

Naturwissenschaftliche Vorträge.

Winter-Semester 1878/79.

- I., II. und III. Vortrag von Herrn Bezirksarzt Dr. Egger: „Ueber die Mechanik des Denkens“.
- IV. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz: „Ueber die menschliche Arbeitskraft“.
- V. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz: „Ueber einige neuere Motoren“.
- VI. Vortrag von Herrn Prof. Möller: „Ueber Krystall und Zelle“.
- VII. Vortrag von Herrn Dr. Egger jun.: „Ueber Ventilation“.
- VIII. Vortrag von Herrn Lehramtsassistenten Kellner: „Ueber Parasiten, speciell Bandwurm“.
- IX. Vortrag von Herrn Prof. Weinberger: „Ueber Zeitrechnung“.
- X. Vortrag von Herrn Wiesenbaumeister Wickh: „Ueber die Eintagsfliege und die Getreidewürmer“.
- XI. Vortrag von Herrn Professor Möller: „Ueber den Baum und seine Bedeutung im Haushalt der Natur“.
- XII. Vortrag von Herrn Dr. Zantl: „Ueber Thierzüchtung“.
- XIII. Vortrag von Herrn Wiesenbaumeister Wickh: „Ueber das Fleisch in der Haushaltung“.
- XIV. Vortrag von Herrn Dr. Egger jun.: „Ueber das Glas im Dienste der Wissenschaft“.
- XV. Vortrag von Herrn Bezirksarzt Dr. Egger: „Ueber die Pest“.
- XVI. Vortrag von Herrn Bezirksthierarzt Martin: „Ueber die Verschiedenheit der Verdauungswerkzeuge“.
- XVII. Vortrag v. Hrn. Dr. Zantl: „Ueber den thierisch. Haushalt“.
- XVIII. Vortrag von Herrn Dr. von Kirchbauer: „Ueber die Thätigkeit des Herzens“.
- XIX. Vortrag von Herrn Kaufmann Nagel: „Ueber prähistorische Höhlenfunde“.

Sommer - Semester 1879.

Während des Sommers wurden an 6. aufeinanderfolgenden Sonntagen öffentliche Vorträge in Verbindung mit Demonstration der Vereinssammlungen abgehalten und zwar:

- I. u. II. Vortrag v. Hrn. Bez.-Arzt Dr. Egger: „Ueber Mineralogie“.
- III. u. IV. Vortrag von Herrn Professor Möller: „Ueber Botanik“.
- V. u. VI. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz: „Ueber Zoologie“.

Winter - Semester 1879/80.

Um auch Nichtvereinsmitgliedern Gelegenheit zu geben, an der Thätigkeit des Vereins Antheil zu nehmen, wurden von jetzt ab die abgehaltenen Vorträge im Auszuge durch die Presse veröffentlicht. Im Folgenden sind die bezüglichen Referate der „Passauer Zeitung“ unmittelbar an den Titel des Vortrages anschliessend noch einmal zum Abdrucke gebracht.

- I. und II. Vortrag von Herrn Bezirksarzt Dr. Egger:

„Ueber die Urzelle und Eozoon.“

Anknüpfend an das in der jüngsten Zeit in der „Augsburger Allgemeinen Zeitung“ besprochene Werk von Dr. Hahn über die Urzelle theilt der Herr Vortragende mit, dass in diesem Werke, der bisherigen Annahme entgegen, behauptet wird, jene Gesteinsarten, die man bisher für vollkommen frei von Spuren organischer Wesen hielt, seien reichlich mit Resten von Organismen versehen. Die Erweisung der in dem Hahn'schen Buche aufgestellten Sätze würde nun eine gänzliche Umwälzung in unseren Ansichten über die Entstehung der Gesteinsschichten nach sich ziehen und dieses hohen und allgemeinen Interesses wegen will der Herr Vortragende an der Hand der durch die Wissenschaft gewonnenen Erkenntnisse die Hahn'schen Behauptungen erörtern. In diesem ersten vorbereitenden Vortrage spricht der Herr Redner über die Erdrinde und führt in kritisch erläuternder Weise die verschiedenen Theorien vor, welche die Gelehrten über die Bildung der Erdrinde aufgestellt haben. Weitere Aufschlüsse, als die bisher erlangten über die Bildung der Gesteine dürfen wir von einer in letzterer Zeit zur Anwendung gekommenen Untersuchungs-Methode erwarten. Man schleift nämlich jetzt Splitterchen von Mineralien so dünn, dass sie vollkommen durchsichtig

werden und untersucht dann diese Schliffler unter dem Mikroskope. Man hat dabei bereits allerhand Einzelheiten in der Struktur entdeckt, welche das Interesse des Forschers in hohem Maasse in Anspruch nehmen, deren Deutung jedoch andererseits die grösste Vorsicht erheischt, um Täuschungen aus dem Wege zu gehen. Ein serpentinhaltiges Kalkmineral, Ophicalcit, zunächst in einem Gneisslager am Lorenzostrom aufgefunden, wurde vor etwa 30 Jahren von einem amerikanischen Gelehrten als von den Resten eines niederen Organismus herstammend, erklärt. In der That schienen die Untersuchungen diese Annahme zu bestätigen, man legte diesem versteinerten Organismus eine thierische Natur bei und nannte ihn Eozoon (Thier, das die Morgenröthe animalischer Entwicklung bezeichnet). Gegen diese Annahme erhob sich Dr. Hahn, ein Jurist, in einer Schrift, die ihm von der Universität Tübingen den Doktor honoris gratia eintrug, und in welcher er die rein anorganische Natur des fraglichen Minerals scheinbar überzeugend feststellte. Während eines späteren Aufenthaltes in Amerika und einer damit verbundenen Wiederaufnahme seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand, kam Hahn insofern von seiner Meinung zurück, als er nunmehr den organischen Ursprung des Ophicalcites anerkannte, jedoch mit Bestimmtheit eine Pflanze in dem versteinerten Organismus erkennen wollte. In dem Versuche seine Angaben zu erweisen, gelangte Dr. Hahn dahin, überall in crystallinischem Gestein pflanzliche Zellen zu sehen, wobei ihm eine reiche Phantasie sehr zu Hülfe kam. So kam er schliesslich dazu, den Abgrund, der für uns noch immer zwischen Crystall und Zelle besteht, das heisst diese Kluft, welche die bis zur regelmässigen Form vorgedrungene leblose Materie von der belebten Materie scheidet, mit seiner Urzelle auszufüllen. Wenngleich der Herr Vortragende den Hahn'schen Ausführungen einen direkten Werth für die exakte Wissenschaft absprechen muss, so glaubt er jedoch andererseits, dass dieselben reichliche Veranlassung geben werden, eine Reihe von interessanten Fragen von Neuem eingehend zu erörtern. Auf welche Thatsachen die Hahn'schen Verirrungen zurückzuführen sind, das erläuterte der Herr Redner nach Schluss des eigentlichen Vortrags an einer Reihe von Dünnschliffen von Mineralien, welche Herr Oberbergdirektor Dr. Gümbel in München unserm Vereinsvorstande in dankenswerthester Weise zur Benützung überlassen hatte. Die Betrachtung dieser Dünnschliffe unter dem Mikroskope hielt die Anwesenden noch lange nach Beendigung des Vortrages zusammen.

III. und IV. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz:

„Ueber das Petroleum.“

Die tyrannische Handhabung des Petroleummonopols seitens einer nordamerikanischen Gesellschaft, die $\frac{9}{10}$ des dortigen Petroleumhandels in ihrer Hand hält, zwingt die übrigen Länder der Erde ihren eigenen Petroleumvorräthen eine ernstlichere Berücksichtigung als bisher zuzuwenden. Leo Strippelmann hat in einem trefflichen Werke die geschichtlichen, bergmännischen und merkantilen That-sachen, die sich auf das Petroleum und dessen Vorkommen in den verschiedenen Welttheilen beziehen, zusammengestellt und an der Hand dieses seines Gewährsmannes kommt der Herr Redner hinsichtlich der Frage, ob Deutschland im Stande sei, seinen Bedarf an Petroleum aus eigenen Vorräthen zu decken, zu dem erfreulichen Resultate, dass wir im Hinblick auf die in der nordwestlichen Ebene Deutschlands, sowie im Elsass befindlichen reichen Petroleumlager, der Zukunft beruhigt entgegen sehen können. Aus dem Theersande Hannovers werden aus 14 Kubikmeter Sand 10,000 Kilo rohes Petroleum ausgewaschen, und wird der dort befindliche Vorrath auf 5 Millionen Tonnen geschätzt. Der Petroleum führende Kalk Holsteins hat 13 Procent Oel, und gibt man den dortigen Vorrath auf 15 Millionen Tonnen an. Eine Vergleichung der Rentabilität der deutschen mit den amerikanischen Petroleumlagern führt zu dem für uns erfreulichen Ergebniss, dass, während die amerikanischen Unternehmungen heute nur 19 Procent Nutzen abwerfen, die norddeutsche Petroleumindustrie mit 21 Procent und die Elsässer sogar mit 62. Procent Gewinn arbeitet. Wir sind also zu der Hoffnung berechtigt, dass in nicht ferner Zeit die bis jetzt nach Amerika gewanderten ungeheueren Geldsummen für Petroleum unserem Vaterlande erhalten bleiben werden. Nochmals auf die Ausführungen Strippelmann's zurückgreifend, erwähnte der Herr Vortragende, dass nach Ansicht des genannten Gelehrten das Petroleum seinen eigentlichen Lagerplatz in der Devon-, Silur- und Kohlenformation habe und durch den Druck der über diesen Formationen liegenden Schichten in Spalten nach oben getrieben werde. Strippelmann schlägt daher vor, bei einer bergmännischen Inangriffnahme von Petroleumlagern in Deutschland Bohrungen bis zu wenigstens 1500 und 2000 Fuss Tiefe anzulegen. Was die chemische Zusammensetzung des Petroleums anbelangt, so ist es ein Gemenge von einer beträchtlichen Zahl verschiedener Körper, die nur darin mit einander übereinstimmen,

dass sie sämmtlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, während sie sich, namentlich durch die Verschiedenheit ihres Siedepunktes von einander unterscheiden. Die leichtesten dieser Kohlenwasserstoffe sind schon bei gewöhnlicher Zimmertemperatur flüchtig und daher äusserst gefährlich. Man reinigt das Petroleum von diesen Stoffen (Benzin etc.) durch Destillation. Für die Praxis des Haushaltes ist es wichtig zu wissen, dass in dem Petroleum keine Kohlenwasserstoffe enthalten sein sollen, die bereits bei einem Wärmegrad von 40 Celsius (= 32 Réaumur) flüchtig sind. Die Constatirung der Anwesenheit oder Abwesenheit solcher Kohlenwasserstoffe in dem käuflichen Petroleum ist eine ausserordentlich einfache; man füllt ein Reagenzröhrchen (wie solches aus jeder Apotheke leicht beschafft werden kann) mit Petroleum völlig an, schliesst die Oeffnung mit dem Daumen und taucht es, mit dem offenen Ende nach unten, in ein Gefäss ein, das mit Wasser von 40 Celsius (32 Réaumur) angefüllt ist. Unter dem Wasser zieht man den Daumen fort und lässt das Röhrchen in dem Gefässe stehen. Steigen dann in dem Petroleum Gasbläschen empor, die sich in dem oberen Theile des Röhrchens ansammeln und die Flüssigkeit von dort verdrängen, so hat man das Petroleum als für den Gebrauch gefährlich zurückzuweisen. Ueber die Einrichtung der Petroleumlampen gab der Herr Redner einige wohl zu beachtende Winke. Zunächst sollte der Fuss möglichst schwer sein, um ein sicheres Feststehen zu ermöglichen. Der Docht darf nur knapp in die Brenner passen, und die letzteren selbst anlangend, sind die Rundbrenner unbedingt vorzuziehen. Das Oelgefäss sollte nie völlig erschöpft, sondern der Stand des Petroleums darin stets auf einer ziemlichen Höhe erhalten werden, da gerade in dem leeren Raume über dem Oele sich die explosibeln Gase ansammeln und namentlich beim Ausblasen der Flamme Anlass zu Unglücksfällen geben können. In der Neuzeit sind Petroleumlampen construirt worden, bei denen der Stand des Petroleums in dem Oelgefässe durch selbstthätige Vorrichtung stets auf gleicher Höhe erhalten wird, sowie auch das Oelgefäss selbst nicht mehr unmittelbar unter der Flamme befindlich ist. Diese Lampen, welche die grösstmögliche Sicherheit darbieten, haben trotzdem die wohlverdiente Beachtung des grösseren Publikums noch nicht gefunden, was sich übrigens aus der Sorglosigkeit und dem Hang desselben, nur möglichst billig zu kaufen, hinlänglich erklärt. Im Anschluss an den eigentlichen Vortrag erläuterte der Herr Redner die Reinigung und Prüfung des Petroleums an aufgestellten und in Gang gesetzten Destillationsapparaten.

V. Vortrag von Herrn Dr Egger jun.:

„Ueber den Wanderzug der Vögel.“

Die Wanderungen der Thiere überhaupt haben die Aufmerksamkeit der Menschen schon seit den ältesten Zeiten auf sich gezogen. Einige derselben erklären sich aus dem Fortpflanzungstrieb, der z. B. den Häring in ungeheueren Schaaren aus der Tiefe des Meeres an dessen Oberfläche und in die Netze der Fischer treibt; Nahrungsmangel, veranlasst den Wallfisch aus seiner nordischen Heimath nach südlicheren Gegenden zu ziehen. Ohne einen für uns erkennbaren Grund verlässt die Wanderratte die skandinavischen Berge und tritt eine weite Wanderung an, auf der die weitaus grösste Anzahl der Thiere den Elementen und thierischen Feinden zum Opfer wird. Eine grössere Ordnung und Regelmässigkeit gibt sich in den Wanderungen der Zugvögel zu erkennen. Die Vögel und namentlich die guten Flieger, von denen hier ausschliesslich die Rede ist, müssen ihrem Knochenbau und ihrer ganzen inneren Organisation nach als eigentliche Luftthiere angesprochen werden. Die lange Wirbelsäule ist in ihrem Halstheil ausserordentlich beweglich, wodurch es dem Vogel ermöglicht ist, mit dem Schnabel an alle Körperteile gelangen zu können. Dagegen sind Brust- und Lendentheile der Wirbelsäule ausserordentlich fest und unbeweglich, da die Einfügung der Rippen eine knochige und nicht, wie bei den Säugethieren eine knorpelige ist. Ausserdem ist der Brustkasten mit einem pflugscharähnlichem Anhang, dem Kamm, versehen, der das Durchschneiden der Luft ungemein begünstigt. Was das Athmen der Vögel anlangt, so ist dieser Vorgang nicht einzig auf die Lungen beschränkt, vielmehr gehen von diesen Organen kleine Kanäle nach allen Richtungen hin durch den Körper bis in die marklosen Knochen. Ein solches auf grossen Luftverbrauch (und damit also auch auf grossen Sauerstoffverbrauch) berechnetes System lässt von vornherein einsehen, dass der Stoffwechsel bei den Vögeln ein rascherer sein muss, als bei den Säugethieren, womit wiederum die Thatsache in engem Zusammenhang steht, dass der Vogel eine um mehrere Grade höhere Eigenwärme besitzt, als zum Beispiel der Mensch. Wärme und Licht und das gemeinsame Medium dieser beiden, die Luft, das sind die ersten Lebensbedingungen der Vögel; an die Ab- und Zunahme des Lichtes und der Wärme ist denn auch in unseren Klimaten das Wegziehen und das Wiedererscheinen der Zugvögel geknüpft. Die bei uns ausdauernden oder sogenannten Standvögel,

wie Sperling, Ammer, Drossel, Auer- und Birkhuhn sind zu dem Winteraufenthalte durch ein dichteres Federkleid und durch bedeutende Fettpolsterentwicklung befähigt. An diese Standvögel schliessen sich die sogenannten Strichvögel an, welche wie Stieglitz und Kreuzschnabel wohl Wanderungen von einer Gegend zur andern, aber immerhin nur innerhalb verhältnissmässig enger Grenzen unternehmen. Auch lässt sich in diesen Wanderungen der Strichvögel keine bestimmte Regelmässigkeit feststellen, vielmehr treffen wir letztere einzig und allein bei den eigentlichen Zugvögeln. Die Zeit der Abreise der Zugvögel aus unseren Klimaten hängt mit der Beendigung des Brutgeschäftes innig zusammen; ging dieses durch gutes Wetter begünstigt ungestört vor sich, so fällt die Abreise frühe, bei Verzögerung der Brut durch ungünstige Witterung ist die Abreise eine spätere. Die allgemeine Richtung, welche die Zugvögel bei uns in Deutschland einhalten, ist eine südwestliche. Die bevorzugten Uebergangspunkte sind die Rhätischen Alpen, der Splügen und der Gotthardt, und zwar folgen die Wanderzüge mit Vorliebe dem Laufe der Thäler. Die vertikale Höhe, bis zu welcher sich die Vögel in diesen Wanderungen erheben können, ist eine durch ihr grosses Sauerstoffbedürfniss verhältnissmässig beschränkte, in den oberen dünnen Luftschichten kann der Vogel nicht existiren; die durch Luftfahrer angestellten Versuche haben ergeben, dass Vögel in diesen oberen Regionen keine Lust zum Fliegen verrathen und aus dem Ballon in den Luftraum hinausgeworfen, sich wie Bleiklumpen in tiefere Regionen hinabfallen lassen. Die Züge der Wandervögel werden immer von einer grossen Menge von Raubvögeln (Falken, Eulen) begleitet, welche unter den armen Reisenden arg aufräumen. Die grösste und unbarmherzigste Verwüstung aber richtet das grösste Raubthier der Erde, der Mensch unter unsern armen Sängern an und zwar in dem schönen Land, wo die Citronen blüh'n. An der neapolitanischen Küste findet sogar im Mai ein Feldgottesdienst für die Vogeljäger statt, um von dem Himmel einen günstigen Erfolg ihrer mörderischen Thätigkeit zu erwirken. Einen freundlichen und durch den Menschen unbehelligten Aufenthalt finden dagegen die Vögel in Aegypten und im Innern Afrika's; doch verdient bemerkt zu werden, dass die kleinen Wanderer diese Gastfreundschaft nicht durch ihren Gesang vergelten; wie keiner unserer Sängern dort brütet, ebensowenig lässt er jemals seine freudigen Töne erschallen. Der Aufbruch zum Rückzug in unsere Klimate findet im Allgemeinen im Februar statt. Durch eintretende schlechte Witterung werden die Wandervögel wohl zu

kurzen Rasten, aber nie zur Umkehr bewogen. Nach einigen interessanten Bemerkungen über den Ortssinn der Vögel erinnert der Herr Vortragende zum Schluss an das Gefühl der Sehnsucht, welches der wandernde Vogel so oft in der Brust des Menschen wachruft, und welchem der Dichterst Götthe einen so herrlichen Ausdruck verliehen hat in den Worten Faust's:

Ach zu des Geistes Flügeln wird so leicht
Kein körperlicher Flügel sich gesellen.
Doch ist es Jedem eingeboren,
Dass sein Gefühl hinauf und vorwärts dringt,
Wenn über uns im blauen Raum verloren
Ihr schmetternd Lied die Lerche singt;
Wenn über schroffen Felsenhöhen
Der Adler ausgebreitet schwebt
Und über Flächen, über Seen
Der Kranich nach der Heimath strebt.

VI. und VII. Vortrag von Herrn Militär-Arzt Dr. Burgl:

„Ueber die Farben.“

Wie in der Schalllehre, der Akustik, das Kapitel über die Musik eine grosse Anziehung auf Fachmänner und Nichtfachmänner äussert, so ist es in der Lehre über das Licht, in der Optik, das Kapitel der Farben, welches sich einer eingehenden Behandlung seitens der Fachgelehrten sowohl, als einer grossen Zahl Dilettanten zu erfreuen hatte. Eine wissenschaftliche Grundlage wurde der Farbenlehre durch die auf das Jahr 1666 zurückgehenden Untersuchungen des englischen Forschers Newton gegeben, der durch die Zerlegung der Lichtstrahlen mittelst des Prismas zu einer klaren Vorstellung über das Zustandekommen von Farbenercheinungen gelangte. Das sechzehn Jahre nach Newton's Tod erschienene Werk des grossen Gelehrten „The origin of light and colours“ (London 1742) wurde lange Jahre hindurch von den Gelehrten bestritten und vertheidigt, und als sich im ersten Jahrzent unseres Jahrhunderts die gebildete Welt Deutschlands mit philosophischer Naturbetrachtung unterhielt, gab sich auch Götthe, auf Anregung der Herzogin Louise von Weimar, mit der Frage ab und wurde dadurch zur Schöpfung seines im Jahre 1810 erschienenen Werkes: „Zur Farbenlehre“ geführt. Ohne den Newton'schen Urversuch einer Nachahmung und weiteren Beachtung zu würdigen, entwickelte Götthe, gestützt auf ein selbstständiges Experiment und eine Reihe von Nebenversuchen, eine der Lehre Newton's entgegengesetzte Theorie über die Farben, welche Theorie sich

kurz in Folgendem zusammenfassen lässt: Die Farben entstehen aus Weiss und Schwarz, aus Hell und Dunkel. Die Sonne strahlt um Mittag mit weissem Lichte, sehen wir sie aber nah über dem Horizonte, also Morgens und Abends, so erscheint sie gelb, da sie von uns durch das Medium einer trübem Atmosphäre gesehen wird. Sehen wir die Sonne durch Nebel oder Rauch oder durch ein geschwärztes Glas, so erscheint sie roth; also Weiss gemischt mit weniger oder mehr Trübe gibt jenachdem Gelb oder Roth. Der Himmel erscheint uns blau, weil wir durch das erleuchtete oder trübe Medium der Luft in den völlig dunkeln Weltenraum hineinsehen — also Schwarz mit mehr oder weniger Licht gibt Blau. Da ferner da, wo gelbe und blaue Farbenränder aufeinanderstossen, nunmehr grüne Farbenercheinungen auftreten, so lassen sich die Farben sämmtlich eintheilen in Plus- (+) Farben (Schwarz, Blau) und in Minus- (—) Farben (Weiss, Roth) und in neutrale Farben, welche (wie Grün) aus der Vermischung von Plus- und Minus-Farben entstehen. Diese Theorie Göthe's durch anscheinend überzeugende Beweise, durch alle Hilfsmittel der philosophischen Dialektik und vor Allem durch das Gewicht seines Namens zur Geltung gebracht, erhielt sich in derselben gegen eine kleine Anzahl Mathematiker mehrere Jahrzehnte hindurch. Endlich brach sich aber auch hier die Wahrheit Bahn, Newton's Lehre gelangte zur verdienten allseitigen Anerkennung und Göthe's Farbenlehre ist heute ein völlig und für immer überwundener Standpunkt. Schwarz und Weiss sind überhaupt keine Farben. Ein schwarzer Körper hat ein äusserst geringes Vermögen, die auf ihn fallenden Lichtstrahlen zurückzuwerfen, er verschluckt sie gleichsam; ein weisser Körper dagegen besitzt das Vermögen, die Lichtstrahlen zurückzuwerfen, im höchsten Grade. Ein uns irgendwie gefärbt erscheinender Körper schluckt von den auf ihn fallenden Lichtstrahlen alle ein, ausser diejenigen, welche in unserem Auge die betreffende Farbenercheinung hervorrufen. Ein rother Körper wirft also eben nur rothe Lichtstrahlen zurück und verhält sich zu allen andern wie ein schwarzer. Um nun zu dem Begriffe „Farben“ zu gelangen, muss zunächst bemerkt werden, dass man genau zwischen farbigem Licht und farbigem Körper zu entscheiden hat. Nur die farbigen Lichter oder selbstständig leuchtende Körper haben eigentliche Farben. Farbige Körper ohne eigene Leuchtkraft sind im Dunkeln eben schwarz. Mischt man eine grosse Anzahl Malerfarben durcheinander, so bekömmt man eine irgendwie schmutzig gefärbte Masse, keineswegs aber Weiss; lässt man dagegen eine grosse Anzahl

