

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde in Bonn.

**Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der
Gesellschaft während des Jahres 1891.**

Naturwissenschaftliche Sektion.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder am 1. Januar 1891 betrug 76. Davon traten 2, nämlich die Herren v. Mühlberg und Dr. Schweitzer, durch Wegzug von Bonn in die Reihe der auswärtigen Mitglieder; durch den Tod verlor die Sektion Herrn Geh. Reg.-Rath Dr. Schönfeld.

Der Abgang an ordentlichen Mitgliedern betrug also 3.

Neu aufgenommen wurden 3 Mitglieder, nämlich die Herren:

Prof. Dr. Hertz am 11. Mai.

Dr. Strubell „ 8. Juni.

Prof. Dr. Küstner „ 9. November.

Am 31. Dezember 1891 betrug demnach die Gesamtzahl der ordentlichen Mitglieder 76.

Die Gesellschaft hielt ihre 3 allgemeinen Sitzungen am 5. Januar, 4. Mai und 2. November. In denselben wurden 6 Vorträge gehalten, bezw. Mittheilungen gemacht und zwar von den Herren Brandis 2, Bertkau, Gieseler, Noll, Pohlig je 1.

In der allgemeinen Sitzung am 4. Mai wurde in Abänderung des § 24 der Statuten einstimmig beschlossen, dass die Vortragenden in Zukunft 25 Sonder-Abdrücke ihrer Mittheilungen unentgeltlich erhalten sollen.

Die naturwissenschaftliche Sektion versammelte sich zu 8 Sitzungen, am 12. Januar, 16. Februar, 2. März, 11. Mai,
Sitzungsber. der niederrhein. Gesellschaft in Bonn. 1892. 1A.

8. Juni, 6. Juli, 9. November, 7. Dezember; an diesen Sitzungen nahmen durchschnittlich 15 Mitglieder theil.

Es wurden von 18 Herren im Ganzen 30 Vorträge gehalten, nämlich von den Herren Brandis und Rauff je 4, Pohlig 3, Busz, Heusler, Rein, Voigt je 2, Bertkau, König, Laspeyres, Ludwig, Noll, Ohnefalsch-Richter (als Gast), Richarz, Schaaffhausen, Sprengel, Stein, Strasburger je 1.

In der Sitzung am 7. Dezember fand die Wahl des Vorstandes für 1892 statt. Es wurden wiedergewählt Ludwig als Vorsitzender, Bertkau als Kassen- und Schriftführer.

Medizinische Sektion.

Zum Jahresbericht haben wir anzugeben, dass Ende 1890 Mitglieder waren 79

Zugang die Herren:

Jores, Joh. Wolff, Fleck, Eickenbusch,
Conrads, Gudden, Bieroth, Hessling,

‡ Mummenhof, Strauss, Boenneken . . . 11

Summa 90

Abgegangen sind die Herren:

Gestorben: Prof. Weber-Liel.

Verzogen: Dr. Bieroth nach Deutz, Dr. Peretti
nach Merzig als Direktor der Provinzial-Irren-
anstalt 3

Bestand Ende 1891 87

Die Sektion hat 8 Sitzungen gehalten; in der Dezember-sitzung ist der Vorstand für 1892 gewählt worden: Professor Schultze als Vorsitzender, Dr. Leo als Secretär, Dr. Zartmann als Rendant.

A. Allgemeine und Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion am 11. Januar 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 16 Mitglieder, 1 Gast.

Der Vorsitzende erstattete den Bericht über den Zustand der Sektion im Jahre 1891 und legte die Rechnung des vergangenen Jahres vor; s. oben.

Dr. A. König hielt folgenden Vortrag:

Die Kriechthierfauna Tunesiens.

„Um Ihnen, hochverehrte Anwesende, einen Einblick in die im Lande Tunis vorkommenden Kriechthiere zu gewähren, gestatten Sie mir zunächst, ein flüchtiges Bild über den Charakter des Landes und dessen Bodenverhältnisse zu entwerfen. Da ich das hochinteressante Gebiet bereits dreimal im Norden wie im Süden bereist und in erster Linie auf seine Ornith. ausgeforscht habe, konnte mir die Einprägung der Bodengestaltung um so weniger entgehen, als gerade sie auch bei den dort vorkommenden, selteneren Vogelformen eine wesentliche, unabweisliche Existenzbedingung erfüllt. In meiner ersten „Avifauna von Tunis“, die ich im Jahre 1888 in „Cab. Journal für Ornith.“ veröffentlichte, gab ich im „Allgemeinen Theil“ als Einleitung eine Uebersicht über die dortigen Bodenverhältnisse, welche auch für die heutige Betrachtung passen und daher im Auszug wiedergegeben werden dürfte.

Die beiden Schwesterländer Algerien und Tunis — sage ich dort — nehmen für die Naturforschung eine wichtige und hervorragende Stellung ein. Beide hängen nach ihrer Lage und natürlichen Beschaffenheit eng mit einander zusammen, oder gehen kaum merklich in einander über, ohne den wesentlichen Charakter in Fauna und Flora zu wechseln, oder gar einzubüssen. Dennoch bildet, genauer betrachtet, jedes Land für sich ein mehr oder weniger abgeschlossenes Ganzes, indem der westliche Theil durchweg ur- und fruchtbarer erscheint, als der östliche; grössere Berge und Höhenzüge durch das Atlasgebirge im Süden, sowie umfangreichere Waldbestände aufweist und demnach auch in faunistischer Hinsicht ein in etwa anderes Gepräge bewahrt, als der zum grösseren Theil aus Hochlandsteppe und Sahara bestehende östliche Ländercomplex. Algier wurde bereits im Jahre 1830 von den Franzosen annect-

tirt, während die Regentschaft Tunis erst im Anfange der 80er Jahre von den Franzosen occupirt wurde. In gleichem Verhältnisse machte in beiden Ländern die Wissenschaft ihre Fortschritte. Der Cultur erschlossen wandten sich Männer von Fach und Beruf jenem ersten, noch unbekanntem Theile Nord-Afrikas zu, um Land und Leute kennen zu lernen, europäische Sitten zu verpflanzen und ihre Versuche zum Nutzen der gesammten Menschheit anzustellen. Letztere bezogen sich einestheils auf die Erforschung des Landes und seiner Producte und bestanden anderentheils in der Urbarmachung des Landes, in der Schonung und Pflege der Wälder und Nutzpflanzen. Der milde Himmel und die ausserordentliche Fruchtbarkeit des Bodens krönten die Bemühungen der europäischen Colonisten über alles Erwarten, spornten zu neuen Versuchen verlockend an und gewährten bereits im Voraus eine gewisse Sicherheit auf Lohn und Gelingen. Gar bald wurde so Algerien eine weitberühmte Pflanzstätte der gesuchten Frucht- und Gemüsewaaren. Gartenpflege und Ackerbau gingen Hand in Hand und brachten jenen Streifen Erde zu blühendem Wachsthum und Gedeihen. Auf die grossen Waldbestände aber richtete der Franzose mit um so grösserem Stolze seine Blicke, als sie — Urwäldern gleich — noch nicht der zerstörenden Sucht der Araber anheimgefallen waren.

Anders verhält es sich mit Tunis. Wo sich einst am üppigen Meeresgestade jenes stolze Carthago erhob, mögen die Nachbarstrecken eine heutigen Tages durchaus verschiedene Physiognomie gezeigt haben. Weit und breit standen auch hier Urwälder von Kork- und Steineichen, in welchen Löwen und Panther ihr Wesen trieben, und der jungfräuliche Boden harrte noch des Pfluges und der Bearbeitung. Als aber mit der höchsten Blüthe und dem rasch darauf folgenden Siechthum Carthagos Holz zu Schiffs- und anderen Bauzwecken von Nah und Fern herbeigeschleppt wurde: da lichtete die Axt selbst jene Wälder und verdrängte gleichzeitig ihre typischen Bewohner. Mit dem Verfall endlich der blühenden Handelsstadt, die das Opfer eines unsagbaren Fanatismus und Vandalismus gewesen sein muss, entschwindet das einst so blühende Gesicht des Landes. Nur eins scheint dem armen, zurückgebliebenen und wieder werdenden Menschengeschlechte hinterlassen worden zu sein, Eins, welches sich als überall deutlich zu Tage tretendes Vermächtniss von Kind auf Kindeskind vererbte, und noch heutigen Tages so fortbesteht: der Zug der Zerstörungswuth und Vernichtungssucht. Zeugen davon sind unzählige Ruinen einst blühender Paläste und Gärten, Zeugen jene Einöden, deren Boden vor Zeiten üppige Wälder trug, Zeuge jenes

Riesenbauwerk der Wasserleitung, von welcher vor Alters die Existenz von ganz Nord-Tunis abhängig war, Zeuge die Stätte, welche die umfangreiche und blühende Stadt Carthago getragen, Zeugen endlich die Menschen selbst mit ihrer gebrochenen Willenskraft, ihrer geringen Intelligenz und ihrer Alles sinnlos vernichtenden und verderbenden Sucht: ein trauriges Volk, aus vielen Elementen hervorgebracht und zusammengesetzt, das der unerbittlich ihr Recht fordernden Zeit keinen Widerstand mehr entgegenzusetzen vermag. — So hat sich Tunis im Laufe und Wechsel der Jahre zu einem anders aussehenden Lande gestaltet. Der nördliche, fruchtbare Theil, welcher in der Ebene liegt, ist grösstentheils zu Feld und Ackerland umgewandelt. Binnenseen spenden zur Winterszeit grössere Wassermassen, welche wieder ihrerseits durch Verdunstung und Ueberschwemmung dem trockenen Boden zu Gute kommen. In unglaublicher Ueppigkeit schiesst der Weizen in die Aehren und vergilt dem Menschen doppelt und dreifach seine Mühe und seinen Fleiss. Weite Olivenbestände ziehen sich bis an den Fuss der Berge und bedecken selbst geringere Höhenzüge. Sorgsam werden sie gepflegt, und obschon die Oelcultur in letzter Zeit ausserordentlich gelitten hat und durch die wenig rationelle Handhabung gesunken ist — so dass der Anbau kaum der Mühe lohnt —, so ist doch wenigstens, da Tunis immer für das Oelland „par excellence“ galt, jeder Baum vor der Vernichtung von Seiten der Regierung geschützt. Nur daher mögen die Bäume ein so hohes Alter erreicht haben, wie die knorrigen, oft wunderbar gestalteten Stämme bezeugen. Und nicht genug, dass der Boden die weitschichtigen Reihen der Oelbäume trägt, er muss den wandernden Beduinenstämmen ausserdem noch seine Abgaben zollen: auch unter den Oliven wird gesät, gepflanzt und geerntet! An Stelle des ausgedehnten Waldes ist die Hochlandsteppe getreten, welche öde und leer ihre charakteristischen Pflanzen- und Thierformen erzeugt und ernährt, gewiss zu der einst daselbst geherrscht habenden Fauna und Flora ein dürftiger und armseliger Charakter. Ausläufer des Atlas winken dem Reisenden ihnen nachzugehen und verrathen eine im Ganzen noch wenig veränderte Thier- und Pflanzenwelt, während die Höhenzüge und niederen Hügelketten ein wunderbarer, aus Cistenrosen, Rosmarin und Thymian bestehender Niederwald deckt, in welchem meist zwerghafte Thierformen leben. Im Osten und Süden aber wird das Land zur Wüste und hält unbekümmert um Wechsel und Zahn der Zeit sein Gepräge unverbrüchlich fest.

Nach der Betrachtung des Bodens zerfällt auch die Fauna, speciell die der Kriechthiere, in vier mehr oder minder scharf

gesonderte Theile, nämlich in den der fruchtbaren Ebene, die in den Atlasländern unter dem Namen Tell bekannt ist und deren Charakterbaum die Olive (*Olea Europaea*, L.) ist; der Hochlandsteppe, die mit Pistacien (*Pistacia lentiscus*) und dem Judendorn, dem Sarib der Araber (*Zizyphus lotus*, Lam.) bestanden ist; der Gebirgs- und der Höhenzugsfauna, deren Charakterpflanzen Crataegus, Quercus ilex, Thuja, Juniperus und wilde Olive sein mögen, und endlich der eigentlichen Wüste, der Sahara, deren spärliche Vegetation das Halfagras (*Lygeum spartum*, L.) zur Lieblingspflanze erhebt.

Ein Blick auf die geographische Lage verständigt uns, dass Tunis zwischen dem 37.^o und 32.^o n. Breite und dem 8.^o und 11.^o ö. L. v. Greenw. liegt, mithin der subtropischen Zone oder der Mittelmeerregion des grossen, paläarktischen Faunengebietes angehört. In ihr ergiebt sich die Hochlandsteppe als vorwiegend. Umfangreiche Pistacienbüsche mit ihrem dunkelgrünen Laub, unterbrochen vom sparrigen Judendorn, auch weite Strecken mit Rosmarin, Thymian und der baumartigen Erica zieren sie im allgemeinen, mit vereinzelt vielästigen und dichtkronigen Johannisbrodbäumen (Karuben). An den Douars einer Beduinenfamilie wächst in seltener Ueppigkeit der Feigen-cactus (*Opuntia ficus indica*) und an und in den zerrissenen Schluchten der Oleander, auf fiebererzeugendes Wasser weisend. Hier lebt das Klippenhuhn mit der Gebirgswachtel und dem Laufhühnchen, während Bienenschwärmer und Mandelkrähen die abschüssigen Bachufer beleben und dort in Colonien nisten. Grössere Berge werden — abgesehen von einigen isolirt gelegenen Bergkegeln — als Ausläufer des Atlas betrachtet und weisen daher auch eine nach dem Innern des Landes zunehmende Höhe auf. Alle berg- und hügelartigen Erhebungen aber sind zumeist von Grund auf mit Rosmarin, Thymian und Cistenrosen bedeckt. Auf dem dünnen, harten, rothfarbigen Boden, der, durch Thalschluchten zerrissen und zerklüftet, ein ganz eigenartiges Gepräge erhält, wachsen die genannten Pflanzen in unabsehbaren Strecken, hier und da sich erweiternd, gewöhnlich aber so nahe an einander gerückt, dass sie kaum Raum für andere lassen. Nur der überall Platz greifende Sarib der Araber überwuchert noch jene, eine Genista und der niedere Cistenstrauch wachsen in brüderlicher Eintracht mit ihnen. Grossblumige Orchideen und eine wunderhübsche, safranfarbige Tulpe zieren im Frühjahr den Boden. Das sind die Lieblingsplätze der Landschildkröte (*Testudo ibera*, Pall.). Schwerfällig und ungelenk sieht man sie plötzlich aus einem Strauche hervorkriechen und nach den warmen Sonnenstrahlen auslugen. Merkt sie die Nähe eines Feindes, so vertraut sie

auf ihren, der Bodenfärbung ähnelnden Rückenpanzer, zieht die Extremitäten ein und liegt regungslos einige Minuten zum Stein verwandelt wie leblos auf dem Grunde. Ist die Gefahr verzogen, so eilt sie, so schnell sie kann, ihrem Strauchverstecke wieder zu. Ich habe eine ganze Menge dieser Thiere in der Jagdtasche heimgebracht und sie lange Zeit auf der Terrasse unseres Hauses in der Gefangenschaft gepflegt, wo ich sie mit Salat, Schnecken u. dgl. ernährte. Diese Schildkröten scheinen omnivor zu sein und lassen sich mit Leichtigkeit in der Gefangenschaft erhalten. Ueber Steingeröll und Pflanzengewirr huschen niedliche Eidechsen: die *Tropidosauria algira*, auct., welche im Sonnenschein eine im Alcohol leider verschwindende Färbung mit prachtvollem Farbeneffect der Flanken und des spitzauslaufenden Schwanzes zeigt, und die im Ganzen noch seltenere, zierliche *Ophiops occidentalis*, Blgr. Neben diesen windet sich die bald braun gefärbte, bald schön längsgestreifte, auch wohl lebhaft gefleckte, kleine *Eremias guttulata*, Licht. (= *Podarces pardalis*) über den Boden und macht den beiden vorhergehenden in der Zierlichkeit und schnellen Bewegung starke Concurrrenz. Von Schlangen begegnen wir dort am häufigsten einer graugrünen Varietät der *Coelopeltis monspessulana*, Herm., die unter der varietas: *Neumayeri* von Fitzinger bekannt gemacht worden ist, oft riesengrossen Exemplaren, die zusammengerollt auf dem warmen Boden liegen und aufgeschreckt mit unglaublicher Geschwindigkeit dahinschiessen, um in wenigen Sekunden in ihren Schlupflöchern vor den Blicken des Menschen zu verschwinden. Das ist die „Hanásch“ der Eingeborenen, ohne Grund von ihnen als giftiges Gewürm gefürchtet und gemieden. Um Ihnen, hochverehrte Anwesenden, diese Aussage durch ein Beispiel zu illustriren, gestatten Sie mir, Ihnen einen Vorfall zu erzählen, den ich unter vielen ähnlichen selbst erlebt habe. Es war auf meiner letzten Wüstenreise, im vergangenen Frühjahr 1891. Zwei wenig Vertrauen erweckende, neu gedungene Führer ritten an der Spitze meiner Karawane auf ihren prächtigen Berberstuten. Ich war durch das Sammeln und Ausheben von Laniusnestern ein wenig zurückgeblieben und eilte nun die vor mir herziehende Karawane wieder zu erreichen. Plötzlich sehe ich, wie die Pferde meiner Führer hoch aufbäumen und höre gleichzeitig einen Schrei des Entsetzens. Ich ahnte gleich, dass eine grössere Schlange den Weg der Karawane vorweg gekreuzt haben müsste. Richtig höre ich denn auch schon aus einiger Entfernung den Ausruf der Araber: „Arfi, ischa fissa, hanásch kebir, makasch e mliech“ — übersetzt: „Herr, komm schnell, hier ist eine grosse Schlange, die gar

böse ist.“ Gleichzeitig theilte mir aber auch meine Frau, die mich stets auf meinen Reisen begleitet, mit, dass sie diese Schlange ebenfalls gesehen habe und darnach schiene es ihr eine zu sein, welche ich öfters schon gefangen und mit heimgebracht habe. Als sie mir nun vollends auf meine Frage die graugrüne Färbung der Schlange bestätigte, wusste ich mit ziemlicher Gewissheit, um welche es sich handelte. Sofort hiess ich eine Erdhacke von dem Kameel herabholen und liess nun behutsam dem Loche nachgraben, wo die Schlange eingeschlüpft war. Der lockere Boden erleichterte die Arbeit und bald hob sich der Grund von den wulstartigen Leibesbewegungen der Schlange. Nun musste ich selbst angreifen, da die Kinder der Wüste ängstlich das Weite suchten. Durch einen glücklichen Zufall hatte ich das Hinterende des Schlangenkörpers erfassen können, zog nun das grosse Thier zappelnd heraus und warf es mit forschem Armschwunge rücklings auf den Boden, von dem ich die geahnte *Coelopeltis monspessulana*, var.: *Neumayeri* — allerdings ein riesengrosses Exemplar — todt aufnehmen konnte. Da standen nun die Araber mit weitaufgerissenen Augen und Mündern da, mich für einen halben Heiligen haltend und unterzogen sich fortan unweigerlich und mit grossem Respect meinen Anordnungen und Befehlen. Solcher Beispiele ad oculos bediente ich mich später mit grossem Erfolge öfters — sie sind, wenn sie mit einer gewissen Würde und Ceremonie ausgeführt werden, für den in jenen Gebieten Reisenden von ganz unendlichem Werthe. — Dies ungefähr sind die Hauptrepräsentanten der Reptilien auf der Hochlandsteppe und da Gewässer daselbst zu den grössten Seltenheiten gehören, fehlen Lurche fast vollständig — jedoch verdient hervorgehoben zu werden, dass man nicht selten zur Frühjahrszeit grossen Wanderungen der *Bufo viridis*, Laur. begegnet. Sie setzen sich aus meist einjährigen Individuen znsammen, welche beim grellsten Sonnenschein auf dem trockenen Boden umherhüpfen und zwar in so starken Ansammlungen, dass oft die ganze Gegend von ihnen geradezu wimmelt.

Ein ganz anderes Bild entrollt sich unseren Blicken, wenn wir die Berggegenden aufsuchen. Alle grösseren Berge daselbst sind, wie bereits gesagt, als Ausläufer des grossen Atlasstockes zu betrachten, führen aber in der Regel ihre besonderen arabischen Namen. Meist repräsentiren sie eine Höhe von 9—1500 Metern ü. d. M. und stellen sich bald als colossale Klumpen und massige Conglomerate, bald als schön und edel geformte Felsengrate dar. Ob sie nun aber zu diesen oder jenen gehören: eins ist beiden gemeinschaftlich. Schauerlich

wild klüften sich Spalten und Schlünde, in deren Tiefe das Wasser von den Steinen tropft, oder sich zum langsam abfließenden Wasser vereinigt, das selbst in den heissesten Monaten nie ganz versiecht und sich in den tiefen Erdrissen zu krystallklaren Tümpeln sammelt und erhält. Hohe Riedgrässer umgeben das Wasser, Tamarisken lassen ihre Blütenkätzchen auf den Spiegel fallen und der Duft der Oleanderblüthen schwängert die Luft. Den Felsenspalten entwachsen kühn grosse und starke Stein- und Korkeichen oder bizarr geformte Johannisbrodbäume. Thuja und Juniperus erheben sich mit der stachelbewehrten wilden Olive theils zu Büschen, theils zu Bäumen und überall sieht man die Zwergpalme (*Chamaerops humilis*), deren untere Stengel von den Eingeborenen gegessen werden und auch dem Europäer vortrefflich munden. Unzugängliche Felsenkämme fallen in nackten, schroffen Wänden steil ab, die blei- und erzhaltig in der Morgen- und Abendbeleuchtung oft gluthroth strahlen. Sie sind die Wohnstätten der Aas- und grossen Gänsegeier, in deren Colonie sogar der seltenste aller, der sagenumwebte Lämmergeier horstet; auch der Jagdfalke, der Thurm- und Röthelfalke und vieler anderen scheuen und klugen Vögel noch. Hier begegnen wir nicht gar zu selten der Blaumerle, welche von den Felsengraten ihre melodische Strophe singt, hier dem Einfarbstaar, welcher nach Sonnenuntergang in grossen Schwärmen herbeigeflogen kommt, um in den unzähligen Felsenlöchern zu übernachten, während auf den grünen Matten, die sich in der Regel um die Basis der Berge ziehen, Moussjersche Wiesenschmätzer ihr Wesen treiben; im dichten Gewirr der Pistacien aber und des *Craetagus*, Juniperus und der Thuja der Tschagra umherhüpft oder sich mit seinem weithinschallenden Flötengesange im klaren Aether wiegt. Auch an grösseren Säugethieren ist kein Mangel: Fuchs und Schakal machen den Geiern ihre Nahrung streitig, während die Zibethkatze lüstern nach Raub ihre weiten Streifzüge unternimmt und das harmlose Stachelschwein nach Wurzeln und Knollen schmackhafter Kräuter gräbt. Kurz: Fauna und Flora nehmen zu dieser umgebenden wilden Natur ein ebenso grossartiges und charakteristisches Gepräge an. Hier erreicht die bereits erwähnte, prächtige *Tropidosaura algira*, auct. eine stattliche Grösse. Behend läuft sie im Sonnenschein auf dem Boden und überspringt klaffende Spalten mit wunderbarer Geschicklichkeit. Vergebens würde die Mühe sein, sie dann mit der Hand fangen zu wollen, aber wenn die Sonne verzieht, wenn es neblig und kalt wird, dann erstarrt das Blut in den Adern und ihre federnde Elasticität

ist dahin. Nun ist sie leichter zu haschen und der Forscher freut sich auch solcher Tage, die ihm den Fang der Eidechse ermöglichen. Nicht selten auch sieht man, zumal im nördlichen Tunis, die grasgrüne, riesige Perleidechse (*Lacerta ocellata*, Daud. var.: *pater*, Lataste), die an der Fuge eines Felsenloches wie angeklebt dasitzt oder aus dem dunklen Gesträuch smaragdgrün hervorleuchtet. Der Gecko (*Tarentola mauritanica*, L.) glotzt uns mit seinen absonderlichen Augen starr an, entflieht aber sofort in eine Ritze, wenn wir die Hand nach ihm ausstrecken, um sobald nicht wieder zum Vorschein zu kommen. In den warmfeuchten Muldentälern überraschen wir das Chamäleon (*Chamaeleo vulgaris*, L.) in seiner abenteuerlichen Gestalt und wunderbaren Anpassung zu dem Baum oder Gestein, auf welchem es gerade sitzt, während Schlangen aus den Gattungen, *Zamenis*, *Coelopeltis*, *Coronella* und *Tropidonotus* uns häufig entgegentreten. In den Wasserlachen tummeln sich prächtige Wasserfrösche, welche der varietas *ridibunda*, Pall., *Latastei*, Cam. angehören, in wunderbaren Farbennüancen, bald intensiv grün mit schwarzen Flecken, bald wie mit bläulichem Duft überzogen.

Die Ebene, welche in den Atlasländern gemeinlich unter dem Namen „Tell“ gefasst wird, erfüllt gleichfalls in hohem Grade die Existenzbedingungen für eine ansehnlich reiche Kriechthierfauna. Diese weiten Flächen dehnen sich zu meist in der Nähe des Meeres aus und sinken gar nicht selten unter den Meeresspiegel herab, dort Seen und Wasseransammlungen bildend, die wir unter dem Namen „Chotts“ kennen. Bei diesen ist das Wasser stets salzhaltig oder brackig, ein Beweis des inneren Zusammenhangs mit dem Meere selbst. Als durchaus verschieden von ihnen müssen wir die Süswasserlachen bezeichnen, die der Eingeborene im Gegensatz zu den Chotts „garra“ nennt. Sie sind in weit geringerer Anzahl vorhanden als die sogenannten Chotts, die das ganze Land durchziehen und sich durchaus nicht an die unmittelbare Nähe des Meeres binden; so z. B. der grosse Chott el Djerid im Süden von Tunis, der Chott el Fedjej und viele andere. Lachen und Gewässer mit süßem Wasser sind stets von Lurchen belebt. Wir begegnen da der *Rana esculenta*, L. var. *Latastei*, Cam. ebensowohl wie dem südlichen *Discoglossus pictus*, Otth., sowie der grossen prächtigen *Bufo mauritanicus*, Schl., eine Kröte, welche Nordwestafrika eigenthümlich zu sein scheint. Auch findet man in diesen Wasseransammlungen — wiewohl selten — einen Molch und das ist dann der *Molge Hagenmülleri*, Lat., von dem ich nicht mit Bestimmtheit aus-

sagen kann, ob er nicht auch in salzhaltigem Wasser lebt, da ich ihn selbst zu fangen bis jetzt noch nicht das Glück hatte. Plumpsend fällt vor unseren Augen die Wasserschildkröte (*Clemmys leprosa*, Schweigg.) vom grasigen Ufer in ihr nasses Element und vergräbt sich augenblicklich in den muttigen Schlamm. In Kanälen und Tümpeln schwimmt mit enormer Fertigkeit die *Tropidonotus viperinus*, Latr. oder sonnt sich auf den mit Binsen und Gräsern bewachsenen Kufen und Rändern, während in feuchten Gräben und Niederungen die niedliche, unserer Blindschleiche nahestehende *Seps tridactyla*, Daud. sich hindurchwindet. Doch kommt sie erst in den warmen Tagen zum Vorschein, belebt aber dann in geradezu unglaublicher Anzahl den Boden. Sie scheint sich keineswegs an das süsse Wasser zu binden, da ich sie fast in noch grösserer Menge an brackigem und salzhaltigem vorgefunden habe. In den ersten wärmeren Apriltagen überrascht uns plötzlich eine Eidechse, welche wie ein Pfeil auf dem Boden dahinschiesst und dem ersten besten Schlupfwinkel zuflüchtet. Geht man ihr aber nach und wendet behutsam den Stein um, unter welchen man sie schlüpfen sah, so kann man sie ohne Mühe greifen und hervorziehen. Es ist der prächtige *Acanthodactylus vulgaris*, seu *lineomaculatus*, D. und Bibr. Auf den fruchtbaren Gefilden, in Gärten, auf Feldern und in Olivenhainen lebt die buntgefärbte Zornnatter (*Zamenis hippocrepis*, L.), während die monströsen Stümpfe und Strünke der Oelbäume von Geckos belebt sind. Letztere sind dort ebenso schwarz von Hautfarbe wie es die Stämme sind, auf denen sie leben, während die Geckos, welche im Gebirge, auf Steinen, in Ruinen und altem Gemäuer angetroffen werden, eine fahlgraue Färbung zeigen und sich genau der Umgebung accommodiren. In den hohlen Wurzelstöcken der Oliven halten Perleidechsen ihren Winterschlaf und kommen gegen Ende März aus ihren Verstecken hervor. Ueberrascht und erstaunt bleibt der Wanderer plötzlich stehen und sieht mit Bewundern das smaragdgrüne Reptil mit gehobenem Kopfe vor sich liegen oder erschreckt schnurgrade weglaufend das Weite suchen. Hand in Hand mit der Kriechthierfauna geht das Vogelleben. Auf den Weizenfeldern begegnet man grossen Schaaren von Feld- und Kalandlerlerchen, den mit ihrem eintönigen Gezwitzcher ermüdenden Grauammern und jagt dort Zwergtrappe und Wachtel. An dem Rande der Gewässer treiben sich Triel, Regenpfeifer, Kiebitze und allerlei schnepfenartige Vögel umher und verleihen durch ihr Flöten, Knarren, Pfeifen, Surren und Schwirren diesen Gegenden ein gar belebtes und anmuthiges Bild. Im Wasser der grösseren

Seen aber stehen langbeinige Reiher oder in langer Feuerlinie Flamingos; zahlreiche Enten, Möwen, Seeschwalben und Kormorane liegen auf den sie schaukelnden Wellen, oder ziehen laut kreischend über sie dahin. Grosse und umfangreiche Olivenhaine erstrecken sich in unabsehbarer Linie, in welchen wir den für Tunis charakteristischen Maurenfinken antreffen. Die monströsen Stümpfe und Strünke der Olive aber dienen mit ihren zahlreichen Höhlungen der ebenfalls hier heimischen, munteren Ultramarinmeise zu Niststätten, auch dem Wüstenkauze und anderen Höhlenbrütern. Fremde Gesellen halten zur Zugzeit Rast im willkommenen Gezweig des schattigen Oelbaumes, während zur Frühjahrszeit ein wunderbarer Chor von Orpheussängern und Heckennachtigallen daraus erschallt. So ergibt sich also die fruchtbare, wasserreiche Ebene auch nach der Fauna als die reichhaltigste und umfassendste. Wie so ganz anders wird das Bild auf sandigem, wasserarmen Boden! Im Uebergang begriffen, verleiht uns diese Gegend zwar besonderen Reiz an der vorwiegenden Anzahl Reptilien. Hier treffen wir die Walzenechse (*Gongylus ocellatus*, aut.), welche sich vor unseren Augen in auffallender Geschwindigkeit vergräbt, hier die schöne Zornnatter (*Zamenis hippocrepis*, L.) und die Eidechsenatter (*Coelopeltis monspessulana*, Herm.), welche der im Geäst der Oliven herumkletternden Perleidechse nachstellt. Käfer aus der Gattung *Cicindela*, *Copris* und *Onitis* schwirren surrend an einem vorüber und der eifrige *Ateuchus sacer* lässt sich beim Rollen der Pillen in seinem Fortpflanzungsgeschäft nicht stören. Die Ornis ist noch reichhaltig: Triel und Brachvögel stellen den chitinbepanzerten Insekten nach und zwischen den Feigenpflanzungen treiben Zwergohreulen, Nachtschatten, Rothkopfwürger, Haubenerchen und Sänger eigentlichen Sinnes ihr Wesen, während sich in hoher Luftregion einige Paare Brachschwalben neckend und mit einander spielend tummeln. Aber schon verräth die häufiger auftretende Dattelpalme (*Phoenix dactylifera*) den Wüstencharakter und mehr und mehr entschwindet die bunte Pracht der Flora, bleibt ein Vogel nach dem anderen zurück. Zwar in den Oasen herrscht Leben und Treiben immer noch, aber es ist ein anderes Bild. Die hochgewachsenen Palmen breiten in unbeschreiblicher Pracht die Fülle ihrer wuchtigen Wedel über den Wanderer und verleihen dem Ganzen einen majestätischen und würdevollen Ernst. Nur der Wiedehopf, der Tébib der Muselmänner und die Palmentaupe verbergen sich in der Krone oder sitzen auf einem, im leichten Windstoss knarrenden Wedel. Das aber sind Charaktervögel und

stören die erhabene Würde einer Oase nicht. Nur eine Gestalt bleibt Räthsel im ernststimmenden Palmenhain: der Sperling. Nicht unser zwar, doch auch nicht so sehr verschieden, als dass man ihn an seinem ewigen Geschelte nicht wiedererkennen werde. Den Gesetzen der Harmonie hohnsprechend, hat er sich gerade die Krone der Dattelpalme zum Wohnort erwählt und baut dort seine umfangreichen, nicht kunstlosen Nester.

Beim Eintritt in die Wüste, in die Z'ahara der Araber, verlassen uns selbst diese Vögel und es überkommt uns das Gefühl unsäglicher Verlassenheit. Gluthhitze und Todtenstille umfängt uns. Dazu der dürre Boden, nur hier und da von einem Halfbüschel durchsetzt mit seinem monotonen Gepräge: ein Meer von Sand, welches vom Winde wogenartig hin- und hergetrieben wird und den Wanderer zu vergraben droht. Und dennoch mangelt nicht jedes Leben! Langbeinige Pimelien stelzen vor uns graziös einher, verschiedene Arten *Ateuchus* durchwühlen den Mist der Kameele und Saumthiere, Heuschrecken und Fliegen umsummen uns. Nach ihnen machen zierliche Eidechsen Jagd, die zumeist der Gattung *Acanthodactylus* angehören. Der Wüstensteinschmätzer tanzt mit unbeschreiblichem Anstande um sein Weibchen, isabellfarbige Wüstenläufer kommen querein geflogen und entlaufen wie vom Winde getrieben unserer Gesichtskreise in kürzester Zeit. Schaaren von Wüstenlerchen fliegen vor unseren Füßen auf und enthalten manche gar seltene und auffallende Arten. Alle aber sind Kinder der Wüste mit unscheinbarem Federkleide, welchem der Sand seinen Abdruck verlieh.

Am reichsten und eigenartigsten aber ist die Kriechthierfauna in der Sahara vertreten. Drei Arten aus der Gattung *Acanthodactylus* treffen wir daselbst alle Augenblicke an, den *Ac. pardalis*, Licht., *boskianus*, Daud. und *scutellatus*, Aud. Letzterer ist hauptsächlich Bewohner der eigentlichen Sanddistricte, während der schön gefleckte *pardalis* und der langgestreckte *boskianus* die steinigten Gegenden bevorzugen. Dieselben Orte werden von dem eigenartigen *Uromastix acanthinurus*, Bell. bewohnt, der sich am liebsten in die Felsenklüfte der Sahara zurückzieht — jene mit eigenthümlichem Dornschwanz bewehrte Echse, der „Thsab“ der Eingeborenen. Da auch lebt die prächtige, längsgestreifte Schlange *Psammophis sibilans*, var. *punctatus*, D. und Bibr., welche mit dem zieselartigen, niedlichen Säuger *Ctenodactylus Massoni*, dem Gundi der Araber, den Aufenthaltsort theilt, da die Brillenschlange, deren tödtlicher Biss wohl kaum geheilt werden könnte, die von Jedermann gefürchtete *Naja haie*, L. In den eigentlichen

Sandgegenden aber sitzt auf einem Halfbüschel oder einer Artemisiastaude mit weitgeöffnetem Rachen die buntgescheckte *Agama inermis*, Reuss oder läuft pfeilschnell über den Boden; in den losen Sand gräbt sich vor unseren Augen der Apotheker = Skink (*Scincus officinalis*, L.), der im Alterthum im Geruch wunderbarer Heilkraft gegen Liebesschwächen stand; Ross und Reiter aber bedroht der starke Waran (*Varanus griseus*, Daud.), einem Landkrokodile vergleichbar, welcher mit scharfen acrodonten Zähnen bewaffnet, nicht selten aus Uebermuth den Saumthieren an die Nüstern springt und diese in den höchsten Schrecken versetzt. Es ist der „Orel“ der Eingeborenen, dem Dornschwanz an Grösse nicht nachstehend, vielmehr diese überschreitend. Beide werden öfters von sudanesischen Negern gefangen und verwerthet; der Dornschwanz, indem er von ihnen gegessen wird, der Waran zumeist um seiner festen Haut willen, aus welcher man Taschen, Portemonnaies u. dgl. fertigt. Charakteristisch für die Wüste ist auch die giftige Hornvipere (*Cerastes vipera*, L.), die in warmen Nächten den Sandboden belebt und tagsüber nur zufällig unter einem Strauche liegend überrascht wird, wo sie der Verdauung obliegt.

