

Die Erweiterung unserer Kenntnis von der Erde im 19. Jahrhunderte.

Vortrag, gehalten am 28. November 1900 von Professor Johann Braumüller.

(Schluß.)

Schließlich darf nicht vergessen werden, daß auch die Colonisationspolitik der europäischen Großmächte gewaltig zur Aufhellung des dunklen Erdtheiles beigetragen hat. Bonapartes Feldzug nach Egypten, die Eroberung Algiers durch die Franzosen, die Unternehmungen des von 1870 her bekannten Generals Faidherbe am Senegal, das Eindringen der Engländer und später der Italiener in Abyssinien, das Vordringen der Truppen des Viceregens von Egypten gegen den östlichen Sudan, endlich die alles an sich reißenden Bestrebungen der Engländer in Südafrika und das barsche Vorgehen der Franzosen gegen Madagaskar lieferten den Geographen nicht weniger Material, wie die Begründung des CongoStaates durch den König Leopold II. von Belgien und der deutschen Colonien durch Bismarck.

Die Geschichte der Entdeckungen in Afrika hat vielfach epischen Charakter und es fehlen ihr auch die tragischen Episoden nicht, wie die Schicksale Dr. Vogels und M. v. Beurmanns in Wadai, Alexandrine Tinne's in Fezzan und Livingstones am Bangweolo bezeugen, während Speke und Grant, Baker und Marno, die beiden letzteren in ihrem Kampfe gegen die Sklavenjäger am oberen Nil und Stanley am Congo an die Conquistadoren des 16. Jahrhunderts erinnern. In Australien haben sich bei der Erforschung des Inneren regelrechte Tragödien ereignet, wie das beklagenswerte Schicksal Burkes und Wills oder Dr. Leichharts. Dafür gieng die Erkenntnis Amerikas im 19. Jahrhundert, ganz dem Charakter des Westens angemessen, nüchtern vor sich. Alexander v. Humboldt, der Gefinnungsgenosse und eifrige Mitarbeiter Karls Nitters, bereiste 1799 bis 1804 mit Bonpland Südamerika, Mexico und Cuba und sammelte sich dabei den Stoff, den er für seine Arbeiten in der klimatologischen, plastischen und Pflanzen-Geographie, wie in der Physik des Meeres verwertete. Seine kunstreiche Feder schildert uns in seinen „Ansichten der Natur“ die Llanos am Orinoco im Vergleiche mit anderen Steppen und Wüsten der Erde, die Wasserfälle desselben und seine Bifurcation mit dem Amazonas, das nächtliche Thierleben

im Urwalde, die Wasser- und Feuervulcane Mittelamerikas und das Hochland von Caxamarca mit seiner altperuanischen Cultur. Sein pflanzengeographisches Profil des Pic de Teneriffa, seine Isothermen-curven, seine Karten der Meeresströmungen, der magnetischen Declinationen sind in alle Handatlanten übergegangen.

Sonst aber erweiterten sich unsere Kenntnisse dieses Continentes besonders durch die von den Regierungen daselbst veranstalteten Landaufnahmen und Vermessungen zum Zwecke der Ansiedlungen und der großartigen Eisenbahnanlagen und wir verdanken denselben ein ganz verändertes Bild der Cordilleren und Anden und der von ihnen begrenzten Hochebenen mit ihrem Steppencharakter, der Pampas von Argentinien und der Kieflflächen Patagoniens, der Salzwüste Atacama und der sonstigen Wüsten Südamerikas, wie der Salzsee-Regionen Nordamerikas. Die Ausbreitung der chilenischen Herrschaft nach Süden hat zur genauen Aufnahme der Westküste bis zur Magellanstraße, die Wichtigkeit dieser Straße für den Seehandel zu genauen Messungen und Aufnahmen dieser Meerenge geführt, um die sich besonders die Engländer verdient machten. Zur Erforschung Mittelamerikas trugen sehr viel bei die Untersuchungen, welche anlässlich der zahlreichen Projecte für einen Verbindungscaanal zwischen dem atlantischen und großen Ocean vorgenommen wurden. Sie lernten uns die Landengen von Tehuantepec, des Nicaragua-Sees und von Panama kennen, wie ich vor fünf Jahren an dieser Stelle näher ausführen konnte. Die große Inselwelt des nördlichen Eismeres wurde durch die zahlreichen Nordpolfahrten des Jahrhunderts aufgehehlt und diese Fahrten stellten auch den insularen Charakter Grönlands fest, dessen Vereisung im Inneren durch die kühnen Reisen Nordenfkiölds, Manzens und Pearys so classische Schilderungen fanden, dass sie uns heute ein treffliches Bild der ehemaligen Eiszeit Europas geben.