verschieden gefärbter Flammen nebeneinander brennen, so erhält man ein helles weisses Licht. Weiss ist daher die Summe aller bekannten Farben und Farbennuancen, weiss ist die Summe aller durch das Sonnenlicht hervorgerufenen Gesichtseindrücke. Schwarz ist völlige Farbenabwesenheit. Um der Natur der Farben näher zu treten, ist es nöthig, seine Zuflucht zu dem Weltfarbentopfe, der Sonne, zu nehmen und sich mit der Natur des Sonnenstrahls und seiner Zerlegung zu beschäftigen. Die Natur des Lichtes betreffend haben wir dasselbe als die Wellenbewegung eines äusserst feinen Stoffes — des Aethers — anzusprechen. Dieser Aether erfüllt den Weltraum und wenn wir ihn auch durch keinen unserer Sinne an und für sich wahrnehmen können, so werden wir zu der Annahme seines Vorhandenseins doch durch alle bis jetzt bekannten Erfahrungen gezwungen. Durch jeden selbstleuchtenden Körper werden in diesem Aether Lichtwellen erzeugt, ganz wie durch eine körperliche Erschütterung in der Luft Schallwellen erzeugt werden. Eine beliebig grosse Anzahl von Lichtwellen, die sich mit der verschiedensten Geschwindigkeit bewegen, können gleichzeitig in demselben Raume erzeugt werden, ohne sich aufzuheben, ganz so wie die verschiedenen durch ein stark besetztes Orchester erzeugten Schallwellen trotz ihrer grossen Verschiedenheit hinsichtlich der Geschwindigkeit einen harmonischen Gesamteindruck in unserm Ohre hervorbringen. Durch die in der Sonne in gasförmigem Zustande befindlichen glühenden Körper werden nun eine unendliche Anzahl von Lichtwellen im Aether hervorgerufen, welche in ihrer Gesammtheit und so lange sie sich im Raume gradlinig fortbewegen auf unserer Netzhaut den Eindruck des weissen Lichtes — der einfachen Helle — hervorbringen. Es wird nämlich die Netzhaut unseres Auges durch die Lichtwellen in eine entsprechende Schwingung versetzt, ganz wie das Trommelfell unsers Ohrs durch Schallwellen zum Mitschwingen veranlasst wird. Ebenso wenig wie nun unser Ohr im Stande ist, die verschiedenen Instrumente eines starken Orchesters zu unterscheiden wenn alle Instrumente denselben Ton halten, ebenso wenig ist es dem Auge möglich, die verschiedenen Lichtwellen auseinander zu halten, so lange sie in gradliniger Fortpflanzung und inniger Mischung in unser Auge gelangen. Anders aber verhält sich die Sache, wenn wir einen möglichst dünnen Lichtstrahl durch einen stark lichtbrechenden Körper treten lassen, das heisst mit andern Worten von seinem geraden Wege ablenken. Damit kommen wir auf Newton's grundlegenden Versuch. In ein völlig verdunkeltes Zimmer lässt man durch einen möglichst

kleinen Spalt im Fensterladen einen Lichtstrahl einfallen, den man auf einem weissen Schirme auffängt, auf welch' letzterem so ein kleines Sonnenbildchen erzeugt wird. Lässt man nun aber den Lichtstrahl, ehe er zu dem Schirme gelangt, durch ein Prisma (irgend ein stark lichtbrechender Körper von dreikantiger Gestalt) treten, so verschwindet das Sonnenbildchen und über dem Platz, wo es früher stand, zeigt sich ein farbiges Band, das unten mit Roth beginnt, und durch orange, gelb, grün, cyanblau, dunkelblau zu violett fortschreitet. Doch ist diese Aufzählung der Hauptfarben des Spektrums eine rein willkürliche, die Uebergänge sind so zahlreich, dass es eine reine Unmöglichkeit ist, die Anzahl der Farben und ihrer Abstufungen zu bestimmen. Bringt man nun in irgend einem gefärbten Theil des Spektrums wiederum einen dünnen Spalt an und fängt auf einem zweiten dahinter stehenden Schirm den wieder durch ein Prisma abgelenkten Lichtstrahl auf, so erhält man ein einfarbiges Bild, womit der Beweis geliefert ist, dass der einmal zerlegte Lichtstrahl einer weiteren Zerlegung nicht fähig ist. Uebrigens kommen in dem so erzeugten Spektrum nicht alle in dem direkten Lichtstrahl enthaltenen Lichtwellen zur farbigen Erscheinung. Die Netzhaut unseres Auges wird nur von solchen Lichtwellen in die entsprechenden Schwingungen versetzt, deren Bewegungsgeschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen liegt, eine Lichtwelle von über dieser Grenze liegender Geschwindigkeit kann für unser Auge nicht zur Erscheinung gebracht werden, ihre Anwesenheit gibt sich aber durch die Wirkung auf das Thermometer kund. Derartige Lichtstrahlen liegen im Spektrum jenseits des Roth, heissen daher Ultraroth. Ebenso können wir über Violett hinausliegende Strahlen nur durch ihre Einwirkung auf gewisse chemische Substanzen erkennen und wir bezeichnen sie als Ultraviolett. Wie nun das normale Auge für über Roth und über Violett hinausliegende Strahlen unempfindlich ist, so sind manche Augen für Farben, d. h. also für Lichtstrahlen unempfindlich, die sonst für Jedermann wahrnehmbar sind. So gibt es Leute, die nur Blau und Gelb unterscheiden können, aber für Roth und Grün blind sind. Andere dagegen unterscheiden nur Roth und Grün, während Blau und Gelb für sie nicht existiren, ja eine dritte Klasse ist völlig unempfindlich für Farben und sieht daher die Gegenstände nur hell oder dunkel wie die Figuren auf einem Stahlstich, welche Erscheinung man mit totaler Farbenblindheit bezeichnet. Nach weiteren Bemerkungen über Farbentäuschung führt der Herr Vortragende verschiedene Versuche vor, zu denen

die Apparate (Spektral-Apparat und Farbenkreisel) in entgegengesetzter Weise von dem Direktorium der Kreisrealschule zur Verfügung gestellt waren.

VIII. Vortrag von Herrn Lehramts-Assistenten Kellner:

„Ueber Reptilien.“

(Referat fehlt.)

IX., X. u. XI. Vortrag von Herrn Gymnasial-Assistenten Möller

„Ueber die Fortpflanzung im Pflanzenreiche.“

Dem Einzelwesen des Mineralreichs — dem Crystall — gegenüber haben wir in dem Einzelwesen des organischen Reiches — der Zelle — ein aus unter sich ungleichen Theilen gebildetes Ganze, das durch die ineinandergreifende Thätigkeit dieser seiner Theile erhalten wird. Diese unter sich ungleichartigen Theile nennt man Organe (Werkzeuge) und die Organe, welche wir in der Zelle antreffen, sind: Zellhaut, Zellinhalt, Zellkern. Die Vorrichtungen, welche diesen Werkzeugen des einfachsten Organismus angewiesen sind, beziehen sich hinsichtlich der Zellhaut auf Gestaltung und Schutz, hinsichtlich des Zellinhaltes auf Bewegung, Ernährung und Neubildung. Bei dem Zusammentreten mehrerer oder vieler Zellen zu zusammengesetzten Organismen treten zwei Möglichkeiten auf. Einmal besondere Berücksichtigung der Fortentwicklung der Zellhaut, also nach aussen drängende Entwicklung, die zu den Gebilden des Pflanzenreiches führt; dann besondere Berücksichtigung der Fortentwicklung des Zellinhaltes, die uns zu den Formen des Thierreiches leitet. Damit hängt die im Pflanzenreiche zu Tage tretende grosse Selbstständigkeit der einzelnen Zelle und die Dezentralisation aller vegetativen Vorrichtungen — mit anderen Worten die gänzliche Abwesenheit von einem Centralorgan im Pflanzenkörper zusammen, während wir andererseits im Thierreiche das Auftreten von Centralorganen durch die weitgehende Beschränkung der einzelnen Zellen auf eine ganz bestimmte Thätigkeit nothwendig werden sehen. Die Neubildung von Zellen kann nur im Innern bereits vorhandener Zellen vor sich gehen und zwar geschieht dies bei den niedersten Lebewesen sowohl pflanzlicher als thierischer Natur einmal durch einfache freiwillige Theilung des Inhaltes, dann aber auch durch das Aufeinanderwirken der Zellinhaltsmassen zweier nach Gestalt und Inhalt völlig gleicher Individuen. Auf einer nächst höheren Stufe sehen wir die

zwecks der Neubildung zum Aufeinanderwirken bestimmten Zellen sich nach Form und Inhalt von einander unterscheiden. In diesen drei bei den niedersten Lebewesen zur Erscheinung kommenden Vorgängen ist nun bereits alles angedeutet, was uns überhaupt hinsichtlich der Fortpflanzung und Neubildung im Pflanzen- und Thierreiche begegnen kann, nur sehen wir auch hier wieder in Uebereinstimmung mit der grossen Selbstständigkeit der pflanzlichen Zelle die ungeschlechtliche Hervorbringung neuer Individuen neben der geschlechtlichen Fortpflanzung bis in die höchsten Formen des Pflanzenreiches beibehalten, während wir in Uebereinstimmung mit dem im Thierreich geltenden Grundsatz der unbedingten Arbeittheilung bei den animalischen Geschöpfen schon von den Insekten an nur die geschlechtliche Fortpflanzung vertreten finden. Der Vortragende hebt nun zunächst einige bestimmte Beispiele der Fortpflanzung aus der Ordnung der niedersten Wasserpflanzen (der Algen) hervor, um dann über die Fortpflanzung einer zweiten Pflanzenordnung, der Pilze, zu sprechen. Eine nähere Beleuchtung erfährt die Entwicklung und Fortpflanzung des Getreidebrandpilzes, die als wesentlich abhängig von dem Sauerdorn (Essigbeerstaude) nachgewiesen ist, daher denn dieser Strauch als der Landwirthschaft schädlich bezeichnet werden muss. Sodann geht der Vortragende auf die dritte Ordnung des Pflanzenreiches, die Flechten, über. Nach Besprechung des Aufbaues des Flechtenkörpers aus den Formelementen der Algen und den Formelementen der Pilze und dem daraus zu erklärenden Charakter der Flechten als Halbschmarotzer, weist der Redner auf den mannigfachen Nutzen der Flechten hin (Rennthierflechte, die mit der dauernden Existenz des Menschen im hohen Norden im regsten Zusammenhang steht), sodann führt derselbe die Erscheinung des Mannaregens, welche nicht allein zu den Zeiten des Zuges der Israeliten, sondern auch in modernen Zeiten in ganz derselben Weise beobachtet wurde, in der sie uns in dem alten Testamente berichtet wird, auf das scheinbar plötzliche und massenhafte Vorkommen einer Flechte (*Parmelia esculenta*) zurück. Nach Schluss des Vortrages erläutert der Vortragende die aufgestellten mikroskopischen Präparate. Der Vortragende schildert sodann den Bau der Lebermoose, und erläutert dann die auf die Fortpflanzung der Art und die Vervielfältigung des Individuums bezüglichen Erscheinungen in dieser Familie an der vielgestaltigen Marchantie (*Marchantia polymorpha*), einer Pflanze, die um Passau häufig angetroffen wird. Zu den Laubmoosen übergehend, weist der Redner auf die Unterscheidung von deren Körper

in Stengel und Blätter hin und gibt dann das Bild der Entwicklung eines Mooses von der zu einem wasserfadenartigen Vorkeim sich entwickelnden Spore an bis zu der Sporenfrucht tragenden Pflanze. Die Sporenbehälter der Moose — die Moosbüchsen — mit ihrem Häubchen, Deckel und zahnförmigen Mundbesatz erfahren eine eingehende Erörterung. Die rein vegetative Vervielfältigung des Moosindividuums wird als ausserordentlich mannigfaltig dargestellt und als ein Beispiel der hohen Selbstständigkeit der Zelle im pflanzlichen Gewebe aufgeführt. Die Form anlangend, gibt der Vortragende zunächst die Entwicklungsgeschichte und hebt die hierbei den Moosen gegenüber sich ergebenden bedeutungsvollen Unterschiede hervor. Die auf seitliche Knospenbildung und Fortwachsen der Spitze des unter- oder oberirdischen Stengels beschränkte vegetative Vervielfältigung des Individuums bei den Farnen hängt mit dem hier zum ersten Male angetroffenen Auftreten eines das Zellengewebe durchziehenden, aus umgewandelten Zellen gebildeten und aus weiten elastischen Röhren, sowie starkwandigen Holzzellen bestehenden System zusammen, welches als Gefässbündelsystem bezeichnet wird und dem für die weitere Formentwicklung des Pflanzenkörpers im Allgemeinen eine hochwichtige Bedeutung beigelegt werden muss. Redner wendet sich dann den Schachtelhalmen zu, entwirft auch hier zunächst das Bild ihrer Entwicklung und geht dann auf eine nähere Betrachtung des Fruchttägers dieser Pflanzen ein, erläutert den Bau und die Anordnung der Sporenbehälter und der Sporen selbst an Zeichnungen und getrockneten Pflanzen und beschliesst die Besprechung dieser Klasse mit einem Blick auf die Rolle der Farne und Schachtelhalme in den früheren Perioden der Erde. An diesem zweiten Hauptabschnitt seiner Besprechungen angelangt, hebt der Vortragende hervor, wie bei den bisher betrachteten Pflanzen von den niedrigsten einzelnen Formen an bis zu den so reich gegliederten Farnen und Schachtelhalmen überall die Fortpflanzung der Art an die Erzeugung von einzelligen Fortpflanzungskörpern, Sporen, gebunden gewesen sei. Dieser gemeinsame und bedeutsame Zug berechtigt denn auch diese Pflanzen unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung „Sporentragende“ Pflanzen zusammen zu fassen und zwar bilden diese die erste Hauptabtheilung des Pflanzenreiches, welcher sich als zweite Hauptabtheilung die der Samentragenden Pflanzen anschliesst. In dieser zweiten Hauptabtheilung ist der von der Mutterpflanze zwecks Erhaltung der Art hervorgebrachte Fortpflanzungskörper nicht mehr eine einzelne Zelle, sondern ein vielzelliges Gebilde, das ein

zwar verkürztes, aber der Anlage nach bereits vollständiges Ebenbild der Mutterpflanze darstellt. Dieses Gebilde wird eben als Same bezeichnet. Gegenstand eines dritten und letzten Vortrages wird die Betrachtung der bei den Samen tragenden Pflanzen auftretenden und sich auf die Fortpflanzung derselben beziehenden Erscheinungen bilden. Später erklärte der Vortragende je eine der bemerkenswerthe-
 sten Erscheinungen in den heute besprochenen Pflanzenklassen an mikroskopischen Präparaten. Der Uebergang von den sporentragenden Pflanzen zu den samenerzeugenden Gewächsen wird durch die Uebergangsform der Lycopodiaceen oder Bärlappgewächse vermittelt. Diese mit ährenförmigem Fruchtstand versehenen Gewächse bringen nicht wie die Moose und Farne nur einerlei Sporen hervor, sondern tragen auf derselben Aehre kleine Sporen, welche Befruchtungsschwärmer erzeugen und grosse Sporen, die einen Vorkeim entwickeln, der aber zum grössten Theile in der Spore selbst eingeschlossen bleibt und an dem in's Freie tretenden Theile Eibehälter hervorbringt, deren Eizelle durch die herbeischwimmenden Befruchtungsschwärmer zur Embryobildung angeregt wird, so dass also eine bis zur Embryobildung vorgeschrittene Grossspore bereits den Anblick eines wirklichen Samens darbietet. Ganz ähnliche Vorgänge treffen wir bei den nacktsamigen Pflanzen an, als deren hauptsächlichste Vertreter wir die Familie der Zapfenträger, also der Nadelhölzer zu betrachten haben. Die Eibehälter der Nadelhölzer finden sich in Gestalt von unbedeckten Samenknospen (also ohne die Umhüllung eines Fruchtblattes-Fruchtknoten) am Grunde von Schuppen, deren Gesammtheit man als „Zapfen“ bezeichnet, während der den Kleinsporen der Bärlappgewächse entsprechende gelbe Blütenstaub (Pollen) sich in den häutigen Säckchen eigenthümlicher Behälter entwickelt, welche wiederum in einem besonderen Zapfen vereinigt sind. Der Blütenstaub der Nadelhölzer zeichnet sich vor dem Blütenstaub aller anderen Gewächse dadurch aus, dass er Flugorgane in Gestalt zweier ihm anhängender Bläschen besitzt, vermöge deren das Gebilde durch den Wind leicht fortgetragen werden kann. Auf dieser Einrichtung des Blütenstaubes der Nadelhölzer beruht die Erscheinung des sogenannten Schwefelregens, der in nichts anderem besteht, als in grossen Massen vom Winde auf weite Strecken fortgeführten und dann zum Niederschlag gelangten Nadelholzblütenstaub. Das Blütenstaubkorn der Nadelhölzer bildet nun keine Schwärmer mehr, sondern sendet seinen Inhalt in Gestalt eines Schlauches in die Samenknospe hinein und regt

diese zu einer Reihe von Neubildungen an, die im Grossen und Ganzen mit den Vorgängen in der befruchteten Grossspore der Bärlappgewächse verglichen werden können, mit dem wesentlichen Unterschied allerdings, dass sämtliche Entwicklungsstufen im Innern der Samenknospe durchlaufen werden. Der reife Same zeigt uns eine harte Schale und in dieser liegend, von einer häutigen Hülle umschlossen, einen weichen Körper (das Eiweiss), in dem der Embryo mit Würzelchen, Stamm, Blättern und Knospe eingeschlossen liegt. An die nacktsamigen Gewächse schliessen sich nun die bedecktsamigen Pflanzen an, welche ihren Namen von dem Umstand führen, dass ihre Samenknospen nicht, wie bei den Nadelhölzern, frei am Grunde von Schuppen sitzen, sondern von einem eigenthümlich umgewandelten Blatte (oder Blättern) umschlossen werden, welches man Fruchtblatt nennt, und das in seiner Gesamtheit das darstellt, was als Stempel (Fruchtknoten mit Stiel und Narbe) allgemein bekannt ist. Der befruchtende Blütenstaub entwickelt sich auf der Fläche gleichfalls eigenthümlich umgewandelter Blätter, die man Staubblätter (Staubbeutel mit ihrem Träger) nennt. Die Befruchtung der bedecktsamigen Gewächse vollzieht sich in der Art, dass die einzelligen Staubkörner, auf die drüsige Narbe des Fruchtblattes gelangt, in der durch diese Narbe ausgesonderten klebrigen Flüssigkeit zum Zerplatzen gebracht werden und dann ihren Inhalt in Gestalt eines Schlauches nach Aussen treten lassen. Dieser Schlauch wächst durch den Stiel des Fruchtknotens hindurch, bis er die in der Samenknospe eingeschlossene Eizelle erreicht und durch Mittheilung seines Inhaltes durch die Zellhaut hindurch befruchtet. Redner gedenkt dann mit einem Rückblick auf die bei den sporentragenden Pflanzen sich darbietenden Erscheinungen des Bestrebens der Natur, die Selbstbefruchtung zu verhüten und erläutert dies Bestreben bei den samentragenden Pflanzen an dem Umstand, dass zunächst bei vielen derselben die Samenknospen bergenden Fruchtblätter und die Staubblätter entweder auf verschiedene Zweige derselben Pflanze oder auf zwei verschiedene Individuen vertheilt sind, dann aber auch da, wo beide Organe in einer sogenannten Zwitterblüthe vereint angetroffen werden, sich oft ungemein sinnreiche Einrichtungen bemerklich machen, um die Selbstbestäubung zu verhindern. Die Uebertragung des Blütenstaubes von den Blüten einer Pflanze auf die Narben der andern ist den Insekten übertragen und der Vortragende hebt aus der ungeheueren Mannigfaltigkeit der dabei in Betracht kommenden Vorgänge das Beispiel der Befruchtung

von der Osterluzeipflanze hervor, und erläutert dasselbe später an mikroskopischen Präparaten. Die Rolle, welche die Insekten bei der Befruchtung der samentragenden Pflanzen spielen, hob der preussische Gelehrte Conrad Sprengel schon im Jahre 1793 hervor und wies dieselbe an vielen einzelnen Beispielen nach. Einen äusserst anheimelnden Ausdruck in poetischem Gewande gab der Dichter Johann Peter Hebel diesem Verhältniss in seinem Gedichte: „Der Käfer“, das Redner der Versammlung vorliest. Mit einem kurzen Rückblick auf die in seinen drei Vorträgen zur Darstellung gelangten Erscheinungen und dem Hinweis auf die hohe Wichtigkeit der Naturwissenschaft für die Zucht des Geistes schliesst Redner seinen Vortrag ab.

