

Bericht

über die

in den Sitzungen

der

physikalisch-ökonomischen Gesellschaft

zu Königsberg

gehaltenen Vorträge

für das Jahr 1874.



Sitzung am 7. Januar 1874.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einem Rückblick auf das vergangene Jahr. Die Gesellschaft hat in demselben ihre Thätigkeit auf Erforschung der Naturgeschichte der Provinz ununterbrochen fortgesetzt; die kartographische Aufnahme ist für die zunächst südlich an den Pregel anstossenden Sektionen vollendet, eine Reihe von interessanten archäologischen Aufgrabungen veranstaltet, das Museum wesentlich vergrössert.

Die Gesellschaft hat acht Mitglieder durch den Tod verloren, deren anerkennend gedacht wird.

Professor Berendt legt die eingegangenen Geschenke vor Für die geognostische Sammlung: Von den Herren: Kreisgerichtsrath Wittko Probe von Wiesenkalk aus Sapallen, Kreis Angerburg. Lehrer Hälke in Mewe verkieselt Holz mit Wurmgang aus Schönwarling bei Dirschau, Gutsbesitzer Schiemann eine Doppelschale von Cypridina, einer kleinen Krebsart, aus Plaitil bei Nordenburg; Kreisrichter Gürich eine Sammlung Versteinerungen aus der Gegend von Ragnit; Baurath Steenke ein Stück eines mit Moostorf ausgefüllten Birkenstammes aus einem Moosbruch der Gegend von Pr. Holland; Stadtältester Dr. W. Hensche einige Versteinerungen und sogenannten todtten Kalk vom samländischen Strande; Hotelier Braune eine fossile gut erhaltene Gastropode (Schnecke), Knochenbruchstücke aus der Sohle des Angerappflusses bei Insterburg; Rittergutsbesitzer Stellter ein Granitgeschiebe mit Granaten aus der Gegend von Mischen bei Königsberg; Forstmeister Schmiedel ein fossiler Zahn aus dem Geserichsee; Förster Arendt ein fossiler Pferde Zahn vom Haffufer in der Gegend von Tolkemit; Ziegelmeister Pfeiffer zwei Bruchstücke von einem Mahlzahn des Elephas primigenius (Mammuth); Fabrikbesitzer Brandt zwei Knochenbruchstücke in ca. 28 Fuss Tiefe unter Haffspiegel beim Brunnengraben, zusammen mit Haselnüssen im Tribsand gefunden in Frauenburg. Für die anthropologische Sammlung: Von den Herren: Förster Arendt eine kleine Urne, lose am Fuss des Haffufer gefunden bei Försterei Wieck, westlich Frauenburg; Rittergutsbesitzer Gewert durch Herrn Professor Möller drei Gewandnadeln, an deren einer ein kleiner Schleifstein hängend befestigt ist, aus einem Grabe am hohen Alleufer bei Potawern; Rittergutsbesitzer Stellter den vollständigen Inhalt eines Hügelgrabes bei Vorwerk Perkuiken im Samlande, darunter drei Gewandnadeln, von denen die eine mit Gold-, die andere mit Silber-, die dritte mit Eisenblechbelag; Forstmeister Schmiedel ein schön erhaltener Feuersteinmeissel aus Jablonken bei Osterode; F. Richter in Rhein gebrannte Thonbrocken mit pflanzlichen Abdrücken von der Spitze eines Hügels am Orlersee nebst näheren Notizen; Lehrer Wegner durch Herrn Reitenbach eine ? Pfeilspitze aus Knochen mit eingelegten Flintsplintern aus einem Torfbruche der Gegend von Gumbinnen.

Professor von Wittich demonstrirt einen von Professor S. Mayer in Prag construirten kleinen Apparat, welcher dazu bestimmt ist, die Pulsbewegung der Arterien auch einem grösseren Zuschauerkreis sichtbar und hörbar zu machen. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einer in eine Gasleitung eingeschalteten cylinderischen Messingkapsel, deren kreisförmiger Boden mit einer Kautschuckplatte geschlossen ist. Letztere wird auf die zur Beobachtung kommende Arterie aufgesetzt, von dieser bei jeder Pulswelle gehoben, und dadurch der durch die Kapsel gehende Gasstrom zeitweise geschwächt. Hierdurch wird die Flamme eines kleinen Brenners durch jede Pulserhebung geschwächt, bei jeder Senkung verstärkt; die Allen sichtbar tanzende Flamme markirt also die Pulsbewegung. Stülpt man über die Flamme ein Glasrohr von einem Meter Länge, so tönt die Flamme in bekannter Art, der Ton aber verstärkt und schwächt sich ebenso rhythmisch bei Verlängerung und Verkürzung der Flamme.

Dr. Schiefferdecker spricht über die in Königsberg eingerichtete Station zur Messung der Erdtemperaturen in verschiedenen Tiefen. Nachdem kurz die bisher für diesen Zweck errichteten Stationen besprochen und namentlich die vor 40 Jahren hier in Königsberg von Herrn Geheimrath Neumann veranstalteten Beobachtungen als die besten erwähnt sind, werden die verschiedenen Methoden der Beobachtung und ihre Resultate mitgetheilt. Was die letzteren anbetrifft, so steht fest, dass die Sonnenwärme durch Leitung in den Boden eindringt, doch sind diese Veränderungen auf die äusserste Erdrinde beschränkt. Schon bei 1 Meter Tiefe hören die täglichen Schwankungen auf und bei 25 Meter schwankt die Wärme während des ganzen Jahres nur um $0,01^{\circ}$ C. Die Wärme der oberen Erdschichten hängt ab 1) von der Temperatur der Atmosphäre und der Inhalation, dabei ist aber zu bemerken, dass die Wärme nur langsam von der Oberfläche in die Tiefe dringt, und daher die Maxima und die Minima in den tieferen Schichten erst mehrere Monate (bis 6) den entsprechenden Temperaturen an der Oberfläche nachfolgen. 2) Die Schnelligkeit, mit welcher die Sonnenwärme in den Boden eindringt, hängt wesentlich ab von der geologischen Beschaffenheit desselben. 3) Die Höhe der Wärme des Bodens hängt davon ab, ob derselbe kahl oder mit Pflanzenwuchs bedeckt ist. Beobachtungen über die Wärme des Bodens haben Interesse für den Physiker, Botaniker, Landwirth, Gärtner, Baumeister u. s. w., in neuester Zeit ist auch die Aufmerksamkeit der Aerzte auf diesen Punkt gerichtet worden, nachdem Herr Doctor Dellbrück in Halle gefunden haben wollte, dass Choleraepidemien durch eine hohe Bodenwärme gefördert, durch rasche Abkühlung des Bodens aber unterbrochen wurden. Diese Ansicht hatte in Verbindung mit der Grundwassertheorie manches für sich und wurde durch umfangreiche Beobachtungen des Medicinalraths Pfeiffer bestätigt, doch waren alle diese Beobachtungen unsichere und leicht anfechtbare. Deshalb beschloss der Verein für wissenschaftliche Heilkunde hierselbst eine Station für Beobachtung der Bodenwärme einzurichten, und bewilligte die Mittel dazu. Da sich indess bald herausstellte, dass dieselben nicht ausreichten, so haben auch der botanische Garten und die physikalische Gesellschaft dazu beigesteuert. Unter der Leitung des Herrn Geheimrath Neumann ist die Station durch Herrn Dr. Dorn (jetzt Professor in Breslau) im botanischen Garten eingerichtet worden und besteht aus 11 Thermometern, von denen 4 über der Oberfläche des Bodens in verschiedener Höhe aufgestellt sind, 7 aber im Boden stecken, und zwar in Tiefen von 1 Zoll, 1, 2, 4, 8, 16 und 24 Fuss und überdies 4 Fuss über den Boden herausragen, damit sie bequem abgelesen werden können. Alle sind Quecksilberthermometer und stecken in Kupferröhren, welche mit

feinem Sande ausgefüllt sind. Sie sind von den Herren Prothmann und Radau hierselbst so genau gearbeitet, dass noch $\frac{1}{100}$ eines Grades abgelesen werden kann. Die unmittelbaren Beobachtungen müssen noch zweimal umgerechnet werden, um richtige Werthe zu erlangen, weil einmal die Theilung der Scala eine willkürliche ist, und zweitens, weil bei der Länge der Thermometer die oberen Erdschichten auf den Quecksilberfaden einwirken, und diese Störungen eliminirt werden müssen. Beobachtet wird täglich dreimal, so dass also täglich 33 Beobachtungen zweimal umgerechnet werden, eine Arbeit, für welche von beiden Gesellschaften ein Honorar gezahlt wird. Die Beobachtungen werden jährlich in den Schriften der physikalisch - ökonomischen Gesellschaft veröffentlicht werden. Auf diese Weise ist in Königsberg eine Musterstation geschaffen worden, wie sie noch niemals existirt hat! Die Beobachtungen werden vom 10. April 1872 an regelmässig gemacht, doch sind sie noch nicht vollständig berechnet, so dass nur vorläufige Mittheilungen daraus gemacht werden können, welche manches Interessante ergeben.

Derselbe legt eine von Anton Steinhauser herausgegebene und bei Artaria & Comp. in Wien erschienene Karte über die Vertheilung der Wärme auf der Erde vor, welche sich von ähnlichen Karten dadurch unterscheidet, dass sie nicht Linien, sondern Zonen gleicher Wärme darstellt.

Sitzung am 6. Februar 1874.