Da die Zeit für eine eingehendere Schilderung kaum ausreichen dürfte, habe ich mich auf diese nur ganz flüchtige Skizze beschränken zu müssen geglaubt — immerhin wollte ich dieselbe vor der Besprechung und Demonstration meiner mitgebrachten Kriechthiere nicht ganz umgehen, um Sie, verehrte Anwesende, mit dem Verbreitungsbezirke jener Thiere, der geographischen Lage sowie dem Landcharakter und der Bodengestaltung Tunesiens einigermaßen bekannt zu machen.“

Redner legt alsdann das vor Kurzem in den „Transactions of the Zoological Society of London“ erschienene Prachtwerk von Boulenger über die Kriechthiere der Barbarei vor, betitelt „Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary (Marokko, Algeria, Tunisia), based chiefly upon the Notes and Collections made in 1880—1884 by M. Fernand Lataste“ und weist auf das hervorragende Verdienst Boulengers hin, die hochinteressante Kriechthierfauna jenes Landes nahezu erschöpfend und vollendet bearbeitet zu haben. Die dem äusserst gewissenhaft bearbeiteten Texte beigegebenen, glänzenden Tafeln werden besonders hervorgehoben und der Ansicht der geehrten Anwesenden anempfohlen.

Alsdann bespricht Redner mit Vorzeigung der Objecte (Spirituspräparate) die von ihm in Tunis gesammelten Kriechthiere und knüpft daran die von ihm in der Freiheit gemachten biologischen Untersuchungen und Beobachtungen. Das Material

ergab 2 Schildkröten-, 18 Eidechsen-, 11 Schlangen- und 5 Lurchenformen, zusammen 36 Arten für Tunesien. Für die ganze Barbarei sind bis jetzt von Boulenger 3 Schildkröten-, 45 Formen von Eidechsen, 20 Schlangenarten und 10 Batrachier nachgewiesen worden, im Ganzen 78 Species.

L i s t e

der von mir bis jetzt in Tunis gesammelten und beobachteten Kriechthiere.

Die mit * versehenen Arten sind eigenhändig von mir gefangen worden.

A. Reptilien (Reptilia).

Ordnung: Schildkröten (Chelonia).

*1. Testudo Ibera, Pallas 1831.

Ueberall häufig, vorwiegend auf Hochlandsteppen. Supracaudale bei jungen Individuen wie bei *graeca*, L. getheilt. Das charakteristische Unterscheidungsmerkmal beider Arten scheint nur im Fehlen und Vorhandensein des Schenkelsporns zu bestehen.

*2. Clemmys leprosa, Schweigg. 1814.

Leider liegen nur Jugendformen von meist olivgrüner Färbung vor. In Flüssen und stagnirenden Gewässern häufig, auch in Cisternen, wo die Stücke eine enorme Grösse erreichen.

Diese 2 Schildkröten sind in ganz Tunesien häufig — eine 3. Art wurde in Tunis nicht beobachtet. Boulenger stellt die *Emys orbicularis*, L. 1766 in seiner Arbeit auf, welche von Lataste bestätigt wurde als von Dr. Hagenmüller bei Bona gesammelt. Sie sei jedoch selten und die früheren Angaben über Vorkommen dieser Art „in allen Flüssen Algiers“ ist nach Boulenger auf eine Verwechslung mit der gewöhnlichen *Clemmys leprosa* zurückzuführen.

Ordnung: Eidechsen (Sauria).

*3. Hemidactylus turcicus, Linn. 1766.

Hemidactylus verruculatus, Gervais, Guichenot.

Hemidactylus cyanodactylus, Strauch.

Die Art wird von Boulanger als „not very common“ für Algier angegeben. Auch scheint sie in Tunis nicht so

häufig zu sein als in einigen südlichen Ländern Europas, z. B. Italien. Ich habe sie nur einmal beim Umdrehen eines Steines in Bordj-Ibum überrascht, ausserdem noch 1 Stück durch den in Tunis ansässigen Sammler Francesco Miceli erhalten. Beide Exemplare waren junge Individuen.

*4. *Tarentola mauritanica*, L. 1766.

Platydoctylus fascicularis, Rozet, Gervais.

Platydoctylus muralis, Guichenot.

Platydoctylus facetanus, Strauch.

In ganz Tunis gemein. Die auf den Oliven lebenden Exemplare zeichnen sich durch intensiv schwarze Rückenfärbung sowie durch ihre stattliche Grösse aus. Die am Mauerwerk lebenden Individuen sind durchweg heller und schwächer. Nur in den kalten Wintertagen sieht man sie nicht; sobald aber die erste Frühjahrs-sonne scheint, kommen sie aus ihren Schlupfwinkeln hervor und lassen die Wärme belebend auf sich einwirken. Zu überraschen sind die Geckos sehr schwer und dies wird nur in den wenigsten Fällen gelingen. Wenn man ihnen dagegen den Rückweg absperrt und die Hand hohl auf den Ast, Stamm oder Stein legt, wo sie sich gerade befinden, so laufen sie in der Regel von selbst in die Höhlung hinein, worauf man die Hand nur zu schliessen braucht. Die Reflexbewegungen der in Alkohol geworfenen Geckos halten unter Umständen halbe Stunden lang an.

La t a s t e beschreibt eine *Varietas deserti* in litteris, welche sich durch beträchtliche Grösse, spitzer zulaufenden Kopf, feinere Granulation zwischen den Tuberkeln und der Kehle und sehr blasse, fast schmutzig weisse Färbung mit sehr unbestimmten fahl braunen Flecken auszeichnen soll. Mir ist diese Varietät in der tunesischen Sahara nicht aufgestossen.

*5. *Agama inermis*, Reuss. 1834.

Diese hervorragend hübsche Art ist mir im nördlichen Tunis in der Freiheit niemals begegnet und scheint in der nächsten Umgebung von der Hauptstadt Tunis gänzlich zu fehlen. Das erste Exemplar sammelte ich am 12. März 1891 in der Sebkhaniiederung von Sidi Bou Ali, auf der Wegstrecke zwischen Sousse und Dar el Bey. Ich fand es todt getreten am Boden liegen. Nach Dr. Boettger ist es ein ♂ und weicht vom Typus durch eine einzige, statt zwei, Präanalporenreihe ab. Am 14. März griff ich ein lebendes Exemplar in der Sebkhaniiederung von Monastir. Es war augenscheinlich ein wenig erstarrt, sass mit gehobenem Kopfe am Rande einer Wasser-

lache und liess sich von mir widerstandslos greifen. Schliesslich sammelte ich auf meiner letzten Wüstenreise 4 Stück dieser Echse. Sie sassenzumeist in einem Halfabüschel oder Artemisiastaude, wo sie ein uns begleitender Dachshund aufstöberte und, ohne sie zu beschädigen, fing.

*6. *Uromastix acanthinurus*, Bell, 1825. „Thsab“ der Eingeborenen.

Ur. spinipes, Günther.

Ur. temporalis, Valenciennes. Dornschwanz.

Diese stattliche Eidechse sammelte ich nur in einem einzigen Exemplar. Es war unweit der Oase Ouderef am vielversprechenden Djebel el Meda, wo ich auf den dortigen Hochplateaus Jagd nach einer höchst seltenen Lerchenart, der *Rhamphocoris Clot-Bey* machte, als plötzlich mein Reisegefährte stehen blieb und mich zu sich heranwinkte. Ich eilte hin und sah, behaglich im Sonnenschein ausgestreckt, eine Riesenechse, die ich aus der Ferne nicht unterzubringen wusste. Vorsichtig rückwärtsschreitend, um eine gewisse Distanz zum Schuss zu gewinnen, backte ich das Gewehr an und legte mit feinem Vogeldunst den mir sehr begehrenswerthen *Uromastix* auf die Seite. Die Art soll übrigens in Algier und Tunis keineswegs zu den Seltenheiten gehören und ist bis jetzt nach Boulenger weder westlich von Algier, noch östlich von Tunis aufgefunden worden. Die anderen Orts angetroffenen Exemplare sind vielmehr mit dem *Uromastix spinipes*, Daud. verwechselt worden. Soviel mir bekannt, wird das Fleisch des „Thsab“ von den Wüstenvölkern gegessen.

7. *Varanus griseus*, Daudin 1802.

Var. arenarius, Gervais, Guichenot. — *Var. scincus*, Strauch. Erdwaran „Orél“ der Eingeborenen.

Mir liegen 3 Stück aus Tripolis vom 25. März 1887 vor. In Tunis habe ich den Waran nicht zu Gesicht bekommen, ob schon er dort in den südlichen Saharadistricten, nach den mir gemachten Mittheilungen, häufig vorkommen soll.

*8. *Lacerta ocellata*, Daudin. Perleidechse.

Varietas: *pater*, Lataste 1880. Salsumia der Eingeborenen.

L. viridissima, Rozet. — *L. ocellata*, Schlegel, Strauch.

L. viridis, Gervais.

Während wir die typische *Lacerta ocellata*, Daud. in Süd-Frankreich, Ligurien und auf der Pyrennäischen Halbinsel zu suchen haben, wird in Nordwestafrika die Perleidechse zu

einer Rasse oder guten Subspecies, deren Bekanntmachung wir dem energischen französischen Forscher Lataste zu verdanken haben. Die Form scheint auf Algier und Tunis beschränkt zu sein, in Marokko, so namentlich in Tanger kommt wieder eine andere Varietät vor, von Boulenger unter dem Namen *tangitana* 1887 bekannt gemacht.

Die Unterschiede beider Unterarten werden von Boulenger genau angegeben und besprochen, weshalb ich auf dieselben verweise. Erwähnen will ich nur, dass die Färbung ungemein variirt, denn man findet ebensowohl Stücke von intensiv smaragdgrüner Färbung, ganz einheitlich wie schwarz gefleckt, als auch in fast bläulicher Nuance ungefleckt u. s. w.

Diese Eidechse ist in der näheren Umgebung von Tunis von Mitte März an sehr häufig an den Wurzelstöcken der Oelbäume, am Mauerwerk und auf Gebirgen anzutreffen; scheint aber südlich von Tunis fast ganz zu fehlen, in Monastir sah ich sie nicht ein einziges Mal. Sie ist bissig und sehr gewandt, frisst vorzugsweise Landschnecken (*Helix*), klettert oft in Olivenzweigen herum und sonnt sich auf den Gipfeln der Bäume. In allen Stadien und Altersstufen gesammelt.

*9. *Psammodromus algirus*, L. 1766.

Algira barbarica, Gervais. — *Tropidosaura algira*, ant.

Diese prächtige, in der von mir gegebenen Einleitung öfters vorerwähnte Eidechse bewohnt Gebirge und Höhenzüge in Marokko, Algier und Tunis nördlich der Sahara. Sie kommt übrigens auch in Spanien und Süd-Frankreich vor, bevorzugt trockenen Boden mit Steingeröll und ist ausserordentlich flink und gewandt. Erwachsene Exemplare sind sehr schwer zu fangen.

*10. *Acanthodactylus baskianus*, Daudin 1802.

Varietas: *asper*, Audouin.

Dieser *Acanthodactylus* ist ein echtes Kind der Wüste. Er theilt mit den typischen Wüstenformen seinen Verbreitungsbezirk. Dort, wo der dunkelfarbige Würger (*Lanius algeriensis*, Lesson) dem hellen *Lanius dealbatus*, Defil. weicht, wo wir nach den äusserst gewandten und flinken Laufkäfern der *Acanthia sexmaculata* Jagd machen und sie zu fangen suchen: dort erst sehen wir den *Acanthodactylus baskianus*. Nur in der eigentlichen Wüste ist er anzutreffen; auf der Hochlandsteppe bin ich ihm nirgends begegnet. Häufig ist er in Gabes und Umgegend, wo ich einige Exemplare erbeutete, die in Sonderheit am Djebel el Meda und dem Djebel Chalifa Ben Machmud

von mir gegriffen wurden. Bei vorsichtiger Annäherung des Menschen drücken sie sich platt auf den Boden und wenden den Blick unverwandt nach jenem. Sie wählen ausgesprochenen Sandboden, welcher mit Steinen untermischt sein darf und passen sich diesen Bodenverhältnissen in geradezu überraschender Weise an.

Auf der Dorsalseite ziehen sich vom Occiput zwei dunkle Seitenstreifen herab, welche sich unterhalb der Schwanzwurzel vereinigen. Desgleichen ist ein Mittelrückenstreifen vorhanden, der sich ursprünglich aus zwei Linien zusammensetzen scheint. Er reicht bis zur Schwanzwurzel; die Bauchseite und die Schenkel sind lebhaft punktirt; auf ersterer setzen sich die Punkte in zwei Seitenlinien zusammen.

*11. *Acanthodactylus scutellatus*, Audouin 1829.

Die von mir gefangenen Stücke liegen aus Tripolis vor, doch wird die Art auch für Tunis angegeben. Die röthliche Färbung des Sandes, wie ich sie in der Regentschaft Tunis bis jetzt noch nicht angetroffen habe, ist getreu auf dieser Eidechse wiedergegeben. Diese Art scheint die häufigste in Tripolis zu sein und lebt in der nächsten Umgebung der Stadt, wo bereits Wüstencharakter herrscht. Sie ist nicht schwer zu fangen, versteht es aber meisterhaft sich durch das dichte Gewirr der *Retama retam*, L. zu winden, oder durch plattes Niederdrücken auf dem Sande sich den Augen des Menschen — sowie aller übrigen Feinde — zu entziehen.

*12. *Acanthodactylus pardalis*, Licht. 1823.

Acanthodactylus Savigyi, Gervais, Guichenot, Strauch, Lataste.

Zootoca deserti, Günther.

Acanthodactylus Bedriagae, Lataste.

Diese Eidechse ist eine Zwischenform von *Acanthodactylus scutellatus* und *Ac. vulgaris*. Sie ist in Algier und Tunis durch zwei schwer zu unterscheidende Varietäten vertreten, welche von Lataste benamset wurden, nämlich der Varietas: *Bedriagae*, der grösseren, stärkeren Form, welche sich an den *Ac. vulgaris* anlehnt, und der Varietas: *deserti* (*Scaptira maculata*, Gray; *Zootoca deserti*, Günth.), der kleineren Form von der Sahara, welche sich mehr der vorhergehenden — *Ac. scutellatus* anlehnt. Nach Herrn Dr. Boettgers gütiger Bestimmung gehören meine in der Sahara gesammelten Stücke der Varietas: *Bedriagae*, Lataste an. Während ich dieser Art in der nächsten Umgebung von Tunis niemals begegnete, wird

sie in Kobelts „Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis“ im Anhang von Dr. Boettger aufgeführt als in Tunis durch Francesco Miceli in 4 Exemplaren erlangt. Ich sammelte sie erst in der Oase von Gabes, wo sie neben *Eremias guttulata*, Licht. die häufigste Eidechse war. In Tripolis war sie bereits seltener. Sie bevorzugt sandigen Boden, auf welchem sie mit grosser Geschwindigkeit einherläuft. Im Magen und Darm fand ich vorwiegend Käferüberreste von Pimelien.

*13. *Acanthodactylus vulgaris*, Dum. et Bibr. 1839.

Acanthodactylus lineomaculatus, Dum. et Bibr.

Diese Art habe ich (nach Dr. Boettger) im Jahre 1888 für Tunis als neu nachgewiesen, was um so auffallender ist, als sie keineswegs zu den seltenen Erscheinungen daselbst gehört; freilich ist sie mir nur in der nächsten Umgebung von Tunis selbst in der Freiheit aufgestossen. Boulenger sagt von ihr, dass sie Süd-Frankreich, die spanische Halbinsel, Marokko, Algerien nördlich der Sahara und wahrscheinlich (probably) Nord-Tunis bewohnt. Sie ist am Rande des Bahira-Sees, auf dem thonhaltigen Boden bei Auina wie in Rades häufig, doch nicht vor April anzutreffen. Sie bevorzugt die Gegenden am Wasser. Ueberrascht, läuft sie wie der Wind über die Fläche und verkriecht sich nur oberflächlich unter einem passenden Strauch oder Stein und kann dann ohne besondere Mühe hervorgezogen werden. Auf diese Weise fing ich alle Exemplare, die mir zu Gesicht kamen. Bei jungen Individuen ist die Flecken- und Linienzeichnung, besonders an den Schenkeln, vorthheilhaft abgehoben. Adulte Exemplare zeichnen sich durch mattblaue Flecken an der Seitenreihe aus.

*14. *Eremias guttulata*, Licht. 1823.

Podarces pardalis, Gervais, Guichenot, Strauch.

Podarces Simoni, Boettger.

Eine ausserordentlich variable Form, nach dem Süden hin zunehmend. Auf mittleren Höhenzügen, nicht häufig in der nächsten Umgebung von Tunis; um Monastir häufiger werdend, auch auf Inseln, z. B. auf Curiat, von wo sehr lebhaft gefärbte Exemplare vorliegen. Noch südlicher, z. B. bei Gabes, gemein. Liebt sandigen Boden, ohne besondere Charakterpflanzen zu bevorzugen. Weniger gewandt in ihren Bewegungen, wie die vorhergehenden Arten. Im Darm Flügeldecken von Pimelien, Larven und Spinnen.

*15. *Ophiops occidentalis*, Boulenger 1887.

Ophiops elegans, Lataste, Boettger.

Auf mittleren Höhenzügen und an der Gebirgsbasis zwischen Rasmarin und Thymian, im nördlichen Tunis selten, doch schon bei Sousse und Monastir häufiger werdend. Sie tritt zumeist mit der *Tropidosaura algira* auf, weil sie genau dieselben Oertlichkeiten auf den Hochplateaus bewohnt wie diese. Auf grösseren Bergen scheint sie jedoch der *Tropidosaura* gänzlich zu weichen.

16. *Eumeces Schneideri*, Daudin 1802.

Von dieser hervorragend schönen Eidechse brachte ich zwei Stück von Gabes mit, die ich vom Sammler Francesco Miceli erstand. Ein Exemplar machte ich auf Wunsch des Hrn. Dr. Boettger dem Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. zum Geschenk. Mir selbst ist die Art lebend in der Freiheit nicht entgegengetreten. Für Algier (Orovinz Oran) wird eine andere Species *Eumeces algeriensis*, Peters 1864 angegeben, die auf einer der Tafeln von Boulenger prachtvoll zur Abbildung gelangte; mir ebenfalls nicht begegnet, scheint überhaupt in Tunis gar nicht vorzukommen.

17. *Scincus officinalis*, Laurenti 1768.

Auch diese schöne Eidechse ist mir lebend in Tunis nicht begegnet. Das einzige Exemplar, welches mir Zeugniß vom Vorkommen in der tunesischen Sahara ablegt, war ein todt, welches ich unweit des Bir Meheddeub auf der Erde liegend, von unzähligen Schwarzkäfern durchsetzt vorfand. In den sandigen Gegenden von Tripolis fand Miceli diese Eidechse gemein. Er brachte mehrere sehr verschieden gezeichnete von dort mit, die er mir abtrat. Sie wird von den Wüstenarabern gegessen.

*18. *Chalcides ocellatus*, Forskal.

Varietas: *tiligugu*, Gmelin 1788.

Gongylus ocellatus, aut.

Boulenger macht uns ausser der typischen Form, welche auch in Tunis, aber nur im südlichen Theile, so in Gabes vorkommen soll, mit drei Varietäten, ausserdem mit noch fünf anderen Species der Gattung *Chalcides* bekannt. Eine dieser Varietäten ist die *tiligugu*, der meine sämtlichen Stücke angehören, die ich in Tunis sammelte. Sie bewohnt Sardinien, Sicilien und Süd-Italien, Algerien und Tunis und die dazwischen liegenden Inseln, auch Tripolis, Egypten, Nordwest-Arabien

und Abessynien. In Algerien und Tunis ist sie nördlich der Sahara gemein. Häufig am Rande des Bahira-Sees, aber auch auf Feldern in Cactushecken und auf sandigem Boden. Bei Annäherung der Menschen verkriechen sie sich unter dürres Laub oder in ihre selbstgegrabenen Erdlöcher. In sandigem Boden vermögen sie sich mit ausserordentlicher Schnelligkeit fortzubewegen eventuell einzugraben. Im Allgemeinen scheinen sie aber die Nähe des Wassers nicht entbehren zu können. In verschiedenen Altersstufen gesammelt.

*19. *Chalcides tridactylus*, Laurenti 1768.

Seps chalcides, Bp. Guichenot, Strauch.

In Tunis gemein, aber nicht vor April sichtbar. In feuchten Gräben oder Niederungen, wo das Gras oder der *Juncus* üppiger wächst, in überaus grosser Anzahl, so am Rande des Bahira, zumal an den Tümpeln der Stadt, in Auina und in Rades mit Sicherheit anzutreffen. Die Stummelfüsschen helfen wesentlich bei der Fortbewegung, wie ich mich beim Fang oftmals persönlich überzeugen konnte. Ein am 12. März 1891 in Tunis erlegtes ♂ Exemplar einer Rohrweihe (*Circus aeruginosus*, Linn.) hatte mehrere Stücke der *Chalcides tridactylus* im Magen gehabt.

20. *Chamaeleon vulgaris*, Daudin.

Ch. africanus, Schlegel.

Ch. cinereus, Strauch.

Ich selbst war nicht so glücklich, ein *Chamaeleon* aufzufinden, doch wurde mir am Fusse des Djebel R'Sass ein eben gegriffenes am 6. März 1887 überreicht, welches ich einige Zeit lebend erhielt. Ich besitze aus Tunis zwei ausgewachsene und aus Tripolis zwei junge Exemplare. Nach mündlichen Ueberlieferungen und persönlichen Mittheilungen dürfte das *Chamaeleon* in Tunis keine zu seltene Erscheinung sein. Die Art bewohnt Nord-Afrika, das südliche Spanien, Klein-Asien und Syrien.

Ordnung: Schlangen. Ophidia.

21. *Lytorhynchus diadema*, Dum. und Bibr. 1854.

Diese Schlange gehört zu den Seltenheiten in europäischen Museen. Sie ist zuerst beschrieben worden nach einem Stück, welches von der westlichen Sahara Algiers stammt. Nach Dr. Böttger geht sie einerseits bis Algerien, andererseits bis Syrien und Persien. Das mir vorliegende Exemplar stammt von Gabes, wo es vom Sammler Alessi erbeutet wurde.

*22. *Zamenis algirus*, Jan. 1863.*Zamenis florulentus*, Gervais.

Das einzige Exemplar, welches mir vorliegt, fing ich eigenhändig in der Nähe des alten Thystrus, dem heutigen arabischen Flecken El Djem. Während 14 von Lataste untersuchte Stücke dieser Art 25 Schuppenreihen besitzen, fällt mein Exemplar durch nur 23 Schuppenreihen auf. Die Art scheint auf Tunis und Algier beschränkt zu sein.

*23. *Zamenis hippocrepis*, L. 1766. Zornnatter.*Periops hippocrepis*, Wagl.

Diese schöne Schlange gehört in Tunis zu den häufigsten ihrer Ordnung. Sie ist ausserordentlich beisslustig und höchst gewandt. Gleich einem abgeschossenen Pfeil gleitet sie auf dem Boden dahin und verschwindet in wenigen Augenblicken in ihren Schlupflöchern. Sie bevorzugt trockene Oertlichkeiten und ist daher in den Olivenpflanzungen nicht selten anzutreffen. Ich habe eigenhändig junge und ausgewachsene Exemplare vielerorts gefangen.

*24. *Tropidonotus viperinus*, Lataste 1802.

Nur an feuchten Stellen, dort aber in Gräben, an Wasserlachen, Pfützen, überhaupt an stagnirendem Gewässer gemein. Ich traf sie an den nahen Pfützen der Stadt Tunis, entweder zusammengerollt an deren Rändern, oder schwimmend im Gewässer selbst. Erst wenn die Tage wärmer werden und die Sonne belebend wirkt, wird man ihr in der Freiheit begegnen. Sehr häufig findet man an ihren Lieblingsstellen die abgeworfenen Häute. Durchschnittlich wird sie nicht eben sehr gross und erreicht bei Weitem nicht die Länge der Zornnatter, wird auch dementsprechend seltener von Gauklern zu Schaustellungen benutzt.

*25. *Coronella cucullata*, Geoffr.

Sammelte ich nur in einem einzelnen Exemplar (juv.) in Auina unter Steinen am 6. April 1886. Nach Boulenger lebt diese Schlange auf der Iberischen Halbinsel, auf den Balearen und Nord-Afrika, dort bis in die Sahara vordringend.

*26. *Psammophis sibilans*, L. 1766.Varietas: *punctata*, D. und Bibr.

Am Djebel el Meda fing ich diese hervorragend schöne Schlange in einem Exemplar am 5. Mai 1891. Ausserdem erhielt ich ein jüngeres Stück vom Sammler Francesco Miceli,

welcher dasselbe in Gabes erbeutet hatte. Die Art bewohnt Nord-Afrika, Syrien, Klein-Asien und Süd-Russland. F. Lataste fand sie in den südlichen Districten von Algier und Tunis häufig vor.

*27. *Coelopeltis lacertina*, Wagl. 1824.

C. monspessulana, Herm., Eidechsenatter.

Diese gefleckte Form ist zwar in der näheren Umgebung der Stadt Tunis seltener als nächstfolgende Varietät, wird aber von herumziehenden Gauklern vielfach gezeigt und in Ermangelung von Giftschlangen zu den bekannten Schaustellungen benutzt. Weiter nach dem Süden zu wird die Art ausserordentlich häufig.

*28. *Coelopeltis monspessulana*, Herm.

Varietas: *Neumayeri*, Fitz.

Eine der häufigsten Schlangen in Tunis. Bevorzugt die Hochlandsteppe, aber auch feuchte Niederungen und kommt schon im Februar an sonnigen Tagen aus ihren Schlupfwinkeln hervor. Sie ist wenig scheu, aber im Vertrauen auf ihre Stärke gewandt und ausserordentlich bissig. Am 12. April 1887 überraschte ich eine dieser Schlangen, welche soeben eine vollkommen ausgewachsene Perleidechse herabgewürgt hatte und der Verdauung oblag. Greift man sie an, so faucht sie unaufhörlich und richtet die Sprünge nach dem Gesichte des Menschen. Die Zähne sind sehr scharf, und der Biss verursacht nicht geringe Wunden.

29. *Coelopeltis producta*, Gervais 1857.

Bis vor Kurzem nur aus Algerien bekannt. Francesco Miceli sammelte das vorliegende Stück in Gabes. Es ist eine seltene Schlange und ziert die wenigsten Sammlungen Europas.

30. *Naja haie*, L. 1766.

Aspis; Afrikanische Brillenschlange.

Die afrikanische Brillenschlange wird südlich des Atlas in ganz Afrika gefunden. Ich kaufte von Gauklern, welche diese sehr gefährlichen Giftschlangen nach Beraubung ihrer Giftzähne zu Schaustellungen benutzen, drei Stück. Nach glaubwürdiger Aussage seien diese in der Nähe der heiligen Stadt Kairouan gefangen worden. In der näheren Umgebung von Tunis müssen sie wohl gleich anderen Giftschlangen zu den seltensten Erscheinungen gehören. Ich selbst bin dieser Art niemals in der Freiheit begegnet.

*31. *Vipera cerastes*, L.

Hornviper; Léfa der Eingeborenen.

Diese ebenfalls sehr gefährliche Giftschlange sammelte ich eigenhändig in zwei Exemplaren in der südlich tunesischen Sahara.

B. Lurche. Amphibia.

Ordnung: Froschlurche. Ecaudata.

*32. *Rana esculenta*, L.

Varietas: *ridibunda*, Pall. *Latastei*, Cam. Wasserfrosch.

An den Süßwasserpflüzen und in den Cisternen häufig. Nunmehr besitze ich ausser Jugendformen auch adulte Exemplare, welche ich in der Nähe des Djebel Bateria einfing. Die Art ist über ganz Tunis weitschichtig verbreitet.

*33. *Bufo viridis*, Laurenti 1768.

Bufo variabilis, Pallas, Gervais.

Allerorts sehr häufig. Ihre angenehmen Laute vernimmt man von März ab. In allen Altersstufen gesammelt.

Herr Dr. O. Boettger hat mich gebeten und ermächtigt, die im Anhang von Kobelt's Reiserinnerungen aus Algerien und Tunis auf pag. 474 aufgeführten Stücke von *Bufo mauritanicus*, Schl. aus Tunis (Miceli) als nicht zu dieser, sondern zu *Bufo viridis*, Laur. gehörigen Art zu berichtigen.

*34. *Bufo mauritanicus*, Schl. 1841.

Bufo pantherinus, Guichenot, Strauch.

Bufo arabicus, Gervais.

Diese sehr schöne Kröte scheint der Barbarei eigenthümlich zu sein. Sie ist bis jetzt in einigen Theilen Marokkos, häufiger in Algier und Tunis gefunden worden. Ich fand ein Pärchen in der Begattung am Ouéd Ksar el Kollal vor Zaghuan am 25. März 1886, wo ich viele Exemplare sah und nachträglich sehr bedauerte nicht noch mehrere mitgenommen zu haben. Im folgenden Jahr fand ich nur ein grosses schönes Stück am 30. April in Rades. In der nächsten Umgebung von Tunis scheint sie selten zu sein, auch in Monastir kam mir kein Exemplar dieser Art zu Gesicht.

*35. *Discoglossus pictus*, Oth. 1836.

Dieser kleine Frosch unterscheidet sich leicht vom genus *Rana* und *Hyla* dadurch, dass er kein deutliches Trommelfell

und keine starke Schwimnhaut an den Hinterfüßen besitzt. Er ist in Tunis in Wasserlachen sehr häufig anzutreffen.

Ordnung: Schwanzlurche. Caudata.

*36. *Molge Hagenmuelleri*, Lataste 1881.

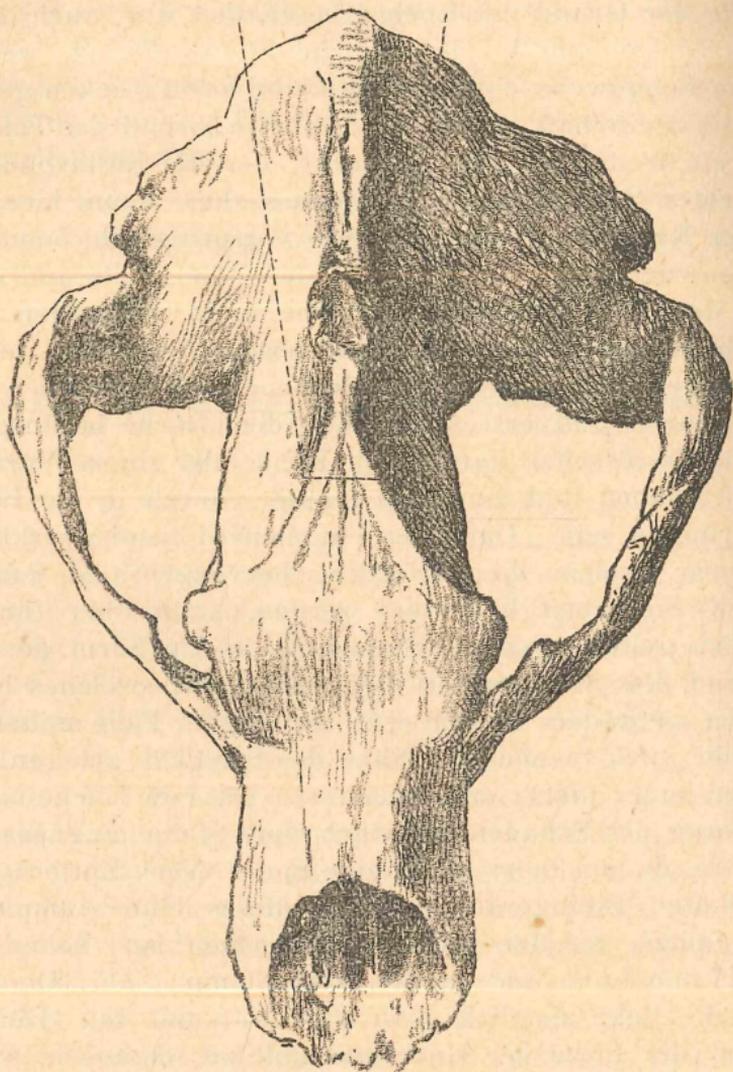
Zwei Exemplare dieser Art wurden vom Sammler Miceli bei Hamam el Lif unter einem Steine lebend vorgefunden. Eins derselben ging in meinen Besitz über. Die Art ist völlig neu für Tunis und war bis jetzt von Bona, Biskra und Bougie (also Algerien) bekannt.

Die sichere Bestimmung der Arten verdanke ich der freundlichen Mühewaltung des Herrn Prof. Dr. Oscar Boettger in Frankfurt a. Main.

Prof. Schaaffhausen berichtet über vorgeschichtliche Funde in Mähren, die ihm zur Untersuchung zugesandt worden sind. Herr H. Wankel in Olmütz fand in der oberen Schicht der Slouper Höhle den Schädel eines Höhlenbären mit einer Verletzung auf dem Scheitel, die augenscheinlich durch eine Steinwaffe hervorgebracht war. Ein in der Nähe desselben gefundenes Werkzeug aus Jaspis passt ziemlich genau in die vorhandene Knochenwunde, die an einem Rande Kallusbildung zeigt. Der Stein muss erst nach dem Tode des Thieres in Folge der Zerstörung der Weichtheile aus dem Knochen herausgefallen sein. Wahrscheinlich war er ursprünglich tiefer in den Knochen eingedrungen, und der Grund der Wunde wurde durch den Heilungsprozess gehoben. Dass gerade dieser Stein die Verletzung hervorgebracht hat, dafür spricht auch der Umstand, dass Wankel andere Steingeräthe in dieser knochenführenden Schicht nicht angetroffen hat. Aehnliche Beobachtungen sind von Hart, Nilsson, Murchison, von Loscy, Verneau und Steenstrup mitgetheilt. Sie sind der sicherste Beweis, dass der Mensch Zeitgenosse der betreffenden Thiere war. Es ist leicht begreiflich, sagt Steenstrup, dass solche Fälle in der ältesten Zeit am leichtesten vorkommen konnten, weil die schwachen Waffen der Menschen das Thier oft nur verwundeten, aber nicht tödteten. Die erste Steinwaffe hat der Mensch im Thierkampfe gewiss mit der Hand geführt, ehe er Pfeil und Bogen oder die Lanze hatte. Doch ist der gefundene Jaspis zu klein, als dass er, wie Quatrefages meinte, mit der Hand geführt worden ist, er sieht auch nicht so aus, als sei von ihm ein Stück abgebrochen. Sein dem Herrn Wankel gegebenes Gutachten über diesen Fund, von dem er Abbildungen vorlegt, lautet wie folgt:

Das mir zugesandte Stück eines Höhlenbärenschädels zeigt etwa in der Mitte der Scheitelnahnt eine 25 mm lange und 18 mm breite Lücke, in welcher ein Steingeräthe, Pfeil- oder Lanzenspitze, festgeleimt war. Es war nothwendig, dieses zu entfernen, um darüber urtheilen zu können, wie tief die Lücke und wie der Grund des Loches beschaffen war, auch darüber, ob das vorhandene Jaspisstück die Steinwaffe ist, welche in das Knochengewebe eingedrungen und darin stecken geblieben war. Unzweifelhaft hat in der Lücke, während das Thier noch lebte, ein fremder Körper gesteckt, der die Kallusbildung an der rechten Seite derselben veranlasst hat, denn hier erhebt sich der Rand der Grube als eine vorspringende 5 mm breite Knochenwucherung, während auf der linken Seite und vor und hinter dem Steingeräthe eine solche nicht vorhanden ist. Es ist wohl denkbar, dass das Steingeräthe von dem lebenden Knochengewebe und den es bedeckenden Weichtheilen festgehalten wurde und erst später aus dem Loche herausgefallen ist. Die Jaspisspitze kann einem Pfeile oder einem Wurfspiesse angehört haben und muss mit grosser Gewalt in die Pfeilnaht eingedrungen sein. Dass der eingeleimte Jaspis wirklich die Waffe war, welche die Verletzung hervorgebracht hat, kann nicht mit Sicherheit behauptet werden, kann aber für wahrscheinlich gelten, weil die Steinwaffe in die Form der Lücke passt und dies Steingeräthe das einzige war, welches bei den Knochen gefunden worden ist. In diesem Falle müsste aber der Stein auch in nächster Nähe des Schädels gelegen haben, worüber leider nichts mitgetheilt ist. Dass die Lücke nach der Auffindung des Schädels künstlich dem Steine angepasst worden wäre, davon findet sich keine Spur. Nach Entfernung des eingeleimten Steingeräthes zeigte dieses eine stumpfe dreieckige Spitze, an der nichts abgebrochen ist. Es ist 29 mm lang, 17 mm breit und in der Mitte 10 mm dick. Der Grund der Lücke liegt ziemlich eben und ist 8 mm tief. Die Waffe ist, nach der Form der Knochenwunde zu schliessen, von der linken Seite des Thieres in schiefer Richtung nach rechts eingedrungen. Quaterfages las in der Sitzung der Pariser Akademie vom 9. März 1891 einen Bericht von Wankel, dieser betrachtete den Jaspis nicht als eine Lanzenspitze, sondern als eine Waffe, die mit der Hand geführt wurde. Wenn er sagt, dass der Schlag von rechts nach links geführt worden sei, so ist dies vom Jäger zu verstehen. Prunières soll ähnliche Beobachtungen gemacht haben. Er glaubt, dass die Bewohner der Grotte von Baumes chaudes in den Cevennen corps à corps mit dem Höhlenbären gekämpft hätten. Dass die Steinwaffe

am Slouper Schädel von links nach rechts eingedrungen ist, spricht für einen solchen Kampf Brust gegen Brust, doch wäre es auffallend, wenn der Mensch die kleine Waffe gegen den festesten Theil des Schädels absichtlich geführt hätte. Ein Lanzenwurf oder Pfeilschuss ist deshalb wahrscheinlicher.