XII. Vortrag von Herrn Fabrikanten Hofmann:

„Ueber die Einheit der Naturkräfte.“

Die moderne Wissenschaft weist nach, dass das Einheitliche der Naturkräfte immer deutlicher hervortrete, und dass all' das Walten im Weltalle sich als eine einzige, grosse Thatsache darstellt. Die Maschinen sind keine Krafterzeuger, sondern nur Vermittler und bedürfen einer stets sich erneuernden, von Aussen kommenden Triebkraft. Dr. J. R. Mayer von Heilbronn ist der Entdecker der Gesetze, welche zwischen Wärme und Bewegung bestehen; die zur Erwärmung von einem Kilo oder Liter Wasser um einen Grad nöthige Wärmemenge ist, als Arbeitskraft verwendet, im Stande, 424 Kilo Last einen Meter hoch zu heben; die Erwärmung von einem Kilo Wasser um einen Centesimalgrad ist eine Wärmeeinheit, und die Hebung von einem Kilo Last um einen Meter eine Arbeitseinheit und heisst Kilogramm-meter oder Meterkilogramm. Der Vortragende führt nun eine Reihe Versuche an, welche obiges Gesetz bestätigen und darthun, wie Bewegung in Wärme, Magnetismus, Elektrizität, chemische Affinität überzugehen vermag; es ist überall einiger Zusammenhang, nirgends Ueberschuss, nirgends Defizit. Wärme ist kein besonderer Stoff, sondern Wärme und Lichterscheinungen werden durch Bewegungen des Weltäthers hervorgerufen. Leuchtend treten die Aetherschwingungen auf, wenn sie die Zahl von 478 Billionen per Sekunde erreichen; zuerst dunkelroth, dann bei sich steigender Zahl orange, gelb, grün, blau, indigo, violett, in welchem letzteren Fall die Schwingungen die Zahl von 760 Billionen per Sekunde erreichen. Im Regenbogen müssen sich so viele Farben-

nummern befinden, als Schwingungsnummern zwischen 478 Billionen und 760 Billionen, also 282 Billionen Farbennummern. Absolutes Stillstehen der Aetherschwingungen würde absolute Kälte sein. Die Thatsache, dass einmal bestehende Kraft nie verloren gehen kann, führt zu dem wichtigen Schluss, dass die Summe aller im Weltenalle waltenden Kraft eine ewig sich gleichbleibende sein muss. Nach den Berechnungen von Professor Helmholtz würde durch eine plötzliche Hemmung der Bewegung des Erdballs, welcher sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 4,1 Meilen per Sekunde fortbewegt, soviel Wärme entstehen, dass die Erde nicht nur schmelzen, sondern vermuthlich in Dampfform übergeführt werden würde. Im Kleinen sehen wir das bei den Meteoriten. Durch Umwandlung von Bewegung in Wärme sei der Sonnenball ursprünglich auf eine Temperatur von 500 Millionen Grade Celsius gebracht worden. Seine gegenwärtige Wärme ist nur ein Rest, welcher durch kleine kosmische Massen, welche der Sonne zustürzen, genährt wird. Jedes auf die Sonne stürzende Kilogramm, welches mit einer Geschwindigkeit von 60—85 geographischen Meilen dort ankommt, erzeugt so viel Wärme, als man durch Verbrennung von 5000 Kilo Steinkohle erhält; die kosmischen Körper, welche auf die Sonne stürzen, betragen 94,000 bis 188,000 Billionen Kilogramm per Minute. Als Triebkräfte der Natur können nur Bewegungskräfte angenommen werden. Das Weltall scheint ausgerüstet mit einer Fülle von Kraft, welche bei allem Wechsel der Naturprozesse nur in der Form ihres Auftretens veränderlich ist. Auch das organische Leben ist hievon nicht ausgeschlossen. Sonnenwärme und Sonnenlicht setzen sich in der Pflanze in vegetabilische Arbeitskraft um; die Kraft des Pflanzenkeims, die Stoffe der Erde und Atmosphäre in Pflanzengebilde umzuwandeln, ist eine That der Sonnenwärme und des Sonnenlichtes. Nicht minder ist das Bestehen des thierischen Organismus von diesen Faktoren abhängig. Die in dem Körper des Menschen oder Thieres erzeugte Wärme ist genau derjenigen gleich, welche eine unmittelbare Ueberführung der Nährstoffe in Kohlensäure, Wasser und Amoniak liefern würde. Der Vortragende schloss mit den Worten des Astronomen Secchi: „Wenn auch der Mensch zurückbebt bei dem Gedanken, dass mit zwingender Nothwendigkeit einst die Gebilde der lebenden Natur, die herrlichen Blüthen des menschlichen Geistes untergehen werden in Nacht und Tod, so erhebt ihn doch wieder das Bewusstsein, dass solche Zustände nur provisorische sein werden und ein fröhliches Erwachen zu neuem Leben folgt. Die wahre Wissenschaft

wie die wahre Philosophie gibt uns stets mehr, als sie nimmt. Wenn sie uns zeigt, dass der Herzschlag der Welten einst stille stehen wird, so zeigt sie uns auch, dass die Kräfte, welche diese Welten in's Leben riefen und erhielten, nicht mit untergehen. In der Natur kann nichts verloren gehen und aus dem Tode muss überall neues Leben erblühen.“

XIII. Vortrag von Herrn Reallehrer Weinberger:

„Ueber Thermo-Electricität.“

Der griechische Schriftsteller Theophrast berichtet bereits von einem Steine, den er Lyncurium nennt, und welcher, wie geriebener Bernstein, leichte Körper anziehe. Aber weder Theophrast noch spätere Schriftsteller, wie z. B. Plinius, vermochten Näheres über die Entstehung dieser Anziehungskraft anzugeben, so dass das Ganze bald in Vergessenheit kam. Erst als die Holländer im 17. Jahrhundert unter dem Namen Turmalin ein Mineral aus Ostindien nach Europa brachten, das in heisse Asche gelegt, die Aschentheilchen anzog, glaubte man in diesem wieder das Lyncurium des Theophrast erkannt zu haben. Aepinus stellte zuerst den elektrischen Zustand des Minerals fest und erklärte denselben durch Erwärmen des Krystals hervorgerufen. Spätere Gelehrte erkannten, dass nicht eine bleibende Temperatur, sondern eine Zu- oder Abnahme derselben den elektrischen Zustand bedinge. Sie stellten auch die Einzelheiten der am Turmalin auftretenden Eigenschaften fest und gelangten zu der Erkenntniss, dass die Krystalle überhaupt, insofern sie nicht zu einer vollflächigen Ausbildung gediehen sind, die gleichen Eigenschaften besitzen. Bei den Metallen beobachtete zuerst Seebeck, dass in einer in sich geschlossenen Leitung verschiedenartiger Metalle durch ungleichmässige Erwärmung der Löthstellen ein galvanischer Strom entstehe, der so lange andauere, als noch eine angebbare Temperaturdifferenz vorhanden sei. Selbst in der geschlossenen Leitung aus einem Metalle, sowie bei Flüssigkeiten und Dämpfen entstehen unter denselben Bedingungen thermo-electrische Erscheinungen. Wenn auch die Stromstärke eines Thermo-Elements sehr gering ist, so kann doch durch Verbindung mehrerer dieselbe wesentlich gesteigert werden, wie z. B. bei der Thermo-Säule von Nobili und Noë. Die Thermo-Electricität ist ein sehr wichtiges Mittel zur Temperaturmessung geworden in Fällen, wo das gewöhnliche Thermometer seiner Grösse, seiner beschränkteren Angabe und seiner Glashülle wegen nicht ver-

wendet werden kann, wie z. B. bei der Wärmestrahlung in der Tiefe des Wassers oder der Höhe der Luft oder im Innern lebender organischer Körper. Zum Schluss wies Redner noch darauf hin, dass der Erdmagnetismus zum Theil wenigstens aus der ungleichen Erwärmung der Erdschichten erklärt werden muss. Nach dem eigentlichen Vortrage führte Herr Weinberger mit der Thermosäule von Noë eine Vergoldung von silbernen Münzen aus.

XIV. und XV. Vortrag von Herrn Wiesenbaumeister Wickh:

„Ueber die bei uns im Handel vorkommenden Getreidearten.“

Die Ansässigmachung des Menschen geht mit dem Anbau der Getreide Hand in Hand. Die Getreidepflanzen gehören sämtlich zu der Familie der Gräser und kommen bei uns nicht als ursprünglich wilde vor, sind vielmehr sämtlich aus wärmeren Gegenden eingeführt. Hinsichtlich der Technik des Anbaus ist zu erwähnen, dass eine regelmässige Vertheilung der Saatkörner über die Ackerfläche von höchster Bedeutung ist, da bei zu dichter Aussaat die Bestockung eine zu geringe wird, bei zu weitläufiger aber das Unkraut eine überwiegende Entwicklung erfährt. Ein regelmässiges für die Bestockung möglichst günstiges Aussäen kann nicht durch die menschliche Hand, sondern nur durch die Sämaschine erreicht werden. Auf einem Bauerngute mittlerer Grösse macht sich die Hälfte der Anschaffungskosten einer solchen Maschine schon im ersten Jahre durch die Ersparniss an Saatgut bezahlt. Unter Bestockung versteht man die Entwicklung von fruchttragenden Nebentrieben an dem aus dem einzelnen Saatkorn entstandenen unterirdischen Stocke. Sodann hielt der Herr Redner eine kurze und sehr klare Anweisung, um die verschiedenen Getreidearten im Jugendzustand von einander zu unterscheiden. Eine eingehende Besprechung erfährt darauf zunächst der Mais, dessen Körner zu Griesmehl verarbeitet in Gestalt von Polenta als Nahrungsmittel der armen Bauern und Arbeiter Italiens Verwendung finden, während das eigentliche Mehl durch seine Unempfindlichkeit gegenüber den Gärungserregern zur Brodbereitung bis jetzt untauglich ist. Aus den Maisblättern wird das Cigarettenpapier hergestellt. Ausserdem findet das Maismehl Verwendung zur betrügerischen Vermischung mit Waizenmehl und oft ist die Erscheinung des „Nichtgehenwollens“ von Kuchenteigen auf diese Verfälschung zurückzuführen. Bei der Besprechung der Waizenarten macht der Herr Redner darauf aufmerksam, dass die Einführung des

Anbaues von Dinkel (*Triticum Spelta*) und des Emmer (*Triticum dicoccum*) ihrer bescheidenen Ansprüche an den Boden und ihrer grossen Widerstandsfähigkeit gegen die Witterung wegen für die Gegenden des bayerischen Waldes Empfehlung verdiene. Da das Stroh des Emmer ausserdem zur Hutflechtereiverwendung findet, so wäre damit zugleich eine Winterbeschäftigung geboten, an der sich die ganze Familie betheiligen könnte und die hinsichtlich ihres Ertrages dem nothigen Webergewerbe jedenfalls vorzuziehen sei. Was zunächst das Korn anlangt, so unterscheiden wir Sommer- und Winterkorn, doch nicht etwa als wesentlich verschiedene Arten, es kann vielmehr die eine in die andere Saatsorte durch mehrjährige Gewöhnung übergeführt werden. Bei der Aussaat muss vor Allem auf ein möglichst schweres, reifes und frisches Saatgut gesehen werden, gegen welche Elementarregel seitens der Landwirthe häufig gefehlt wird. Auch ein Wechsel des Saatgutes ist von hoher Wichtigkeit und muss wenigstens alle 12 Jahre eintreten; man hat dabei zu beobachten, dass man die Saat aus einem rauheren Klima in ein milderes verpflanzt, und nicht etwa umgekehrt. Als Heimath des Kornes haben wir Kleinasien zu betrachten. Was die Verwendung desselben anlangt, so erstreckt sich dieselbe auf Herstellung von Brodmehl und Branntwein; auch als Viehfutter wird das Korn, z. B. im bayerischen Walde, verwendet. Das Fleisch des mit Korn gefütterten Mastochsen ist fest und eben darum auf den norddeutschen Märkten gesucht, während wir selbst uns nach dem Ausspruch des Herrn Vortragenden mit den „schwappelichen Bräuoachsen“ begnügen müssen. Bei der Besprechung der als „Mutterkorn“ bekannten Krankheitserscheinungen dieser wichtigen Getreideart entwirft der Herr Vortragende ein durch grelle Streiflichter erleuchtetes Bild mittelalterlicher Zustände, unter denen alle 7 bis 8 Jahre eine Hungersnoth und mit derselben auch die durch mutterkornhaltiges Mehl erzeugte Brandsucht unter den ärmeren Volksklassen auftrat. Bei der Besprechung des durch die Kreuzfahrer ans Palästina eingeführten „Haidekornes“ (*Polygonum Fagopyrum*), auch Buchweizen genannt, entwickelt der Herr Redner seine gastronomischen Ansichten über diese Frucht und gibt sich als praktischen Etymologen zu erkennen durch die kostbare Ableitung des Wortes „Grütze“ von „Kratzen“. Die Besprechung der von den Ufern des Euphrat zu uns gelangten Gerste führt den Vortragenden auf einige interessante Bemerkungen über deren Verwendung zum Bier und die zur Malzbereitung geeignetsten Sorten. Die Anführung des vom landwirthschaftlichen Standpunkte

Wissenswerthen über den Hafer bildet den Schluss des anregenden Vortrages.

XVI. und XVII. Vortrag des Herrn Dr. Zantl:

Ueber „die Perlen.“

Die Perlen waren schon im grauen Alterthum Gegenstand der Werthschätzung und des kostbaren Besitzes. Inder und Meder kannten sie als Kostbarkeiten, deren Werth oft über den des Diamanten gesetzt wurde und in der Bergpredigt, Matthäus VII, Vers 6 sagt Christus: Werfet eure Perlen nicht vor die Säue. Ebenso gedenkt die Apokalypse im achtzehnten Kapitel der Perlen unter den Kostbarkeiten, die beim Falle Babylons von dem Volke Gottes nicht mehr beachtet werden. Im Mittelalter standen die Perlen gleichfalls in hohem Ansehen und namentlich waren sie auch in Deutschland sehr geschätzt. Erst in der modernen Zeit hat das Schwinden des Idealismus auch die Perlen in der Beachtung und Schätzung der Völker zurückgedrängt und in neuester Zeit hat die Darstellung künstlicher Perlen aus Fischschuppen den Werth der natürlichen Perlen nicht unwesentlich beeinträchtigt. Letztere sind das Produkt von Molusken und zwar hauptsächlich von zwei Geschlechtern derselben — *Avicula* und *Unio*. Auch in der essbaren *Auster* sind hin und wieder Perlen gefunden worden, so noch in der neueren Zeit in Hamburg, wo ein Austernesser mit der Zunge eine Perle fand, für die ihm der Juwelier 22 Thaler zahlte. Ueber die Gattung „*Avicula*“, welche im Meere vorkommt, wissen wir nicht viel Zuverlässiges, da die Gewährsmänner nur Fischer und Kaufleute sind, dagegen ist das Geschlecht *Unio* durch den Münchener Professor v. Hessling auf Veranlassung des hochseligen Königs Max II. während der Jahre 1857 und 1858 im bayerischen Walde eingehend studirt worden. Das Hessling'sche ausserordentlich gediegene Werk bildet einen Schmuck unserer Vereinsbibliothek und dient dem Herrn Vortragenden als Hauptquelle. Die Flussperlmuschel (*Unio*) lebt im nördlichen Europa vom 42.—72. Grad. Sie gedeiht nur in weichen Wässern, also in solchen, die sehr wenig Kalkbestandtheile, dagegen aber Laugensalze, Chlorverbindungen und Phosphorsäure enthalten, sowie endlich noch Humusbestandtheile. Die Thatsache, dass die Muschel zur Bildung ihrer Schalen des Kalkes nothwendig bedarf, steht nur in scheinbarem Widerspruch mit der Beobachtung, dass diese Thiere in einigermassen kalkhaltigem Wasser zu Grunde gehen; sie brauchen zur vollkommenen Ausbildung ihrer Schalen 40—60, ja 100 Jahre und haben also völlig Zeit,

die wenigen Kalktheile des weichen Wassers aufzunehmen. Nach einer eingehenden anatomischen Beschreibung des Thieres und Erläuterung an Spirituspräparaten erwähnt Herr Dr. Zantl, dass die Flussperlmuschel bei uns in Folge der Raubausbeutung und unzuweckmässigen Benützung der Bäche im Aussterben begriffen sei. In abergläubischer Absicht stellt der Bauer der Perlmuschel eifrig nach, er gibt der Kuh eine Perle ein, damit sie leichter kalbe und wendet sie weiter in Augenkrankheiten bei Menschen und Vieh an. Der Herr Vortragende erinnert an die im ersten Vortrag erläuterte Zusammensetzung der Schale der Perlmuschel, welche nach Aussen hin aus einer dunkelfarbigem Epidermis, einer darauf folgenden Kalkstäbchenschicht und nach Innen aus der Perlmutterschicht besteht. Ganz aus denselben Elementen werden die Perlen gebildet, nur überwiegt in der Aufeinanderfolge bald die eine, bald die andere Schicht und dadurch erhalten die Perlen die verschiedenen Färbungen, welche auf den Werth derselben einen so wesentlichen Einfluss haben. Die hellsten Perlen liefert das arabische Meer und die Küste von Ceylon, im persischen Meerbusen sind die Perlen von gelblicher Farbe, die amerikanischen Perlen sind bleifarben und die europäischen endlich kommen in allen möglichen Farben, von weiss bis schwarz vor. So bewahrt die bayerische Schatzkammer eine berühmte Perle aus der Ilz, welche den Namen „la Palatine“ trägt, von der Grösse einer kleinen Pistolenkugel und auf der einen Kugelhälfte vom reinsten Wasser ist, während die andere Hälfte eine glänzend braunschwarze Farbe zeigt. Mit Farbe und Glanz der Perlen steht auch ihre Härte in naher Beziehung. Die hellen sind härter als die farbigen. Hinsichtlich der Grösse zeigen die Perlen eine grosse Verschiedenheit. Um hier nur von den bayerischen zu sprechen, so wechselt deren Grösse von der eines Stecknadelkopfes und darunter bis zu Erbsen- und Bohnengrösse; ganz ausnahmsweise sind in der Ilz auch Perlen von der Grösse einer Pistolenkugel und einer Weinbeere gefunden worden. Der Herr Redner erörtert sodann die Entstehung der Perle, hebt hervor, dass man mit dem Namen „Perle“ nur die im Körper und namentlich im Mantel des Thieres freiliegenden Gebilde bezeichnen dürfe, nicht etwa aber auch die mannigfachen Auswüchse an der inneren Schale. Die Entstehung der Perlen beschäftigte den Menschen schon im grauen Alterthume. Liebliche Sagen, die bis auf unsere Zeiten immer wieder von den Dichtern benützt worden sind, erzählen von himmlischen Thautropfen, die, ins Meer gefallen, von den Muscheln aufgenommen zu Perlen werden. In der Deggendorfer Kirche

befindet sich ein Deckengemälde, auf dem die Bildung der Perlen in der Art dargestellt ist, dass Engel die Milchtropfen aus den Brüsten der Himmelskönigin in Muschelschalen auffangen, um sie zu Perlen werden zu lassen. Aber die Phantasie des Menschen hat sich nicht immer an so zarte und sinnige Bilder gehalten, man sah die Perlen an als Eier der Thiere, als Füsse, als Gallen- und Blasensteine, ja unbekümmert um jede Aesthetik sogar als Kothsteine. Auch die neuesten Forschungen haben absolut Gewisses nicht zu Tage gefördert, nur soviel ist festgestellt, dass der erste Anstoss zur Bildung einer Perle stets von einem fremden Körper ausgeht, der durch seinen Reiz auf die aussondernden Organe des Thieres die Abscheidung von Schalensubstanz hervorruft. Zum Schluss gedenkt der Herr Redner der für rationelle Perlenzucht nothwendigen Vorbedingungen und empfiehlt die Anlage von Perlmuschelbänken an klaren beschatteten Stellen mit reinem Grunde unter der Obhut der Herren Forstbeamten. Nach Schluss des Vortrages erläutert Herr Dr. Zantl den anatomischen Bau des Perlmuschelthieres an drei frischen Exemplaren, die er der Güte des Herrn Forstmeisters Landgraf verdankte, sowie den Bau und die übrigen Verhältnisse der Perlen selbst an der reichen Sammlung des Vereins.

XVIII. Vortrag von Herrn Bezirksthierarzt Martin:

„Ueber die Milch.“

Die weiblichen Individuen der Säugethiere besitzen Drüsen, deren Secret alle jene Stoffe enthält, deren der Thierkörper zu seinem Aufbau bedarf und zwar sind die betreffenden Stoffe in dieser, Milch genannten Absonderungsflüssigkeit in der den Verdauungsapparaten der eben geborenen Wesen zuträglichsten Form enthalten. Im Wesentlichen ist jede Milch eine Emulsion, das heisst eine wässrige Flüssigkeit, in welcher Fettkörper auf das feinste vertheilt schwimmen. Ausserdem befinden sich in dieser Flüssigkeit noch in gelöster Form: Milchzucker, Salze und Eiweiskörper. Diese wesentlichen Bestandtheile aber sind in der Milch der verschiedenen Thierarten in sehr verschiedenen Verhältnissen vorhanden, so dass nicht etwa die eine Milch durch die andere so ohne Weiteres ersetzt werden kann. Von der Milch der Säugethiere kommt die Milch der Eselin hinsichtlich ihrer Zusammensetzung der Frauenmilch am nächsten, aus welchem Umstande jedoch kein praktischer Vortheil gezogen werden kann, da bei der Mode gewordenen Unsitte der Frauen, ihre Kinder

nicht selbst zu stillen, die Beschaffung der nothwendigen Menge von Eselsmilch eine Unmöglichkeit sein würde. Aber nicht nur die Milch der verschiedenen Thierarten zeigt eine grosse Verschiedenheit, sondern auch die Milch ein und desselben Thieres befindet sich in einem fortwährenden Wechsel, der durch eine ganze Reihe von Umständen bedingt wird. So ist die unmittelbar nach der Geburt abgesonderte Milch von klebriger und stark salziger Beschaffenheit und zeigt unter dem Mikroskope die sogenannten Colostrum-Kugeln; diese Milch ist bestimmt, das Darmpech der Neugeborenen zu lösen und zu entfernen. Leider besteht in unserer Gegend der Aberglaube, dass man diese Colostrum-Milch den eben gebornen Wesen nicht geben dürfe; durch dieses naturwidrige Verfahren werden namentlich die Kälber von Verdauungsstörungen befallen, die nur zu oft das Eingehen der erkrankten Thiere zur Folge haben. Der Uebergang von der Colostrummilch in die eigentliche Milch vollzieht sich im Laufe von 5 bis 7 Tagen. Neben dem aber haben hinsichtlich der Kuhmilch Race, Individualität, Futter, Dauer der Milchproduktion, Alter, Geschlechtsleben, Tageszeit, ja Anfang und Ende des jeweiligen Melkens einen grossen Einfluss auf die Zusammensetzung und die Güte der Milch. In Rücksicht auf die Verwendung der Kuhmilch als Ersatz für die Frauenmilch zur Nahrung der Kinder kommt der Redner nach eingehenden Erörterungen der in Betracht kommenden Punkte zu dem Schluss, dass nicht etwa die Milch ein und derselben Kuh zur Verwendung kommen sollte, sondern vielmehr die Mischung der Milch von mehreren gesunden Kühen unter Zusatz von Wasser und Milchzucker. Nach eingehender Besprechung der verschiedenen Verunreinigungen der Kuhmilch, welche theils auf Nachlässigkeit bei der Gewinnung, theils auf Krankheit der Thiere, theils auf Betrug zurückzuführen sind, erläutert der Herr Vortragende die Prüfungsmethoden an den Instrumenten selbst und erklärt nach Schluss des eigentlichen Vortrages die aufgestellten mikroskopischen Präparate welche in normaler Milch, sogenannter Herbstmilch und Colostrummilch bestanden.

Winter - Semester 1880/81.

I. Vortrag von Herrn Gymnasial-Assistenten Möller:

„Ueber einige bei uns lebend vorkommende Kieselpflänzchen.“

Der Herr Vortragende ladet die Versammlung ein, mit ihm im Geiste einen Spaziergang in die Umgegend Passau's zu unternehmen. Vor einer Pfütze wird Halt gemacht und etwas Schlamm aufgesam-

melt, der nun unter dem Mikroskop wunderliche Gestalten annimmt. Ausser grösseren Wasserpflanzen u. s. w. zeigen sich ganz kleine äusserst regelmässig und architektonisch schön aufgebaute Körperchen, von denen man im Zweifel sein könnte, ob sie Thiere, Pflanzen oder Krystalle sind. Denn einerseits bewegen sie sich im Wasser, anderseits enthalten sie in ihrem Innern Chlorophyl oder Blattgrün; trotz dieser Eigenschaften, welche auf thierische oder pflanzliche Organismen hinweisen, verlieren sie aber ihre schöne Form weder durch Behandlung mit den schärfsten Säuren noch durch die Glühhitze, sie sind feuerbeständig wie ein Mineral. Diese Pflanzen, als welche man sie jetzt sicher erkannt hat, besitzen einen Inhalt von organischer Substanz und eine äusserst zierliche Schale aus unzerstörbarer Kiesel-erde. Trotz ihrer mikroskopischen Kleinheit vermehren sie sich durch Theilung in geometrischer Progression in's Unendliche, während die abgestorbenen nicht durch Verwesung zerfallen, wie andere Pflanzen, sondern Dank ihres Kieselpanzers ihre ganze äussere Form erhalten und für die Ewigkeit liegen bleiben. Daraus erklärt sich, dass ihre Ueberreste im Laufe der Zeit sich zu ganzen Bergen anhäuften und dass in der That ein grosser Theil unserer Erdrinde aus denselben besteht. Nun beschreibt der Herr Vortragende diese Pflänzchen etwas näher und erwähnt unter Anderem auch, dass zwei verdiente Mitglieder des Vereines, der verstorbene Herr Bezirksarzt Dr. Erhardt und der jetzige Vorstand sich schon vor langer Zeit mit dem Studium dieser Kieselplänzchen speciell befasst und nach eigenen Beobachtungen eine Anzahl Zeichnungen davon angefertigt haben, welche vorgezeigt werden. Schliesslich wird die Versammlung eingeladen, diese kleinen Naturwunder sich selbst anzusehen, zu welchem Zwecke eine Anzahl Mikroskope aufgestellt ist.

