

# Berichte

über die

## Monats-Versammlungen und Ausflüge im Vereinsjahre 1887.

### 1. Öffentliche Versammlung am 17. Jänner 1887.

Herr Professor Dr. *Ludwig von Graff* hielt eine von der zahlreichen Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommene Gedächtnisrede auf *Eduard Oscar Schmidt* (vergleiche Abhandlungen, pag. 1). Die Versammlung fand im kleinen Ressource-Saale statt.

### 2. Monats-Versammlung am 29. Jänner 1887.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics*, begrüßte die Versammlung, indem er für die Wahl zum Präsidenten des naturwissenschaftlichen Vereines dankte, und ersattete einige geschäftliche Mittheilungen, welche sich auf den Beitritt neuer Mitglieder, die Erweiterung des Schriftentausches und den von den Revisoren vollkommen richtig befundenen Cassenbericht für das Jahr 1886 bezogen.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. *Eduard Richter* den angekündigten Vortrag „Über Vergletscherung und Höhe der Schneegrenze in den Ost-Alpen“ unter lebhaftem Beifalle der zahlreichen Versammlung, welche nach Schluss des Vortrages die zahlreichen, denselben erläuternden Photographien, die seitens des Vortragenden ausgestellt waren, mit großem Interesse betrachtete.

Der Vortragende berichtete über seine Studien über die Höhe der Schneegrenze in den Alpen. Nachdem die allgemeinen

Gründe der Abnahme der Wärme mit Zunahme der Höhe erläutert worden, werden die besonderen Schwierigkeiten der Feststellung der Höhe der Schneegrenze beschrieben, welche darin bestehen, dass der Verlauf derselben durch die Unregelmäßigkeiten der Gebirgsformen gestört wird, so dass man an schattigen Stellen auch in tieferen Lagen Schneeanhäufungen trifft, umgekehrt auch stellenweise ober der Schneelinie der Schnee durch Wind und Sonne entfernt wird. Die neuen Original-Aufnahmen des k. k. Militärgeographischen Institutes liefern jedoch ein Material, welches gestattete, planimetrische Vermessungen sämtlicher Gletscher der Ost-Alpen vorzunehmen, und ihre Höhenlage genau festzustellen, woraus sich dann auch die Höhe der Schneegrenze mit ziemlicher Genauigkeit berechnen lässt. Es hat sich herausgestellt, dass die Höhe der Schneelinie nicht, wie man bisher geglaubt hat, von West nach Ost steige, sondern dass gerade die östlichen noch vergletscherten Alpentheile, die Gasteiner Tauern und die Dachsteingruppe, die tiefste Schneelinie besitzen. Hingegen steigt dieselbe vom Rande des Gebirges gegen einwärts an, um sich dann gegen den Südrand wieder etwas zu senken, so dass z. B. die das obere Etschthal begleitenden Ketten — die Oetzthaler und Ortler-Gruppe — die Schneelinie in höherer Lage aufweisen, als die der lombardischen Ebene nahegerückte Gruppe des Adamello.

Der Vortragende hatte einen Theil seiner Photographien-Sammlung aus verschiedenen Gruppen der Alpen ausgestellt.

### 3. Monats-Versammlung am 26. März 1887.

Der Vorsitzende, Präsident Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovics* eröffnete die Versammlung mit der Bitte, die Störung, welche in der Abhaltung der Monatsversammlungen eingetreten war, zu entschuldigen. Durch die längere Erkrankung des Vereins-Secretärs entfiel zunächst der Vortrag, welchen derselbe am 26. Februar „Über den Ausbruch des Vulkans Talavera auf Neuseeland“ zu halten beabsichtigte. Als Ersatz gedachte die Direction im Monate März zwei Vorlesungen zu bieten, indes

musste die zunächst in Aussicht genommene des Herrn Prof. Dr. *Gustav Wilhelm* über *Phyloxera castatrix* auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, da auch Prof. *Wilhelm* durch Erkrankung verhindert wurde.

Der Präsident gedachte ferner der schweren Verluste, welche der naturwissenschaftliche Verein durch den Tod zweier hervorragender Mitglieder erlitten hat, nämlich des ehemaligen Präsidenten Prof. Dr. *Leopold von Pebal* und des Ehrenmitgliedes Prof. Dr. *W. Eichler* in Berlin. Die Direction des Vereines hat auf *Pebals* Sarg einen Kranz niedergelegt und telegraphisch der Witwe Prof. *Eichlers* ihr tiefstes Beileid ausgedrückt.

Über Aufforderung seitens des Vorsitzenden erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen zum Zeichen der Theilnahme an dem doppelten Verluste, den der Verein erlitten hat.

Hierauf brachte der Präsident zur Kenntniß, dass der hohe steiermärkische Landtag die Erhöhung der Jahres-Subvention des naturwissenschaftlichen Vereines auf 500 fl. beschlossen hat, sowie, dass dem Vereine von Seiten der löblichen steiermärkischen Sparcasse eine Subvention von 100 fl. zugewendet wurde.

Nach Schluss der geschäftlichen Mittheilungen hielt Herr Prof. Dr. *Gottlieb Haberlandt* den angekündigten, seitens der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag über Sonderlinge aus dem Pflanzenreiche.