Das von Wankel gegebene Bild des Schädels.

Es ist bisher schon eine ganze Reihe ähnlicher Beobachtungen gemacht worden.

Hart beschrieb eine Rippe des irischen Riesenhirsches mit ovalem Loche, in das eine steinerne Pfeilspitze passen würde und bildete sie ab. Das Loch zeigt nach innen einen hervorragenden Rand durch Kallusbildung. Die Verwundung tödtete also das Thier nicht, die Waffe muss längere Zeit in der Wunde gesteckt haben, J. Hart, the fossil deer of Ireland, Dublin 1830. R. Owen sagt von dieser Rippe, der Rand des

Loches sei aussen eingedrückt, innen vorstehend. Er meint, eine Pfeilspitze mit 1 Zoll Basis, müsse die Eingeweide verletzt und Entzündung veranlasst haben. Die Spitze des Geweihes eines andern Hirsches könne die Wunde nicht gemacht haben, eine solche Wunde konnte heilen. R. Owen, a hist. of brit. foss. mamm. London 1846. p. 463. Nilsson bildet den Wirbel eines *Bos primigenius* ab, in dem eine Steinwaffe steckt und einen von einer solchen durchbohrten Menschenschädel, Das Steinalter des skand. Nordens, Hamburg 1868. Er sah bei Steenstrup mehrere Hirschschädel, in denen Pfeile stecken geblieben waren und bei Herrn Struck einen Menschenschädel, bei dem ein Steinpfeil in der Augenhöhle stak; a. a. O. S. 125. Murchison sagt, dass ein *Bos primigenius* im 2. Rückenwirbel eine Wunde hat, in die die Pfeilspitze eines Wurfspeers genau passte. Die Wunde drang bis zum 3. Wirbel, der Bruch war aber geheilt; Owen, a. a. O. Introduct. p. XXXIII. In der Liskovaer Höhle in Ungarn wurde ein menschlicher Unterkiefer gefunden, in dem die Spitze einer Feuersteinwaffe steckte. Er ist abgebildet in L. von Lóczy, Die Liskovaer Höhle, Budapest 1878, S. 46. Die Feuersteinspitze sitzt fest im Knochen, um dieselbe findet sich Knochenvernarbung und der Verschluss einer Fissur. In der Sammlung der Anthropologischen Gesellschaft zu Paris wird eine menschliche Tibia bewahrt, in der eine Steinwaffe steckt. Sie stammt aus der Grotte von Géménoz, bouches du Rhône, und ist von Verneau, L'enfance de l'humanité I Paris 1890, p. 205 abgebildet. Nach Hamy gehört dieser Fund der neolithischen Zeit an, die Pfeilspitze ist abgebrochen und steckt im obern Theil der Tibia. Bei Solutré wurde ein Wirbel des Pferdes gefunden, der von einer Pfeilspitze aus Feuerstein durchbohrt war; Cartailhac, La France préhistor. Paris 1889, p. 93, Andere Fälle sind genau von Steenstrup beschrieben und abgebildet. Er fand 8 Silexsplitter im Unterkiefer eines grossen Hirsches. Er zeigte, dass die Steinwaffe durch die Heftigkeit des Stosses im Knochen zersplitterte und in verschiedenen Richtungen eindrang: Sur les kjökkenmoddings del' âge de la pierre. Compt. rendu du Congrès de 1869. Copenhague 1872, Taf. VII. Dasselbst ist auch eine durchbohrte Rippe vom Hirsche abgebildet. Auch fand er ein Stirnbein des Sumpfschweins, in dem mehrere Steinsplitter festsaßen, Bidrag til Landets forhistor. Fauna, Kjobenhavn 1880, Taf. IV.

Prof. Makowski sandte dem Redner am 23. Dezember 1891 einen am 2. Dez. 1891 $4\frac{1}{2}$ m tief im Löss zu Brünn mit Mammoth-, Rhinoceros- und Rennthierknochen gefundenen mensch-

lichen Schädel, sowie die Zeichnung eines dabei gefundenen geschnitzten Idols aus Mammuthzahn.



Der hier in $\frac{1}{3}$ Grösse abgebildete Schädel und die Zeichnung des Idols wurden vorgelegt. Der Schädel, von dem nur Bruchstücke der Kiefer vorhanden sind und dem die Basis fehlt, ist 204 mm lang und 139 mm breit. In Folge der Zusammensetzung desselben aus mehreren Theilen, zwischen denen die Lücken mit Gyps ausgefüllt sind, ist die Stelle hinter und über der linken Schläfenschuppe, an der man die grösste Breite findet, stärker vortretend als an der rechten Seite, so dass man für die ursprüngliche Breite nur 134 mm annehmen darf, so dass der Schädel-Index nur 65. 68 beträgt. Er ist also im höchsten Maasse dolichocephal. Vielleicht ist die Schmalheit des Schädels auch durch posthume Verdrückung in der Erde, die bei einem Schädel ohne Basis leicht eintreten kann, etwas vermehrt worden. Die Unregelmässigkeit des Hinterhauptes rührt aber nicht von dieser Ursache, sondern von der Restauration des Schädels her, bei der das Os mastoideum nicht genau an die ihm zukommende Stelle gebracht worden ist. Der rechte Zitzenfortsatz steht 12 mm tiefer als der linke und 10 mm weiter zurück als dieser, seine Spitze ist von der noch erhaltenen Mitte des hinteren Randes des Hinterhauptloches 58 mm entfernt, auf der linken Seite ist dieser Abstand nur 48 mm. Die gerade Richtung der Längsachse des Schädels von der Glabella zur Mitte des hintern Randes des Hinterhauptloches, die durch eine aufsteigende Knochenleiste bezeichnet ist, ist nicht ver-

ändert. Die bis zur Mitte des obern Orbitalrandes stark vorspringenden Augenbraunbogen sind in der Glabella verschmolzen. Die Stirnhöcker stehen etwa 56 mm auseinander. Das Vortreten der Glabella ist nicht durch grosse Stirnhöhlen bedingt, dieselbe besteht vielmehr aus spongiösem Knochengewebe, unter derselben sieht man das obere Ende der Nasenhöhlen. Auf der Glabella und 20 mm aufwärts zeigt sich eine Spur der Stirnnaht. Die Nasenwurzel ist 30 mm breit, die grossen Foramina supraorbitalia liegen nahe dem Orbitalrande. Roher ist die Bildung des Hinterhauptes; ein starker Torus occipitalis ist in der Mitte zu einer 10 mm über die Fläche der Hinterhauptschuppe vortretenden 36 mm langen Knochenleiste entwickelt, die dann jederseits schwächer werdend bis zur Basis des Zitzenfortsatzes läuft. Auch der hintere Rand der Schläfenschuppe ist verdickt. Die Länge des Stirnbeines ist 130, die der Scheitelbeine 141, die des Hinterhauptbeins 110 mm. Die Hinterhauptschuppe misst bis auf den Torus 63, dieser ist vom hintern Rande des Hinterhauptloches 47 mm entfernt. Die Gegend des Pterion fehlt beiderseits. Wenn man die fehlenden Schädeltheile durch eingeklebte Papierstreifen ersetzt, so lässt sich die Schädelkapazität annähernd auf 1350 ccm bestimmen. Der Abstand von einer Wangenbein-Stirnbeinnaht zur andern ist 103 mm; der der Glabella vom hintern Rande des Foramen magnum 165, der des Bregma von derselben Stelle 156, die hintere senkrechte Höhe, vom hintern Rande des Foramen magnum gemessen, ist 132 mm. Der Schädel ist männlich und alt, alle Nähte sind geschlossen mit Ausnahme der Schläfenschuppennaht und der Mastoidea, auch ist das vorderste Stück der Sagittalis und ein Stückchen der Stirnnaht über der Nasenwurzel noch offen, doch ist es kein Greisenschädel, denn nach einer Hälfte des Unterkiefers mit 7, einem Stückchen des rechten Oberkiefers mit 5 Zähnen und 7 einzeln gefundenen Zähnen, waren alle Zähne noch vorhanden, auch ist der letzte Mahlzahn nur um 2 mm abgeschliffen. Die übrigen Zähne sind stark abgeschliffen, beim 1 Mahlzahn ist die ganze Krone verschwunden. Die Schädelknochen sind mässig dick, die Dicke des Scheitelbeins am vordern untern Winkel beträgt an einer Bruchfläche 6 mm, die diploetische Substanz ist vorherrschend entwickelt, die äussere und innere Lamelle sehr dünn. Die Nasenbeine scheinen am obern Ansatz 13 mm breit gewesen zu sein. Nur auf der linken Seite ist eine schwache Spur der Linea temporalis erkennbar, die Scheitelhöcker treten nicht deutlich vor. Hinter der Kranznaht findet sich eine quere Einschnürung des ganzen Schädels. Die Gegend der Kranznaht selbst

ist etwas erhoben. In der Mitte der Scheitelbeine zeigt sich die Spur einer kahnförmigen Erhebung des Scheitels. Foramina parietalia sind nicht vorhanden. Die Schädelnähte haben kurze Zacken, in der linken Mastoidea sitzen mehrere Schaltknochen. In der Mittellinie des Scheitels findet sich 35 mm hinter der Kranznaht eine stumpfkegelförmige Exostose, über welche die Pfeilnaht als eine Rinne fortgeht. Auf der vorspringenden Hinterhauptschuppe sieht man eine von oben nach abwärts verlaufende Rinne, die ihres geschlängelten Verlaufes wegen für eine Gefässrinne zu halten ist. Die Exostose kann die Folge eines Schlages auf den Schädel sein. Carus bildet, Atlas der Cranioscopie, Heft II, Leipzig 1845 auf Taf. VII einen ähnlichen Tuber an derselben Stelle eines weiblichen Schädels ab. An vielen Stellen sind die Schädelknochen an der äussern und innern Seite mit kleinen schwarzen Dendriten bedeckt, doch zeigen sie nicht die unter der Lupe erscheinende feine moosartige Zeichnung, die für die Mammothknochen und Zähne der westfälischen Höhlen so charakteristisch ist.

Vom Unterkiefer ist nur die linke Hälfte vorhanden, sie zeigt ein stark vorspringendes Kinn, was dem palaeolithischen Menschen nicht zukommt. Die senkrechte Höhe des aufsteigenden Astes bis zur Spitze des Kronenfortsatzes beträgt 65 mm. Der Weisheitszahn hat zwei nach hinten gekrümmte, auf einer Seite verwachsene Wurzeln, seine Krone ist ebenso lang als die der zwei andern Mahlzähne, seine Alveole ist 13 mm lang, die des zweiten Mahlzahns nur 9 mm lang, beide sind 9 mm breit. Die Alveolen der vordern Zähne sind auffallend schmal. Die Schneidezähne sind 16 mm lang, die ersten obern Prämolaren haben zwei Wurzeln, beim zweiten obern ist die Wurzel an der Spitze getheilt. Der Zahnbogen des Unterkiefers war mehr elliptisch als parabolisch. Die Spina mentalis interna ist stark entwickelt, der untere Rand des Kiefers ist nur in seinem vordersten Theile breit und zeigt hier starke Gruben für den *M. biventer*. Aus der Form des Unterkiefers kann man schliessen, dass der Schädel nicht prognath war. Die Abschleifung des Weisheitszahnes hat nicht mehr als 2 mm, die des ersten Mahlzahnes aber 6—7 mm betragen.

Ausser dem Schädel wurden noch das rechte Wangenbein, der linke Jochbogen und drei Bruchstücke von Knochen gefunden, die nicht genau bestimmt werden konnten, das eine kann vom vordern Theil der linken menschlichen Ulna stammen, ist aber dicker, welche Verschiedenheit Testut vom quaternären Menschen hervorhebt, das zweite kann ein Stück der Clavicula sein und das dritte ein Stück Rippe, deren rundliche

Form auffällt, die aber von mir auch beiur Neanderthaler beobachtet wurde. Zwei später gefundene Bruchstücke zweier Femora sind durch ihre ungewöhnliche Stärke und Krümmung sowie sehr entwickelte Linea aspera ausgezeichnet. Dieser Schädel von Brünn ist dem 1885 im Löss des Rothen Berges von Brünn gefundenen¹⁾ sehr ähnlich, wiewohl dieser niedriger ist und weniger starke Augenbraunhöcker hat; er ist 192 mm lang und 139 breit. Beide sind nicht prognath, haben die Einsenkung über dem Brauenwulst, schmale Stirn, frühgeschlossene Schädelnähte, zweiwurzelige Prämolaren. Während der Fundort des letztern damals zweifelhaft war, theilte Makowsky später, *Mitth. der Wiener Anthrop. G. N. F. IX 1889* mit, dass derselbe 6 m tief im Löss gefunden sei. Wenn ich von diesem sagte, dass er den rohesten Schädeln nicht zugezählt werden könne, so gilt dies auch von dem jetzt gefundenen. Eine Eigenthümlichkeit, die der Schädel und die Bruchstücke des Skelettes bei der Auffindung zeigten, war die, dass sie mit Röthel oder Eisenoxyd roth gefärbt waren, und zwar in einer Weise, dass man diese Färbung nicht für eine zufällig in der Erde entstandene, sondern für eine absichtliche halten musste. Diese Beobachtung ist nicht neu. Das prähistorische Museum in Rom bewahrt einen mit Zinnober gemalten vorgeschichtlichen Schädel aus dem Thale Anagnina. Er ist von roher Gesichtsbildung, mit einer bronzenen Lanzenspitze und mit zwei Feuersteinpfeilspitzen gefunden, die auch rothgefärbt sind, er ist 191 mm lang, 145 breit und ebenso hoch, auch hier hat der erste obere Prämolare zwei Wurzeln. Die Hinterhauptlochsebene liegt fast horizontal. Wesselowski fand 1890 in der Krim 7 Skelette in Flachgräbern der Bronzezeit, die dick mit rothem Ocker bestrichen waren. *Rhein. Jahrb. LXXXX S. 208.* Rivière beobachtete, *Cartailhac, La France préhist. Paris 1889 p. 101 u. 102*, an den Skeletten von Mentone aus quaternärer Zeit rothe Färbung durch Eisenoxyd. Aehnliche Funde roth angestrichener Skelette hat man in den Gouvernements von Kiew, Cherson und Jekaterinoslaw in Gräbern der Steinzeit gemacht, die in Kiew lagen in Grabhügeln mit hockender Bestattung. *Vgl. Berliner Z. f. Ethnol. Verh. 1891 S. 418.* Wenn Cheinowsky glaubt, die Haare der Todten seien roth gefärbt gewesen und im Grabe habe diese Farbe später die Knochen gefärbt, so spricht dagegen, dass Schädel und Skeletknochen oft gleichmässig gefärbt erscheinen und nicht nur an ihrer

1) Vgl. Bericht der Anthropologen-Vers. in Stettin, 1886, S. 147.

obern Seite. Gewiss können aber durch Anwesenheit von Eisenoxyd im Boden begrabene Knochen auch zufällig rothgefärbt werden, worauf auch Cartailhac aufmerksam gemacht hat. Die chemische Untersuchung einiger Bruchstücke des Schädels ergab, dass nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure ein geformter Knorpel zurückblieb, ein anderer Theil der Knorpelsubstanz aber als Leim in der Flüssigkeit gelöst war. Der trockne Knorpel betrug 11,2% vom Gewichte des Knochen. Ein Stück Femur vom Rothen Berge hatte einen Knorpelgehalt von 10,5%. Nur im Allgemeinen entspricht der Knorpelgehalt dem Alter der Knochen. Scheurer-Kestner fand im modernen menschlichen Knochen 34,7 organische Materie, in Knochen aus Merowingengräbern 25%, in fossilen Hirschknochen 10,8%, in Mammuthknochen 14,8 und 7,2%.

Bei dem Schädel lag eine aus Mammuthzahn geschnitzte menschliche Figur von 20 cm Grösse, die für ein Idol zu halten ist, welches als Anhängsel getragen wurde, denn sie ist in der Längsachse durchbohrt. Diese Durchbohrung muss für eine künstliche gehalten werden, weil nur am obern Stück des Mammuthzahnes, das in der Alveole steckt, sich eine Höhlung befindet, die bei einem nicht ganz ausgewachsenen Mammuth der Bonner Sammlung 30 cm tief ist und sich nach unten wie ein Hohlkegel zuspitzt; der übrige Theil des Stosszahnes ist in der Mitte dicht und hat keine Spur einer Höhlung. Die Figur ist nackt, wie die auf dem Rennthierknochen von la Madelaine, an ihr sind als vorspringende Knöpfe die Brustwarzen, der Nabel und das Membrum virile mit der Glans penis zu sehen. Der Kopf derselben lässt im Profil merkwürdiger Weise dieselbe rohe Stirnbildung mit der Einsenkung über der Glabella erkennen, wie sie der Schädel besitzt, welcher Umstand beweist, dass es sich um eine typische Bildung des Menschen der damaligen Zeit handelt. Auch die breite Nasenwurzel ist dargestellt. Der untere Theil des Gesichtes ist übermässig gross. Der allgemeinen Kopfform hat der Künstler wohl keine Beachtung geschenkt. Sie ist in hohem Maasse brachycephal. Auf dem Scheitel sind 3 Kreise sichtbar, es sind die getrennten Lamellen des Zahnbeins. Auch ein abgebrochener und wohl modellirter Arm der Figur ist erhalten. Mit den sehr rohen, plastischen Darstellungen der Menschengestalt, wie sie in Frankreich und Belgien aus quaternärer Zeit gefunden worden sind, hat das Idol von Brünn keine Aehnlichkeit. R. Forrer hat in grosser Vollständigkeit die primitiven menschlichen Statuetten der Stein- und Bronzezeit Europas in der Antiqua, 1887 S. 75, 1888 S. 2, 20 und 48, 1889 S. 51, 1890 S. 62 zusammengestellt

und abgebildet. Die ältesten Bilder des Menschen sind nackt, und die Schaamtheile sind meist besonders hervorgehoben. So ist es auch bei den phönizischen Bronzestatuetten von Ellora in Portugal, wir dürfen glauben, dass sie aus einer Zeit stammen, wo er unbekleidet war. Bei denen der nordischen Bronzezeit sind sie, wie Forrer bemerkt, aber schon bedeckt. Die thönernen Idole von Troja und Tiryns, aus Siebenbürgen, vom Mondsee und aus dem Laibacher Moor sind viel unvollkommener gestaltet, sie verrathen aber ihr jüngeres Alter wie die von Troja und Laibach durch die Bekleidung und deren Ornamente. Nur die von R. Klebs, der Bernstein schmuck der Steinzeit u. s. w. Königsb. 1882, beschriebenen Bernstein-Amulette von Schwarzort auf der kurischen Nehrung können damit verglichen werden, wenn sie auch in der künstlerischen Darstellung gegen die Figur von Brünn zurück bleiben. Die Idole von Schwarzort sind mit Steinwerkzeugen dargestellt. Klebs glaubt, dass die Steinzeit des Ostbalticum an den Beginn des ersten Jahrhunderts v. Chr., wenn nicht noch früher zu setzen ist. Noch eine Uebereinstimmung zeigt sich in den Funden von Schwarzort und dem von Brünn. Dort fanden sich zahlreiche durchbohrte Scheiben von Bernstein, darunter eine, bei Klebs Taf. VII 7, am Rande gekerbt, bei dem Schädel von Brünn lagen in derselben Schicht 14 kleine Scheiben, nach Makowsky 5 aus Mammuthzahn, 6 aus Rhinoceroszahn oder -knochen, 3 aus Stein; sie sind 62 bis 32 mm im Durchmesser gross, 2 sind am Rande gekerbt, 2 haben in der Mitte ein Grübchen, nur eine ist durchbohrt. Man kann sie vielleicht für religiöse Symbole halten, für Bilder der Sonnenscheibe und in Beziehung bringen zu der im Alterthum so verbreiteten Verehrung dieses Gestirnes.

Der Schädel von Brünn war noch umgeben von zahlreichen kleinen Schalen des *Dentalium badense*, deren an 600 gesammelt wurden, es waren Stücke von 14 bis 20 mm Länge, die wohl einen Hals- oder Kopfschmuck des Todten bildeten, wie es bei dem Troglodyten von Mentone beobachtet wurde.

Welcher Zeit soll man nun den Schädel und das dabei gefundene Idol zuschreiben? Die Beantwortung dieser Frage bietet besondere Schwierigkeiten wegen der mehrfachen Beziehungen, die der Fund zu andern Funden hat. Die Schädelbildung gehört nicht der ältesten Zeit des Menschen an, dieser Umstand beweist aber nichts gegen die Annahme, dass der Mensch, dem er angehört hat, ein Zeitgenosse des Mammuth war. Es ist verbürgt, dass Schädel und Idol, die unzweifelhaft zusammen gehören, in nächster Nähe bei den Resten des Mam-

muth, Rhinoceros und des Rennthiers lagen. Herr Makowsky versichert, dass der Zustand des Idols in Bezug auf den blättrigen Zerfall des Elfenbeins sich gerade so verhalte, wie der des nicht bearbeiteten Mammuthzahnes; wenn er sagt, dass der Kopf des Idols sich fettig angefühlt habe, so stimmt das mit der schon früher bekannt gemachten Beobachtung, dass bearbeitete Gegenstände von Elfenbein in Folge der langjährigen Berührung mit menschlichen Körpertheilen Fett aufgenommen haben, das in der Regel zu ihrer bessern Erhaltung beiträgt. Aus der Lagerung kann man mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass Schädel und Idol der Zeit jener ausgestorbenen Thiere angehören, über allen Zweifel sicher ist aber die Gleichzeitigkeit des Menschen und Mammuth nur dann, wenn mit menschlichen Geräthen oder Resten die des Markes wegen aufgeschlagenen Knochen junger Thiere gefunden werden, wie sie von Zawisza und Wankel beobachtet worden sind. Für die Annahme, dass der Fund von Brünn der Rennthierzeit angehöre, kann man geltend machen, dass nur die Zeichnungen und Schnitzwerke der Dordogne sich in Bezug auf die Höhe der Kunstentwicklung mit dem Idol von Brünn vergleichen lassen, wiewohl die zum Vergleiche geeigneten Stücke dort nur das Thier und nicht den Menschen darstellen. Wenn auch die Lartet'sche Platte gefälscht sein sollte, so bleiben doch Bildwerke des Mammuth übrig, die dafür sprechen, dass auch die Rennthierjäger in Frankreich noch das Mammuth gesehen haben. Die meisten Kunstarbeiten der Dordogne sind aus Rennthierhorn gefertigt; es fragt sich, ob der Mensch mit Feuersteingeräthen aus frischem Mammuthzahn ein Bildwerk wie das Idol hat schnitzen können. Der in der Erde begrabene Mammuthzahn wird mürber gewesen sein. Nicht unmöglich scheint es, ohne metallenes Geräthe ein 20 cm langes Stück frischen Elfenbeins zu durchbohren. Denn P. Reichard¹⁾ sagt vom Zahne des afrikanischen Elefanten: Der Zahn ist seiner ganzen Länge nach vom sogenannten Kern durchwachsen, dieser ist die bis zur Spitze reichende Pulpa, welche vom Höhlungsende nach der Spitze zu beim normalen Zahn fadendünn beginnt und immer feiner als schwarze Linie verläuft, zuletzt entweder ganz in der Struktur verschwindet, oder bis zur Spitze als feine schwarze Linie sichtbar ist. Bei kranken Zähnen kann es vorkommen, dass der Kern als kleinfingerdicke Höhlung bis zur Spitze läuft. Ob das Zahnbein des Mammuth

1) Das afrikanische Elfenbein, Deutsche geographische Blätter XII 2. Bremen 1889, S. 147.

hart oder weich war, können wir nicht mehr erforschen. Richard sagt darüber: Das Elfenbein ist hart oder weich nach dem Wohnort und der Nahrung des Elephanten. In trocknen lichten Waldregionen und den Savannen mit niederm Graswuchs und Krüppelhölzern bleibt es weich, die Elephanten mit hartem Elfenbein bewohnen ausschliesslich die Regionen der feuchten Urwälder und Savannen mit hohem Graswuchs, jene leben mehr im Osten, diese mehr im Westen Afrikas. Die runden Kreise auf dem Kopfe des Idols sind die getrennten Lamellen des Zahnbeins, welche beweisen, dass dasselbe aus der Mitte des Zahnes geschnitten ist. Soll man aber nicht lieber an den ersten Gebrauch der Metalle in neolithischer Zeit denken? In diese Zeit fallen einige der mit rother Farbe bemalten Skelette in Italien und in der Krim. Dieser Zeit können auch die Bernsteinfunde von Schwarzort angehören, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass die Cultur an den Küsten der Ostsee und die in Mähren gewiss nicht eine gleichzeitige war, sondern um ein Jahrtausend von einander getrennt gewesen sein kann.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 15. Februar 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 13 Mitglieder.

Dr. A. Philippson wird als Mitglied aufgenommen.

Privatdocent Dr. Noll brachte die eigenartigen Bewegungen einer geotropisch sich aufrichtenden Keimpflanze in einem sogenannten Schnellseher (Stroboskop, Zoëtrop) zur Anschauung. Diese Bewegungen vollziehen sich in Wirklichkeit im Verlauf von vielen Stunden so langsam, dass der Eindruck der Bewegung selbst ganz verloren geht. Die Pflanze scheint, wie der kurze Zeiger einer Uhr, auch bei genauerem Zusehen völlig stillzustehen und nur durch die vergleichende Betrachtung nach längeren Zeiträumen kann man sich von den thatsächlich stattfindenden Form- und Lageveränderungen überzeugen. Diese letzteren treten bei einer normal aufrecht wachsenden Pflanze, die nach erfolgter Niederbeugung auf den Boden bekanntlich aus eigenen Kräften mit dem Gipfeltheil sich wieder aufrichtet, in merkwürdiger Weise auf. Die Aufwärtskrümmung beginnt für gewöhnlich dicht hinter der Gipfelknospe und schreitet von da basalwärts fort. Dadurch wird nach und nach eine immer längere Strecke des Stengels er-

hoben und sogar nach rückwärts, oft sehr bedeutend, übergekrümmt. Die Ueberkrümmung über die Lothlinie hinaus, einerseits Folge der in den basalen Theil fortschreitenden Krümmung, andererseits auch das Resultat von Nachwirkungen, wird dann durch entgegengesetzte Krümmungen oben wieder ausgeglichen und dies Spiel dauert so lange, bis der noch wachsende obere Theil des Stengels vollkommen senkrecht gestreckt ist. Eine scharfe Krümmung bleibt nur da zurück, wo die noch langsam wachsenden basalen Stengeltheile an fertig ausgewachsene, nicht mehr bewegungsfähige, angrenzten. Die Erklärung dieser Bewegungsformen, die man wie ihre genaue Feststellung sammt der Erkenntniss, dass hier typische Reizerscheinungen vorliegen, Julius Sachs verdankt, wurde mit Hülfe der von Sachs gezeichneten Tafeln ¹⁾ gegeben.

Zur Aufnahme der Beobachtungs-Serie braucht man hier natürlich keinen Momentapparat wie bei laufenden oder fliegenden Thieren; es genügt, etwa von halber zu halber Stunde, oder von Stunde zu Stunde, je nach dem Verlauf der Bewegung, eine Aufnahme zu machen, für die ein genauer Schattenriss zur Noth schon genügt. Die so im Laufe mehrerer Stunden gewonnene Bilderreihe durchläuft im Apparat das Gesichtsfeld in etwa einer Sekunde und dementsprechend ist natürlich die Geschwindigkeit der Bewegung vervielfältigt, ihr Eindruck ausserordentlich lebendig. Die sich folgenden Phasen der Bewegung, ihr Charakter als Reizerscheinung und das dabei zu erreichende Ziel gelangen so zu unmittelbarstem, gleichsam bereitem Ausdruck.

Der Schnellseher in seiner gewöhnlich gebräuchlichen Ausstattung zeigte sich für diese Anwendung zuerst sehr wenig geeignet. Er hat bei Thierbildern ja nur den flüchtigen Gesamteindruck sehr rascher, periodischer Bewegungen wiederzugeben, welche uns in ihren Einzelstadien überhaupt gar nicht zu Bewusstsein kommen, wie das der so fremdartige Eindruck von Momentbildern laufender Thiere ja auffallend beweist. Gerade auf diese Einzelstadien kommt es aber bei der Wiedergabe einfacher pflanzlicher Bewegungen an; sie müssen in ihrer charakteristischen Form und Folge klar zum Ausdruck gelangen.

Um dies zu erreichen, war es vor allem nöthig, an dem, wie Vortragender darlegte, optisch sehr unvollkommenen Apparate einige Verbesserungen anzubringen. Die Wirkung des

1) Beigegeben den Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg, III. Bd. Heft 4, 1888.

Apparates auf unser Auge beruht wesentlich auf einem physiologischen Momente, auf der Nachwirkung, welche ein empfangener Lichteindruck über die Dauer seiner physikalischen Einwirkung hinaus in unseren Sehnerven zurücklässt. Bei genügend rascher Umdrehung des Apparates kommt nun ein nächstfolgendes Bild bereits zu frischer Wirkung, während der Eindruck des vorhergehenden noch nicht erloschen ist. Damit setzt dann ein rein psychologisches Moment ein, welches die beiden Eindrücke in unserer Vorstellung so verbindet, dass der Schein einer, beide Eindrücke vermittelnden Bewegung entsteht.

Je ungestörter demnach die einzelnen Bilder zu ausschliesslicher Einwirkung in unser Auge gelangen, um so vollkommener ist die optische Einrichtung des Apparates. Je geringer ausserdem die Abweichung zwischen den auf einander folgenden Stadien, desto leichter und vollkommener vollzieht sich die psychologische Vermittlung, die Täuschung einer zusammenhängenden Bewegung. Besonders bei der stroboskopischen Darstellung von Pflanzenbewegungen, deren Eindruck uns nicht so geläufig ist, wie z. B. der Anblick eines galoppirenden Pferdes und bei denen es, wie erwähnt, auch auf bewusstes Erfassen der Zwischenstellungen ankommt, muss diesem psychologischen Momente durch die Aufnahme einer grossen Zahl von Zwischenstadien Rechnung getragen werden.

Was die rein optische Seite des Apparates betrifft, so ist dieselbe hauptsächlich in zwei Punkten verbesserungsfähig und verbesserungsbedürftig. Zwischen je zwei Schaulöchern der Trommel erstreckt sich die Trommelwand in einer Ausdehnung, die das 10—20fache der Lochbreite beträgt. Der von der Trommelwand ausgehende Lichteindruck auf unser Auge hat deshalb eine 10—20mal längere Dauer als der Lichteindruck, welcher durch ein Schauloch kommt. Ist die Trommelwand hell, bunt oder gar weiss, wie bei den im Handel eben erscheinenden Schnellsehern mit Anschütz'schen Serien, dann wird durch das Licht der äusseren Trommelwand der Bildeindruck auf der Netzhaut jedesmal gestört, die Nachwirkung desselben verwischt. Die theoretische Forderung, dass zwischen den Bildeindrücken kein anderer die Netzhaut afficire, dass die letztere in der Zwischenzeit ruhe, beziehungsweise die Nachwirkung ungestört zur Geltung kommen lasse, wird praktisch am besten erfüllt durch Dunkelheit während der Pausen, wodurch auch andererseits die Reizempfänglichkeit für das nachfolgende Bild gesteigert wird. Die Trommelwand ist daher, wenigstens zwischen den Schaulöchern, tief mattschwarz zu halten, was durch

einen Anstrich von Elfenbeinschwarz leicht erreicht werden kann.

Eine zweite sehr wesentliche Störung wird dadurch bedingt, dass für alle Beobachter, deren Pupillen nicht gerade so weit von einander entfernt sind, wie etwa die Mittellinien der Schaulöcher der Trommel¹⁾ und deren verlängerte Augenaxen (Blicklinien v. Helmholtz') daher nicht bequem auf einen gemeinsamen Punkt der Innenwand gerichtet werden können, das Bild eines Bewegungsstadiums in beiden Augen nicht gleichzeitig und nicht auf den sogenannten identischen Netzhautstellen erscheint. Da wir nun gewohnt sind, die Dinge mit beiden Augen zugleich zu betrachten und so zu fixiren, dass die Bildchen, auf identische Netzhautorte fallend, von uns zu einem einzigen Bilde kombinirt werden, so bringt die zeitliche und örtliche Differenz der auf beide Augen gesondert einwirkenden Bilder einen eigenthümlich verwirrenden Eindruck hervor. Die Bilderreihe erscheint, wie das so manchem Betrachter eines Stroboskops schon aufgefallen sein wird, in der Bewegung unstet und zitternd, da in unserer Vorstellung sich in der That zwei diskordante Eindrucksfolgen vermengen. Entfernt man sich mit dem Gesichte von der Trommelwand, so wird diese verwirrende Störung auffallend verringert, wie das bei eingehender Erwägung der hier in Betracht kommenden Verhältnisse, die mit der verkleinerten Parallaxe der Blicklinien zusammenhängen, erklärlich ist. Die besagte Störung lässt sich aber auch ganz und gar vermeiden dadurch, dass das jedem Schauloch gegenüber liegende Bild mit Hülfe zweier vertikaler Spiegelpaare den beiden Augen gleichzeitig und mit entsprechender Strahlendivergenz zureflectirt wird. Es zeigte sich, dass damit der Eindruck der Bewegung des nun bloß in der Einzahl erscheinenden Objekts ganz ungemein an Klarheit gewann, dass nun aber das Bild, welches nur momentan beim Passiren der Kante der vorderen spiegelnden Prismenflächen in die Augen gelangt, bei gewöhnlicher Lampen- und Gasbeleuchtung zu lichtschwach wurde und eben dadurch wieder viel an seiner Wirkung einbüßte. Aus diesem Grunde wurde auf die vollständige Correktion der genannten Störung mittels der Spiegeleinrichtung ganz verzichtet und mit der schon recht wesentlichen Verbesserung vorlieb genommen, welche die bloße Entfernung der Augen von der Trommelwand mit sich bringt. Um nun die Augen in derjenigen Entfernung zu halten, die

1) Der Abstand der Pupillen von einander ist aber individuell sehr verschieden.