II. und III. Vortrag von Herrn Bezirksarzt Dr. Egger:

„Ueber Erdalten.“

Der Durchstich der Central-Alpenkette in der Berggruppe des St. Gotthard hat ein Gebirgs-Profil von 15000 Meter Länge abgeschlossen, in einer Tiefe von 1400—1500 Meter unter dem Sattel, von nahezu 2000 Meter unter dem höchsten Gipfel dieses Gebirges. Die Geologen hatten nach den Beobachtungen, welche an den zu Tag stehenden Aufschlüssen gemacht worden, angenommen, es werde der Durchstich die bisherige Auffassung der Fächer-Struktur der Alpen-Centralkette rechtfertigen und es ist dies auch in überraschender Weise geschehen. Die Bildung der Erdrinde lässt sich nämlich an

allen Flüssen und Bächen, an jeder Pfütze im kleinen Masstabe beobachten. Schlamm bedeckt nach längerem Stehen des Wassers den Boden der Wassergrube, Erdreich wird von den Bächen und Flüssen fort und fort weiter getragen, senkt sich zu Boden und bildet neues Land. Dasselbe geschieht in noch erhöhtem Maasse im Meere, und dadurch, dass diese Thätigkeit immerfort stattfindet und bis in Zeiten zurück, welche wir mit Zahlen gar nicht mehr zu bezeichnen vermögen, stattgefunden hat, haben sich Erdanhäufungen gebildet, von dem Umfange, wie wir sie selbst in den Gebirgen nur als Theile der Gesamtmasse vor uns sehen. Würde die Erdablagerung nur immer ungestört vor sich gegangen sein an allen Orten in gleicher Folge, so müsste nun eine Erdschichte die ganze Erdrinde konstituiren. Es lagern sich aber von bewegter Strömung Gerölle, von ruhigem Wasser feiner Sand und Schlamm ab, dadurch entstehen Unterschiede im Gefüge der Sedimente. Die Flüsse nehmen ihr Material von verschiedenen Gesteinsarten. Dadurch gestalten sich die Niederschläge auch verschieden in ihrer mineralischen Constitution. Solche Unterschiede in dem abgesetzten Lande führten zur Kenntniss verschiedener Zeiten, aus welchen die Erdbildungen stammten. Reste von Thieren und Pflanzen, welche mit begraben worden waren, unterstützten diese Unterscheidungen und man trennte die einzelnen Erdschichten nach dem Alter ihrer Bildung. Die regelmässig gelagerten Schichten bieten zur Feststellung ihres geologischen Alters wenig Schwierigkeit, auch wenn die Schichten nicht allenthalben gleichmässig vorhanden sind. Viel mehr Störung bringen in das Verständniss des Erdrindenbaues jene Gesteine, welche, aus ganz krystallinischem Gefüge, ihrer Zusammensetzung und Lagerung nach gar nicht durch Ablagerung aus Meer oder Fluss entstanden sein konnten. In diesen Gesteinen, welche in der Mineralstruktur Aehnlichkeit mit den erkalteten Laven haben, glaubte man Emporkömmlinge aus dem Erdinnern zu erkennen, welche durch ihr Emportreten die überliegenden Schichten zum Bersten brachten, durch die Breschen empordrangen zur Oberfläche und dort erkalteten und erstarrten. Die Centralalpenkette bildet eine, in der Schweiz besonders entwickelte Reihe solcher von West nach Ost laufender Massive von granitischem Gestein und merkwürdiger Weise sind diese Gebirgsriesen, wie gerade durch den Gotthardtunnel konstatirt worden ist, senkrecht aus der Horizontallage aufgestellte, oben wie Fächer sich ausbreitende Schichten, an welche die jüngeren Gebilde sich, mehr oder minder mit emporgehoben, seitlich anlehnen. Woher kam diese

auffallende, förmliche Falten in hartem Gesteine bildende Veränderung der ursprünglichen Lage? Ein sehr einfaches Experiment lässt die Aufrichtung der Erdalten in den Alpen als das Werk einer seitlichen Zusammenschiebung erkennen. Man war früher mehr geneigt, die grossartigen Aufthürmungen der Gebirge durch gewaltsame Katastrophen: Erdeinstürze und Ueberflutungen im grössten Masstabe zu erklären. In der Annahme eines feurigflüssigen Erdkernes, aus welchem die plutonischen Gesteine aufwogten, sah man die stets bereit gehaltene Masse, welche aus der Tiefe aufsteigend, das Ueberliegende verdrängte und bei Seite schob. Die gegenwärtigen Bestrebungen der geologischen Forschung sind dahin gerichtet, allenthalben, auch in dem scheinbar wirrsten Trümmerlager der Felsmassen, das Resultat einer gleichmässigen, aber stetigen Thätigkeit der schaffenden Natur zu erblicken. Dieser Gedanke liegt auch einer neuen Auffassung des Mechanismus der Gebirgsbildung zu Grunde, welche in jüngster Zeit ein Schweizer Geologe, A. Heim, in ausführlichen Monographien veröffentlicht hat. Diese Theorie stützt sich auf die Voraussetzung, dass der Einfluss der Sonnengravitation auf die Erde sich auch in den festen Bestandtheilen der Erde nachweisen lasse. Wie durch die Einwirkung der Gravitation des Mondes auf die den Erdball bedeckende Wasserfläche eine als Fluth und Ebbe bekannte Meeresbewegung entsteht, so hat auch die Sonnenanziehung auf die aus lauter kleinsten Theilchen bestehend gedachte Erde eine ähnliche Wirkung, so dass die im Erdumschwung peripherisch gelagerten Theilchen, welche der Sonne direkt gegenüber stehen, rascher dem Umschwung folgen, als die von der Erdcentrums-Gravitation mehr beeinflussten Umschwungstheilchen. Letztere erscheinen dadurch in einer rückläufigen Bewegung. Die gesammte Erdrinde ist ein so unbedeutender Theil des ganzen Erdradius, dass dieselbe als in all' ihren Theilchen durch ebenbezeichnete Vorgänge gleich getroffen gedacht werden kann. Verschieden sind aber die Schichtenlagen, welche die Erdrinde constituiren, nach ihrer Dichtigkeit und Mächtigkeit. Andererseits ist bekannt, dass der härteste Stein, welcher als einen Kubikcentimeter grosser Würfel dem direkten Druck von 1000 Kgr. ausgesetzt wird, zu Pulver zermalmt wird. Nach den Berechnungen der Dicke der Erdrinde und dem Drucke, welchen die oberliegenden Theile auf die unterliegenden ausüben, muss dieser Zermalmungszustand die tiefsten Erdrindenlagen erreichen. Da durch den Druck auch Wärme erzeugt wird, deren Zunahme nach dem Erdmittelpunkte zu wir erfahrungsgemäss kennen, da wir ferner

wissen, dass Wasser in die tiefsten Felslagen eintritt und dessen Wirkung in den härtesten Gesteinen durch das Mikroskop zu verfolgen ist, so entsteht in den tieferen Lagen der Erdrinde ein Aggregatzustand, welchen Heim als „latentplastisch“ bezeichnet. Wo dieser latentplastische Zustand vorhanden ist, wirken auf ihn die Einflüsse der Sonnengravitation gewissermassen Wellen bildend, welche wie die Wogen des Oceans dem Umschwung der Erde von West nach Ost entgegengesetzt sich folgen, dabei eine stetige, wenn auch unmessbar langsame Umlagerung der plastischen Theilchen nach Westen bewirken. Diese Thätigkeit ist am vollständigsten in der grössten Wölbung des Rotationssphäroids, in den Aequatorialgegenden, wird aber wie die Luftströmungen durch den Erdumschwung gegen die Pole abgelenkt. Die eigenthümliche Formenübereinstimmung der Kontinente von Afrika und Südamerika, zum Theil auch von Australien, sprechen deutlich für diesen Vorgang im Süden. In Asien-Europa und in Nordamerika waren besondere Modifikationen im Spiele, welche den gleichen Vorgang bei Bildung der nördlichen Kontinente nicht sofort in die Augen fallen lassen. Die verschiedene Härte und Dichtheit der Erdmassen, aus welchen die Erdrinde zusammengesetzt ist, verursachen, dass die Plasticität nicht überall gleich eintritt, dass harte Gesteine sich den Bewegungen der plastischen entgegenstellen. Der Druck der gesammten Bewegung erzeugt Spannung, welche endlich eine Entladung an irgend einem Punkte minderen Widerstandes findet und ein Hinwegschieben der beweglichen Massen über andere Schichten, eine Faltelung und Stauchung der in der Fortschiebung aufgehaltene Gesteine verursacht. Diese dem Erdumschwung rückläufig folgende Bewegung hat die Alpen zu den steil aufgerichteten Bergen gestaltet, weil der regelmässigen Verschiebung sich Hindernisse entgegenstellten. Wird die durch Hindernisse in der Bewegung aufgehaltene Erdmasse namentlich in den minder tiefen Theilen der Erdrinde mehr in Spannung durch Druck versetzt, so dass sich der Druck in Wärme umsetzt, so bilden sich durch Einwirkung der Wärme auf die in den Erdspalten vorhandenen Wasseransammlungen Dämpfe, welche als Vulkane ihren Weg nach aussen suchen. In Begleitung von vulkanischen Ausbrüchen und auch ohne solche entsteht durch die fortgesetzte Verschiebung des Erdreichs im plastischen, sowie gegen hartes Gestein eine bald mehr bald minder ausgebreitet empfundene Erschütterung eines Theiles der Erdrinde, welche Erschütterungen in jüngster Zeit in Agram in so trauriger Weise sich bemerkbar machten. Der Hr. Vor-

tragende zeigte zum Schlusse Steine aus hiesigem Gneis, an welchen die Faltenbildung im festen Felsen deutlich sichtbar war, welche Faltung auch noch in einem Dünnschliff durch das Mikroskop demonstriert wurde.

IV. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz:

„Ueber Theerfarben.“

Farben wirken auf das Auge wie Töne auf das Ohr. Das Auge ergötzt sich an der Harmonie reiner Farbentöne nicht minder als das Ohr an der Musik. Von jeher haben die Menschen die natürlichen Farbenschatze für sich in Anspruch genommen und, damit noch nicht zufrieden, künstlich neue geschaffen. In der Gegenwart gewinnen die sogenannten Theerfarben mehr und mehr an Bedeutung. Welch' ein Unterschied zwischen jener schwarzen, übelriechenden dickköligem Flüssigkeit, welche bei der Bereitung von Leuchtgas aus Steinkohlen allenthalben gewonnen wird, und den brillanten Farben, welche an Feuer, Reinheit und Ausgiebigkeit alle vordem angewendeten Farbstoffe weit übertreffen. Das Verdienst der Chemie ist um so grösser, als nicht ein blosser Zufall zur Auffindung der Eigenschaften gewisser, aus Steinkohlentheer gewinnbarer Stoffe führte, sondern die mühevollsten, mit dem grössten Aufwande von Scharfsinn geführten Untersuchungen. Durch die genannten Farben ist eine vollständige Revolution in der Färbekunst entstanden; das Färben vollzieht sich in der einfachsten und schnellsten Weise. Das Färbevermögen der Theerfarben ist so bedeutend, dass z. B. 1 K. Fuchsin ausreicht, um 200 K. Wolle zu färben; 1. Theil Fuchsin in 100 Millionentheilen Wasser lässt die rothe Farbe noch erkennen. Sie finden Anwendung zum Färben von Seide und Wolle, im Zeugdruck und der Tapeten- und Buntpapier-Fabrikation. Für uns Deutsche ist es besonders erfreulich, dass unser Vaterland alle übrigen Länder in der Produktion von Theerfarben weit überragt. Im Jahre 1874 sind ungefähr für 24,400,000 Mark fabriziert worden, das ist mehr als in England, Frankreich und der Schweiz zusammengenommen. Ursache hievon ist die hohe Pflege, welche das Studium der Chemie seit Liebig's Zeiten in Deutschland genoss. Denn auf keinem Gebiete ist theoretisches Wissen so nothwendig, um praktische Erfolge zu erringen, als auf dem der Farben-Technik. Der Theer ist ein Gemenge flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe, darunter Benzol, Toluol, Naphtalin, Anthracen, dann Carbonsäure oder Phenol, Cre-

sylsäure u. dgl. Nachdem der Herr Vortragende die Gewinnung dieser einzelnen Verbindungen des Theers durch Destillation erklärt und in Kürze die stufenweise Ueberführung derselben in neue chemische Verbindungen bis zu den färbigen übersichtlich dargelegt hatte, was dem Verständnisse durch eine hübsche Sammlung der verschiedenen Theerstoffe, deren Umwandlungsprodukte und der fertigen Farbstoffe sowie gefärbter Seidenmuster näher gerückt werden konnte, wendete er sich zu einer ausführlicheren Schilderung der Bedeutung der Fabrikation des Alizarins, jenes Farbstoffes, den bisher die Krappwurzel allein geliefert hatte. Diese Industrie ist erst seit 1870 begründet und vorherrschend deutsche Industrie. Vom Jahre 1871—73 ist die Produktion von 125,000 auf 1 Million K. im Werthe von 10—12 Millionen Mark gestiegen, die Krapp-Preise daher fortwährend im Fallen. Der Krappbau geht seinem völligen Ruine entgegen. Man hat ohne Erfolg im Rhone-Departement, wo der Krapp eine Fläche von mehr als 20,000 Ha. bedeckt, Versuche angestellt, durch bessere Düngung und sorgfältigere Auswahl des Samens eine erhöhte Farbstoffbildung zu erzielen. Das künstliche Alizarin hat sich mit Leichtigkeit in der Zeugfärberei, Zeugdruckerei, auch in der Türkischrothfärberei eingeführt. Die Feststellung, dass das natürliche Alizarin ein Derivat des Anthracens sei, führten die Chemiker Gräbe und Liebermann zur künstlichen Gewinnung dieses Farbstoffes aus dem Anthracen. Vor wenigen Monaten ist abermals eine für die beteiligten Kreise hochinteressante Neuigkeit in die Oeffentlichkeit gedrungen. Professor Dr. Baeyer an der Universität München, Liebigs Nachfolger, hat ein Patent genommen auf die künstliche Darstellung des Indigo, dieses berühmten, seit dem Alterthume vielfach gebrauchten echten Farbstoffes. Da zu erwarten ist, dass das hiezu nothwendige Rohmaterial werde billig beschafft werden können, so darf die Darstellung des künstlichen Indigo im Grossen als gesichert betrachtet werden, so dass die Zeit nicht mehr ferne ist, wo Deutschland, statt jährlich Millionen ins Ausland zu schicken, diese Summen behält und ausserdem den übrigen Erdkreis mit Indigo versorgt.

V. und VI. Vortrag von Herrn praktischen Arzt Dr. Egger jun.:

„Ueber Kometen und Sternschnuppen.“

Der Aberglaube früherer Zeiten erblickte in den Kometen die Vorboten grosser Weltereignisse oder die Zuchtruthe des erzürnten Gottes, die Verkünder von Krieg, Pest, Misswachs und Hungersnoth. Aristoteles hielt sie für Ausdünstungen der Erde, Andere für

blosse Lufterscheinungen. Der Erste, welcher eine richtige Vorstellung vom Wesen der Kometen hatte, war ein Prediger Namens Dörfel zu Plauen, der 1681 die Behauptung aufstellte, sie seien Himmelskörper, welche sich in langgestreckten elliptischen Bahnen um die Sonne bewegten. Bald darauf trat Newton mit seinem Welt-system auf und seither sind die Kometen ein Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Man weiss jetzt, dass sie denselben Bewegungsgesetzen folgen, wie die Planeten, nur mit dem Unterschiede, dass die Bahnen der Planeten von der Kreisform wenig abweichen, während jene der Kometen theils Ellipsen, theils Parabeln oder Hyperbeln sind. Man kann an den Kometen drei Haupttheile unterscheiden: 1) den Kern, 2) die Nebelhülle, welche den Kern von allen Seiten umgibt und den eigentlich charakteristischen Theil des Kometen ausmacht und 3) den Schweif, dessen Formen und Dimensionen sehr variabel sind. Die Masse, aus welcher die Kometen bestehen, kann nur eine sehr geringe Dichtigkeit haben, da selbst durch die hellsten Theile derselben die dahinter liegenden Sterne sichtbar sind. Die Kometenschweife bestehen aus kleinen, das Licht reflectirenden Nebeltheilchen, welche dem Auge des Beobachters als eine zusammenhängende Lichtmasse erscheinen. Die Kometen sind höchst wahrscheinlich selbstleuchtende Körper, wie die Sonne. Wir können die Kometen nur sehen, wenn sie der Sonne und dadurch auch unserer Erde nahe kommen. Durch sorgfältige Beachtung lässt sich die Bahn eines Kometen, aus der Bahn die Umlaufszeit und aus dieser die Zeit der Wiederkehr berechnen. Der englische Astronom Halley, ein Zeitgenosse Newton's, berechnete zuerst die Wiederkehr eines von ihm beobachteten Kometen auf 76 Jahre und wirklich erschien dieser wieder im Jahre 1759 und zum zweiten Male 1835. Sein nächstes Erscheinen fällt auf das Jahr 1910. Seither wurden viele Kometen entdeckt und ihre Umlaufzeiten berechnet; so der Enke'sche, welcher 1204 Tage, der Biela'sche, welcher $6\frac{3}{4}$ Jahre braucht, um seine Bahn zu vollenden. Faye in Paris, Pater de Vico, Brorsen und D'Arrest entdeckten ebenfalls Kometen mit kurzer Umlaufszeit. Alle diese letzteren sind sogenannte innere Kometen, weil ihre Bahnen noch innerhalb unseres Sonnensystems liegen. Sie sind leider mit freiem Auge nicht sichtbar. Derlei kleine Kometen werden alljährlich mehrere entdeckt. Von den grösseren mit freiem Auge sichtbaren sind bis jetzt ungefähr 400 beobachtet worden. Der letzte grössere Komet, der Donati'sche, welchen wir im Jahre 1858 bewunderten, kehrt erst wieder in 2102 Jahren, und der noch grössere

vom Jahre 1680 bedarf zur Vollendung seiner Bahn gar 8814 Jahre. Wahrscheinlich gibt es Kometen, welche noch grössere Umlaufzeiten haben oder welche gar nicht mehr zurückkehren, indem sie auf ihrem Wege mit anderen Himmelskörpern collidiren und dadurch ihre Bahn verändern. Erst in unserem Jahrhundert hat die Wissenschaft sich eingehend mit den Meteor-Asteroiden befasst, und die darauf bezüglichen Untersuchungen haben dargethan, dass die Meteorsteine, die Feuerkugeln und die Fallsterne oder Sternschnuppen in eine und dieselbe Klasse von Phänomen gehören. Noch im vorigen Jahrhundert verwies man die Berichte über Meteorsteinfälle in das Gebiet der Fabeln, als aber am 26. April 1803 der Steinfall zu l'Aigle im Departement de l'Orne sich ereignete, untersuchte die französische Akademie der Wissenschaften dieses Ereigniss genauer, und alle Zweifel über die Existenz eines derartigen Vorkommnisses mussten von nun an schwinden. Seitdem sind mehrmals solche Steinfälle beobachtet worden. Gewöhnlich zeigt sich dabei am hellen Himmel ein kleines Wölkchen, aus dem unter Explosionserscheinungen die Steine auf die Erde herabstürzen. Die chemische Untersuchung der Meteorsteine weist in denselben vorwiegend Meteorisen nach sowie Taurit, ein mehr nickelhaltiges Eisen, Graphit, Quarz etc. Was die zweite der hieher gehörigen Erscheinungen, die Feuerkugeln betrifft, so sind diese zu allen Zeiten ziemlich häufig beobachtet worden. In farbiger Pracht ziehen dieselben hoch durch die Lüfte hin, bisweilen fallen sie unter Detonation zur Erde und schleudern Meteorsteine herab. Manche dieser Feuerkugeln zeigen einen Durchmesser, der dem des Vollmondes gleich ist, andere wiederum sind kleiner und erreichen nur die scheinbare Grösse der Venus. Sind sie noch kleiner, so geht das Phänomen der Feuerkugeln allmählig in das der Sternschnuppen über. Wenn die Meteorite aus den Tiefen des Welt-raumes mit kosmischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre unserer Erde eindringen, so ist der Widerstand der Luft ein so bedeutender, dass die Meteorite sich bis zum lebhaften Weissglühen erhitzen; die kleineren dieser Körper werden durch diese enorme Temperatur so sehr erhitzt, dass sie sich vollständig auflösen und gänzlich zerstört werden. Es rühren denn auch die Sternschnuppen vorzugsweise von kleineren Meteoriten her, welche in höheren Regionen der Atmosphäre unter Lichtentwicklung aufgelöst wurden. Die Sternschnuppen tauchen theils vereinzelt, theils in Massen von vielen Tausenden am Himmel auf. In den Nächten des 12. bis 14. Novbr. und am 10. Aug. jeden Jahres finden grössere Sternschnuppenfälle statt, und dabei geht

immer die grösste Zahl der Sternschnuppen von einem bestimmten Punkte am Himmel aus, dem sog. Radiationspunkte, der für die Novemberchwärme im Sternbild des Löwen und für die Augustschwärme im Sternbilde des Perseus liegt. Der Vortragende ging nun näher auf die von dem Mailänder Astronomen Schiaparelli entdeckte innige Beziehung zwischen Kometen und Sternschnuppen ein und erwähnte die Thatsachen, dass die Bahnen, welche die Sternschnuppen im Raume durchlaufen, den Kometenbahnen analog sind, ferner dass bestimmte Kometen gewissen Meteorströmen beigesellt sind, und endlich, dass die Sternschnuppen wahrscheinlich das Zerstörungsprodukt älterer Kometen sind. Die herrliche und wunderbare Erscheinung des Sternschnuppenfalles hat zu jeder Zeit seine Wirkung auf die Phantasie der Völker ausgeübt und der Volkssinn wurde erweckt zu dichterischen Ahnungen einer unbekanntten jenseitigen Welt. Es knüpft ja der Mensch so gern sein Schicksal an die Sterne und sehr poetisch verbündet die nordische Mythe die Sage vom Schicksal des Menschen mit den fallenden Sternen. Es heisst dort: Werpeja, die Spinnerin, beginnt den Schicksalsfaden des neugeborenen Kindes am Himmel zu spinnen, und jeder Faden endet in einem Stern. Naht nun der Tod des Menschen, so reisst sein Faden und erbleichend fällt der Stern zur Erde nieder.