Herr Professor Dr. Grünhagen spricht über die Leistungen und Eigenschaften der unserm Willen unterworfenen Muskeln. Die Muskeln sind Organe, von welchen die Bewegung unserer Gliedmassen, die Bewegung des Blutstroms in unseren Adern, das Mienenspiel unseres Antlitzes, die Verrichtung aller mechanischen Arbeit abhängt. Diese so verschiedenartigen Leistungen sind sämmtlich an eine und dieselbe Eigenschaft der Muskeln — ihre Contraktilität — gebunden. Der Vortragende demonstirt zunächst an einem dem Frosche entnommenen, nach lebensfähigen Muskel die genannte Eigenschaft, indem er durch galvanische Reizung der zum Muskel tretenden Nerven Zuckungen auslöst und durch dieselben Gewichte heben und einen Glockenapparat in Thätigkeit setzen lässt. Die Leistungsfähigkeit der Muskeln wird durch die Analyse der Arbeit näher bestimmt, welche das pulsirende Herz während 24 Stunden vollbringt. Diese Arbeitsleistung ist nach einer Berechnung von J. R. Mayer derjenigen äquivalent, welche bei der Hebung eines Gewichts von 303,000 Pfd. auf 1' stattfindet, 25 Mal so gross als die tägliche Gesamtleistung aller übrigen willkürlichen Muskeln unseres Körpers und immer noch mehr als 8 Mal so gross, wenn die letzteren in achtstündiger Arbeit zu angestrenzter Thätigkeit veranlasst werden. G. entwirft sodann in kurzen Zügen ein Bild des Zustandes, in welchem sich die heutige Forschung hinsichtlich der Erkenntniss des der Muskelzuckung zu Grunde liegenden Lebensprozesses befindet, zeigt, dass letztere durch keine der physikalischen Kräfte bedingt sein kann, deren Wirkungen im umgekehrten Quadrate der Entfernung zunehmen und ebenso wenig als ein rein chemischer Oxydationsprozess angesehen werden darf. Am nächsten der Wahrheit scheint ihm die Ansicht derjenigen zu kommen, welche den Vorgang der Muskel-Contraktion auf eine Quellung gewisser Theile der contractilen Substanz zurückführen und die davon

abhängige, mechanische Leistung dem Effekte gleichstellen, welchen die Quellung trockner Seile dereinst bei der Hebung des Obeliskens von Luxor, die Quellung von Holzkeilen bei der Sprengung von Felsen entwickelt hat. Um so mehr glaubt der Vortragende auf die letzterwähnte Vorstellung Gewicht legen zu müssen, als jedwedem Muskel elektrische Eigenschaften beiwohnen, welche während der Thätigkeit eine erhebliche Aenderung erfahren und in Beziehung zu stehen scheinen mit dem Strome wässeriger Ernährungsflüssigkeit, der das Innere des Muskels durchzieht und ihn dauernd in dem für seine Funktion erforderlichen Quellungszustande erhält. Denn in der That entwickeln sich bei der Quellung thierischer und pflanzlicher Gewebe elektrische Ströme, und ebenso entsendet auch ein getrockneter Muskel einen kräftigen elektrischen Strom im Sinne des ihm im Leben zukommenden, wenn er, in Wasser getaucht, der Quellung unterworfen wird. Es ist in diesem letzterbeschriebenen Experimente für den normalen Ernährungsstrom des lebenden Muskels gleichsam ein Surrogat geliefert worden. Das von aussen nach innen dringende Wasser und die Wechselwirkung desselben mit den quellenden Theilen des todten Muskels stehen parallel dem ebenfalls von aussen nach innen gerichteten Strome des Ernährungsstoffes und der Anziehungskraft, welche zwischen letzterem und den nahrungsbedürftigen Molekülen des lebenden Muskels waltet. In beiden Fällen ist aber auch der physikalische Effekt, der elektrische Strom, der gleiche.

Herr Professor Dr. Berendt legte die Geschenke für die Sammlung vor. Für die geognostische Abtheilung: Von Herrn Stadtältesten Dr. W. Hensche das Wurzelstück eines Stubbens von der untermeerischen Waldung bei Cranz; von Herrn Rittergutsbesitzer v. Gräwe ein fossiler Zahn vom Rhinoceros aus dem Diluvialmergel von Gottswalde bei Mohrungen; von Herrn Maurermeister Mascke eine Sammlung von einigen 50 Arten kristallinischer Gesteine aus der Gegend von Königsberg; von Herrn Apothekenbesitzer Kowalewski eine silurische Koralle vom Seestrande bei Tenkitten; von Herrn Professor Dr. Zaddach ein Geschiebe (Quarzcglomerat) aus der Gegend von Belschwitz bei Rosenberg. Für die anthropologische Abtheilung: Von Herrn Rittergutsbesitzer Oscar Simpson ein Schleifstein zum Anhängen aus der Gegend von Gerwischkehmen bei Gumbinnen; von Herrn Apothekenbesitzer Kascheike eine grosse Urne mit Knochenresten von Drengfurthshöfchen bei Drengfurth. Der Vorsitzende sprach den Gebern den Dank der Gesellschaft aus. Professor Berendt zeigte sodann die soeben erschienene und durch jede Buchhandlung zum Preise von 1 Thlr. zu beziehende Section IX. Littauen der geologischen Bodenkarte von Preussen vor, einige erläuternde Worte hinzufügend.

Herr Professor Zaddach legt als ein sehr seltenes Thier einen preussischen Luchs vor, welcher vor 2 Jahren, am 20. Januar 1872, in der zur Grafschaft Lauk gehörigen Forst erlegt und von dem Conservator des zoologischen Museums, Herrn Künow, vortrefflich ausgestopft ist. Es ist ein weibliches Thier, von der Schnauze bis zur Schwanzwurzel 0,92 Meter lang (der Schwanz 0,20 M) von ziemlich dunkel rothbrauner Grundfarbe, an den Seiten, auf der Schulter und auf den Lenden mit vielen kleinen, einander nahestehenden braunen Flecken bestreut. In dieser Farbe unterscheidet es sich sehr von den drei schwedischen und livländischen Luchsen, welche in der Sammlung des Museums aufgestellt sind. Es ist dies der dritte Luchs, welcher in den letzten 13 Jahren in unserer Provinz erlegt

ist; der erste wurde in der Oberförsterei Nassawen am 10. September 1861, der zweite in der Oberförsterei Puppen am 21. September 1868 geschossen, beide also in Gegenden, welche der russisch-polnischen Grenze ganz nahe liegen; das Vorkommen des vorliegenden Thieres ist darum besonders merkwürdig, weil es in einer Forst gefunden wurde, die von der Grenze sehr fern liegt, sich also jedenfalls längere Zeit in unserer Provinz aufgehalten haben muss. Sehr zu bedauern ist es, dass das zoologische Museum keines dieser für Preussen so interessanten Thiere erhalten hat, die beiden ersten wurden von der Forstverwaltung an die Forstakademien nach Neustadt-Eberswalde und Minden abgegeben, und dieses dritte Stück soll in dem Vorzimmer des gräflichen Schlosses zu Lauk aufgestellt werden, dem es zwar anfangs zur Zierde dienen wird, wo es aber einem baldigen Untergange entgegengehen muss.

Sitzung am 6. März 1874.

Der Vorsitzende theilt mit, dass der Geologe der Gesellschaft, Herr Professor Dr. Berendt, die letzte Sitzung mitmache, da derselbe einen ehrenvollen Ruf nach Berlin erhalten habe. Die Thätigkeit der Gesellschaft in Bezug auf die geologische Kartographirung der Provinz, welche überall Anerkennung gefunden und über welche sich zuletzt äusserst lobend Herr Berghauptmann Dechend ausgesprochen, hat die Aufmerksamkeit der Minister auf diesen Gegenstand gelenkt. Der Reichstag hat $\frac{1}{4}$ Million zur geologischen Aufnahme des norddeutschen Flachlandes bewilligt und der Handelsminister hat Dr. Berendt zu dieser Aufgabe einberufen. Ein Nachfolger des Herrn Professor Berendt ist noch nicht gefunden, doch wird der Vorstand Sorge tragen, eine geeignete Persönlichkeit anzufinden. Schliesslich spricht der Vorsitzende Herrn Professor Berendt den Dank der Gesellschaft für seine rastlose Thätigkeit aus, bedauert es, dass derselbe die Aufstellung des Provinzial-Museums nicht mehr leiten könne und ruft ihm ein herzliches Lebewohl zu.

