche im Palaste auf feine Matten und Decken gebettet und von seinem Gefolge bewacht. Von den sich versammelnden Herrschern, Verwandten und Freunden brachte jeder reiche Geschenke für den Verstorbenen, als Mäntel, Decken, Blumen, Federn, bemalte, verzierte Schilder, kleine Fahnen, sowie Sklaven u. a. m. Der Leichnam wurde vollständig gewaschen, vom Kopfe ein Büschel Haare geschnitten, welche mit den bei der Geburt des Verstorbenen abgeschnittenen Haaren in ein schönes, mit Götterfiguren reich geschmücktes Gefäß (Schatulle) gelegt wurden. Man bekleidete die Leiche mit bunten Decken, gab ihr in den Mund ein Stück Chalchihuitl (grüner Flußpat, im figürlichen Sinne, Herz) bedeckte das Antlitz mit einer Totenmaske aus Stein, schmückte den Verstorbenen mit Geschmeide, Juwelen, besonders aber schön mit den Insignien derjenigen Gottheit, in deren Tempel der Verstorbene beigelegt werden sollte. Zugleich wurde derjenige Sklave geopfert, der zu Lebzeiten seines Herrn das Lichtanzünden besorgte, um denselben Dienst im anderen Leben des Verstorbenen wieder zu verrichten.

Der Leichenzug selbst setzte sich aus der Familie, den Verwandten, Freunden, befreundeten und untergebenen Fürsten zc. des Dahingeshiedenen zusammen. Die Leidtragenden bekundeten großen Schmerz und tiefe Trauer. Die Ritterschaft trug eine Standarte und die königlichen Abzeichen, Waffen zc. Die Priester begleiteten ebenfalls den Zug.

Sobald der Zug bei den Stufen des Tempels anlangte, erschien der Oberpriester mit dem gesamten Klerus, den höchsten Staatswürdenträgern und unmittelbar darauf wurde die Leiche auf den schon hergerichteten Scheiterhaufen gelegt. Der Scheiterhaufen selbst war aus Harzholz und Kopalli (Gummi als Räuchermittel) am Fuße der Tempelstufen errichtet. Sobald der Haufe angezündet war, ging man daran, diejenigen Personen zu opfern, welche dem Verstorbenen im Jenseits zu dienen hatten, und zwar eine oder mehrere seiner Frauen, seine Zwerge und Buckligen, die ihn im Leben unterhalten hatten, sowie überdies die

¹ Orozco y Berra, Hist. Antigua de Mexico y de la Conquista. B. I, S. 382—387.

² Orozco y Berra, B. I, S. 382—387.

aus großem Schmerz und Trauer über den Verlust zu Opfern bestimmten Personen, welche Menschenopfer oft 200 und mehr Personen erforderten.

Nachdem den als Opfer bestimmten Personen früher das Herz aus dem Leibe geschnitten war (das gewöhnliche Opfer, das von den Priestern genossen wurde und dem man besondere Eigenschaften zuschrieb), wurden sie auf einen eigenen Scheiterhaufen gebracht, wo sie samt ihren Kleidern und sonstigen für die weite Reise notwendigen Gegenständen verbrannt wurden. Ebenso wurde der Hund (*techichi* genannt), welcher seinem verstorbenen Herrn in der anderen Welt als Führer dienen sollte, verbrannt.

Am nächsten Tage wurden die Asche, Überreste und das Chalchihuitl gesammelt und in das Gefäß gegeben, wo sich die Haare befanden. Über dieses Gefäß stellte man eine Holzfigur mit den Königsinsignien bekleidet, zu welcher die Trauernden opfern kamen. Diese Zeremonie nannte man „*Quitonaltia*“, was Glück auf den Weg bedeutet. Vier Tage brachte man ununterbrochen Opfer in Form von Blumen, Speise und Trank dar und ein- bis zweimal des Tages wurden je 10 Sklaven geopfert, denn nach der Vorstellung dieser Völker brauchte die Seele, welche herumirrte, dringendst Beistand. Nach 20 Tagen opferte man 4 bis 5 Sklaven, nach 60 Tagen 1 oder 2, nach 80 Tagen 10 oder mehr und dieses war das letzte Mal, daß Menschen geopfert wurden.

Am Todestage eines jeden Jahres brachte man der Holzfigur, die ober dem Grabe stand, Opfer in Form von Speise, Wein, Kaninchen, Blumen und Vögeln, aber nach vier Jahren hörte auch diese Opferung auf und die Verwandten und Freunde begnügten sich, den Tag mit Tanz und Gelage zu feiern, um sich des Toten und der übrigen Verstorbenen zu erinnern.

Bei der Feuerbestattung wurden, wie schon früher erwähnt wurde, die abgeschnittenen Haare und die Asche des Verstorbenen in Behältern, die der Form nach Töpfe, Krüge und Urnen darstellten, aufbewahrt. In diesen meist aus gebranntem und ungebranntem Ton hergestellten Gefäßen, sowie solchen aus Stein gearbeiteten Vasen, muß in Mexiko entschieden eine hoch entwickelte Industrie geherrscht haben, über die leider von den alten Autoren nicht berichtet wird. Daß allen in den Tumulis und Teocallis gefundenen Gefäßen, ob sie nun als Aschenbehälter oder für Speise und Trank, Blumen oder zur Aufbewahrung sonstiger Gegenstände dienten, die beim Totenkultus zum Ausdruck gelangende religiöse Idee zugrunde liege, ist bewiesen. Es wurden auch in Gräbern bei beerdigten Leichen die Gefäße für Speise, Trank zc. gefunden.

Guillemin Tarayre¹ schreibt, daß es auch vorkam, die Überreste der verbrannten Leichen zu beerdigen.

Prof. Dr. Eduard Seler, den ich in jeder Beziehung für den ersten Mexikoforscher halte, beschreibt in den „Veröffentlichungen des königl. Museums für Völkerkunde“ in Berlin 1889, B. I, Heft 1, die sogenannten sakralen Gefäße der Zapoteken. Diese Gefäße, welche ich für Aschurnen, Speise- oder Trankkrüge halte, zeigen in ihrer ornamentalen Ausführung die Tageszeichen der Tonalamatl, während andere Tepeyollotl, den zapotekischen Gott der Höhlen, darstellen. Bei den mexikanischen Gefäßen erscheint meist Chaloc, der Berg- und Regengott und Xintcutli, der Licht- und Feuergott dargestellt.

Dr. Ernst Bix² gibt in seiner Schrift über Totenbestattung ein sehr anschauliches, übersichtliches Bild über die Totenbestattung des Altertums, der Gegen-

¹ Exploration mineralogique, S. 177.

² Die Totenbestattung (Reclam, B. 3551/52) in vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit, in Gegenwart und Zukunft, S. 15, 21, 84, 181.

wart und Zukunft. Auch dieser Autor erwähnt wiederholt die Verbrennung der Leichen bei den Völkern Altmexikos und erwähnt Totenurnen von sehr schöner Ausführung (Ausstellung in Darmstadt 1888), welche Zeugnis geben von einer hochentwickelten Kultur, die besonders bei dem Totenkultus der Völker Anahuacs zum Ausdruck gelangte.

Da es noch immer Amerikanisten gibt, welche die vorkolumbianische Vergangenheit der Völker Amerikas auf einige Jahrhunderte reduzieren zu können glauben und alle historischen Begebenheiten in das Reich der Mythen verweisen, so erscheint es doch lächerlich anzunehmen, daß sich in Amerika die Kultur in einem verschwindend kleinen Zeitraum entwickelt hätte, während sie in Europa und Asien Jahrtausende benötigt hat.

Mit dem hochentwickelten Totenkultus der Völker Mexikos ging auch die entsprechende Industrie von Gefäßen, Töpfen, Urnen, Götzen, Malereien, Ornamentik, Skulptur und Architektur Hand in Hand.

Was nun den barbarischen Brauch der Menschenopfer betrifft, die besonders bei den Azteken eine so große Rolle spielten, waren diese Opfer so innig mit ihren religiösen Anschauungen über das Leben nach dem Tode verbunden, daß sie in einem ganz anderen Licht erscheinen, als die Opfer der spanischen Inquisition und die Ketzeropfer unseres Mittelalters, wo reiner Fanatismus und Habsucht oft einzig und allein das Motiv waren. Auch darf ja nicht übersehen werden, daß die älteren Autoren, wie Sahagun und Torquemada, Vertreter eines fanatischen Klerus waren und unter dem Drucke der spanischen Macht ihre Werke schrieben.

Itzlikochitl widerspricht sich sehr oft und entstellt, meines Dafürhaltens, manches.

Ich will hier besonders betonen, daß ich aus dem bis jetzt von mir behandelten Material die Überzeugung gewonnen habe, daß die Periode der vorkolumbischen Völker eine viel längere gewesen ist, als gemeinhin angenommen wird und daß in Mexiko Trümmerfeld auf Trümmerfeld sich aufbaute, aber besonders in der Tierra Caliente Feuchtigkeit und Urwald zerstörten, was in Ägypten das trockene Klima und der Sand konservierten.

Hätte die spanische Herrschaft in den Ländern Amerikas nicht drei Jahrhunderte gewährt, so würde der Wissenschaft und Geschichte ein anderes Material zu Gebote stehen.

Astronomische und physikalische Geographie.

Versuche über die Wirklichkeit der auf dem Mars gesehenen Kanäle.

J. E. Evans und E. Walter Maunder veröffentlichen die Resultate nachstehender sehr interessanten Versuche, welche darauf hinzuweisen scheinen, daß die bisher beobachteten Marskanäle nur auf Täuschungen beruhen.¹

Eine kreisrunde Scheibe von 3,1 bis 6,3 Zoll Durchmesser wurde vor einer Klasse von Schulknaben zum Abzeichnen aufgestellt. Die Knaben, gewöhnlich 20 an der Zahl, waren in verschieden abgemessene Entfernungen von 17 bis 38 Fuß und von 15 bis 62 Fuß von der Scheibe postiert. Jeder Knabe erhielt ein Zeichenpapier, auf welchem ein Kreis von 3 Zoll

¹ Monthly Notices, Bd. LXIII, Nr. 8 und „Sirius“ 1903, S. 200 ff.

Durchmesser gezeichnet war und nun hieß es in diesen Kreis alle Einzelheiten einzuzichnen, welche auf der Scheibe wahrgenommen wurden. Den Knaben war keinerlei Anbeutung darüber gegeben, ob sich auf der aufzunehmenden Scheibe Punkte, Linien, Streifen u. dgl. befinden, auch wurden sie sorgfältig überwacht, so daß niemand von seinem Nachbar beeinflusst werden konnte. Die Knaben standen im Alter von 12 bis 14 Jahren und hatten keine Ahnung davon, um was es sich handle.

Auf der Scheibe war jener Teil der Marsoberfläche gezeichnet, den Green auf seiner Karte als Beercontinent eingetragen hat, und der sehr charakteristische dunkle Fleck enthält, welche als Syrtis Major und Dawes Forked Bay bekannt sind. Die Zeichnung dieser Flecke war dunkel auf hellem Grunde mit matten, unregelmäßig zerstreuten Punkten, aber alles bestimmt und fest gezeichnet, ohne die leiseste Spur von dem, was man als Kanal zu bezeichnen pflegt. Es wurden übrigens zu den verschiedenen Versuchen auch verschiedene Zeichnungen auf der Scheibe benutzt, nach Originalen von Schiaparelli und Lowell, aber mit Fortlassung der Kanallinie.

Es zeigte sich nun, daß fast alle Knaben feine geradlinige Kanäle einzeichneten, die durchaus mit denjenigen in den Zeichnungen der großen Marsbeobachter übereinstimmen. So zeichneten 20 Knaben beim ersten Versuche folgende Kanäle:

Argaeus	mit	5	Zeichnungen
Arnon	"	5	"
Deuterolinus	"	2	"
Kijon	"	4	"
Pierus	"	1	"
Protonilus	"	3	"
Phramus	"	5	"

19 Knaben zeichneten Dawes Forked Bay als zweispitzig, während die Zeichnung der Zweige ihnen unter Sehwinkeln von 230° bis 140° erschien. Von kleinen runden Flecken wurde keiner unter 34° isoliert erkannt.