Der Vortragende betonte vor allem, dass das Interesse, welches der Botaniker, speciell aber der Anatom und Physiologe, den so zahlreichen Sonderlingen im Pflanzenreiche entgegenbringt, nichtsweniger als bloß eine Art von Curiositäten-Liebhaberei ist, welche an dem Sonderbaren, Anormalen seiner selbst willen ein Vergnügen findet. Sowie der Menschenkenner, der Psychologe, den Geheimnissen des menschlichen Herzens und Verstandes nicht selten mit besonderem Erfolge beim Studium gewisser Sonderlingsnaturen nachspürt, so lüftet auch der Botaniker so manches Geheimnis des Pflanzenbaues und Pflanzenlebens durch genaue Erforschung verschiedener pflanzlicher Sonderlinge. Auf dem Gebiete der biologischen Wissenschaften gilt eben nicht bloß der alte

Satz der Grammatik: „Die Ausnahme bestätigt die Regel“. Es heißt hier vielmehr auch sehr häufig: „Die Ausnahme erklärt die Regel oder bringt uns dieselbe wenigstens dem Verständnisse näher.“

Von diesem Gesichtspunkte aus besprach der Vortragende eine Reihe von hiehergehörigen Pflanzen, welche sich in Bezug auf Ausbildung und Bau ihrer grünen Ernährungsorgane, vor allem der Laubblätter, durch gewisse Besonderheiten und auffällige Anpassungserscheinungen auszeichnen. So wurden u. a. auch die sogenannten *Compasspflanzen* einer eingehenden Besprechung unterzogen. Bereits im Jahre 1842 machte General *Alford* einer amerikanischen Akademie der Wissenschaften die Mittheilung, dass auf den Prairien Nordamerikas eine sehr merkwürdige Pflanze lebe, das zur Familie der Compositen gehörige *Silphium laciniatum*, welche Pflanze die Eigenschaft besitze, ihre großen Laubblätter in die Meridianebene zu stellen, so dass die Ränder des Blattes nach Nord und Süd, die Blattflächen nach Ost und West schauen. Für Indianer und Prairie-Jäger soll diese Pflanze in der That nicht selten die Bedeutung eines natürlichen Compasses haben. Lange Jahre hindurch blieben diese Angaben unberücksichtigt; man hielt die Compasspflanzen wahrscheinlich für ein Stück Prairie-Romantik. In den letzten Jahren aber tauchten neuerdings solche Angaben auf. Es wurde darauf hingewiesen, dass bei verschiedenen Pflanzen der europäischen Flora, so vor allem bei dem allbekanntesten wilden Lattich (*Lactuca scariola*), ferner bei *Lactuca saligna*, *Chondrilla juncea* u. a. „die Laubblätter der an freien Standorten wachsenden Individuen die Meridianstellung zeigen. Die Thatsache selbst wurde bald nicht mehr bezweifelt; es handelte sich jetzt nur mehr um die physiologische Erklärung dieses merkwürdigen Verhaltens. Natürlich fehlte es nicht an phantasiereichen Köpfen, welche sofort den Erdmagnetismus zur Erklärung heranzogen, ohne aber ihre Ansicht in ernsthaft wissenschaftlicher Weise begründen zu können. Erst einem deutschen Botaniker, Prof. *E. Stahl* in Jena, gelang es, die ganze Erscheinung in befriedigender Weise aufzuklären. Durch verschiedene Versuche mit *Lactuca scariola*, welche der Vortragende im einzelnen be-

sprach, wurde von *Stahl* gezeigt, dass es sich hier um eine eigenthümliche Reaction der Pflanze gegenüber der Wirkung des directen Sonnenlichtes, um eine sogenannte heliotropische Erscheinung, handelt. Die Compasspflanze liebt zwar directe Insolation, sie sucht es aber zu vermeiden, dass ihre Blätter von der hochstehenden Sonne beleuchtet werden; sie trachtet ihre Blattflächen vielmehr so zu orientieren, dass dieselben bloß von den Strahlen der Morgen- und der Abendsonne, u. zw. womöglich senkrecht getroffen, werden. So gelangen die Blätter nothwendigerweise in die Meridian-Stellung. Die verschiedenartigen heliotropischen Bewegungen, welche sie hiebei je nach ihrer Lage am Stengel, ausführen müssen, wurde vom Vortragenden mit Hilfe eines einfachen Modelles im Detail geschildert. — Begreiflicherweise zeigen die Blätter bloß an freien Standorten, wo sie den ganzen Tag über der Insolation ausgesetzt sind, die Compass-Stellung. Im geschlossenen Raume, wo der Pflanze bloß diffuses Tageslicht zu Gebote steht, orientieren sich die Blätter wie bei den meisten Pflanzen so, dass die Blattflächen vom stärksten einfallenden zerstreuten Lichte ungefährr senkrecht getroffen werden.

Eine ausführliche Besprechung fanden ferner jene Pflanzen, deren grüne Assimilationsorgane in morphologischer Hinsicht keine Blätter, sondern Stengelorgane sind, und schließlich die phanerogamen Saprophyten und Schmarotzer, deren Laubblätter eine mehr oder minder weitgehende Rückbildung erfahren.

#### 4. Monats-Versammlung am 23. April 1887.

Herr Prof. Dr. *Gustav Wilhelm* hielt den angekündigten, durch zahlreiche mikroskopische Demonstrationen erläuterten Vortrag über die Reblaus (*Phylloxera vastatrix*), welcher seitens der zahlreichen Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommen und über Beschluss der Direction in diesen Mittheilungen (vergl. „Abhandlungen“, pag. 127) vollinhaltlich zum Abdrucke gebracht wurde.