Das Gesammtergebnis aller dieser Forschungen ist aber, dass sich der Westcontinent nach denselben Gesetzen in ost-westlicher Richtung emporfaltet, wie der Ostcontinent in süd-nördlicher, dass also beide Continente interessante Gegenstücke bilden. Dort die Ausdehnung in meridionaler Richtung mit den angeschwemmten Tiefländern im Osten und den erhobenen ausgetrockneten Meeresböden im Westen, hier die Anschwemmungen im Norden und Süden und die mit Sand und Salz bedeckten Wüstenbecken in transversaler Richtung.

Asien wird mit einem landläufigen Ausdrucke die Wiege des Menschengeschlechtes genannt, es ist die Stätte der ältesten Culturen und der älteste bekannte Erdtheil, von dem aus erst Europa, „das Westland“, entdeckt und besiedelt werden mußte. Sollte man es glauben, daß in diesem Erdtheile im 19. Jahrhundert fast ebensoviel noch zu entdecken war, wie in Afrika? Allerdings gab es im Anfange des Jahrhunderts Karten, welche Gebirge und Flüsse, Städte und Landesgrenzen mit großer Sicherheit darstellten. Die Quellen hiesür waren aber meist ältere Rejewerke, und je weiter man in das Innere des Festlandes eindrang, desto unverlässlicher wurden diese Darstellungen und Schilderungen. Besonders das chinesische Reich, das doch schon seit Marco Polo der Kenntniss der Europäer erschlossen war, bot trotz mancher wertvoller Ergänzungen späterer Reisenden, auch der Karten der Jesuiten-Missionäre eine Fülle von Unklarheiten und Irrthümern. Nicht besser stand es aber mit den Besitzungen europäischer Mächte in dem Erdtheile. Noch vor fünf Jahrzehnten war weder eine befriedigende Karte von Sibirien noch von Vorderindien zusammen zu stellen. In Arabien, in Turan, in Tibet wie auf den Sunda-Inseln war eine Vereisung wegen des Fanatismus der Bevölkerung fast unmöglich, wenigstens mit den größten Gefahren verbunden, die Regierungen von China, Japan und der Staaten von Hinterindien hielten Forschungsreisende aus politischen Gründen von ihren Grenzen ferne. Karl Ritter hat mit unjäglichem Fleiße das gesammte ältere geographische und geschichtliche Material durchforscht, um zu einer klaren Vorstellung von Asien zu gelangen und dennoch sind seine Arbeiten heute vielfach überholt. Das ganze Gebirgssystem Asiens, wie es Karten noch vor 50 Jahren darstellten, hat heute ein neues Aussehen bekommen, die Flüsse zeigen theilweise einen anderen Lauf und wie z. B. die Gewässer von Hinterindien andere Systeme. Der plastische Aufbau des Erdtheiles ist ein anderer geworden.

In der wissenschaftlichen Vereisung einzelner Gegenden geht wieder Alexander v. Humboldt wegbahnend voran, welcher 1829 mit dem Naturforscher Christoph Gottfried v. Ehrenberg das Uralgebirge, den Altai, die Djungarei und den Kaspi-See bereiste und Gliederung, geologische und geognostischen Aufbau der genannten Gebirge und ihren landschaftlichen Charakter vergleichend mit anderen beschrieb, am Kaspi-See die größte Depression der Erde erklärte und in der Djungarei außer naturgeschichtlichen auch geschichtliche Probleme

über die Hunnen u. s. w. entdeckte und erläuterte. Ihm verdanken wir die Gliederung des Nordrandes des hinterasiatischen Hochlandes, den man früher kurzweg mit dem Namen Altai bezeichnete, in Altai, Tannu-Ola, Changhai und Sajaniſches Gebirge. Für die Erſchließung des chineſiſchen Reiches wurde die Eröffnung von fünf Häfen 1842 nach dem berückſichtigten Opiumkriege Englands wichtig, in welchem zuerſt der Jangtſekiang von Europäern befahren und aufgenommen wurde. Von dieſer Zeit an wurde das Reich auch für europäiſche Reiſende zugänglicher und es erfolgte die Ueberſchreitung und Beſchreibung des Karakorum und Kienlin durch die Brüder Schlagintweit 1857 bis 1858. Hermann Vámbéry durchſtreifte in den Sechziger Jahren in der Verkleidung eines Derwiſch Turan und beſchrieb die Wüſten, die Flüſſe und Städte des Landes, von dem man längſt keine genaue Kenntniß mehr hatte.