Bei einem anderen Versuch wurden die Knaben in 8 Reihen geordnet, die auf verschiedenen Entfernungen von der Scheibe standen, und zwar wie folgt:

Reihe	Knabenzahl in jeder Reihe	Abstand von der Scheibe in engl. Fuß	Sehwinkel, unter welchem die Scheibe erschien
a	2	17	105
b	3	19	94
c	4	22½	80
d	3	24	75
e	8	28½	63
f	4	32½	55
g	4	34½	52
h	11	37½	48

Ergebnisse: Die Knaben a waren in jener Entfernung, in welcher das feine Detail der Scheibe das Aussehen von Linien (Kanälen) anzunehmen begann.

Reihe b. Ein Schüler sah die wahre Gestalt des Details, einem anderen erschien es kanalförmig, dem dritten unvollkommen als Kanallinie.

c. d. Alle Schüler sahen einige Kanäle, mehrere Knaben nur teilweise.

e. Die Kanäle waren nicht völlig so gut sichtbar, obgleich jeder Schüler etwas davon sah.

f. Sehr wenige Kanäle.

g. Eine ziemliche Anzahl von Kanälen.

h. Die meisten Knaben sahen nichts von Kanälen. Die Zeichnungen der Reihen a und b zeigten deutlich, daß die wirklichen Details, nämlich gemundene, flußähnliche Streifen und zerstreute Punkte, als solche eben in die Grenze der Wahrnehmbarkeit traten oder sich in kanalähnliche Linien zu verschmelzen begannen. Im ganzen wurden mit der vorgelegten Scheibe 12 Kanäle von den Schülern vermeintlich gesehen und nachgezeichnet und der Vergleich mit der Karte von Schiaparelli u. a. ergab, daß diese imaginären Kanäle sich tatsächlich auch meist auf diesen Karten vorfanden. Es wurden nun weitere interessante Versuche gemacht, bezüglich welcher wir jedoch die Leser auf das Original oder auf den Bericht im „Sirius“ 1903, S. 202, verweisen müssen. Auf Grund dieser Versuche sind Evans und Maunder zum Schluß gekommen: „Die Beobachter des Mars, welche während der letzten 25 Jahre dessen Kanäle zeichneten, haben gezeichnet, was sie sahen, aber die Kanäle, welche sie sahen, haben keine weitere Existenz als die, welche die Greenwicher Schulknaben sich einbildeten auf den Vorlagen zu sehen und die sie demgemäß zeichneten.“

Der Bishopsche Ring.

Dr. F. A. Forel, Professor an der Universität Lausanne, ersucht im „Journal de Lausanne“ die Alpinisten, Luftschiffer und alle Personen, welche sich zu Höhen von mehr als 2000 Meter erheben, nach der Erscheinung eines farbigen Ringes um die Sonne zu forschen, dessen Vorhandensein er seit 1. August 1903 festgestellt hat.

Es ist die Wiederholung einer Erscheinung, welche im Jahre 1884 nach dem großen Krakatauausbruch und den demselben folgenden intensiven Dämmerungsercheinungen zu beobachten war. Der Bishopsche Ring, wie er nach seinem ersten Beobachter, Sereno Bishop in Honolulu, benannt wurde, ist charakterisiert durch einen glänzenden bläulichen Schein von 10^o Abstand von der Sonne, welcher von einem ungefähr 15^o breiten kupferroten Ring umgeben ist; der Abstand der Mitte des roten Ringes von der Sonne beträgt 15 bis 18^o. Die Ränder des roten Ringes sind nicht scharf ausgeprägt, sondern gehen nach innen allmählich in den glänzend-weißen Schein über, hernach in das Blau des Himmels, welches bis zu einer bedeutenden Entfernung von der Sonne eine merkwürdige Nuance hat, die gesättigter, fast dunkelblau ist und besonders hervortritt, wenn weißliche Wolken vorbeiziehen und durch ihren Kontrast wirken. Dieser Bishopsche Ring ist eine Beugungsercheinung, welche durch äußerst feinen, in hohen Schichten der Atmosphäre schwebenden Staub hervorgebracht wird. Die Erscheinungen vom Jahre 1883 haben erwiesen, daß der vulkanische Staub einen geschlossenen Ring rings um die Erde bildete.

Dem gegenwärtigen Phänomene sind ähnliche Erscheinungen wie im Jahre 1883 vorgegangen: auffallende Dämmerungsercheinungen und der Ausbruch des Mont Pelé auf Martinique im Mai 1902, welcher große Massen vulkanischer Asche in die Atmosphäre hinaufgeschleudert hat. Es ist also dieselbe Erscheinung wie im Jahre 1884, nur ist sie gegenwärtig weniger auffallend und deshalb insbesondere in den untersten, mit gewöhnlichem Staub erfüllten Schichten der Atmosphäre schwer zu erkennen; je höher man sich erhebt, umso deutlicher tritt die Erscheinung hervor. Am 1. August wurde das Phänomen von Forel beim Aufstieg nach Salna in 900 Meter entdeckt, in 1250 Meter hatte er volle Überzeugung gewonnen und in 2050 Meter war kein Zweifel mehr möglich bezüglich der Beurteilung des Phänomens. Man sieht den roten Ring besonders deutlich, wenn die Sonne durch ein genügend entferntes Objekt abgeblendet ist.

Seit wann das Phänomen vorhanden ist, kann nicht festgestellt werden; Forel hatte auf die Erscheinung zum voraus aufmerksam gemacht, ohne daß ihm Nachrichten hierüber zugekommen wären.

Es wäre von Interesse festzustellen, ob der Bishopsche Ring des Jahres 1903 eine kontinuierliche Erscheinung ist oder ob seine Sichtbarkeit nur intermittierend ist; zur Entscheidung dieser Frage wären möglichst viele Beobachtungen aus verschiedenen Gegenden erwünscht. Während im Jahre 1883 die auffallenden Dämmerungsercheinungen regelmäßig jeden Abend zu sehen waren und der Bishopsche Ring unter günstigen Umständen fortwährend beobachtet werden konnte, so daß auf einen kontinuierlichen Staubring geschlossen werden mußte, waren die Dämmerungsercheinungen seit Juli 1902 intermittierend. Forel hat daraus geschlossen, daß nicht ein geschlossener Staubring, sondern getrennte Staubwolken in den hohen Schichten der Atmosphäre zirkulieren und nacheinander auf einige Zeit den Himmel einer Gegend bedecken.

Gilt daselbe für den Bishopschen Ring? Wird er eine kontinuierliche oder intermittierende Erscheinung sein? Zur Entscheidung dieser Frage stellt Forel an alle Naturfreunde die Bitte, ihm möglichst viele diesbezügliche Beobachtungen zuzusenden.

Politische Geographie und Statistik.

Die Republik Panama.

(Mit einer Karte.)

Vor wenigen Wochen hat sich in unerwarteter Weise auf dem den Norden und Süden Amerikas verbindenden Isthmus eine neue Staatenbildung vollzogen, indem das Departement Panama der Republik Columbia von letzterer sich los sagte und als selbständige Republik erklärte.

Auffallend schnell, bereits am 13. November 1903, erfolgte von Seite der Vereinigten Staaten von Amerika die offizielle Anerkennung des neuen Freistaates, der unzweifelhaft im Einvernehmen mit der Unionsregierung gehandelt hat oder doch wohl der Zustimmung derselben sich versichert halten konnte. Die Ursache dieser Vorgänge bildete der am 22. Januar 1903 zwischen der Union und der columbischen Regierung geschlossene Vertrag, dem zufolge die Union den Bau des Panamakanals gegen eine Entschädigung von 10 Millionen Dollars an Columbia zu bauen sich bereit erklärte (vgl. „Rundschau“, XXV. Jahrgang, S. 331). Dieser Vertrag sollte innerhalb acht Monaten vom 22. Januar 1903 ratifiziert werden. Aber der Senat von Columbia verweigerte seine Zustimmung, in der Hoffnung, größere finanzielle Vorteile von Nordamerika erpressen zu können, indem er statt der angebotenen 10 Millionen Dollars 20 Millionen verlangte. Das erzeugte im Departement Isthmus oder Panama, das von dem Kanal die unmittelbaren Vorteile haben würde, eine große Mißstimmung und Erregung und führte in den ersten Tagen des November zur Losagung von Columbia. Die neue Republik entsandte alsbald eine Kommission nach Washington, um sich mit der angebotenen Abfindungssumme von 10 Millionen Dollars einverstanden zu erklären und die Verhandlungen über den Kanalbau schleunigst zu erledigen. Schon Ende November waren sie auch wirklich abgeschlossen.

Die neue Republik umfaßt den ganzen Isthmus von Panama zwischen dem Atlantischen und Großen Ozean; sie grenzt im Westen an den mittelamerikanischen Freistaat Costa Rica, im Osten an das columbische Departement Cauca. Diese letztere Grenze verläuft von Kap Tiburon im Norden nach einer Küstenstelle nordwestlich von Punto Quemado im Süden.

In Darien, dem östlichen Teile von Panama, beginnt nach W. Sievers ein aus alten Eruptivgesteinen, sowie aus kristallinischen Schiefen bestehendes, dichtbewaldetes Gebirge, welches in nordwestlicher Richtung zunächst als Sierra Mali mauergleich dicht am Karabischen Meere hinzieht und einen fast gratförmig scharfen Kamm, aber im allgemeinen sanfte Formen hat. Die höchsten Gipfel scheinen 1000 Meter nicht zu erreichen; nordöstlich des Chucunaque haben sie 700, an den Quellen des Chepo 300 und als Cordillera de Chepo nordöstlich von Panama wieder 700 Meter Höhe. Die Landenge von Panama ist die engste Stelle Zentralamerikas (nur 46 Kilometer breit) und wird gleichzeitig durch eine sehr bedeutende Erniedrigung des Gebirges ausgezeichnet; die Wasserscheide bei La Tulebra, von wo der Fluß Chagres zum Atlantischen Ozean fließt, hat nur 82 Meter Höhe. Eine geschlossene Kette ist hier nicht mehr vorhanden, sondern nur Einzelberge. Da junge Eruptivgesteine vorherrschen, scheint die früher bestandene Lücke zwischen den Gebirgen von Süd- und Zentralamerika erst spät in der Tertiärzeit geschaffen worden zu sein. Dichter, niedriger Wald, feuchter hoher Regenwald und Sumpfland bedecken die Senke.

Westlich vom Isthmus beginnt die Cordillere von Beragua, ein langes, geschlossenes höheres Gebirge mit einer gleichmäßigen Kammlinie von etwa 2500 Meter Höhe und sehr wenigen Einschnitten. Es besteht hier aus älteren Felsarten, Granit, Syenit und Diorit, denen sich an den Küsten Tertiär und junges Schwemmland anfügen. Bis zum Golf von Chiriqui erstreckt sich die Cordillere als eine mächtige Mauer mit zwei hohen Ketten und erreicht im Cerro Santiago 2827 Meter. Erst gegen Costa Rica hin wird die Cordillere vulkanisch; hier erhebt sich an der Westgrenze der einzige Vulkan und zugleich der höchste Berg des Landes, der bis zu 3430 Meter aufragende, wohl vor nicht allzu langer Zeit noch tätig gewesene Chiriqui. Auffällig ist der Gegensatz zwischen dem feuchten, waldbedeckten Norden und dem trockenen Süden, besonders da, wo die tertiäre, mit Savannen bedeckte flache Halbinsel Azuero gegen den Pacific vorspringt. Diese Halbinsel schließt den Golf von Panama im Westen ab. In diesem Golf liegt der berühmte Perlen-Archipel, dessen größte Insel San Miguel ist; sonst finden sich noch kleine Inseln im Nordwesten, darunter die schöne Insel Taboga (vgl. Abbildung S. 169). Westlich von der Halbinsel Azuero liegt die Montijobai, die durch die Insel Coiba abgeschlossen wird. Noch weiter westlich liegen einander zwei Buchten gegenüber, im Süden die flache Bahía de David, im Norden die durch einen Kranz von Inseln und eine Halbinsel vom Meere getrennte Laguna di Chiriqui.