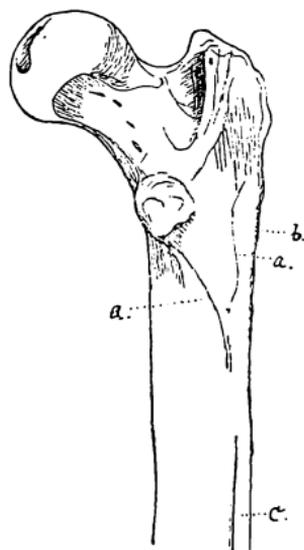
sich empirisch als die vortheilhafteste erwiesen hatte¹⁾, und um ausserdem alles fremde störende Licht von den Augen abzuhalten, wurde in der Höhe der geschwärtzten Schauloch-Zone ein Tubus vor dem Apparat angebracht. Dieser Tubus, mit breitgezogenem rechteckigem Querschnitt, innen geschwärtzt, schloss sich einerseits mit thunlich geringstem Zwischenraum an die Rundung der Trommelwand an und erweiterte sich (etwa im Verhältniss der verlängerten Trommelradien) nach aussen so, dass er bequem beide Augen umschliessen konnte. Er war wie die Trommel aus Pappdeckel gefertigt und mittels rechtwinklich umgebogener dünner Messingröhre direkt an dem Fussgestell des Apparates befestigt. — Mit Hülfe dieser einfachen Verbesserungen erschien dann die Bilderreihe recht klar in den Umrissen und wohlthuend stetig und einheitlich in der Bewegung.

Im Sommer gedenkt der Vortragende noch Bilderserien von anderen Pflanzenbewegungen, wie z. B. das Greifen und Aufrollen von Ranken, die periodischen Bewegungen von Blattorganen (nyktitropische u. a.) aufzunehmen, um dieselben in ihrem charakteristischen Verlauf in den Vorlesungen einmal vollständig und in kurzer Zeit vorführen zu können.

Prof. Pohlig legt die fertigen Tafeln für den 2. Bd. seiner Diluvialmonographien vor (Schädel und Nachträge zur Bezeichnung der Elephanten), der nächsten Monat erscheint, — ferner Photographien von fossilen Quallen und neuen Fischen aus dem thüringischen Rothliegenden (*Amblypterus* cf. *eupterygius-megapterus* P., *Lepidopterus crassus* P.) in natürlicher Grösse, angefertigt von den Herren Stud. H. Gerlings, Heyn und Dr. Schulte. Derselbe theilt seine Studien mit über das metamorphische Carbonconglomerat von Valorsine bei Chamounix, unter Vorlegung von Belegstücken und mit Bezugnahme auf die von Pohlig zuerst in ihrer Bedeutung als solche erkannten und ausführlich beschriebenen sächsischen archaischen Conglomeratgneise. (Dieser Vortrag ist zu finden in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, 4. Heft; ebenda 1891, 3. Heft, Protokoll, ein solcher von Pohlig über seine neuern rheinischen Vulcanstudien.) Um vielfach gestellte Anfragen etwas zu befriedigen und Missverständnissen zu begegnen, macht der Vortragende ferner ausführlichere Angaben bekannt, zunächst nur über

1) Zu weite Entfernung lässt bei der bekannten Anordnung von Bildern und Schaulöchern auch Theile der ersteren verschwinden.

einen der bezeichnendsten Theile, des Darmstädter Oberschenkelknochens von *Dryopithecus* aus Eppelsheimer Tertiär, unter Beigabe der ersten richtigen Abbildung von jenem (vergl. a. diese Ber., 3. Nov. 1890, S. 107); ein Weiteres muss für später vorbehalten werden. Dieser alte Fund ist dadurch wichtig, dass er, obwohl aus altpliocänem Tertiär stammend, doch menschenähnlicher ist als alle jetzt lebenden anthropoiden Affen in dieser Hinsicht. Skelette der letztern sind in Bonn sehr gut vertreten; an ihnen ist das Femur des Gorilla mit fast ebenso wohl entwickelter *linea aspera* versehen wie bei dem Menschen, auch ist der Körper entschieden nach vorn gebogen; man muss daher annehmen, dass die Gewohnheit des aufrechten Ganges bei dem Gorilla fast ebenso allgemein geworden ist, wie bei dem Menschen. Aber in der Form des ganzen Femur ist dieser Affe gar sehr weit vom Menschen entfernt, besonders auch in der Bildung des wichtigen Oberendes: die gedrungene plumpe Gestalt spiegelt die raubthierartige Erscheinung des ganzen Individuums wider. Aehnlich ist das Femur des Orang, aber sowohl in der Bildung des Oberendes als in den geringen Anfängen zu einer *linea aspera* noch weniger anthropoid. In der allgemeinen Gestaltung steht das Femur des Schimpanse unter den lebenden Anthropoiden dem menschlichen unbedingt am nächsten, und insbesondere hinsichtlich der Form des Oberendes ebenso nahe wie der Darmstädter *Dryopithecus*, in einigen Punkten mehr, in andern weniger: aber diesem lebenden Affen fehlt jede Spur zur Anbahnung einer *linea aspera*, wodurch seine Stellung auf das Niveau des Gorilla herabgedrückt wird und unter das des *Dryopithecus*. Denn dieser „Tertiärschimpanse“ verbindet mit der menschenähnlichen allgemeinen Form unzweifelhafte Anzeichen, dass auch der aufrechte Gang bei ihm bereits häufiger geübt wurde, wie die in der Figur mit a und b markirten Linien andeuten; der Femurkörper wird besonders noch durch die (mit C bezeichnete) hintere Längskante menschenähnlich. Zu ganz ähnlichen Schlüssen führt die Betrachtung des bekanntlich früher in Frankreich aufgefundenen Oberarmknochens vom *Dryopithecus*. Man wird also nicht versäumen dürfen, künftighin diese altpliocäne Form bei



Oberes Femurende des Darmstädter *Dryopithecus* von Eppelsheim, in $\frac{1}{2}$ der nat. Gr.
 (a, a: flache Linien;
 b: rauhe Linie; c: hintere Längskante des Körpers.)

Aufzählung der Anthropoiden an erster Stelle unter denselben anzuführen, an zweiter den Schimpanse und Gorilla und an dritter den Orang. — Der kleine Gibbon, mit dem Owen das *Dryopithecus*-Femur vergleicht, bietet an dem Bonner Exemplar wohl kaum irgendwelchen andern Anhaltspunkt zur Vergleichung dar, als die schlanke Form des Knochenkörpers, die an sich allein hier nicht ausreicht. Die Thatsache, dass in so weit zurückliegenden geologischen Perioden schon so hochentwickelte Affen vorhanden waren, ist schon höchst bedeutungsvoll: sie wird es noch mehr durch die grosse Zunahme von neuern Funden fossiler Menschenreste des niedrigsten Gepräges aus Ablagerungen weniger weit zurückliegender geologischer Perioden. Der berühmte Neanderthalschädel steht in seiner Art schon lange nicht mehr allein — und wird eigentlich erst jetzt dadurch wichtig: 2 weitere ihm sehr ähnliche Menschenschädel sind nunmehr zu Spy in Belgien gefunden, ein 4. bei Stetten, ein 5. zu Cromagnon, zahlreiche Kiefer und sonstige Skelettheile an andern Punkten, grossentheils mit Mammuthresten zusammen aus oberdiluvialen Schichten —, alle diese Belegstücke beweisen gleichmässig eine diluviale Menschenrasse, die weit tiefer stand als die niedrigste heutige und sogar an Stirnhöhe von der letztern fast entfernter war, als von dem heute lebenden Schimpanse.

Prof. Ludwig setzte auf Grund seiner Beobachtungen auseinander, dass man bis jetzt von dem Bau der rädchenförmigen Kalkkörper der *Holothurien*-Gattung *Chiridota* nur eine sehr unzulängliche und fehlerhafte Kenntniss gehabt hat. Insbesondere haben alle bisherigen Beschreibungen und Abbildungen dieser zierlichen Skelettgebilde den wichtigen Umstand übersehen, dass die Nabe der Rädchen nicht solide, sondern hohl ist und sich durch Ueberwölbung einer sternförmigen Basis entwickelt. Die Decke des Gewölbes wird bei den einen Arten durch einen centralen Pfeiler gestützt, der bei andern Arten fehlt. Auch herrscht insofern Verschiedenheit unter den einzelnen Arten, als die Decke des Gewölbes der Nabe bald ganz geschlossen ist, bald von einer oder mehreren kleinen Oeffnungen durchbrochen wird. Die Rädchen der Gattung *Trochodota* stimmten mit *Chiridota* überein, während bei *Myriotrochus*, *Acanthotrochus* und vielleicht auch *Trochoderma* die Nabe thatsächlich, wie bisher angenommen, solide ist und sich dadurch dem Bau des gleichfalls mit solider Nabe ausgestatteten Rädchens der *Auricularia* nähert.

**Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion
vom 7. März 1892.**

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 17 Mitglieder, 1 Gast.

Geheimer Bergrath Heusler besprach den geologisch interessanten Durchbruch des Basalts durch die Coblenzschichten des Unterdevons am Scheidskopf (Scheidsburg) unweit Remagen und erläuterte denselben unter Vorlegung einer von der Basalt-Actiengesellschaft zu Linz bereitwilligst veranlassten photographischen Aufnahme, welche die Contactflächen zwischen Schiefer und Basalt sowie die im rechten Winkel zu den Erkaltungsflächen gelagerten Basaltsäulen an dem etwa 150 m mächtigen Basaltgange deutlich hervortreten lassen. Dieser sowie ein zweiter in der Nähe gelegener Basaltdurchgang durch die Schieferschichten des Unterdevons am Dungkopfe bei Unkelbach können als die jetzigen deutlichsten vulkanischen Durchbrucherscheinungen im rheinischen Basaltgebiete angesehen werden, während die in verschiedenen Eisenerzbergwerken auf der rechten Rheinseite vorkommenden und die Eisenerzgänge durchsetzenden Basaltgänge weniger zugänglich sind und auch nicht so deutlich und greifbar in die Erscheinung treten. Der Vortragende zeigte ausserdem eine Reihe sehr gelungener photographischer Aufnahmen von den von der Basalt-Actiengesellschaft betriebenen Säulenbasaltbrüchen in der Umgebung von Linz und von dem Bruche am Steinbergskopfe bei Lützingen auf der linken Rheinseite vor, welche die Structur und Stellung der Basaltsäulen in den umfangreich aufgeschlossenen Brüchen sehr deutlich veranschaulichen. Derselbe legte sodann vor und besprach das Werk *Second Annual Report of the Geological Survey of Texas 1890*, von dem Staatsgeologen E. T. Tumble in Austin (Texas) und hob die nach zweijähriger Einrichtung der geologischen Landesuntersuchung von Texas bereits ausgearbeitete Uebersicht der Ablagerungen der nutzbaren Mineralien hervor, welche das mit der wissenschaftlichen Untersuchung verbundene praktische Interesse der Amerikaner bekundet. Bemerkenswerth sind nach dieser Uebersicht besonders die durch das ganze Land verbreiteten Braunkohlen-Ablagerungen, die, dem Oligocän angehörend, ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse wie unsere norddeutschen und rheinischen Braunkohlenvorkommen zeigen, ferner die der alten Steinkohlenformation angehörigen Steinkohlenbecken mit ver-

schiedenen bauwürdigen Flötzen, welche indess noch einer weiteren Aufschliessung bedürfen, namentlich aber die Eisenerzvorkommen, die, theils gangartig im ältern Gebirge vorhanden, theils über ein Gebiet von etwa 1000 engl. Quadratmeilen ausgedehnt, in einer Mächtigkeit von 1—3 Fuss flötzartig über dem Tertiär abgelagert sind und nach der Ansicht der Staatsgeologen Texas für die Zukunft in die Reihe der Staaten bringen werden, welche die höchsten Eisenproductionen besitzen.

Professor Pohlig erläutert mitgebrachte Versteinerungen aus dem Devon Australiens, die er durch Vermittelung der Firma Krantz in Bonn erhalten hat. Die dunkeln Kalke von Yass in Neusüdwaales haben in ihren organischen Resten bemerkenswertherweise die grösste Aehnlichkeit mit Eifeler Mitteldevon: insbesondere ist es hier die merkwürdige, sonst in ihrer Verbreitung so ganz beschränkte Pantoffelkoralle (*Calceola sandalina*), welche wichtig, und zu Yass in einer von der unsrigen kaum zu unterscheidenden Abart vertreten ist. Dazu kommen: eine zweite (in entgegengesetztem Sinne gebogene) Species von *Calceola*, ferner *Favosites polymorpha*, *Syringopora* und mehrere Cyathophyllen; von Brachiopoden: *Atrypa cf. reticularis*, *Pentamerus cf. galeatus*, *Merista cf. plebeja*, *Chonetes cf. sarcinulata*, *Rhynchonella* und *Spirifer*, sowie *Alveolites cf. suborbicularis*. Die letztern sind auch in den Grauwacken und dunkeln Alaunmergeln von Gipsland und Melbourne in Victoria enthalten, zusammen mit *Fenestellen*, *Stenopora* und *Pachypora*, sowie zu Gipsland mit einem sehr (bis 10 cm) grossen *Stringocephalus cf. Burtini*, der die grösste Aehnlichkeit mit einem von Pohlig in nordpersischem Devon aufgefundenen hat; in letzterm kommt er zusammen vor mit *Tentaculiten*, mehrern *Spiriferen*, *Productus*, *Fenestella*, *Stockkorallen* und *Becherkorallen*, unter welchen ebenfalls eine Verwandte unserer Pantoffelkoralle ist, zwischen den *Goniophyllen* und normalen *Becherkorallen* stehend: die fast decimeterlange, vierkantige, gebogene *Tetragonia goniophylla Pohl*. Auch in Südaustralien und Tasmanien kommen entsprechende Schichten vor. Die in Victoria und Neusüdwaales auftretenden ähnlichen Kalke mit *Orthoceras cf. ammulatum*, *O. cf. regulare*, *Conularia*, *Pleurophorus*, *Dalmanites* sind wohl älter, die *Spiriferen*-sandsteine von Nowra dagegen entschieden jünger als jene Complexe mit *Calceola* und *Stringocephalus*, obwohl die zahlreichen, mit *Productus*, *Terebratula*, *Unicardium*, *Pachydomus* zusammenliegenden *Spiriferen*-Arten meist devonisches Gepräge

haben; doch enthalten die gleichen Handstücke schon Pflanzenreste, welche auch den überlagernden Kohlenfeldern von Wallerawang u. s. w. eigenthümlich sind. Letztere führen Glossopteris, Täniopteris, Odontopteris, Sphenopteris, Pecopteris, Hoplotheca, Danäopsis, Schizoneura, Cordaites und Calamites. Die Basis des Ganzen bilden die eigenthümlichen Graptolithenschichten von Sandhurst in Victoria u. s. w., mit Ceratiocaris, Monograptus, Didymograptus, Diplograptus, Phyllograptus, ? Oldhamia, Phycodes. — Von Almaden in Spanien legt Dr. Pohlig vor: grosse dunkle Zinnoberrhomboeder, die verzerrt sind, zum Theil würfelförmlich, mit gekrümmten Flächen, von welchen die eine horizontal, die zwei andern vertical gestreift sind; ferner herrliche, zinnoberrothe Baryt tafeln, die bis 10 cm Durchmesser haben, auch strahlig aggregirte; endlich bunt angelaufene Zinnoberkrystalle, mit Amalgam beschlagenen Quarz und Büschel von Gipskryställchen. Von Rügen liegen eigenthümliche rothe Einschlüsse in Feuerstein, Geröllen schwedischen Dalarquarzites ähnlich, vor, deren Anwesenheit in diesen Tiefseegebilden noch schwerer erklärlich ist als die bekannten Findlinge des Flynches in diesem. Schliesslich berichtet Pohlig über seinen kürzlichen Besuch in den ungarischen und Schweizer Museen, über welche in dessen Monographien Näheres zu finden ist. Doch sei hier hervorgehoben, dass das Pester Nationalmuseum ein ganz unversehrtes Aepyornis-Ei erworben hat; dass sich in Genf die besten Köpfe und ein ausgestopftes Exemplar der grössten Wildschaf rasse, *Ovis Polii*, befinden; und dass das Züricher Museum neuerdings die Wolfsche Sammlung von Pampas-Ausgrabungen angekauft hat, welche ein Skelett von *Macrauchenia patagonica*, wohl das einzige europäische, und zahlreiche andere hervorragende Schätze enthält. Von neuern Litteraturerscheinungen bespricht der Vortragende: Andreae-Osann, Geologie des Blattes Heidelberg; A. Schrauf, Metacinnabarit von Idria; Jourdan-Marshall, Sinnesorgane der niedern Thiere; A. Gaudry, Mastodonten; E. D. Cope, Canadian paleontology; Nikitin, bibliothèque géologique de la Russie.

Prof. Dr. Gieseler machte einige Mittheilungen über die physicalischen Institute in Edinburg, Glasgow und Oxford.

Allgemeine Sitzung vom 2. Mai 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 7 Mitglieder.

Prof. Binz berichtet über Versuche, die er zur Prüfung der etwaigen Giftigkeit des Aluminiums durch einen seiner Schüler hat anstellen lassen. Dieses durch mancherlei Eigenschaften ausgezeichnete Metall, 1827 zuerst von Wöhler in Göttingen dargestellt, kam bis vor Kurzem nur wenig in Verwendung, weil seine Gewinnung zu kostspielig war. Gegenwärtig, wo infolge der Benutzung des elektrischen Stromes das Metall mit Leichtigkeit aus den ungeheuren Massen unserer Thonerde abgeschieden werden kann und wo sein Preis für das Kilo nur noch 10 M. beträgt, wird es voraussichtlich bald seinen Weg in den täglichen Gebrauch finden. Schon jetzt hat man vorgeschlagen, die Feldflaschen daraus zu verfertigen. Eine vorschriftsmässige Halbliterflasche aus Glas wiegt mit Zubehör gegen 800 g, eine solche aus Aluminium von $\frac{3}{4}$ Liter Fassung nur gegen 300 g. Küchengeräthe der verschiedensten Art können mit Vortheil für den Gebrauch aus dem Aluminium verfertigt werden. Reines Aussehen, Zierlichkeit und Haltbarkeit werden sie auszeichnen. Die Zahnärzte benutzen das Metall bereits zu Füllungen und zu Gebissen. Bei diesen und ähnlichen Verwendungen tauchte wiederholt die Frage auf, ob das Aluminium, das ein unserem Körper vollständig fremdes Element ist, nicht giftig sei. Bisher ist nichts Genaues darüber bekannt. Ein vielgenanntes Salz desselben, der Alaun, wird in kleinen Gaben als Heilmittel benutzt und erweist sich in grossen als ein den Magen und Darm stark schädigendes Erzeugniss, allein bei ihm ist der Einfluss der darin enthaltenen Schwefelsäure, die ihm einen stark sauren Charakter verleiht, jedenfalls eine Hauptursache jener bis zur Aetzwirkung sich steigernden Schädigung. Wo wir das Aluminium an weniger starke Säuren gebunden sehen, ist vielleicht die Giftwirkung des Alauns gar nicht oder bedeutend geringer vorhanden, so dass der Metallantheil solcher Salze als unschädlich erscheinen dürfte. Um das zu prüfen, bekam ein junger Hund von 4620 g Gewicht innerhalb 3 Wochen 100 g basisches essigsäures Aluminium unter das Futter gemischt; am Ende dieser Zeit war das Thier so munter wie zu Anfang und hatte 530 g an Gewicht zugenommen. Nicht das Geringste einer nachtheiligen Wirkung war zutage getreten. Das geprüfte Salz war unlöslich in Wasser und möglicherweise beruht darauf seine Unthätigkeit im Thier-

körper. Es wurde deshalb ein zweiter junger Hund von 4800 g mit einem löslichen essigsäuren Aluminium, dem in dem deutschen Arzneibuch für chirurgische Zwecke vorrätzig gehaltenen, gefüttert. Er bekam davon täglich Anfangs 25 und bald 35 ccm mit gleichen Theilen Wasser verdünnt. Das entspricht einer jedesmaligen Aufnahme von 0,6 bis 0,9 des Metalloxydes oder etwas mehr als einem Drittel davon des Metalls. Ausser zweimaligem Erbrechen zu Anfang, das vielleicht auf das Ungewohnte des Geschmackes oder auf die Art der Beibringung durch die Schlundsonde zu beziehen ist, bot das Thier während 5 Wochen keinerlei Erscheinungen des Krankseins dar, nahm vielmehr um 1420 g an Gewicht in dieser Zeit zu. Pflanzenerfasser ertragen das lösliche essigsäure Aluminium nicht gut. Ihre Verdauung wurde erheblich gestört und sie magerten rasch ab. Vergleichende Prüfungen ergaben jedoch, dass hieran die vorhandene Essigsäure jedenfalls zum grossen Theil schuld war, da nach Beibringen entsprechender kleiner Mengen verdünnter Säure allein ganz dieselben krankhaften Erscheinungen auftraten. Auch ein gesunder Mensch unterzog sich in vorsichtiger Weise der Aufnahme des löslichen essigsäuren Aluminiums, nachdem die wochenlange Prüfung am Hunde nichts von Giftigkeit ergeben hatte. Längere Zeit hindurch wurden 20 Tropfen davon täglich aufgenommen; irgend eine Wirkung trat nicht zutage. Es bleibt nun dennoch die Möglichkeit bestehen, dass eine längere Zeit fortgesetzte Aufnahme des Metalls oder seiner löslichen Verbindungen unserm Körper feindlich werden könnte. Der Vortragende wird später über das Ergebniss der fortgesetzten Versuche berichten.

Prof. Pohlig legt eine vollständige Reihe von Zinnobererzen aus Almaden in Spanien vor. Der dortige Bergmann unterscheidet drei Hauptabstufungen, von denen die geringste mineralogisch am wichtigsten ist, weil auf den Klüften des schwarzen (verwittert hellgrauen) Gesteines in den Krystallüberzügen die schönsten Zinnober-Individuen sind. Die zweite Qualität, „Metal brillante“ der Spanier, ist die bei uns in den Sammlungen verbreitete rothe; sie hat viele Abstufungen, enthält hier und da auf den Klüften Schuppenglanz von Eisensfarbe und in bessern Partieen grosse Einsprenglinge, auch Drusen, von Krystallzinnober. Es ist eine mehr oder minder reiche Durchdringung des schwarzen Quarzitgesteins mit Zinnobermasse; die feinste Abstufung ist wachsartig, blutroth, mit Nesterchen von Eisenspath und Kies, anscheinend rein krystallinisch aus rothem rhomboëdrischem Zinnober bestehend, dessen

specifisches Gewicht offenbar bedeutend geringer ist, als dasjenige des eisenfarbenen blättrigen. Die erste Qualität, „Finabrio“ (Zinnober) der Spanier, kommt nirgends in der Welt so rein vor wie in Almaden. Sie tritt meist als „Stahlerz“ auf, von stahlgrauer (sehr zarter) Farbe, dicht, mit muscheligen Bruch, und ist immer von hohem, dem des Quecksilbers sehr nahekommenden Gewicht — am meisten in einer krystallinischen Varietät, die dem Eisenglimmerschiefer gleich sieht. In diesem kommt auf Klüften chemisch reines Zinnober als prachtvoll feuerrother Anflug vor. Eine merkwürdige Abart ist die rothbraune thonig-schiefrige, entstanden nach Art des Oberharzer Gangthonschiefers, durch Zerreibung und Wiederverfestigung als comprimirt ausgefüllt von Klüften, die meist längs den Schichtflächen verlaufen; sie enthält wiederum Adern krystallischen Zinnobers und ist sehr rein. Sämmtliche Erze enthalten mehr oder weniger Schwefelkies in Nestern und Nieren, welche die Grösse einer Faust theilweise haben, auch fein vertheilt. Zu den früher von mir in diesen Berichten (Dezember 1890, März 1892, Geolog. Zeitschrift 1891, 821) beschriebenen neuen Mineralvorkommen von Almaden ist berichtigend zu ergänzen, dass auch Gips (secundär gebildet) nicht selten auftritt, wie zu Idria, desgleichen sehr häufig weisser Magnesit oder Dolomitspath, während die Angabe von Aragonit und Chabasit sich nicht bestätigt hat. Die Lager von Almaden sind noch ungeheuer reich, doch geht der Abbau wegen der Aenderung der amerikanischen Verhüttungsmethoden noch mehr zurück; Almaden ist nicht einmal Bahnstation. Prof. Pohlig berichtet sodann über das neue Museum für Naturkunde zu Brüssel. Diese uns verhältnissmässig so nahe liegende Sehenswürdigkeit allerersten Ranges leidet nur an einem Fehler, den auch das neue Berliner Museum hat: es ist viel zu weit vom Centrum der Stadt entfernt, um seinen Hauptberuf, eine Segnung für das ganze Volk zu sein, hinreichend erfüllen zu können; man hätte dies nicht zulassen sollen, an den Boulevards wäre noch Platz genug gewesen. Da sind aus Belgien die berühmten Höhlenfunde, die *Iguanodon*, die beiden *Mammute*, die *Mosasaurier* und *Riesenschildkröten* sowie *Krokodile*, ferner die auch in der modernen Abtheilung grossartige *Cetaceen-Sammlung*. Dem Vortragenden waren besonders wichtig neuere Erfunde seines *Elephas trogontherii* (darunter ein prachtvoll typischer und vollständiger letzter Molar) zusammen mit Resten von *Hippopotamus* und *Rhinoceros Merckianum* von Antwerpen, während *E. antiquus* aus Belgien noch nicht sicher bekannt ist, so wenig wie *E. meridionalis*. Der „Crag“ von Ant-

werfen lässt sich wohl bisher weder mit dem englischen Forstbett noch mit dem Mosbacher Sand bestimmt parallelisiren. Hervorhebenswerth sind noch die beiden belgischen Erfunde von *Ovibos moschatus* des Museums, welche jetzt würdige Aufstellung gefunden haben. Auch neue, grossentheils vollständige Mammutschädel aus Belgien sind aufgestellt.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 9. Mai 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 14 Mitglieder, 2 Gäste.

Siegfried Stein berichtet über seine Beobachtung einer elektrischen Erscheinung in einem Eisenbahnzuge.

Vor einigen Jahren fuhr er mit dem Courirzuge von Berlin über Spandau, Rathenow nach Stendal und von da über Hannover weiter nach Köln-Bonn. Es war an einem klaren hellen Tage, er fuhr die erste Strecke allein in einem Abtheil 2. Klasse, dessen Wände und Sitze mit Wollenstoff ausgekleidet waren.

In Berlin hatte er sich zu sonstigen Versuchen eine neue grosse (lange) Magnetnadel gekauft, die mit einem Achathütchen auf einer guten Spitze in einem Gehäuse ruhte, aber sehr leicht beweglich war.

Mit Büchern und anderen Gegenständen war dieselbe eingepackt auf die Waggonbank von ihm hingestellt worden. Dem Sonnenstande nach zeigte die Nadel in Berlin nach Norden. Die genannte erste Strecke der Eisenbahnlinie Berlin-Köln hat bekanntlich bis Stendal nahezu ostwestliche Richtung. Die Magnetnadel zeigte beim Stillestehen des Zuges auf Station Spandau die normale Nordrichtung, ungefähr rechtwinkelig gegen die Richtung der ostwestlich sich hinziehenden Eisenbahn-Schienengeleise.

Als der Bahnzug sich in Bewegung gesetzt hatte nach Rathenow zu und die Zuggeschwindigkeit anfang eine bedeutende zu werden — man sprach derzeit davon, dass auf genannter sehr geraden Strecke diese Courirzüge 70 bis 80 Kilometer in der Stunde mitunter zurücklegen —, da fing diese Magnetnadel (Compass) an, unruhig zu werden und aus Norden nach Westen abzulenken.

Bei vollster Schnelligkeit des Zuges stand die Nadel fast unbeweglich in der Fahrtrichtung parallel den Schienengeleisen, statt mit Nord nach Norden nun nach Westen zeigend.

Wurde ein Messer von Stahl an die nach Norden liegende Seite der Nadel hingehalten, so lenkte dieselbe nach dieser Seite etwas ab, stellte sich aber sofort wieder nach Westen, wenn das Stahlmesser entfernt wurde. Dieses Experiment wurde mehrmals wiederholt immer mit demselben Erfolg. Ob das Messer remanenten Magnetismus besass, wurde versäumt festzustellen.

Als der Bahnzug in die Nähe von Rathenow kam und die Geschwindigkeit desselben vermindert wurde, fing die Nadel des Compasses an zu oscilliren und lenkte erst allmählich und dann wieder ganz nach Norden ab, als der Zug in der Station Rathenow stillstand.

Bei der Weiterfahrt von da bis zur Station Stendal zeigten sich Anfangs ganz ähnliche Erscheinungen, bezüglich Ablenkung der Magnetnadel von Norden nach Westen. Als sich jedoch der Zug auf dieser Strecke der Elbe näherte, fing die Nadel an zu oscilliren und hörte trotz schneller Fahrt des Zuges deren Ablenkung auf, als das rechtsseitige Ufergelände der Elbe in Sicht kam.

Der Vortragende hat seitdem noch oft diese und andere Strecken von Eisenbahnen im Inlande und Auslande befahren in verschiedenen Richtungen der Windrose. Dabei hat er Magnetnadel bezw. Compass in dem Waggon-Abtheil aufgestellt, um dieselbe Erscheinung wiederkehren zu sehen. Bis jetzt ist sein Bemühen ohne Erfolg gewesen.

Daher wendet er sich mit dieser Mittheilung an andere Forscher und Beobachter mit der Anfrage: ob von ihnen ähnliche oder gleiche Erscheinungen bemerkt worden sind, unter Angabe der näheren Verhältnisse und einwirkenden Umstände.

Dem Vortragenden wurde derzeit von einer Seite plausibel zu machen gesucht: durch die Reibung der Räder auf den Schienen würde ein magnetisches Feld erzeugt, welches zwischen den Schienengeleisen seine Begrenzung horizontal fände, aber in den Obertheil des Waggons hinauf gereicht hätte, um so die Magnetnadel in der auffallenden Weise zu beeinflussen.

Aber zwischen Unter- und Ober-Gestell eines Waggons liegt die mit Oel gefüllte Schmierbüchse der Achsenlager, wodurch das Obergestell vom Untergestell und somit gegen die Erde in gewissem Grade isolirt sein kann. Zwischen Räder und Schienen durch Reibung möglicher Weise erzeugte Elektrizität würde ja auch direkt zur Erde abgeleitet.

Ein anderer Gedankengang dürfte vielleicht eher zur Aufklärung der Erscheinung führen, veranlasst durch die von

meinem verehrten Freunde Prof. Dr. W. Spring in Lüttich aufgestellte Gewitter- und Hagel-Bildungs-Theorie.

Will man Elektrizität erzeugen auf der Oberfläche eines Harzkuchen- oder Hartgummi-Elektrophors, oder auf einer Glasscheiben-Elektrisirmaschine, so reibt man dieselben mit Luft, welche zwischen den Haarbüscheln des benutzten Fuchsschwanzes, oder zwischen dem Reibzeug und der Glasscheibe, oder zwischen den Fäden des angewandten Seidenzeuges eingeschlossen ist. Die Luft des Raumes, in dem die Apparate sich befinden, muss möglichst trocken sein. Wird in dem Raume die Luft feucht, so ist es mit der Erzeugung der Elektrizität vorbei.

Das einfachste Experiment dieser Art zeigte der Vortragende vor einigen Jahren mittelst zwei Postkarten, welche aus harzgeleimtem Papier bestanden und die, durch vorheriges Erwärmen getrocknet, auf einer isolirenden Unterlage mit der trockenen Hand überstrichen wurden. Die beiden Postkarten zogen sich gegenseitig an, wenn sie langsam von einander getrennt wurden und konnte man dabei das knisternde Geräusch schwacher elektrischer Entladungen vernehmen; geschah dies im Dunkeln, so beobachtete man das Aufblitzen kleiner Funken.

Bald darauf wurden von Papierfabrikanten und von Kattundruckern die Beobachtungen ähnlicher elektrischen Entladungen, mitunter von grosser Stärke, an den Papier- bzw. Druckmaschinen veröffentlicht.

Wenn ein Eisenbahnzug mit grosser Geschwindigkeit dahin fährt, so reibt sich die mit hartem Kopallack oder mit einem ähnlichen Anstrich überzogene Oberfläche der Personenwagen an der durchfahrenen Luft. Ist letztere trocken, so wird die Waggon-Oberfläche wohl auch trocken sein. Die Ursachen, durch Vorhandensein der erforderlichen Bedingungen, zur Erzeugung von Elektrizität, wäre gegeben. Aehnlich werden ja nach der Spring'schen Theorie die harten, trockenen Hagelkörner mit Elektrizität beladen, durch die Reibung mit der trockenen Luft des rasch dahin sausenden Gewittersturmes.

Wird die Oberfläche des Waggon-Obergestelles von allen Seiten mit Elektrizität beladen und ist diese gehindert nach der Erde abzufließen, in dem Maasse, wie solche auf der raschen Fahrt des Zuges beständig erzeugt wird, weil ja das Obergestell von dem leitenden Untergestell isolirt sein kann durch die mit Oel gefüllten Schmierbüchsen der Achsenlager: so muss diese angesammelte Elektrizität auf die vorstehend erwähnte, in dem Waggon-Abtheil aufgestellt gewesene Magnetnadel haben einwirken und dieselbe ablenken können.

Sobald der Zug stille stand, fand eine allmähliche Entladung der angesammelten Elektrizität statt; deren Einfluss verschwand mit ihr bezüglich der Magnethadel, diese konnte wieder dem natürlichen Gesetz und Einfluss des Erdmagnetismus folgen und richtete sich nach Norden.

In dem westlich durchfahrenen Gebiet ist die Luft wohl feuchter gewesen wie in dem östlichen an jenem Tage. Daher dürfte es erklärlich sein, dass die Elektrizitäts-Erscheinungen in der Nähe der Elbe abnahmen und dann weiter westlich ganz aufhörten.

Es wäre nun von einigem Interesse, sofern von seiten Anderer ähnliche Beobachtungen gemacht wurden, diese auch zu veröffentlichen. Besonderen Werth hätte die Feststellung der Intensität der elektrischen Ladung der Waggon-Oberfläche und die Feststellung: ob von dem Eisenbahnzugpersonal oder von den Eisenbahnpostbeamten, die als Telegraphenbeamte mit elektrischen Erscheinungen bekannt sind, ähnliche Beobachtungen in ihrem Eisenbahnpostwaggon oder irgend eine elektrische Entladung und deren Stärke von einem Personenwaggon aus einem in dem Zuge mit eingestellt gewesen gewöhnlichen Güterwagen beobachtet worden wäre, da letztere keinen Firniss- bzw. Lacküberzug erhalten, also leitend sein könnten.

Es hat diese Beobachtung einigen Werth, wenn demnächst in Eisenbahnzügen elektrische Signalleitungen oder elektrische Beleuchtungsanlagen sollten eingerichtet werden. Um Störungen zu vermeiden, würden Ableitungen durch Schleifkontakte nach den Achsen bzw. den Rädern geboten erscheinen.

Prof. Pohlig legt den seither erschienenen II. Band seiner Diluvialmonographien vor, enthaltend den Schädelbau der diluvialen und modernen Elefantenformen (Leipzig bei Engelmann 1891); mit dem I. Band zusammen bildet dieser II. ein abgeschlossenes Ganzes von 472 Quartseiten mit vielen Tabellen, mit 159 Textfiguren oder Gruppen solcher und 17 Tafeln (7 Doppeltafeln) in Quart. Es ist im Gegensatz zu den bisher erschienenen Monographien ein fast völlig erschöpfendes, die Erfunde aller Museen der Welt umfassendes Gesamtwerk, da der, auch bereits 1886 zum Druck eingereichten, II. Hälfte, 1891 ein Nachtragsabschnitt hinzugefügt wurde, der in dieser Hinsicht die Früchte der spätern Reisen des Verfassers in Mexico, den Vereinigten Staaten, Spanien, Frankreich und England, Nordrussland, Ungarn, der Schweiz u. s. w.

enthält. Man findet hier zum ersten Male die grossartigen Schädel- oder Zahnfunde aus Mexico, Italien, Belgien und Deutschland, mit den genauesten Abbildungen, veröffentlicht, ebenso die merkwürdigen, neuen Erfunde v. Bunges und v. Tolls aus Nordsibirien, zahlreiche desgleichen aus England und selbst einzelne aus Westasien; sehr vieles wesentlich Neue, auch über die lebenden Elefantenarten, ist abgebildet und beschrieben, sodass man in dem Werk einen Ueberblick erhält über diese ganze so höchst bemerkenswerthe, jetzt leider auf den Aussterbezustand gesetzte Gattung von Säugethierriesen. Hervorzuheben sind noch die ganz neuen Gesichtspunkte, zu denen die Abhandlung an der Hand neu aufgedeckter Thatsachen über die Eintheilung des Pliocän und Plistocän oder Diluvium gelangt ist, und über die geologische Parallelisirung der einzelnen Unterabtheilungen dieser Systeme über den genau untersuchten Theil der Erdoberfläche hin, sowie diejenigen über geologisch zeitliche Naturrassen. Der in diesem Jahre (in den Palaeontographicis) erscheinende III. Band seiner Diluvialmonographien ist der noch allgemeiner interessanten Gattung der Hirsche gewidmet, wobei namentlich auch von dem ausgestorbenen Riesenhirsch die erste umfassendere, und höchst merkwürdige, neue Ergebnisse bringende Bearbeitung geliefert ist.