### 5. Ausflug auf die Kanzel am 19. Mai 1887.

Über Einladung der Direction fanden sich 25 Vereinsmitglieder zur Mittagsstunde auf dem Südbahnhofe ein, um mit dem Secundär-Zuge nach Gösting zu fahren; daselbst wurde einstimmig der unmittelbare Aufstieg zur Einsattelung des Schattleithen-Berges als in jeder Hinsicht reizende Wanderung gewählt; der herrlich bewaldete Kamm des Schattleithen-Berges, welcher nach dreiviertelstündigem Marsche erreicht wurde, bot namentlich in floristischer Hinsicht den Mitgliedern reichliche Ausbente. Gegen 3 Uhr war die Kanzel selbst erstiegen, von der sich eine selten reine, herrliche Aussicht eröffnete. Nach längerem Aufenthalte daselbst trat die Gesellschaft den Rückweg über St. Gotthard an, um  $\frac{1}{2}$  6 Uhr vereinigte eine fröhliche Tafel alle Theilnehmer beim Fischerwirth. Einzelne Mitglieder zogen es vor, sich zu Fuß nach der Stadt zu begeben, die Mehrzahl wanderte nach der Station Gösting, um mit dem Wiener Postzuge nach Graz zurückzukehren.

### 6. Monats-Versammlung am 21. Mai 1887.

Der Präsident, Prof. Dr. *Aug. von Mojsisovic*, eröffnete die im Hörsale des chemischen Institutes der Universität stattfindende Versammlung mit der Mittheilung, dass Herr Prof. *W. Kleinecke* wegen Domicilwechsels die Stelle als Rechnungsführer zurückgelegt habe und über Aufforderung der Direction die Herren Regierungsrath Prof. Dr. *R. Friesach* und Steuereinnnehmer *W. Rozbaul* seither die Geldgeschäfte des Vereines gemeinsam führen; — dass ferner an Stelle des erkrankten Secretärs Herr Privat-Docent Dr. *V. Hilber* die Secretariats-Geschäfte übernommen hat.

Nach Schluss der geschäftlichen Mittheilungen hält Herr Privat-Docent Dr. *Hugo Schrötter* den angekündigten, von zahlreichen gelungenen Experimenten und Demonstrationen erläuterten und seitens der Versammlung mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag „Über den Steinkohlentheer und die künstlichen organischen Farbstoffe“.

Dr. *Schrötter* beginnt seinen Vortrag mit der Erörterung des innigen Zusammenhanges der Chemie und speciell der organischen Chemie mit der Großindustrie. Er hebt hervor, dass dem so großen Aufschwunge und den so überaus emsigen und erfolgreichen Forschungen auf dem Gebiete der organischen Chemie sowohl ältere Industrien bedeutende Blüte verdanken, wie z. B. die Zuckerindustrie, die Industrie der Seifen, Fette u. s. w., als auch andere nicht minder wichtige Industrien direct ihre Existenz. Unter den letzteren ist wieder die wichtigste die Industrie des Steinkoblentheers und der künstlichen Theerfarbstoffe, die meist Anilinfarben genannt werden.

Der Redner kommt dadurch zu dem eigentlichen Thema seines Vortrages, nämlich zur Beschreibung der Destillation der Steinkohle, der Verarbeitung des Theers und endlich der Darstellung der Theerfarben. Er hebt hervor, dass der Theer immer als Nebenproduct und zwar bei der Leuchtgas-Fabrication gewonnen wird. Dieses wertvollste Nebenproduct der chemischen Großindustrie ist kein einheitliches chemisches Individuum, sondern ein äußerst compliciertes Gemenge der verschiedensten Verbindungen, auch wird er nie als solcher nutzbar gemacht, sondern aus ihm die wichtigsten Bestandtheile isoliert, und diese dann theils in der Farbindustrie, theils zur Darstellung medicinischer und antiseptischer Präparate verwendet.

Nach einigen kurzen Bemerkungen über die Geschichte des Theers und seiner Bestandtheile, wie auch über die kolossalen Mengen, die heutzutage verbraucht werden, kommt der Vortragende zur Beschreibung des Theers selbst. Derselbe entsteht bei der trockenen Destillation der Steinkohle neben Leuchtgas und Ammoniak-Wasser, während Koks zurückbleiben. Eine solche Destillation wird auch im Kleinen ausgeführt und die entstehenden Producte gezeigt. Die relativen Mengen, wie auch die Zusammensetzung der Destillations-Producte sind nie constant, sondern ändern sich nach der Beschaffenheit der Kohle, nach der Destillations-Methode, dem Druck und der Zeitdauer. Darauf wurde nun etwas näher eingegangen und die üblichen Destillations-Methoden be-

schrrieben. Anschließend wurden die gasförmigen, flüssigen und festen Bestandtheile des Theers, wie auch seine Weiterverarbeitung, Reinigung und Destillation, und endlich die Isolierung der wertvollsten Bestandtheile u. zw. der für die Farben-Fabrication wichtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe besprochen.