Die Eroberung dieſer Gegenden durch die Ruſſen machte den Gefahren einer Forſchungsreiſe daſelbſt ein Ende, heute kann man ſie per Eiſenbahn bereiſen. Der Ruſſe Fedtſchenko erſtieg die Pamir und beſtätigte die Wahrheit der Erzählung Marco Polo's über dieſelbe; ſeit her tritt auch ihr Bild auf den Karten von Aſien deutlich hervor. Der Mahratten-Kuſtand in Vorderindien 1857 bis 1858 veranlaßte großartige volkswirthſchaftliche Arbeiten, wie Anlage von Eiſenbahnen, von Schiffahrts- und Bewäſſerungsſcanälen u. a. verbunden mit Bodenaufnahmen, welche für die Kartographie, aber auch für die Bodenkunde des Landes reiches Material lieferten. Die Weſt- und Oſt-Ghats und das Bindja-Gebirge, der Lehmboden von Dekhan und die Schotterbetten ſeiner Flüſſe wurden dadurch deutlicher bekannt. Der Himalaya mit ſeinen Sanatorien wird in einzelnen Theilen bereiſt, wie die Alpen, in anderen iſt er militäriſch aufgenommen. Seine Uebergänge nach Tibet werden von Punditen, eingebornen Indern, die von den Engländern geodetiſch ausgebildet ſind, durchforſcht. — Seit der Beendigung des Bürgerkrieges 1867 iſt auch Japan allen Europäern zugänglich, und die reiche Reiſeliteratur enthüllte uns all da ein Gemeinweſen von bewundernswerter Cultur und geologiſch intereſſantem Boden. Seine Vulcane, deren Studium jetzt ſo erleichtert iſt, bilden ein Glied jenes großen Vulcangürtels um den großen Ocean, welchen Leopold von Buch ſo cläſſiſch beſchrieben hat, daß er nach ſeinen Arbeiten in alle guten Lehrbücher und Atlanten der Geographie Eingang fand. Er wurde dadurch

der siegreiche Verfechter der Theorie des Vulcanismus gegen die Neptunisten. Epochemachend für die ganze Morphologie der Erde wurden aber die Reisen im chinesischen Reiche seit 1868 durch Ferdinand Freiherrn v. Richthofen 1868 bis 1872 und den russischen General Nicolai v. Prschewalskij 1870 bis 1886, denen gegenwärtig Sven Hedin folgt. Auch die Durchquerung Chinas nach Süden durch Graf Festetics und Lieutenant Kreitner trug dazu viel bei. Sie ergaben nicht nur eine reichere Gliederung jener Gebirge, die auf den Uebersichtskarten von Asien unter den Namen: Thian-Schan, Kuen-Lün und Jün-Lin eingetragen sind, wie der Flußthäler derselben, sondern Richthofen und jetzt Sven-Hedin bauten darauf auch neue Theorien für die Bildung der Erdrinde auf. Hatte man früher nach L. v. Buch und Alex. v. Humboldt die Hochebenen als Erhebungen und die Hoch- und Randgebirge als Zerrisungen der Erdrinde angesehen, welche durch unterirdische Kräfte bewirkt wurden, so begründete Richthofen aus seiner Anschauung der Gebirgswelt von Hinterasien die Bildung der Transversalgebirge des Ostcontinentes durch Faltungen des Bodens und Stauungen derselben durch die härteren Massive der Hochebenen, während dieser Vorgang auf dem westlichen Continente ein Meridiangebirge mit dazwischen liegenden Plateaus bewirkte. Auch die Bildung der Wüstengürtel in diesen Terrainfalten fand ihre Erklärung. Mit dieser Faltung und Aufrichtung wurde zunächst der Meeresboden gehoben, der allmählich austrocknete oder seinen Gewässern in Spalten und Klüften den Weg nach tieferen Gegenden öffnete, wodurch die gewaltigen Flußengen und Defilées der Ströme von China und Hinterindien entstanden. Der Kranz von Salzseen, die in allen diesen Falten noch eingebettet liegen, von denen Sven Hedin viele besuchte, ist nichts anders, als eine Kette von Meeresüberresten. Und dies sind auch die Salzseen der nordafrikanischen Schotts und der amerikanischen Hochländer. Die Verwitterungen des so bloßgelegten Bodens durch Niederschläge oder durch die atmosphärische Luft führte zu den Geröllhalden der Steinvüsten, der trockene Sand gestaltete sich zu Dünen, Meersalz bildete die Flöze der jetzigen Salzgewinnung in der Wüste. Die von den Bergen herabstürzenden Gewässer geben die Binnenflüsse und durchtränken den Wüstenand, der zu dem gelben fruchtbaren Loß des Reiches der Mitte wird.