Die neue Republik Panama mißt 82.600 Quadratkilometer (doppelt soviel als die Schweiz) und zählt etwa 285.000 Bewohner (3 auf einem Quadratkilometer). Davon sind schätzungsweise nach W. Sievers 180.000 Mischlinge von Weißen und Indianern, 40.000 Mulatten, 20.000 Weiße, 30.000 Neger und 15.000 Indianer. Die wichtigsten Städte sind die Hauptstadt Panama mit 28.000 Einwohnern (vgl. die Abbildung auf S. 168) und Colon mit 15.000 Seelen, die beiden Endpunkte der Isthmusbahn und des Kanals, Penonomé (15.000), David (9000), Las Tablas (6500) und Santiago (6000). Panama ist noch sehr

wenig entwickelt; wenn sein Handel 1898 sich auf einen Wert von 17,5 Millionen Mark belief, so ist zu bemerken, daß hiervon 13,3 Millionen auf den von der Isthmusbahn vermittelten Transithandel entfallen. Als Produkte des Landes führt Sievers an: Bananen (Ausfuhr 1898: 1,829.000 Mark), Kautschuk und Gummi (489.000 Mark), Vieh (458.600 Mark), Häute (245.000 Mark), Perlen (260.000 Mark), Holz (170.000 Mark), Schildpatt (127.000 Mark) und Sarsaparilla (138.000 Mark).

Zeitungsnachrichten zufolge soll die Präsidialgewalt in dem neuen Staate von drei Konjulu: Arango, Ferd. Boio und Tomas Arias, ausgeübt werden.

Die Eisenbahnen Europas und der Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1902. Nach einer im französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten gefertigten und im „Journal Officiel de la République Française“ veröffentlichten Zusammenstellung gestaltet sich ein Vergleich der am 1. Januar 1901 und 1902 in den verschiedenen Ländern Europas in Betrieb gewesenen Eisenbahnlinien wie folgt;

	Länge der Eisenbahnlinien am 1. Januar		Zunahme	
	1901	1902	um Jahre 1901	Prozent
	K i l o m e t e r			
Deutschland	51.391	52.710	1319	2,57
Rußland und Finnland	48.460	51.409	2949	6,09
Frankreich	42.827	43.657	830	1,94
Österreich-Ungarn	36.883	37.492	609	1,65
Großbritannien	35.186	35.462	276	0,78
Italien	15.787	15.810	23	0,15
Spanien	13.357	13.516	159	1,19
Schweden	11.320	11.588	268	2,37
Belgien	6.345	6.476	131	2,06
Schweiz	3.783	3.910	127	3,36
Türkei, Bulgarien und Rumelien	3.142	3.142	—	—
Rumänien	3.098	3.171	73	2,36
Dänemark	3.001	3.067	66	2,20
Niederlande	2.743	2.791	48	1,75
Portugal	2.376	2.388	12	0,51
Norwegen	2.053	2.101	48	2,34
Griechenland	972	972	—	—
Serbien	578	578	—	—
Luxemburg	466	466	—	—
Malta, Serfen und Man	110	110	—	—
Zusammen	283.878	209.816	6938	2,44

Während des Jahres 1901 wurden hiernach 6938 Kilometer neu eröffnet. Die größte Zunahme hat das Schienennetz des europäischen Rußlands mit Finnland zu verzeichnen.

Im Verhältnis zur Bevölkerung hat Schweden das ausgedehnteste Schienennetz, da in diesem Lande 22,7 Kilometer auf 10.000 Einwohner entfallen. Luxemburg kommt an zweiter Stelle mit 19,4 Kilometer auf 10.000 Einwohner, sodann Dänemark mit 12,3 Kilometer, die Schweiz mit 11,8 Kilometer, Frankreich mit 11,3 Kilometer, Deutschland sowie Norwegen mit je 9,4 Kilometer, Belgien mit etwas über 9 Kilometer, Großbritannien mit 8,5 Kilometer, Österreich-Ungarn mit 8 Kilometer und Spanien mit 7,6 Kilometer auf 10.000 Einwohner. Rußland hat nächst Deutschland zwar das ausgedehnteste Bahnnetz, es entfallen aber nur 4,4 Kilometer auf 10.000 Einwohner. Im Verhältnis zur Bevölkerung ganz Europas kommen 7,3 Kilometer auf 10.000 Bewohner.

Wenn auch noch immer eine Vergrößerung des Schienennetzes zu verzeichnen ist, so hat sie doch sehr nachgelassen im Vergleich zu dem Bahnbau vor 20 oder 30 Jahren. Es werden auch weniger Hauptlinien als kleine Nebenlinien gebaut. Die Zeit der großen Bahnbauten ist vorüber, namentlich in West- und Mitteleuropa.

Ähnlich scheinen die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten von Amerika zu liegen. Es sind dort 318.000 bis 319.000 Kilometer Schienenlänge im Betriebe, also etwa 27.000 bis 28.000 Kilometer mehr als in Europa. Seit 10 Jahren ist auch in den Vereinigten Staaten ein langsames Tempo im Eisenbahnbau eingeschlagen worden. In der Periode 1881 bis 1890 wurden noch mehr als 118.000 Kilometer gebaut, was einer durchschnittlichen Jahresleistung von etwa 12.000 Kilometer entspricht; in den Jahren 1882 und 1887 wurden sogar 18.600 und 20.700 Kilometer neu eröffnet. Dagegen wurden in der Periode 1891

bis 1900 nur noch 44.400 Kilometer gebaut, also etwa nur ein Drittel der in dem vorhergehenden 10jährigen Zeitraum hergestellten Schienenlänge. Nachdem in den Jahren 1894 bis 1897 die jährliche Zunahme der Schienenlänge auf 3200 Kilometer gesunken war, brachte erst wieder das Jahr 1898 infolge der guten Ernte und des wirtschaftlichen Aufschwunges ein schnelleres Tempo im Bahnbau und im Jahre 1900 konnte wieder eine Vergrößerung des Schienennetzes um 5600 Kilometer verzeichnet werden. Allerdings ist hiermit nicht einmal die Hälfte der durchschnittlichen Jahresleistung in der Periode 1881 bis 1890 erreicht worden.

Die Frequenzzunahme an den österreichischen Universitäten. Eine übersichtliche Zusammenstellung der Zahl der Studierenden an den österreichischen Universitäten zeigt in den letzteren drei Jahren eine lebhafteste Steigerung der Frequenz. Während in den früheren Jahren die Zunahme der Studierenden kaum mehr als 100 beträgt, ist seit 1899 die Anzahl der Studierenden um nahezu 4000 gestiegen. Es waren nämlich Ende 1900 an sämtlichen österreichischen Universitäten 16.775 Studierende zu verzeichnen und Ende des Wintersemesters 1902/03 betrug deren Zahl bereits 20.035. Die philosophischen Fakultäten, welche Mitte der Neunzigerjahre den größten Rückgang zeigten, sind jetzt am stärksten an der Zunahme beteiligt, während die medizinische Fakultät im Rückgange ist und die theologischen und juristischen Fakultäten sich nur normal entwickeln. Die philosophischen Fakultäten sind in den letzten drei Jahren von 2830 auf 6176 Hörer gestiegen, wobei die tschechische Universität in Prag und die polnischen Universitäten in Lemberg und Kratau die größte Zunahme aufweisen. Von nicht geringem Interesse ist auch die Ausgestaltung des Frauenstudiums in den letzten zwei Jahren. Mit Ausnahme der theologischen Fakultät haben die Frauen zu allen Fakultäten Zutritt, an der juristischen Fakultät allerdings nur zum Studium der Staatsrechnungswissenschaften. In den letzten vier Semestern waren zusammen 2517 Hörerinnen zu verzeichnen, von denen der allergrößte Teil, nämlich 2107, der philosophischen Fakultät angehörte. Auch hier zeigt sich die größte Frequenzzahl bei den oben erwähnten drei slavischen Universitäten, nämlich 1252.

Etat der deutschen Kolonien 1904. Die „Nordb. Allg. Ztg.“ veröffentlicht auszugsweise den Kolonialetat für 1904, der in Einnahme und Ausgabe mit 38,483.120 Mark oder 2,061.478 Mark mehr gegen das Vorjahr abschließt. Erfreulicherweise sind die eigenen Einnahmen aller Schutzgebiete in raschem Steigen begriffen, während Reichszuschüsse in geringerem Maße in Anspruch genommen zu werden brauchen. Togo kommt nach wie vor ohne einen solchen aus. Die in Rede stehenden Ziffern gestalten sich wie folgt:

	Eigene Einnahmen M a r k	gegen 1903	Reichszuschuß M a r k	gegen 1903
Ostafrika	3,455.483	+ 358.783	181.237	+ 816.437
Kamerun	2,681.200	+ 598.300	1,404.800	— 177.800
Togo	1,405.500	+ 510.000	—	—
Südwestafrika	2,719.800	+ 548.420	5,416.200	— 843.820
Neuguinea	108.500	+ 1.000	907.500	+ 25.000
Karolinen	160.200	+ 109.250	168.400	— 209.250
Samoa	350.550	+ 59.550	235.450	— 14.550
Kiautschou	505.800	+ 50.300	12,583.000	+ 229.858
	11,586.533	+ 2,235.603	26,896.587	— 174.125

Deutsche und Engländer als Biertrinker. Nächst Deutschland hat Großbritannien die stärkste Bierproduktion aufzuweisen. Im Deutschen Reich wurden in dem am 31. März 1902 abgelaufenen Betriebsjahr 71,157.000 Hektoliter Bier hergestellt. Die Brauereien Großbritanniens und Irlands erzeugten in dem am 30. September 1902 abgelaufenen Betriebsjahr 60,292.000 Hektoliter. Wie in Deutschland, so nimmt auch in Großbritannien die Bierproduktion fast fortgesetzt zu, die Zahl der Brauereien aber von Jahr zu Jahr ab. In Deutschland waren insgesamt 17.201 Brauereien im Betrieb, es kamen also auf eine Brauerei durchschnittlich 4137 Hektoliter Bier. Im Vereinigten Königreich beläuft sich die Zahl der Brauereien nur auf 5890, wovon der weitaus größte Teil auf England kommt; die durchschnittliche Produktion einer Brauerei stellte sich auf 10.236 Hektoliter. In den letzten 10 Jahren ist die Zahl der Brauereien in Großbritannien um 3645 zurückgegangen. Verhältnismäßig noch stärker hat sich die Zahl der Hausbrauereien, welche Bier nicht zum Verkauf herstellen, vermindert. Während vor zehn Jahren noch 19.813 solcher Betriebe vorhanden waren, wurden im letzten Jahre nur noch 11.752 gezählt, davon 11.665 in England und 87 in Schottland. In Deutschland ist die Zahl der Hausbrauereien eine viel größere; im norddeutschen Brauereigebiet wurden im Betriebsjahre 1901/1902 31.426 Haushaltungen

gezählt, in denen die Bereitung von steuerfreiem Hausstrank stattfand. Die Mehrzahl derselben entfällt auf Schleswig-Holstein (12.575) und Mecklenburg (11.441). An Braustoffen wurden in Großbritannien im Jahre 1901/1902 verwendet 55,629.897 Bushels Malz, 115.571 Bushels ungemaltes Korn, 1,391.918 cwts Reis, Reisgries, Reisflocken, Maisgries, Maisflocken und ähnliche Stoffe, 2,824.699 cwts Zucker, Sirup, Glykose und Süßstoffe, sowie 72,525.279 Pfund Hopfen und 19.422 Pfund Hopfensurrogate. Die Verwendung von Malzsurrogaten ist in der englischen Bierbrauerei viel größer als in der deutschen. Der Bierverbrauch pro Kopf berechnet sich in Großbritannien auf rund 140 Liter, also erheblich höher als in Deutschland, wo 1901/1902 nur 124 Liter auf den Kopf der Bevölkerung kamen.

Das Volksschulwesen des Deutschen Reiches. Über das Volksschulwesen des gesamten Deutschen Reiches werden uns, nach den letztjährigen Statsergebnissen der einzelnen Bundesstaaten, folgende interessante statistische Angaben mitgeteilt: Die Zahl der öffentlichen Volksschulen betrug 58.164; an ihnen unterrichteten 122.145 Lehrer und 22.339 Lehrerinnen. Die Schüler und Schülerinnen der öffentlichen Volksschulen stellten die gewaltige Zahl von 8,829.812 dar. Die gesamten Aufwendungen für die öffentlichen Volksschulen beliefen sich im Jahre auf nahezu 413 Millionen Mark; davon wurden von den Staaten rund 120 Millionen beigezweckelt. Auf eine Lehrkraft entfielen im Durchschnitt 61 Schüler; jeder Volksschüler verursachte einen durchschnittlichen Kostenaufwand von 47 Mark jährlich. Außer den öffentlichen Volksschulen bestanden noch 614 Privatschulen mit Volksschulziel, die von 39.799 Kindern besucht wurden.