VII. Vortrag von Herrn Forstamtsassistenten Wenz:

„Ueber den Wald.“

Lange Zeit wurde der Wald nur als Quelle für das zum Bauen und Brennen nothwendige Holz angesehen. Allein die üblen Folgen der allgemeinen, fortgesetzten Waldverwüstung zeigten allmählig klar, dass die Wälder auch ausserdem nothwendig seien, ja die Fortschritte der Wissenschaft haben erwiesen, dass sie im grossen Haushalte der Natur unentbehrlich seien. Da nämlich durch die Athmung der Menschen und Thiere, sowie durch die Verbrennungen in den Fabriken, in Oefen und Herden, der Luft beständig Kohlensäure zugeführt, andererseits aber der Sauerstoff der Luft, der für die Athmung unentbehrlich ist, verbraucht wird, so erfährt die Atmosphäre eine stetige Verschlechterung ihrer Zusammensetzung in Hinsicht auf das Athmungsbedürfniss. Dem entgegenzuwirken ist hauptsächlich der Wald berufen, indem die Waldbäume die so der Luft zugeführte Kohlensäure mittelst der Blätter unter Einwirkung des Sonnenlichtes aufnehmen, den Kohlenstoff derselben zur Bildung des Holzes verwenden, den Sauerstoff aber abscheiden und der Atmosphäre wieder zurückgeben. Da die Waldbäume gegenüber den

meisten andern Pflanzenarten ungleich mehr Sauerstoff produziren, so müssen die Waldungen als die hauptsächlichste Sauerstoffquelle angesehen werden. Es lässt sich die Menge des vom Walde gelieferten Sauerstoffes daraus ermessen, dass ein Wald von der Grösse des Neuburger Waldes im Stande ist, während der Vegetationszeit den Sauerstoff für die Athmung von mehr als 300,000 Menschen abzugeben. Da aber Sauerstoff als Gas ungehindert in die Luft sich ausdehnt, so erstreckt sich die Wirkung des Waldes als Sauerstoffquelle über die ganze Erde. Auf der Zersetzung der Kohlensäure durch die Blätter beruht zum Theil auch die Eigenschaft des Holzes, beim Verbrennen Wärme zu liefern. Der aus der Kohlensäure aufgenommene Kohlenstoff, vereint mit dem aus Wasser entnommenen Wasserstoff, erzeugt nämlich bei der Verbrennung die Wärme. Aus der Thatsache, dass 1 cubm. Holz beim Verbrennen 25 Cubikmeter Wasser von 0° zum Sieden erwärmen kann, lässt sich berechnen, dass der jährliche Ertrag aller Waldungen des deutschen Reiches die nöthige Wärme liefern könnte, ca. 700 Millionen Cubikmeter Wasser vom Gefrierpunkte zum Sieden zu bringen oder Dampfmaschinen von 2 Millionen Pferdekräften ein ganzes Jahr zu bewegen. Die Natur hat nun in grossartiger Weise dafür gesorgt, dass wir unsere Waldungen nicht ausschliesslich zu Heizzwecken verwenden müssen, indem sie ihnen in den Steinkohlen, den Resten der vorweltlichen Wälder, einen mächtigen Genossen in der Lieferung von Wärme zur Seite stellte. Bis zur Verwendung der Steinkohlen waren es aber ausschliesslich die Wälder, die nicht nur das zum Heizen der Wohnräume nöthige Holz hergaben, sondern auch es möglich machten, dass die Menschen die Metalle aus ihren Erzen abzuscheiden vermochten, worauf die Entwicklung unserer ganzen Industrie beruht. Sie waren es auch, welche die Heizkraft lieferten zum Brennen der Ziegel und des Kalkes, wodurch die Menschheit aus Nomaden sich zu gesitteten, in festen Wohnräumen lebenden Völkern entwickeln konnte, so dass die Waldungen als mächtige Mitbeförderer der Entwicklung menschlicher Kultur angesehen werden können.

VIII. Vortrag von Herrn Wiesenbaumeister Wickh:

„Ueber Quellen.“

Für die Existenz der Menschen und Thiere, sowie für das Wachstum der Pflanzen sind die Quellen von grösster Wichtigkeit; man hat sich daher von jeher bestrebt, solche aufzusuchen, hat am Ursprunge von Quellen und Bächen menschliche Ansiedelungen errichtet

oder auf künstliche Weise Quellen eröffnet und deren Wasser dahin geleitet, wo man es eben brauchte. Die Quellen sind eigentlich nichts Anderes, als zu Tage getretenes Grundwasser, welches in der Form von Regen oder Schnee aus der Luft sich auf die Erde niedergeschlagen hat und in diese eingedrungen ist. Hier sammelt es sich auf solche Erdschichten, welche für Wasser undurchlässig sind, in grösseren oder kleineren unterirdischen Reservoirs an und entleert sich, wenn es einen Abfluss findet, durch diesen einfach nach dem Gesetze der Schwere. Die Stärke der Quellen ändert sich nach der Jahreszeit und nach der Menge der atmosphärischen Niederschläge. Im Frühjahr fließen sie reichlicher und treten auch in grösserer Anzahl auf, die sogenannten Märzquellen. Wenn eine Quelle gezwungen ist, einen längeren Weg durch verschiedene Gesteinsarten zurückzulegen, so nimmt sie aus diesen die in Wasser löslichen Bestandtheile auf und wird zu einer Mineralquelle. Alle Quellen führen auch Kohlensäure mit sich, welche aus der Grundluft stammt und dem Quellwasser den erfrischenden Geschmack verleiht. Beim Aufsuchen von Quellen hat man gewisse Anhaltspunkte, so z. B. vermuthet man da, wo Märzquellen auftreten, in der Tiefe eine stärkere Quelle. Ebenso lässt ein elastisch vibrirender Grasboden, das Vorkommen von Sumpfpflanzen in sonst trockener Gegend, auffallend üppiger Graswuchs an einzelnen Stellen, flache Einsenkungen auf sonst ebenem Boden oder das Aufsteigen von Wasserdampf vor Sonnenaufgang an gewissen Plätzen auf das Vorhandensein von Quellen schliessen. In früheren Zeiten spielte beim Aufsuchen von Quellen der Aberglaube, namentlich die sogenannte Wünschelruthe eine grosse Rolle, und noch jetzt lieben es die Quellenfinder, sich mit einem gewissen geheimnissvollen Nimbus zu umgeben.

IX. Vortrag von Herrn Kaufmann Nagel:

„Ueber Gräberfunde aus der Vorzeit Bayerns.“

Mit dem Tode des Menschen sind zur Wegbringung desselben zur letzten Ruhestätte Ceremonien und Gebräuche verbunden, die je nach der Lebensstellung und dem religiösen Kultus des Verstorbenen verschieden sind. Grosses Interesse bieten die Begräbnisstätten derjenigen Völkerschaften, welche in vorgeschichtlicher Zeit unser engeres Vaterland Bayern inne hatten. Die Bestattungsweise war der Hauptsache nach eine zweifache, entweder Hügel- oder Reihengräber; Hügelgräber sind diejenigen, welche sich über den Erdboden erheben Reihengräber solche, die von aussen nicht sichtbar sind. Von den

Hügelgräbern, deren es nach oberflächlicher Schätzung 12000 in Bayern gibt, kennt man zwei Arten: Gräber mit Leichenbestattung und solche mit Leichenverbrennung. Die Grabhügel, oft bis hundert und mehr beisammen, haben eine Höhe von $\frac{1}{2}$ bis 3 Meter. Die Form ist die eines Kugelabschnittes, oben abgeplattet und gewöhnlich nach der Mitte zu etwas eingesunken. Die Querfläche, in der Regel rund, kommt auch oval vor und ist der Hügel oft von regelmässig herumgesetzten Steinen umgeben, je nach dem Umfang 10 bis 20 an der Zahl. Bedeckt sind sie meist mit Erde, überwuchert von Gras, Flechten, Moos oder Haidekraut, oft auch von Dornengebüsch umwachsen oder mit Fichten, Eichen und Buchen bepflanzt, nicht selten steht auch ein einzelner Baum darauf, oder ist der Gipfel des Hügels mit einem Felsstück gekrönt, welches, oft mehrere Centner schwer, gewissermassen einen Denkstein bildet. Der Standort ist in den meisten Fällen ein Plateau, von welchem man eine Fernsicht genießt. Das Material besteht im Allgemeinen aus Erde und Steinen, aber auch aus blosser Erde oder nur aus Steinen. Der Durchmesser der Hügel variiert zwischen 3 bis 30 Meter. Zur Anlegung eines Grabhügels wurde, um die Grundfläche zu erhalten, der Boden kreisrund oder oval abgehoben, der Leichnam darauf gelegt, oder im Falle einer Verbrennung die Brandstätte errichtet. Ueber dem Leichnam oder der Brandstätte wurde, mit oder ohne Beigaben versehen, der Hügel construiert. Interessant ist die Thatsache, dass in Grabhügeln Erde vorgefunden wurde, welche nicht aus nächster Nähe des Standortes stammte, sondern aus grösster Entfernung herbeigeschafft worden war, woraus man annimmt, dass hierin die Absicht vorlag, den Todten zu ehren. Die Hügel mit Steinbau werden in sechs Arten eingetheilt: 1) Steinbau, welcher über dem Todten beginnt; 2) Skelette mit in regelmässigen Formen umlegten Steinen; 3) Skelette in einem unregelmässigen Steinhaufen; 4) Skelette in niederen Steinkisten; 5) Skelette mit Steinen unregelmässig umlegt; 6) Skelette in gemauerten Behältern. Die Skelette liegen meist in gestreckter Stellung auf dem Rücken, theils nach West, Ost, Nord, seltener nach Süden gerichtet, ausnahmsweise kommen auch hockende und sitzende Stellungen vor. Metallische und andere Beigaben wurden entweder in Urnen oder neben und über den Todten beigelegt, sie finden sich mitunter auch unregelmässig im Hügel zerstreut. Bei Männern sind gewöhnlich Waffen, bei Weibern und Kindern Schmuckgegenstände beigegeben. Grabhügel mit Leichenverbrennung finden sich im Süden Bayerns häufiger als im Norden. In Bezug auf die

Beisetzung der Urnen in diesen Gräbern unterscheidet man 6 Arten: 1) Urnen in blossen Erd- oder Sandhügeln, 2) Urnen von einem Steinkranz wallartig umgeben, der fast bis an die Oberfläche des Hügels reicht, 3) Urnen, welche sich in mehreren Gruppen, je 3 bis 6 Stück im Hügel befinden und wobei jede Gruppe extra von schützenden Steinen umgeben ist, 4) Urnen, welche im Innern des Hügels, gewöhnlich in der Mitte etwas über der Grundfläche, in einer Kammer liegen, die durch 4 aufrecht stehende Steine und einen Deckstein gebildet wird, 5) Urnen, welche unter horizontalen Steinschichten liegen und deren jede von einem Stein überdeckt wird, 6) Urnen, in Hügeln aus Erde und Steinen gebildet, wobei die Steine nicht schützend um die Urnen liegen. Die Altersbestimmung der Gräber richtet sich je nach den Beigaben; Werkzeuge, Waffen und Schmuckgegenstände aus Stein und Bein repräsentiren ein Alter von $2\frac{1}{2}$ 000 und mehr Jahren, Bronzegegenstände deuten auf die Zeit vor der römischen Invasion, Bronze und Eisen, oder Eisen allein bis zum 8. Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Bezüglich der Urnen und Gefässe werden solche, welche aus grobem Thon mit Sand und kleinen Steinchen vermischt, aus freier Hand gefertigt vorkommen, als älteren, die aus feinem Thon und auf der Drehscheibe gemachten jüngeren Datums angenommen. Die Fundgegenstände deuten in ihren Ausführungen oft auf Nachahmungen und Handelsverbindungen mit andern, namentlich südlicher und in der Cultur bereits weiter vorgeschrittenen Völkerschaften. Der Vortragende spricht nun noch über Reihengräber, welche weniger häufig, bis jetzt in der Umgebung von München und von Herrn Nagel bei Burglengenfeld untersucht wurden. Auch Katakomben, wenigstens Nachahmungen solcher gibt es in Bayern. Bei Obergriesbach und Aidenbach sind Gänge entdeckt worden, die in thoniger Mergelerde befindlich, ein Meter hoch, $\frac{3}{4}$ Meter breit, oben spitzbogenförmig gewölbt, an den Wänden mit kleinen Nischen versehen, zu der Annahme geführt haben, dass hier ein Begräbniss stattgefunden oder hat stattfinden sollen. Unter den vom Vortragenden ausgestellten Gräber- und sonstigen Funden, welche grosses Interesse erregten, fiel besonders der bereits in hiesigen Blättern besprochene Riedler Fund auf. 15 handhabenförmige Spangen, 2 Celte (Streitwaffe) und 2 spiralförmig gewundene Armringe, aus Bronze gefertigt, veranlassen die Annahme eines Schatzfundes, der unter grossen Steinmassen geborgen, vor eindringenden Feinden (Römern?) sicher sein sollte, bis ihn friedliche Arbeit an das Tageslicht förderte. Ein reicher Gräberfund, bestehend aus Urnen, Stein-

äxten und einer Kette von mineralischen Gliedern gebildet, Funde aus Hügelgräbern, bestehend in schön verzierten Fibula's (Sicherheitsnadeln), Armspangen und Ohringen; aus Reihengräbern dolchartige Messer von Eisen und primitive Ringe von Weissbronze, ferner Zeichnungen gemalter Gefässe aus Grabhügeln mit Leichenverbrennung und dgl. mehr. Redner macht darauf aufmerksam, dass trotz der bisher stattgefundenen Untersuchungen die Wissenschaft noch viel aufzuklären und festzustellen habe, und bittet um Interesse bei Vorkommen von Funden.

X. Vortrag von Herrn Professor Fick:

„Ueber unser Sonnensystem.“

Im Alterthum dachte man sich die feststehende Erde von krystallinen Hohlkugeln umgeben, auf denen der Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn ihre Bahnen beschrieben; an einer 8. Sphäre glaubte man die Fixsterne befestigt. Dieses Planetensystem des Ptolemäus zeigte sich aber bald nicht ganz genügend, da Merkur und Venus nie gleich den andern der genannten Himmelskörper kulminirten. Man erklärte dies damit, dass sich dieselben um die Sonne und mit dieser jährlich um die Erde bewegten, nannte das geänderte System das ägyptische und behielt es bis zum 16. Jahrhundert. Da entwickelte sich Hand in Hand mit den grossen geographischen Entwicklungen eine völlig neue Weltanschauung. Es stellte nämlich Nikolaus Kopernikus, geb. 1472 zu Thorn, das viel einfachere, nach ihm benannte System auf und wurde dadurch der Begründer der modernen Astronomie. Durch gründliche Studien kam er zur festen Ueberzeugung, dass das ptolemäisch-ägyptische System viel zu complicirt sei, und dass die göttliche Allmacht einfachere Mittel zur Gestaltung des Weltplanes verwendet habe. Er bemühte sich, eine bessere Erklärung zu finden, und als ihm dies gelungen war, schrieb er das grosse, dem Papst Paul III. gewidmete Werk „über die Bewegung der Himmelskörper“, in welchem er durchführte, dass sich die Planeten von W nach O sowohl um ihre Achse, als um die Sonne bewegten. Dies System erklärt aber nicht den Wechsel der Geschwindigkeit der Planeten in ihren Bahnen. Da verschaffte Johannes Keppler, geb. 1571 in Weil der Stadt (Württb.) durch seine Untersuchungen über die wahre Bahn der Planeten dem kopernikanischen System den Sieg. Sein erstes Gesetz gibt uns nämlich Aufschluss über die wahre Bahn der Planeten, das zweite erklärt uns die wechselnde Geschwindigkeit der Planeten, das

dritte zeigt uns den inneren Zusammenhang zwischen Umlaufzeit und Entfernung verschiedener Planeten. Kepler suchte auch die Ursache der Bewegung der Planeten zu ergründen; dies gelang aber erst seinem Nachfolger Isac Newton, der die Ursache in der Gravitation oder gegenseitigen Anziehung der Himmelskörper fand und durch eine einfache Rechnung zeigte, dass ein und dieselbe Kraft den vom Zweige abgelösten Apfel zum Falle bringe und den Mond zwingt, die Erde zu umkreisen. Hierauf ging der Vortragende zur Beschreibung der Sonne und der sie umkreisenden Himmelskörper über und erklärte wiederum verschiedenes durch einfache mathematische Nachweise. Er sprach zuerst über die Sonne selbst, sodann über die vier inneren Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, die sich in Bezug auf Grösse, Achsendrehung, Abplattung und Mondarmuth ähnlich sind, während die vier äusseren Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun viele Monde besitzen, grösser als die Erde sind und, soweit dies erforscht ist, eine sehr bedeutende Rotation und Abplattung haben. Alsdann behandelte er die Asteroiden, die sämmtlich sehr klein und ohne Mond sind und sich auch in Bezug auf Umlaufzeit und Entfernung von der Sonne nur wenig von einander unterscheiden. Ueber die Kometen und Sternschnuppenschwärme konnte er schneller hinweggehen, da über sie im Vereine erst jüngst gesprochen wurde. Nachdem Redner noch über das zuweilen im Frühjahr nach Sonnenuntergang, im Herbst vor Sonnenaufgang erscheinende Zodikallicht sich verbreitet hatte, schloss er seinen Vortrag mit Hinweis darauf, dass zuletzt die Sonne erlöschen und dass damit alles organische Leben auch auf unserem Planeten ersterben werde; doch sei Zeit und Stunde dieses Weltuntergangs unberechenbar.

XI. XII. und XIII. Vortrag von Herrn Militärarzt Dr. Burgl:

„Ueber den Schlaf.“

Es gibt in der Natur eine Menge Erscheinungen, die in bestimmten Zeiträumen sich regelmässig wiederholen und als der Ausdruck eines Naturgesetzes gelten können, demzufolge nichts auf der Welt gleichmässig fortbesteht, sondern einem beständigen Wechsel unterworfen ist. Aus diesem Gesetz erklären sich manche uns unverständliche Dinge. Auch der Schlaf ist eine solche periodische Erscheinung, für welche wir keine genügende physiologische Erklärung haben. Wir wissen noch gar nicht ob alle Thiere schlafen und auch bezüglich des Menschen könnte man Anhaltspunkte für die Hypothese finden, dass der Schlaf nicht unter allen Umständen noth-

wendig sei. Jedenfalls aber können wir in unserer gegenwärtigen Organisation und unter den jetzigen Lebensverhältnissen auf der Erde des Schlafes nicht entbehren. Wir können über eine gewisse Zeit hinaus das Wachen nicht erzwingen und selbst unter den Qualen der Folter tritt schliesslich Empfindungslosigkeit und Bewusstlosigkeit ein, die eben der Schlaf ist. So interessant Beispiele von abnorm langer Schlaflosigkeit sind, weil sie eine aussergewöhnliche Leistung des Organismus darstellen, so wenig merkwürdig sind Fälle von ungewöhnlich langem Schlafe, die wir als krankhafte Erscheinungen betrachten müssen. Die Dauer und Tiefe des Schlafes beim gesunden Menschen ist sehr verschieden und hängt ab von der Arbeit und dem Wachsthum des Körpers, von der Erregbarkeit des Gehirns und der Nerven, von der Blutbeschaffenheit und anderen Einflüssen. Der tiefste und beste Schlaf ist der der ersten Stunde, wobei es ganz gleichgiltig ist, ob diese vor oder nach Mitternacht fällt. Je länger der Schlaf dauert, desto geringer wird seine Tiefe und seine restaurirende Wirkung. Der tiefe Schlaf ist ein traumloser, während desselben ist das Bewusstsein und die wirkliche Bewegung vollständig ausgeschaltet, nur die inneren Organe, namentlich Herz und Lunge arbeiten fort. Die Sinnesthätigkeit ist sehr herabgesetzt und je nach der Tiefe des Schlafes in verschiedenem Grade bei dem Entstehen von Träumen theilhaftig. Während des Schlafes tritt das Blut aus dem Gehirn zurück und vertheilt sich auf die übrigen Körpertheile. Wir können das direkt durch Experimente beweisen. Namentlich ist das von Dr. Messo in Turin konstruirte Volumeter hiezu geeignet. Das Instrument, welches an einer Abbildung demonstrirt wird, besteht aus einem mit Wasser gefüllten Gefässe, in welches ein Körpertheil, z. B. der Arm gebracht wird. Nimmt derselbe an Volumen zu, wie es beim Schlafe geschieht, so steigt das Wasser in einer Röhre, welche mit dem Gefäss in Verbindung steht und sinkt auch entsprechend, wenn das Blut aus dem Arme wieder zum Gehirn zurückströmt. Dieses geschieht beim Erwachen und in geringerem Grade während eines Traumes. Man kann die Tiefe des Schlafes an der Höhe der Wassersäule messen und auch beim wachenden Menschen das Gehirn förmlich arbeiten sehen, indem bei jeder Denkanstrengung und Gemüthsaufrregung der Blutzufuss zum Gehirn vermehrt wird und dadurch die Wassersäule sinkt. Nach einer reichlichen Mahlzeit werden wir schläfrig, weil das Blut vom Gehirn weg mehr zu den Verdauungsorganen strömt. Die direkte Ursache des Einschlafens ist eine Ansammlung von Kohlensäure im Blute, welche auf das Gefäss-

centrum wirkt und eine Verengerung der Blutgefäße im Gehirn hervorbringt. Am Tage kann nämlich der Mensch nicht so viel Sauerstoff aufnehmen, als er brauchte und zehrt deshalb auch von dem Ueberschuss an Sauerstoff, der des Nachts aufgehäuft wurde. Ist dieser erschöpft, so tritt das Schlafbedürfniss ein und der Organismus wird ruhig gestellt, um sich im Schlafe neue Lebenskraft aufzuspeichern. In sauerstoffreicher Luft schlafen wir besser als in schlechtgelüfteten, mit Kohlensäure überladenen Räumen. Es wäre sehr interessant, Versuche darüber anzustellen, ob in comprimierter Luft oder in reinem Sauerstoffgas das Schlafbedürfniss ein geringeres wäre, und es könnte hiedurch vielleicht der Lösung der Frage, ob der Schlaf unter allen Umständen für den Menschen nothwendig sei, etwas näher getreten werden. Nachdem der Herr Vortragende bemerkt hatte, dass er heute vorzüglich vom Traume und von den traumähnlichen Zuständen, wie sie in der Trunkenheit, narkotischen Vergiftung, im Fieberdelirium und bei Geisteskrankheiten auftreten, reden werde, führte er nun aus, dass alle diese Erscheinungen, wenn sie auch scheinbar noch so verschieden sind, trotzdem viele Aehnlichkeit miteinander haben, dass sie nur verschiedenen Ursachen ihre Entstehung verdanken, im Verlaufe aber ganz den gleichen Gesetzen folgen. Um sie alle unter einem einheitlichen Gesichtspunkte vorführen zu können, ist es unbedingt nothwendig, den Gehirn- und Nervenmechanismus wenigstens in seinen Haupttheilen vorher zu kennen. Vortragender geht deshalb darauf über, an der Hand einiger schematischer Darstellungen einen allgemeinen Ueberblick über die Seelenthätigkeit des Menschen zu geben. Er vergleicht das ganze Nervensystem mit einer Telegraphenanlage, welche das Centrum ihres Betriebes im Gehirne hat. Während der vornehmste Hirntheil, das grosse Gehirn, uns die Direktion des Ganzen darstellt und der Sitz des Bewusstseins, des logischen Denkens, des Willens, der Gemüths-affecte, kurz der Seele ist, stellen uns andere Hirntheile ein Aufnahms- oder Empfangsbureau und wieder andere, das kleine Gehirn und verlängerte Mark, den Sitz der Bewegung, das Betriebsbureau dar. Wir unterscheiden das Verstandscentrum, das Sinnescentrum und das Bewegungscentrum. Diese Centraltheile sind einerseits unter sich und andererseits mit den Sinnesorganen und der Muskulatur durch Nerven verbunden, welche wieder in Sinnes-, Bewegungs- und Gefühlsnerven zerfallen. Das Nervenleben beginnt bei den Sinnesorganen und endet in der Muskulatur. Es wird z. B. etwas gesehen, dieser Gesichtseindruck zum Sinnescentrum geleitet, hier entsteht ein geistiges Bild