Die Reisen, die Freiherr v. Richthofen 1864 bis 1868 in Californien machte, befähigten ihn, Vergleiche zwischen beiden Continenten

anzustellen und er fand die gleichen Ergebnisse im Westen, er konnte in ähnlicher Weise die Lössregion von Argentinien erklären. Somit ist es auch keine Frage mehr, daß sich auch die Verhältnisse Arabiens, der Sahara und des inneren Australiens derartig entwickelt haben.

Die Bervollkommnung unserer Kenntnisse von Europa wurde in erster Linie wohl durch die Kriege des 19. Jahrhunderts bewirkt. Diese veranlaßten die Verbesserung der alten Generalstabskarten und die Anlage neuer; die Vornahme neuer Vermessungen der Länder war die Voraussetzung, und viele Correcturen der Bodenaufnahmen und der Ausdehnung der Gebiete waren die erfreuliche Folge davon. So hat mancher Staat ohne einen fußbreit Eroberungen gemacht zu haben, an Gebiet zugenommen, so z. B. die Türkei, an deren Erforschung sich Deutsche und Oesterreicher theiligten. Bosnien und die Hercegovina wurden durch die Occupation unserer Truppen der europäischen Wissenschaft förmlich erst erschlossen. Daß es aber auch im civilisirten Europa so mancher Correctur unserer geographischen Vorstellungen bedurfte, wird aus der in den vergangenen Jahrzehnten rapid gewachsenen materiellen Cultur erklärlich. Welche Veränderungen erlitt dadurch der Bestand an Wäldern und Weiden, an Sümpfen und Teichen, an Heiden und Feldern! Man denke z. B. an Ungarn, Slavonien, vor allem aber an Rußland, dessen verticale Gliederung mit seinen beiden Landrücken nebenbei bemerkt, eine grundverschiedene Berichtigung erhielt. Der uralo-karpathische Landrücken früherer Karten ist auf den heutigen so gut wie verschwunden.

Der geologische Aufbau Europas wurde durch nichts so klar gestellt, wie durch die zahlreichen im 19. Jahrhundert entstandenen Eisenbahnen, die kein Gebirge undurchstochen und die Canäle, Flußregulierungen und Wildbachverbauungen, die kein Thal und keine Ebene unberührt ließen.

Welchen Antheil das abgelaufene Jahrhundert an den Entdeckungen der nördlichen Polarzone hat, wurde von mir vor drei Jahren an dieser Stelle dargethan, als ich über die vorläufigen wissenschaftlichen Ergebnisse von Mansens Nordpol-Expedition sprach. Was wir bisher von der südlichen Polarzone wissen, ist ausschließlich das Werk der genannten Zeit. Die wichtigste Entdeckung machte 1841 Capitän Roß mit der Auffindung des Victorialandes mit seinem Vulcane Erebus. Unklar ist noch das im Anschluß hieran gesehene Wilkes-Land, gesichteter das der Feuerlandsinsel gegenüber gelegene

Grahams-Land mit den von Capitän Larjen im December 1893 gefundenen Contouren. Mit diesen Gebieten wird sich das 20. Jahrhundert zu beschäftigen haben; in dieser Richtung sind noch Probleme auf allen Gebieten der Naturkunde zu lösen. Dafs dies eine internationale Aufgabe der Gegenwart ist, habe ich ebenfalls vor Jahren an dieser Stelle erzählt.

Das 19. Jahrhundert hat sich aber nicht auf die Erforschung der Erdtheile und Inseln beschränkt, es hat auch alle Weltmeere untersucht und eine Technik der Tiefsee-Messungen geschaffen, von der man vor 100 Jahren keine Ahnung haben konnte. Es wurden Meeresströmungen der Oberfläche und Tiefe bestimmt und die Gejeze ihres Kreislaufes entdeckt, wodurch man zugleich zu sichtbaren Beweisen für die Rotation der Erde gelangte und auch hier schreitet Alexander v. Humboldt mit seiner Oceanographie voran. Seine Meeresströme haben aber durch die fortgesetzten Temperaturmessungen des Meerwassers Ergänzungen erhalten, die sie zugleich complicierter machten. Epochemachend wurde aber die Darstellung des Einflusses, den der Golfstrom und die Kuro-Schio-Trift auf das Klima der von ihnen bespülten Länder nahm.