Einwanderung in der Union. Dem Jahresbericht des General-Einwanderungskommissärs Frank P. Sargent zufolge sind im letzten Geschäftsjahre 1902/1903 857.046 Zwischendeckseinerwanderer in die Vereinigten Staaten gekommen oder 208.303 gleich 32 Prozent Einwanderer mehr als im Vorjahre. Eine eigentümliche Erscheinung ist es, daß die Einwanderung aus allen Ländern zugenommen hat, was darauf hindeutet, scheint, daß die Einwanderer mehr durch die in den Vereinigten Staaten herrschende „Prosperität“ als durch Unzufriedenheit mit der Lage in ihren Heimatländern nach Amerika geführt werden. Von den oben erwähnten Einwanderern kamen 814.507 aus Europa, 29.966 aus Asien und 12.573 aus den übrigen Erdteilen. Wenn man zu diesen 857.046, die im Zwischendeck ankamen, noch die 64.269 ausländischen Kajütenpassagiere hinzurechnet, so ergibt sich eine Einwandererzahl von 921.315 oder 105.043 mehr als je vorher in einem Jahre. Aus Italien kamen 230.622 Einwanderer (Zunahme 52.247); aus Österreich-Ungarn 206.011 (Zunahme 34.022); aus Rußland 136.093 (Zunahme 28.746); aus Deutschland 40.086 (Zunahme 11.782); aus Schweden 46.028 (Zunahme 15.134); aus Irland 35.310 (Zunahme 6172); aus England 26.219 (Zunahme 12.644); aus Japan 19.968 (Zunahme 5698); aus China 2209 (Zunahme 560).

Größe der Eisenerzfelder in den Vereinigten Staaten. Das geologische Institut der Vereinigten Staaten von Amerika schätzt die Gesamtläche der Eisenerzfelder in der Union auf 18.000 englische Quadratmeilen, von welchen etwas mehr als 9000 Quadratmeilen auf den Lake Superiordistrikt entfallen, der vor allem Bessener Eisenerz, nämlich 95 Prozent der Gesamtproduktion desselben liefert. Im Jahre 1902 betrug die vom Lake Superior aus verschifftene Eisenerzmenge 27,571.121 Tonnen, wovon die United States Steel Corporation 16,714.147 Tonnen oder 58,6 Prozent zur Versendung brachte. Über 33 Prozent der Gesamtausbeute der Welt an Eisenerzen wird in der Union gewonnen, und hier produziert die United States Steel Corporation allein gegen 70 Prozent der Gesamterzeugung. An der Eisenerzverschiffung von dem Lake Superior waren im Jahre 1902 123 gegen 104 Minen im Jahre 1901 beteiligt. Die Zahl der aktiven Minen hat sich dort im Jahre 1903 auf 133 erhöht.

Der Handel Madagaskars 1902. Die Handelsbewegung der Insel Madagaskar ist in raschem Wachstum begriffen. Der Gesamthandel belief sich 1896 auf 17,593.000 Francs, 1898 auf 26,602.000, 1900 auf 51,094.000, 1902 auf 55,433.000 Francs. Die Einfuhr des Jahres 1902 mit 42,289.000 Francs blieb zwar hinter der von 1901 um 3,743.000 Francs zurück, aber die Ausfuhr 1902 mit 13,144.000 Francs übertraf die des Vorjahres um 4,168.900 Francs.

Argentinische Eisenbahnen. Die Ausdehnung des argentinischen Eisenbahnnetzes hat sich in den letzten Jahren stark vergrößert, in den letzten 15 Jahren hat es sich etwa verdoppelt. Die nachstehenden Ziffern zeigen, in welcher Art sich das Eisenbahnnetz entwickelt hat: 1860: 23 Kilometer, 0,7 Millionen Pf. Sterl. Gold investiertes Kapital, 1870: 732 Kilometer, 18,8 Millionen, 1880: 2516 Kilometer, 63,0 Millionen, 1885: 4502 Kilometer, 121,7 Millionen, 1890: 9432 Kilometer, 321,1 Millionen, 1895: 14.119 Kilometer, 485,4 Millionen, 1901: 16.907 Kilometer, 528,3 Millionen, 1902: 16.377 Kilometer, 560,9 Millionen.

Geographische Nekrologie. Todesfälle.

Dr. Wilhelm Hein.

Am 19. November 1903 ist in Wien der Ethnograph und Forschungsreisende Wilhelm Hein nach langem schweren Leiden gestorben, ehe er in die Lage kam, das reichliche von ihm in Südarabien gesammelte Material abschließend zu verarbeiten. Lag das Schwergewicht seiner Studien auch nicht auf geographischem Gebiete, so ist doch auch die Geographie durch sie vielfach gefördert worden und die Geographen hofften insbesondere von seinen geplanten weiteren Reisen nach Sofotra und Hadramant reiche Ergebnisse, da seine ungemaine Energie und Arbeitskraft schon auf seiner Reise 1901/02 wertvolle statistische und geographische Entdeckungen zustande gebracht hatte. Reiche und große Hoffnungen sind durch seinen unerwarteten Tod zunichte geworden.

Hein war am 7. Januar 1861 in Wien geboren. Schon als 10jähriger Bürgerschüler trug er sich mit dem Gedanken, den großen Afrikareisenden nachzustreben, deren Berichte die damalige Jugend mit Heißhunger verschlang; eine Tagebuchnotiz aus dieser Zeit spricht bereits von dem Plan einer Reise nach Sana in Arabien. Mit klarem und festem Willen suchte er sich die dazu erforderliche Vorbereitung zu schaffen. Auf zahlreichen Ferienreisen härtete er seinen von Haus aus keineswegs kräftigen Körper ab und übte sich im Beobachten geographischer und insbesondere volkskundlicher Tatsachen. Während der vier letzten Gymnasialjahre besuchte er als außerordentlicher Hörer der orientalischen Sprachen die Vorlesungen D. H. Müllers an der Universität, und als er 1881 die Hochschule bezog, war er bereits ein tüchtiger Kenner des Arabischen. An der Wiener Universität betrieb er neben orientalischen Studien auch eifrig Geschichte, Geographie und Ethnographie und war ein Hörer von Simonh, Penck und Paulitschke. Dem in Stagnation geratenen studentischen „Verein der Geographen an der Universität“ wußte er durch seine Energie neues Leben einzuflöhen, so daß er als zweiter Gründer des jetzt blühenden Vereines gelten kann. Am 22. Juli 1885 wurde Hein zum Doktor der Philosophie promoviert. Seine Dissertation behandelte die Geschichte des Khalifen Omar II., mit deren Quellen er sich auch späterhin beschäftigte. Ein Vortrag darüber wurde 1891 auf dem Londoner Orientalistenkongreß durch ein Diplom anerkannt. Doch hielt Hein die Arbeit nicht für abgeschlossen und wollte sie nicht früher veröffentlichen, ehe sich ihm Gelegenheit böte, sie durch Verwertung seiner ethnographischen Studien in neuartiger Weise zu vertiefen.

Die Ethnologie hatte nämlich inzwischen seinen Gesichtskreis wesentlich erweitert; immer mehr wandte er sich ihr zu. Nachdem Hein 1886/87 in Straßburg bei Nöldecke, Enting und Hübschmann seine orientalischen Studien fortgesetzt hatte, trat er im Oktober 1887 als Volontär in den Verband der ethnographischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien, in dem er 1889 wissenschaftlicher Hilfsarbeiter, 1894 Assistent, 1901 Kustos-Adjunkt wurde. Im Jahre 1889 hatte er sich mit Marie Kirchner verheiratet, an der er eine treue opferbereite Gattin und eine durch ungewöhnliches Verständnis ausgezeichnete Mitarbeiterin und Reisegefährtin gewann. Auf umfassenden Reisen lernte er die meisten europäischen Museen kennen und erwarb sich durch viele kleinere Aufsätze zur vergleichenden Ethnographie und durch die vorzüglichen Dienste, die er in steter Hilfsbereitschaft einheimischen und ausländischen Forschern leistete, einen so bedeutenden Ruf als Museumsethnograph, daß er schon 1894 in die Redaktionskommission des „Internationalen Archivs für Ethnographie“ ernannt wurde. Einen ehrenden und materiell verlockenden Ruf an das Leidener Museum lehnte er trotz seiner bescheidenen Stellung in treuer Anhänglichkeit an seine Heimat ab.

Die Arbeit des Stubengelehrten konnte ihm nicht genügen. Seine Naturanlage verlangte nach der Betätigung durch eigene Beobachtungen. Deshalb wandte er sich zu der Erforschung heimatlicher Volkskunde und veröffentlichte (teilweise im Anschluß an die Erblingsbeschäftigungen seiner Jünglingsjahre) Studien über Totenbretter und über Volksspiele, wie Perchtentänze, Huttlerlaufen, Bauernspiele, deren Wiederbelebung er z. B. in Krimml mit Erfolg versuchte. Ein alpenländisches Herzenspiel und das eigenartige Faustspiel von Prettau hat er herausgegeben. Lag ihm bei diesen Studien ganz besonders die Feststellung geographischer Verbreitungen am Herzen, wie in seinen abschließenden Arbeiten über die Totenbretter, so zogen ihn andererseits weit ausgedehnte ethnographische Vergleichen ganz besonders an. Seine Beteiligung an der Arbeit seines Bruders A. R. Hein über die Ornamentik der Dajak in Borneo (insbesondere die Ausarbeitung des Index dazu, der selbständigen Wert besitzt) führte ihn einerseits tief in malayische Studien,

deren reifste Frucht wohl seine Habilitationssarbeit über indonesische Schwertgriffe ist; andererseits führte sie ihn aber auch in den Studienkreis R. v. d. Steinens, Hjalmar Stolpes und anderer Forscher ein, die dem Ursprung der Ornamentik nachgingen. Mit streng sachlicher Zurückhaltung gegenüber allen Hypothesen hat er durch Jahre die Verwendung der Tier- und Menschengestalt in der Ornamentik über die ganze Erde verfolgt und aus dem reichen darüber gesammelten Material zahlreiche Tatsachen veröffentlicht. Diese Studien leiteten ihn auch zu einer eingehenden Beschäftigung mit slavischen volkstümlichen Handarbeiten, die ihn — den gut deutschgesinnten Mann — in enge wissenschaftliche Berührung mit tschechischen Forschern brachte und durch eine Medaille der Prager tschechoslavischen Ausstellung 1895 anerkannt wurde. Diesem regen Interesse für österreichische Volkskunde entspringt die Gründung des Vereins und des Museums für österreichische



Dr. Wilhelm Hein.

Volkskunde, die wir ihm und M. Haberlandt verdanken. Mehrere Jahre Geschäftsführer des 1894 gegründeten Vereines, schied er später aus demselben aus und wandte seine ganze Umgebung und Energie der Wiener anthropologischen Gesellschaft zu, deren Sekretärstellvertreter er seit 1891 war. Später Sekretär und Redakteur dieser Gesellschaft, in der die österreichische Volkskunde ebenfalls Pflege und Förderung fand, hat er in ihren „Mitteilungen“ eine Fülle von Aufsätzen veröffentlicht, in denen oft in allerknappster Form wichtige Ergebnisse mitgeteilt waren. So stellt eine winzige Notiz über die Schädelknochen der Jivaro-Indianer das Ergebnis mühevoller und scharfsinniger Experimente dar; durch diese ward die als Ammenmärchen verachtete Präparierung der Kopfknochen durch heiße Steine als Tatsache erwiesen. Am 11. März 1901 habilitierte sich Hein als Privatdozent für allgemeine Ethnographie und erwarb sich rasch den Ruf eines ausgezeichneten anregenden Lehrers.