Professor Berendt legt zunächst die von Herrn Steuerinspektor Stierner eingegangenen Geschenke vor, macht dann noch Mittheilungen über einen Fund, den derselbe Gelegenheit hatte im vorigen Sommer an dem Ufer des frischen Haffes, in der Nähe von Tolkemit zu machen. Die circa 6 bis 7 Meter hohen Steilufer zeigen hier nämlich an mehreren Stellen und auf namhafte Erstreckung Spuren altheidnischer Wohnstätten, und zwar die deutlichen Küchenabfälle aus denselben in einer ca. 1 Meter starken Kulturschicht. Vorgelegt sind Stücke dieser Kulturschicht, welche zum grössten Theil aus Fischwirbeln und sonstigen Fischresten besteht, und ganze 15 bis 30 Millim. starke Schichten von nichts als Fischschuppen enthält. Daneben kommen Knochen von Säugethieren und Vögeln vor, und endlich zwischen diesen Resten der Mahlzeiten vertheilt allerlei Scherben von altheidnischem Töpfergeschirr, das durch seine Masse, wie durch die Art der Verzierung das hohe Alter beweist, und dennoch namentlich in seinen geschmackvollen Formen sehr vortheilhaft von den heutigen Fabrikaten des benachbarten Töpferstädtchens Tolkemit absticht. Eine nähere Beschreibung dieser nur mit den vielbeschriebenen dänischen Küchenhaufen vergleichbaren alten Kulturstätte wird später in den Gesellschaftsschriften erscheinen. Professor Berendt nimmt sodann mit Worten des Dankes für die seinen Bestrebungen stets bewiesene Nachsicht und gelei-

stete Unterstützung von der Gesellschaft Abschied, nachdem er noch einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der geognostischen Karte gegeben, von der 9 Blatt sich bereits im Buchhandel befinden, während 3 weitere Sektionen in Jahresfrist erscheinen werden, also 12 Sektionen im Ganzen fertig gestellt sind. Die Erhaltung und Vermehrung der zu erheblichem Umfange herangewachsenen geognostischen, sowie der ebenso bedeutenden anthropologisch-archäologischen Sammlungen empfiehlt Professor Berendt der Gesellschaft aufs Angelegentlichste und ladet zum Besuch derselben am Sonntag den 15. März ein.

Dr. Radde sprach über die geologischen Verhältnisse im Kaukasus und erörterte zunächst die Grundzüge des Reliefs auf dem Isthmus. Eine saubere Karte veranschaulichte das Gesagte. Es wurde auf den Gegensatz, welchen der grosse Kaukasus als Kamm- und Kettengebiege zu den Hochplateau-Landschaften im Süden bildet, hingewiesen. Das Randgebirge gegen Norden, welches diese armenischen Plateau-Lande umgrenzt, bezeichnet man als Anti- oder kleinen Kaukasus. Der Redner wies darauf hin, wie durch diese Gebirgsbildungen die Physik des Landes ganz wesentlich bedingt wird; er sprach zunächst von den Höhen als Condensatoren des atmosphärischen Wassers, kam auf die Schneelinie im Kaukasus, erklärte das Sinken derselben im feuchten Colchis bis auf 10,000', das Steigen derselben an der Nordseite des grossen Kaukasus, wo die trockenen Ost- und Nordostwinde den 18,000' hohen Elbrus treffen, und nur geringer Niederschlag stattfinden kann, und erwähnte noch, dass am Ararat auf dem armenischen Hochlande sogar bis 14,300' phanerogame Gewächse existiren, dass also eine Differenz von über 4000' an der Schneelinie im Kaukasus statthat. In Colchis gedeiht die Weinrebe in einer Höhe von 3600' ohne Bedeckung im Winter, am Obstabhange des Ararat in einer Höhe von 6000', bedarf aber der Bedeckung im Winter. Nach diesen Vorbemerkungen kam Redner auf die Geologie des Landes, erklärte aber sofort, dass eigentliche geologische Bilder zu entwerfen, gar nicht seine Absicht sei. Herr Akademiker v. Abisch, der berühmte Geologe des Kaukasus, habe seine Arbeiten noch nicht beendet, er müsse das letzte Wort in dieser Hinsicht haben; Redner wolle nur über zwei Themata heute Mittheilung machen, deren Gegenstand der anorganischen Welt angehöre, und welche für den Menschen von ganz besonderer Wichtigkeit seien. Die Thermen, deren es wohl über 100 giebt, und die Petroleumfunde waren es, welche Herr Radde eingehender besprach. Er entwickelte in erster Reihe die beiden Hauptgesetze, nach denen die Thermen im Kaukasus an das Tageslicht treten. Das erste dieser Gesetze lässt sie unabhängig von den ehemaligen Herden grossartiger, vulkanischer Thätigkeit erscheinen; das zweite beweist, dass die Thermen sowohl, wie auch die sämtlichen Erscheinungen des Vulkanismus oft in Reihenordnung gruppirt sind, und zwar auf den Schnittlinien divergirender Erhebungs- und Dislocationsaxen.

Sodann theilte Herr Radde Näheres über die Mineralquellen der berühmten Gruppe von Pjätigorsk mit, wo auf einem Flächenraum von etwa 50 Quadratwerst (7 deutschen Meilen) alle möglichen Mineralquellen sprudeln, sowohl Schwefelwasser, als alkalische, sowohl Eisensprudel (mit 88 Eimern Wasser in der Minute) wie auch muriatische. Diese Quellen leben einer grossen Zukunft entgegen, sobald bequeme Kommunikation, (die jetzt durch die Bahn Rostow-Wladikawkas bald geboten sein wird) bis in diese fernegelegenen Gebiete das europäische Eisenbahnnetz erweitert.

Bei dieser Gelegenheit erörterte Redner flüchtig überhaupt die Eisenbahnfrage im Kaukasus und machte interessante Mittheilungen über die in Aussicht genommenen Projekte,

welche einstens ausgeführt, Europa und Asien abermals verbinden sollen, und zwar durch die modernen Kommunikationsmittel, welche Zeit und Raum auf ein Minimum einengen. Es folgten sodann die Schilderungen der Bäder von Borshom und Abostuman, welche den Anwesenden namentlich dadurch gefielen, dass Dr. Radde auch einige Bilder dortiger Natur entwarf und das Leben überhaupt in diesen Bädern besprach, in welchen die Russen es sehr wohl verstanden haben, den europäischen Comfort sich zu schaffen.

Bei Besprechung der Naphthaverhältnisse wurde ebenfalls zunächst das geologische Vorkommen erörtert, sodann über den Aufschwung der Naphthaproduktion seit einem Jahre Aufschluss gegeben. Die Regierung hat das Princip der monopolisirenden Verpachtung aufgegeben und gestattet dem Kapital und der Intelligenz freien Zutritt. Die Naphthafunde auf der Halbinsel Apscherow berechtigten zu den aller grossartigsten Resultaten. Es wurden sodann die ewigen Feuer und die grossen Destillations-Apparate der Firma Kokorew geschildert und zuletzt jener vor 4 Jahren statthabender Illumination gedacht, welche zu Ehren des Grossfürsten Konstantin von Baku bis zu den ewigen Feuern hergerichtet war. Es war das eine Miniaturhölle, dadurch erzeugt, dass man unzählige feuchte Lehmklumpen in rohe Naphtha tauchte und sie überall hier in die öde, hügelige Landschaft legte und anzündete. Herr Radde gab dann noch einige Detailschilderungen vom Thierleben in diesen und den transcaspischen Wüstegegenden, welche von den Anwesenden mit ganz besonderem Interesse entgegengenommen wurden. Herr Dr. Radde ist unser Landsmann und verstand es, durch seine lebhaftige Schilderung und guten Vortrag, die Aufmerksamkeit in hohem Grade zu fesseln.

Sitzung am 10. April 1874.

Der Vorsitzende theilt zunächst mit, dass der Herr Minister für Landwirthschaft auch für dieses Jahr 1000 Thlr. zur Aufstellung eines Provinzialmuseums bewilligt habe.

Herr Dr. Henschke legte die für die Sammlungen der Gesellschaft eingegangenen Geschenke vor: erstens einen ungewöhnlich grossen Corall (Cyathophyllum) aus der Gegend des Mengedrawöne-Canals, geschenkt von Herrn Wasserbauinspektor Kraß; zweitens eine aus 29 Nummern bestehende Reihe von Nachformungen in Gyps verschiedener vorhistorischer Stein- und Metallgeräthe. Diese Objekte sind mit grösster Sorgfalt nachgebildet und mit ausgezeichneter Treue colorirt, so dass viele von ihnen erst dann von den Originalen unterschieden werden können, wenn sie, in die Hand genommen, auf Gewicht und Wärme geprüft werden. Für anthropologische Sammlungen sind solche Nachbildungen, zumal in solcher Vollendung ausgeführt, von ausserordentlichem Werthe, weil sie eine für jedes Studium nöthige Uebersicht der Formen-Mannigfaltigkeit ermöglichen. Sehr wünschenswerth wäre es daher, wenn möglichst viele Objekte der Art auf diesem Wege eine Vervielfältigung fänden. Ausgeführt sind diese Nachformungen und zugleich als gütiges Geschenk der Gesellschaft übersandt von Herrn Scharlok in Graudenz. (Nachträglich sei hierzu bemerkt, dass zwar Herr Scharlok an der Weiterführung dieser Arbeiten leider verhindert ist, dass aber Herr Maler Florkowski in Graudenz dieselbe übernommen hat und bereits eine Reihe fertiger Objekte zu billigen Preisen zum Verkauf stellt, sowie auch zur weiteren Nachbildung von ihm anvertrauten Gegenständen der Art gern bereit ist.)