Weit wichtiger noch wurden die Lothungen der Tiefen, wie sie im atlantischen Ocean durch die Challenger-, im großen Ocean durch die Tuscarora-, im indischen Ocean durch die Gazelle- und im nördlichen Eismeer durch die Vega- und Fram-Expedition bewerkstelligt wurden, von den ergänzenden kleineren Expeditionen, z. B. der Oesterreicher nach Jan Mayen, der Dänen nach Grönland u. s. w. zu geschweigen. Sie ergaben nach Ueberwindung aller diesbezüglichen Schwierigkeiten zuerst verlässliche Tiefen, die z. B. im nördlichen atlantischen Ocean 8300 Meter, im südlichen Becken desselben 7400 Meter betragen. Der große Ocean hat im Norden 7400 Meter, im mittleren Becken 6300 Meter, im südlichen Bereiche 9430 Meter. Der indische Ocean erreicht eine Tiefe von 6200 Meter. Das nördliche Eismeer hat sich seit den Messungen der Fram als ein Becken des Atlantic herausgestellt. In die Messungen des Mittelländischen Meeres theilten sich die englische, französische und italienische Kriegsmarine, welche das westliche Becken lothete, mit der österreichisch-ungarischen, welche dieses Geschäft im östlichen Becken besorgte. Seiner Majestät Schiff *Pola* fand 4400 Meter Tiefe bei Cerigo, während die Tiefe im Tyrhenischen Meere 3700 Meter ergab. Im Schwarzen Meere

bestimmten die Russen die größte Tiefe mit 2200 Meter, im Kaspiischen Meere die größte Depression mit 1000 Meter.

Nach diesen Messungen vermochte man die verschiedenen Erhebungen des Meeresbodens zu construieren. Sie zeigen natürlich Höhen und Tiefen wie das Festland nur in abgeflachteren Formen und ergeben Reliefs mit vertieften Becken und erhobenen Rücken und Dämmen, wie ein solcher für das atlantische Kabel zwischen Irland und Amerika 1866 verwendet wurde. Ein Blick auf die Tiefenkarten lehrt nun, daß diese Tiefen alle schon in geringen Entfernungen von den Festländern beginnen und daß diese, wie Humboldt sagt, wie gewaltige Plateaus vom Meeresboden aufsteigen. Sie ruhen aber auf mächtigen Sockeln, deren Höhe gleich ist der mittleren Tiefe des Oceans und die sich in verhältnismäßig schmalen Terrassen von den Ufern in die Meerestiefen hinabsenken. Dadurch fallen aber die Combinationen von versunkenen Festländern auf der südlichen Halbkugel, wie der Continent Lemuria zwischen Afrika und Australien, oder der Continent Oceanien zwischen Asien und Amerika oder auch eine große Insel Atlantics, die sich zwischen Spanien und Nordafrika einerseits und Mittelamerika anderseits erstreckt und eine Culturbrücke zwischen Mexiko und Peru und Egypten und den Euphratländern abgegeben haben soll, als unwahrscheinliche Phantasiergebilde zusammen. Denn überall liegen solche Tiefen dazwischen, daß nicht zu begreifen ist, wie sie jeinerzeit diese Verbindungen hergestellt haben sollen.

Ein älterer Zusammenhang läßt sich nur denken zwischen dem australischen Festlande, Tasmanien und Neuguinea, zwischen Asien und dem Inselkranze, der seine Ostküste umgibt, wobei aber schon die Philippinen, Celebes und die Molukken außer Betracht bleiben, zwischen Vorderindien und Ceylon. Madagaskar kam mit den Inselgruppen, die es im Norden und Osten umgeben, ein großes Atoll gebildet haben, wie sie heute noch im kleinen in der Inselwelt des großen Oceans vorkommen, ein Zusammenhang mit dem afrikanischen Festlande ist durch die Tiefe des Canals von Mozambique ausgeschlossen. Zwischen Nord- und Südamerika können die Bahama-Inseln und die Antillen eine Brücke hergestellt haben, Neufundland und seine Bank konnte mit Labrador, die Falklands-Inseln konnten mit Patagonien und Feuerland zusammenhängen und auch an einen Zusammenhang zwischen Amerika und Asien über die Beringstraße