Der Vortragende kommt nun zur Beschreibung der Fabrication der Theerfarben aus den Theer-Destillations-Producten. Er erklärt wie die Kohlenwasserstoffe durch die Einwirkung der verschiedensten chemischen Reagentien endlich in die eigentlichen Farbstoffe übergeführt werden und führt eine solche Reaction auch vor der Gesellschaft aus, indem er Rohbenzol zuerst in Nitrobenzol, dieses in Rohanilin verwandelt, welches durch Einwirkung von salpetersaurem Quecksilber-Oxydul in den schönen rothen Farbstoff, das Azalein, übergeht. Hierauf zeigt und beschreibt er verschiedene Farbstoffe, die sich durch ihre prächtigen Farben auszeichnen. Besonders hervorgehoben und gezeigt wurden die so herrlich fluorescirenden Naphtalin-Rosa, die Phtalein und Fluorescein, ferner das künstliche Alizarin und der Indigo.

Der Vortragende schließt seinen Vortrag mit einigen Bemerkungen über die Art des Färbens mit den Theerfarben und über die Bezeichnung derselben als echte und unechte.

### 7. Ausflug nach Thal am 11. Juni 1887.

Dem Programme gemäß versammelten sich um die erste Nachmittagsstunde einige 20 Vereinsmitglieder auf dem Fischplatze, um mittelst Omnibus nach Eggenberg zu fahren. Von dort gieng die Wanderung bei schönstem und zugleich angenehm kühlem Wetter über den Gaisberg nach Thal. Dank der besonderen Liebenswürdigkeit des Herrn Baron *Karl Walterskirchen*, welcher dem Vereins-Präsidenten auf telegraphischem Wege die Einladung zum Besuche des Schlosses Thal zukommen ließ, waren alle Theile dieser reizend gelegenen Besichtigung erschlossen. Leider drängte die Zeit und nur ein kleiner Theil des Parkes konnte durch-

wandert werden. Nach einer im oberen Thaler Gasthause eingenommenen Erfrischung wurde der Rückweg nach der Station Gösting angetreten, um mit dem Wiener Abend-Postzuge nach Graz zurückzukehren.

### 8. Ausflug auf die Riegersburg am 29. Juni 1887.

Trotz der sehr zweifelhaften Witterung beteiligten sich nahe an 40 Mitglieder an diesem Ausfluge, verließen Graz mit dem Morgenzuge der ungarischen Westbahn und traten nach einem frugalen Frühstücke in der Bahnhof-Restaurations zu Feldbach um 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr zum größeren Theile zu Fuße über den mit Unrecht von einigen Touristen geschmähten Steig östlich vom Schlosse Kornberg, zum kleineren zu Wagen die Weiterreise an. In Riegersburg angelangt, wurde zunächst das *Neuhold'sche* Gasthaus besucht, dann (11 Uhr) zur Besteigung der Feste aufgebrochen.

Der imposante Fels der Riegersburg besteht im wesentlichen aus Tuffbänken eines basischen Eruptiv-Gesteines, er stellt, wie Dr. *C. Clar* gezeigt hat,<sup>1)</sup> den Denudations-Rest eines alten Strato-Vulcanes dar. Wenn man die westlich von der Riegersburg den Mundner- und Krähenberg bildenden Tuffablagerungen in Betracht zieht, und den von einem gemeinschaftlichen, idealen Centrum nach auswärts gerichteten Schichtenfall dieser drei Tuffberge berücksichtigt, so gelangt man zur Reconstruction eines einstigen, flachen Eruptionskegels, der freilich kaum, wie *Clar* angenommen hat, ein unterseeischer gewesen sein dürfte, da unter den Tuffbänken, welche den Fels der Riegersburg zusammensetzen, vielfach fluviatile, unverkennbare Flußgeschiebe führende Bänke auftreten, die das Alter des einstigen Vulcanes in die Etage des Belvedere-Schotters hinaufrücken. Zur Zeit dieser Bildungen hatte sich das Meer, welches in der mittelmioänen Periode Ost-Steiermark bedeckte, bereits zurückgezogen, und

<sup>1)</sup> Vergl. Dr. *C. Clar*: Boden, Wasser und Luft von Gleichenberg. Graz 1881. pag. 7.

an Stelle der einst vorhandenen, dann allmählich ausgesüßten Salzfluten war ein von mächtigen Wasserläufen durchzogenes Stromland getreten. Dieses Stromland war an mehreren Stellen der Ost-Steiermark wie in den angrenzenden Gebieten Ungarns der Schauplatz vulcanischer Eruptionen, bei welchen basische Gesteine, Basalte, gefördert wurden, während die sauren Eruptiv-Gesteine der Umgebung von Gleichenberg: Trachyte und Andesite, etwas höheres Alter besitzen und zur Zeit des sarmatischen Binnen-Meeres dem Boden entquollen. Die zahlreichen, unverkennbaren vulcanischen Auswürflinge in den Basalt-Tuffen der Riegersburg können den Besucher derselben nicht darüber in Zweifel lassen, dass er sich in der Nähe einer Eruptionsstelle befindet. Aber auch in zoologischer und botanischer Hinsicht bot der Fels der Riegersburg den Theilnehmern an dem Ausfluge manches Interessante.

Als nach einem etwa 20 Minuten in Anspruch nehmenden Aufstieg durch die berühmten sieben Thore die Höhe der Burg erreicht war, harrte, Dank der Liebenswürdigkeit der fürstl. *Liechtenstein'schen* Gutsverwaltung, bereits der Castellan, um die Gesellschaft in den weiten, zahlreiche hervorragende Kunstschatze bergenden Räumen des Schlosses umherzuführen. Ungeachtet der etwas getrüübten Fernsicht entzückte doch alle Theilnehmer der herrliche Ausblick, der sich von den höheren Basteien, insbesondere aber von dem sogenannten Hexenzimmer, nach Ost-Steiermark, Kroatien, Ungarn, bis hinauf nach Obersteier eröffnet.