Herr Direktor Dr. Meschede hielt Vortrag über ein im Jahre 1856 bei Konopat im Kreise Schwetz, nahe der Eisenbahnstation Terespol, aufgedecktes Steingrab und einen in diesem Grabe aufgefundenen Schädel von archäologischem Werthe — diesen letzteren zugleich der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft als Geschenk überreichend. Die Decke des Grabes, aus drei grossen Granitplatten bestehend, befand sich $3\frac{1}{2}$ Fuss unter dem Niveau des links von der Weichsel eine mässige Anhöhe bildenden Terrains. Ausser dem Schädel befand sich in dem Grabe noch eine z. Th. mit Asche gefüllte und zwei Bronzeringe enthaltende Urne von Thon. Der Schädel selbst fällt schon bei oberflächlicher Betrachtung durch ungewöhnliche Grösse und Ebenmass der Formen auf, zeigt eine lederbraune, schwarzfleckige Farbe und unverkennbare Spuren der stattgehabten Verbrennung. Er ist im Allgemeinen langgestreckt, jedoch nicht eigentlich schmal, zugleich sehr hoch und von grosser Capacität, von ausgeprägt dolichocephalem Typhus, welcher nicht allein in dem Verhältniss der Länge zur Breite (Breiten-Index 76,76 resp. 74,67), sondern auch in allen einzelnen Theilen, sowohl der Schädelbasis, als auch des Gesichtsschädels deutlich und scharf ausgeprägt ist. Dieser typischen Formgestaltung wegen muss er als Repräsentant eines besonders reinen unverfälschten Racentypus betrachtet werden. Der dolichocephale Charakter, sowie eine Reihe anderer Merkmale weisen auf den germanischen Volksstamm hin, während er von den Slaven- und Burgunderschädeln, an welche man in Anbetracht der Fundstätte zunächst denken könnte, wesentlich abweicht. Eigenthümlich ist dem Schädel die ungewöhnlich grosse Schädelbasis (11,3 Cm.) und die grosse Parietalbreite (13,9), welche letztere nur von den geformten Peruanerschädeln übertroffen wird, endlich auch die Entwicklung besonderer temporaler Stirnbeinhöcker. Eine von dem Vortragenden gelieferte ausführlichere Beschreibung des Schädels ist abgedruckt in dem kürzlich erschienenen Werke R. Wegner's: „Ein pommersches Herzogthum und eine deutsche Ordens-Comthurei. Culturgeschichte des Schwetzer Kreises.“

Herr Dr. Pincus hielt am 3. d. einen Vortrag über die positiv-elektrische Polarisation des Palladiums und giebt als Einleitung eine kurze Uebersicht über die von Graham näher untersuchte ausserordentliche Absorptionsfähigkeit des Palladiums für Wasserstoffgas. Nach Graham verdichtete Palladium in Blech oder Drathform als negative Elektrode eines genügend kräftigen Stromes angewandt das mehr wie 900 fache seines Volumens Wasserstoffgas, was einem Drucke von ebenso viel Atmosphären entspräche. Graham habe aus der Ausdehnung und nachfolgenden Verkürzung, welche das Palladium durch Aufnahme und Wiederabgabe des Wasserstoffes erleide, das specifische Gewicht des Gases in dem so verdichteten Zustand, allerdings auf sehr unsichere experimentelle Grundlagen hin, annähernd = 2 berechnet und die Hypothese aufgestellt, dass das Wasserstoffgas in diesem Aggregatzustande ein Metall, Hydrogenium, darstelle, das mit dem Palladium eine Legirung bilde.

Es wird von dem Vortragenden die Absorption des Gases und die Ausdehnung und Contraction des Metalls, sich dokumentirend durch Krümmungen und Streckungen der als negative Elektrode angewandten dünnen Palladiumplatte, demonstrirt. Herr Dr. P. erwähnt ferner der ausserordentlich kräftig desoxydirend wirkenden chemischen Eigenschaften des im Palladium verdichteten Hydrogens, welches in diesem Zustande als ein aktiver Wasserstoff in demselben Sinne zu betrachten sei, wie man von aktivem Sauerstoff spräche. Ausgehend von der Idee, dass ein etwaiges Wasserstoffmetall ganz besondere elektropositive Eigenschaften anderen, namentlich den sogenannten edlen Metallen gegenüber haben und diese

Eigenschaft auch seiner Legirung mittheilen müsse, untersuchte Herr P. das elektrische Verhalten des Wasserstoffpalladiums dem reinen Palladium, dem Gold, dem Platin, dem Silber gegenüber; es gab mit diesen Metallen, in verdünnte Schwefelsäure getaucht, immer ein kräftiges galvanisches Element, in welchem das Palladium die Rolle des Zinks vertrat. Der Strom war jedoch stets nur momentan, liess sich aber unzählige Mal mit derselben Platte wieder erzeugen, wenn das gegenüberstehende negative Metall erneut oder dasselbe nur dem Sauerstoff der Luft einige Zeit exponirt wurde. Die Erklärung dieses Umstandes führt auf die sogenannten Polarisationserscheinungen, welche zwei ganz gleichartige Metalle bieten, wenn sie als Elektroden in eine Zersetzungsflüssigkeit tauchen. Der Redner erklärt mit Zuhilfenahme des Ohm'schen Gesetzes das bekannte, von dem gewöhnlichen Leitungswiderstande unabhängige, die Stromstärke einer Kette beeinträchtigende, von Fechner zuerst als Uebergangswiderstand zwischen Metall und Flüssigkeit, von Schönbein, Poggendorf, Ohm u. A. näher untersuchte Hemmungsmoment. Nach diesen Forschern beruht die Polarisation in einer Ablagerung oder Condensirung einer dünnen Schicht von Wasserstoffgas an der negativen Elektrode, wodurch dieselbe einen Theil ihrer negativen Eigenschaften einbüsse, nach der Ausschaltung aus dem Strome aber verhältnissmässig elektro-positiv erscheine und einen Strom von entgegengesetzter Richtung gebe. Durch einen experimentellen Versuch mit einem aus zwei Platinplatten bestehenden Voltameter und einem empfindlichen Galvanometer wird die Polarisation von dem Vortragenden demonstrirt und durch Zeichnung die hypothetische Verschiebung der Atome eines Wassermoleküls, bedingt durch die verschiedene Attractionskraft der Elektroden, anschaulich gemacht. Das schnelle Erlöschen des galvanischen Stromes auch dann, wenn eine mit Wasserstoff überladene Palladiumplatte dem negativen Platin gegenübersteht, widerspricht nach der Ansicht des Redners dieser Polarisationstheorie nicht, denn man kann sich denken, dass durch das nunmehrige Auftreten von Hydrogen auch an der zweiten Platte, nach Herstellung des secundären Stromes nämlich, das elektrische Gleichgewicht sehr bald hergestellt werde, sei es, dass eine wirkliche Aufnahme von Wasserstoff stattfinde, oder, was wahrscheinlicher sei, dass die dünne Schicht der Sauerstoffatome, die sich an der positiven Elektrode abgelagert hatte, sich mit Wasserstoffatomen verbindet. Die Ablagerung des Sauerstoffs als polarisirendes Moment wäre bisher entweder gar nicht, oder nur ganz nebenbei berücksichtigt worden, und man hätte sich vorzugsweise mit dem Wasserstoff beschäftigt. Ganz unerklärlich aber müsse es erscheinen, dass selbst ein Graham die hervorragenden oxydirenden Eigenschaften des Platinschwammes nicht dem condensirten Sauerstoff, sondern als secundäre Wirkung dem in ihm „eingeschlossenen Wasserstoff“ zuschreibt. (Annal. d. Chem. v. Wöhler etc. VI. Supplem.-Band S. 288.) Bei den einmal vorgenommenen Versuchen lag dem Vortragenden der Gedanke nahe, die Polarisationserscheinungen auch nach dieser Richtung zu verfolgen, d. h. den condensirten Wasserstoffatomen eine möglichst grosse Menge verdichteten Sauerstoffs in nicht chemischer Verbindung gegenüberzustellen. Eine mit Platinmoor dicht bedeckte Platinplatte absorbirt als positive Elektrode, nach den Versuchen des Vortragenden, je nach der Dicke der Moorschicht, grosse Mengen von Sauerstoff, so dass eine Zeit lang eben so wenig dieses Gas im Voltameter auftritt, als Wasserstoffgas an der negativen Elektrode. Solche nun mit den verschiedenen Gasen reich und annähernd gleich beladenen Metallplatten geben, trotz ihres sonst Gleich- oder Nahestehens in der elektrochemischen Reihe, wie Palladium und Platin, einen äusserst kräftigen, und was von besonderem Interesse ist, längere Zeit währenden constanten Strom, dessen Dauer, wie natürlich, besonders abhängig ist von der condensirten Sauerstoffmenge, da im Palladium immer ein Ueberschuss von Wasserstoffgas vorhanden ist. Die elektromo-

torische Kraft ist in diesem Falle unabhängig von den Metallen, die nur als Condensatoren und Leiter dienen, und einzig bedingt durch die elektrischen Gegensätze der beiden Gase. Die Leistungen eines solchen Gaselements sind nach den während des Vortrags angestellten Versuchen sehr bedeutend. Eine Palladium- und eine Platinplatte von etwa 3 Quad.-Ctm. Fläche setzten einen grossen elektromagnetischen Klingelapparat minutenlang in unterbrochene weithin schallende Thätigkeit. Zwei solche combinirte secundäre Elemente zersetzen mit Leichtigkeit ihrerseits wieder Wasser, und berichtet Herr Dr. P., dass es ihm nach und nach gelungen sei, durch Vermehrung der sauerstoffabsorbirenden Platinmoorschicht den Strom trotz des geringen Leistungswiderstandes in dem Schliessungsbogen der Glocke 4—5 Minuten lang in gleicher Stärke zu erhalten. Es wäre selbstverständlich, dass die Dauer des secundären Stromes durch Einschaltung grösserer Widerstände oder durch Verdickung der Moorschicht beliebig zu verlängern sei. Dass die Intensität des Stromes, die jedenfalls grösser ist, als die eines Grove'schen Elements, unabhängig ist von der Flächengrösse der polarisirten Metallplatten, was theoretisch selbstverständlich sei, weisst Herr Dr. P. experimentell dadurch nach, dass durch einen ganz schmalen, kaum 1 Q.-Ctm. Oberfläche bietenden Palladiumstreifen, der Platinplatte gegenüber gestellt, dieselbe Wirkung mit derselben Dauer an der Glocke erzielt wird. Endlich wird noch die kaum glaubliche, auf demselben Princip beruhende elektromotorische Kraft an zwei einen halben Centimeter langen und 3 Millimeter breiten, in einem federkielicken, kurzen Glasröhrchen eingeschlossenen Metallplättchen gezeigt; auch dieses Miniaturelement setzt geladen fast eine Minute lang den Glockenschlägel in ununterbrochene Bewegung. Der Vortragende schliesst mit der Betrachtung über das geringe materielle Aequivalent, das zur Hervorrufung elektromotorischer Kraftäusserungen nöthig sei, indem die hier mit solcher Wirkung zur Ausgleichung kommenden Sauerstoff- und Wasserstoffmengen dem Gewichte nach kaum je einen Mmg. betragen. Denke man sich die unzähligen einzelnen Glockenschläge zu einem einzigen, durch Widerhall vervielfachten Schalle vereinigt, so erscheine der paradox klingende Ausspruch Faraday's wenigstens in Bezug auf das akustische Moment nicht so ganz unberechtigt, dass die ein Gewitter bewirkende elektrische Spannung in der Atmosphäre eine Elektrizitätsmenge voraussetze, deren chemisches Aequivalent sich auf den Bruchtheil eines Granes Zink reduciren lasse.