des gesehenen Gegenstandes, dieses kommt ins Bewusstsein hinüber und der Wille kann auf den Sinneseindruck hin nun dem Bewegungscentrum befehlen, irgend welche Muskeln in Thätigkeit zu setzen. Ist aber Bewusstsein und Wille ausgeschaltet, wie es im Schlafe, in der Trunkenheit oder aus krankhaften Ursachen geschieht, so lösen die Sinneswahrnehmungen auf der sogenannten Reflexbahn direkt Bewegungen aus und ebenso erfolgen auf Lust- und Schmerzgefühle reflectorisch ohne Bewusstsein und Willen Aeusserungen der Freude und des Schmerzes. Bei Ausschluss des Verstandescentrums ist das Sinnesleben und die Phantasie, wie dieses im Traume und in der Trunkenheit der Fall, sogar in erhöhter Thätigkeit, weil eine Menge Bilder, die sonst vom Verstande als unsinnig unterdrückt worden wären, nun zur Geltung kommen. Bei jeder Art von Narkose wird zuerst das Verstandescentrum unbrauchbar, dann erlischt die Phantasie und willkürliche Bewegung, dann die Empfindung, zuletzt hört die unwillkürliche Bewegung, namentlich die des Herzens und der Lunge auf, wodurch der schlafähnliche Zustand in den Tod übergeht. Wirken die Phantasie und das Sinnescentrum selbstständig ohne äussere Anregung thätig, so entstehen beim Schlafenden Träume, beim wachenden Geisteskranken oder Betrunknen die sogenannten Hallucinationen, aus denen sich die Erscheinungen und das Besessen-sein erklären. Tritt eine solche selbstständige Thätigkeit im Bewegungscentrum auf, so haben wir beim Schlafenden das Nachwandeln, beim Wachenden unter krankhaften Umständen die Erscheinungen von Epilepsie oder Tobsucht. Wenn nicht das ganze Gehirn ruht, sondern nur ein Theil desselben, so entstehen Träume. Diese werden entweder durch Sinneseindrücke von aussen oder durch Lust- und Unlustgefühle hervorgerufen oder kommen ohne äussere Veranlassung durch selbstständige Thätigkeit der Phantasie zu Stande. Das Nämliche ist auch der Fall bei den Träumen der Wachenden, als welche wir die Erscheinungen, wie sie bei der Trunkenheit, narkotischen Vergiftung, bei Geisteskrankheiten u. s. w. auftreten, mit Recht bezeichnen können. Diese letzteren traumähnlichen Zustände kennen wir unter den Namen Sinnestäuschungen, Illusionen, Gefühlstäuschungen, Wahnvorstellungen, Hallucinationen. Das sogenannte Alpdrücken ist z. B. ein beängstigender Traum, welcher durch Reflex von einem unangenehmen Gefühl, der behinderten Athmung, hervorgerufen wird. Ein gegentheiliges Gefühl, durch erleichterte Respiration bewirkt, ist das des Fliegens im Traum. Im Traume, in der Trunkenheit, bei den Wahnvorstellungen Geisteskranker u. s. f. wir

kein neuer Gedanke producirt, sondern immer nur Phantasiebilder, die bereits im Gedächtniss sind, verwerthet. Allerdings können solche Erinnerungen in einer Weise combinirt werden, dass scheinbar ein neues Bild daraus entsteht. Jeder träumt von dem, womit er sich am meisten beschäftigt, Inhalt und Häufigkeit der Träume sind nach Alter, Bildung, Stand, Temperament und augenblicklicher Stimmung sehr verschieden. Für die Hallucinationen gilt ganz das Gleiche, sie kommen sehr häufig bei ängstlichen Menschen, bei narkotischen Vergiftungen, namentlich beim Haschisch-Genusse, bei Fieberkranken und Irren vor. Ein schönes Beispiel davon haben wir in Göthe's „Erlkönig.“ Wird ein Traum so lebhaft, dass auch das Bewegungscentrum im Gehirn in Thätigkeit kommt, so entstehen verschiedene Handlungen im Traum, die besonders beim Nachtwandeln auffällig werden. Dasselbe finden wir bei Betrunknenen, Fiebernden und anderen. Der Nachtwandler entwickelt keine besonderen Kräfte oder Fähigkeiten, sondern er wagt nur mehr als ein Wachender, weil ihm die Ueberlegung und das Bewusstsein der Gefahr fehlt. Der Mond hat nur insofern Einfluss auf Nachtwandler, als er ihnen zu ihren Spaziergängen leuchtet. Das Nachtwandeln kommt meist bei Kindern und nervös sehr reizbaren Personen vor. Von anderen Ursachen, welche Schlaf und schlafähnliche Zustände hervorbringen, ist namentlich die Kälte und die Erschütterung des Gehirns zu nennen. Der Winterschlaf der Thiere ist eine Wirkung der Kälte. Man kann künstlich durch Abkühlen des Gehirns Bewusstlosigkeit hervorbringen. Auch um einzelne Nerven der äussern Haut unempfindlich zu machen, kann man die Kälte z. B. mittelst Aetherverdunstung anwenden. Dieser Einfluss der Kälte erklärt sich daraus, dass das Fett der Nerven und Gehirnmasse bei einer gewissen Temperatur erstarrt. Erfrierende schlafen erst ein und sterben dann sehr langsam. Nachdem der Herr Vortragende versprochen, über den Hypnotismus und magnetischen Schlaf ein anderes Mal ausführlich zu handeln, geht er zu den narkotischen Giften über, deren Wirkung er darin zusammenfasst, dass alle zwei Stadien zeigen, eines der Aufregung, welches unserm Traume, und ein zweites der Erschlaffung oder Lähmung, welches unserm tiefen Schlaf, der absoluten Bewusstlosigkeit und Unempfindlichkeit entspricht. Schliesslich werden noch einige dieser narkotischen Mittel, Opium, Morphinum, Chloroform, Chloral, Aether, Haschisch u. s. w. vorgezeigt.

XIV. und XV. Vortrag von Herrn Realienlehrer Weinberger:

„Ueber Wind und Wetter.“

Unter allen Erscheinungen in unserem Luftkreise nehmen unstreitig die Luftströmungen, die wir Winde nennen, den ersten Rang ein, denn sie bringen Feuchtigkeit, Trockenheit, Wärme und Kälte, woraus sich eben die Hauptfactoren eines jeden Klimas zusammensetzen. Wie die ungleiche Erwärmung zweier Räume Luftströmungen in der Weise veranlasst, dass die erwärmte Luft oben aus, die kalte Luft dagegen unten einströmt, so ist auch die ungleiche, stets wechselnde Erwärmung der Erdoberfläche und des über ihr befindlichen Luftmeeres die Ursache der Luftströmungen. So veranlasst die ungleiche Erwärmung des Festlandes und des Meeres die Land- und Seewinde und aus demselben Grunde entstehen in den Thälern der Hochgebirge die Tag- und Nachtwinde. Was sich hier im Kleinen vollzieht, ereignet sich auch im Grossen. Die Erwärmung der Erdoberfläche ist am stärksten unter den Strahlen der Tropensonne, während die schräg auffallenden Sonnenstrahlen in den Polargegenden kaum den Boden etwas aufzuthauen vermögen. In der Calmenzone steigt nun die erhitzte und dadurch leichtere Luft in die Höhe und fliesst gegen die Pole hin ab, während unten die kühlere Luft von den Polen gegen den Aequator strömt. Die Richtung dieser Winde, Passatwinde genannt, ist auf der nördlichen Halbkugel eine nordöstliche, auf der südlichen eine südöstliche; denn da ein Ort am Aequator mit grösserer Geschwindigkeit von West nach Ost sich bewegt als ein Ort in der Nähe der Pole, so muss die Polarluft, welche die Geschwindigkeit des unter ihr befindlichen Bodens hat, mit geringerer Rotationsgeschwindigkeit über Ländern ankommen, welche sich schneller von West nach Ost bewegen. Die Luft hat nun bezüglich dieser Länder eine Bewegung von Ost nach West und combinirt sich mit der gegen den Aequator fortschreitenden Bewegung zu einem Nordost- auf der nördlichen und zu einem Südostwinde auf der südlichen Halbkugel. Die in den Aequatorialgegenden aufsteigende Luft fliesst in der Höhe in südwestlicher Richtung nach den Polen hin ab, wie sich durch die bei Ausbrüchen von Vulcanen fortgeführte Asche beweisen lässt. Ausserhalb der Region der Passatwinde gehen die beiden Strömungen nicht mehr übereinander, sondern nebeneinander her und suchen sich gegenseitig zu verdrängen; bald erlangt der Südwest, bald der Nordost die Oberhand und bei dem Uebergange aus einer dieser Windrichtungen in die andere gehen die Zwischenwinde nach

allen Richtungen der Windrose auseinander. Die Drehung der Winde erfolgt gewöhnlich nach dem Dove'schen Gesetze, nämlich über Nord, Ost, Süd und zurück nach Nord. Doch lässt sich mit Hilfe dieses Gesetzes die bevorstehende Windrichtung und damit das Wetter nicht bestimmt voraussagen, da die zu einer vollen Umdrehung erforderliche Zeit je nach Umständen sehr verschieden ist. Die den beiden Luftströmungen entsprechenden Südwest- und Nordostwinde werden überhaupt häufiger und dauernder wehen, als die Zwischenwinde. Auch ein Zurückspringen des Windes wird häufig beobachtet. Der grösste Dampfgehalt entspricht dem Südwinde, der geringste dem Nordost. Die stärkste Bewölkung zeigt sich bei Südwest und am klarsten ist der Himmel bei Ost, woraus sich die Thatsache erklärt, dass im Sommer die Ostwinde, im Winter die Südwestwinde die höchste Temperatur haben. Hoher Luftdruck und niedrige Temperatur charakterisiren den Polarstrom, während tiefer Barometerstand und hohe Wärme für den Aequatorialstrom massgebend sind. Unter den Merkmalen — Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck — welche die beiden Hauptströme kennzeichnen, ist der Luftdruck am wenigsten lokalen Einflüssen unterworfen. Das Barometer zeigt nicht nur durch seinen Stand an, ob der eine oder andere Luftstrom bereits herrschend geworden, sondern kann durch sein Sinken oder Steigen das bevorstehende Eintreten derselben vorhersagen, noch ehe die Windfahne sich regt. Welch' tiefgreifenden Einfluss eine hochragende Gebirgsmauer auf die atmosphärischen Erscheinungen, auf Wind und Wetter, auszuüben vermag, zeigt der schweizerische Föhn, welcher die nördlichen Alpenthäler, namentlich Glarus, Appenzell, einen Theil von Graubünden, das Berner Oberland und das obere Rheinthal nicht selten heimsucht. Er tritt gerade in den kälteren Jahreszeiten Herbst, Winter und Frühling am häufigsten, im Sommer dagegen seltener auf. Sein Eintreten kündigt sich durch eine rasche Abnahme des Luftdrucks und durch eine ungewöhnliche Zunahme der Temperatur an. Die Windfahne zeigt zuerst nach Südost und geht, während der Wind zum Sturme sich entwickelt, nach Süd und endlich nach Südwest über. Der Himmel ist nur am südlichen Horizont etwas dicht bewölkt. Ein nie fehlendes charakteristisches Merkmal des Föhn ist seine grosse Trockenheit; die relative Feuchtigkeit bleibt stets unter dem sonst gewöhnlichen Mittelwerth und sinkt in einzelnen Fällen bis auf 25 Procent herab. Durch seine Hitze und Trockenheit gewinnt der Föhn eine grosse Aehnlichkeit mit den heissen Wüstenwinden und die Schweizer glauben in der

That, dass er aus der Wüste Sahara stamme. Doch die über der Sahara aufgestiegene Luft könnte in Folge der Bewegung der Erde erst am Caspisee oder noch weiter in Asien den Boden erreichen. Ingenieur Hirn war der erste, welcher eine genügende Erklärung der Föhnstürme gab. Die Theorie von der Entstehung des Föhn stösst auf die beiden Thatsachen, dass Luft erkaltet, während sie sich ausdehnt und Luft sich erwärmt, während sie verdichtet wird. Könnte man einen Ballon, mit trockener Luft gefüllt, vom Gipfel des Montblanc zum Spiegel des Genfersee's hinabschleudern, so würde die eingeschlossene Luft in Folge des wachsenden Druckes der Atmosphäre bis auf $36,5^{\circ}$ R. sich erwärmen, während der Ballon auf $\frac{6}{10}$ seines früheren Volumens zusammenschrumpfen würde. Beim Aufsteigen zum Montblanc würde er mit seinem ursprünglichen Volumen auch seine anfängliche Temperatur wieder erlangen, d. h. um $36,5^{\circ}$ R. erkalten. Diesen Gesetzen unterliegt auch ein breiter Luftstrom, dem ein langes, steil aufgerichtetes Gebirge in den Weg tritt. Indem er an seinen Abhängen emporsteigt zum verminderten Druck, erkaltet er, gewinnt aber seine ganze frühere Wärme wieder, wenn er jenseits in dasselbe Niveau hinabgesunken ist. Ist der Luftstrom feucht, so muss er beim Emporsteigen und Erkalten einen Theil seines Dampfgehaltes als Regen oder Schnee absetzen; dadurch wird aber Wärme frei und er hat somit am Kamm des Gebirges einen Wärmeüberschuss gegenüber dem trockenen Wind voraus, und da er beim Hinabstürzen in das Thal die gleiche Temperaturzunahme erfährt, so wird er auch als ein heisserer Wind ankommen. Aus den Berichten der schweizerischen meteorologischen Stationen geht hervor, dass jedesmal, wenn in den nördlichen Alpenthälern der Föhn wüthet, auf der Südseite der Alpen bei bedecktem Himmel und unter reichlichen Regengüssen der gewöhnliche feuchte Aequatorialstrom weht. Föhnwinde müssen sonach jedem Gebirge zukommen können und zwar bei den Abhängen desselben, falls es nicht an feuchten warmen Luftströmen fehlt, die dasselbe zu Zeiten in entgegengesetzter Richtung quer überströmen. So gibt es z. B. in den südlichen Alpenthälern einen Nordföhn. Aehnlich sind die trockenen Winde am Kaukasus, an der östlichen Seite der Australalpen, an der Ostseite der Cordilleren u. s. w. Redner ging sodann zu den wirklichen Wüstenwinden über und erwähnte auch der an der adriatischen Küste wehenden Bora. Eingehender wurden die Wirbelwinde behandelt. Zunächst wurde das Wesen der Wirbelwinde erläutert, sodann die Wirbelstürme der verschiedenen Zonen miteinander verglichen und gezeigt, dass

sie alle gleichartige Erscheinungen sind, die sich im Grunde nur durch ihre Grösse, namentlich rücksichtlich der Bahnbreite unterscheiden. Schliesslich wurden die Gesetze der Cyklonen aufgestellt und die Theorie ihrer Entstehung nach „Reye“ entwickelt.

XVI. Vortrag von Herrn Bezirksthierarzt Martin:

„Ueber Züchtung.“

(Referat fehlt.)

XVII. und XVIII. Vortrag von Herrn Dr. Zantl:

„Ueber Pflanzenkost und Fleischkost.“

Kein Organismus kann für sich abgeschlossen existiren, derselbe lebt nur, wenn er in ständiger Wechselwirkung mit der Aussenwelt steht. Dieser Verkehr wird vermittelt durch die Nahrungsaufnahme, für welche in jedem thierischen Körper besondere Apparate vorhanden sind, die man Verdauungswerkzeuge heisst. Im Ganzen und Grossen sind dieselben eigentlich nur eine Einstülpung der äusseren Körperoberfläche, in der man eine Ein- und Ausgangsöffnung (Mund und After) und eine Verdauungshöhle (Magendarm) unterscheidet. Der wichtigste Theil des ganzen Verdauungskanales ist der Magen, der meistentheils nur eine chemische Arbeit, aber bei einer Thierklasse, den Vögeln, auch eine mechanische Zerreibung der Futterstoffe zu verrichten hat, weshalb der Vogelmagen im Vergleiche zu den Mägen anderer Thierklassen sehr muskulös ist. Wichtig ist in Bezug auf Ernährung auch der Darm, namentlich bei den Pflanzenfressern, wo er sich zur Länge des ganzen Körpers wie 15, oder 20 oder sogar 28 zu 1 verhält, während bei den fleischfressenden Thieren dieses Verhältniss wie 4 oder sogar nur 3 zu 1 sich herausstellt. Thiere mit gemischter Nahrung wie z. B. die Affen halten die Mitte und es erweist sich da die Länge des Darmes zur Körperlänge wie 5 oder 6 zu 1. Der Mensch verhält sich dem Affen analog (6 zu 1) und es erhellt schon aus diesem Umstande, abgesehen von verschiedenen anderen Gründen, dass derselbe auf eine gemischte Nahrung angewiesen ist. Redner rekapitulirte dann kurz einige Punkte aus einem Vortrage, den er vor mehreren Jahren im naturhistorischen Vereine über den thierischen Haushalt gehalten hat, insbesondere dass jeder Organismus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Salz und Wasser enthalte, und zeigte an der Hand dieser damals erörterten Thatsachen, dass die Nahrung jedes höher entwickelten Körpers aus Eiweiss, Fett, Kohlehydraten (Stärke-

mehl, Zucker etc.) bestehen muss, um obige Stoffe zum Aufbau und zur Erhaltung zu gewinnen. Verzehrt der Körper mehr Fleisch, so wiegen in der Nahrung die Eiweisskörper vor; nimmt der Körper mehr Pflanzenbestandtheile auf, so haben die Kohlehydrate das Uebergewicht. Pflanzennahrung wäre entschieden für den Menschen wegen ihrer Haltbarkeit, leichten Transportfähigkeit und insbesondere billigen Preises angezeigt, allein der Magen müsste davon, um sich hiemit ausschliesslich ernähren zu können, eine solche Masse aufnehmen, dass er nicht im Stande wäre, für längere Zeit dieselbe zu verdauen. Fleischnahrung kommt dagegen viel theurer und führt ausserdem zu einem solch rapiden Umsatz im Haushalt des menschlichen Körpers, dass eine sehr rasche Abnützung der ganzen Konstitution eintritt. Die naturgemässe Ernährung ist demgemäss eine Mischung von Pflanzen- und Fleischnahrung und zwar in dem Verhältniss, dass täglich bei mässiger Arbeit 180 Gramm Eiweiss, 86 Gramm Fett und 500 Gramm Kohlehydrate aufgenommen werden. Das wäre nach den Untersuchungen der Physiologen theoretisch das richtige Mass der Kost für einen normalen erwachsenen Menschen. Diese abstrakte Theorie hat sich aber bisher in der Praxis schlecht bewährt. Die Einförmigkeit wirkt überhaupt in verschiedenen Lagen des menschlichen Lebens, so auch in der Nahrung abstossend. Jedermann sucht diese Monotonie zu unterbrechen. Der Aermere verzehrt zeitweise seinen Sonntagsbraten, der Reichere thut sich in Festgelagen und Dinern wohl. Jeder macht sich seinen guten Tag, wohl zunächst deshalb, um einen Genuss zu haben, sicherlich aber auch, um die Einförmigkeit der gewöhnlichen Nahrung wieder leichter ertragen zu können. Der Hauptpunkt bei jeder Nahrung ist der Preis derselben. Nach Professor Hofmann, welcher zu seinen Berechnungen die Marktpreise in Leipzig zu Grunde gelegt hat, kauft man z. B. in Leipzig für 1 Mark mit Brod, Kartoffeln und Bohnen 3-, ja 6 bis 8mal mehr Nahrungsstoff als mit Fleisch, und daher ging auch von jeher das Bestreben dahin, für die Anstalten, welche eine möglichst billige Nahrung bieten sollen, wie z. B. Gefangenanstalten, Armen-, Krankenhäuser etc. Pflanzennahrung zu geben. Allein die praktischen Erfahrungen zeigen, dass damit niemals die Ernährung des Körpers erreicht werden kann, welche unbedingt zu einem gesunden Gedeihen nothwendig ist, insbesondere muss mit der Pflanzennahrung, um sie einigermassen verdaulich zu machen, eine ungeheure Masse Wasser mit in den Kauf genommen werden, wodurch jeder Organismus so mit Wasser überfluthet wird, dass er an festen

Bestandtheilen nothwendig einbüsst, daher das gedunsene Aussehen all Derer, welche in solchen Anstalten längere Zeit Aufenthalt gehabt haben. Man muss unbedingt neben der Pflanzennahrung animale Kost haben, wenn der Körper sich wohl befinden soll. Auch der Vegetarianer genießt nicht bloss Gemüse und Mehlspeisen, sondern auch Eier und Milch. Nur durch eine gut ausgewählte passende Nahrung erhält der menschliche Organismus die nöthige Kraft, körperlich und geistig Tüchtiges zu leisten, und zwar soll die Nahrung nicht erst zu der Zeit aufgenommen werden, wo die energische Arbeit bereits geleistet werden muss, sondern schon Wochen, ja Monate lang zuvor, da die Umwandlung in eine bessere Konstitution eine längere tüchtige Ernährung erfordert. Der Soldat, welcher im Felde ausserordentliche Leistungen vollbringen muss, muss schon im Frieden durch möglichst gute Ernährung darauf vorbereitet werden. Der arme Kranke, welcher durch längeres Leiden in seinem Kräftengang erschöpft ist, soll in der Anstalt, in der er die Errettung vom Tode gefunden, auch nach überstandener Krankheit eine solche Besserung seiner Ernährungsverhältnisse erfahren, dass er im Stande ist, den armseligen Verhältnissen, in welche er bei seinem Austritt aus der Kranken-Anstalt wieder eintritt, für längere Zeit Widerstand zu bieten. Auch in Bezug auf Verpflegung in Gefangenanstalten wird es Aufgabe der Zukunft sein, den dortselbst befindlichen Leuten solche Nahrung zu bieten, dass sie wenigstens körperlich in den Stand gesetzt sind, bei der Rückkehr in ihre früheren Verhältnisse mit voller physischer und moralischer Kraft wieder in der menschlichen Gesellschaft thätig zu sein. Wenn auch diese Anforderungen vorläufig noch ideal erscheinen, so ist doch bei dem grossen praktischen Nutzen, den dieselben bieten, zu erwarten, dass sie mit der Zeit zur Wirklichkeit werden.

Winter-Semester 1881/82.

I. Vortrag von Herrn praktischen Arzt Dr. Egger:

„Ueber den Tabak.“

Der Tabak, welcher zu den narkotischen Genussmitteln gehört, hat sich von Afrika und Amerika aus über die ganze Erde verbreitet. Bald gesucht, bald geschmäht, gepriesen und von Gesetzgebern verdammt, hat er im wechselvollen Laufe der Zeiten seine heutige Bedeutung als ein Kulturmoment erlangt. Die Europäer wurden auf den Tabak zuerst aufmerksam, als sie beobachteten, dass die Wilden

sich dieses Krautes als eines Heilmittels bei Verwundungen bedienten. Unter der Regierung Philipp's II. wurden die ersten Samen des Tabaks nach Portugal verbracht; daselbst kultivirte man die Pflanze und der Gesandte Jean Nicot versandte sie als neues Heilmittel von Lissabon aus an die Grossen der Erde. Das Rauchen kam durch Sir Walther Raleigh nach England und von da aus verbreitete sich diese Sitte im übrigen Europa. Anfänglich wurde von Seite der Kirche und des Staates strenge gegen die Tabakraucher vorgegangen, allmählig kamen aber bessere Tage und wurden die auf den Tabakgenuss gesetzten Strafen aufgehoben. Nach dem Rauchen kam das Schnupfen in die Mode und wahrscheinlich ist das Tabakschnupfen zuerst in Frankreich geübt worden. Der Tabak gehört nach Linné in die fünfte Klasse seines Systems, nach Jussieu in die Familie der Solaneen, der Nachtschatten. Man kennt gegenwärtig mehr als zwanzig Arten des Tabaks, von diesen sind es aber nur drei, welche zur Bereitung des Gebrauchtabaks benützt werden können. Im Tabak finden sich zwei Substanzen, die sonst in keiner Pflanze vorkommen, nämlich das Nicotin, eine farblose Flüssigkeit, und das Nicotianin oder der Tabakskampfer, eine weisse, krystallinische Substanz. Das Nicotin übt narkotische Wirkungen auf den Organismus aus, während das Nicotianin den verschiedenen Tabakssorten ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack verleiht. Das Tabaksblatt wird, bevor es sich als Rauch-, Schnupf- oder Kautabak verwenden lässt, verschiedenen Prozeduren — sortiren, entrippen, fermentiren, beizen unterworfen. Diese Vorgänge, sowie die chemischen Veränderungen, welche das Tabaksblatt bei der Fermentation erleidet, wurden von dem Vortragenden eingehend besprochen. Der Tabakskonsum hat sich im Laufe der Jahre immer mehr gesteigert. Die Mengen von Tabak, welche auf der ganzen Erde erzeugt werden, sind ganz enorm, man kann annehmen, dass alljährlich 12 Millionen Centner Tabak producirt werden. Im mohamedanischen Asien hat sich der Tabak ein riesiges Terrain erobert; der Türke raucht den ganzen Tag, die Pfeife begleitet ihn bei jeder, selbst der ernstesten Beschäftigung. Auch die Damenwelt betreibt dortselbst das Rauchen mit Fleiss und Eifer. Schon das 12jährige Mädchen pflegt heimlicherweise mit einem bindfadendicken Cigarettechen zu beginnen. Im 14. bis 15. Jahre, wo die türkische Damenwelt bereits heirathsfähig wird, ist das Rauchen frei gestattet. Mit der Zahl der Jahre wächst der Durchmesser der Cigarette; vom 40. Lebensjahr an genügt bereits die Cigarette nicht mehr und greifen auch die Damen zur Pfeife. Die Fabrikation des Schnupftabaks ist in der

Regel ein Unternehmen grosser gewerblicher Etablissements, doch hat die Schnupftabaksfabrikation als Industriezweig nicht die grosse Bedeutung, wie die Fabrikation des Rauchtobaks und der Cigarren. Zur Bereitung des Kautobaks wird in der Regel ganz gewöhnlicher Blättertobak verwendet, beim Kauen des Tobaks kommt hauptsächlich die Geschmackwirkung in Betracht, aber bei allen drei Formen des Tobaksgenusses, beim Rauchen, Schnupfen und Tobakkauen ist die Wirkung im Principe die nämliche, immer wirkt dabei das Nicotin beruhigend auf die Nerven.