Der Abstieg erfolgte langsam aber sicher in nordwestlicher Richtung mit Benützung des Eselsteiges, der sich als leichter gangbar erwies, als nach seinem Rufe vorausgesetzt werden konnte.

Gegen halb 2 Uhr wurde in *Neuholds* vortrefflichem Gasthofs ein in jeder Beziehung zufriedenstellendes Mittagmahl eingenommen. Nachmittags veranlasste der mittlerweile eingetretene Regen eine lebhaft gesellige Unterhaltung; erst um 5 Uhr erfolgte der Aufbruch der Fußgänger, um 6 Uhr jener des fahrenden Theiles der Gesellschaft, um bei wieder freundlich gewordener Witterung Felzbach und den daselbst um 8 Uhr abgehenden Vergnügungs-Zug zu erreichen, mit

welchem die Theilnehmer an dem, wie es schien, zu allseitiger Zufriedenheit ausgefallenen Ausfluge nach 10 Uhr abends in Graz eintrafen.

### 9. Monats-Versammlung am 22. October 1887.

Der Präsident, Prof. Dr. *August von Mojsisovics*, erstattete eine Reihe geschäftlicher Mittheilungen, den Beitritt einiger neuer Mitglieder, Erweiterung des Schriftentausches, sowie die erfolgte Constituierung des von der Direction des naturwissenschaftlichen Vereines eingesetzten permanenten Comités zur naturwissenschaftlichen Erforschung der Steiermark betreffend. Nach Schluss derselben hält Herr Prof. Dr. *Franz Standfest* unter lebhaftem Beifalle der Versammlung den angekündigten Vortrag über „Pulverisierte Körper unter hohem Drucke“.

Der Vortragende erwähnt zunächst die älteren Versuche *Springs* mit Kali- und Natron-Salpeter, Wetzstein, Kreide und Sägespänen vom Pappelholz. Die pulverisierten Massen der beiden ersten Substanzen gaben unter hohem Drucke bekanntlich compacte, porzellanartige, durchscheinende Körper, an denen nicht einmal die Spuren der einstigen Trennungsfächen ihrer Bestandtheile zu sehen waren. Aus dem Pulver der drei letzten Stoffe entstanden durch hohen Druck zwar noch zusammenhängende, aber sehr brüchige Körper, an denen man un schwer herausfinden konnte, dass ihre Bruchrichtungen mit den Grenzflächen ihrer Elemente zusammenfielen.

Bevor der Vortragende zur Besprechung der eigentlichen Versuche *Springs*, die an 83 pulverisierten Körpern angestellt wurden, übergeht, schildert er die hiebei verwendeten Apparate und zwar sowohl jenen, bei welchen die drückende Kraft an einem einarmigen Hebel, als auch jenen, wo sie an einer enggewundenen Schraube wirkt. Besondere Aufmerksamkeit wird hiebei der zerlegbaren Matritze, sowie jenen Vorrichtungen gewidmet, welche einen hohen Druck im luftverdünnten Raume und bei einer höheren Temperatur möglich machen. Eine einfache Rechnung zeigt, dass mittelst jener Apparate sogar der enorme Druck von 50.000 Atmosphären

ausgeübt werden könne, wemgleich der belgische Physiker in seinen Versuchen nie mehr als 10.000 Atmosphären anwendete, da sonst der stählerne Stempel zerdrückt wurde.

*Spring* brachte die Körper, deren Pulver er unter hohem Drucke untersuchte, in die sechs Gruppen der Metalle, der nicht metallischen Grundstoffe, der Oxyde, der Schwefelverbindungen, der Salze und der organischen Verbindungen. Aus jeder dieser Gruppen wurde eine Reihe von Körpern untersucht und aus diesen Untersuchungen ergab sich mit unzweifelhafter Gewissheit, dass das Pulver sehr vieler Substanzen unter hohem Drucke zu compacten Körpern sich vereinigen lasse. Die Höhe dieses Druckes aber ist für verschiedene Stoffe eine verschiedene und steht im allgemeinen im verkehrten Verhältnisse zu der Härte. Wenn, wie es bei einer Reihe von Stoffen (Stahl, Glas, Quarz, amorphe Kohle u. dgl., der Fall ist, die Vereinigung durch Druck nicht gelingt, so ist die Ursache davon in dem Umstande zu suchen, dass sich kein hinreichend fester Apparat construieren lässt, der den zum Compactwerden jenes Pulvers nöthigen Druck aushalten könnte.

Zu den interessanten secundären Erscheinungen, die bei diesen Pressungen beobachtet wurden, gehört das Auftreten des metallischen Habitus am zusammengedrückten Antimonpulver, der Übergang des monoklinen und amorphen Schwefels in den rhombischen, das Erscheinen der blauen Farbe an dem gepressten weißen Pulver des Kupfer-Vitrioles, der glänzend schwarze compacte Körper, der aus dem braunen Torfpulver entsteht, u. s. f. Das gepresste pulverisierte Schwefelzink erhält das Aussehen der Blende, das ebenso beschaffene Schwefelblei das des Galenits, aus dem Mangan-Superoxyd wird Pyrolusit, aus dem Aluminium-Oxyd Halloysit.