Sitzung am 1. Mai 1874.

Der Vorsitzende gedenkt in warmen Worten zweier Mitglieder, welche in letzter Zeit der Gesellschaft durch den Tod entrissen sind, des Geheimen Sanitätsrathes Dr. Burow und des Direktors des Königl. Observatoriums in Brüssel, Quetelet.

Herr Stadtrath Dr. Hensche berichtet, dass er vor ungefähr 40 Jahren ein bei Palmnicken in der Ostsee gefundenes versteinertes Stück Holz von ca. 75 Cm. oder 30 Zoll Länge erhalten, welches er für das grösste gefundene Stück gehalten und der Gesellschaftsammlung gegeben habe. Im Laufe des verflossenen Winters, in dem die Sturmfluthen der Ostsee an unserer samländischen Küste so vielen Schaden durch das Abreissen von Land verursacht haben, ist auch von den Uferbergen von Nodems ein beträchtliches Stück weggeschwemmt und aus dem Berge ein grosses Stück versteinerten Holzes herausgespült

worden. Dieses Stück ist nun wohl das grösste, welches in unserem Lande gefunden ist. Es ist ein abgespaltenes Stück eines starken Stammes, 122 Centimeter oder 3 Fuss 11 Zoll lang, 38 Centimeter oder 15 Zoll breit und wiegt 223 Zollpfund. Dieses seltene Stück hat der Besitzer von Nodems, Herr Rittergutsbesitzer Sembritzki, dem Vortragenden für die Sammlung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft freigebigst zugeschickt und soll derselben einverleibt werden.

Herr Dr. Samuel hielt einen Vortrag über den jetzigen Stand der Bacterienfrage, nach den Arbeiten von Professor Dr. Billroth in Wien.

Herr Dr. Benecke spricht über Bau, Lebensweise und Entwicklung der menschlichen Eingeweidewürmer, die er durch zahlreiche Präparate und mikroskopische Photographien veranschaulichte. Da die Eier der Eingeweidewürmer nicht an ihrer Geburtsstätte zur Entwicklung gelangen, sondern den Gefahren einer oder mehrerer Wanderungen ausgesetzt sind, so geht die grosse Mehrzahl derselben verloren, und die ungeheure Fruchtbarkeit der im Ueberflusse schwelgenden Eltern (ein Bandwurm producirt in zwei Jahren 85 Millionen Eier, ein Spuhlwurm 60 Millionen in einem Jahre, ein Madenwurm täglich tausende von Eiern) ist nicht im Stande, in civilisirten Ländern eine erhebliche Zunahme der erwachsenen Eingeweidewürmer herbeizuführen. Nur Unsauberkeit in Küche, Haus und Stadt begünstigt in hohem Masse die Vermehrung der Parasiten, Genuss des in den Städten durch Schlachthäuser, Kloaken und dergl. verunreinigten Flusswassers, nachlässige Behandlung des Viehes öffnet ihnen die Thüre. Deshalb leidet bei uns meistens das Proletariat, in Ländern, wo man von Sauberkeit überhaupt nichts weiss, wie Grönland, Abessinien u. A. dagegen fast jedes Individuum an Würmern. Der Vortragende bespricht dann den Zusammenhang des gemeinen Kettenbandwurms (*Taenia Solium*) mit der Schweinefinne, den des bei uns viel selteneren dickeren Bandwurms (*Taenia mediocannellata*) mit der beim Rinde lebenden Finne, eines ganz kleinen Hundebandwurms *T. echinococcus* mit den bei den Hausthieren viel häufiger, als bei dem Menschen vorkommenden *Echinococcus*-Blasen und die abweichende Entwicklung des auch bei uns sehr häufigen, breiten russischen Bandwurms *Bothriocephalus*, der in seiner frühesten Jugendform frei im Wasser lebt und vor der Einwanderung in den Menschen vielleicht auf oder in Fischen oder anderen Wasserthieren schmarotzt. Von Saugwürmern, die häufiger beim Menschen vorkommen, wird der bei den Schafen in nassen Jahren oft epidemisch auftretende Leberegel (*Distoma hepaticum*) erwähnt, dessen Entwicklungsgeschichte noch nicht vollständig beobachtet ist, nach Analogie seiner Verwandten aber in der Weise vor sich gehen muss, dass die aus den Eiern im Wasser ausschlüpfenden Jungen in Muschelthiere einwandern, in denen sie zu Schläuchen auswachsen, die in sich eine grosse Anzahl von jungen Thieren hervorbringen, die wieder auswandernd eine Zeitlang frei im Wasser leben, dann in Wasserthiere eindringen, sich in ihnen inkapseln und erst, wenn sie ein Zufall in den Darm eines geeigneten Wirththieres führt, sich in richtige Leberegel verwandeln und in die Gallengänge wandern, wo sie ihre Reife erreichen und eine ungeheure Anzahl von Eiern produciren, die mit der Galle in den Darm und nach Aussen gelangen. Nachdem der Vortragende noch des in Aegypten bei den Fellahs sehr allgemein

im Blute der Unterleibsblutadern lebenden *Distoma aematobium* gedacht hatte, machte die vorgerückte Zeit die Vertagung des weiteren Vortrages auf eine andere Sitzung nothwendig. Zum Schlusse zeigte Herr O. Tischler die Werner'schen Nilansichten in Aquarellen vor.

Sitzung am 5. Juni 1874.

Von dem Forstmeister Herrn Schmiedell war der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft die Anzeige gemacht, dass bei Schwalgendorf an einer Stelle im Geserichsee Pfahlbauten zu vermuthen seien. Von der physik.-ökon. Gesellschaft beauftragt, begab ich mich zur nähern Untersuchung dahin, zu dem Besitzer Kempka auf Schwalgendorf, zu dessen Besetzung die Stelle des fraglichen Pfahlbaues gehört. Herr Kempka theilte mir mit, dass er vor etwa 8 Jahren an dieser Stelle hätte baggern lassen behufs Herstellung eines Ladeplatzes nahe dem Ufer, und bei dieser Gelegenheit auf Pfähle gestossen sei, so dass schliesslich der Bagger gebrochen und er die Arbeit hätte einstellen müssen. Er hätte damals zwei der Pfähle mit grosser Mühe herausziehen lassen und gefunden, dass es eichene Pfähle von durchweg schwarzer Farbe seien, ungefähr 5 Fuss lang, unten viereckig zugespitzt, die senkrecht in dem Seegrunde gesteckt hätten, mit ihrem obern Ende etwa 4—5 Fuss unter dem Wasserspiegel. Die obere Schicht des Seegrundes an dieser Stelle habe aus Schlamm und Sand bestanden. Tiefer zwischen den Pfählen hätte der Bagger eine blauschwarze fette Erde, gemischt mit vielen Holzkohlen und Knochenstücken heraufgebracht.

Mit Herrn K. an Ort und Stelle begeben, fand ich, dass die Lage, in einer Bucht des Sees, die naheliegenden Uferberge mit zahlreichen heidnischen Grabhügeln, und die durchaus glaubwürdigen Mittheilungen des Herrn K. die Vermuthung eines Pfahlbaues sehr wahrscheinlich machen. — Leider konnte Herr K. einen der Pfähle, den er mehrere Jahre auf seinem Hof bewahrt hatte, nicht wiederfinden.