Während all dieser Jahre hatte er seine arabistischen Studien fortgesetzt und hielt mit zäher Hoffnung seinen Jugendtraum einer Reise nach Arabien fest. Der Spätherbst 1901 brachte ihm dessen Erfüllung. Er wurde von der kais. Akademie der Wissenschaften, dem k. k. Unterrichtsministerium und dem Hofmuseum zu linguistischen und ethnographischen

Zwecken nach Makalla entsendet. In jeder Beziehung durch die sorgfältigsten Vorstudien vorbereitet, traf er mit seiner Gattin gegen Ende 1901 in Aden ein, wo ihm eröffnet wurde, daß aus politischen Gründen eine Reise nach Makalla unzulässig sei, daß ihm aber die englische Regierung den Besuch von Gisch in gestatten und erleichtern wolle — ein willkommener Tausch. In Gischin angelangt, fand Hein sich schwer enttäuscht. Der Sultan sah ihn für ein Ausbeutungsobjekt an; als Hein sich seinen Erpressungen nicht fügte, wurde ihm das Verlassen seines Hauses untersagt und das Ehepaar war durch mehr als 40 Tage förmlich gefangen gehalten, bis im Ostern 1902 die durch das Ausbleiben aller Berichte ängstlich gewordene Regierung von Aden einen Dampfer zu seiner Befreiung entsendete. Was Hein in dieser Zeit, in seiner Bewegungsfreiheit behindert, bei unzureichender Nahrung und unter steten Gefahren geleistet hat, grenzt ans Unbegreifliche. Sein Haus wurde der Sammelpunkt zahlreicher Eingeborener, die ihm ein reiches Material sprachlicher und ethnographischer Art, insbesondere zahlreiche Märchen, Sagen und Sprichwörter lieferten. Er legte eine große ethnographische Sammlung an, während seine Frau zoologische und botanische Objekte zusammenbrachte; er erkundete von seinen Besuchern — stets mit strenger Kritik ihre Angaben vergleichend und prüfend — die Routen ins Innere und sogar eine Statistik des Ortes, die (als einzige Publikation von dieser Reise bei seinen Lebzeiten) vor kurzem in den „Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“ erschien. In Aden erforschte er die Sprache der rätselhaften Tibetti und nahm auch Somalixerte auf, und es gelang ihm unter Hintanziehung aller Gefahr wertvolle anthropologische Aufnahmen an Eingeborenen zu machen.

Nach Wien brachte Hein dem Auftrage der Akademie gemäß einen Mahra-Araber und einen Sokotra-Mann mit. Während eines halbjährigen Aufenthaltes der beiden nahm Hofrat D. H. Müller mit dem ersten, Hein selbst mit dem zweiten Sprachstudien vor, die auch der Herausgabe der mitgebrachten Mahra-Texte dienlich sein sollten. Als er endlich an die abschließende Bearbeitung der letzteren schreiten konnte, stellten sich bald Anzeichen schwerer Erkrankung ein. Monatelang hat er sein Zimmer nicht verlassen können, aber noch bis in die letzten Wochen war er nach seinen — leider rasch abnehmenden — Kräften an der Bearbeitung der Texte tätig, die zum großen Teil fertig gestellt sind. Die anderen Ergebnisse seiner Reise sind Rohmaterial geblieben. Mögen es sachkundige Hände ausgiebig und bald verwerten!

Ein grausames Geschick hat Hein in dem Moment der Wissenschaft und seinen zahlreichen Freunden entrissen, als er im Begriff stand, die vielerlei Studien, die er betrieben hatte, zu einem großen einheitlichen Lebenswerk zu vereinen. Er war ein Mann von eiserner Willenskraft, ein treuer und selbstloser Diener der Wissenschaft, unerbittlich streng gegen Unaufrichtigkeit und Halbheit, aufopfernd hilfsbereit für jede ernste Bestrebung anderer, pflichtgetreu bis zum Äußersten und von gründlicher Gewissenhaftigkeit auch in der kleinsten Nebenarbeit. Wie oft hat er nicht für eine kleine Rezension weitgreifende kritische Studien angestellt, die denn auch nicht selten zur Erkenntnis neuer Zusammenhänge führten. Wie er von der Wissenschaft die höchste und strengste Auffassung hatte, so auch von den sittlichen Pflichten des einzelnen gegen die Gesellschaft und in der Freundschaft. Im Dienste der Körper-schaften, denen er seine organisatorische Arbeitskraft zur Verfügung stellte, scheute er die kleinsten Hilfsarbeiten nicht — und ebenso freigebig war er mit seiner kostbaren Zeit, ja auch mit materiellen Opfern, wenn es der wissenschaftlichen Förderung seiner Freunde und Fachgenossen galt. Die Lücke, die sein Tod gerissen hat, wird noch lange schmerzlich empfunden werden.

Sieger.

Todesfälle. Der kaiserlich deutsche Bezirksrichter in Duala (Kamerun), Emil Diehl, ist auf der Reise nach Deutschland an Bord auf der Höhe von Lagos am 22. September 1903 einem in den Tropen gehaltenen Leiden erlegen. Er war ein geschätzter Alpinist und hat auch in Kamerun die höchsten Höhen aufgesucht. Zweimal erklimmte den Götterberg im Kamerungebirge, ferner im Inneren des Landes die Vulkankegel des Kupé (2500 Meter), sowie des Epoché (2400 Meter) in den Bafossibergen, als erster das Manengabengebirge.

Der Direktor des Meteorologischen Institutes zu Kassel, Professor Dr. Heinrich Moehl, ist am 13. Oktober 1903 im Alter von 71 Jahren gestorben.

Vor kurzem verschied der frühere Präsident der französischen Zoologischen Gesellschaft, M. Certeaux.

Kreisrichter a. D. Wilhelm Conrady, hervorragender Limesforscher, starb am 1. Dezember 1903 zu Wittenberg im Alter von 74 Jahren.

Kleine Mitteilungen aus allen Erdteilen.

Europa.

Die Klimatologie Preußens. Zur Beobachtung der atmosphärischen Vorgänge, insbesondere aber zur Messung der jährlichen Niederschlagsmengen sind jetzt in Preußen rund 2400 Regenstationen eingerichtet, und zwar im Flachlande eine auf 200 bis 300 Quadratkilometer, im Berglande oft schon eine auf 30 Quadratkilometer. Auf Grund der Zusammenfassung ihrer Regenmengen ergibt sich, daß die absolute Höhenlage eines Ortes nicht annähernd so viel Einfluß auf die Regenhäufigkeit und Regenmenge ausübt wie die relative. Ferner zeigt sich, daß die Küste vergleichsweise regenarm ist, indem scharfer Wind hier alle Witterungserscheinungen zu schnellem Abflusse zwingt. So herrscht zwar oft trübes Wetter, aber selten Dauerregen. Der mittlere Durchschnitt durch ganz Deutschland beträgt jährlich 687 Millimeter Niederschläge. Über diesem Durchschnitte liegen die Westprovinzen und Schlesien, wo das Gebirge die Feuchtigkeit kondensieren hilft. Am regenreichsten ist Westfalen; dort herrschen schon bei 200 Meter Höhenlage 1000 Millimeter Niederschlag, die im Riesengebirge erst bei 1200 Meter Höhe fallen. Für die mit Wasserabfluß arbeitende westfälische Industrie ist diese Tatsache wertvoll. Der regenreichste Einzelpunkt Nord-Deutschlands ist der ins Flachland vorgeschobene Brocken Gipfel (1700 Millimeter). Bei Halberstadt fallen bereits kaum noch 500 Millimeter; in der Nähe der feuchtesten Gegend liegt die trockenste! Unter dem Durchschnitte der Schnee- und Regenfälle in Deutschland bleiben die Niederschläge von Posen, West-Preußen, Brandenburg, Sachsen und Thüringen, Pommern, Ost-Preußen. In diesen Provinzen sind auch die Schwankungen der Niederschlagsverhältnisse zwischen den einzelnen Jahren am bedeutendsten. In West-Preußen betragen sie oft 50 Prozent des Gesamtwertes. Es gibt dort örtlich eng umgrenzte Gebiete, deren Trockenheit in einzelnen Jahren die des wüsten nahen ägyptischen Alexandria übertrifft. Die Westprovinzen stehen dem entgegen unter dem mildernden Einflusse des Seeklimas. Gerade die Rheinprovinz aber zeigt wegen wechselnder Höhen und verschiedenen gearteter Expositionsverhältnisse eine Reihe schärferer örtlicher Gegensätze als andere Westprovinzen. Geht auf dem Hohen Venn die Regenmenge stellenweise bis zu 1321 Millimeter jährlich hinauf, so erhält die Ostabdachung der Eifel nur 423 Millimeter. Der Durchschnitt für die Rheinprovinz ist 717 Millimeter. Auf dem Venn herrscht Gewitterarmut (etwa 10 Gewitter jährlich), im Rhein- und Moseltal (20 bis 30 Gewitter) Gewitterreichtum. Die mittlere Jahreswärme im Rhein- und Moseltal beträgt 10°, auf Venn und Westerwald 7°, und die Wärmeauswankungen nehmen von der Meeresnähe landeinwärts zu. Eine eigentümliche Erscheinung ist die Stagnation kalter Luftmassen in den Talschluchten und Beckeneinsenkungen des Rheinlandes, so daß in Neuwied und Aachen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt bei gleichzeitiger Erwärmung der Eifelhöhen auf 11° beobachtet wurden. Dann kommt es leicht zu heftigen Luftausgleichungen, und die in das Tal herabgleitende Luft erwärmt sich und erscheint als trocken. So weht bei Neuwied öfter echter Föhn.

Durchforschung deutscher Binnenseen. Auf einer zoologischen Forschungsreise befinden sich gegenwärtig im Auftrage der Akademie der Wissenschaften in Berlin die Professoren Dr. Santer und Dr. Benno Jaroschab. Sie suchen in den norddeutschen Binnengewässern nach einer erst vor zwei Jahren entdeckten Krebsart, die vor 3000 Jahren in der Ostsee vorkam, sogenannten Relikten, um damit festzustellen, welche Binnenseen mit der Ostsee natürliche Verbindung hatten. Im Tollensee ist das Vorhandensein dieser Krebsart festgestellt worden, in der Müritz fand man sie dagegen nicht vor.

Eine Bahn auf das Wetterhorn. Nachdem die Bahn auf die Jungfrau schon zum Teil in Betrieb genommen worden ist, will man jetzt einen anderen Riesen des Berner Oberlandes die technischen Errungenschaften der Neuzeit fühlen lassen. Aus Grindelwald kommt nämlich die Nachricht, daß die Versammlung der Bergschaften „Grindel“ und „Schweidegg“ einen Vertrag mit einer Gesellschaft für eine Luftseilbahn nach der Gletscherhütte auf dem Wetterhorn genehmigt hätte und daß der Gemeinderat von Grindelwald das Konzessionsgesuch der Gesellschaft zur Genehmigung empfohlen habe. Die Konzessionsbewerberin ist eine deutsche Gesellschaft; das Projekt sieht eine Luftseilbahn vor. Die Wagen sollen nicht auf starrem Geleise, sondern an freischwebenden Führungsseilen durch irgend eine Antriebskraft, Elektrizität, Dampf, Wasser, Benzin, hinauf- und herabgezogen werden. Die Kosten für eine derartige Anlage wären gering, der Betrieb billig und sicher, da der Wagen nicht an einem Seil, sondern an deren zweien hängen würde, was die Gefahr eines Umklippens

vollständig beseitigen soll. Die Talstation käme nahe an das Gletscherende etwa 600 Meter vom Hotel Wetterhorn entfernt, zu liegen, die Endstation des ersten Aufzugs an den untern Rand des Felsbandes in den sogenannten „Kehrwängen“, 1670 Meter hoch; von dort an müßte man zu Fuß auf gutem Weg zur Ausgangsstation des zweiten Aufzugs, der etwas steiler angelegt würde, als der erste, und der die Passagiere von 1696 auf 2190 Meter hinauffeilen würde. Die Endstation ist unterhalb der Gletscherhütte projektiert.