Prof. Pohlig legt ferner vor: aus dem Basalt des Oelberges (Siebengebirge) einen blauen Saphirkry stall, bunt angelaufen und frei aus dem Gestein herausgefallen (der erste solche unter Hunderten!) —, mit Kies durchwachsene wurden früher von ihm beschrieben; ein anderer Saphir von da, hexagonales Prisma von 1 cm Dicke, ist mit schwarzer, weiss verwitternder Schmelzrinde überzogen. Der grösste Saphir von da (und wohl überhaupt) hat fast 1 Zoll Durchmesser und gehört dem Bonner Naturhistorischen Verein. — Aus rheinischem (Mosel-) Devon liegen vor: Haliserites, mit Wurm röh rchen (*Serpula omphaloides*) bedeckt; 2 neue Fucoidenformen, die eine Knotenreihen, die andere pfeil förmige Abdrücke darstellend; eine neue grosse Lingula aus Unterdevon, fast so breit wie lang, von einer silurischen Art kaum zu unterscheiden; ebenfalls unterdevonisch ist die grösste bekannte Discina, von fast 5 cm Durchmesser, der silurischen *Orbiculoidea circe Bill.* aus Amerika sonst fast ganz gleich: sie mag *D. Kayseri Pohl.*¹⁾ heissen. — Neu dürfte ferner das vorgelegte

1) Die Art ist mittlerweile von Kayser als *D. siegenensis* beschrieben worden.

Vorkommen von *Ceratites* sp. in trierischem Kalk sein, der in Bonn für Ziegeleibetrieb viel angefahren wird; linksrheinisch waren Ceratiten bisher von deutschem Gebiet überhaupt nur aus der Pfalz und Elsass-Lothringen vereinzelt bekannt. Derselbe legt *Eurypterus* von Oesel (Livland) vor, mit einer für so alte (silurische) Organismenreste höchst bemerkenswerthen Erhaltungsweise des Chitins — wie Seidenpapier ablösbar im Gestein eingeschlossen. Im Tertiär von Rott hat man das häufig von Insektenresten; Pflanzenblätter sind daselbst oft, mit aller Epidermis völlig erhalten, lose zwischen den Schiefer-schichten herauszunehmen. — Ferner wird auf den seltenen Erhaltungszustand mit der ursprünglichen Färbung der Schale aufmerksam gemacht, welcher der grossen *Natica millepunctata* von St. Cassian (Trias Tirols) eigen ist. — Die zuletzt genannten sind Eigenthum der Firma Krantz in Bonn. Schliesslich wird noch ein grosser Magnetkieswürfel aus Oelbergbasalt vorgelegt, der zunächst von einer violetten, jaspisartigen Lage umhüllt ist.

Angeblich aus Eggenburg nördlich von Wien, wo bisher Eocäen nicht nachgewiesen war, erhielt Redner durch Lehrer Brosch von Linz die typisch eocäne *Velates Schmiedeliana*, mit *Nummulites* und *Natica*.

Professor Rein legte vor und besprach das im vorigen Jahr unter dem Titel „Africa, eine allgemeine Landeskunde“, vom Bibliographischen Institut in Leipzig herausgegebene Werk des Prof. Dr. W. Sievers in Giessen. Ein solches Buch war für viele, die sich für Africa interessiren, schon lange ein Bedürfniss; doch bot seine Abfassung Schwierigkeiten mancher Art. Der Verfasser konnte und musste nicht bloss die Specialarbeiten über einzelne Theile und Wissensgebiete des Erdtheils benutzen, sondern hatte auch die sehr umfangreiche, aber meist leichte Waare der neuern Reiseliteratur über Africa in Betracht zu ziehen, abzuwägen und das Verwendbare auszuwählen. Das ist aber bei den grossen Lücken, Widersprüchen und Zweifeln, denen man dabei begegnet, nicht bloss eine sehr zeitraubende, sondern oft auch eine recht undankbare Arbeit, deren Ergebniss unmöglich alle Erwartungen befriedigen kann. Immerhin bezeichnet das Werk einen grossen Fortschritt in unserer ernstern Literatur über den in vieler Beziehung noch dunkeln Erdtheil und kann als Handbuch und werthvolles Orientierungsmittel allen denen warm empfohlen werden, die sich etwas eingehender mit dem Gegenstande befassen wollen. Dass die berühmte Verlagsbuchhandlung dem Buch eine würdige Ausstattung gegeben hat, nicht

bloss im Druck und Papier, sondern vor allem auch durch zahlreiche Textfiguren, Tafeln und Karten, darf als eine weitere Empfehlung besonders hervorgehoben werden. Hierauf berichtet der Vortragende über seine erfolgreichen Anbauversuche mit dem japanischen Lackbaum (*Rhus vernici-fera* D. C.) im Garten des Senckenbergischen Instituts zu Frankfurt a. M. Er legte das Stammstück eines 15jährigen Baumes vor, an welchem man nicht bloss ein gesundes, kräftiges Wachsthum und die Eigenthümlichkeiten des Holzes erkennen konnte, sondern auch den Ort der Lackbildung und die Art der Gewinnung des kostbaren Materials. Infolge verschiedener Anfragen schloss Prof. Rein Mittheilungen über den eigenartigen Charakter dieses Lackes und der darauf gegründeten alten Industrie in China und Japan an.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 13. Juni 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 13 Mitglieder, ein Gast.

Dr. Kaufmann wird als ordentliches Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Professor Rein berichtete unter Vorlage von mehreren Uebersichtskarten und Plänen über die Vorbereitungen, welche die spanische Regierung im Verein mit der Provinz und Stadt Huelva sowie verschiedenen wissenschaftlichen und sonstigen Genossenschaften zur Feier der Entdeckung Amerikas getroffen hat. Das Programm für diese Feierlichkeiten liegt jetzt vor. Sie werden sich um das Mündungsgebiet des Odiel und Rio Tinto, um die Orte Huelva, Palos und La Rabida concentriren und am Nachmittag des 2. August ihren Anfang nehmen. Am 3. August sind ja 400 Jahre seit dem Freitag Morgen verflossen, an welchem 90 Mann in den drei Karavel- len Santa Maria, La Pinta und La Niña unter Führung des Columbus und der drei Brüder Pinzon vom Rio Tinto bei Pa- los ausfuhren, um ihre abenteuerliche Fahrt nach dem Westen zu beginnen, auf der sie am 12. October 1492 Amerika ent- deckten. Die Hauptfeste werden aber erst in der Zeit vom 7. bis 12. October stattfinden. Dann wird der Amerikanisten- congress in der Rabida, dem ehemaligen Franciscaner- kloster am linken Ufer des Odiel, tagen und die Königin von Spanien

mit ihrem Hofe erscheinen, um das Denkmal zu enthüllen, das man hier aus weissem Marmor der Provinz zum Andenken an Columbus und seine Gefährten errichtet hat.

Privatdocent Dr. Noll legte eine im April dieses Jahres auf Rheinfels gefundene Zwitterblüthe der *Larix europaea* D. C. vor. Sie fand sich als einzige auf einem prachtvoll blühenden alten Baume. Das grüne Nadelbüschel, welches die normalen weiblichen Zöpfchen an der Basis umgibt, war bei dieser Blüthe völlig in normale Staubblätter mit Pollen umgewandelt. Als besonders bemerkenswerth wurde noch hervorgehoben der durch eigenartige Zwischenbildungen vermittelte Uebergang der männlichen in die normalen weiblichen Blattoorgane an diesem Zöpfchen und ausserdem dessen Stellung im Raume. Während nämlich die weiblichen Blüthen der Lärche an allen denjenigen Ursprungsstellen rings am Mutterast, an denen sie nicht schon von selbst zenithwärts gerichtet sind, durch scharfe Biegungen genau senkrecht aufwärts gerichtet werden, werden umgekehrt die männlichen Blüthen unter allen Umständen genau senkrecht abwärts gekehrt. Von diesem Gesichtspunkt aus bot auch die Stellung dieser Zwitterblüthe ein Interesse. Sie war, wie die rein weiblichen Blüthen, aufwärts gestellt, der physiologische Grundcharakter des ganzen Gebildes vorwiegend also weiblich. Ein kurzer historischer Hinweis auf bisher beschriebene Zwitterblüthen bei Coniferen, zumal auf die von Cramer in seinen „Bildungsabweichungen“ beschriebenen der *Larix americana* Mchx. (*microcarpa* Poir) schloss die Demonstration.

Privatdocent Dr. Rauff legte vor: Führer durch die Baumaterial-Sammlung des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums von Felix Karrer. Wien 1892. Dieses Buch ist der erste Specialkatalog, den das berühmte Wiener Museum seinen Besuchern darbietet, und dem weitere solche Führer, deren Reihe es in würdiger Weise beginnt, durch die verschiedenen mineralogischen Abtheilungen nachfolgen sollen. Die Sammlung selbst, die im wesentlichen ebenfalls das Werk des Verfassers ist, dürfte wohl den allerersten Rang unter ihresgleichen einnehmen, und man muss den Eifer und das Geschick rühmen, womit Karrer in einer verhältnissmässig kurzen Zeit, wie Dr. A. Brezina im Vorwort ausführt, die ausserordentliche Sammlung von mehr als 7000 Nummern mit Hülfe von Freunden und Gönnern des Museums zusammengebracht und aufgestellt hat. Er hat sich damit nicht nur bei

den Fachleuten, bei Geologen und Architekten, auch nicht nur bei allen Bau-Interessenten, sondern ebenso bei dem Kunstliebhaber sowie einem weitem Publikum ein grosses Verdienst erworben, das durch den anregend abgefassten und hübsch ausgestatteten Katalog nicht wenig erhöht wird. Dieser beschränkt sich nicht auf eine trockene Herzählung und Erklärung der Nummern, sondern ist zu einem kleinen Lehrbuche geworden, worin jeder Belehrung, auch der Fachmann viele interessante Bemerkungen findet. Ein glücklicher Gedanke war es, eine Reihe der bedeutendsten und schönsten monumentalen Bauwerke in guten Phototypien dem Katalog beizufügen. Sie werden hier gewiss dazu beitragen, Kunstinteressen mit Fragen nach der Art des Baumaterials und des weitem nach geologischen Verhältnissen unmittelbar zu verknüpfen. Wer sich dann geologisch unterrichten will, findet in dem Führer selbst den ersten Leitfaden dazu, da die Einleitung eine kurze Charakterisirung der für Bauzwecke wichtigsten Gesteine sowie eine Uebersicht der einzelnen Abschnitte unserer Erdgeschichte enthält. Die Einleitung schliesst mit einer Zusammenstellung der wichtigsten einschlägigen Litteratur. Doch sind auch später Litteraturangaben in den Text eingeflochten worden.

Die Haupteintheilung des Kataloges ist nach Ländern und geographischen Bezirken erfolgt. Obenan steht natürlich die österreichisch-ungarische Monarchie, dann kommen Deutschland, Italien und antikes Rom, Frankreich, Belgien, England, Norwegen, Russland, Schweiz, Spanien und Portugal, Griechenland, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Asien, Afrika.

Innerhalb eines jeden Landes sind dann die Baumaterialien nach ihrer Verwendungsart geordnet, z. B. in: Weg- und Strassenschotter, Trottoir- und Pflastersteine, Rohmaterial für Ziegel, Sand für Mörtel, Rohmaterial für Weisskalk, Rohmaterial für Cemente, Werksteine, Decorationssteine, Dachschiefer, Kunststeine für Trottoir- und Strassenpflaster, für Flurbelag, Kunstziegel, Isolirmaterialien, feuerfeste Materialien und ihre Producte, Decorationsmaterialien, Nebenmaterialien.

Aufzählung und Begriffserklärung der einzelnen Baumaterialien, ist mit grosser Sorgfalt geschehen. Dem Verzeichniss jeder Länder- und Verwendungsgruppe sind ausserdem kurze Erläuterungen vorausgeschickt, die die Beziehungen zwischen dem geologischen Bau eines Gebietes oder seiner geologischen Geschichte und den betreffenden Baumaterialien, die aus diesen Gebieten stammen, auseinandersetzen. In jeder Hinsicht ist der Katalog vortrefflich durchgearbeitet und wird sich gewiss, namentlich auch unter Architekten viele Freunde

erwerben. Aber er wird auch dazu beitragen, geologische Kenntnisse in Laienkreisen zu verbreiten und Sinn dafür zu erwecken. Endlich wird er hoffentlich auch an andern Orten die Anregung zu ähnlichen Sammlungen oder zu ausgedehntern Lokalsammlungen geben, die überall für Baukunst und Bauhandwerk von gleicher Wichtigkeit sind, und denen zweifellos auch weitere Kreise, die mit dem Wissenschaftlichen gern das Nützliche und praktisch Verwerthbare vereinigt sehen, Verständniss und Interesse entgegenbringen werden.

Derselbe Redner sprach ferner über die Organisation und systematische Stellung der Receptaculitiden nach eigenen Untersuchungen, die soeben in den Abhandlungen der königlich bairischen Akademie der Wissenschaften in München veröffentlicht worden sind. II. Klasse, 17. Bd., 3. Abth. S. 644—722, mit 7 Tafeln. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Receptaculitiden (*Receptaculites*, *Leptopoterion*, *Ischadites*, *Polygonosphaerites*) sind freie, kuglige bis birnförmige, ringsum geschlossene Körper mit centralem Hohlräume, deren kalkige, einzeilige Wand aus gleichgestalteten Einzelementen zusammengesetzt wird, die quincunxial angeordnet sind und spirale Reihen bilden. Die schüsselförmigen Exemplare sind nur Untertheile oder Bruchstücke davon.

2. Jedes Einzelement (Merom) besteht aus 6 Gliedern: einem äussern Täfelchen (Lamnull), dessen Grundform der Rhombus ist, vier darunter liegenden und sich kreuzenden Tangentialarmen, und einem Radialarm (Säulchen oder Columell), der, auf dem Täfelchen, resp. den vier Tangentialarmen etwa senkrecht stehend, nach innen ragt.

3. Die Oberfläche lässt einen obern und untern Pol unterscheiden. Der untere Pol oder Nucleus, der den Wachsthumsanfang bezeichnet, beginnt mit einem Kranze von 8 (oder 4) Täfelchen, der obere Pol oder Apex wird durch eine wechselnde, aber stets sehr grosse Zahl von Täfelchen geschlossen. Die Einschiebung neuer Täfelchenreihen erfolgt durch besonders gestaltete Plättchen (Interposita).

4. Die vier Tangentialarme verlaufen unter den Diagonalen der Täfelchen. Zwei von ihnen liegen immer in einer Meridionalebene; der nach dem untern Pol hinweisende Arm (distaler Arm) ist zugleich schräg nach aussen gerichtet, und von wenigen Ausnahmen abgesehen, mit der Innenfläche des Täfelchens verwachsen, der nach dem obern Pole zeigende (proximale) Arm dagegen verläuft schräg nach innen und ist von dem Täfelchen stets ganz getrennt. Die beiden andern

Tagentialarme (Lateralarme) liegen in einer zweiten Radialebene, die nicht ganz senkrecht die erste durchschneidet. Vielmehr durchkreuzt sie diese in der Regel so, dass, wenn man das Täfelchen von aussen betrachtet, der zwischen dem distalen und dem rechten lateralen Arme liegende Neigungswinkel dieser Ebenen stumpf ist. Es kann aber auch der umgekehrte Fall vorkommen, dass dieser Winkel spitz ist. Es giebt also zwei Ausbildungsformen dieses „Winkelgesetzes“ der Lateralarme, die aber an demselben Individuum niemals zusammen erscheinen.

5. Dem Winkelgesetze entsprechend erfolgt die Zusammenfügung der Einzelelemente in eigenthümlicher Weise:

Bezeichnet:	II	
	III	IV
	I	

die alternirende Stellung von 4 Meromen, von denen I dem untern, II dem obern Pole zugewandt ist, so verbinden sich die 4 nach dem Mittelpunkte der Figur gerichteten Tangentialarme dieser 4 Merome in der Weise, dass das Ende des rechten Lateralarmes von III und dasjenige des linken von IV sich zwischen den distalen Arm von II, der am meisten nach aussen, gewöhnlich dicht unter dem Täfelchen liegt, und den proximalen von I, der am meisten nach innen gerückt ist, zwischenschieben. Aber während sich die Enden des distalen und proximalen Armes in einer Meridionalebene übereinander befinden, liegen diejenigen der Lateralarme in einer Tangentialebene nebeneinander und zwar ist in der Regel der rechtslaterale Arm von III — die Täfelchen stets von aussen betrachtet — über dem linkslateralen von IV gelegen (dextracclive Lagerung). In einigen Fällen ist aber auch das umgekehrte Verhalten beobachtet, wobei der rechtslaterale Arm von III unter dem linkslateralen von IV liegt (sinistracclive Lagerung). Beide Lagerungsweisen treten nur getrennt auf; entweder herrscht an einem Individuum ausschliesslich die eine, oder die andere.

6. Der Radialarm ist der Länge nach von einem Kanale durchzogen. Die Tangentialarme umschliessen spindelförmige Körper, die bisher für die Ausfüllungen von Kanälen angesehen wurden, die aber wahrscheinlich schon ursprünglich solide Axen waren. Jedoch war ihre Natur und Bedeutung noch nicht sicher festzustellen. Sie bestehen aus hellem Kalkspathe, der zuweilen (bei der besten Erhaltung?) eine längsstreifige Structur zeigt. Die Linien convergiren dann in den centralen Spitzen der Spindeln.

7. Diese Spindeln erweisen sich bei der Verwitterung gewöhnlich am schwersten zerstörbar und bleiben häufig isolirt zurück, während die sie umschliessenden Armhüllen ganz aufgelöst und verschwunden sein können.

8. Das sehr wechselnde Aussehen der Oberflächen der theilweise oder vollständig entkalkten Stücke wird nicht durch eine verschiedene Zusammenfügung oder wechselnde Ausbildung der Arme hervorgebracht, sondern lediglich durch den verschiedenen Grad der Verwitterung oder Abreibung, wobei der distale Arm, welcher der Oberfläche zunächst liegt, zuerst, der proximale zuletzt zerstört wird.

9. Die Radialarme (Säulchen) schwellen an ihrem centralen Ende konisch an bis zur gegenseitigen Berührung und faltenbildenden Stauchung ihrer Ränder. Diese Verdickungen der Radiale (Säulchen), die zusammen eine geschlossene Wandfläche um den innern Hohlraum bilden, tragen weder auf ihrer centralen Endfläche ein besonderes Plättchen, wie die Köpfchen, noch sind sie von irgend welchen Querkänen durchzogen.

10. Die innere Wandfläche ist undurchbohrt. Die zuerst von Billings beobachteten Porenkanäle darin sind secundärer Entstehung.

11. Die Gattung *Leptopoterion* hat wie *Receptaculites* eine relativ dünne Wand mit kurzen Radialen bei sehr weitem innern Hohlraume. Die Lamnule sind winzig klein und dabei ohne Grössenunterschiede, an den Polen wie auf den Seitentheilen des Körpers etwa gleich gross. Dementsprechend die Dimensionen der andern Meromglieder.

12. Die Gattung *Ischadites* unterscheidet sich von *Receptaculites* durch die schlankere Form aller Arme, besonders die grössere Länge der Radiale, wodurch die Wand viel dicker, der innere Hohlraum viel enger wird. Bau der Merome und Art ihrer Zusammenfügung sind dieselben, wie bei *Receptaculites*. Die Radiale von *Ischadites* enden innen nicht spitz, sondern wie bei *Receptaculites* mit konischen Verdickungen, die sich wie dort zu einer dichten, innern Wandfläche aneinander legen. Eine Oeffnung am obern Pole ist in einigen Fällen nachweislich nicht vorhanden gewesen, und es ist deshalb möglich, dass sie überhaupt fehlte.

13. Die Gattung *Acanthochonia* ist identisch mit *Ischadites*. *Ischadites* reicht bis ins Oberdevon (Carbon?).

14. Bei der Gattung *Polygonosphaerites* fehlt von den 6 Gliedern des Meroms das Radiale. Die Tangentialarme folgen in Bau und Zusammenfügung demselben Gesetze, wie es

bei den vorigen Gattungen gilt. Bei einem Specimen trugen die Täfelchen auf ihrer Aussenseite je einen senkrechten Dorn. Die auf der Mitte der Täfelchen sonst gewöhnlich vorhandenen Knöpfe sind vielleicht die Rudimente solcher ursprünglich längern Anhänge, die leicht abgebrochen wurden.

15. Die *Receptaculitiden* sind nicht kieselige, sondern kalkige Organismen gewesen, und die gut erhaltenen Exemplare haben ihr ursprüngliches Material und dessen Structur bewahrt. Die verkieselten Stücke sind pseudomorph.

16. Die *Receptaculitiden* können deshalb nicht zu den hexactinelliden Spongien gehören. Aber auch zu den Foraminiferen und Dactyloporiden oder verticillaten Siphoneen zeigen sie keine Beziehungen. Ihre systematische Stellung bleibt noch ganz zweifelhaft.

Dr. Strubell legt Skizzen und conservirte Exemplare von zwei Süßwasserschnecken vor, die derselbe während einer Reise im malaiischen Archipel auf der Molukken-Insel Amboina sammelte. Beide Gastropoden sind neu: sie zeichnen sich durch den Mangel einer Schale und den Besitz eines eigenartigen Anhanges aus, der sich auf der Mitte des Rückens erhebt und nach hinten ziehend das Körperende überragt. Bei der einen Form, *Acochlidium amboinense*, ist dieser Anhang von blattartiger Gestalt und moosgrün gefärbt, bei der anderen, *Acochlidium paradoxum*, hat er das Aussehen eines langen, rotbraun gefärbten Schlauches. Schnecken ohne Schale wurden bisher im süßen Wasser nicht beobachtet. Vortragender bespricht die Möglichkeit einer Einwanderung dieser Gastropoden aus dem Meer und erinnert dabei an die in den letzten Jahrzehnten zahlreich gemachten Funde von marinen Thieren im Süßwasser.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 11. Juli 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 14 Mitglieder.

Dr. Erlenmeyer wird als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen.

Professor Ludwig legte der Gesellschaft einige neuere Werke über lebende und fossile Echinodermen vor und berichtete über deren Inhalt. Zunächst besprach er Jäckels Schrift

über Holopocriniden (aus der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1891), in welcher die Beziehungen der fossilen Eugeniocriniden zu der recenten Gattung *Holopus* klargestellt und von neuen Gesichtspunkten beleuchtet werden, dann die mit nicht weniger als 32 Tafeln ausgestattete Publikation von Alexander Agassiz, welche als erste Frucht der vorigjährigen amerikanischen Tiefsee-Expedition eine neue Crinoideenform, *Calamocrinus diomedae*, schildert. (Memoirs Mus. Comp. Zool. Harvard College, Vol. XVII Nr. 2. Cambridge, Mass. 1892.) Dieselbe ist eng verwandt mit den mesozoischen Apiocriniden und lehrt durch ihren Bau, dass sich eine scharfe Abgrenzung der Paläocrinoideen von den Neocrinoden nicht festhalten lässt. Ferner wurde die D. C. Danielssensche Bearbeitung der Crinoideen und Echinoideen der norwegischen nordatlantischen Expedition (Christiania 1892) vorgelegt, sowie eine umfangreiche Abhandlung Hjalmar Théels über die Entwicklungsgeschichte des *Echinocyamus pusillus* (Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsala 1892) und endlich eine neue Schrift von Sven Lovén, betitelt: *Echinologica*, in welcher besonders einzelne Entwicklungsstadien von Cidariden und der Kau-Apparat der irregulären gnathostomen See-Igel eingehend behandelt werden. (Stockholm 1892, Vetensk. Akad. Handlingar, Bihang, Bd. 18.)

Dr. A. Philippson spricht über die Küstenformen der Insel Rügen. — Die Ostsee-Insel Rügen ist besonders für Beobachtungen über Küstenbildung geeignet, da sie an einem gezeitenlosen Meere liegt. Die Gezeiten komplizieren aber die Wirkung der küstenbildenden Faktoren ungemein dadurch, dass sie beständig das Niveau, in welchem diese Faktoren arbeiten, auf- und abwärts verschieben, ferner durch die heftigen lokalen Strömungen, die sie in Buchten, Flussmündungen, Watten etc. hervorrufen. Wenn man daher die grossen, überall an den Küsten sich abspielenden Vorgänge in ihrer Einfachheit klar erkennen will, thut man gut, zunächst an ein Meer sich zu begeben, das, wie das Mittelmeer und die Ostsee, der merkbaren Ebbe und Flut entbehrt. Ferner ist Rügen besonders für Küstenstudien geeignet, weil es die beiden Hauptküstentypen, die der Abrasion (Zerstörung) unterliegende Steilküste und die durch Anschwemmung gebildete Flachküste in wiederholtem Wechsel neben einander aufweist, während diese Typen sonst meist regional aufzutreten pflegen. Ich besuchte daher die Rügensch Küste, um meine am Mittelmeer gewonnenen Anschauungen durch Kenntniss dieses be-

sonders günstigen Theiles der Ostseeküste zu ergänzen. Die folgenden Mittheilungen bieten nichts wesentlich Neues, sind aber geeignet, die Vorgänge der Küstenbildung zu illustriren und daher wohl nicht ganz ohne Interesse.

Der Boden der Insel Rügen wird fast ausschliesslich von glazialen Diluvium, namentlich Geschiebelehm, also der Grundmoräne der grossen nordischen Vereisung, gebildet. Die darunter liegende weisse Schreiekreide tritt nur an den Steilufern zweier Vorsprünge der nordöstlichen Küste, der Halbinsel Wittow und Jasmund, hervor. Alle anderen Steilküsten schneiden nur das Diluvium an, unter welchem die Kreide nicht mehr zum Vorschein kommt. Der westliche Theil der Insel ist flach und niedrig, der östliche dagegen ein unregelmässiges anmuthiges Hügelland, das sich bis zu 150 m über dem Meere erhebt. Während der ebene Theil eine fast ununterbrochene Getreideflur darstellt, ist das östliche Hügelland von den herrlichsten Buchenwäldern geschmückt. — In dieses unebene Hügelland greift das Meer in Form flacher, aber ungemein verzweigter Buchten und Binnenmeere (Bodden) ein, welche das Land förmlich zerlappen und seiner Küstenlinie einen überaus verwickelten Verlauf geben. Die Erosion der Wellen allein ist nicht im Stande, solche komplizirten und dabei seichten Buchten zu schaffen. Nichts anders kann dieselben veranlassen haben, als eine positive Niveauverschiebung (d. h. Senkung des Landes). Das auf dem festen Lande durch tektonische Vorgänge, durch die unregelmässige Anhäufung des Gletscherschuttes und durch die Erosion des fliessenden Wassers geschaffene wechselvolle Relief wurde durch diese Senkung bis zu einer gewissen Höhe vom Meere überfluthet; daher der launenhafte Verlauf der Uferlinien der Bodden und Buchten, welche den Isohypsen der ehemaligen Landoberfläche folgen. Dieses Eindringen des Meeres hat von der Hauptinsel Rügen eine grosse Zahl kleiner Inseln abgesondert, welche einen ganzen Inselkranz bilden würden, wenn sie nicht nachträglich durch flache, schmale Sandnehrungen wieder unter sich und mit der Hauptinsel verbunden worden wären, wodurch sie in Halbinseln umgewandelt sind. Man zählt eine ganz beträchtliche Anzahl solcher kleiner und grosser, meist ziemlich hoher „Inselkerne“ aus Kreide und Diluvium, die sich auf den ersten Blick von den flachen rezenten Sandzungen abheben. Die bedeutendsten dieser Inselkerne sind die schon genannten Wittow mit dem Cap Arcona, der Nordspitze der Insel, und Jasmund mit den bis 140 m hohen malerischen Klippen von Stubbenkammer. Dem Wechsel der Steilküsten der Inselkerne mit den

flachen, sie verbindenden Schwemmlandsstreifen verdankt Rügen die Mannigfaltigkeit seiner Gestade.

Die hohen Ufer der Inselkerne unterliegen der fortwährenden Zerstörung seitens der brandenden Wellen. Sie stürzen daher in steilen, meist fast senkrechten Klippenwänden zum Meere ab. Man schätzt das jährliche Zurückweichen der Küste bei Arcona auf 15—30 cm ¹⁾, sodass man den dortigen prächtigen Leuchthurm durch ein am Fuss der Klippenwand gezogenes Banket aus Granitquadern hat schützen müssen. Von den bewaldeten Klippen der Stubbenkammer brechen oft mächtige Schollen des Gesteins mit den darauf stehenden Bäumen hinab; noch lange sieht man die Baumstümpfe aus dem Wasser ragen. Die Produkte der Zerstörung lagern sich zunächst am Fuss der Klippenwand ab, dort den nie fehlenden Strand bildend, der zur Zeit hohen Seeganges ganz von den Wellen überspült wird. Die Zusammensetzung dieses Strandes ist eine nach dem Gestein des Ufers gänzlich verschiedene.

Das Residuum der Zerstörung der Kreideufer ist der Feuerstein. Die lockere Kreide wird vom Meerwasser binnen Kurzem als leichte Trübung hinweggeschwemmt; dagegen bleiben die zahlreich in ihr eingelagerten, rundlichen, harten Feuersteinknollen an der Küste liegen. Sie werden hier von den Wellen beständig auf- und abwärts gerollt und erhalten dadurch eine fast völlig runde und glatte Form, in der sie der weiteren Zerstörung nur langsam anheimfallen. Selbst bei geringem Wellenschlag vernimmt man beständig das eigenthümlich klirrende Geräusch dieser hin- und herrollenden Feuersteinstücke. So bildet sich am Fuss der hohen Kreideklippen von Arcona und Stubbenkammer ein fortlaufender, mehrere Meter breiter Strand, der fast ausschliesslich aus solchen runden polirten Feuersteinen besteht. Selten findet sich einmal ein Block eines andern, namentlich krystallinischen Gesteins, welcher aus dem die Kreide überdeckenden Geschiebelehm stammt. Es giebt nichts ermüdenderes, als eine längere Wanderung über diesen Strand von glatten leicht beweglichen Feuersteingeröllen. Die Böschung des Strandes ist eine bedeutend steilere, als bei dem Sandstrand; daher ist auch seine Breite meist gering. Der Grund dafür ist, dass ja bekanntlich, je gröber das Haufwerk ist, es in desto steilerem Winkel der abspülenden Thätigkeit des Rückflusses, welcher nach jedem Andringen einer Welle erfolgt, widerstehen kann. Das ist wohl auch die Ursache,

1) P. L e h m a n n, Pommerns Küste von der Dievenow bis zum Darss. Dresden 1878. S. 31.

weshalb dem Feuersteinstrand fast jede Beimischung von dem sonst fast überall vorhandenen Seesand fehlt; die Böschung des Feuersteinstrandes ist so steil, dass der Sand nicht darauf haften kann, sondern von dem Rückfluss der Wellen erfasst und seewärts fortgespült wird.

Ganz anders ist das Strandbild an denjenigen Steilküsten, an denen nur Geschiebelehm ansteht. Wie dort die Kreide, so wird hier der Lehm als Trübung entführt. Dagegen häufen sich am Ufer als Residuen die zahlreichen nordischen Geschiebe von allen Arten, Grössen und Formen an, welche in dem Lehm zerstreut gelegen haben und nun durch die Unterspülung seitens der Wellen in deren Bereich gekommen sind. Der Strand besteht daher an den Diluvialküsten, z. B. an der Granitz östlich vom Seebad Binz, oder bei Lohme, aus einem Haufwerk von grossen und kleinen Blöcken, von denen einige sehr beträchtliche Dimensionen besitzen. Solche mächtige Findlinge aus dem Diluvium sind an den Rügenschcn Steilküsten recht häufig; selbst vor Kreideufern (z. B. bei Sassnitz), da über der Kreide fast überall auch das Diluvium ansteht. Gegen das Hin- und Herschieben seitens der Wellen durch ihre Grösse geschützt, unterliegen sie nur sehr langsam der Verkleinerung durch Abspülung und Verwitterung. Sie können Jahrtausende fast unverändert dem brandenden Gische trotzen, der sie überspült. Während also die kleineren Geschiebe fortdauernd verkleinert und fortgeschoben werden, bleiben die grossen Blöcke liegen oder wandern nur langsam von der Stelle. So kommt es, dass sie sich an der Küste anreichern und unter den Strandanhäufungen eine weit bedeutendere Rolle spielen, als ihnen nach ihrer Häufigkeit im Diluvium zukäme.

Gegenüber der Einförmigkeit des Feuersteinstrandes ist also der Strand einer Diluvialküste ein sehr mannigfaltig zusammengesetzter, nicht allein wegen der verschiedenen Grösse, sondern auch wegen der Verschiedenartigkeit der Geschiebe. Hier finden sich krystallinische Schiefergesteine, Granite, Amphibolite, paläozoische Schiefer und Kalke, alte Eruptivgesteine aller Art etc. etc., dazu naturgemäss auch einzelne Feuersteingerölle, welche als Geschiebe in der Grundmoräne der Vereisung gelegen haben. Die grob-krystallinen Gesteine, namentlich wie gesagt, die nicht allzu grossen Stücke, unterliegen der Zerstörung ziemlich rasch. Die einzelnen Krystallkörner fallen aus dem Gesteinsgefüge heraus, und aus ihrer Zerreibung entsteht zunächst ein grober Grand, der sich allmählich in Sand verwandelt. Von dem überall verbreiteten, überwiegend aus Quarz bestehenden, feinen weissen Seesand unterscheidet sich dieses

Zerstörungsprodukt der krystallinischen Gesteine leicht durch seine bunte Farbe, welche von den verschiedenfarbigen Feldspathen, Quarzen, Hornblenden, Glimmerblättchen u. s. w. herührt. Der Seesand, der von weit her transportirt ist, stellt eben nur das letzte Produkt der langen Aufbereitung dar, welche die Strandmaterialien erfahren, wobei schliesslich nur der harte Quarz in grösseren Mengen übrig bleibt. Hier an Ort und Stelle überwiegt der bunte Sand, der sich zwischen den groben Geröllen aufhäuft, stellenweise mehr oder weniger stark mit Seesand gemischt. An vorspringenden Landspitzen, wo die Wellen stark angreifen und das feinere Material schnell entfernen, überwiegen die groben Blöcke, in geschützteren Buchten dagegen die kleineren Geschiebe und der Sand.