II. Vortrag von Herrn Rektor Dr. Putz:

„Ueber die Chemie vor hundert Jahren.“

Das letzte Viertel des vorigen Jahrhunderts ist in vieler Beziehung höchst interessant. Eine besondere Rührigkeit auf geistigem Gebiete wurde in dieser Zeit entfaltet. Auch die Chemie hat damals eine solche Förderung erfahren, dass viele dieselbe erst von jener Zeit an als Wissenschaft gelten lassen. Die Kenntnisse der Alten in naturwissenschaftlichen Dingen überhaupt waren äusserst dürftig. Von dem Ende des 1. bis zum 4. Jahrhundert n. Chr. fehlen alle Nachrichten über weitere Ausbildung derselben. Von der Mitte des 4. Jahrhunderts bis zum ersten Viertel des 16. Jahrhunderts fällt das Zeitalter der Alchemie, welche lediglich die Aufgabe, unedle Metalle in edle zu verwandeln, zu lösen suchte. Von Mitte des 16. bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts ist vorzüglich die Heilkunde Zweck der Chemie. Begründet wurde diese Richtung durch den berühmten Paracelsus, der die Ansicht aufstellte, dass der Lebensprocess hauptsächlich als ein chemischer zu betrachten sei und Krankheiten aus dem Vorwalten des einen oder anderen Elements zu erklären seien. Eine neue Richtung gewinnt die Chemie von der Mitte des 17. Jahrhunderts, wo sie allmählig zum Bewusstsein ihres wahren Zweckes, nämlich der reinen Naturforschung gelangt. Doch waren in dieser Zeit alle Beobachtungen auf Erklärung der qualitativen Erscheinungen gerichtet. Von der eigenthümlichen Ansicht über den Verbrennungsprocess heisst es das Zeitalter der phlogistischen Theorie. Man hielt die brennbaren Körper, sowie auch die Metalle für Verbindungen eines hypothetischen Körpers, des Phlogiston, welcher beim Verbrennen ausgetrieben wird. Erst vom letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts fasst die Beobachtung auch die Gewichtsverhältnisse bei den chemischen Vorgängen als wesentliche ins Auge, und es gelingt alsbald, die voraufgehende Anschauung von der Ver-

brennung als irrig zu erkennen und den wirklichen Vorgang festzustellen, auch den analogen Athmungsprocess des Organismus zu erklären, die Natur der Luft und des Wassers zu ermitteln. Unter den Chemikern der damaligen Zeit ragt Lavoisier, ein Franzose, besonders hervor; er hatte zuerst 1772 beobachtet, dass beim Erhitzen eines Metalls an der Luft ein Theil derselben sich mit dem Metall chemisch verbindet; er erklärte, wie einem Metalloxyd durch Kohle der Sauerstoff wieder entzogen wird, dass das beim Verbrennen von Kohle und beim Athmen auftretende, bis dahin fixe Luft genannte Gas die Verbindung des Kohlenstoffes und Sauerstoffes (Kohlensäure) sei, dass das Wasser aus zwei Elementen bestehe, die Luft ein Gemenge von zwei verschiedenen Gasen sei u. dgl. Seine Beweise, obwohl an sich sonnenklar, konnten indess seine Zeitgenossen keineswegs sofort überzeugen. Erst gegen 1790 hin änderten sich die früheren Ansichten der Gelehrten allmählig — einerseits eine betrübende Lehre, wie lange Vorurtheile und anerzogene Anschauungen der besseren Einsicht widerstreben, anderseits aber auch ein Trost, wenn man in der Gegenwart oft die gleichen Erscheinungen wiederkehren sieht.

III. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz:

„Ueber die Entwicklung der Feuerzeuge.“

Die Leichtigkeit und Eleganz, mit welcher wir heute jeden Augenblick Feuer erzeugen können, lässt uns beinahe vergessen, wie schwierig dies ehemals war und wie lange Zeit nöthig gewesen, um die heutigen Mittel hiezu zu gewinnen. Die Griechen riefen Feuer durch Reibung hervor. Reibung ist auch heute das vorzüglichste Mittel zur Entzündung brennbarer Körper. Der Fortschritt beruht lediglich in der Benützung von leichter entzündlichen Körpern, wodurch die Heftigkeit der Reibung eine geringere zu sein braucht. Die Griechen drehten ein Holzstück in einem durchbohrten Holze rasch herum. Sie hatten aber auch Brennlinsen aus Bergkrystall und Hohlspiegel. Den Römern war schon Stahl, Feuerstein und Zünder bekannt, welche sich bis in die neuere Zeit erhalten haben. Durch die heftige Reibung werden Stahltheilchen abgerieben, erhitzt und verbrennen. Statt des Zünders kann auch Feuerschwamm dienen, der aus dem stylosen Hutpilz an alten Buchen gemacht wird. An dem glimmenden Schwamm entzündet man ein in Schwefel getunktes Holz. 1770 kam das elektropneumatische Feuerzeug von Fürstenberg in Basel in Gebrauch, welches bis in die ersten Dezennien dieses Jahr-

hundreds benutzt wurde. Wasserstoffgas, aus Schwefelsäure durch Zink entwickelt, wird hier durch den elektrischen Funken entzündet. 1805 erfand Chancel in Paris das chemische oder fixe Feuerzeug. Schwefelhölzchen, mit einem Köpfchen von chlorsaurem Kali und Schwefel etc. etc., werden durch Eintauchen in concentrirte Schwefelsäure zur Entzündung gebracht. Auch Pyrophore hat man benützt. Fein zertheilte Metalle entzünden sich von selbst an der Luft. Hare's Galvanophor kam in den 20iger Jahren auf. Durch einen starken galvanischen Strom wird ein Draht zum Glühen gebracht. In dem pneumatischen Feuerzeug wird durch starke Luftcompression Feuer schwamm entzündet. 1823 konstruirte Döbereiner seine Zündmaschine. Wasserstoff wird durch Platinschwamm entzündet. Die ersten Streichhölzer (Congrev'sche) kamen 1832 in den Handel durch Trevany in Wien. Chlorsaures Kali und Schwefelantimon bringen durch starke Reibung ein Schwefelholz zum Brennen. 1832 kamen auch die Phosphorzündhölzchen in den Handel; der eigentliche Erfinder ist unbekannt geblieben. Der Phosphor war schon 1669 entdeckt worden in dem Harn der Menschen. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts lernte man denselben aus Knochen gewinnen. 1832 kostete 1 Pfd. Phosphor noch 11 Gulden. Mit der Anwendung des Bleisuperoxyds 1837 als Zusatz zur Zündmasse gewann erst die Fabrikation Aufschwung. Diese hat für die Arbeiter grosse Gefahren (Knochenfrass an den Kieferknochen). Die Entdeckung des rothen Phosphor 1848 durch Schrötter in Wien führte zu den sogenannten schwedischen Zündhölzchen, welche nicht giftig und weniger feuergefährlich sind. Im Interesse der Landwirthschaft läge es, die Knochen nicht zur Phosphorfabrikation, sondern als Dünger zu verwenden. Doch ist die Herstellung einer guten Zündmasse ohne Phosphor noch nicht in befriedigender Weise gelungen. Die Metalle Kalium und Natrium, welche mit Wasser zusammengebracht sich entzünden, hat man hiefür vorgeschlagen. Entsprechende Experimente erläuterten die Ausführungen des Vortragenden.

IV. und V. Vortrag von Herrn Realienlehrer Weinberger:

„Ueber meteorologische Instrumente.“

Die beiden Vorträge umfassten eine Demonstration aller auf meteorologischen Stationen verwendeten Instrumente nebst ausführlicher Anleitung zu meteorologischen Beobachtungen.

VI. Vortrag von Herrn Forstamtsassistenten Wenz:

„Ueber Erdbeben.“

Die Erklärung dieser so verheerenden Naturerscheinungen wurde schon in den ältesten Zeiten versucht, mitunter in recht naiver Weise. Den ersten Versuch einer wissenschaftlichen Erklärung der Erdbeben machte der römische Dichter und Philosoph Lukretius mit seiner Anschauung, dass das Meerwasser in die Tiefen der Erde eindringe und dort grosse Höhlungen auswasche, die dann bei ihrem Einsturze Erschütterungen an der Erdoberfläche hervorriefen. Diese Anschauung wird, allerdings modifizirt, auch heute noch für die Erklärungen mancher Erdbeben beibehalten, nämlich jener, die in Gegenden auftreten, deren geologische Bildung das Vorhandensein zahlreicher und bedeutender Höhlen im Erdinnern annehmen lässt. Die Wahrnehmung, dass Erdbeben vielfach in Gegenden auftreten, die in der Nähe thätiger oder erloschener Vulkane liegen, rief die weitere Ansicht hervor, dass alle Erdbeben vulkanischen Ursprungs seien und durch Explosionen heisser Dämpfe im Erdinnern hervorgerufen werden. Allein der Umstand, dass die Mehrzahl der Erdbeben Länderstriche heimsuchen, die weit ab von Vulkanen, thätigen wie erloschenen liegen und die auch in ihrer Gebirgsbildung nicht auf das Vorhandensein grosser Hohlräume in der Tiefe schliessen lassen, sondern dass es besonders die bedeutenderen Gebirge der Erde und insbesondere unter diesen wieder die Kettengebirge sind, in denen hauptsächlich die Erdbeben stattfinden, brachte die meisten der heutigen Geologen zu der Ansicht, dass die Erdbeben in diesen Gegenden mit der Gebirgsbildung, die als noch nicht abgeschlossen zu betrachten sei, im Zusammenhange stehen. Man theilt nun fast allgemein die Ansicht, dass die Erdbeben in Gebirgsgegenden bedingt sind durch Dislokationen in der festen Erdkruste, durch Aenderungen in den technischen Verhältnissen der Gebirge und zwar Veränderungen, die mit den vulkanischen Erscheinungen im engeren Sinne nichts gemein haben. Diese Anschauung wird auf folgende Weise begründet: Die Folge des Ueberganges unserer Erde aus dem feurigflüssigen Zustande in den festen war ein Schrumpfen des Erdkernes und eine Runzelung der durch Erkalten erstarrten, denselben umgebenden festen Erdkruste. Dadurch entstanden Falten an der Erdoberfläche, die wir heute im Grossen in den Unterschieden zwischen Wasser und festem Lande, und im Kleinen als Gebirge erkennen. Dieser Schwindungsprocess dauert aber in Folge der fortschreitenden

Erkaltung noch fort, was ein beständiges Nachsinken der äusseren Kruste zur Folge hat und dadurch entstehen im Erdinnern stets neue Verschiebungen der einzelnen Erdalten. Wenn nun aber in der Tiefe diese Verschiebungen fortdauern, wodurch ein stetiges Brechen und Rutschen der verschieden konstruirten und gelagerten Erdschichten hervorgerufen wird, so ist es erklärlich, wenn einzelne dieser Vorgänge ein Zucken an der Erdoberfläche hervorbringen, das wir als Erdbeben verspüren. In dieser Anschauung wurden die Geologen noch durch die Wahrnehmung bestärkt, dass die Erdbeben in den Gebirgen, besonders jene im Alpengebiete, an gewisse Linien, die mit dem Baue der Gebirge im engsten Zusammenhange stehen, gebunden sind, ja dass sich auf diesen Linien schon Erdbeben wiederholt haben. Im Gegensatze zu dieser fast allgemeinen Anschauung der heutigen Wissenschaft sucht der österreichische Gelehrte F a l b die Erdbeben auf Explosion heisser Gase in den Spalten und Rissen des Erdinnern zurückzuführen, welche Explosionen mit dem heissen Erdkerne in Verbindung ständen. Und da nach der Erdbebenstatistik, wenn auch nur in geringem Procentsatze, mehr Beben auf die Zeit des Voll- und Neumonds, sowie in jene Monate fallen, in denen alljährlich die periodischen Windstürme auf der Erde eintreten, glaubt er dass die um diese Zeit stärkere Anziehung des Mondes und der verminderte Druck der Athmosphäre die Ausbrüche dieser Explosionen und damit das Eintreten der Erdbeben beeinflussen. Diese Anschauung wird jedoch bis jetzt sowohl aus innern Gründen, wie auch wegen des Mangels an sicherem statistischen Material von den meisten Gelehrten heftig bekämpft. Wir stehen daher bezüglich der Erdbebenursachen bis jetzt noch vor einer ungelösten Frage. Nur ausgiebige Hilfe, schloss der interessante, mit allseitigem Beifall aufgenommene Vortrag, ist im Stande, die Schrecklichkeit der Erdbeben in ihren Zerstörungen für die Betroffenen zu mildern.

VII. Vortrag von Herrn praktischen Arzt Dr. Georg Burgl:

„Ueber den Alkohol und seine Wirkungen auf den menschlichen Organismus.“

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Geschichte des Alkohols, seine Entstehung durch die geistige Gährung, seine wichtigsten chemischen und physikalischen Eigenschaften, seine Hauptanwendung in den geistigen Getränken, deren wirksames Princip er sei, und die Geschichte und Verbreitung der berauschenden Getränke ging Redner über zur Schilderung der nützlichen und schädlichen Eigenschaften und Wirkungen des Alkohols, welche dieser unter der

Form der verschiedenen Spirituosen auf den menschlichen Körper ausübt. Redner zeigte zunächst, dass der Alkohol in den alkoholhaltigen Getränken nach Umständen recht wohlthätig, ja bisweilen selbst unentbehrlich für den menschlichen Organismus sei, wozu aber immer gehöre, dass er nicht zu concentrirt, ferner nur vorübergehend und endlich nur in kleinen Quantitäten genossen werde; dass er in gewissem Sinne sogar den Namen eines Nahrungsstoffes verdiene, da unter seinem Einflusse weniger Stoffe im Körper zersetzt werden; jedenfalls aber den eines der vorzüglichsten Genussmittel durch seine erregende Wirkung auf das Nervensystem; dass er durch seine erwärmende Eigenschaft recht wohl am Platze sei, wenn es sich bei Kälte darum handle, einer momentanen Nothlage abzuhelfen, nicht jedoch bei anhaltender Kälte und in grösseren Quantitäten, da der Alkohol in diesen sogar die Temperatur herabsetze und der Ange-trunkene und in Schlaf Gesunkene leicht dem Erfrierungstod zum Opfer falle; dass er von vorzüglicher Wirkung sei, wenn es sich darum handle, eine einmalige, die vorhandene Leistungsfähigkeit übersteigende Arbeit auf kurze Zeit zu überwinden, nicht aber zur Leistung andauernder Arbeit ohne die entsprechende Nahrungszufuhr; dass er nicht entbehrt werden könne als Heilmittel, als Wiederbelebungs- und Reizmittel, nach Ohnmacht, Blut- und Säfteverlusten, Erschöpfung u. dgl., dass er endlich die Unterhaltung und Geselligkeit in hohem Grade fördere. — Nach Schilderung der guten Eigenschaften des Alkohols besprach Redner die schädlichen Wirkungen desselben, wenn er zu concentrirt, oder in excessiv grosser, einmaliger Dosis genossen werde; wie hier sogar der Tod in Folge des Rausches eintreten könne und schon öfters eingetreten sei; wie die Trunkenheit vorzüglich auf Blutüberfüllung des Gehirns beruhe, was alle Sectionen bestätigten, die an den Leichen von im Rausche Verstorbenen vorgenommen wurden. Er ging dann über zur Beschreibung jener krankhaften Veränderungen im Körper des Trinkers, die durch den gewohnheitsmässigen Genuss nicht zu kleiner Dosen alkoholischer Getränke entstünden, oder den Folgen des chronischen Alkoholismus. Was zunächst die konstitutionellen Veränderungen bei demselben anlange, so sei die auffallendste Veränderung die des Blutes, welches wasserreicher, faserstoffärmer und in späteren Stadien des chronischen Alkoholismus ausgezeichnet sei durch grossen Fettgehalt. Auch in anderen Organen und Geweben lagere sich eine abnorme Menge von Fett ab. Von den Erkrankungen einzelner Organe erwähnte Redner den bei Gewohnheitstrinkern bald auftretenden Ma-

genkatarrh, die sogenannte Fett- und Schrumpfleber, das Fettherz, die krankhafte Ausdehnung und grössere Brüchigkeit der Blutgefässe, den bei Alkoholisten selten fehlenden Kehlkopf- und Bronchialkatarrh, die Brightische, mit Schrumpfung der Nieren und allgemeiner Wassersucht endigende Nierenkrankheit, die sehr häufige Erkrankung des Gehirns, bestehend namentlich in Blutüberfüllung und grosser Brüchigkeit der Blutgefässe, wodurch sich die bei Trinkern sehr gewöhnlichen Schlagflüsse erklärten, sowie die dem chronischen Alkoholismus eigenthümliche Wahnsinnsform, das Delirium tremens mit seinen mannigfachen Sinnestäuschungen. In Bezug auf die sogenannte „Selbstverbrennung“ bei Trinkern zeigte Redner, dass sie wegen des Wassergehaltes des Körpers unmöglich und nichts Anderes, als eine rein äussere Verbrennung am offenen Kaminfeuer sei. — Durch den chronischen Alkoholgenuss entstünde auch eine grössere Disposition zu anderen Erkrankungen, namentlich bei Seuchen, ferner zu Gehirnkrankheiten und wegen dieser grösseren Disposition sei auch die Sterblichkeit der Trinker eine abnorm hohe. — Auch auf die Nachkommenschaft wirke die Trunksucht schädlich ein, indem die Kinder Trunksüchtiger häufig frühem Siechthum und Tode verfielen. — Zum Schlusse empfahl Redner bei dem anerkannten Bedürfnisse eines geistigen Getränkes für den heutigen civilisirten Menschen von den alkoholischen Getränken wenigstens das unschädlichste, d. h. das alkoholärmste zu wählen und das sei leichter Wein oder für unsere Verhältnisse am passendsten das Bier, welches auch einen gewissen Nährwerth besitze durch seinen Gehalt an Zucker, Gummi, Fett, Kleber und Aschenbestandtheilen. Bei mässigem Genusse erwachse aus dem Biere wegen seines geringen Alkoholgehaltes kein Schaden für den Körper. Branntwein und starke Weine seien zum gewohnheitsgemässen Genusse höchst verderblich.

VIII. Vortrag von Herrn Militärarzt Dr. Max Burgl:

„Ueber Spiegelung des Lichts.“

Der Vortrag umfasste eine ausführliche Auseinandersetzung der Reflexionsgesetze und der verschiedenen physikalischen Erscheinungen an ebenen und gekrümmten Spiegeln. In Verbindung damit stand eine Demonstration zahlreicher Apparate und Instrumente, bei welchen Spiegel praktische Verwendung fanden, und die Vorführung verschiedener Experimente mit ebenen, Hohl- und Cylinderspiegeln.

IX. und X. Vortrag von Herrn Realienlehrer Fick:

„Ueber den Mond.“

Die Entdeckungen auf dem Gebiete der Spektralanalyse belehrten uns, dass alle Himmelskörper Bestandtheile enthalten, welche mit denen unserer Erde übereinstimmen. Wir dürfen daher mit Recht die Entstehung aller Welten aus einheitlichen Stoffen folgern. Durch das Studium der Schwerkraft ermittelte man ferner die Ursache der Bewegung der Himmelskörper und konnte sich dann auch erklären, wie aus einem Urnebel solcher Stoffe unter dem Einflusse der Rotation auch unser Sonnensystem entstand. Bei der Rotirung eines sich in gasförmigem Zustande befindenden Körpers vermehrte sich nämlich die Fliehkraft der Atome an ihrem Aequator; es trennten sich meist ballförmige Massentheile los und bildeten unser Planetensystem. Die Planeten umkreisten nun den Sonnenkörper und rotirten gleichzeitig um ihre eigenen Achsen, und so lange sie noch flüssig genug blieben, dass während der Rotation die Centrifugalkraft die Schwerkraft überwog, wiederholte sich die Lostrennung von Massentheilen und so ging auf diesem Wege der Satellit unseres Planeten, der Mond, aus dem Erdkörper hervor. Bei seiner Absonderung von der Erde musste der Mond nothwendiger Weise auch denselben Temperaturgrad und den Aggregatzustand der obersten Erdschichten haben, jedoch muss der Abkühlungsprocess bei ihm einen rascheren Verlauf genommen haben als bei der Erde, weil die Lebhaftigkeit eines solchen Processes von der Grösse der Oberfläche zur Masse abhängt. So sehen wir also den Mond lediglich als eine das Sonnenlicht reflectirende Scheibe am Himmel. Mit dem Wechsel seiner Lichtgestalten, den Phasen, hängen die Verfinsterungen des Mondes und der Sonne enge zusammen, die vom Redner ausführlich erklärt wurden. Nebst den Phasen und Finsternissen macht sich noch manchmal ein eigenthümlicher Anblick des Mondes bemerkbar. Gleich nach dem Neumonde kann man nämlich ausser der sehr schmalen Sichel öfters noch die ganze übrige Scheibe im matten, aschgrauen Lichte sehen. Die Ursache dieses Phänomens wurde in der Beleuchtung durch den Erdschein gefunden. Zur Zeit des Neumondes hat eben die Erde dem Monde gegenüber Vollschein, welcher kurze Zeit nach dem Neumonde noch immer ein so starkes Licht auf unseren Trabanten wirft, dass die dunkle Seite desselben uns sichtbar wird, Einige Tage später nimmt die Mondphase zu, die Phase der Erde vom Monde aus gesehen, jedoch und der Erdschein verschwinden.