Ich begann nun selbst die Untersuchung des Seegrundes mit einer spitzen über 1 M. langen eisernen Stange, welche an einer längeren von Holz befestigt war, und einem eisernen Kescher, den ich von Königsberg mitgenommen hatte. Die Stelle selbst ist vom Ufer etwa 10—12 M. entfernt. Es zeigte sich, dass die vor 8 Jahren durch den Bagger vertiefte Stelle mittlerweile durch Schlamm und besonders Torfabfälle (es werden dort jährlich grosse Massen Torf von Herrn K. verladen) wieder bedeutend gefüllt worden ist. Unter diesen Umständen und mit meinen unzureichenden Werkzeugen, bei hohem Wasserstande, war eine gründliche Untersuchung und namentlich Feststellung einer Kulturschicht zwischen den Pfählen unmöglich. — Nach längerem Suchen mit der eisernen Stange fühlte ich einen im Grunde senkrecht steckenden Pfahl, mit seinem obern Ende 1,74 M. unter dem Wasserspiegel. Ein anderes Ende, nicht weit davon, lag horizontal, die Stange wurde fest hineingestossen und so das Stück Pfahl langsam heraufgeholt. Herr K. fand gleich, dass es von ganz derselben Beschaffenheit sei, wie die vorgemerkten zwei, welche er damals vor 8 Jahren herausgezogen. — Dieses Stück Pfahl, welches ich nun erst zeichnete, und von dem ich ein Ende für die Sammlung der physik.-ökon. Gesellschaft absägen liess, war von Eichenholz, durchweg schwarz, an einem Ende offenbar zur Zeit seines Gebrauchs gerade abgeschnitten worden, am andern wahrscheinlich in neuerer Zeit gebrochen und noch theilweise gesplittert. Vielleicht ist dieser Pfahl durch den Bagger vor 8 Jahren abgebrochen und dort liegen geblieben; ebensowohl kann er auch zu den horizontalen Balkenlagen des

Baues gedient haben, da, wie Herr K. bemerkte, an den andern Pfählen die obern Enden nicht so gerade abgeschnitten, sondern unregelmässig abgefaut waren. Dieser Pfahl war nicht behauen, zeigte auch keine Spaltfläche, sondern war aus vollem runden Holz und hatte an dem gerade abgeschnittenen Ende noch theilweise die Borke. An diesem jetzt in der Sammlung befindlichen Ende glaube ich Spuren einer Bearbeitung (Kerben) zu erkennen, welche scheinbar mit einem ziemlich stumpfen Instrument gemacht sind, welches kaum durch den Splint des Holzes gedrungen ist. Die Länge betrug 94 Cm., der Durchmesser in der Dicke 22 Cm. Auf dem Sägenschnitt konnte man weit über 125 Jahresringe zählen.

Für die schwarze Farbe und sehr lange Dauer der Eichen mit sammt der Rinde, nicht nur unter dem Wasser, sondern auch in der Erde, bemerke ich, dass nördlich von Memel im Dangelthal, durch die Dange, welche ihr Bette sehr häufig verändert, ca. 3—4 M. unter der Thalebene Eichenstämme in grosser Anzahl ausgespült werden, welche durchweg, trotz oft bedeutender Stärke, schwarz sind, und auch noch sehr häufig die Rinde zeigen. Dieser untergegangene Eichwald dürfte wohl noch ein höheres Alter beanspruchen, als die bis jetzt sicher festgestellten Pfahlbauten unserer Gegenden. Ich habe am 19. Juni dieses Jahres bei einer zufälligen Anwesenheit in Spirken bei Memel, der früheren Besetzung meines Vaters, einen solchen Eichenstamm, wie er noch theils in dem Ufer steckt, theils von der Dange blosgelegt ist, dort an Ort und Stelle gezeichnet und gemessen, und die Zeichnung sammt Proben von dem schwarzen Holz, der Versammlung zum Vergleich übergeben.

Da, wie schon vorhin bemerkt, mit meinen unzureichenden Werkzeugen bei dem hohen Wasserstande nichts weiter zu erreichen war, konnte ich mich nur noch der Umgebung des Geresichsees und seinen Inseln zuwenden. Wie schon oben gesagt, wiesen nicht nur die der Pfahlbaustelle nahegelegenen Uferberge mit ihren zahlreichen heidnischen Grabhügeln, welche leider schon alle durchwühlt waren, auf eine alte Kulturstätte hin, sondern auch auf einer der Inseln, gegenüber Schwalgendorf, dem grossen Werder genannt, konnte ich deutlich mit meinem Glase eine Heidenschanze, und einen jetzt allerdings unter dem Wasserspiegel liegenden Damm, der nach dem genseitigen Ufer führt, erkennen. — Ich liess mich nach der Insel übersetzen und fand dort richtig auf dem nördlichen Ende die sehr wohlerhaltene kleine Schanze, die noch sehr deutlich ihre doppelten Ringwälle erkennen lässt. Der obere vom innern Graben umgebene Raum ist unregelmässig viereckig und beträgt im Durchmesser etwa 26 Schritt. Der äussere Wall hat eine Höhe von ungefähr 2 M. Der Damm, welcher ehemals die Insel mit dem festen Lande verbunden hat, liegt im Sommer gewöhnlich nur 1—1½ Fuss (nach Angabe der Leute) unter Wasser und wird von der Insel Ligowski zum Ueberfahren benutzt.

Auch von Dt. Eylau am südlichen Ende des Sees konnte ich am gegenüberliegenden Ufer eine Schanze deutlich erkennen. konnte aber mich mit näherer Untersuchung nicht aufhalten.

Schliesslich übergab mir noch Herr Kempka für die Sammlung der physik.-ökon. Gesellschaft eine eiserne Axt von gewöhnlicher Form, gefunden in moorigem Wiesenland in der Nähe der Pfahlbautenstelle.

Von Schwalgendorf aus trat ich nun den Rückweg durch die Waldungen am westlichen Ufer des Sees an, und fragte bei den Förstern nach Hünengräbern, aber ohne Erfolg. Einige Hügel, die mir gezeigt wurden, erwiesen sich als Theerschwelerhaufen. Dagegen zeigte mir Herr Förster Brause bei Gerswalde Spuren eines Grenzwalles, der sich südwestlich von Gerswalde hinzieht und die drei kleinen Seen südsüdöstlich vom Bensensee verbindet.

Er ist nicht hoch, nur etwa 1 M., ebenso der Graben nicht sehr tief, scheint aber von ziemlich hohem Alter, da man nach heutigen Begriffen durchaus nicht seinen Zweck erkennen kann. Auch stehen auf dem Wall Bäume, die nach der Schätzung des Försters wohl 200 Jahre alt sein können. Eine heidnische Begräbnisstätte, welche ich ganz in der Nähe des Walles fand, dürfte wohl auch die Vermuthung rechtfertigen, dass der Wall aus früher Zeit stammt. Diese Begräbnisstätte ist vor einigen Jahren durch Ebnen des Bodens für eine Anpflanzung blosgelegt worden. Schon von Ferne konnte ich die obenaufliegenden calcinirten Knochenstückchen zwischen den kleinen Baumpflanzen erkennen. Bei näherer Untersuchung fand ich auch eine Menge Urnenscherben und eine eiserne Pfeilspitze von für unsere Gegenden seltener Form. Die Begräbnisstätte scheint einer verhältnissmässig späten heidnischen Zeit anzugehören, denn die Urnenscherben zeigten alle Spuren der Bearbeitung auf der Drehscheibe. Unter den gebrannten Knochenstücken konnte ich sehr deutlich Theile von menschlichen Schädeln erkennen, so dass also hier unzweifelhaft eine Begräbnisstätte aus der Verbrennungszeit vorlag. — Es wäre sehr zu wünschen, dass die Herren Förster der dortigen Waldungen für unsere Zwecke interessirt werden könnten, um noch unberührte Begräbnisstätten in den Waldungen ausfindig zu machen, da der Boden dort ein sehr leichter, für die Ausgrabungen sehr günstiger ist.

Auf meiner weiteren Rückfahrt fand ich in Christburg schliesslich noch einen Stein, der bis jetzt, soviel ich weiss, noch wenig Beachtung gefunden hat. Derselbe befindet sich an der äussern nördlichen Wandfläche des alten Klosters, der jetzigen Stadtschule, eingemauert. Er ist der Sage nach dicht bei Christburg auf einem Berge gefunden und später hier eingemauert worden. Der Stein ist 128 Cm. und 36 Cm. breit, rothgrauer Granit und zeigt in rohester Bearbeitung eine menschliche Figur mit einem Schwert, das deutlich nicht einen runden, sondern einen mehr flachen Knopf, wie er für unsere Provinz noch der heidnischen Zeit angehört, erkennen lässt. Die Bearbeitung ist offenbar mit sehr stumpfen und unvollkommenen Werkzeugen geschehen, so dass er nicht allein hierin, sondern auch in Rücksicht der künstlerischen Ausführung den Bildwerken des Ordens, wie wir sie so häufig hier an unseren alten Bauwerken zu bewundern Gelegenheit haben, ganz entgegensteht. Auch zeigt sich zwischen Kopf und Schwertknopf eine eigenthümliche, unerklärbare Form, welche nach meinem Dafürhalten grosse Uebereinstimmung mit eben solchen Formen auf einer schalenförmigen Broncefibel hat, die ich im Sommer 1873 bei Kranz in einem Grabe gefunden. Auf dieser Fibel sieht man fantastische figürliche Darstellungen, bei denen sich eben diese Formen, etwa krebsscheerenartige Extremitäten zeigen. Die Fibel befindet sich mit dem dazugehörenden sehr reichen Bronceschmucke, bis jetzt dem einzigen seiner Art in Preussen, in der Sammlung der Alterthumsgesellschaft Prussia. — Der Schmuck stimmt ganz genau überein mit den von J. K. Bähr beschriebenen in den „Gräbern der Lieven“.

Heydeck, Historienmaler.

Herr Dr. Hensche legte die eingegangenen Geschenke vor: 1. von Herrn Rittergutsbesitzer Sembritzki-Nodems zwei Stück verkieselte Hölzer, 2. von Herrn Rittergutsbesitzer Christiani-Auklappen ein fossiler Pferdezahn, 4 Fuss tief aus dem Mergel, 3. von Herrn Laubmeyer-Sonnenburg ein fossiler Corall (Scyphia), 4. von Herrn Rittergutsbesitzer Douglas-Trömpau zwei Stück Geschiebe mit Versteinerungen, 5. von Herrn Professor Dr. Zaddach einen Schädel.