Wo der Strand aus einer Mischung von Materialien verschiedener Grössen besteht, wie an der erwähnten diluvialen Steilküste der Granitz, östlich von Binz, kann man die Aufbereitung und Sonderung der Gerölle nach der Grösse beobachten, welche die Wellen bei ihrem Andringen und Rückfluthen bewirken. Ich konnte hier einige Strandprofile sammeln, welche Ihnen vorliegen, die alle erkennen lassen, dass die grössten, noch von dem augenblicklichen Wellengang verschiebbaren Gerölle an die obere Grenze des Spielraumes der hin- und zurückfluthenden Wogen geschoben werden; dort bilden sie einen fortlaufenden Streifen, der sich nach dem Meere zu ziemlich steil abböscht. Unter diesem Streifen von grobem Geröll folgt eine breite Zone von feinerem Gerölle oder von Sand, mit geringerem Böschungswinkel; dieselbe nimmt den ganzen Raum ein, der von den Wellen abwechselnd bedeckt und entblösst wird. Darunter wird dann nur beim Rückgang einer Welle sichtbar ein anderer Streifen groben Gerölles, der die untere Grenze des Wellen-Spielraumes bezeichnet. In der mittleren Zone (des feineren Materials, sei es nun Sand, sei es Kies, je nach der Art der an der Küstenstelle vorhandenen Zerstörungsprodukte) werden die einzelnen Theilchen beständig von den Wellen auf- und abwärts gewälzt und zerrieben, während die beiden Streifen gröberer Materials sich verhältnissmässig in Ruhe befinden, d. h. nur von besonders starken Wellen gelegentlich angegriffen werden. Diese Anordnung der Gerölle¹⁾ erklärt sich etwa so: die mittlere Zone wird von der sich brechenden und überstürzenden Welle am stärksten getroffen; selbst die grössten Gerölle, welche überhaupt die betreffende Welle bis hierher

1) Vgl. v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886. S. 343.

treiben kann, werden an dieser Stelle der Brandung von ihr fortbewegt. Auch die groben Gerölle werden daher von diesem Streifen nach oben weggeschleudert und aus ihnen entsteht der obere Geröllstreifen. Hat die Welle sich gebrochen, so erfolgt der Rückfluss; derselbe vermag von dem oberen Streifen, wo er noch geringe Kraft besitzt, nur das feine Material wieder hinabzuführen, während das grobe oben bleibt. Nach abwärts über die Böschung rinnend, gewinnt der Rückfluss an Kraft und reisst immer mehr Material mit sich. Er vermag daher von dem mittleren und unteren Theil des Strandcs auch einzelne grössere Gerölle, die vielleicht doch dort liegen geblieben oder durch eine vorhergehende Welle von dem oberen Streifen herabgerissen sind, mit hinabzuführen. Er lässt schliesslich das ganze Material fallen, wo er auf die nächste herankommende Welle stösst. Hier an dieser Linie, wo sich der Rückfluss mit der späteren Welle zu treffen pflegt, bildet sich der untere Geröllstreifen, theils aus den von oben herabgespülten, theils aus den schwersten von der neuen Welle herbeigebrachten Geröllen, welche nicht bis auf die mittlere Zone geschleudert werden können. Sie bleiben hier so lange liegen, bis eine stärkere Welle kommt, sie mit nach oben treibt und sie entweder durch ihren Rückfluss wieder zurückführt, oder sie über den Bereich des Rückflusses hinaus auf den oberen Geröllstreifen schleudert.

Bei mässigem Seegang an breitem Strande sieht man in höherem Niveau oberhalb des oberen Geröllstreifens noch einen oder mehrere parallele Streifen grober Gerölle sich hinziehen, die gewöhnlich, je weiter landeinwärts, aus desto grösseren Geschieben bestehen. Diese oberen Geschiebestreifen sind bei höherem Wellengang, namentlich bei Sturmfluthen entstanden. Der oberste Streifen liegt unmittelbar am Fuss der Klippenwand oder der Düne und bezeichnet das höchste Niveau, das noch zuweilen von den Wellen erreicht wird. Dass dies ziemlich selten geschieht, zeigt sich darin, dass dieser Streifen gewöhnlich von einigen dünn gestellten Strandgräsern oder kleinen Büschen bewachsen ist.

Neben dieser Auf- und Abwärtsbewegung der Geschiebe normal zum Ufer, ihrer Zerkleinerung und Sonderung nach der Grösse findet aber auch ein seitlicher Transport entlang der Küste, ein Wandern der Geschiebe in horizontaler Richtung, statt. Diese Wanderung des Strandmaterials ist für die Gestaltung der Küsten von der allergrössten Wichtigkeit; denn dadurch werden einerseits die Zertrümmerungsprodukte der Steilküste, die sich sonst dort anhäufen und bald die weitere

Abrasion verhindern würden, fortgeschafft und neuer Platz zum Angreifen der Wogen gemacht, andererseits werden mit diesem seitwärts wandernden Detritus die Schwemmlandküsten aufgebaut. So sind auch die Nehrungen Rügens auf diese Weise durch wandernden Küstenschutt entstanden. Die Sedimente der kleinen Bäche der Insel können dabei nicht in Betracht kommen; auch münden westlich von Rügen — und von dort kommt, wie wir sehen werden, das Sediment — keine irgend schuttreichen Flüsse. Das ganze angeschwemmte Material der Nehrungen ist also Zerstörungsdetritus der Küsten. Nun lässt sich in Rügen in klarer Weise erkennen, in welcher Richtung die Küstensedimente wandern.

An der Steilküste von Arcona auf Wittow steht Kreide an; es werden daher hier Feuersteingerölle in Masse dem Meere übergeben. In einiger Entfernung südlich von Arcona verschwindet die Kreide unter dem Geschiebelehm; aber der Feuersteinstrand hält an der ganzen steilen Ostküste von Wittow an, mit grossen Blöcken des Diluvium untermischt. Bei Juliusruh hängt sich an den Wittower Inselkern die Nehrung „die Schabe“ an, welche in anmuthigem Bogen nach SO. bis zum Inselkern von Jasmund hinüberzieht. Sofort beginnt ein breiter Sandstrand, die Feuersteine werden seltener und kleiner und ziehen sich einerseits auf das Sturmfluthniveau, wo sie am Fuss der Dünen eine Reihe von vereinzelt Steinen auf dem Sande bilden, andererseits in den Geröllstreifen an der unteren Grenze des Wellenspiels zurück. Am Ostende der Nehrung, bei Glowe, beginnt steiles Diluvialufer; aber die krystallinischen Geschiebe desselben wandern nicht nach Westen auf die Nehrung. Wir sehen also, dass die Feuersteine von Arcona nach SO. wandern; dass sie aber nur in geringer Zahl und nur bei hohem Seegang noch die Nehrung erreichen. Diese wird dagegen aus dem feinen weissen Seesand gebildet, der an dem steilen Feuersteinstrand von Arcona, wie wir sahen, nicht haften konnte. Es kann nicht zweifelhaft sein, dass dieser Seesand auch in der durch die Gerölle angezeigten Richtung von NW. hierher kommt. Im Innern der Nehrung unter den Dünen versteckt, findet sich nach Hagen ¹⁾ ein fortlaufender Streifen von Feuersteinen etwa 8 Fuss über dem mittleren Stand der See. Früher haben also die Feuersteingerölle von Arcona die ganze Nehrung entlang wandern können; über den Grund dieser Verminderung des Transports vermag ich nichts anzugeben.

1) Handbuch der Wasserbaukunst III, 1. Berlin 1878. S. 248.

Bei Glowe kommen wir an die Diluvialküste der Halbinsel Jasmund. Nach Osten fortschreitend, finden wir bei Lohme die Kreide unter dem Diluvium, hier nur bis zu geringer Höhe reichend. Der Strand besteht daher hier aus grossen Blöcken nordischer Geschiebe, mit kleineren Geröllen dazwischen, aber nur sehr wenigen Feuersteinen. Bald aber beginnen die hohen Kreideklippen von Stubbenkammer und damit wieder der Feuerstrand, der also wiederum die westliche Grenze der Kreide nicht überschreitet. Hingegen zieht er sich an der ganzen Ostküste von Jasmund entlang. An deren südliches Ende bei Mukrau fügt sich die Nehrung der „Schmalen Heide“ an, die zur Granitz mit SSO.-Richtung hinüberzieht. Die erste Strecke dieser Nehrung von N. her besteht in ihrer ganzen Breite durchaus aus Feuersteinen, die nur von Jasmund hergekommen sein können, da im O. der Nehrung nirgends mehr die Kreide ansteht. Nur sehr vereinzelt finden sich krystallinische Gerölle, die dem Diluvium von Jasmund entstammen werden. Es ist also zunächst ein grosser Damm von Feuersteinen, der sich zwischen dem Prorer Wiek und dem kleinen Jasmunder Bodden nach S. erstreckt. Seine Oberfläche ist flach wellig, von niedrigem Kiefernwald bedeckt und infolge des Fehlens des Sandes natürlich ohne Dünen. Nach Süden zu erscheint aber unter den Feuersteingeröllen, die hier nur eine dünne Decke zu bilden beginnen, der Seesand; die Feuersteingerölle werden immer sparsamer, der Sand bildet immer ausschliesslicher den Strand. Damit fängt dann auch die Dünenbildung an, zuerst niedrig, dann immer bedeutender. In etwa ein Drittel der Länge der Nehrung, von Mukrau aus, bilden die Feuersteine nur noch einen Streifen im Sturmfluthniveau und verschwinden dann ganz. Im ganzen südlichen Theil besteht der Strand nur aus feinem weissen Seesand, das Innere der Nehrung aus Dünen. Bei Binz schliesst sich der breite Sandstrand an das Steilufer der Granitz an, und mit einem Schlage ändert sich das Strandbild. An der Stelle, wo der Geschiebelehm an den Strand tritt, beginnen auch die glazialen Strandgerölle, erst noch mit dem Sand vermischt, dann aber zu einem echten Blockstrand sich anhäufend. Feuersteingerölle finden sich nur so spärlich, dass sie durch die im Diluvium enthaltenen Feuersteine hinreichend erklärt werden. — Auch hier sehen wir also die Strandgerölle von Jasmund nach SO., dagegen kein krystallinisches Gerölle von der Granitz nach W. auf die Nehrung wandern!

Wir erkennen also, dass die Strandgerölle auf Rügen von ihren Ursprungsorten nicht regellos nach beiden Seiten ver-

schwemmt werden, sondern, dass sie in einer ganz bestimmten Richtung der Küste entlang wandern, und zwar an dieser von NW. nach SO. verlaufenden Küste nur in der Richtung von NW. nach SO., nicht von SO. nach NW.

Dasselbe Gesetz zeigt sich an der ganzen Südküste der Ostsee; überall ein Wandern des Strandmaterials in der Richtung von Jütland gegen Russland, also von West nach Ost. Die ganze Küste ist von einem Strande von W. nach O. wandernden Materialen begleitet; bald schmiegt sich dieser Strand an das Land an und gleicht die ursprünglichen Unregelmässigkeiten der Küstenlinie aus, indem er die kleineren Buchten anfüllt, theils baut er sich vor grösseren Buchten frei in das Meer hinaus vor und bildet so Nehrungen, die alle von W. nach O. gewachsen sind, weshalb die Eingänge der Hafis sich immer an den Ostenden der Nehrungen befinden.

Die Ursache dieses west-östlichen Küstentransportes ist nicht in einer konstanten Meeresströmung zu suchen, da es eine solche an der südlichen Ostseeküste nicht giebt¹⁾. Er ist das Werk der vorherrschenden Westwinde²⁾ und der durch diese Windrichtung hervorgerufenen vorherrschenden westöstlichen Wellenrichtung. Die Wellen sind es fast ausschliesslich, welche das Strandmaterial an den Küsten entlang führen. Jede Welle, welche nicht gerade in einem rechten Winkel das Ufer trifft — und das wird nur selten der Fall sein — verschiebt die von ihr am Ufer auf- und abwärts gerollten Geschiebe oder Sandkörner auch um ein kleines Stück in horizontaler Richtung am Ufer entlang, und zwar im Sinne ihres eigenen Fortschreitens. Wo nun eine bestimmte Wind- und Wellenrichtung die anderen beträchtlich übertrifft, wird das Strandmaterial in dieser vorherrschenden Richtung verschoben. Dies ist also auch an der südlichen Ostseeküste und besonders in Rügen der Fall. Die Kurvenform der Nehrungen bezeugt ebenfalls diese ihre Entstehung, da diese Form unter der Thätigkeit der Wellen vor Buchten sich bilden muss, während Meeresströmungen nur gradlinige Schwemmlandküsten erzeugen können. — Nun ist aber die NO.-Küste von Rügen von NW. nach SO, nicht westöstlich gerichtet, und also gegen die Westwinde geschützt. Wie können trotzdem die Westwinde hier einen NW.-SO.-Transport verursachen? Die Erklärung ist die, dass die Wellen in einer immerhin untergeordneten Ein-

1) Ackermann, die Ostsee. 2. Ausg. Berlin 1891. S. 142.

2) Ueber das Vorherrschen der Westwinde an der deutschen Ostsee, vgl. Ackermann l. c. S. 170 ff.

buchtung, wie sie die SO. gerichtete Küste Vorpommerns gegenüber der allgemeinen W.-O.-Erstreckung der südlichen Ostsee darstellt, sich nicht selbständig herausbilden, sondern als abgelenkte Wellen der grossen Wellenbewegung des offenen Meeres erscheinen. Die Westwinde rufen die vorherrschend westliche Wellenrichtung in der offenen Ostsee hervor; diese westöstlichen Wellen dringen um die Nordspitze Rügens herum in die Pommersche Bucht ein und müssen hier an der Ostküste Rügens naturgemäss als Wellen mit der Fortpflanzungsrichtung NW.-SO. erscheinen.

Dr. Brandis legte der Gesellschaft den dritten Band von Professor Sargent's grossem Werk: *The Silva of North America* vor. Von den 36 hier abgebildeten Arten gehören 6 zu den Anacardiaceen und 30 zu den Leguminosen.

Die amerikanische Form von *Rhus Cotinus* (*Cotinus Coggygria Scopoli*) wird von Sargent als eine eigne Art, *Cotinus americanus*, beschrieben. Ob wir den Perrückenbaum der alten und der neuen Welt als eine oder als zwei Arten auffassen, ist ziemlich gleichgültig. Wir haben es hier mit einer der seltenen eng- und scharf-begrenzten Baumsippen zu thun, welche noch in der Jetztzeit ein ungemein weites Areal auf der nördlichen Halbkugel einnehmen und deren Ueberreste mit Sicherheit aus dem Tertiär bekannt sind. Im südlichen Europa hat er seine Westgrenze an der Rhone, seine Nordgrenze an der Isère bei 45°, während er sich im östlichen Europa bis zum 48° N. B. erstreckt. Durch Kleinasien, Armenien und den Caucasus geht sein Verbreitungsbezirk, vielleicht mit einer kleinen Unterbrechung in Persien, bis in den Himalaya, wo er am Sarda-Flusse seine Ostgrenze findet. Nun folgt eine Lücke in dem sehr feuchten Klima des östlichen Himalaya von 80° bis 110° O. L. In China aber tritt er wieder auf und hier findet er sich zwischen dem 30° und 50° N. B. Wie so manche Bäume des nordischen Florenreiches in der alten Welt, findet sich *Rhus Cotinus* nur im atlantischen, nicht im pacifischen Nordamerika, und zwar ist sein Verbreitungsbezirk in der neuen Welt ein sehr beschränkter. Sargent berichtet, dass er zerstreut, und zwar nicht häufig, nur in den nördlichen Gebirgen vom Alabama, im östlichen Tennessee, im indischen Territorium westlich von Arkansas und im westlichen Texas vorkömmt.

Unter den in diesem Bande behandelten Leguminosen sind einige Gattungen, welche ein besonderes pflanzengeographisches Interesse bieten.

Gleditschia und *Gymnocladus* sind so nahe verwandt, dass es sich wohl der Mühe lohnen würde, zu untersuchen, ob sie nicht vereinigt werden müssten. *Gymnocladus* hat eine Art im atlantischen Nordamerika und eine zweite in China. *Gleditschia* hat ihre grösste Entwicklung mit 6 Arten in China und Japan. Ausser diesen ist in der alten Welt *G. caspica* in den Bergen südlich vom Caspischen Meer und *G. africana* in Angola. In der neuen Welt gehören 2 Arten dem atlantischen Nordamerika an, *G. aquatica* (*monosperma* oder *inermis*) und die bekannte *G. triacanthos*. *Gymnocladus* ist mit Sicherheit, und *Gleditschia* wahrscheinlich, in den Ueberresten der Tertiärformation nachzuweisen. *Cercis*, ebenfalls sicher aus dem Tertiär bekannt, hat einen ähnlichen aber doch verschiedenen Verbreitungsbezirk. *Cercis Siliquastrum*, der bekannte Judasbaum, wächst im südlichen Europa und westlichen Asien. *C. Griffithii* findet sich in Afghanistan und 2 Arten sind aus Japan und China bekannt. Von den 3 nordamerikanischen Arten wächst *C. texensis* in Texas und ein Strauch, *C. occidentalis*, in Californien. Die dritte Art, *Cercis canadensis*, ist in den atlantischen Staaten einheimisch und sie steht dem Judasbaum der alten Welt so nahe, dass man sie füglich als eine Art betrachten könnte.

Artenreicher ist die Gattung *Prosopis*. Von den 25 bis jetzt bekannten Arten gehören die meisten der neuen Welt an, sie wachsen in Mexico und in Südamerika. *Prosopis juliflora*, der Mesquitbaum, und *P. pubescens*, die Schraubenbohne, sind hier ausführlich behandelt. Einheimisch sind diese zwei Bäume in der mittleren Region von Nordamerika, in den trocknen Gebieten von Arizona, Neu Mexico und den angrenzenden Staaten, der Mesquitbaum auch im westlichen Südamerika bis Chili und Argentinien. In einigen trocknen Gebieten der alten Welt wird die Gattung durch 3 Arten repräsentirt, *Prosopis oblonga* (*africana* Taubert in Engler Nat. Pflanzenfamilien III. 3. S. 119) von Kordofan bis Senegambien, *P. Stephaniana* im westlichen Asien und in Egypten und *P. spicigera* in den trocknen Gegenden von Vorderindien, im Nordwesten sowohl wie im Deccan, ferner in Afghanistan und Persien. Die letztgenannte Art hat manche Analogien mit dem Mesquitbaum. Beide Arten senden ihre Hauptwurzel tief in den Boden, bisweilen 60 Fuss tief, bis sie die Grundwasserschicht erreichen. In den holzarmen Gegenden, in denen sie zu Hause sind, liefern sie Brennholz und die Schoten sind als Viehfutter höchst nützlich.

Aus der artenreichen Gattung *Acacia* (450 Species, von denen 300 in Australien) behandelt Sargent, ausser zwei in den

trocknen Gegenden der mittleren Region einheimischen, die wohlbekannte *Acaica Farnesiana*, welche in den tropischen und subtropischen Gegenden der alten und neuen Welt schon so lange cultivirt wird, dass die ursprüngliche Heimath nicht mehr sicher festgestellt werden kann. Sargent neigt zu der Ansicht, dass sie in Amerika und Australien und vielleicht auch im südlichen Africa zu Hause sei.

Privatdocent Dr. Rauff sprach über Kalkalgen und Receptaculiten:

In unserer vorigen Sitzung knüpfte sich an meinen Vortrag über die Receptaculiten eine Discussion an über deren Natur und systematische Stellung. Herr College Dr. Noll machte mich dabei auf die neueste Arbeit des Grafen zu Solms-Laubach über recente Kalkalgen ¹⁾ aufmerksam, in der, wie er meinte, vielleicht ähnliche Structures, wie sie die Receptaculiten besitzen, zur Darstellung gebracht worden wären. Er hatte die Güte, mir die Arbeit am nächsten Tage zu übersenden, und ich muss gestehen, beim ersten Anblick einiger Abbildungen darin überrascht gewesen zu sein über die scheinbar frappante Aehnlichkeit zwischen diesen und gewissen Receptaculitiden. Ein genaueres Studium der Solms-Laubachschen Mittheilungen belehrte mich indessen schnell, dass ein Vergleich auch der darin behandelten Algen mit den Receptaculiten vorläufig undurchführbar ist, ebenso undurchführbar, wie ich das hinsichtlich der mir früher bekannten verticillaten Siphonien in meiner Abhandlung ²⁾ bereits dargelegt habe.

Indessen, wenn man nach Analogien sucht, so scheinen mir zwischen einigen der von Solms-Laubach neuerlichst behandelten Formen, nämlich den Angehörigen der Gattung *Bornetella* und den Receptaculiten deren mehr und stärkere zu bestehen, als sie früher von andern Autoren geltend gemacht werden konnten, wie von G ü m b e l, S t e i n m a n n, D e e c k e, welche Kalkalgen und Receptaculiten in Beziehung zu bringen versucht haben ³⁾.

Wenn ich dabei berücksichtige, dass die Bornetellen ge-

1) Ueber die Algengenera *Cymopolia*, *Neomeris* und *Bornetella*. Annal. du Jardin Botanique de Buitenzorg. Bd. 11, S. 61—97 mit 3 Taf., Leiden 1892.

2) Untersuchungen über die Organisation und systematische Stellung der Receptaculitiden. Abhandl. k. bair. Akad. d. Wiss. II. Cl. 17. Bd. 3. Abth. S. 645—722, mit 7 Taf. München 1892.

3) Ibid. Vergl. S. 713—717.

genüber den übrigen verticillirten Siphoneen ganz neue Züge aufweisen und hierdurch wahrscheinlich Zeugniß davon ablegen, dass eine weit grössere Mannigfaltigkeit, als bisher bekannt, im Bau dieser Pflanzen, in der Ausbildung, Einrichtung und Anordnung ihrer Organe vorhanden ist, oder im Laufe ihrer phylogenetischen Entwicklung vorhanden war, so muss ich bekennen, wieder stutzig geworden zu sein und mir von neuem die Frage vorgelegt zu haben, ob nicht dennoch bei den verticillaten Siphoneen, oder Vorläufern, oder ältern Verwandten davon die nächsten Berührungspunkte mit den Receptaculiten zu suchen sein und einmal gefunden werden sollten.

Ich möchte deshalb nicht verfehlen, die *Bornetellen* und ihre Eigenthümlichkeiten hier kurz zu besprechen, um daran eine Ergänzung der vergleichenden Betrachtungen in meiner Abhandlung anzuknüpfen. Aber auch sonst und abgesehen von dem Ergebnisse unserer Vergleichung dürften diese Kalkalgen als wenigstens theilweise erhaltungsfähige Körper, deren Reste fossil gefunden werden können, das Interesse des Paläontologen erwecken und dürften schon aus diesem allgemeinen Grunde einen Bericht über sie meinerseits rechtfertigen.

In der nachstehenden Beschreibung folge ich neben der Darstellung von *Solms-Laubach* einer wichtigen Arbeit von *C. Cramer*¹⁾, auf die sich auch *Solms* stützt, und die mir bei Herausgabe meiner Abhandlung ebenfalls noch unbekannt geblieben war.

In der Gattung *Bornetella* *MUNIER CHALMAS* kennt man jetzt vier Arten, nämlich:

1. *B. nitida* *MUN. CHALM.*
2. *B. oligospora* *SOLMS.*
3. *B. capitata* *J. G. AGARDH.*
4. *B. sphaerica* *ZANARDINI.*

Bornetella nitida *MUN. CHALM.* und *Bornetella oligospora* *SOLMS* sind so nahe verwandt, dass man sterile, der Sporangien entbehrende Exemplare nicht oder kaum von einander unterscheiden kann. Sie bilden mehr oder weniger gebogene Keulen mit zierlich facettirter Oberfläche (Fig. 2). Die Keulen erreichen relativ sehr grosse Dimensionen (Fig. 1). Nach *Agardh* soll *Bornetella nitida* sogar bis 2 Zoll hoch werden. Mitten durch die Keule geht eine grosse Stammzelle (Langtrieb) (Fig. 2, Sz),

1) Ueber die verticillirten Siphoneen, besonders *Neomeris* und *Bornetella*. Denkschr. d. schweizer. naturforsch. Ges. Bd. 32 II, Zürich 1890.

die am Grunde ein Rhizoïdenbüschel (Rh), oberwärts eine lange Reihe von Astwirteln trägt. Diese Wirtel bauen mit ihren Verzweigungen die Keule auf. Die Astnarben auf der Stammzelle sind in annähernd horizontalen Kreisen geordnet, können aber zugleich steil aufsteigende Spirallinien bilden. (Vergl. Cramer, a. a. O. Taf. 3, Fig. 18 und die Erklärung dazu auf S. 44.)

Die von der Stammzelle ausstrahlenden primären Wirteläste oder Kurztriebe (w, Fig. 2 u. 3) bringen nur secundäre Wirteläste oder Kurztriebe (k, Fig. 2 u. 3), aber keine tertiären hervor.



Fig. 1. *Bornetella nitida* MUN. CHALM. In natürlicher Grösse. Der dunkle Fleck am oberen Ende ist das punctum vegetationis, das in Fig. 4 vergrössert abgebildet worden ist. — Von den Freundschaftsinseln. — Copie nach Cramer.

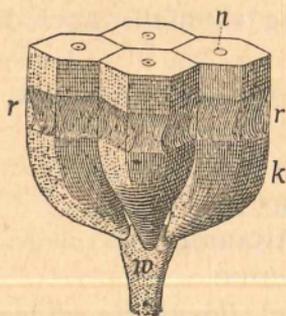


Fig. 3. Das distale Ende eines primären Wirtelastes (w) mit den vier kreuzförmig daran sitzenden Secundärästen oder prismatischen Rindenzellen (k) und den Verdickungsringen (r) in diesen.

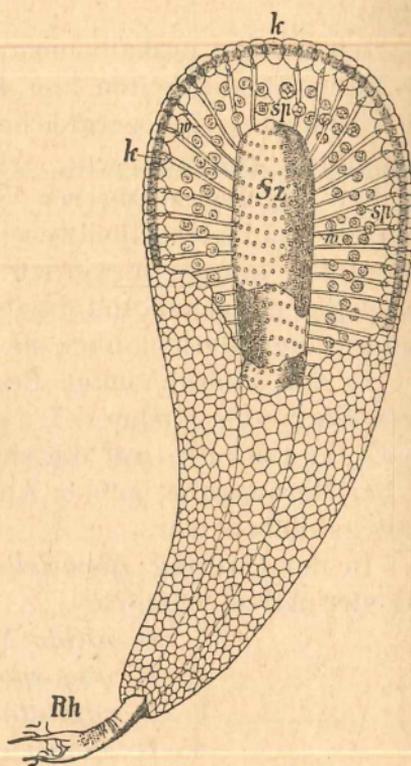


Fig. 2. Habitusbild von *Bornetella oligospora* SOLMS. Etwa 3mal vergrössert und ein wenig schematisirt. Sunda-Inseln. — Copie nach Solms-Laubach. Die Basis der Stammzelle mit den Rhizoïden (von *B. nitida*) nach Cramer angefügt.

Die secundären Kurztriebe entspringen am Ende der schwach keulenförmigen primären (Fig. 2 u. 3), und zwar meistens zu vier in kreuzförmiger Stellung. Wenig über ihrer Einfügungsstelle erweitern sie sich schon stark und treten daher rasch mit einander in seitliche Berührung (Fig. 3). Dabei nehmen sie, indem sie sich aneinanderdrängen, prisma-

tische Gestalt an und bilden eine lückenlose Rinde, mit von aussen gesehen polyedrischen Facetten (Fig. 2 u. 3).

Die Facetten, die also von der nach aussen abschliessenden Zellmembran der secundären Kurztriebe gebildet werden, tragen ursprünglich je ein mehrmal dichotom verzweigtes Haar. Da jedoch diese Haare (Haarzellen) ziemlich frühzeitig abfallen, so erkennt man später nur noch deren Narben (n, Fig. 3), welche papillen- oder kegelförmige Vorragungen, oder auch flache Vertiefungen bilden können.

In ihrem Innern besitzt jede secundäre Kurztriebzelle oder Rindenzelle (k) eine ringförmige Verdickung, die ich in Fig. 3 wie durchsichtig körperlich darzustellen versucht habe. Ihr Querschnitt ist planconvex; die ebene Seite wird von der prismatischen Zellwandfläche gebildet, die convexe springt als ein gerundeter Wulst in das Zellumen vor. Da alle diese Verdickungsringe in den benachbarten Rindenzellen constant in gleichem Niveau liegen und genau correspondiren, so bilden sie auf unserm Längsschnitte (Fig. 2, oben) ein fortlaufendes Band unter der Oberfläche, und jedesmal auf der Grenze zwischen zwei Zellen erscheint der Durchschnitt durch das Band biconvex mit einer mittlern Theilungslinie, weil ja die planconvexen Wülste der sich berührenden Zellen mit ihren ebenen Aussenflächen aneinanderstossen.

Das Band, d. h. die es zusammensetzenden Verdickungsringe in den einzelnen Rindenzellen sind der Hauptsitz der Verkalkung. Grosse Mengen Kalk sind darin enthalten; nach Cramer neben Calciumcarbonat auch Calciumoxalat. Hierdurch erhält das Gittergerüst der aneinandergedrängten Ringe eine grosse Festigkeit, um als kräftiges Versteifungsmittel für den weiten Schlauch, den das ganze Pflänzchen darstellt, zu dienen.

In den übrigen Gliedern der Pflanze sind die Kalkeinlagerungen nur gering, oder sie fehlen ganz. Cramer führt sie noch an als schwach vorhanden in den Facettenmembranen der Rindenzellen, als etwas stärker entwickelt an der Basis der Stammzelle.

Eine ganz besondere Eigenthümlichkeit bieten durch den Ort ihrer Anheftung die Sporangien dar. Während diese ja gewöhnlich bei den verticillaten Siphoneen am distalen Ende der primären Wirteläste zwischen den secundären Kurztrieben sitzen¹⁾, entspringen sie bei *Bornetella* aus den primären Kurz-

1) Vergl. Zittel-Schimper, Hdb. d. Palaeophytologie, Fig. 29, 30 auf S. 31, 33.

trieben stets lateral (Fig. 5; Fig. 2, sp.; Fig. 6, 7). Sie finden eben zwischen den eng zusammenschliessenden Rindenzellen keinen Platz. Einen Kalkpanzer um die Sporangien, wie er ebenfalls sonst gewöhnlich entwickelt ist, bringen die Bornetellen nicht hervor.

So lange die Pflanze im Wachsthum begriffen ist, ist die Facettenrinde am obern Pole noch nicht wie in Fig. 2 mit gleichmässiger Wölbung geschlossen. Vielmehr befindet sich an der Spitze eine Lücke in dem Facettenmantel (der dunkle Fleck in Fig. 1), ein Grübchen, das von den jüngsten und noch wachsenden Wirteln gebildet und umgeben wird. Fig. 4 ist ein Längsschnitt durch diesen eingesenkten Vegetationspunkt. Die

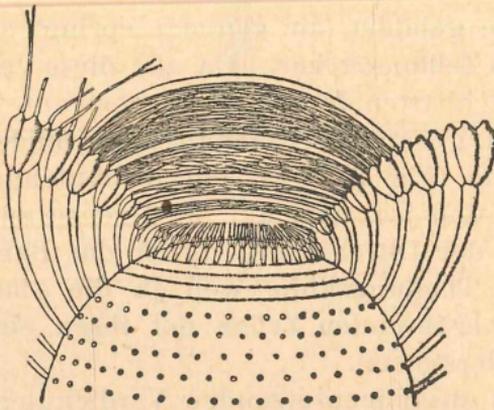


Fig. 4. Längsschnitt durch den noch wachsenden Scheitel von *Bornetella nitida*. Copie nach Cramer.

Abbildung lehrt, dass die sekundären Kurztriebe der jüngsten und jungen Wirteläste, die in den drei bis vier obersten Kreisen den relativ enorm grossen Scheitel der Stammzelle umgürten, eine stumpfkeulenartige Form haben, und dass von ihnen immer nur die zu demselben Wirtelaste gehörigen 4 Keulchen sich aneinanderlegen, dass dagegen die zu den benachbarten

Aesten gehörigen Gruppen sekundärer Kurztriebe sich noch nicht oder doch nur soeben berühren. Nach einiger Zeit nehmen die sekundären Kurztriebe urnenförmige Gestalt an, wie auf den längern, äussern Wirtelästen der Fig. 4. In diesem Stadium stossen sie seitlich bereits aneinander, entbehren aber noch gänzlich selbst der leisesten Andeutung der verkalkenden Verdickungsringe, die erst noch später angelegt werden. Jeder sekundäre Kurztrieb dieser jugendlichen Wirtel wird von einem Haare gekrönt, das im jüngsten Wirtel noch einzellig und unverzweigt ist, sich in den folgenden Wirteln aber wiederholt spaltet. Diese Haare convergiren radienartig über dem Scheitel der Stammzelle und schliessen sich darüber zu mehreren übereinanderliegenden uhrglasförmigen Gewölben dicht zusammen. Die einzelnen Gewölbe entsprechen den einzelnen Wirtelringen und werden je durch eine schleimige Membran von einander geschieden. Diese schleimigen trennenden Hüllen oder Kappen entstehen vor der Bildung jedes neuen Astwirtels, indem die

äusserste Membranschicht am Scheitel der Stammzelle sich blasenförmig abhebt. Unter dieser Kappe wächst dann der jüngste Astwirtel empor. Die feste zäh-schleimige Beschaffenheit der Kappen hält die Haarbüschel in der ursprünglichen Lage fest, aus der sie erst dann sich aufrichten können, wenn die Kappen bei weiterer andauernder Vergrösserung zerfliessen und verschwinden. So lange die Vertiefung an der Spitze des Pflänzchens vorhanden ist, ist es in andauerndem Wachstum begriffen. Sobald das Wachstum dann aufhört, verdickt die Scheitelfläche der Stammzelle ihre Membran und erhält die Form einer flachen, schwach kegelförmig erhobenen Calotte. Die Secundärglieder der letztgebildeten Wirtel wachsen über dem im Innern zurückbleibenden Scheitel der Stammzelle zusammen und vervollständigen damit die äussere Facettenrinde. Jetzt ist die Ausbildung der Pflanze vollendet, die apicale Grube ist verschwunden, die sie bekleidenden Haare sind sämtlich abgefallen.

Bornetella nitida und *oligospora* unterscheiden sich nur dadurch von einander, dass bei ersterer jeder primäre Wirtelstrahl nur ein seitliches Sporangium hervorbringt (Fig. 5), während bei der zweiten deren eine grössere Zahl an jedem Aste entwickelt wird (Fig. 2, sp.).

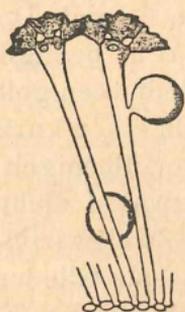


Fig. 5. Zwei primäre Wirteläste von *Bornetella nitida* mit den kugligen Sporangien und den Basaltheilen der die Rinde liefernden Kurztriebe. Daneben auf den keulig verdickten Enden der primären Kurztriebe auch die Narben völlig abgerissener Rindenzellen. Die elliptischen Ringe zwischen den untern Enden der primären Wirteläste bezeichnen die Verdickung der Stammzellmembran. — Copie nach Cramer.

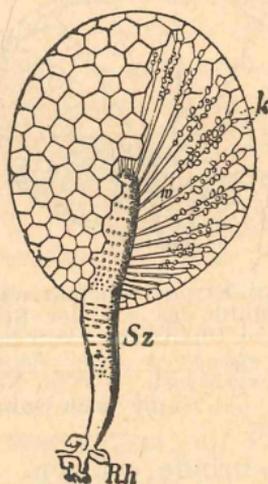


Fig. 6. Habitusbild von *Bornetella capitata* AGARDH. Sz = Stammzelle, Rh = Rhizoiden, w = primäre Kurztriebe oder Wirteläste, k = sekundäre Kurztriebe oder prismatische Rindenzellen. — Von den Freundschaftsinseln. — Copie nach Cramer.

Dagegen ist *Bornetella capitata* AGARDH wesentlich von den beiden vorigen verschieden. Sie ist zwar auch von Keulenform (Fig. 6), indessen deutlich in Stiel und Köpfcchen ge-

schieden. Der Stiel verjüngt sich nach unten etwas, um an der Basis ein Büschel Rhizoiden (Rh) hervorzubringen, das Köpfcchen, etwa in halber Höhe der Stammzelle (Sz) beginnend, ist ellipsoidisch bis verkehrt eiförmig. Die Höhe des Pflänzchens beträgt ca. 1 cm. Die secundären Kurztriebe oder prismatischen Rindenzellen, die die facettirte Oberfläche erzeugen, sitzen nicht nur zu 4, sondern auch zu 5 bis 6, vielleicht manchmal zu noch mehr an den keulig etwas verdickten Enden der primären Aeste. Die Rindenfacetten nehmen gegen den Scheitel der Pflanze hin an Grösse bald ununterbrochen zu, wie in Fig. 6, bald umgekehrt ab (vgl. Cramer a. a. O. Taf. 4, Fig. 13). Sie sind verhältnissmässig sehr gross, da die Zahl der Astwirtel weit zurückbleibt hinter der der vorigen Arten. *Bornetella capitata* zeichnet sich ferner dadurch aus, und das ist das wesentlichste, dass verdickte Ringleisten im Innern der Rindenzellen durchaus, und Kalkeinlagerungen sowohl im Stiel und überhaupt in der Stammzelle, wie in deren Auszweigungen fast vollständig fehlen. Die Sporangien entstehen zu vielen an den Seiten der primären Wirteläste.