Die Versuche haben aber noch zu einer weiteren Entdeckung geführt. Wird der Druck, welcher das Pulver gewisser Körper zur Vereinigung bringt, noch vergrößert, so findet nicht selten ein Plastischwerden, ja schließlich eine vollkommene Verflüssigung derselben statt. So wird das Blei unter einem Drucke von 5000 Atmosphären zu einer tropfbaren Flüssigkeit, die durch die Spalten des Apparates zu

entweichen sucht. Ähnlich verhält sich auch das Zinn, das Bromkalium, das Glaubersalz, die Soda. Andere Körper werden unter hohem Drucke zwar nicht flüssig, aber plastisch, so der Salpeter, der arabische Gummi, die Steinkohle etc., und es lässt sich unschwer denken, dass die festen Körper vielleicht insgesamt flüssig würden, wenn man den auf sie ausgeübten Druck hinreichend vergrößern könnte.

Die Erklärung dieser Thatsachen stößt aber auf Schwierigkeiten. Man sollte ja meinen, dass, sowie durch Druck Gase tropfbar werden, durch denselben auch feste Körper aus Flüssigkeiten entstünden. Die Versuche *Springs* lehren das Gegentheil. Sehen wir uns nach schon bekannten Analogien um, so finden wir dieselben bloß beim Wasser, welches schon unter gewöhnlichen Umständen dies Verhalten zeigt. Denn ohne Temperatur-Erhöhung wird aus dem Eise durch bloße Pressung Wasser. Man weiß auch, dass bei derselben Temperatur die Dichte des Eises geringer als die der tropfbaren Flüssigkeit ist. Von den übrigen Körpern verhält sich diesbezüglich nur das Wismut dem Wasser ähnlich. Es ist nun von vorneherein wenig wahrscheinlich, dass in so fundamentalen Beziehungen sich die genannten zwei Körper zu allen übrigen in diametralem Gegensatz befinden sollten. *Springs* Versuche schließen diesen Gegensatz direct aus. Man wird daher annehmen müssen, dass jene Eigenschaft, welche das Wasser in hervorragendem Maße besitzt, auch den übrigen Körpern nicht gänzlich fehle, dass sie aber dort in viel geringerem Grade ausgebildet sei. Was beim Wasser schon unter gewöhnlichen Verhältnissen eintritt, findet bei anderen Körpern nur unter außergewöhnlichen Bedingungen statt und als eine solche kann der hohe allseitige Druck gewiss angesehen werden.

Zum Schlusse zieht der Vortragende aus den Resultaten, welche durch die geschilderten Versuche gewonnen wurden, jene Consequenzen, welche für die Beurtheilung der *Heim'schen* Theorie über die Gebirgsbildung von Wichtigkeit zu sein scheinen. Jene Theorie gipfelt bekanntlich in dem Satze, dass in einer gewissen Tiefe unter der Erdoberfläche alles Gestein durch den Druck der darüber lastenden Massen plastisch

gemacht wäre und somit bruchlose Krümmungen gestatten würde. *Springs* Versuche bestätigen diese Annahme, indem sie beweisen, dass starre Körper in der That unter dem Einflusse einer gewaltigen Pressung plastisch werden, sie wiederlegen dieselbe aber auch, weil sie lehren, dass in so geringen Tiefen, in welchen *Heim* bereits den plastischen Zustand annimmt und annehmen muss, will er anders hiedurch seine bruchlosen Krümmungen an der Oberfläche erklären, nicht einmal eine Vereinigung pulverisierter Körper, geschweige den Plasticität stattfinden könne. *Heim* behauptet beispielsweise, dass Sandsteine schon in einer Tiefe von 1000—1300 *m*, Kalksteine in einer solchen von 1100—1800 *m*, Granite und Phorphyre in einer größeren plastisch würden. Eine Gesteinsdecke von 1800 *m* Dicke kann bei einem durchschnittlichen Gewichte von 2.5—3 *g* nur einen Druck von 600 Atmosphären ausüben. Nun verlangen aber die meisten der von *Spring* untersuchten Körper schon zur Vereinigung ihres Pulvers eine Pressung von 5000 Atmosphären und zur Erlangung der Plasticität eine noch viel größere. Dabei ist ferner zu bemerken, dass unter jenem enormen Drucke das Pulver mancher und dazu noch sehr verbreiteter Substanzen, wie das des Quarzes, keineswegs sich vereinigt.

Auf Veranlassung *Gümbels* wurden einige von jenen Mineralien, die in der Erdoberfläche sehr verbreitet sind, einem außerordentlich hohen Drucke unterworfen, und dabei zeigte es sich, dass Feldspat, Quarz und Kalkspat selbst unter einer Belastung von 22.000 Atmosphären, Alabaster unter einer solchen von 25.000 Atmosphären und der Solenhofer Schiefer unter dem Druck von 26.500 Atmosphären keine Plasticität erkennen ließen, ein Druck, welchen nur eine Gesteinsdecke von 80.000 *m* Dicke ausüben kann.

Wenn sich aber die Sache so verhält, dann wird die Plasticität in ganz enorme Tiefen verlegt, in Tiefen, die durch die Erosion nimmer bloßgelegt werden können.

Es gibt dann nur zwei Möglichkeiten: entweder muss man sich für jene bruchlosen Krümmungen um eine andere Ursache umsehen, und eine solche hat *Heim* in der außerordentlichen Allmählichkeit und Langsamkeit der in Frage

stehenden Bewegungen, welche dann immerhin bruchlos stattfinden können, bereits angedeutet.