Ein Laboratorium auf dem Monte Rosa. Zur Durchführung des vom Turiner Kongresse gefaßten Beschlusses, zu Studienzwecken ein internationales physiologisches Laboratorium in den Hochalpen zu gründen, hat die Königin-Mutter Margherita über 20.000 Franken, der italienische Unterrichtsminister 3000 und Herr Solway aus Brüssel 10.000 Franken gespendet. Die Hütte ist jetzt vollendet; sie enthält sieben Zimmer aus hölzernen Doppelwänden, mit Kupfer bekleidet, und eine kleine Terrasse und ist mit wissenschaftlichen Instrumenten aufs reichste ausgestattet. Die Gelehrten von Turin, Siena und Pavia haben sich um das Zustandekommen dieser wissenschaftlichen Station verdient gemacht: Mosso, Guleotti, Dr. Foà, Marro, Aggazotti und Dr. Atwater von der amerikanischen Universität Middleton. Die ersten Versuche machte Dr. Alberto Aggazotti 14 Tage lang an Meerschweinchen, über den Verbrauch an Sauerstoff und die Erzeugung an Kohlensäure. Außerdem maß er den Einfluß körperlicher Anstrengungen auf die Atmung in dieser Höhenlage mittels des Jung-Apparates. Dr. Foà prüfte die Einwirkung der Luftverdünnung auf die Blutzusammensetzung und fand sie viel geringer, als man bisher anzunehmen pflegte. Prof. Mosso und Marro entdeckten, daß sowohl der Sauerstoffgehalt als auch der Alkaliengehalt des Blutes in großen Höhen bei dem verminderten Luftdrucke namhaft fällt. Im letzten Sommer arbeitete Prof. Jung aus Berlin 20 Tage lang zusammen mit Mosso. Nach Überwindung eines anfänglichen Unbehagens haben alle Gelehrten den wochenlangen Aufenthalt in dieser Höhe, welche die Säntisstation um beinahe 2000 Meter übertrifft, gut überstanden.

Die Eisenbahn zum Vesuv. Es ist jetzt 23 Jahre her, seitdem die Drahtseilbahn auf den Aschenkegel, der den Gipfel des Vesuvus bildet, eröffnet wurde. Aber wenn auch der steile Ke gel selbst auf diese Weise leicht erstiegen werden konnte, so war doch die lange staubige Wagenfahrt von Neapel zur Station ein ernstliches Hindernis bei einer solchen Reise. Jetzt ist der Bau einer neuen elektrischen Bahn von Neapina bis zum Fuß des Kegels vollendet worden. Die Kopfstation der neuen Eisenbahn ist Pugliano, das bis auf eine ganz kleine noch nicht vollendete Strecke selbst mit Neapel durch elektrische Bahnen in Verbindung steht, so daß man nach Vollendung der kleinen Strecke von Neapel bis zum Gipfel des Vesuvus in sehr kurzer Zeit mit Bequemlichkeit wird fahren können. Die neue Bahn hat eine Gesamtlänge von ungefähr 7 Kilometern und ist in drei Abteilungen geteilt. Die erste und die dritte Abteilung sind beide Abhängigkeitslinien mit selbstarbeitenden elektrischen Wagen. Die Maximalsteigung ist auf diesen beiden Strecken nur 8 Prozent. Die zweite Abteilung ist eine Zahnradbahn mit einer Maximalsteigung von gleicher Größe, wie sie die Rigibahn hat, nämlich 25 Prozent. Die Zahnradbahn ist nach dem System Strub erbaut und ähnelt dem System der Jungfrauabahn.

Alien.

Über Professor Musil's zweite Reise in die syrische Wüste. Der Entdecker des Wüsten schlosses Amra, Prof. Musil in Olmütz, hat, wie wir seinerzeit gemeldet haben, im Auftrage der Wiener Akademie der Wissenschaften eine zweite Forschungsreise nach der syrischen Wüste unternommen, um das alte Moab zu untersuchen. Prof. Musil hat unter den schwersten Entbehrungen seine verwegene Aufgabe durchgeführt und ist gegenwärtig mit der Ausarbeitung seines Reisewerkes beschäftigt. Einen Vorbericht hat er jüngst der Akademie überreicht, aus dem nur die folgenden allgemein interessierenden Mitteilungen bemerkt seien. Die Berge zeigen einen nicht unbedeutenden Mineralreichtum, insbesondere Steinkohle und einige heiße Quellen. Am Ufer des Toten Meeres fanden sich Ruinen alter Ansiedelungen, ein Beweis dafür, daß diese Gegend früher gut bewohnt war. Prof. Musil konnte viele teilweise zerstörte Verkehrsstraßen des alten Moab und zahlreiche Verbindungswege zur Wüste feststellen. Erwäh nenswert ist eine römische Straße, die über das Tote Meer führte und noch im vorigen Jahrhundert passierbar war und infolge eines Erdbebens versunken ist. Dieser Übergang über das Tote Meer wurde auch von den Kreuzfahrern noch benutzt.

Afrika.

Schiffahrt auf dem oberen Nil. Vom 15. November 1903 an ist ein Dampferdienst auf dem oberen Nil eingerichtet worden, der es ermöglicht, von hier nach Gondokoro (am Bar-el-Dschebel

bald nach dessen Ausfluß aus dem Albertsee) in 14 Tagen hin- und zurückzufahren. Die Reise kostet 3000 Francs. Zur Sicherheit der Reisenden werden die Schiffe mitraillen und einen Vorrat an Gewehren an Bord haben.

Französische Tsadsee-Expedition. Von der französischen Expedition an den Tsadsee unter Leitung von Chevalier sind günstige Nachrichten eingetroffen. Sie hat die Ufer des Trosées, der 18 Kilometer lang ist und an der breitesten Stelle 9 Kilometer mißt, aufgenommen und dann Bahar es Salamit erreicht, 150 Kilometer nordwestlich von dem Punkte, bis zu dem Nachtigal 1873 gelangte. Chevalier hat mitgeteilt, daß er sich weiter nach Tschedna, der Hauptstadt von Baghirmi, wenden werde.

Mission des Obersten Marchand. Der bekannte französische Oberst Marchand soll in einer besonderen Mission nach Afrika gehen, um festzustellen, ob die Möglichkeit vorliegt, alle westafrikanischen Besitzungen Frankreichs, Senegambien, den Congo Français und den französischen Sudan mit dem Tsadseegebiet, in einem Gouvernement zu vereinigen. Außerdem soll er die Frage studieren, ob man nicht den Sudan und Französisch-Westafrika mit Algier durch Telegraphie ohne Draht verbinden könne.

Die Seychellen eine englische Kolonie. Seit dem 9. November 1903 sind die Seychellen eine englische Kolonie geworden. Gouverneur dieser Kolonie wurde der bisherige Administrator Smeet-Scott. Während des Verlesens der Proklamation und der Vereidigung des Gouverneurs feuerte das Kriegsschiff „Pearl“ Salutschüsse ab. Die Bevölkerung nahm regen Anteil an der Festlichkeit, und die Straßen waren mit Flaggen geschmückt.

Amerika.

Colonel Glaziers Forschungsreise nach Labrador. Von einer Forschungsreise nach Labrador ist der amerikanische Forscher Colonel Willard Glazier zurückgekehrt. Es war seine zweite Expedition, die ebenso wie die erste nur zum Teil erfolgreich war, da nur eine viel kleinere Strecke zurückgelegt werden konnte, als in Aussicht genommen war. Die beiden Expeditionen haben sich nur längs dem Rande des 200.000 Quadratmeilen großen, tatsächlich unerforschten Gebietes bewegt; trotzdem berichtet Colonel Glazier über die Entdeckung von 6 Flüssen, 15 Inseln, 4 Baien und 10 Bergen. Auch eine große Fülle von neuem Material für Botanik und Mineralogie wurde gesammelt, ebenso einige wertvolle Daten über die Eingeborenen, ein Volk, das den Eskimos blutsverwandt ist. Ein Mitglied der Gesellschaft war die Tochter des Forschers, Miß Alice W. Glazier, die ihrem Vater mutig während der ganzen Reise folgte. Die Expedition wollte quer durch die Halbinsel marschieren, aber die Rauheit der Gegend und eine Fliegen- und Moskitoplage trieb die Gesellschaft an die Küste zurück, der sie von Battle Harbour bis zum Kap Mugford folgte. Die Sammlungen werden als höchst wertvoll für die Wissenschaft angesehen, die Entdeckungen für den Handel sind dagegen sehr geringwertig. Man hatte besonders gehofft, goldhaltigen Quarz oder Kies im Innern des Landes zu finden; es wurden aber keine Funde von Wert gemacht.

Eine verschollene Expedition nach Labrador. Dem „Daily Telegraph“ wurde aus New-York telegraphisch gemeldet, daß der Postdampfer, der von Labrador nach Neufundland zurückkehrte, keine Nachrichten von der Expedition brachte, welche am 1. August 1903 unter Führung des Leonidas Hubbard aus New-York von Rigolot aus in das Innere Labradors zu Forschungszwecken eindrang. Die Ansiedler sind der Überzeugung, daß die Expedition verunglückte. Einige Indianer, die im Innern Labradors als Fallensteller tätig waren, kamen an die Küste zurück. Sie erklärten, keine Spur von einer Expedition gesehen zu haben, trotzdem sie 150 Meilen tief ins Land eingedrungen waren.

Neue Forschungsreise Erland Nordenskiöld's nach Südamerika. Eine neue Forschungsreise, welche Erland Nordenskiöld, der Sohn des großen Polarforschers, plant, wird ihren Weg nach den Grenzgebieten zwischen Peru und Bolivia nehmen. Die Expedition geht im Dezember 1903 von Liverpool aus über Panama nach Mollendo und von da hinauf nach dem Titicacasee und La Paz. Diese Stadt wird der Ausgangspunkt für Forschungsreisen nach den Urwäldern des Rio Madre de Dios und seinen Nebenflüssen sein. Man berechnet 1½ Jahre für die Expedition, die auf Kosten von Stockholmer Mäzenaten zur Ausführung kommt.

Ende des Streites um das Acregebiet. Der Vertrag zwischen Brasilien und Bolivien betreffend das Acregebiet ist von den Bevollmächtigten der beiden Staaten im November 1903 in Petropolis unterzeichnet worden. Als Hauptbedingungen werden genannt, daß die Gebiete oberhalb des Acre, Purus und des Juruenna an Brasilien übergehen, bis zum 11.° südl. Br. in einer Ausdehnung von ungefähr 160.000 Quadratkilometern, als Ersatz für eine Gebiets-

abtretung an Bolivien an der Grenze von Mato Grosso und dem Madeiraflusse in einem Umfange von 3000 Quadratkilometern und eine Zahlung von 2 Millionen Pfund Sterling. Auch sind Bolivien einige Handelsvergünstigungen gewährt worden. Die Summe, welche Brasilien zahlt, soll zum Bau einer Eisenbahn verwendet werden. Um den Verkehr in dem Gebiete der Zuflüsse des Madeira zu erleichtern, wird Brasilien auf seinem Grund und Boden eine Bahn vom Madeiraflusse bis zum Mamoreflusse bauen.

Polargegenden und Ozeane.

Die Auffindung der Südpolarexpedition O. Nordenfjörds. Aus Buenos Aires kam am 23. November 1903 die sehnsüchtig erwartete Kunde, daß laut einer an den Marine-Minister aus Rio Gallegos gerichteten Depesche das argentinische Schulschiff „Uruguay“ mit den von ihm geretteten Mitgliedern der antarktischen Expedition Nordenfjörd dort angekommen sei. Das Schiff habe Nordenfjörd und dessen Offiziere auf Louis-Philippisland, die übrigen Teilnehmer der Expedition auf der Insel Seymour gefunden. Sämtliche Mitglieder der Expedition befanden sich somit an Bord des Schiffes „Uruguay.“ Da inzwischen letzteres in Buenos Aires angekommen, erfuhr man, daß das Expeditionsschiff „Antarktik“ gesunken sei, der Kommandant desselben aber, Kapitän Varzen, und die Mannschaft, sind unter den Geretteten.