Herr O. Tischler berichtet über das Erdbeben in Mitteldeutschland vom 6. März 1872 hauptsächlich im Anschluss an das darauf bezügliche Werk von Seebach. Der Vortrag soll keine Darstellung der äusseren Erscheinungen der Erdbeben, noch der dasselbe begleitenden Phänomene bezwecken — da der bekannten klassischen Darstellung in Humboldts Kosmos immer noch wenig Neues zuzufügen wäre — ebenso wenig soll er auf die Ursachen der so räthselhaften Erscheinungen eingehen, weil unsere Kenntnisse noch immer viel zu gering sind, um auch nur einigermaßen sicher begründete Hypothesen aufzustellen.

Es soll vielmehr der Weg gezeigt werden, welcher von genauen Beobachtungen ausgehend und auf den festen mechanischen Principien fussend, geeignet ist, uns zu einem sichern Erkenntniss des mechanischen Theils der Erdbebenphänomene zu führen. Diejenigen Erdbeben, auf welche diese Methode bis jetzt angewandt ist, zeigen die Brauchbarkeit derselben und wenn das zu Gebote stehende Beobachtungsmaterial auch ein ausserordentlich rohes war, so darf man die erhaltenen Resultate doch immerhin schon als erste Annäherung betrachten.

Zuerst ist die mathematisch-mechanische Methode von Schmidt, dem jetzigen Direktor der Sternwarte zu Athen, im Jahre 1846 auf das rheinische Erdbeben angewandt worden. Ein Jahr später stellten Hopkins und Mallet unabhängig von Schmidt die Theorie der Erdbebenbewegung auf, welche Mallet in ausgedehnter Weise nachher auf das calabrische Erdbeben von 1857 anwandte. Mit grösster Genauigkeit und Präcision endlich hat Seebach das Erdbeben, welches am 6. März 1872 Mitteldeutschland erschütterte, berechnet.

Eine Darstellung der von ihm angewandten Methoden und erlangten Resultate im Anschluss an sein Buch „Das Mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. Leipzig 1873.“ soll der Vortrag hauptsächlich liefern.

Dazu ist es aber nöthig, kurz auf die einschlägigen Bewegungsgesetze einzugehen.

Das feststehende Fundament der Betrachtung ist die Thatsache, dass bei einem Erdbeben an einer Stelle unterhalb der Erdoberfläche eine Erschütterung stattfindet, gleichviel ob sie durch einen Zusammensturz oder durch eine explosionsartige Ausdehnung von Dämpfen hervorgebracht ist.

Wenn man als erste Annäherung annimmt, dass die Erde eine homogene Kugel ist, so wird sich diese Erschütterung wellenartig mit konstanter Geschwindigkeit fortpflanzen (der Schallgeschwindigkeit), bis sie die Erdoberfläche erreicht. Den Punkt der Oberfläche, welcher zuerst erschüttert wird, nennt man das Epicentrum — er liegt senkrecht über dem Erdbebenzentrum.

Auf der Oberfläche nun bewegt sich die wellenförmige Erschütterung in concentrischen Kreisen fort, die jeder Autor anders benennt, Seebach Homoseisten. Die (scheinbare) Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen an der Oberfläche ist nun eine ganz andere als die (wahre) im Erdinneren. Sie ist am Epicentrum sehr (unendlich) gross und nimmt dann ab, sich asymptotisch der wahren nähernd.

Seebach hat zum Verständniss dieser Verhältnisse eine sehr hübsche Konstruktion angegeben — wir nehmen der Einfachheit nach an, die Erde sei eben.

Trägt man die Entfernung des erschütterten Ortes vom Epicentrum als Abscisse auf, die Erschütterungszeit als Ordinate — so liegen die dadurch bestimmten Punkte auf einer Hyperbel.

Die Ordinate des Mittelpunkts derselben ist die Epoche der Erschütterung im Centrum, die des Scheitels die Zeit des ersten Auftretens an der Oberfläche.

Die Tangente des Winkels, welchen die Tangente in einem Punkte der Curve mit der Ordinatenaxe bildet, ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit an dem entsprechenden Punkte der Oberfläche, welche sich der Tangente des Asymptotenwinkels, der wahren Geschwindigkeit nähert. Endlich ist die Tangente im Scheitel der Hyperbel bis an die Asymptote die Tiefe des Centrums unter dem Epicentrum.

So giebt diese Construction auf einfache Weise alle Elemente des Phänomens.

So einfach, wie eben angenommen, verlaufen nun die Erscheinungen in der Natur nicht. Die Erde ist weder in verticaler noch in horizontaler Richtung homogen.

Wenn die Erde aus verschiedenen dichten concentrischen Schichten bestände, so würden die Fortpflanzungsrichtungen der Erschütterung, die kurz Erdbebenstrahlen genannt werden, abgelenkt (wie Lichtstrahlen): also die Strahlen, welche die Oberfläche erreichen, convergiren nicht mehr im Centrum. Wenn ferner die Erde in horizontaler Richtung nicht homogen wäre, so würden die Wellen verschiedene Geschwindigkeit haben und die Wellen oberflächlich die Erdoberfläche nicht mehr in concentrischen Kreisen schneiden.

Trotzdem kann man zur ersten Annäherung sich der obigen einfachen Methode bedienen. Bei späteren genaueren Beobachtungen wird man gerade aus den Abweichungen, wie beim Problem der Planetenbewegung, Schlüsse auf die störenden Ursachen machen können.

Ferner ist noch ein Punkt nicht ganz aufgeklärt.

Die Schwingungen im Innern von Körpern sind von zweierlei Art: longitudinal, in der Richtung der Fortpflanzung, und transversal.

Man hat vermuthet, dass nach der longitudinalen Welle noch eine transversale einträte und hat so das Factum erklären wollen, dass an manchen Punkten hin und wieder zwei Erschütterungen einträten, an andern nur eine.

Dies Factum lässt sich aber auch durch Reflexionen und Zerstreuungen der Wellen im Erdinnern (eine Art Erdbebenecho) erklären, wodurch denn auch oft eine Reihe von Stößen und eine verlängerte Dauer derselben hervorgebracht wird.

Wenn transversale Wellen existirten, so müssten die Beobachtungen mit ziemlicher Evidenz zwei Stöße ergeben, die je weiter die Orte vom Epicentrum abliegen, desto mehr zeitlich getrennt sind, weil die longitudinale Fortpflanzungsgeschwindigkeit grösser als die transversale ist. Es kann diese Frage also durch genaue Beobachtungen ihrer Lösung näher gebracht werden.

Vorläufig lässt sich nach der Analogie des Schalls annehmen, dass transversale Schwingungen in merkbarer Weise nicht auftreten. Auch lassen alle Erschütterungs-Erscheinungen auf der Erdoberfläche sich ungezwungen durch longitudinale Stöße in der Richtung der Erdbebenstrahlen erklären.

Darauf beruht die Methode Mallet's, nach welcher er das Erdbeben in Calabrien 1857 berechnete.

Von der Ansicht ausgehend, dass die Erschütterungen in der Richtung vom Centrum des Erdbebens erfolgen, mass er die Richtung der umgeworfenen Gegenstände (welche im Epicentrum zusammenstossen sollten) und die Lage der Risse und Zerreißungsflächen in Gebäuden und Monumenten, welche senkrecht auf den Strahlen stehen sollen.

Er erhielt für die Lage des Epicentrums ziemlich befriedigende Resultate und fand die Tiefe des Centrums zwischen 5000 und 15,000 Meter. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist von ihm ganz falsch bestimmt. Dazu genügt diese Methode auch nicht.

Ogleich die Resultate immerhin als erste Annäherung zu betrachten sind, so ist die Methode doch ausserordentlich roh und höchst unzuverlässig. Denn grade die Risse in Ge-

bäuden werden durch viele zufällige Ursachen bedingt: So ist die Structur oft viel mehr von Einfluss als die Erschütterung. Ferner könne auch nur auf Felsboden und wenn das Gebäude von ähnlicher Beschaffenheit als der Untergrund ist, die Erschütterung ungeschwächt und ungebrochen hineintreten. Auf Alluvialboden hört jede Genauigkeit auf.

Daher hat Seebach mehr die Berechnung der reinen Zeitbeobachtungen, welche allein sichere Resultate liefern kann, versucht. Leider hat er sie aus Mangel an Material auch nicht nach allen Richtungen hin durchführen können.

Am 6 März wurde ein grosser Theil Mitteldeutschlands durch ein Erdbeben erschüttert, welches aber nur in einem kleinen Bezirke, in der Nähe von Altenburg schwache Beschädigungen an Gebäuden hervorbrachte.

Seebach sammelte alle Zeitungsberichte und erhielt ausserdem noch von Telegraphen- und Eisenbahndirectionen ein zahlreiches Material, so dass er über 324 Beobachtungen disponiren konnte. Leider stellte sich aber der grösste Theil derselben als durchaus unbrauchbar heraus. Zunächst waren nur 147 mit Zeitangaben versehen und auch diese waren von einem so verschiedenen Werthe, dass eine genaue kritische Sichtung derselben eintreten musste. Nur die Zeiten in Breslau und Göttingen waren als astronomisch genau anzusehen, nächst dem die in Leipzig.