läßt sich denken. Europa hatte eine Zeit, in der die Inseln von Großbritannien mit Frankreich und Scandinavien, Spanien und Sicilien mit Nordafrika, Italien mit Corsica, Sardinien und Sicilien und mit Dalmatien verbunden war und in der Griechenland, die Balkan-Halbinsel und der griechische Archipel mit Kleinasien zusammenhiengen. Dafür wogte das nördliche Eismeer über Rußland nach Norddeutschland und über Sibirien nach dem Kaspijischen Meer und den Aral-See. Das Mittelländische Meer hat sich durch vier große Einsturzbecken gebildet: Einem hesperischen zwischen Sardinien und Spanien, einem tyrrhenischen zwischen Sardinien und Sicilien, einen levantinischen zwischen Sicilien und Egypten und einem pontischen im Schwarzen Meere, dem das Marmora-Meer als kleineres Becken zur Seite liegt. Vier solche Einsturzbecken senkten sich auch zwischen Nord- und Südamerika ein: Der mexikanische Golf, das karibische Meer, die Bai von Honduras und die Stelle zwischen Cuba, Haiti und Jamaica. Endlich finden sich vier solche Becken in Austral-Asien: Die China-See, die Sulu-See, die Celebes-See und die Banda-See. Das japanische und das ochotskische Meer sind solche Einsturzbecken im Norden. Viele derselben haben Vulcane als Bruchränder. Ist es dann erlaubt, Kleines mit Großem zu vergleichen, so ist auch der große Ocean als ein derartiges Niesenbecken zu betrachten und der ihn rings umgebende Vulcangürtel ist sein riesiger Bruchrand.

Vergleicht man das so gewonnene Bild der Erdoberfläche mit dem jezigen thatjächlichen Bestand, so findet man zu seiner Ueberschauung, daß sich die Umrisse des Festlandes im wesentlichen ähnlich geblieben sind, daß die Erdtheile im allgemeinen ihre Gestalt behielten und daß alle Hebungen und Senkungen nur partiell waren. Die Gruppen der oceanischen Inseln, wie sie der große Ocean in Menge, der Atlantik theilweise hat, stellen sich nach der Reconstruction ihrer älteren Form nur als größere Streifen und Flecken dar; es war eine Insel, wo jetzt viele sind. Die an solchen Stellen der Erde erhaltenen Lebensformen früherer Zeiten sind in der Ursache ihres Fortbestandes noch nicht erklärt.

In den Oceanen wurden jedoch nicht nur internationale Tiefseemessungen, sondern auch Tiefseeforschungen angestellt. Die aus den Tiefen heraufgeholtten Proben von Schlamm, von Pflanzen und Thieren zeigten Lebenserscheinungen, die auf dem Festlande früheren Perioden angehörten und lieferten den Beweis, daß die Paläontologie

ein sicherer Führer für die Geschichte der Bodenschichten ist. So findet man in der Tiefsee Sedimente, die vorwiegend aus den Schalen der Globigerinen bestehen, Thiere, die ein schneckenartig in Kammern getheiltes inneres Gehäuse von kohlensaurem Thon haben und bei Lebzeit auf der Oberfläche leben, nach ihrem Tode aber auf den Grund sinken. Unsere Schreibkreide ist aber nur eine Ansammlung solcher mikroskopisch kleiner Muschelschalen, also ebenso entstanden, wie der Globigerinen-Schlamm des Meeresgrundes, nur heißen die Schalenthiere der Kreidezeit Textularien. Die Kreideselsen enthalten weiters auch Feuersteine, das sind Kieselsäureknollen und diese rühren von Kieselfalgen oder von Radiolarien oder Gitterthieren her, die in ihrem Innern ein kugeliges gegittertes Kieselgerüst mit strahlenförmig daran gesetzten Stacheln haben und jetzt noch neben den Globigerinen vorkommen. So wird die Kreideformation unserer Felsen durch die Tiefseeforschungen erklärt.