Diese Veränderungen der Mondgestalt sind die einzigen, die wir beobachten können, im übrigen zeigt unser Trabant immer dasselbe alte Gesicht, also nur eine Seite. Die Ursache dieser Erscheinung wird von den Astronomen einstimmig auf eine eigenthümliche Gestalt des Mondkörpers zurückgeführt, sei es nun, dass bei vollkommener Kugelgestalt die Dichte der uns abgewendeten Mondhälfte eine grössere ist, als die der uns zugewendeten, oder dass die Gestalt des Mondkörpers nicht vollkommen kugelförmig, sondern gegen die Erde zu etwas ausgebaucht ist. Dadurch musste die frühere raschere Rotationsdauer des Mondes im Laufe der Zeit verringert werden, bis sie mit der Dauer des Umlaufes um die Erde übereinstimmte, so dass sich also jetzt der Mond innerhalb eines Mondmonats genau einmal um seine Achse dreht. So muss uns, wie dies Redner experimentell darthat, die Rückseite des Mondes für immer unbekannt bleiben. Beim Anblicke der vollen Mondscheibe unterscheiden wir auch dunklere Flächen, fälschlich „Mare“ genannt, und lichtere Stellen. Vor und nach dem Vollmonde zeigen sich in der Nähe der Lichtgrenze Schatten, welche mit dem Fortrücken der Phase ihre Lage und Länge ändern. Durch diese Schatten ist man zur Kenntniss gekommen, dass es auf dem Monde ebenfalls grossartige Bergketten gibt, deren Auftreten sich fast ohne Ausnahme an die Ränder der Meere beschränkt, und die durch drei vom Redner erklärte Methoden gemessen werden. Aber auch die Vertiefungen des Mondes werden uns durch die Schattenwürfe bemerkbar. Sie haben alle die Kreisform, sind mit einem Walle umgeben und einige enthalten auch einen isolirten Kegel in oder nahe der Mitte. Bei ungefähr zwölf dieser Krater zeigen sich zur Zeit des Vollmondes radienförmig vom Rande oder vom Fusse des Kraters auslaufende Lichtstreifen, die Strahlensystem genannt werden und über Berg und Thal hin absolut geradlinig laufen. Endlich zeigt der Mond auch sogenannte Rillen, gerade Furchen von 4 bis 5000' Breite und 2 bis 25 Meilen Länge, die aber nur mit guten Instrumenten gesehen werden können. Was den Abkühlungsprocess glühend-flüssiger Körper anlangt, so können wir mit Gewissheit soviel darüber sagen, dass derselbe stets mit einer Entweichung von Gasen aus seinem Innern verbunden ist. Dadurch aber würde die Bildung einer ersten Kruste auf ihrer Oberfläche verhindert, wenn nicht mit der abnehmenden Temperatur eine Abnahme der Energie dieses Gasentwicklungsprocesses selbst eintreten müsste. Würde die Erstarrung ohne diesen Process sich vollziehen und der abkühlende Körper selbst jeder Einwirkung einer ausser

ihm befindlichen Masse entzogen sein, so müsste die Erstarrung von aussen nach Innen an allen Punkten der Oberfläche in gleichen Zeiten gleichmässig erfolgen. Auf dem Monde nun werde dies einerseits durch die Ungleichförmigkeit des Eruptionsprocesses in den verschiedenen Regionen, andererseits durch die Anziehung der Erde und die daraus entstehende Fluthbewegung der noch heiss-flüssigen Masse vereitelt. So werden wir gezwungen, eine der Zeit nach ungleichmässige Erstarrung der Mondoberfläche anzunehmen. Weil aber der Durchbruch durch feste Schichten stets mit einer bleibenden Veränderung des Terrainprofils verbunden ist, so kann aus letzterem gewissermassen auf die relative Erstarrungszeit des Bodens geschlossen werden. Aus den glänzenden Ringen vieler Kraterränder, sowie aus den Strahlensystemen geht ferner hervor, dass der mechanische Durchbruch gleichzeitig mit einer chemischen Veränderung verbunden war, dass sonach der helle Glanz aller ausserhalb der Mare befindlichen Partien ihrer häufigen Durchbrechung zugeschrieben werden muss. Die Betrachtung des Abkühlungsprocesses führt uns auch zur Erklärung der Richtung der Bergketten. Bei der durch die fortschreitende Abkühlung der Mondkruste bewirkten Zusammenziehung derselben mussten sich gewaltige Spalten bilden, durch die dann später allmählig wieder Massen aus dem Innern gedrängt wurden. So entstanden der ganzen Spalte entlang kettenartige Gebirgsstöcke, und zwar vorzüglich am Rande der Mareflächen, mit denen sie dem Spaltungsgesetze zufolge parallel laufen. Da der Mond kein Wasser mehr besitzt, so können solche Veränderungen, wie sie dieses Element auf der Erdoberfläche zu Stande bringt, auf dem Monde nicht erwartet werden. Ebenso müssen die Wirkungen der trockenen atmosphärischen Luft dort wegfallen, da eine der unsrigen ähnliche Atmosphäre auf dem Monde nicht existirt. So bleiben also nur noch die Wirkungen der Schwere übrig, die übrigens auf dem Monde fünfmal geringer ist, als auf der Erde und sich in dem Einsturze von Kraterrändern und Berggipfeln äussern wird. Mangel an Wasser und Luft nur ist die Ursache, dass jetzt auf dem Monde ein organisches Leben nicht mehr existirt. Insofern aber für die Vergangenheit ein solches unserem Trabanten nicht bestritten werden kann, musste der Process, nach welchem Wasser und Luft von dem abgekühlten Himmelskörper allmählich absorbirt wurden, auf dem Monde einen viel rascheren Verlauf nehmen. Heute muss die Existenz von Mondbewohnern in Abrede gestellt werden, und wenn man Spuren von Festungsbauten, Strassen und Kanälen auf dem Monde wahrnehmen zu können glaubte, so war das lediglich

eine Täuschung, denn selbst wenn eine 6000fache Vergrösserung je möglich gewesen wäre, so würde man doch eine Mondlandschaft nur so beobachten können, wie den Montblanc mit dem freien Auge vom Genfer See aus. Der Mond hat endlich einen merkwürdigen Einfluss auf unsere Erde, der auf dreifache Weise denkbar ist: 1) Durch Licht (Mondphotographien); 2) durch Wärme, die man in neuester Zeit bei Legung des unterseeischen Telegraphen mittelst eines Galvanometers nachwies; 3) durch die Ebbe und Fluth, die Newton schlagend nachwies. Ueber die letztere Erscheinung verbreitete sich der Redner ausführlicher und damit schloss er seine beiden Vorträge.

XI. Vortrag von Herrn Forstamtsassistenten Wenz:

„Ueber Geweihbildung.“

Von zwei Familien jagdbarer Thiere sind Vertreter von der Natur mit der „Geweih“ genannten Kopfzierde bedacht, nämlich die männlichen Hirschthiere: Edel- und Damhirsch und der Rehbock, von der Familie der Antilopen die Gemse und der Steinbock. Bei den männlichen Hirschthieren bildet sich das alljährlich wechselnde Geweih auf schon im ersten Lebensjahre entstehenden Fortsätzen der Stirnbeine, den Stirnbeinzapfen, dadurch dass auf der Spitze des Stirnbeinzapfens und rings um denselben eine Thätigkeit der Haut und der Blutgefässe beginnt, durch welche das Geweih als weiche, mit behaarter Haut überzogene Masse aufgebaut wird. Durch Ablagerung von Kalk wird das Geweih allmählig fester und schliesslich beinhart; die dasselbe bedeckende Haut wird an den Rinden schwacher Bäume abgerieben; der Hirsch fegt. Nachdem der Hirsch das Geweih ca. 6 Monate getragen, beginnt die geschilderte Gefäss- und Hautthätigkeit auf der Spitze des Stirnbeinzapfens von neuem; die Verbindung des Geweih's mit diesem, der auch Rosenstock heisst, wird gelockert, so dass das Geweih schliesslich abfällt, worauf der Bildungsprocess des zweiten Geweih's gleich dem des ersten vor sich geht. Das zweite und die folgenden Geweihe werden jedoch stärker, verästen sich und zeichnen sich durch rosenförmige Ansätze an der Basis aus. Der im Mai gesetzte junge Edelhirsch bildet das erste Geweih, Spiesse, bis Neujahr und wirft es im Frühjahr ab. Das zweite Geweih und jedes folgende ist bis Herbst fertig und wird im Frühjahr darauf wieder abgeworfen. Das zweite Geweih, „Gabelhirsch“, zeigt an jeder Stange kurz ober der Basis eine nach vorne gerichtete Zacke, das „Augenspross“, das dritte Geweih zeigt ober dem Augenspross in halber

Stangenhöhe das „Mittelspross“, Sechsender. Im vierten Jahr theilt sich die Spitze der Stange, wodurch der Achtender entsteht. Im fünften Jahre bildet sich zwischen Augen- und Mittelspross das „Eispross“, Zehnder. Das nächste Geweih bildet sich, indem an der Gabel an der Stangenspitze eine dreizinkige Krone entsteht, Zwölfender. Die weitem Geweihbildungen entstehen dadurch, dass abwechselnd zweizinkige Gabeln und dreizinkige Kronen sich an den Stangenspitzen bilden; sie sind jedoch selten. Individuelle Anlage, Vererbung, Krankheit, gute und schlechte Nahrung bedingen jedoch die manigfaltigsten Abweichungen von dem geschilderten Bildungsgesetze. Beim Damhirsch bilden sich die ersten Geweihe ebenso wie beim Edelhirsch. Das vierte zeigt schon den Anfang zu der dem Damhirschgeweih eigenen Schaufelformbildung, indem das Geweih zu einer nach hinten und innen gebogenen Schaufel sich zu erweitern beginnt, die bei den folgenden Geweihbildungen an Grösse zunimmt und sich mehr und mehr verästet. Das Geweih des Damhirsches ist schwächer als das des Edelhirsches und entbehrt die letzteres zierenden Perlen. Der Rehbock trägt im Gegensatz zu seinen beiden vorigen Verwandten das fertige Geweih im Sommer, wirft es im Herbst ab und bildet es während des Winters neu. Im ersten Jahre sind es einfache Spiesse. Am zweiten Geweih reckt er in halber Stangenhöhe ein Ende nach vorne aus, Gabelbock, beim dritten zweigt sich nach hinten ein Ende fast senkrecht ab. Damit erreicht der Rehbock als „Sechserbock“ in der Regel die höchste Endenzahl; dafür sind beim Rehgeweih die Abnormitäten sehr häufig. Bei den Gemsen tragen beide Geschlechter bleibende Gehörne, die hohle, den Stirnbeinzapfen umschliessende Hornscheiden darstellen. Diese Gehörne — Gemskrickeln — steigen senkrecht vom Scheitel auf und krümmen sich in einen kurzen Haken, der jährlich an Schärfe zunimmt. Jedes Jahr setzt sich an der Basis ein ringförmiger Fortsatz an, dessen Breite durch stärkere Querrunzeln markirt ist. Die Krickeln der weiblichen Gemse sind schwächer und weniger scharf gekrümmt als die Bockkrickeln. Ebenso wie die Gemskrickeln bilden sich die Steinbockhörner, an denen die bekannten scharf hervortretenden Querwulste den jährlichen Zuwachs anzeigen.

XII. Vortrag von Herrn Fabrikanten Hofmann:

„Ueber Moneren.“

Nach einigen einleitenden Worten über den Linné'schen Speziesbegriff beschrieb Redner an der Hand guter, im grossen Masstabe

ausgeführter Zeichnungen diese einfachsten aller Organismen, welche eigentlich diesen Namen nicht verdienen, da sie besonderer Organe entbehren. Der Körper dieser Moneren ist zeitlebens nichts als ein formloses, bewegliches Schleimklümpchen, aus einer eiweissartigen Kohlenstoffverbindung bestehend. Im Ruhezustand erscheinen die Moneren als Protoplasmakügelchen, höchstens von der Grösse eines Stecknadelkopfes. Wenn sich das Moner bewegt, so bilden sich an der Oberfläche fingerartige, formwechselnde Fortsätze — Scheinfüsschen genannt. Kommen Infusorien mit Moneren in Berührung, so bleiben sie an der klebrigen Oberfläche hängen, werden von der schleimigen Körpermasse nach und nach völlig umflossen und auf dem Wege der Endesmose ausgesogen. Ein kräftiger, elektrischer Schlag tödtet das Moner, indem dessen Eiweisssubstanz gerinnt. Plötzliche Lichteinwirkung und leichte elektrische Schläge bringen eine rasche Zusammenziehung hervor. Die Fortpflanzung geschieht einfach durch Selbsttheilung, indem sich rings um den Körper eine Einschnürung bildet, welche schliesslich zur vollständigen Trennung führt. Im Innern der Masse hat sich ein dichter Kern gebildet, der wieder einen kleineren Kern umschliesst. Solche Wesen besitzen den Formwerth einer Zelle und heissen Amöben. Weiter erklärte der Herr Vortragende die sehr merkwürdige Spezies *Protomyxa aurantiaca* hinsichtlich deren Nahrungsaufnahme und Fortpflanzungsweise.

XIII. Vortrag von Herrn Wiesenbaumeister Wickh:

„Ueber Samen und Saatgut.“

(Referat fehlt.)

XIV. Vortrag von Herrn praktischen Arzt Dr. Egger:

„Ueber die Wuthkrankheit.“

Das Alter der Wuthkrankheit ist nicht mit Sicherheit bekannt, wir wissen nur, dass diese Erkrankung den alten Indern, den Egyptern und Juden schon bekannt war, und dass Aristoteles der erste ist, welcher das Vorkommen dieser Krankheit bei den Hunden erwähnt. Coelius Aurelianus, ein Zeitgenosse des Augustus, hat das erste Buch über die Wuthkrankheit geschrieben. Die Erkrankung, welche vornehmlich bei den Thieren des Hundegeschlechtes vorkommt, ist eine akute Infektionskrankheit, die wesentlich als eine funktionelle Erkrankung des Centralnervensystems auftritt. Man hat

früher vielfach angenommen, dass die Wuthkrankheit spontan sich entwickeln könne, aber alle die Gründe, welche für diese Annahme ins Feld geführt wurden, sind unstichhaltig, vielmehr geschieht die Uebertragung des Giftes fast ausschliesslich durch den Biss wuthkranker Thiere, wobei das Gift direkt in die Wunde eingimpft wird. Die Empfänglichkeit hiefür ist bei den einzelnen Thieren eine höchst verschiedene; am leichtesten haftet das Contagium bei den Thieren aus dem Hundegeschlechte und bei den Katzen, weniger leicht bei den Schweinen, noch schwieriger bei den Pflanzenfressern, am schwierigsten beim Menschen. Was den Verlauf der Wuthkrankheit bei den Thieren anlangt, so lassen sich hiebei 3 Stadien unterscheiden und zwar das Stadium der Vorläufer (Prodromal-Stadium), dann das Stadium der eigentlichen Wuth (Irritationsstadium), und endlich das Stadium der Lähmung (paralytisches Stadium.) Die einzelnen Symptome, welche in jedem der drei Stadien auftreten, wurden von dem Vortragenden eingehend besprochen und zwar zunächst mit Bezug auf die sogenannte rasende Wuth oder Tollwuth. Ausser der eben genannten kennt man noch eine besondere Erscheinungsform der Wuthkrankheit, welche man als stille Wuth bezeichnet. Hierbei sind die Symptome der Gehirnreizung weniger deutlich, die Thiere sind mehr still und traurig, die Beissucht ist geringer, aber ebenso wie bei rasender Wuth treten hier Veränderungen der Stimme, Störung des Bewusstseins, Veränderung der Appetits, Abmagerung auf und auch der Ausgang der Krankheit ist, wie bei der Tollwuth stets ein tödtlicher. Bei dem Menschen entsteht die Wuthkrankheit als eine akute, innere, zum Tode führende Infectionskrankheit ausschliesslich durch die Inoculation des Wuthgiftes, welche fast ausnahmslos durch den Biss wüthender Thiere, am häufigsten des Hundes, vermittelt wird. Statistische Erhebungen weisen nach, dass 47⁰/₁₀₀ der von wüthenden Thieren gebissenen Menschen erkranken und sterben. Der Genuss von Fleisch und Milch wuthkranker Thiere ist nach zahlreich gemachten Beobachtungen für den Menschen vollkommen unschädlich. Die Wuthkrankheit kommt meistens in der Zeit vom 18. bis 60. Tage nach der Infection zum Ausbruch. Wenn man auf die Symptomatologie der Erkrankung eingeht, so lassen sich auch beim Menschen 3 Stadien unterscheiden, die sich mehr oder weniger deutlich von einander abgrenzen. Im Stadium der Vorläufer fällt vor allem eine grosse Angst und Unruhe der Patienten auf, und macht sich eine grosse Empfindlichkeit gegen Lichtreiz und Luftzug, sowie der Widerwille gegen Flüssigkeiten in auffallender Weise bemerkbar. Im

zweiten Stadium (Stadium der Irritation) treten furchtbare Schlundkrämpfe auf, dabei haben die Kranken eine fortwährende Angst, sind sehr aufgereggt, verstört; im weiteren Verlaufe der Krankheit werden die Anfälle immer heftiger und immer rascher aufeinanderfolgend; der Puls wird immer schneller und kleiner. Dieses zweite Stadium, welches $1\frac{1}{2}$ —3 Tage dauert, geht dann über in das dritte, das paralytische Stadium. In demselben tritt ein geringer Nachlass der wahrhaft schrecklichen Beschwerden ein und nach kurzer Zeit erfolgt, meist unter allgemeinen Zuckungen, der Tod. Wir stehen nun vor der Frage: Wie schützt man die von wüthenden Hunden gebissenen Menschen am Besten vor dem Ausbruch der Krankheit? Die Antwort ist leicht gegeben: durch eine schnelle und gründliche Zerstörung des Giftes an der Bissstelle. Zu diesem Zwecke bedient man sich von Alters her des Ausbrennens der Wunde mit dem glühenden Eisen, mit chemischen Aetzmitteln, des Auswaschens der Bisswunde mit ätzenden Flüssigkeiten. Zweckmässig ist es auch, die Wunde sofort nach dem Bisse auszusaugen oder aussaugen zu lassen; ebenso empfiehlt sich das Ausschneiden der Wunde mit nachfolgender Aetzung. Von den innerlich als Präservativmittel angewendeten Präparaten hat keines Hilfe gebracht. Den grössten Werth für die symptomatische Behandlung der menschlichen Wuth haben die Narcotica, und es stehen hier namentlich die Einathmungen von Chloroform in erster Reihe. Die ganze Therapie muss eben darauf hinarbeiten, die schweren Symptome herabzusetzen und es geschieht dies neben den Chloroforminhalationen am Besten durch innerliche Darreichung von Opiumpräparaten. Jeder Reiz muss beseitigt und Alles ferne gehalten werden, was den armen Patienten ängstigen oder aufregen kann; durch gütiges Zureden und durch Besänftigung muss man demselben sein unendlich trauriges Loos zu erleichtern suchen. Vielleicht wird es einer späteren Zeit gelingen, einen genauern Aufschluss über die Veränderungen des Speichels, die vorläufig nur in ihren schrecklichen Wirkungen bekannt sind, zu erlangen, und durch die Kenntniss des Contagiums ein entsprechendes Heilverfahren einschlagen zu können.

XV. Vortrag von Herrn Bezirksthierarzt Martin:

„Ueber die Krebspest.“

(Referat fehlt.)

XVI. Vortrag von Herrn Rector Dr. Putz:

„Ueber künstliche Brütung.“

Die häufigste Art der Fortpflanzung im Thierreiche ist die durch Eier, welche sich ausserhalb des Thierkörpers weiter entwickeln. Die Bedingungen hiefür sind im allgemeinen für die Eier aller Thierklassen gleich, nämlich Luft, Feuchtigkeit, Wärme. Ein Unterschied besteht nur hinsichtlich des Wärme-Grades und der Gleichmässigkeit der Wärme. Während die Eier von Reptilien, Fischen u. dgl. (der Thiere mit wechselwarmem Blute) mit dem von der Sonne erwärmten Wasser oder der Erde vorliebnehmen, auch die Abkühlung bei Nacht ohne Schaden ertragen, bedürfen die Eier der warmblütigen Vögel einer sehr gleichmässigen Wärme von 39—40° C. Vom brütenden Vogel geht auf das Ei ausser Wärme und Feuchtigkeit nichts Wesentliches über. Die Wärme anderer Wärmequellen hat auf die Vögel-Eier, insbesondere auf die Hühnereier die gleiche Wirkung. Das Ausbrüten von solchen durch Ofenwärme ist uralte, von den Aegyptern schon zu Herodots Zeiten betrieben worden und wird noch betrieben. Das Verfahren, welches dort eingehalten wird, ist bei uns nicht bekannt geworden. Schon die Römer haben sich vergeblich bemüht, die ägyptische Kunst nach Italien zu verpflanzen. Im Mittelalter hat man abermals Versuche gemacht, die bald wieder aufgegeben wurden. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zog der französische Gelehrte Réaumur die Sache wieder hervor und brachte Küchlein zum Ausschlüpfen, indem er die Wärme verwesenden Düngers anwendete. Anknüpfend an diese Versuche wurde weiter experimentirt, und im Jahre 1777 die erste Brutmaschine von dem Franzosen Bonemain aufgestellt. Nach dem Princip, die Eier von oben zu bebrüten, wurden dann noch mehr solche Apparate konstruirt und seit 1845 paradieren die verschiedensten Systeme auf allen Geflügelanstaltungen. Alle diese suchen in mehr oder weniger gelungener Weise das Problem zu lösen, welches die Natur im lebenden Organismus so einfach und sicher zu Stande bringt, nämlich eine gleiche Temperatur im Brutraume zu erhalten und denselben fortwährend mit Luft und Feuchtigkeit zu versehen. Brutöfen im Grossen dürften weniger schwierig im Betriebe sein. Von allgemeiner Anwendung wären dagegen kleinere Apparate, wenn sie der fortwährenden Aufsicht bei Tag und namentlich bei Nacht entbehren könnten. In dieser Hinsicht befriedigt noch keines der bisherigen Systeme. Entweder

halten sie die Temperatur nicht, oder sie haben zu wenig Ventilation. Wenn letzteres der Fall, bilden sich die Küchlein im Ei zwar oft völlig aus, picken aber die Schale nicht an. Eine gute und reichliche Lüfterneuerung muss, wie dies auch unter der Henne der Fall ist, schon vom Anfang an stattfinden, damit die durch den Stoffwechsel erzeugten Gase im Ei durch Sauerstoff verdrängt werden, was durch die Poren der Schale hindurch nur langsam geschieht. Das völlig entwickelte Hühnchen bedarf jedenfalls des kräftig anregenden Sauerstoffes, um die ersten Muskelbewegungen zum Durchbrechen der Schale zu beginnen. Nach den Anschauungen, welche der Vortragende auf Grund angestellter Versuche zum Ausdruck brachte, ist das Problem der künstlichen Brütung mit kleineren Apparaten befriedigend zu lösen mit Hülfe eines in der Temperatur sehr wenig schwankenden Zimmers (ein nördlich gelegenes, ungeheiztes, oder ein Kellerraum entspricht in dieser Hinsicht) und einer Lampe, welche wenigstens 24 Stunden mit einer gleichbleibenden Flamme brennt. Da es eine solche zur Zeit nicht gibt, so hat der Vortragende sich bemüht, die Bedingungen zu studieren, welche der Abnahme der Stärke einer Lampenflamme zu Grunde liegen (Sinken des Niveaus, Absatz einer kohligen Masse am Docht in Folge Ueberhitzung der Dochthülse, Qualität des Oeles) und zeigte als Resultat seiner Versuche eine Lampe vor, welche diesen Anforderungen entspricht; ebenso einen die Temperatur anzeigenden elektrischen Allarmapparat und einen Brutkasten eigener Konstruktion.

Die vorstehenden Referate sind zum grössten Theil Autorreferate mit Ausnahme jener vom Winter-Semester 1879/80, in welchem das damalige Ausschussmitglied Herr Gymnasial-Assistent Möller über sämtliche Vortragsabende Bericht erstattete.

Die Redaction aller Referate, sowie auch des vorliegenden Jahresberichtes wurde vom Sekretär des Vereins besorgt.

Passau, im Juni 1882.

Dr. Max Burgl, z. Z. Sekretär
des naturhistorischen Vereines.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins
Passau](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: [Naturwissenschaftliche Vorträge 25-92](#)