Von den Ersatzschiffen für die Südpolarexpeditionen. Aus Hobart in Tasmanien wurde vom 30. Oktober 1903 gemeldet: Die „Terra Nova“, das Ersatzschiff für die englische Expedition an Bord der „Discovery“, ist hier nach einer prächtigen Fahrt von 65 Tagen angekommen. Nördlich von Socotra wurde sie von Kriegsschiffen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 12 Knoten bugliert. Den Rest der Reise fuhr sie mit Dampf und Segel mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 115 Knoten täglich. Man hatte unterwegs schönes Wetter, nur nicht beim Kap Leeuwin, wo infolge heftiger Stürme die Decks ständig überflutet waren und ein Boot zertrümmert wurde. Die „Terra Nova“ aber erwies sich als vorzügliches Seeschiff und hat reichliche Kohlenvorräte. Die Gesundheit der Mannschaft ist gut. Sie wartete in Hobart auf den „Morning“; beide Schiffe sollten in der ersten Dezemberwoche zusammen abfahren. — Das schwedische Ersatzschiff „Frithjof“ unter dem Befehl des Kapitäns Ohlbin von der schwedischen Marine kam am 30. Oktober in Buenos Aires an. An Bord war alles gesund. Von Buenos Aires sollte der „Frithjof“ nach Punta Arenas und von dort nach Snowhill gehen, wo, wie man hoffte, die Winterstation der „Antarktik“, des Schiffes Dr. Nordenfjörds, sich befände. Inzwischen ist aber letzterer mit seinen Gefährten bereits auf der Heimkehr begriffen.

Rückkehr der deutschen Südpolarexpedition. Die deutsche Südpolarexpedition auf dem Schiffe „Gauß“ unter Führung des Professors Dr. E. v. Drygalski, welche am 11. August 1901 vom Hafen von Kiel ausfahren war, ist am 25. November 1903 glücklich in Kiel eingetroffen. Von den 28 Monaten ihrer Abwesenheit hat die „Gauß“ vierzehn im Eise, zehn im Meere, vier zu Lande und auf einer unbekanntem Insel zugebracht, die teilweise zuvor keines Menschen Fuß betreten hat. Weit schwieriger sei, wie Prof. v. Drygalski bemerkt, die Schifffahrt im Südpolar- als im Nordpolargebiet, wo ständige Strömungen vorherrschen. Das Südpolargebiet bestehe aus festem Landern, der 20 Seemeilen weit Inlandeisz ausstrahlt. Als die „Gauß“ die Küste erreichte, befestigten die Mitglieder der Expedition den von ihr entdeckten 63 Meter hohen Gaußberg und sahen nur Eis. Deshalb war es zwecklos, weiter vorzudringen. Nach glücklichem Vorkommen am 8. Februar 1903 wurde auf zehn Längengrade die Küste erforscht. Die Aufgabe, die Strömungen zu erforschen und für Schifffahrtswege nutzbar zu machen, wurde erfüllt. Für die Heimfahrt vom Gaußberge nach Kiel brauchte die Expedition 290 Tage.

Französische Südpolarexpedition. Die französische Südpolarexpedition des Dr. Charcot ist auf ihrem Schiffe „Français“ in Pernambuco eingetroffen. Dr. Charcot hat von dort einen Brief an den Chefredakteur des „Matin“ gerichtet, in welchem er mitteilt, daß die Mitglieder der Expedition, Bonnier, Gerlache und Perez, sich von derselben freiwillig und aus persönlichen Gründen getrennt haben. Als Ersatz sollten in Punta-Arenas, an der Südspitze Südamerikas, zwei andere Naturforscher an Bord genommen werden. Der Gesundheitszustand der Expedition ließ nichts zu wünschen übrig. Dieselbe hoffte in Buenos Aires mit dem „Frithjof“ zusammenzutreffen. Punta-Arenas ist die letzte zivilisierte Station der Expedition.

Von der Polarexpedition des Baron Toll. Aus St. Petersburg wird berichtet: Nach den letzten Nachrichten betreffs der Nachforschungen nach dem Führer der russischen Polarexpedition, Baron Eduard Toll, der sich am 5. Juni 1902 in Begleitung des Astronomen

F. Seeberg und zweier Jakuten auf die Benettinsel begab, ist die Gesellschaft des Ingenieurs Brusnew, die die Aufgabe hatte, Baron Toll zu Hilfe zu eilen, am 24. März 1903 in Neu-Sibirien angekommen. Sie fand dort keine Spuren, weder von Baron Toll, noch von seinen Begleitern. Am 29. März begab sich der Ingenieur Brusnew in der Richtung der Benettinsel weiter; aber 30 Kilometer vom Ufer traf er eine offene Stelle, die sich von Osten nach Westen zog, so weit man blicken konnte, und mindestens 5 Kilometer breit war; inselgedessen mußte die Gesellschaft des Ingenieurs Brusnew umkehren. Zweifelloß hat eben diese offene Stelle im Eise der Rückkehr Baron Tolls von der Benettinsel im Wege stehen müssen; denn im Winter ist es nicht möglich, in Waidaras, in den mit Seehundsfellen überzogenen Kamtschadalbooten, hinüberzurudern, wegen des Einfrierens der Ruder. Was die Expedition des Leutnants A. Kolttschak betrifft, so weiß man darüber nur, daß sie im Mai 1903 aus Udsjergaidach aufgebrochen ist, aber bis jetzt noch keine Nachricht geben konnte, da nachher die Verbindung mit der Insel aufhörte. Die Gesellschaft des Leutnants Kolttschak beabsichtigte, von den Neusibirischen Inseln auf die Benettinsel in einem Lichterschiff überzusetzen; das ist ihr wahrscheinlich im Juni geglückt. Zu eben dieser Zeit konnte, wie man annehmen kann, Baron Toll von der Benettinsel nach Neu-Sibirien übergehen. Weitere Nachrichten von Baron Toll und seinen Begleitern, wie von der Gesellschaft des Leutnants Kolttschak und des Ingenieurs Brusnew können nicht vor dem Dezember erwartet werden, da die Verbindung mit dem Festlande nur im Oktober möglich ist. Der vor kurzem vom Tifsi-Busen an der Lenamündung zurückgekehrte Kommandant der Yacht „Sarja“, Leutnant Matthiesen, hat über die Lage des Barons Eduard v. Toll folgende Mitteilungen gemacht: Als Baron Toll sich nach der Benettinsel begab, hoffte er, im Herbst 1902 zurückzukehren, wobei er die Möglichkeit des Überwinterns auf Benettland offen ließ und für diesen Fall eine Rückkehr für den Frühling 1903 in Aussicht stellte. Da nun der kühne Reisende im Herbst vorigen Jahres nicht zurückgekehrt ist, so muß angenommen werden, daß er sich entschlossen hat, auf Benettland den Winter über zu bleiben. Es entsteht also die Frage, warum er nicht seiner Absicht gemäß im Frühling zurückgekehrt ist. Einerseits kann das durch den Umstand erklärt werden, daß Baron Toll genötigt war, auf den Eintritt warmer Witterung zu warten, da die Benutzung kleiner Boote bei Frost mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Weiter darf angenommen werden, daß der Baron mit seinen Begleitern die Neusibirischen Inseln zu einer Zeit erreichte, wo der Verkehr mit dem Festlande aufgehört hatte, so daß sie vom Festlande und von Nowaja Semlja abgeschnitten waren. Der Aufenthalt auf den Neusibirischen Inseln einen Sommer und einen Winter lang ist nicht mit besonderen Gefahren verbunden, da sich dort mehrere Nahrungsmittelvorräte befinden. Die Verbindung zwischen den Neusibirischen Inseln und dem Festlande mittels Rarten ist vor Mitte November nicht möglich. Die Reise bis Ustjansk dauert etwa einen Monat, die von Ustjansk bis Jakutsk nimmt mindestens zwei Wochen in Anspruch, so daß unter den erwähnten Voraussetzungen vor Anfang Januar 1904 über die Tollsche Expedition keine Nachrichten zu erwarten sein dürften.

Meridianmessung auf Spitzbergen. Auf dem Observatorium von Pulkowa, der Petersburger Sternwarte, werden gegenwärtig unter der Leitung des Direktors Baskund die Berechnungen eines Meridianbogens von $2\frac{1}{2}^{\circ}$ beendet. Das Material zu diesen Berechnungen lieferten die 1899 bis 1901 von dem Akademiker Tschernyschew auf Spitzbergen gemachten Triangulationen. Die Berechnungen sind von hohem astronomischen und geodätischen Interesse insofern, als erst die Ausmessung eines Meridianbogens unter hohen Breiten die Möglichkeit einer genaueren Bestimmung der Abplattung des Erdballes gewährt. Die von der schwedischen Spitzbergenexpedition vermessene Länge des Meridians beträgt $1\frac{3}{4}$, so daß im ganzen $4\frac{1}{4}$ Bogengrade (etwa 460 Kilometer) berechnet werden. Für die Genauigkeit der Vermessung ist es bezeichnend, daß der als möglich in Rechnung gestellte Fehler nur 7,2 Millimeter auf 6225 Meter beträgt.

Verschiedenes.

Die obere Temperaturgrenze des Lebens. Die Temperaturgrenze, bei welcher noch Leben möglich ist, läßt sich am besten an Organismen beachten, welche in heißen Quellen leben. Außer in den heißesten Quellen oder in solchen, welche schädliche chemische Substanzen enthalten, werden überall Organismen gefunden. Während mehrerer Jahre hat, wie die „Unschar“ mitteilt, der amerikanische Forscher W. A. Setchell verschiedene Thermalquellen und Geysir in den Vereinigten Staaten untersucht. So verbrachte er z. B. 1898 10 Tage im Yellowstone-Nationalpark. Bei seinen Untersuchungen stellte sich bald heraus, daß die Temperatur derselben Quelle an verschiedenen Punkten ganz verschieden war. Bei Strömungen,

so schwach, daß sie nur durch das Thermometer erkenntlich waren, zeigte sich häufig in nur wenigen Zentimetern Entfernung ein Unterschied von 10 bis 15° C. Die Mehrzahl der lebenden Organismen fand sich denn auch gewöhnlich in den kühleren Teilen. Die unter Berücksichtigung aller Vorsichtsmaßregeln angestellten Untersuchungen bei heißen Wässern von 43 bis 45° C. ergaben folgendes Resultat: Es wurden keine Tiere gefunden, ebensowenig lebende Diatomeen (niedere Algen); einige darin gefundene leere Hüllen mögen wohl hineingeweht worden sein. Die chlorophyllfreien Bakterien ertragen von allen lebenden Organismen den höchsten Wärmegrad, indem sie bei 70 bis 71° C. noch reichlich u. d. in nicht unbeträchtlicher Anzahl bei 82°, ja sogar noch bei 89° vorkamen. 89° war somit die höchste Temperatur, bei welcher Serchell überhaupt einen lebenden Organismus fand.

Geographische und verwandte Vereine.