Bornetella sphaerica ZAN. sp. (Fig. 7) hat im Gegensatze zu den mehr oder weniger verlängerten Gestalten der vorigen

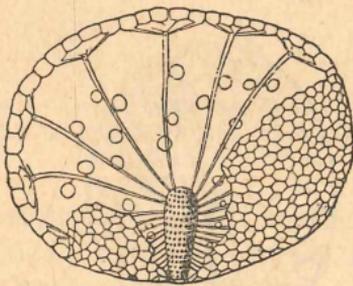


Fig. 7. Etwas schematisches Habitusbild des an der Seite geöffneten Pflänzchens von *Bornetella sphaerica* ZAN. Einige Male vergrössert. — Von Neu-Guinea. — Copie nach Solms-Laubach.

Arten einen niedergedrückt kugligen Thallus und ist nach Zanardini ungestielt, sitzend. Doch macht Solms-Laubach bezüglich ihrer Stiellosigkeit Bedenken geltend. Die Stammzelle stellt einen kurzen kegel- oder bienenkorbformigen Körper dar, an dem etwa 14 dicht übereinander stehende Zweigwirtel entspringen. Deren basale Glieder sind zu sehr langen cylindrischen Fäden entwickelt, welche nach der Peripherie hinstrahlen, und welche die aus den Gliedern zweiter Ordnung gebildete

Facettenrinde stützen. Der prismatischen Rindenzellen sind hier viele, nämlich 8 bis 9 vorhanden. Natürlich können nun diese polygonalen Rindenprismen, wenn sie verwachsen, sich nicht mehr so regelmässig lagern, wie bei *Bornetella nitida* und *oligospora*, sie bilden eine unregelmässige Gruppe, deren centrale Glieder ganz kurz gestielt sind, während die peripheren mittelst langer Stielröhren an dem Primärstrahl ansitzen. Diese Stielröhren sind schmal, cylindrisch, nicht wie bei *Bornetella nitida* und *oligospora* allmählich, sondern ganz

plötzlich und unvermittelt zur Bildung der Rindenzellen erweitert. In letztern fehlt jede Spur der Verdickungsringe, ihre derbe Aussenwandplatte braust kaum mit Säure, enthält aber vereinzelt Kryställchen oder Massen von Kalkoxalat.

Die Sporangien sitzen zu mehreren, aber bei weitem nicht so zahlreich als bei *Bornetella capitata*, sondern nur hier und da ganz zerstreut an den Seiten der primären Wirteläste.

Soviel hier über den allgemeinen Bau der Bornetellen. Stellen wir nun daneben die Receptaculitiden, so springt eine allgemeine Aehnlichkeit in der äussern Form, im Habitus, in der groben Anatomie, namentlich zwischen *Bornetella nitida* oder *oligospora* und *Ischadites Murchisoni*¹⁾, unleugbar in die Augen. Hier wie dort die gestreckte und zugleich etwas gebogene Keulen- oder Birnenform des Körpers — ebenso ähneln sich *Bornetella sphaerica* und *Ischadites Königi* durch mehr kuglige Gestalt — hier wie dort ein enges Axenrohr, von dem lange, dünne, hohle Strahlen, die an ihrem distalen Ende vier secundäre Glieder in Kreuzstellung tragen, nach der facettirten Aussenfläche gehen. Eine besondere Segmentirung oder Abschnürung, wie sie den meisten verticillaten Siphoneen eignet, ist bei den Bornetellen nicht vorhanden. Ebenso zeigen letztere, dass jene Siphoneen nicht, wie ich sagte, immer nur fadenförmig in die Länge wachsen, sondern dass es daneben auch solche giebt, die in der That wie die Receptaculitiden sich auch stark in die Dicke ausdehnen können. Hinsichtlich der allgemeinen Gestalt besteht also nicht die entschiedene Differenz, die ich in meiner Abhandlung (S. 716) gegen die Annahme einer Verwandtschaft zwischen Siphoneen und Receptaculitiden mit geltend gemacht habe.

Aber auch hinsichtlich der Grösse ist das nicht der Fall. Nach Agardh erreicht, wie schon hervorgehoben worden ist, *Bornetella nitida* eine Höhe bis zu 2 Zoll. Grösser sind auch manche Receptaculitiden nicht. Zudem liegen über die Bornetellen, die in den Sammlungen und Herbarien zu den Seltenheiten gehören, nur relativ wenige Beobachtungen vor. Es ist also der Gedanke nicht mehr abzuweisen, dass sie vielleicht noch grösser werden, und dass es überhaupt verticillirte Siphoneen geben könne, die nicht nur in der Höhe, sondern auch im Durchmesser viel erheblichere Dimensionen als die bisher bekannten aufweisen.

1) Vergl. in meiner Abhandl. Taf. 7, Fig. 1, 2; Textfigur 11 auf S. 55, etc.

Vergleichen wir weiter: Die primären Wirtelstrahlen der Bornetellen, besonders aber einiger *Neomeris*-Arten könnten sehr wohl den Radialen der Receptaculitiden entsprechen. Sind die Formen dieser primären Radialglieder vielleicht auch nicht bedeutungsvoll, so sprechen sie jedenfalls nicht dagegen. Ganz ähnlich gestaltet sind z. B. die Wirteläste von *Neomeris Kelleri* CRAM. ¹⁾ und die von *Ischadites Murchisoni* ²⁾: schlank, in der mittlern Strecke zusammengezogen, an beiden Enden leicht keulig verdickt. Plumpere Wirteläste kommen aber ebenfalls vor ³⁾. Den Abschnürungen, die wir mehrfach am proximalen Ende der Wirteläste wahrnehmen ⁴⁾, begegnen wir auch bei Receptaculitiden über den Füßchen. Ebenso haben wir hier wie dort, je nach den Krümmungsverhältnissen der Oberfläche, neben geraden auch mehr oder weniger stark gebogene Radiale ⁵⁾.

Was die Verkalkung der Primäräste betrifft, so sind zwar diejenigen bei den Bornetellen ganz unverkalkt, aber Sitz und Grad der Verkalkung sind bei den verticillirten Siphonien überhaupt sehr schwankend. In meiner Abhandlung habe ich fast nur das andre Extrem in Rücksicht gezogen, bei dem die Zellmembranen der Wirteläste so stark verkalken, dass der gesammte freie Raum zwischen ihnen, d. h. zugleich zwischen der Oberfläche und der Stammzelle von einer compacten Kalkmasse ausgefüllt wird. Mit einigen wenigen Ausnahmen, die ich in meiner Abhandlung S. 715 aufgeführt habe, sind meines Wissens alle bekannten fossilen Formen so beschaffen. Aber bei den lebenden kommen zwischen beiden Extremen alle Uebergänge vor, nicht nur innerhalb der ganzen Gruppe, sondern auch während der Entwicklung der einzelnen Individuen. Bei der recenten *Cymopolia barbata* LAMOUROUX ⁶⁾, dem Typus für die fossilen sogen. Dactyloporiden, incrustiren sich die Wirteläste bis zur vollständigen Verschmelzung der Krusten und Bildung einer aus dichter Kalkmasse bestehenden Röhrenwand, die nur von feinen Kanälen (Zellräume der Wirteläste) durchbohrt wird. Bei *Neomeris dumetosa* LAMOUROUX sind die primären Wirteläste zwar noch ziemlich stark verkalkt, aber der Raum zwischen ihnen ist nicht mehr vollständig ausgefüllt,

1) Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. 1888, Bd. 30 II, Taf. 2, Fig. 1.

2) M. Abh. Taf. 6, Fig. 5, 6.

3) Cramer a. a. O. 1888, Bd. 30 II, Taf. 4, Fig. 13.

4) Cramer a. a. O. 1888, Bd. 30 II, Taf. 1, Fig. 5; Taf. 2, Fig. 3, 10, etc.

5) Vergl. m. Abh. Taf. 6, Fig. 4; Taf. 7, Fig. 2.

6) Cramer a. a. O. 1888, Bd. 30 II, S. 16 ff.

sondern sie sind nur zu kragenartigen Ringen verbunden¹⁾. Auch bei *Neomeris Kelleri* CRAMER können die primären Aeste ein und desselben Wirtels unter Umständen so beträchtlich verkalken, dass sie ebenfalls kragenartig untereinander zusammenwachsen²⁾; im allgemeinen jedoch sind sie hier kaum oder doch nur in den ältesten Partien etwas stärker incrustirt und bleiben unter sich frei. Bei den Bornetellen endlich sind sie also garnicht verkalkt, oder weisen doch nur höchst minimale Kalkeinlagerungen in ihrer Zellhaut auf. Bei allen Siphoneen aber, bei *Cymopolia barbata* und den sehr kräftig verkalkenden nicht minder als bei den schwach verkalkenden und letztgenannten sind die jungen Pflanzentheile (Wirtel) in einem mehr oder weniger ausgedehnten Bezirke um den Wachsthumsscheitel herum überhaupt immer frei von Verkalkung, die erst in den ältern, also tiefer sitzenden Gliedern eintritt und nach der Basis hin im allgemeinen immer stärker wird. Erst wenn die Pflanzen ausgewachsen sind, kann auch die Verkalkung des Scheitels erfolgen. (Vergl. S. 78.)

Dürften wir diese Erfahrungen und Thatsachen bei unsern Bemühungen, die Natur der Receptaculitiden festzustellen, verwerthen, so würden wohl manche Erscheinungen bei diesen eine einfache Erklärung finden. Es würde sich, wie ich das schon (Abh. S. 716) angedeutet habe, die oft unförmliche Gestalt und die wechselnde Dicke der Säulchen und auch anderer Glieder³⁾ innerhalb ein und desselben Receptaculiten erklären, die auffälligen und ganz unvermittelten Gegensätze zwischen dicken und dünnen Säulchen, wie wir sie als Ausnahme in dem beschriebenen Göttinger Exemplare von *Receptaculites crassiparies* (Abh. S. 665 ff., Taf. 3, Fig. 1—4) kennen gelernt haben; denn es wäre nichts ungewöhnliches und bemerkenswerthes, dass einmal eine Zellhaut zu stärkerer Kalkabscheidung gereizt würde, eine andre damit im Rückstande bliebe. Es würde sich vielleicht erklären, warum wir bisher nur wenige Ischaditen gefunden haben, wo die Füßchen erhalten waren. Dem es wäre möglich, dass bei *Ischadites* diese Füßchen, also die proximalen Enden der Radiale im allgemeinen nicht verkalkten, dass in gewissen Fällen jedoch, die wohl kaum einen specifischen Unterschied bezeichnen würden, die Verkalkung, die ja auch bei den Siphoneen in den peripherischen Theilen sich gewöh-

1) Cramer, Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. 1888. Bd. 30 II. S. 12, Taf. 2, Fig. 13; S. 42, Erklärung zu Fig. 42.

2) Ibid. 1890. Bd. 32 II. S. 10.

3) Vergl. m. Abh. Taf. 5, Fig. 5.

lich am stärksten und frühesten geltend macht, in den Radialen von *Ischadites* bis an die Stammzelle fortgeschritten wäre. Es würde sich ferner, worauf ich ebenfalls schon hingewiesen habe, vielleicht als eine primäre Erscheinung erklären, was ich secundäre Incrustation der Füßchen genannt habe. Freilich müsste man in diesem Falle eine stärkere Verkalkung gerade an den proximalen Enden der Radiale voraussetzen; das erschiene ungewöhnlicher, aber nicht unmöglich. Freilich bliebe dabei auch wieder die Bedeutung der in m. Abh. Taf. 6, Fig. 10, 10a von der axialen Gesteinspindel abgehenden Gesteinpfeilerchen, die nach ihrer Lage den von Billings und Hinde bei *Receptaculites occidentalis* angenommenen Poren in der innern Wandfläche entsprechen, dunkel, da diese Gesteinpfeilerchen ja, wie aus ihrer Stellung erhellt, nicht etwa die Zellumina der primären Wirteläste darstellen können. Es wäre jedoch möglich, dass die ihnen entsprechenden ursprünglichen Hohlräume nur eine gänzlich passive Rolle spielten und einfach dadurch entstanden sind, dass die cylindrischen Radiale sich gleichmässig und regelmässig, also cylindrisch bleibend, verdickten, wobei natürlich der zwischen ihnen befindliche, ursprünglich zusammenhängende Leerraum, sobald sie zusammenstießen und verschmolzen, als Rest nur eine Anzahl röhriker, getrennter Räume (kantige Gesteinpfeilerchen) hinterlassen konnte.

Wenn ich hier also eine Ursprünglichkeit streckenweiser Verschmelzung von Meromen, wie in den bezeichneten Figuren nicht unbedingt verneine, so muss ich andererseits von neuem betonen, dass Kalkansätze, Verschmelzungen und Fortwachungen ganz unzweifelhaft secundärer Natur, sowie Auflösung von Meromen und Meromgliedern in der umhüllenden Sphäre secundären krystallinischen Kalkes die ursprünglichen Verhältnisse vielfach verändert und verdunkelt haben und den bei vielen Receptaculitiden, so z. B. bei allen untersuchten böhmischen Ischaditen (sog. Acanthochonien) im Innern jetzt herrschenden Zustand erst nachträglich geschaffen haben. (Vergl. m. Abh. Taf. 4, Fig. 8—12; Taf. 5, Fig. 1, 2, 9, 10; Taf. 7, Fig. 9, 10; S. 56 ff.)

Der Umstand, dass die Füßchen der Radiale bei den Receptaculitiden, wenn auch hart aneinandergedrängt, so doch im allgemeinen durch eine Trennungslinie gegeneinander abgegrenzt werden¹⁾, und ursprünglich wohl, wie die ganzen Merome überhaupt, nicht eigentlich miteinander verwachsen waren, fände seine Erklärung darin, dass die Radiale oder Säulchen

1) M. Abh. Taf. 1, Fig. 3, 9; Taf. 2, Fig. 4, 6, etc.

nicht bloss einfache Ausstülpungen der centralen Stammzelle darstellen, sondern, wie das sowohl bei *Bornetella* als bei andern Siphoneen hinsichtlich der primären Wirteläste der Fall ist¹⁾, selbständige Zellen waren, deren Membranen stark verkalkten, während die Stammzelle unverkalkt²⁾ blieb und daher bei der Verwesung verloren ging.

Es würde sich des weitern leicht erklären, warum bei der grossen Mehrzahl der Ischaditen die obere Körperhälfte, selten ist es die untere, vermisst wird, warum bei manchen am obern Pole eine wechselnd grosse Oeffnung vorhanden ist, bei einigen besterhaltenen endlich, wie ich nachgewiesen habe, diese Oeffnung und damit die ganze Oberfläche ringsum vollständig geschlossen wird. Im letzten Falle hätten wir es mit ausgewachsenen und auch in den jüngsten Wirteln am Scheitel bereits fest verkalkten Pflanzen zu thun (vergl. *Bornetella* Textfigur 2); in den andern Fällen war die Scheitelpartie noch nicht, oder doch nicht genügend verkalkt, um erhaltungsfähig zu sein. Und wie ich schon früher auseinandergesetzt habe (Abh. S. 694), konnte eine solche Lücke, oder eine solche schwache Stelle am Scheitel, nach dem Absterben leicht erweitert werden und zu dem so häufigen Fehlen der obern Partien Veranlassung geben. Ja es stände mit dem Wesen der in Rede stehenden Kalkalgen gewiss nicht im Widerspruche anzunehmen, dass die obere Körperhälfte überhaupt dauernd der Verkalkung entbehren konnte. Und dann liesse sich weiter annehmen, die eigentlichen Receptaculiten, von denen noch niemals eine solche Körperhälfte gefunden worden ist, repräsentirten derartige Formen³⁾, deren unverkalkte oder nicht zusammenhängend verkalkte, jüngere, obere, zarte Glieder sich

1) Cramer, Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. 1888, Bd. 30 II, Taf. 1, Fig. 4–6; Taf. 2, Fig. 3; Taf. 4, Fig. 13, 14; etc. S. 17 etc., S. 34.

2) Doch kann auch die Stammzellmembran, die sich gern kräftig verdickt (vergl. die in Anm. 1 angegebenen Figuren und S. 6, etc.), mehr oder weniger stark verkalken, z. B. bei *Neomeris Kelleri* CRAMER. Neue Denkschr. etc. Bd. 32 II, 1890, S. 10 oben. Stammzellverkalkungen mit und wahrscheinlich auch ohne gleichzeitige Verkalkung der Wirteläste liegen auch bei einer Anzahl fossiler Formen vor. Dass die Füsschen von *Receptaculites* etwa der verkalkten verdickten Stammzellmembran entsprechen, lässt sich nicht annehmen, weil sie von einander getrennt erscheinen, dagegen mit den Säulchen untheilbare Glieder bilden.

3) Bei *Neomeris Kelleri* scheint der Scheitel dauernd kalkfrei zu bleiben. Cramer a. a. O. 1888, Bd. 30 II, S. 4 oben, etc.

durch andre Hilfsmittel: Bildung von Haarschöpfen, schleimigen Kappen oder dergleichen dauernd zu schützen wussten¹⁾.

Man könnte hier einwenden, dass wir bei unserer Unkenntniss über die Natur der Receptaculiten garnicht darüber unterrichtet sind, was bei ihnen oberer, was unterer Pol in Wahrheit ist, und dass die sich deckenden Bestimmungen der verschiedenen Autoren darüber rein conventionell sind. Wollte man die Sache umkehren und den obern zum untern Pole machen, so würde man die bei *Ischadites* häufiger beobachtete Lücke an jenem Pole als die Oeffnung betrachten können, durch die bei den Bornetellen die Stammzelle zur Bildung des Stieles durch die Rinde tritt. In der That könnte ja der feste, lückenlose Zusammenschluss der Merome am Nucleus die vorhandenen Bedenken gegen die Kalkalgennatur der *Receptaculitiden* vermehren. Wie waren diese befestigt, wo sind bei ihnen die wurzelartigen Haftorgane der andern verticillirten Siphoneen? *Bornetella sphaerica* soll allerdings sitzend sein und jeglichen Stieles ermangeln, aber ich habe schon erwähnt, dass Solms-Laubach die Richtigkeit dieser Angabe bezweifelt. — Jedoch auch mit solcher Vertauschung der Pole kämen wir nicht weiter. Denn hin und wieder ist ja auch der Apex bei *Ischadites* vollständig geschlossen, sind es also beide Pole, des weitern widerspräche es ebenso ganz allgemein gültigen Wachstumsregeln, die zarteren, schwächern, lockerer zusammengefügt und daher leichter verschiebbaren Merome im Obertheil von *Ischadites* als die ältern hinzustellen, wie es besonders, aus dem oben skizzirten Scheitelwachsthum der Siphoneen abgeleiteten Gründen widerstritte, den in allen Fällen starrgefügt Nucleus der Receptaculitiden für den obern Pol zu halten. Ein unüberwindliches Hinderniss für die Vereinigung beider Organismengruppen dürfte die geschlossene Basis der Receptaculitiden aber auch nicht bilden.

Die Anordnung der alternirenden Täfelchen auf der untern Aussenfläche der Receptaculiten lässt sich natürlich auch auf Wirtelstellung zurückführen, wobei nach oben hin die Zahl der Wirteläste (Täfelchen) in den einzelnen Wirteln beständig wüchse bis zu einem Maximum, das dann in der obern Körperhälfte bis zum Apex hin eingehalten wird (m. Abh. S. 694). Die Fig. 1 auf Taf. 6 meiner Abhandlung würde bei

1) Beides, Haare wie Verkalkung sind als Schutz-, bezw. als Schutz- und verstärkende Stützmittel aufzufassen. Cramer a. a. O. 1888. Bd. 30 II. S. 9; 1890, Bd. 32 II, S. 34.

dieser Auffassung die Oberflächenglieder von 15 vollständigen Wirteln enthalten. Im ältesten den Nucleus bildenden

		Wirtel 1 sind	8 Täfelchen
in	"	2	8
	"	3	8 + 1 = 9
	"	4	9
	"	5	9 + 2 = 11
	"	6	11 + 2 = 13
	"	7	13
	"	8	13 + 2 = 15
	"	9	15 + 1 = 16
	"	10	16 + 1 = 17
	"	11	17
	"	12	17 + 1 = 18
	"	13	18
	"	14	18 + 3 = 21
	"	15	21 + 2 = 23

zusammen 216 Täfelchen.

Endlich, wir würden es verstehen, was bisher ganz unverständlich war, dass die Radiale, die bei *Receptaculites* gewiss nicht den Eindruck bedeutungsloser oder geringwerthiger Organe machen, bei *Polygonosphaerites* gänzlich fehlen, oder doch nur in ganz unscheinbaren distalen Rudimenten vorhanden sind (vergl. m. Abh. S. 708). Wir hätten hierin die Parallele zu *Bornetella nitida* und *oligospora* zu erkennen: verkalkte Rinde, unverkalkte Primäräste und Stammzelle.

Ich habe in meiner Abhandlung S. 714 gefragt, wo die Sporangien bei den Receptaculitiden wären, wenn man diese als Kalkalgen auffassen wollte. Diese Frage scheint mir jetzt an ihrer frühern Bedeutung zu verlieren, nachdem wir uns mit der Lage der stets unverkalkten Sporangien bei den Bornetellen bekannt gemacht haben. Sie könnten auch bei den Receptaculitiden, nur von zarten Membranen umhüllt, seitlich an den Radialen gesessen haben, vielleicht bevor diese ihre bedeutende und volle Wandstärke erreichten. Und wenn ihre Stielchen nur äusserst dünn waren, und wenn vielleicht nur eins oder wenige an jedem Radiale hafteten, so wäre es bei dem nie ganz günstigen Erhaltungszustande des Kalkmaterials der Receptaculiten nicht eben zu verwundern, dass man die Narben ihrer Stielchen oder überhaupt Spuren von ihnen noch niemals beobachtet hat.

Es giebt Siphoneen, nämlich die *Acetabularieen*, bei denen in primären, also unmittelbar an der Stammzelle sitzenden

Kurztrieben oder Wirtelästen Fortpflanzungsproducte (Gangtangien¹⁾ erzeugt werden; doch fehlen hier diesen fertilen Aestchen die secundären Kurztriebe¹⁾. Man würde daher des erläuternden Beispiels entbehren, wenn man etwa sagen wollte, dass bei den Receptaculitiden möglicherweise die Radiale selbst fertile Aestchen gewesen wären. Denn wenn man die Vergleichung zwischen Receptaculitiden und verticillirten Siphoneen zulässt, so wird man die Tangentialarme der ersten nur für secundäre Kurztriebe halten können. Da diese aber einen für fertile Aestchen von Siphoneen bezeichnenden Charakter nicht an sich tragen, so mussten wir uns nach besondern Sporangien umsehen, wie sie die den *Acetabularieen* gegenüberstehenden recenten *Dasycladeen* besitzen, bei denen primäre Kurztriebe niemals zu Sporangien werden²⁾. Zu diesen *Dasycladeen* gehören auch die *Bornetellen*, während die *Acetabularieen* doch auch wegen ihres ganz abweichenden Habitus zur Vergleichung nicht heranzuziehen wären.

Die 4 ein Kreuz bildenden Tangentialarme als secundäre sterile Kurztriebe aufzufassen, würde jetzt der überraschende Umstand erleichtern, dass auch bei *Bornetella nitida* und *oligospora* das Ende jedes Primärstrahles 4 solcher Kurztriebe in Kreuzstellung trägt³⁾.

Allein nun häufen sich, nachdem die Vergleichung bis hierher ziemlich glatt fortschreiten konnte, die Schwierigkeiten der weitem Parallelisirung.

Ich habe, ohne allerdings zu einem völlig gesicherten Ergebnisse zu kommen, die Gründe dargelegt (n. Abh. S. 671, 672, 710, 711), warum die Spindeln der Tangentialarme nicht wohl Hohlräume gewesen sein können. Ich habe seitdem keine Beobachtung gemacht, die mir diese Gründe, der ältern Auffassung gegenüber, weniger beachtenswerth erscheinen liessen. Immerhin würde ich hierin nicht den springenden Punkt sehen. Es wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die spindelförmigen Hohlräume ursprünglich durch äusserst feine Oeffnungen mit dem Kanal des Säulchens in Verbindung gestan-

1) Cramer, Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. Bd. 30 II 1888, S. 28, 34, 34.

2) Cramer, *ibid.* Bd. 30 II S. 36.

3) Die Zahl 4 wird zwar nicht streng eingehalten; es entspringen manchmal auch (3 oder) 5 secundäre Kurztriebe an der Spitze des primären Wirtelgliedes (siehe unsre Textfigur 5, links), vorwiegend aber sind doch 4 entwickelt. Cramer, *ibid.* 1890 Bd. 32 II S. 23.

den haben ¹⁾, dass diese feinen Oeffnungen leicht und bald durch Kalk verklebt wurden, sie daher Sediment nicht eindringen liessen, und dass anstatt dessen auf feinsten Spaltrissen in den brüchig gewordenen Kalkwänden der Tangentialarme reiner Kalkspath einfiltrirte. Es wäre selbst die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass nach der äussern später auch eine innere Incrustirung der spindelförmigen Räume schon bei Lebzeiten des Receptaculiten eingetreten ist ²⁾, wie derartige vollständige Ausfüllungen von Hohlräumen ja auch bei andern kalkabsondernden Organismen vorkommen, sofern oder sobald die betreffenden Theile nur noch zur Stütze und grössern Verfestigung des Skelets zu dienen haben.

Das also könnte man wohl gelten lassen, dass die Tangentialarme stark verkalkte Einzelzellen oder Zellenanhängsel (der Primäräste oder Radiale) sind. Dagegen stehen wir ihrem merkwürdigen Lagerungsgesetze rathlos gegenüber. Daneben gestellt sind Lagerungsweise der verkalkten Verdickungsringe bei *Bornetella*, ihre einfache Aneinanderdrängung zu wabenähnlichen Gittern und alle übrigen Skelettbildungen bei den Siphoneen zum Zwecke der Versteifung doch sehr primitiv und nicht damit zu vergleichen, so dass es auch fernerhin noch an jeglichem Anknüpfungspunkte für jene wunderbare Armverflechtung zu fehlen scheint.

Auch sind die Secundärglieder der Bornetellen ebenfalls, wie die aller andern Siphoneen mit ihren Enden, im Gegensatz zu den Spitzen der Tangentialarme, nach aussen gerichtet (m. Abh. S. 715). Diese Enden sind verbreitert, abgeflacht und bilden die polygonalen Facetten der Oberfläche, sind also den Täfelchen der Receptaculitiden nicht aequivalent zu setzen. Denn diese Täfelchen haben wir ja als selbständige, von den Tangentialarmen unabhängige Glieder der Merome kennen gelernt.

Was könnten sie noch sein?

1) Anstatt einer eigentlichen Oeffnung könnte hier auch eine unverkalkte (oder schwach verkalkte!) Membran ausgespannt gewesen sein, die trennende Haut zwischen primären und secundären Wirtelzellen. Aber auch wo bei den behandelten Siphoneen Primär- und Secundäräste nur aus einer Zelle bestehen, sind sie gern durch starke Stricturen geschieden. Vergl. Cramer a. a. O. 1888, Bd. 30 II. S. 5, Taf. 2, Fig. 11, etc.

2) Vielleicht sind die letzten Ueberbleibsel ursprünglicher Hohlräume die sehr feinen axialen Röhrchen in den distalen Spindeln von Fig. 5, Taf. 2 meiner Abhandlung, die ich noch nicht erwähnt habe. Vielleicht haben sie auch ihre besondere Bedeutung.

Vielleicht wäre noch eine Erwägung berechtigt, die wir aus dem Umstande herleiten, dass bisweilen alle 4 Tangentialarme vom Täfelchen und ihrem Träger vollständig getrennt liegen (m. Abh. S. 698, Textfiguren 10, 11), die Erwägung, ob nicht etwa die Radiale oder Säulchen über die Secundärglieder (Tangentialarme) hinaus bis zur Oberfläche gewachsen sind, hier eine starke Ausbreitung erfahren haben bis zur gegenseitigen Berührung und rhombischen oder hexagonalen Gestaltung ihrer Endflächen, und dass die Täfelchen solche verkalkten Endflächen, d. h. die verkalkten, endständig die Primäräste nach aussen abschliessenden Zellmembranen sind.

Wohl hätten wir hierbei zu berücksichtigen, dass die abschliessenden Facettenmembranen der Oberfläche bei den verticillirten Siphoneen gewöhnlich — und zwar zum Zwecke einer kräftigern Belichtung und leichtern Assimilation¹⁾ — nicht oder nur sehr schwach verkalkt sind, dass daher auch bei allen bekannten fossilen Formen die Wirtelglieder zweiter Ordnung nach aussen geöffnete Röhren bilden, weil die unverkalkten Membranen zerstört wurden.

Immerhin aber ist ja auch hinter einer Kalkhülle die Assimilation chlorophyllhaltiger Pflanzentheile möglich, wie ja besonders die Lithothamnen zeigen.

Könnte man die Täfelchen als verkalkte Oberflächenmembranen auffassen, so gewännen vielleicht auch die kleinen Knöpfchen im Centrum der Täfelchen, sowie die stachelartigen Anhänge bei *Polygonosphaerites* ihre Bedeutung (m. Abh. S. 657, 706, 707, Taf. 1, Fig. 10 links; Taf. 5, Fig. 5; Taf. 7, Fig. 9, 10). Es könnten die verkalkten Narben oder verkalkten Basaltheile abgefallener Haare sein.

Indessen vergessen wir nicht, dass das vorläufig nur Vermuthungen sind, worin wir uns bewegen. Und wie eingangs gesagt, jeder Versuch scheidet noch, namentlich an den zuletzt blossgelegten Klippen, die Zuthellung der Receptaculitiden zu den Siphoneen unablehnbar zu begründen. Auf der andern Seite werden wir aber gestehen müssen, dass durch eine Anzahl neuer Vergleichungsmomente eine Perspective eröffnet worden ist, der einmal nachzugehen nicht völlig aussichtslos erscheinen konnte, der weiter nachzugehen vielleicht nicht fruchtlos sein wird.

1) Cramer a. a. O. 1888, Bd. 30 II, S. 9.

Allgemeine Sitzung vom 7. November 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 13 Mitglieder, 1 Gast.

Prof. Pohlig legt vor und bespricht: H. Pohlig, „die Cerviden des thüringischen Diluvialtravertins, mit Beiträgen über andere diluviale und über recente Hirschformen“. Stuttgart (Schweizerbart) 1892, als II. Theil der „Monographie der *Elephas antiquus* führenden Travertine Thüringens, ihrer Fauna und Flora“ desselben Verfassers, deren I. Theil („Monographie des *Elephas antiquus*“) an dieser Stelle in zwei Abtheilungen (1. „Dentition“ und 2. „Kranologie“) im Dezember 1888 und 9. Mai 1892 gezeigt wurden. Der vorliegende Band in Quart enthält auf 4 Tafeln die Geweihreste u. s. w. aus den Travertinen, und in 29 Textfiguren sonst diluviale und recente. Aus dem Travertin ist, für deutsches Diluvium neu, *Cervus (euryceros) Belgrandi*, ganz neu *C. (elaphus) diluvii* Pohl.; ferner sind *C. tarandus*, *C. capreolus* und *C. (euryceros) Germaniae* abgebildet. Aus andern Plistocänschichten sind als ganz neu 1. *C. (euryceros) Germaniae* Pohl., 2. *C. (eu.) Italiae* Pohl., 3. *C. (dama) Gastaldi* Pohl., eine riesenhafte Damhirschform Italiens, dargestellt; für Deutschland neu ist *C. (alces) latifrontis* Dawk. — Das wesentlichste allgemeinere Ergebniss ist der Nachweis mehrerer diluvialer Naturrassen, besonders der Riesenhirsche. Auch von heutigen Hirschen findet man in dem Werk vieles Merkwürdige, noch nicht Dargestellte abgebildet, so von dem amerikanischen und europäischen Elchthier, von dem Wapiti und Edelhirsch, von Reh und Virginiahirsch; das Buch wird sonach für den Weidmann ebenfalls manches Anziehende bieten können.

Prof. Pohlig berichtet hierauf über seine bei paläontologischen Arbeiten auf Sicilien während des vergangenen Septembers ausgeführte Untersuchung des neuesten Aetna-Ausbruches, eine Reihe von grossen Momentphotographien und daselbst gesammelten vulcanischen Erzeugnissen erläuternd. Bei den neu entstandenen Eruptionskegeln, die in gerader Linie und etwa in halber Höhe des Berges nach dem Meere hin (S.-O.) liegen, hatten damals der mittelste und die beiden äussersten weisse, die andern schwarze Rauchsäulen; die Lava, die, wie dort meist, oberflächlich „gespratztes“ oder fein granulirtes Aussehen hat, floss nur noch unbedeutend. Auch Proben von nicht poröser oder schlackiger, von steinartig compacter

Lava liegen vor, theils feinkörnig grau, pechsteinartig schwarz oder grosskrystallinisch; ferner kommen Einzelkrystalle von Augit, Sanidin und Glimmer, concentrisch-schalige Bomben und Lavathränen vor, letztere sind aber nie so wohlausgebildet wie bei rheinischen Vulcanen. Fladenlava, so schwarzglänzend, wie am Vesuv, fand sich dort nicht. Fast alle Laven werden durch Verwitterung heller, röthlich u. s. w. an der Oberfläche, die neuern Ströme (wie der von 1852 im Valdelbove) heben sich meist durch dunkle Farbe scharf ab. Obwohl auch dem Aetna Kalkmassen dicht benachbart sind, fanden sich dort solche nicht als vulcanischer Auswurf oder Einschluss wie am Vesuv, sondern nur ein grauer Sandstein, zum Theil gefrittet, geborsten, säulig abgesondert. Dagegen sind für den Aetna die Massen mannigfaltiger Exhalationserzeugnisse, vulcanischer Sublimationen viel mehr charakteristisch, welche die Aschen und Steine (auch von 1892) in der Nähe der Eruptionen, Solfataren und Fumarolen auf weite Entfernung durchdringen, gletscherartig verkitten und den Schuttkegeln grüne und gelbe Farbe geben; oft werden grosse Stücke solcher Breccie in der Tiefe losgerissen und herausgeschleudert, man sieht Blöcke von mehr als 1 m Durchmesser davon umherliegen. Ungeheure Massen von Eisenvitriol, Chlorid, Salmiak, Schwefel sind dort unbenutzt; manches Sublimationsmineral zerfliesst an der Luft durch begieriges Aufsaugen ihres Wasserdampfgehalts.

Prof. Binz spricht im Anschluss an seine Mittheilungen vom 2. Mai d. J. (Köln. Ztg. 18. Mai, Nr. 403) über Versuche, die er betreffs der etwanigen Giftigkeit des Aluminiums hat anstellen lassen. Der junge Hund, welcher damals ohne den geringsten Nachtheil bereits drei Wochen mit einer täglichen starken Gabe eines löslichen Aluminiumsalzes gefüttert worden war, bekam diese weiter bis zu einer Dauer von vollen 4 Monaten. Während dieser langen Zeit änderte sich sein Wohlbefinden in keiner Weise, und sein Körpergewicht stieg von den anfänglichen 4800 Gramm auf 6970. Diese Aufnahme von täglich etwas mehr als einem drittel Gramm Aluminium in der Form des gelösten Acetates, ohne dass sich ein Schaden zeigte, konnte entweder darauf beruhen, dass das Aluminium den edleren Geweben des Organismus nicht feindlich ist, oder dass es von dem Darne nicht aufgenommen wird, sondern mit den Fäces abgeht. Dieses letztere muss wohl der Fall sein, denn das wiederholte chemische Aufsuchen des Aluminiums in dem Harn des Thieres erwies dessen Abwesenheit; hier müsste sich wenigstens ein Theil von ihm gefunden haben, wenn eine nen-

nenswerthe Menge in die Säfte übergegangen wäre. Auch die Versuche am Menschen hatten denselben Erfolg. Einen vollen Monat lang wurden täglich 20 Tropfen des officinellen essigsauren Aluminiums, das bekanntlich für chirurgische Zwecke in den Apotheken vorrätzig gehalten wird, von einem jungen Mediciner aufgenommen, ohne den geringsten Nachtheil. Seit jener ersten Mittheilung über diesen Gegenstand am 2. Mai sind einige andere Veröffentlichungen erschienen, die uns die hiesigen Ergebnisse bestätigen, eine aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte und eine aus dem militärärztlichen Friedrich-Wilhelms-Institute in Berlin. Zugleich zeigte sich, dass bereits 1889 in Dorpat unter der Leitung des Prof. Kobert eine experimentelle Doctordissertation erschienen war, die die etwaige Giftigkeit des Aluminiums untersuchte. Ihr Hauptergebniss ist, dass die löslichen Aluminiumsalze, wenn sie in Folge der Art ihres Bebringens wirklich ins Blut gelangen, giftig werden, wie das auch bei anderen Metallsalzen der Fall ist. Das hat aber nichts zu thun mit dem gewöhnlichen Gang der Dinge, und somit können Geräte aus Aluminium für den gewöhnlichen Gebrauch des Lebens als unschädlich und ungefährlich erklärt werden. Die Einzelheiten hierüber wird die in diesem Halbjahr erscheinende Doctordissertation des Herrn Christoph Schmitz bringen.