Die im 17. und 18. Jahrhundert veranstalteten Meridianmessungen zum Zwecke der Feststellung der sphäroidischen Gestalt der Erde, die ja auch zur Einführung der metrischen Maße und Gewichte durch den Nationalconvent führten, haben im 19. Jahrhundert eine Erweiterung erfahren, indem sich alle Culturnationen zur Messung verschiedener Meridiane vereinigten. Diese ergaben nicht nur die erwartete Correctur der früheren Messungen, sondern die Gradlängen der verschiedenen Meridiane wurden auch verschieden groß gefunden, so daß man zur Ueberzeugung kam, daß die Erde auch kein regelmäßiges Sphäroid, sondern ein Körper von eigenthümlicher sphäroidischer Form ist, die man Geoid nannte. Zur Feststellung dieser Gestalt wurden auch Pendelversuche gemacht. Diese nöthigten mit ihren verschiedenen Resultaten auch zur Rücksichtnahme auf das specifische Gewicht der einzelnen Erdschichten. Man hat nun für jeden Punkt der Erdoberfläche die Schwere theoretisch berechnet und diese wurde im letzten verflossenen Jahrzehnt mittels Pendelschwingungen auf ihre thatsächliche Richtigkeit geprüft. Solche Messungen wurden im Sommer 1892 vom k. k. Linienchiffslieutenant August Graßl auf Jan Mayen, Spitzbergen und Tromsö, vom k. k. Oberstlieutenant Robert v. Sterneck in Berlin, Potsdam, Hamburg, in den Ostalpen, Karpathen und in der ungarischen Tiefebene vorgenommen und vom k. k. militär-geographischen Institute veröffentlicht. Sie ergaben theils Hohlräume, theils Massenanhäufungen in der Erdkruste, letztere auch

Senkungsgebiete genannt. Hohlräume ergaben sich z. B. bei Spitzbergen und von Graz bis zum Semmering, Senkungsgebiete im Wiener Becken und von Graz bis zum Bachergebirge.

Diese Versuche, vereint mit den früher besprochenen Forschungen, halfen auch die Ursachen der verschiedenen Erhebung der Erdoberfläche oder die Bildung der Contimente und Meeresgründe, der Hoch- und der Tiefen finden. Sie können nicht in einem Aufblähen und Einsinken der Erdkruste infolge der Abkühlung des Erdkörpers, auch nicht in dem Druck der Atmosphäre und des Meerwassers liegen, sondern specifisch schwerere Schichten sanken tiefer ein, leichtere richteten sich höher auf. So erklären sich am natürlichsten die Senkungen des Meeresgrundes und auch die Einsturzbecken und die Depressionen, ferner auch der damit im Zusammenhang stehende Vulcanismus.

Die Geographie jedoch entwickelte sich unter solcher Führung der Geologie allmählich zu einer Morphologie der Erde, wie sie nun von Eduard Sueß, Alexander Supan und A. Penk ausgestaltet wird. Dafür wuchsen einzelne Zweige der Geographie zu selbständigen und praktischen Wissenschaften heran. Die Lehre von der Lufthülle der Erde nimmt als Meteorologie einen hervorragenden Rang ein. Seitdem Heinrich Buys-Ballot sein Gesetz der Windbewegung und Heinrich Dove das Drehungsgesetz der Stürme entdeckt hatte, war die Errichtung von Stationen zu Sturmwarnungen gerechtfertigt, aber auch zur Begründung einer planmäßigen Witterungskunde wurden meteorologische Institute gegründet und die nördliche wie die südliche Halbkugel der Erde, Tiefen und Höhen bedecken sich mit Beobachtungsstationen, und Namen wie Henrik Mohn, Julius Hann, van Beber und Hornberger bezeichnen Koryphäen dieser Wissenschaft, die bei keiner Entdeckungsreise mehr unbeachtet bleibt.

Ebenso selbständig wurde die Ethnographie und Ethnologie zur modernen Völkerkunde, seitdem Oskar Reischel, Friedrich Müller und Friedrich Ratzel ihre grundlegenden Werke veröffentlichten. Sie schlägt vielfach die Brücke zwischen Geographie und Geschichte. Der letztgenannten Wissenschaft dient noch mehr die historische Geographie, welche durch Heinrich Kiepert zu einem imposanten Wissenszweig geworden ist, und mit ihr zusammen hängt die Geschichte der Entdeckungen der Länder, wie sie durch Oskar Reischel und Sophus Ruge erzählt wird.

Die Statistik, welche früher als Zweig der politischen Geographie getrieben wurde, ist ein gewaltiges Werkzeug des Verwaltungsdienstes geworden, an ihre Stelle tritt aber, ihre Ergebnisse verwerthend, die Wirtschaftsgeographie. Großartig hat sich die Kartographie entwickelt. Wenn man eine Specialkarte des 18. Jahrhunderts betrachtet mit ihrem Berghäufchenterrain, dann lernt man einen Kartenstich bewundern, wie er z. B. Kiepert's Handatlas auszeichnet. Die Technik der Schraffenjcalen, der Höhenghichten und des Farbendruckes hat hier ein Anschauungsmittel des Gegenstandes geschaffen, das seine eigene lehrreiche Geschichte hat, die ich mir versagen muß. Wirksam unterstützt wird es durch die Photographie und die geoplastischen Reliefs.