75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Die Beteiligung von Seite der deutschen Geographen an der 75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, welche am 20. bis 26. September 1903 in Kassel stattfand, war sehr gering; der vorangegangene deutsche Geographentag zu Köln scheint das Interesse an der Naturforscherversammlung gelähmt zu haben. In der 7. Abteilung für Geographie, Hydrographie und Kartographie sprach Dr. Wolkenhauer aus Göttingen über die ältesten Reisearten von Deutschland aus dem Ende des 15. und dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Als den Verfasser dieser vier Karten, deren älteste 1501 gedruckt ist, wies der Vortragende den Nürnberger Kompaßmacher Erhard Eßlaub nach, deren Einfluß sehr nachhaltig gewesen ist; auch die Karte Waldseemüllers in der Ptolomäus-Ausgabe von 1513 beruht ganz auf der Eßlaubschen von 1501. In der kombinierten Sitzung der 7. Abteilung mit der Abteilung für Geophysik, Meteorologie und Erdmagnetismus behandelte der Direktor der preussischen Landesanstalt für Gewässerkunde, Geh. Baurat Keller vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten aus Berlin, die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1902. Im Anschlusse an diesen Vortrag legte Wilhelm Krebs aus Groß-Flottbeck bei Hamburg die meteorologischen Ursachen des letzten Oberhochwassers dar. Das Zusammentreffen zweier Depressionen, einer nördlichen und einer südlichen, im deutsch-österreichischen Grenzgebiet zwischen den Karpaten und Sudeten habe zu gewaltigen Niederschlägen und damit zur Hochwasserkatastrophe im Juli 1902 in Schlesien geführt. In derselben Abteilung hielt Prof. Dr. Rudolph aus Straßburg einen sehr interessanten Vortrag über die wichtigsten Ergebnisse der modernen Erdbebenforschung. Endlich sei auch noch eines Vortrages in der 8. Abteilung für Meteorologie gedacht, wo Dr. Emil Deckert aus Steglitz bei Berlin über die westindischen Vulkanausbrüche sprach; unterstützt durch vorzügliche Lichtbilder, gab er in fesselnder Darstellung eine Beschreibung des Mont Pelé und seiner Umgebung.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. In der November Sitzung der Gesellschaft sprach der durch seine Erforschung der äquatorialen Gletscherwelt Afrikas bekannte Dr. Hans Meyer über die Gletscherwelt Südamerikas. Ich hatte, so sagte er, den lebhaften Wunsch, die amerikanischen mit den von mir erforschten afrikanischen Gletschern zu vergleichen, um daraus über die Vergletscherung der Erde allgemeine Schlüsse zu ziehen. Ecuador ist durch Alexander von Humboldt ein klassisches Reisegebiet geworden. Die Eisgrenze liegt in einer Höhe von 4700 Metern. Für den Reisenden kommen nur die 3 Monate Juni, Juli und August in Betracht; und Dr. Meyer erledigte unter der äußersten Anspannung aller Kräfte sein umfangreiches Programm in der Zeit von 2¼ Monaten. Zweimal in dieser Zeit hat er den Chimborasso, einmal den Cotopaxi und den Antitana besucht. Überall handelte es sich um die Erforschung der diluvialen Vergletscherungserscheinungen. Eingehend berichtete Dr. Meyer über die Besteigung des Cotopaxi und Chimborasso. Der Cotopaxi ist von allen Bergriesen des Landes der interessanteste. Von einem Sattel von Hügeln umgeben, erhebt er sich in herrlich geschwungener Bogenlinie 5960 Meter, eine Höhe, die noch nicht erreicht wird, wenn man sich den Vesuv, Atna und Stromboli übereinandergetürmt denkt. Unter den tätigen Vulkanen ist er der schönste. Der Chimborasso war zweimal das Ziel Dr. Meyers (Juni und August). Der Aufstieg geschah jedesmal von Riobamba, der drittgrößten Stadt des Landes, aus. Jahrhunderte hindurch galt der Chimborasso für den höchsten Berg. Dieser Ruhm ist ihm verloren gegangen, aber sein Nimbus ist ihm doch geblieben. Als erster Vulkan begrüßt er den in das Hochland aufsteigenden Reisenden, ein Bergmassiv von 6310 Metern. Nach jeder Seite hin bietet er eine andere Gestalt. An allen Gletschern beobachtete der Vortragende, daß

in neuerer Zeit ein ganz energisches Zurücktreten stattfindet. Auch nicht ein einziger macht eine Ausnahme von der allgemeinen Regel des Zurückgehens. In ihrem ganzen Äußeren ähneln die Glazialgebilde Amerikas denen des afrikanischen Kontinents. Dr. Meyer ist der Ansicht, daß im späteren Diluvium Südamerika gleichzeitig mit Afrika eine Glazialzeit gesehen hat, daß wir es also bei der diluvialen Eiszeit mit einer univervsellen Erscheinung zu tun haben. Nach Dr. Meyers Beobachtungen ist es diesem zur Gewißheit geworden, daß die Ursache der diluvialen Berggleitserung nicht in örtlichen Verhältnissen, vielmehr in Klimaperioden mit großen periodischen Schwankungen der Sonnenwärme zu suchen ist.

Vom Büchertisch.

Statistisches Jahrbuch deutscher Städte. In Verbindung mit seinen Kollegen Prof. Dr. H. Bleicher, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Böckh, Dr. R. Büchel, Dr. A. Duflo, Geh. Medizinalrat Dr. M. Flinker, Dr. N. Geissenberger, Prof. Dr. E. Hasse, Prof. Dr. E. Hirschberg, Dr. G. Koch, Dr. G. Pabst, F. A. Probst, Gemeinderat Dr. H. Rettich, H. Schöbel, Stadtbaurat Dr. E. Schott, Dr. H. Silbergleit, Dr. K. Singer, Dr. G. Tenius, E. Tretan, Stadtrat G. Thierjoch und K. Zimmermann herausgegeben von Prof. Dr. M. Neefe, Direktor des Statistischen Amtes der Stadt Breslau. Elfter Jahrgang. Breslau 1903. Verlag von Wilh. Gottl. Korn (XII, 531 S.) 16 Mark.

Das „Statistische Jahrbuch deutscher Städte“ wächst stetig an Inhalt und Umfang; dies zeigt wieder der neue erste Jahrgang, welcher nicht weniger als 29 Abschnitte enthält. Neu hinzugekommen sind die Abschnitte über das Wachstum der Großstädte und über Viehpreise. Die aus den vorangegangenen Jahrgängen fortgeführten Abschnitte erfuhren vielfache Erweiterung, jeder derselben aber bringt interessantes und reichhaltiges Material zur Beurteilung der Entwicklung und Verwaltung deutscher Städte. So beispielsweise der Abschnitt über Wohnungen und Haushaltungen, welcher die Zahl der bewohnten und leeren Wohnungen, die Höhenlage der Wohnungen nach Stockwerken, nach der Zahl der heizbaren Zimmer, die Bewohnerzahl, die Schnelligkeit des Wohnungswechsels, die Zahl der Wohnräume und Gefasse, der Vorder- und Hinterwohnungen, die gewerbliche Nebenbenutzung der bewohnten Wohnungen, die Mietzinsstufen u. s. w. von 34 deutschen Städten am 1. Dezember 1900 angibt. Auffällig ist die große Zahl der Kellerwohnungen in Berlin (24.088) und Hamburg (9919) und deren Bewohner (91.426 und 43.259); in Berlin wohnen 2947 Personen auf 898 Schiffen, in Hamburg 7375 Personen auf 1928 Schiffen, in Kiel 7121 Personen auf 162 Schiffen. Wir haben schon wiederholt die Unentbehrlichkeit dieses vortrefflichen Jahrbuches für die Verwaltung städtischer Gemeinden betont und tun es heute abermals.

Beschreibung Ägyptens im Mittelalter aus den geographischen Werken der Araber zusammengestellt von Else Reitemeyer. Leipzig 1903. Dr. Seele & Ko. (238 S.) 6 Mark.

Eine Beschreibung des mittelalterlichen Ägyptens, geschöpft aus den geographischen Schriften der arabischen Literatur, wird den Beifall derjenigen finden, die dem Lande der Pyramiden mehr als ein flüchtiges Interesse entgegenbringen. Bekanntlich ist die Zahl geographischer und Reisewerke der Araber sehr groß und da sie insgesamt ihre Mitteilungen aus der Autopsie schöpfen, mehr oder weniger zutreffend und wertvoll. Wenn auch nicht alle, so doch die meisten hat die des Arabischen kundige Verfasserin für ihre Arbeit verwendet. Sie nennt die Werke von Jakubi, Istakhrî, Masûdî, Moqaddasî, Edrisî, Jakut, Abd. Natîf, Abulfeda, Dufmak, Calcachandi, Makrizî, Leo Africanus, welche der Zeit von 891 bis 1526 n. Chr. angehören, als ihre hauptsächlichsten Quellen. Aus diesen Werken hat sie die auf Ägypten bezüglichen Angaben in acht Kapiteln zusammengetragen, welche nacheinander die Grenzen, Bodenbeschaffenheit und Produkte Ägyptens, den Nil, die Pflanzen, die Tiere, die Altertümer, die Städte Ägyptens und die politische Einteilung des Landes, Alexandria, endlich Fostat und Kairo behandeln. Es ist zumeist freilich nur eine Aneinanderreihung einschlägiger Zitate ohne eingehendere Verarbeitung derselben, aber wir empfangen so viele beachtenswerte Mitteilungen, daß das Buch dadurch für die Erkenntnis Ägyptens überhaupt von ansehnlicher Bedeutung wird. Namentlich in archäologischer Hinsicht. Denn im Mittelalter standen noch zahlreiche Bau- und Kunstdenkmäler, die jetzt entweder ganz oder größtenteils verschwunden sind, und die arabischen Schriftsteller waren als wohlunterrichtete Angehörige eines Kulturvolkes verständnisvolle Wertschätzer der ägyptischen Alter-

tümer. Daß auch manches Sagenhafte und Anekdotische mit unterläuft, ist naheliegend, gewährt aber der Lektüre des empfehlenswerten Buches einen eigenen Anreiz.

Die Kartographie der Balkanhalbinsel im XIX. Jahrhundert. Von Vinzenz Haardt v. Hartenthurn, k. u. k. Vorstand I. Klasse im militär-geographischen Institute. Separat-Abdruck aus den „Mitteilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes“ XXI. und XXII. Band. Wien 1903. Verlag des k. u. k. militär-geographischen Institutes. In Kommission der k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung R. Lechner (Wilhelm Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Karl Grill in Budapest. (607 S.) 9 K.

Der längst bekannte vortreffliche Kartograph und Kenner der Geschichte der Kartographie, B. v. Haardt, schildert in seiner ungemein fleißigen und erschöpfenden Arbeit den Entwicklungsgang des Kartenwesens der Balkanhalbinsel (einschließlich Rumäniens) während des XIX. Jahrhunderts. Hierbei bespricht er nicht bloß kritisch die vorliegenden Kartenwerke, sondern weist mit Heranziehung der gesamten geographischen Literatur auch die Quellen nach, auf denen das Detail in diesen Kartenwerken fußt. So liefert er einen ungemein lehrreichen Beitrag zur Geschichte der europäischen Kartographie, der über den Wert eines „Versuches,“ wie er bescheiden seine Arbeit kennzeichnet, hoch emporragt.

Deutsches Kolonial-Handbuch. Nach amtlichen Quellen bearbeitet von Dr. Rudolf Figner. Ergänzungsband 1903. Berlin. Hermann Paetel. (IV, 242 S.) 3 Mark.

Als dritter Teil des „Deutschen Kolonial-Handbuchs“ von Dr. R. Figner ist der „Ergänzungsband 1903“ erschienen, welcher die in den beiden ersten Bänden des Werkes enthaltenen, rascher Veränderung unterworfenen Angaben nach den neuesten Daten bis zum Frühjahr 1903 ergänzt und ersetzt. So hat die Statistik über die eingeborene wie europäische Bevölkerung der Kolonien eine wertvolle Ergänzung auf Grundlage des zuverlässigsten Materials gefunden. Ferner sind die Angaben über Statistik des Handelsverkehrs sowie über das Verkehrsweisen: Post, Telegraph, Eisenbahnen und Dampfschiffslinien, nach jeder Richtung hin vervollständigt und die Verzeichnisse der Kolonial-Gesellschaften, wie die Übersichten der Einnahmen und Ausgaben der einzelnen Schutzgebiete auf das Laufende gebracht worden. Die weitaus größten Veränderungen finden in kürzester Zeit in dem Personenstande der Kolonien statt, deshalb ist dem „Personal-Verzeichnis“ eine ganz besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt zugewendet worden, wodurch ein Veralten der beiden ersten Bände vermieden ist.

Eingegangene Bücher, Karten etc.

Um und in Afrika. Reisebilder von Hubert F. Boeken, Zivilingenieur. Mit vielen Illustrationen nach Original-Aufnahmen. Köln 1903. Verlag und Druck von F. P. Bachem.

Das große Welt-Panorama der Reisen, Abenteuer, Wunder, Entdeckungen und Kulturenttaten in Wort und Bild. Ein Jahrbuch für alle Gebildeten. Berlin und Stuttgart. W. Spemann.

Deutsche Fahrten. Reise- und Kulturbilder von Carl Emil Franzos. Erste Reihe: Aus Anhalt und Thüringen. Berlin 1903. Concordia Deutsche Verlagsanstalt.

Die Kultur des Kakaobaumes und seine Schädlinge von Ludwig Rindt. Hamburg 1904. Verlag von C. Bohnen.

Von Marokko nach Lappland von Viktor Ottmann. (Bücher der Reisen 1.) Berlin und Stuttgart 1904. Verlag von W. Spemann.

Geographie, insbesondere für Handelsschulen und Realschulen von Dr. S. Ruge, o. ö. Professor der Geographie und Ethnologie an der technischen Hochschule zu Dresden. Bierzehnte umgearbeitete und verbesserte Auflage. Leipzig 1904. Dr. Seele & Ko.

Schluß der Redaktion: 18. Dezember 1903.

Herausgeber: H. Hartleben's Verlag in Wien.

Verantwortlicher Redakteur Eugen Marx in Wien.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