Oder man muss die bruchlosen Krümmungen ganz negieren und dieselben auf mikroskopische Spalten zurückführen, wie das *Gümbel* gethan hat, eine Ansicht, die sehr viel Bestechendes an sich trägt.

### 10. Monats-Versammlung am 26. November 1887.

Herr Dr. *Victor Hausmanninger* hielt den angekündigten Vortrag „Über Erdmagnetismus“, welcher seitens der zahlreichen Versammlung mit lebhaftem Beifalle begrüßt wurde. Um der zahlreichen Experimente willen, welche den Vortrag erläuterten, fand die Versammlung im Hörsaale des physikalischen Institutes der Universität statt, dessen Benützung der Vorstand dieses Institutes, Herr Regierungsrath Prof. Dr. *Boltzmann*, freundlichst gestattete.

Ausgehend von der bereits im Alterthum bekamten Eigenschaft des Magneteisensteins, kleine Eisentheilchen anzuziehen und festzuhalten, bespricht der Vortragende zunächst die Grunderscheinungen des Magnetismus überhaupt und erläutert dieselben durch entsprechende Experimente. Hierauf werden die magnetischen Kraftlinien objectiv in folgender Weise demonstriert: In einem mit verdünntem Glycerin gefüllten Troge mit planparallelen Glaswänden befindet sich Eisenoxydpulver (Polierroth), dessen Theilchen, mit einem Glasstab aufgewirbelt, frei in der Flüssigkeit schweben. Dieser Trog wird in die Nähe der Pole eines Elektromagnetes gebracht und mit Hilfe eines Projections-Apparates ein deutliches Bild der in der Flüssigkeit entstehenden Kraftlinien auf einem weißen Schirm entworfen.

Nach diesen einleitenden Versuchen geht der Vortragende zum eigentlichen Gegenstande über. Dass der Erdball als Ganzes sich wie ein großer Magnet verhält, erhellt aus zwei Thatsachen. Bringt man erstens in die Nähe eines kräftigen Südpols einige Magneten (etwa in halbkreisförmiger Anordnung), so wenden dieselben ihre Nordpole dem Südpol zu.

Entfernt man letzteren, so wenden sämmtliche Nadeln ihre Nordpole einer anderen Richtung zu, die sich sofort ungefähr als die Richtung nach Norden erkennen lässt. Man muss also die Annahme machen, dass sich in der Nähe des geographischen Nordpols ein magnetischer Südpol der Erde befindet. Eine analoge Überlegung führt zu dem Schlusse, dass in der Nähe des geographischen Südpols ein magnetischer Nordpol der Erde existiert. Bringt man zweitens einen Stab aus weichem Eisen in eine gewisse Lage im Raume, so wird eine einfache Prüfung in dieser Lage ihn als Magnet erkennen lassen, ähnlich wie ein Eisenstab in der Nähe eines gewöhnlichen Magnetpols selbst zu einem Magnet wird. Der Vortragende gibt nun eine kurze, geschichtliche Darstellung des Erdmagnetismus von den ältesten, abenteuerlichsten Anschauungen an, bis zu der richtigen Vorstellung, welche zuerst *William Gilbert* hatte, der darum auch als der Begründer der erdmagnetischen Wissenschaft betrachtet werden muss, erwähnt der Verdienste eines *Gellibrand*, *Leibnitz*, *Halley* und *L. Euler* auf diesem Gebiete und des rapiden Fortschrittes, der in unserm Jahrhundert durch *A. von Humboldt*, *Hansteen* und insbesondere *C. F. Gauss* gemacht wurde. — Hierauf wird die Wirkung der erdmagnetischen Kraft auf einen vollkommen frei im Raume beweglichen Magnet gezeigt und an der Hand eines anschaulichen Modells der Zug der horizontalen und verticalen Componenten, und anschließend hieran der Begriff der Declination sowie der Inclination erläutert. Die für die Schiffahrer so wichtige Thatsache der Declination oder Missweisung war den Chinesen schon im 12. Jahrhundert bekannt, im Abendlande wurde sie wenig später von *Pierre de Maricourt* in Luceria entdeckt. Die Inclination wurde 1543 von *Georg Hartmann* in Nürnberg zuerst bemerkt. *Gilbert* bestimmte im Jahre 1600 die Inclination in London zu  $70^\circ$ , *Athanasius Kircher* 1650 auf Malta eine solche von  $59^\circ$ . Die Erklärung dieser schon damals aus diesen zwei Werten bemerkten Abnahme der Inclination gegen den Äquator zu gibt der Vortragende mit Hilfe einer geeigneten Zeichnung, gedenkt sodann der berühmten in den Jahren 1829–1833 von *Sir John Ross* unternommenen Expedition in die arktischen Gebiete, der Auffindung des magnetischen Südpols der Erde