Weiter spricht der Vortragende über die mechanische Giftwirkung eines andern modernen Fabrikerzeugnisses. Es ist der äusserst feine Staub der Thomasschlacke. Diese Schlacke wird bekanntlich bei der Entphosphorung des Eisens gewonnen. Sie war anfangs ein Ballast für die Hütten, bis man darauf kam, sie wegen ihres grossen Gehaltes an Phosphorsäure für die Landwirthschaft nützlich zu machen. Um aber als Düngemittel verwerthbar zu sein, muss das harte Material höchst fein gepulvert werden, und da nun ergab sich in den betreffenden Mühlen, dass die Arbeiter infolge der Einatmung des Staubes von Blutungen und Entzündungen der Lunge befallen wurden. Das wird schon allein durch die Beschaffenheit des Staubes erklärlich, der sich unter einer starken Lupe als aus glasartig scharfen und spitzen Splitterchen bestehend erweist, die in den Flüssigkeiten des menschlichen Körpers zum grössten Theil unlöslich sind. In Deutschland hat man seit einigen Jahren gemäss dem Vorgehen der Gebr. Stumm in Neunkirchen mechanische Vorrichtungen getroffen, die die Verstaubung in den Mahlräumen verhindern, in Frankreich scheint man so weit noch nicht zu sein, denn wie aus der hierher gerichteten Aufforderung zu einem Gutachten her-

vorgeht, hat dort ein Gericht den Anspruch auf Schadenersatz den erkrankte Arbeiter erhoben, verworfen, und zwar auf das Gutachten eines Pariser Mediciners hin. Das Richtige der deutschen Auffassung über die hohe Schädlichkeit jenes Staubes für die menschlichen Lungen wurde in der Sitzung durch anwesende Techniker (Herrn Geh. Rath Heusler und den früheren Hüttdirektor S. Stein) bestätigt.

Siegfried Stein berichtet: Wandert man am Rheinstrome entlang von Bonn bis Bingen, oder besser noch durchfährt man auf dem Dampfboote diese Flussstrecke bei klarem Wetter, so wird unwillkürlich an vielen Stellen der Blick gefesselt von den felsigen Ufern und den dieselben bildenden Gesteinschichten. Bald zeigen sich die Schichten steil aufgerichtet, bald mehr flach gelagert, bald glatt und dann wieder gefaltet und geknickt, als ob die starren Gesteine in ihren einzelnen Lagen aus massigen Pappendeckeln bestanden hätten, welche in einer starken hydraulischen Presse unordentlich aufgestapelt und darauf zusammengedrückt worden wären.

Dann taucht wohl die Frage auf: Wie ist diese riesige Gebirgsspalte des Rheinthales entstanden, quer durch die Schichtungen gerissen, zwischen Eifelgebirge und Westerwald, zwischen Hunsrück und Taunus, welche alle vier in grossen Zügen dasselbe Streichen von südwest nach nordost zeigen? Welche riesigen Kräfte mögen in Thätigkeit gewesen sein, um diese gewaltige Arbeitsleistung zu verrichten und vielleicht gleichzeitig oben geschildertes Verschieben und Zerbrechen der einzelnen Schichten zu bewirken?

Wenn man mit einer stärksten wirkenden hydraulischen Presse gearbeitet hat, wie der Vortragende es gethan, um Formveränderungen starrer Körper z. B. Gesteine, Metalle u. s. w. zu studiren und findet man alsdann, dass harte Stahlformen bei etwa 20 000 bis 24 000 Atmosphärendruck auf die Endflächen der Stempel übertragen, erst anfangen zu deformiren: dann kann man sich in etwa einen Begriff machen, welche Unsumme von Gesamtkraft in Wirksamkeit getreten sein muss, um solche ungeheuren Umgestaltungen am Rheinstrom entlang und in den links- und rechtsseitigen Gebirgen nach deren Entstehung und Ablagerung herbeizuführen.

Aber bei Versuchen im chemischen oder physikalischen Laboratorium arbeitet man naturgemäss doch immer nur mit kleinen Kräften und mit geringen Mengen. Die Wirkungen treten nicht für Jeden so augenfällig in Erscheinung, wie in der grossen Natur, z. B. bei Erdbeben.

Die Erhebungen der vulkanischen Bergkegel von Trachyt, von Basalt, von Lava, über das Niveau der diese umgebenden theils mit gehobenen Schichten der devonischen und streckenwegs tertiären Formationen in den genannten Gegenden, geben schon einen anschaulichen Begriff von den Wirkungen der unterirdisch thätig gewesenen Gewalten, als die nun erloschenen Vulkane in der Eifel z. B. Laacher See und am Rheine z. B. Rodderberg bei Mehlem, noch mit feurigen Zeichen das Zeugniß ablegten von den gewaltigen Drucken der im Innern der Erdrinde auftretenden Dämpfe und Gase.

Ein Jeder auch Nichttechniker kann sich eine Vorstellung von der Wirkung machen, wenn er von den Verheerungen der rucklos ausgeführten Dynamitanschlüge liest, sofern davon die Rede wäre, dass tausend Tonnen Dynamit zu gleicher Zeit zur Explosion gebracht würden. Es liessen sich vielleicht auf engbegrenztem Raume ähnliche Wirkungen wie bei einem Erdbeben herbeiführen.

Befänden sich dagegen in einem Raume, z. B. in einer Kalkhöhle, einige tausend Tonnen flüssiger Kohlensäure unter einem Wasserdruck von 2000 Atmosphären, also in einer Tiefe von nur 20000 Metern, — man findet ja in Gesteinen flüssige Kohlensäure eingeschlossen, — und würden diese dann plötzlich nur auf 2200° C., auf die Verbrennungs-Temperatur von Kohlenoxydgas mit Sauerstoff, erhitzt, dann dürfte schon etwas weiter hinaus fühlbar ein Erdbeben zu bemerken sein. Die verherende Wirkung einer mit nur zehn Kilo flüssiger Kohlensäure gefüllten Eisenflasche, welche durch irgend eine Ursache über den kritischen Punkt erwärmt war, deren Boden plötzlich aus der Rohrwand herausriss, wodurch die eingeschlossene Kohlensäure momentan entlastet wurde, zeigte ähnliche Erscheinungen wie bei einer Dampfkessel-Explosion.

Wie viel Kohlensäure in den genannten Gegenden in der Erdrinde vorhanden ist und noch cirkulirt, zeigen die Unzahl der dort auftretenden kohlenensäurehaltigen Mineralquellen, welche in gewissem Sinne als Sicherheits-Ventile können betrachtet werden.

Würden gleiche Mengen Chlorstickstoff unter den gleichen Bedingungen zur Explosion gelangen, wie vorhin bei der Kohlensäure bemerkt worden ist, so würde schon ein Kreis von vielen Meilen Durchmesser der Erdoberfläche über dem Explosionsheerd gewaltig erschüttert und umgestaltet werden. Dass die Möglichkeit der Entstehung solcher Verbindungen in dem Erdinnern vorhanden ist, geht aus dem Auftreten von Salzsäure und von Salmiak, also von dem Vorhandensein von

Chlor und von Ammoniak, den Elementen des Chlorstickstoffs, bei vulkanischen Eruptionen hervor. Doch mögen diese Hypothesen zunächst hier nicht weiter erörtert werden. Das traurige Bild der aus dichtem hellem Marmor erbauten Kathedrale zu Belem, gleich unterhalb Lissabon am Tajo, zeigt in davon stehen gebliebenen Resten die Verwüstung, welche das weltbekannte Erdbeben von Lissabon angerichtet hat und würde eines überwältigenden Eindrucks nicht verfehlen, wenn man den Dom vor seiner Zerstörung gesehen hätte.

Die Macht der bei Erdbeben thätigen Gewalten zeigte der Vortragende den anwesenden Herren in der Sitzung durch Vorlage eines Buches, welches ihm durch Herrn Geschäftsführer Emil Schrödter vom Verein deutscher Eisenhüttenleute freundlichst überlassen worden war. Es handelt über das Erdbeben in Japan 1891 und hat den Titel:

The great earthquake of Japan 1891 by John Milne and W. K. Burton, with 30 plates by K. Ogawa. Second edition, published in Yokohama by Lane Crawford & Co. printed in Tokyo.

Das Buch hat grossquersfolio Format, ist typographisch aufs vorzüglichste ausgeführt, auf feinem japanischem Papier gedruckt. Die Abbildungen sind Lichtdrucke nach grossen scharf entwickelten Photographien; sie gewähren im Zusammenhang mit der Beschreibung unterrichtende Anschauung der Wirkungen dieses in weiter Ausdehnung aufgetretenen Erdbebens.

Man sieht auf einem Bilde, wie eine Eisenbahn quer gegen deren Richtung hin und her geschoben wurde, so dass das Geleise in zwei Schlangenlinien erscheint, wobei die Bahndamm-Böschungen klaffende Spalten im Erdboden bald rechts, bald links zeigen.

Auf zwei anderen Bildern zeigt sich die lange vortrefflich construirte Eisenbahn-Gitterbrücke, in fünf weiten Jochen über den Nagara gawa gespannt gewesen. An einigen Pfeilern sind die starken dicken Tragsäulen, aus Gusseisen mit Beton gefüllt, quer durch in mehrere Stücke zerbrochen, gleich wie ein Kind seinen Schreibgriffel in viele Stücke zu zerbrechen im Stande ist. Die Brückenjoche sind dann in das Flussbett gestürzt. Ueber einem beim Bruch aufrecht stehen gebliebenen Pfeilerstücke hängen die verlaschten Schienen des Brückengeleises, aus den Verschraubungen auf den Schwellen heraus gerissen, wie die Stangen einer Drahtseilbahn in der Luft schwebend. Der früher zu der Brücke führende Eisenbahndamm ist verschwunden, versunken. Die darüber führenden

Schienen mit darunter liegenden Schwellen hangen wie eine Kette frei schwebend im leeren Raume. Die felsigen Flussufer sind tief eingeklüftet, zerrissen, in schwere Felsblöcke zertheilt, welche streifenweise nochmals wieder gehoben erscheinen. (Ein ähnliches Trümmerfeld ist in den Rüdersdorfer Kalkbergen bei Berlin zu sehen, wenn dort im Winter eine ganze Felswand unterminirt wird und die stehen gebliebenen Pfeiler, jeder mit einem starken Schuss besetzt, gleichzeitig gesprengt werden, wobei dann die ganze Felswand um die Höhe der Pfeiler niederstürzt und die Gesteinschichten zerbrechen und zerklüften, unter donnerndem Getöse.)

Die Bilder von einer Baumwoll-Spinnerei, aus festem Mauerwerk erbaut, zeigen eine grausige Zerstörung an Gebäuden, an darin aufgestellt gewesenen Maschinen und einem zersplitterten Schornstein, während ein anderes Bild ein aus Bambusstäben aufgeführtes grösseres Gebäude zeigt, welches den Erdschwankungen hat nachgeben können und anscheinend wenig beschädigt aufrecht stehen geblieben ist.

Wieder andere Bilder zeigen Eisenbahnbrücken mit gemauerten Steinpfeilern, die nach rechts und links sich neigten, dabei von senkrechten Rissen von oben bis unten und von horizontalen Verschiebungen in den Mauerfugen durchzogen sind.

Ein Bild bringt einen Blick in das reich angebaute Neothal mit sorgfältig angelegten Plantagen und schönen Baumpflanzungen. Mitten durch diese hindurch von dem Vordergrund zu dem Hintergrunde des Bildes zeigend, führte früher ein breiter grader ebener Fahrweg. In der vorderen Hälfte des Bildes zeigt sich jetzt eine, den Fahrweg quer abschneidende, durch die ganze Landschaft von rechts nach links ziehende Vertiefung, während der hintere Theil des Thales stehen geblieben ist oder gar gehoben wurde. Der Beschreibung nach erstreckt sich diese senkrechte Verschiebung der Erdoberfläche bei einem Höhen-Unterschiede der beiden getrennten Oberflächen von 20 bis 25 Fuss, auf eine Länge von mehr wie vierzig Meilen! Genau die Länge der Bahn von Bonn bis Bingen.

Man kann die bei solchen Erdbewegungen wirksamen Kräfte nicht schätzen, da nicht zu ermitteln ist, wo deren Sitz und Ausgangspunkt im Erdinnern sich befindet; das Gewicht der bewegten Massen ist nicht zu berechnen.

Der Vortragende knüpft an diese Bilder die Erklärung der ihm in seiner früheren Thätigkeit beim Grubenbetrieb in Nassau besonders, dann auch in den Kohlenzechen an der Ruhr, oft begegneten Erscheinungen: von Verwerfungen und von

Rutschungen in den Gesteinschichten, in den Erzlagern und in den Steinkohlenflötzen, sowie von Zertrümmerungen derselben. Diese Erscheinungen sind nun kein Räthsel mehr für ihn, sowenig wie die Bilder der Faltungen, Knickungen und Verschiebungen in den Gesteinschichten an den Gebirgsufern von Bonn bis Bingen.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 14. November 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 23 Mitglieder, 1 Gast.

Als Mitglieder werden aufgenommen die Herren Gymnasiallehrer Dr. Kiel, Oberberghauptmann a. D. Exzellenz Dr. Huyssen, Berghauptmann Eilert, Dr. Overzier, Oberbergrath Hasslacher.

Der Antrag des Redakteurs der Neuen Bonner Zeitung, Dr. Overzier, kurze Berichte über die Sitzungen auch in der Neuen Bonner Zeitung erscheinen zu lassen, wird auf Vorschlag des Herrn Landgerichtspräsidenten Schorn abgelehnt.

Die Sektion beschliesst vorläufig, das 75jährige Bestehen der Gesellschaft durch eine Festsitzung im Monate Juli 1893 mit erweiterten Sitzungsberichten und etwa einem Festessen zu feiern und ermächtigt den Vorsitzenden, wegen dieser Frage sich mit der medizinischen Sektion ins Einvernehmen zu setzen.

Ueber die Frage der Neubeschaffung von Diplomen verschiebt die Sektion einen Beschluss, bis sie Kenntniss von den Kosten des Neudruckes der alten Diplome und der von der medizinischen Sektion in Vorschlag gebrachten neuen Form erhalten hat.

Der Vorsitzende legt noch die vom Ausschuss für Errichtung des Rob. Mayer-Denkmal's ergangene Einladung zur Enthüllungsfeier vor.

Prof. Rein legte den ersten Band seiner illustrierten „Geographischen und naturwissenschaftlichen Abhandlungen“ vor, der zur vierhundertjährigen Feier der Entdeckung Amerikas erschienen ist und ausser einer Geschichte von Columbus' Leben und Entdeckungsreisen auch eine Anzahl Artikel über die Natur und hervorragendsten Erzeugnisse Spaniens enthält.

Zu diesen Studien gehört auch eine Abhandlung über Kork und Korkeiche. Der Vortragende hatte von seiner diesjährigen spanischen Reise Zweige der letztern mitgebracht und erläuterte beim Vorzeigen derselben die drei Arten ihrer Fruchtbildung. Hierauf wandte sich derselbe zu einer kurzen Besprechung der spanischen Mittelmeerküste zwischen Cabo de Gata und Gibraltar, und insbesondere der Strecke von Motril bis Malaga, die unter allen Gebieten Europas die mildesten Winter aufweist, ein subtropisches Klima, in welchem mit Hülfe künstlicher Bewässerung während des trockenen Sommers auf dem fruchtbaren Alluvialboden der kleinen Ebenen von Motril, Salobreña, Almuñecar, Nerja, Torox, Velez-Málaga und Málaga von tropischen Obstsorten die Banane (*Musa sapientium*) und die Chirimoya (*Anona cherimolia*) gedeihen, von Feldfrüchten aber vornehmlich das Zuckerrohr und die Batate gezogen werden. Drei klimatische Vorzüge des Winters ermöglichen dies, nämlich eine starke Besonnung, entsprechend der südlichen Lage, die Fernhaltung der kalten nördlichen Winde durch vorgelagerte Gebirgsketten und ein ansehnliches Mass der durch Regen freiwerdenden Wärme. Dieser letzte Vortheil geht dem andalusischen Tieflande sowie der spanischen Ostküste infolge der viel geringern Niederschlagsmengen zum Theil ab. Die fast immer schnee- und eisfreien Winter kommen auch mehreren grossen Ziergärten zugute, unter denen eine halbe Stunde von Málaga die beiden benachbarten San José und La Concepcion besonders hervorragten. Keine derartige Anlage im weiten Mittelmeergebiete dürfte diese hinsichtlich der Mannigfaltigkeit und Ueppigkeit sowie der geschmackvollen Gruppierung ihrer Pflanzenformen übertreffen. Hier findet man Gewächse aus allen subtropischen Ländern der Erde, vergesellschaftet mit vielen aus den heissen, darunter nicht wenige, welche an Grösse und Schönheit der Entwicklung in Europa wohl einzig dastehen. Der Vortragende erwähnte als solche u. a. eine *Schotia latifolia* aus Natal, von der er reife Hülsen mit interessanten Samenmänteln vorlegt, und die bekannte Tanne der Norfolk-Insel (*Araucaria excelsa*). Er zeigte den Zapfen eines Baumes dieser Art vor, der in La Concepcion eine Höhe von 30–35 m erreicht hat und einen Stammumfang von 2,74 m, der dabei noch nichts von seiner symmetrischen Gestalt und seinem schönen Grün eingebüsst hat. Mit einer Uebersicht über die geographische Verbreitung der sieben *Araucaria*-Arten schloss Redner seine Mittheilungen.

Prof. Bertkau legte der Gesellschaft vor das Werk von E. Wasmann, S. J.: Die zusammengesetzten Nester

und gemischten Kolonien der Ameisen; Münster i. W. 1891. — Der Verfasser hat seit mehr als 10 Jahren seine eingehenden Studien den Ameisen zugewandt und in einer Reihe von Aufsätzen und Abhandlungen die Ergebnisse seiner Beobachtungen über das gegenseitige Verhältniss niederlegt, in dem die Ameisen zu den zahlreichen bei ihnen lebenden Arthropoden, namentlich Käfern, stehen. In dem vorliegenden Werke werden die geselligen Beziehungen der Ameisen untereinander behandelt, wie sie sich in den zusammengesetzten Nestern und den gemischten Kolonien zeigen. Ein zusammengesetztes Nest ist ein von verschiedenen Ameisenhaushaltungen bewohntes Nest; zusammengesetzte Kolonien sind Ameisenhaushaltungen, die aus Angehörigen verschiedener Ameisenarten bestehen. In Deutschland kommen zwei gesetzmässig zusammengesetzte Ameisennester vor. *Solenopsis fugax* legt seine Nester unter oder in der unmittelbarsten Nachbarschaft von den Nestern grösserer Arten: *Formica rufa*, *sanguinea*, *pratensis*; *Polyergus rufescens*; *Myrmica scabrinodis*, *lobicornis* an. Von hier aus brechen sie in den von jenen bewohnten Theil des Nestes ein und richten unter den Puppen und den jungen, noch weichen Ameisen grosse Verheerungen an. Ihre grosse Zahl, ihre Kühnheit und ihr wirksames Gift macht sie dabei zu einem furchtbaren Feinde des ihnen an Grösse und Körperkraft vielmal überlegenen Gegners, der ihnen in ihren engen Gängen zudem nicht nachfolgen kann. Während so *Solenopsis fugax* zu den genannten grösseren Arten im Verhältniss eines Räubers und Einbrechers steht (Diebsameise), herrscht zwischen den zweierlei Insassen eines zweiten gemischten Nestes ein friedlicheres Verhältniss: zwischen *Formicoxenus nitidulus* und *Formica rufa* und *pratensis*, in deren Nestern ersterer wohnt. Der *Formicoxenus* ist noch dadurch interessant, dass die Männchen ungefügelt sind. Sie bilden kleine Kolonien, die ihre Nester innerhalb der Wände und Säulen, welche die Gänge in dem *Formica*-Nest trennen, anlegen. Ihren Wirthen fügen sie keinerlei Schaden zu, und werden von diesen geduldet, bezw. unbeachtet gelassen; die grössere Wärme in dem *Formica*-Nest ist wahrscheinlich das einzige, was *Formicoxenus* in denselben sucht. Sie ist ein regelmässiger, aber kein echter Gast von *Formica*, indem sie von letzterer Art nicht, wie die echten Gäste unter den Käfern, gepflegt wird.

Weit mannigfaltiger als in den zusammengesetzten Nestern sind die Verhältnisse in den gemischten Kolonien. Diese bestehen aus Herren und (Sklaven, besser) Hülfsameisen. In

den meisten und den am besten bekannten gemischten Kolonien sind von den Herren alle 3 Kasten (Männchen, Weibchen und Arbeiter), von den Hülfsameisen nur die Arbeiter vertreten. Herren und Hülfсарbeiter gehören meist als nahe systematische Verwandte zusammen, und es herrscht zwischen ihnen hinsichtlich der Körpergrösse kein so grosser Unterschied wie zwischen den Bewohnern zusammengesetzter Nester. Mit Rücksicht auf das Abhängigkeitsverhältniss, in dem die Herren zu ihren Hülfsameisen stehen, lassen sich 3 Gruppen unterscheiden:

1. Die Herren sind unabhängig von ihren Hülfsameisen; die Arbeiterform der Herren hat eine gezähnte Kaulade.

2. Die Herren sind wesentlich abhängig von den Hülfsameisen; die Arbeiterform der ersteren haben sichelförmige Mandibeln.

3. Die Herren sind ganz und gar abhängig von ihren Gehülfen; sie haben selbst keine Arbeiterform.

In die erste Kategorie gehört *Formica sanguinea*, welche als Gehülfen die Arbeiter von *F. fusca* und *rufibarbis* benutzt, die als Puppen geraubt werden. Es kann *F. sanguinea* auch ohne die fremden Arbeiter bestehen und auch neue Kolonien gründen. Aber *F. fusca* und *rufibarbis* sind geschicktere Baumeister und sorgsamere Pfleger der jungen Brut, und eine gemischte Kolonie gedeiht daher besser.

In die zweite Kategorie gehört zunächst *Polyergus rufescens*, der ebenfalls *Formica fusca* und *rufibarbis* als Hülfsameisen hält; die letzteren machen $\frac{7}{8}$ und mehr der Bevölkerung aus. Sie lassen sich gewöhnlich von ihren Sklaven füttern. Ihre Mundtheile sind rückgebildet, freilich nicht so, dass sie nicht selbst Nahrung zu sich nehmen könnten. Aber auf längere Zeit kann ein *Pol. rufescens* auch sein individuelles Leben ohne fremde Hülfe nicht fristen, und zur Anlage der Bauten und gar zur Erziehung der Brut sind die Hülfsameisen unentbehrlich. Eine neue Kolonie von *Pol. rufescens* kommt wahrscheinlich durch ein Bündniss eines befruchteten *Polyergus*-Weibchens mit mehreren Arbeiterinnen von *F. fusca* bzw. *rufibarbis* zu Stande.

Hierher gehört ferner *Strongylognathus testaceus*, bei dem *Tetramorium caespitum* Dienste leistet. Der Herr trägt zwar auch ein kriegerisches Gebahren zur Schau, wie *F. sanguinea* und *Polyergus rufescens*, aber er ist nicht kräftig und muss selbst bei den Raubzügen die Hauptarbeit seinen Sklaven überlassen. Zur Noth kann sich das einzelne Individuum von *Str. testaceus* am Leben erhalten ohne fremde Hülfe; zur Erziehung der Brut ist aber *Tetr. caespitum* unbedingt erforder-

lich. Die Zahl der letzteren ist 10 bis 40 Mal so gross als die der Herren. Da Wasmann einmal ein befruchtetes Weibchen der letzteren Art neben den Arbeitern in einem *Strongylognathus*-Nest fand, so vermuthet er, dass eine Kolonie der letzteren durch ein Bündniss zweier befruchteter Weibchen beider Arten entsteht.

Eine in Schweden vorkommende Sklavenhaltende Art weicht insofern von den bisherigen ab, als sie selbst nur in der Arbeiterform bekannt ist, während von ihrer Sklavin alle 3 Kasten in der gemischten Kolonie vertreten sind. Der *Tomognathus sublaevis* hält als Hülfsameisen *Leptothorax acervorum*. Wasmann vermuthet aber, dass die Männchen von *Tomognathus* wie die von *Formicoxenus* ungeflügelt und daher bis jetzt übersehen sind, während unter den Arbeitern sich auch Eier legende Weibchen befinden; auf diese Weise würde die sonst schwer zu lösende Frage, wie *Tomognathus* sich fortpflanze, die befriedigendste Antwort finden.

In die dritte Kategorie gehört *Anergates atratulus*, der selbst keine Arbeiterform hat und von *Tetramorium caespitum* bedient wird. Eine solche Kolonie enthält ausser den beiden Geschlechtern von *Anergates atratulus* und deren Larven und Puppen nur noch Arbeiter, keine Larven und Puppen von *Tetr. caespitum*. Die Gründung einer neuen Kolonie geht hier wahrscheinlich so vor sich, dass ein befruchtetes *Anergates*-Weibchen entweder in eine *Tetramorium*-Kolonie, die ihre Königin verloren hat, eindringt, oder sich mit Arbeiterinnen, die sich von der übrigen Kolonie getrennt haben, verbündet.

An die in vorstehenden Zeilen in groben Umrissen gezeichnete Mittheilung der Thatsachen sind dann 2 interessante Kapitel, Betrachtungen zur Psychologie und zur Entwicklungsgeschichte der Ameisengesellschaften enthaltend, geknüpft, die sich ebenso durch ihre vorsichtigen Schlussfolgerungen, wie die Schilderung der Thatsachen durch ihre genauen und sorgfältigen Beobachtungen auszeichnen.

Ferner lieferte derselbe noch einen Nachtrag zu seiner Mittheilung über die Giftspinne *Chiracanthium nutrix* (Sitzgsber. 1891, S. 89 ff.). Derselbe hatte 2 Weibchen mit ihren Eiersäckchen bezw. Jungen, die einzigen Exemplare, welche er in diesem Sommer auf dem Rochusberge erbeutet hatte, an Prof. K o b e r t geschickt. Derselbe schrieb: „Ich habe die ganze Gesellschaft derselben Prüfung unterzogen, welche ich bei den russischen Spinnen und bei der Kreuzspinne so oft angewandt habe. Das Ergebniss derselben war, dass Ihre Spinnen völlig ungiftiges Körpereiwess besitzen“. Dieses Er-

gebniss ist sehr überraschend, und man könnte zur Erklärung des Gegensatzes zwischen den Folgen des Bisses und der chemischen Untersuchung einmal annehmen, dass das Gift zu verschiedenen Zeiten verschiedene Wirkung besitze. Wahrscheinlicher aber ist mir, dass das nach der Kobert'schen Methode dargestellte Gift nicht das Gift der Giftdrüse ist und dass dieses noch unbekannt ist; Kobert spricht ja auch vorsichtiger Weise von dem giftigen oder ungiftigen Körper-eiweiss.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 5. Dezember 1892.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 18 Mitglieder.

Dr. Schwarz wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Die Sektion beschliesst, die Diplome in der früheren Form neu drucken zu lassen. (Die medizinische Sektion hat in ihrer Dezembersitzung einen entsprechenden Beschluss gefasst.)

Es fand ferner die Vorstandswahl für 1893 statt; dieselbe ergab die Wiederwahl des bisherigen Vorstandes: Prof. Ludwig als Direktor, Bertkau als Sekretär und Rendant.

Prof. Rein erläutert an einem Kartenentwurf den Unterlauf des Guadalquivir und seine Umgebungen. Er hebt hervor, dass das schwache Gefälle und die starke Flutbewegung an der Küste sich auf der ganzen 80 km langen Strecke von Sanlucar bis Sevilla bemerkbar machen und der Hauptstadt Andalusiens die Vortheile des Seeverkehrs gewähren, so dass Dampfschiffe von 2500 Tonnen bis zu ihr gelangen. Auf das mächtige Eindringen der Meeresflut sind auch die weit ausgedehnten Salzsümpfe oder Marismas zurückzuführen, die sich landein- und nordostwärts der Küstenanschwellungen durch Dünen sand über weite Strecken des Grenzgebietes der Provinzen Cádiz, Huelva und Sevilla erstrecken und auch die beiden Flussinseln Mayor und Menor umfassen. Die umfangreiche Seesalzgewinnung an beiden Ufern des Stromes unterhalb dieser Inseln ist, gleich der bei San Fernando und am Odiel bei Huelva, ebenfalls auf das Eindringen des Salzwassers zur Zeit der Flut gegründet. Der Vortragende erläutert das dabei übliche Verfahren und wendet sich dann zur Besprechung des

grossen Jagdreviers, des Coto de Oñana, im Südosten der Provinz Huelva, welches sich den Marismen am unteren Guadalquivir anschliesst. Hier kann der Liebhaber ausser vielen Gegenständen der niederen Jagd nicht bloss Rot- und Schwarzwild, sondern auch verwilderte Kameele und Esel erlegen.

Dr. Voigt legte Karten über die Verbreitung von *Planaria alpina* und *P. gonocephala* im Siebengebirge und am Feldberg und Altkönig im Taunus vor. *P. alpina* ist häufiger als Anfangs angenommen wurde, denn sie findet sich an den angegebenen Orten in allen Quellbächen, ist aber stellenweise auf die kurze Strecke von 10—20 Schritt von der Quelle abwärts beschränkt, während sie sich in anderen Bächen viele hundert Schritt hinab vorfindet. Weiterhin trifft man dann allenthalben sogleich auf *P. gonocephala*, welche oben, im Gebiet der *P. alpina*, fehlt, nach unten aber auch in den grösseren Bächen in ansehnlicher Menge bis dahin vorhanden ist, wo das klare Bergwasser durch die Abflüsse menschlicher Ansiedelungen schlammig und für Planarien unbewohnbar gemacht wird. Ein Blick auf die vorgelegten Karten lässt ohne weiteres erkennen, dass wir es hier nicht wie bei anderen Turbellarienarten mit einer regellosen, sporadischen, durch häufige Verschleppung zu erklärenden Verbreitung zu thun haben, sondern dass ohne Zweifel ein allmähliches Aufwärtswandern der *P. gonocephala* stattgefunden hat, wodurch die schwächere, früher über das ganze Gebiet verbreitete *P. alpina* in die obersten Theile der Quellbäche zurückgedrängt und so auf gegenwärtig völlig von einander getrennte Fundstellen lokalisiert wurde. Dass es nicht die Wassertemperatur ist, welche die obere Grenze der Verbreitung von *P. gonocephala* bestimmt, haben mehrfache in verschiedenen Monaten vorgenommene Temperaturmessungen ergeben. Hierüber und über die Frage, wie weit Kennels Ansicht, dass *P. alpina* ein Relikt aus der Glacialzeit sei, durch die vorliegenden Untersuchungen gestützt wird, soll später an anderer Stelle berichtet werden, da der Vortragende die Karten nach Abschluss einiger weiteren faunistischen Untersuchungen zu veröffentlichen gedenkt.

Gelegentlich einer Exkursion nach dem Ostabhang des Hunsrücks wurde festgestellt, dass die in den Quellbächen oberhalb Steeg (westlich von Bacharach) vorkommende *Polycelis cornuta* durch *Planaria gonocephala* in gleicher Weise auf das Anfangsgebiet dieser Bäche lokalisiert worden ist.

Prof. Pohlig legt vor: 1) H. Pohlig, „altpermische

Fische, Saurierfährten und Medusen der Gegend von Friedrichroda i. Thür.“, mit Lichtdrucktafel, in Folio (Festschrift Leipzig, Engelmann, 1892), desgl. einige Originale zu den Abbildungen in dieser Schrift. Es finden sich darin beschrieben und abgebildet: die Ganoidfische *Lepidopterus crassus* Pohl. und *Amblypterus (eupterygius) Traquairi* Pohl.; die Fusstapfen „eotetrapoder“ Vierfüssler *Ichniotherium Cottae* Pohl. und *Protritonichnites lacertoides* Gei.; die Scheibenqualle *Medusites atavus* Pohl. Zu *Lepidopterus* zählt der Verfasser auch die, von Agassiz zu *Palaeoniscus* genommene, neuerdings mit *Amblypterus* vereinigte Gruppe des *L. Duvernoyi* Ag. — 2) Es liegt ferner vor: ein Kelt oder Steinbeil, neolithisch, aus Thüringen, mit angefangener Durchbohrung in Form eines eingegrabenen Kreises, was an einem vollständigen solchen Steingeräth äusserst selten ist. In der grössten Sammlung derartiger Gegenstände, zu Stockholm, sind nur 2 oder 3 ähnliche Stücke, an welchen die Durchbohrung weiter fortgeschritten ist. — 3) Neu ist der Nachweis von *Pinus silvestris* in Zapfenabdrücken aus dem thüringischen Travertin des oberen Mittelpliocäens, mit *Elephas antiquus*, von Weimar; diese Ergänzung der ausführlichen von Pohlig an dieser Stelle 1885 gegebenen Nachweise von Pflanzen und Thieren aus jenen Süsswasserkalken war zu erwarten, da die den letzteren nahe äquivalenten „Schieferkohlen“ der Alpen, von Uznach bei Zürich etc., grossentheils aus Resten von Kiefer gebildet sind. — 4) Ausserdem werden die neuesten grossen Photographien V. Sella's in Biella (Piemont) vorgezeigt, von Dolomiten und Gletschergegenden der Alpen. Von diesen zum Theil geologisch sehr bemerkenswerthen Aufnahmen sind unzweifelhaft in Technik und Auswahl einige das Bedeutendste, was bisher auf dem Gebiete der Landschaftsphotographie überhaupt in Europa geleistet worden ist. — 5) Eine Doctor-Dissertation von Halle, 1891, betitelt: „Der Jura am Ostufer des Urmiahsees“ konnte desshalb nicht eher vorgelegt werden, weil Pohlig erst jetzt (durch einen Antiquariatskatalog) von der Schrift erfahren konnte. In derselben ist gar nicht erwähnt, dass das ihr im Wesentlichen zu Grunde liegende Material von Pohlig gesammelt wurde, — was der Verfasser vielleicht nicht wusste, sicher aber sein jugendlicher Berather, ein früherer Zuhörer Pohlig's. Letzterer sammelte die betreffenden Gegenstände auf seiner persischen Reise 1884, fast unter eigener Lebensgefahr, und überwies sie dem Museum in Halle, berichtete auch über einen Theil derselben in diesen Berichten 1884 und 1885, was in

jener Dissertation auch nicht berücksichtigt ist. Dieselbe lässt daher den wichtigsten, allein für Jura völlig Ausschlaggebenden Punkt, den Nachweis von *Aptychus lamellosus* aus Nordpersien durch Pohlig, ganz weg und stellt für des letzteren Benennungen *Perisphinctes persicus* und *Schlönbachia Fritschi*, die l. c. wohlcharakterisirt sind, andere, sonach zunächst dort zu streichende Namen *P. curvicosta* und *Harpoceras Atropatenes* auf. Die grosse Uebereinstimmung von *Schlönbachia Fritschi* Pohl. mit *Harpoceras radians* hatte Pohlig schon hervorgehoben; indess liegen die Schichten mit diesem Ammoniten bei Maragha offenbar über oberem Jura, unter normalen Verhältnissen, können also nicht wohl Lias sein! Auch ist die Uebereinstimmung des A. mit manchen „Cristaten“ der europäischen und indischen Kreide (*A. propinquus* Stol., und *Palaeontologia indica* 3, 1 pl. XXX, Fig. 5 etc.) etwa gleich gross, wie mit *Harpoceras*. — Pohlig war der erste, welcher das Vorkommen von Jura und von Ammoniten aus demselben, — sowohl für Nordpersien, wie für Mexico — in diesen Berichten 1885 nachgewiesen und entdeckt hat; erst durch seine mündlichen oder schriftlichen Mittheilungen angeleitet sind dann Andere in seine Fussstapfen getreten und haben weiteres Material gesammelt. Die vorliegende Dissertation ist mit guten Lichtdrucktafeln ausgestattet und sonst im Ganzen sorgfältig gearbeitet, was man von dem vorher erschienenen Wiener Elaborat über denselben Gegenstand leider nicht sagen kann.