Wie die Geographie die Ergebnisse der Naturwissenschaften verwerthet, so unterstützt sie dieselben als Geographie des Thier-, Pflanzen- und Mineralreiches, des Erdmagnetismus, der Wärmeverbreitung. Auch die Höhlenkunde gehört hierher.

Ich muß zum Schlusse eilen! Als Alexander v. Humboldt sein philosophisches, historisches und naturkundliches Wissen in seinem Kosmos vereinigte, da wurde dieses Werk als eine schwer nachzunehmende Arbeit eines Riesegeistes bewundert. Mit Recht! Denn schon vor einem halben Jahrhundert war eine derartige Zusammenfassung eine außergewöhnliche Leistung. Heute wird es schon unmöglich, das gesammte Wissen in der Geographie zu überblicken. Vor einem halben Jahrhundert zogen einzelne Entdecker, mit den nothwendigsten Instrumenten ausgerüstet, aus, um unbekannte Gegenden zu erforschen. Heute sind die Aufgaben einer solchen Forschungsreise so vielseitig, daß man sie nur noch einer ganzen Commission anvertraut, und daß die Entdecker nur das Material sammeln und nachhause schicken, wo es zur Sichtung und Bearbeitung ganzen Facultäten überwiesen wird, die jahrelang in ihren Arbeitslocalen damit beschäftigt sind. Und wie die Arbeit, so wird auch die Herausgabe ihrer Resultate stets umfangreicher. Die Wissenschaft des 19. Jahrhunderts erstarkte so gewaltig, daß man ihren Ansprüchen nur durch fortwährende Theilung der Arbeit genügen kann. Dadurch geht aber natürlich der Ueberblick allmählich verloren, und es ist gewiß keine unnütze Arbeit, zeitweilig eine Bilanz dieser Bestrebungen zu machen. Das Ende des Jahrhunderts ist ein solcher Zeitpunkt hiesfür, und ich habe mit meinen schwachen Kräften hiemit einen solchen Versuch gemacht für einen engeren Kreis. Für weitere

Kreise werden berufenere Geister sich die gleiche Mühe wohl nicht verdrießen lassen. Das 19. Jahrhundert ist durch seine Erfindungen ein Zeitalter der Hast und Eile geworden. Sammlung und Rückblick thut noth!

Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer.

Von Karl Holdhaus und Theodor Proffen.

(Fortsetzung.)

Zusammengestellt von Th. Proffen.

Scolytidae.

Hylastes ater Payk. Unter Kiefernrinde überall gemein.

- *cunicularius* Er. Ebenfalls überall sehr häufig.
- *attenuatus* Er. Allenthalben ziemlich häufig, an Kiefern.
- *angustatus* Hrbst. An Kiefern und Fichten nicht selten.
- *opacus* Er. Von Herrn Edgar Klimsch in der Satnitz an Kiefernstöcken gesammelt.
- *glabratus* Zett. Jedenfalls über ganz Kärnten verbreitet, aber allenthalben selten.
- *palliatu*s Gyllh. Ueberall mehr oder minder häufig.

Hylurgus ligniperda F. Von Klimsch bei Klagenfurt, von Holdhaus bei Villach an Kiefernstöcken und frischen Brettern in großer Menge gesammelt.

- *piniperda* L. Ueberall sehr gemein.
- *minor* Hartig. In Gesellschaft der vorigen Art, selten.

Dendroctonus micans Kug. Ueber ganz Kärnten verbreitet, doch überall mehr oder minder selten. Vernichtete im Herbst 1889 ein junges Apfelbäumchen in St. Ruprecht bei Klagenfurt.

Kissophagus pilosus Ratz. Von Holdhaus bei Nechberg in geringer Anzahl gesammelt.

Polygraphus polygraphus L. Ueberall mehr oder minder selten.

- *grandiclava* Thoms. Kraßnitz ob Straßburg, von Proffen unter Kirschbaumrinde in einem Stücke gesammelt.

Hylesinus crenatus F. Kraßnitz, von Proffen unter Eschenrinde oft in Mehrzahl gesammelt.