durch *James Clark Ross* am 1. Juni 1831, und der zehn Jahre später leider erfolglos gemachten Versuche desselben Forschers, den magnetischen Nordpol der Erde zu entdecken, der sich nach neueren Berechnungen *Menzers* unterm  $76.^{\circ} 49' 34''$  südlicher Breite und  $166.^{\circ} 7' 47''$  östlicher Länge von Gr. befinden dürfte. Die ersten Versuche zur Bestimmung der Intensität, welche auf Genauigkeit Anspruch machen können, rühren von *A. von Humboldt* her, mussten jedoch in den Hintergrund treten, als *Gauss* mit seinen diesbezüglichen Arbeiten auftrat und damit das Problem von einem neuen und allein rationellen Gesichtspunkte aus auffasste und vollständig löste. — Sodann zeigt der Vortragende den Verlauf der Linien gleicher Declination (Isogonen), gleicher Inclination (Isoklinen) und gleicher Intensität (Isodynamen) mit Hilfe dreier Wandkarten, und bemerkt, dass diese Curven streng genommen nur ein Augenblicksbild des magnetischen Zustandes der Erde geben, indem dieser fortwährenden Schwankungen unterworfen ist, die sich sowohl innerhalb von Jahrhunderten als auch innerhalb eines Tages vollziehen. Diese säculären und täglichen Änderungen der erdmagnetischen Elemente werden nun näher besprochen und durch Beispiele erläutert. Gehört das bisher Angeführte in das Gebiet positiver Thatfachen, so steht die Wissenschaft jedoch vor einem dunklen Räthsel, wenn sie um die Gründe der magnetischen Erscheinungen fragt. Glücklicherweise hat die Natur ihr gewisse Fingerzeige gegeben, wo sie wenigstens nach den Ursachen zu forschen hat. Solche Wegweiser bilden der innige Zusammenhang zwischen Magnetismus und Electricität einerseits, und andererseits der merkwürdige Parallelismus im Gange der erdmagnetischen Variationen und gewisser kosmischer Erscheinungen, insbesondere der Sonnenfleckenhäufigkeit.

Der Vortragende zeigt durch ein Experiment, dass ein von einem elektrischen Strome durchflossener, um eine verticale Axe frei beweglicher Drahtkreis sich unter Einfluss des Erdmagnetismus, ähnlich wie eine Declinationsnadel, so einstellt, dass seine Ebene senkrecht zum magnetischen Meridian zu stehen kommt; die eine Seite der umflossenen Fläche also nahe gegen Norden, die andere nahe gegen Süden zeigt: dass

die eine von einem gewöhnlichen Südpol, die andere von einem Nordpol angezogen wird, dass somit ein solcher Stromleiter sich genau so wie ein wirklicher Magnet verhält. Der Strom umfließt im vorliegenden Falle, in einem Aluminiumdrahte, eine Luftschichte; der Versuch würde auch im luftleeren Raum bei beliebigem Stromleiter gelingen. Man könnte irgend einen festen Körper, z. B. eine Kugel aus Holz oder Stein u. dgl., von einem Strome in einem ganz beliebigen leitenden Medium umfließen lassen, so würde derselbe Effect eintreten; es würde so sein, als ob die Kugel auf der einen Seite einen Nord-, auf der andern einen Südpol besäße. Nun substituiri man statt der gedachten Kugel den ganzen Erdkörper und lasse ihn von vielen Strömen umkreisen, so ist die Analogie zwischen obigem Versuch und der zuletzt gemachten Annahme in die Augen springend, der Erdmagnetismus wenigstens mit großer Wahrscheinlichkeit auf elektrische Erdströme zurückgeführt. Auf dieser Ansicht beruht die sogenannte *Ampere'sche Solenoid-Theorie*.

Solche Erdströme sind thatsächlich nachgewiesen und insbesondere von *Lamont*, *Wild* und *Schering* näher studiert worden. Es handelt sich nur darum, für diese Erdströme einen plausiblen Grund aufzufinden. Von den hierin weit von einander abweichenden Anschauungen erwähnt der Vortragende nur diejenigen, welche die Erdströme auf die elektrischen Actionen der Sonne zurückführen. Er bespricht die von *Wolf* und *Gautier* fast gleichzeitig gemachte Entdeckung, dass die Maxima der Sonnenflecken fast genau mit den Maximis der täglichen Declinationsänderung zusammenfallen und erläutert diesen Parallelismus durch ein geeignetes Diagramm; erwähnt in Kürze die Hypothesen von *Lamont*, *Zöllner*, *Cornu*, *Horstein* und *Werner Siemens* und kommt zu dem Schlusse: „Die Erde steht zur Sonne nicht bloß in der Abhängigkeit der Gravitation, nicht bloß im Verhältnisse eines Wärme, Licht und Leben empfangenden Körpers, sondern es bestehen zwischen beiden auch magnetische, d. i. elektrische Beziehungen. Elektrische Kräfte können sich aber nicht durch den absolut leeren Raum fortpflanzen, sie bedürfen eines, wenn auch noch so feinen leitenden Mediums, dessen Bewegungsformen vielleicht das

Wesen der Elektrizität selbst bilden. Wir müssen also ein solches Medium annehmen, ein gewisses Etwas, das wir uns vielleicht annähernd vorstellen, aber mit unseren Sinnen nie wahrnehmen können; ein Etwas, das durchs ganze Universum seine Zauberfäden zieht und zusammenflieht zu dem großen Geheimnis der Natur, das einst der weise *Thales* ‚Weltseele‘ nannte, dass die heutige Wissenschaft aber ‚Weltäther‘ heißt.“

### 11. Jahres-Versammlung am 17. December 1887.

(Siehe pag. XXIII.)

Der nach Schluss des geschäftlichen Theiles vom Präsidenten Prof. Dr. *A. von Mojsisovics* gehaltene Vortrag wurde in den „Abhandlungen“ (vergl. pag. 223 u. f.) zum Abdrucke gebracht.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Heinricher Emil

Artikel/Article: [Die botanische Literatur der Steiermark im Jahre 1886 u. 1887. \(Seiten LXXVIV-LXXVI\) LXXVIV-LXXVI](#)