Aus diesen Daten suchte nun Seebach die Homoseisten zu konstruiren, welche natürlich nicht ganz kreisförmig waren. Zwei nicht zu nahe Punkte derselben Homoseiste wurden verbunden und auf dem Mittelpunkt der Sehne ein Loth errichtet. Die Schnittpunkte der verschiedenen Lothe lagen nun in einem ziemlich kleinen Bereiche unweit Amt Gehren zwischen Blankenburg und Ilmenau in Thüringen. Danach lag das Epicentrum

ca. $50^{\circ} 41'$ N. Br.

„ $28^{\circ} 41'$ O. L. von Paris.

Die graphische Methode ist hier bei dieser rohen Näherung wohl die Bequemste. Man kann von der Methode der kleinsten Quadrate, welche Schmidt 1846 auf das Rheinische Erdbeben anwandte, wohl sagen, dass sie zu schade und zu komplizirt für dies Beobachtungsmaterial — d. h. nur vorläufig — sei.

Die anderen Elemente versuchte Seebach nun durch die hyperbolische Konstruktion zu ermitteln.

Die genauen Zeitbestimmungen von Göttingen und Breslau (Orte, wo die Hyperbel schon beinahe ganz mit der Asymptote zusammenfällt, ergaben als wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit 6 Meilen in der Minute oder 742 Meter in der Secunde. Ferner ergab sich aus dem Schnittpunkt der Asymptote mit der Ordinatenaxe die Zeit der Erschütterung des Epicentrums als 3 Uhr 56 Min. Nachm. Berliner Zeit.

Leider liess die Methode aber ganz im Stich betreffs der Tiefe des Centrums. Denn grade in dessen Gegend, wo genaue Zeitbestimmungen am wichtigsten sind, waren dieselben höchst ungenügend und es konnte auch nicht einmal die roheste Annäherung versucht werden. Daher griff Seebach noch einmal zu der desavouirten Mallet'schen Methode zurück. Zwei Risse im Telegraphengebäude zu Apolda liessen eine Rechnung zu. Die Richtung des Epicentrums folgte aus denselben ziemlich richtig, daher vermuthet Seebach, dass auch die Tiefe immer annähernd sich ergeben möchte.

Dieselbe stellt sich heraus zwischen 1,9 und 2,9 geographischen Meilen.

Schliesslich soll hier noch eine Schlussfolgerung erwähnt werden, die zwar noch unsicherer als einiges früher erwähnte ist, welche aber nicht übergangen wird, weil der Vor-

trag eine Uebersicht der mathematischen Erdbeben - Untersuchungen, speciell der Seebach'schen bringen soll.

Es ist eine auffallende Erscheinung, dass das Gebiet der stärksten Erschütterungen nicht in die Nähe des Epicentrums fällt, sondern ca. 14 Meilen ONO. davon liegt. Es dürfte diese Erscheinung nicht vereinzelt dastehen, und jedenfalls hat sie Anlass zu mehrfachen Irrthümern gegeben, indem man gemeinhin den Ort der stärksten Zerstörung für die Mitte des Erdbebens annahm.

Es können verschiedene Erklärungsweisen versucht werden. So kann unregelmässige Zerklüftung oder verschiedene Schichtung daran Schuld sein, indem ein System von Spalten den Erdbebenstoss merklich schwächen kann, die Welle aber nicht merklich verzögert, weil die Spaltenregion doch einen immerhin nur kleinen Theil der durchlaufenen Länge einnimmt. So können also lokale Einflüsse die Stärke der an der Oberfläche auftretenden Stösse noch viel mehr alteriren, als die Geschwindigkeit der Wellen. Näher hierauf einzugehen, besonders auf den Einfluss von Alluvial- und Schuttboden, ist hier nicht der Ort. Es lassen sich aber viele Zerstörungserscheinungen auf diese Weise sehr gut deuten.

Von der obigen Thatsache giebt Seebach eine andere Erklärung, welche jedenfalls einer eingehenderen Prüfung bei späteren Erdbeben werth ist, obwohl die Stärke der Erschütterung viel weniger genau zu messen ist, als die Zeit.

Es wird nämlich in vielen Fällen die ursprüngliche Erschütterung nicht von einem Punkt, sondern von einer Kluft, d. h. von einer lineären oder in 2 Dimensionen ausgedehnten Spalte ausgehen, so dass der ursprüngliche Hauptstoss in der Richtung der Normale dieser Kluft stattfindet. Dieser Stoss pflanzt sich nun zwar, wie oben ausgeführt, nach allen Richtungen mit gleicher Geschwindigkeit fort, aber nicht mit derselben Stärke oder Amplitude. Es ist der Theorie noch nicht recht gelungen die Abhängigkeit der Amplitude von der Richtung genau festzustellen — nur soviel ist sicher, dass der stärkste Stoss sich in der Richtung des ersten Impulses, d. h. der Kluftnormale fortpflanzen wird.

Es kann daher der stärkste Stoss auf der Oberfläche vom Epicentrum abliegen, er wird zwischen demselben und dem Punkt, in welchem die Kluftnormale die Oberfläche schneidet, liegen.

Wenn man also diese einzelnen Daten zusammenfasst, so ergiebt sich als Gesamtergebnis:

Das Erdbeben am 6. März 1872 verdankt seinen Ursprung einem Stosse, der um 3 Uhr 56 Min. Nachm. Berliner Zeit ca. 2,5 Meilen unter Amt Gehren stattfand und sich mit einer Geschwindigkeit von 742 Meter in der Secunde fortpflanzte. Das Erschütterungscentrum dürfte wahrscheinlich als eine Kluft anzunehmen sein, welche nach ONO. ins Erdinnere abfällt.

Der ganze Verbreitungsbezirk betrug ungefähr 3000 Quadratmeilen.

Dies sind die numerischen Ergebnisse des bis jetzt am genauesten berechneten Erdbebens. Sie sind noch weit entfernt von einer Genauigkeit, die gestatten würde, darauf weiter Hypothesen zu bauen. Allein der Weg ist eröffnet: es kommt nur auf genaue Zeitbestimmungen an, welche durch selbstregistrirende Instrumente zu erhalten sind. Sobald erst ein genügendes Material vorliegen wird, dann darf man hoffen, endlich dem geheimnissvollen Ursprunge dieser mit so vielen Schrecken verbundenen Erscheinungen näher zu treten.

Es wurde darauf zu

der Generalversammlung

übergegangen. Der Vorsitzende theilt zunächst mit, dass der Vorstand Herrn Hofrath Tomasini, Präsident der Ackerbaugesellschaft in Triest zum Ehrenmitgliede der Gesellschaft ernannt habe und ersucht die Versammlung um ihre Zustimmung, welche einstimmig erfolgte.

Es folgte dann die Wahl neuer Mitglieder und wurden gewählt

zu ordentlichen Mitgliedern:

- Herr Dr. med. H. J. Guthzeit.
„ Gutsbesitzer Tischler-Losgehnen.
„ Prediger Liedtke.
„ Gutsbesitzer von Wittich-Fuchsberg.
„ Kreisphysikus, Sanitätsrath Dr. Cynthius.
„ Buchhändler Graefe.
„ Dr. med. Vogelgesang.
„ Professor Dr. Umpfenbach.
„ Gymnasiallehrer Merguet.

Zu auswärtigen Mitgliedern:

- Herr Gutsbesitzer Podlech-Mollehnen.
„ Oberlehrer F. Skrodzki in Tilsit.
„ Stadtrath Dr. med. Jacobi in Elbing, jetzt Bezirksphysikus in Bréslau.
„ Dr. Radde, Direktor des kaukasischen Museums in Tiflis,
„ Post-Expeditionsvorsteher Kaunhowen in Neukrug, Kreis Berendt.
-

Diluvial-fauna in Ostpreußen.

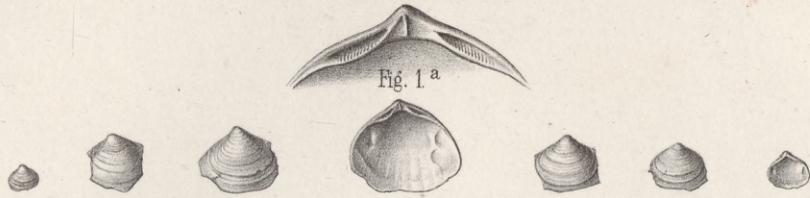


Fig. 1^a



Fig. 1^b



Fig. 1^c

Fig. 2.



Fig. 2.

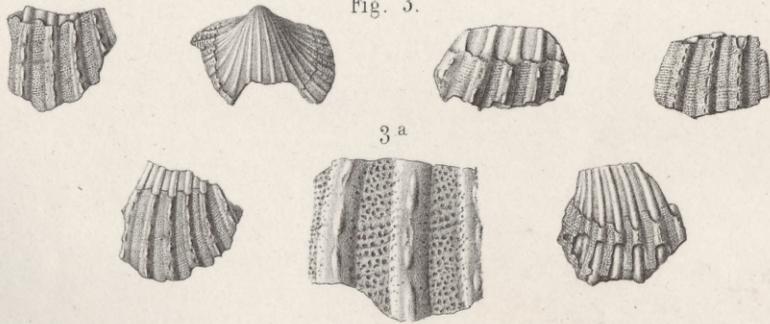


Fig. 3.

3^a

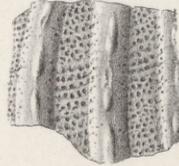


Fig. 4.



Fig. 1. *Mactra solida*.
resp. *subtruncata*.
Fig. 2. *Scalaria communis* Lam.

Fig. 3. *Cardium echinatum*
3^a dafselbe vergrößert.
Fig. 4. *Ostrea* ? *edulis*

