

# Berichte

über die

## Monatsversammlungen im Vereinsjahre 1885.

---

### I. Monatsversammlung am 17. Jänner 1885.

Der Vorsitzende, Prof. A. Miller v. Hauenfels, eröffnete die ausnahmsweise im grossen Hörsale des physikalischen Institutes der Universität stattfindende Monatsversammlung, indem er für die Wahl zum Präsidenten des Vereines dankte.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. A. v. Ettingshausen den angekündigten Vortrag „über die Inductions Wage von Hughes“.

Der Vortragende erläuterte zunächst kurz das Princip des schon im Jahre 1841 von Dove construirten Differential-Inductors, welches auch bei dem von Hughes als »Inductionsbalance« bezeichneten Apparate zur Anwendung gebracht ist; sodann werden einige einfache Versuche mit rasch auf einander folgenden Inductionsströmen gezeigt, wobei entweder sämtliche Oeffnungs- und Schliessungsströme, oder nur die Oeffnungs- resp. die Schliessungsströme ein Spiegelgalvanometer durchfliessen.

Es folgt nun eine genauere Beschreibung der Hughes'schen Inductions Wage. In zwei dickdrahtigen Rollen wird mittelst einer electromagnetisch angeregten Stimmgabel ein rasch intermittirender Strom erzeugt; zwei andere, dünn drahtige Rollen befinden sich in der Nähe der ersteren: die in den feindrahtigen Spulen entstehenden Inductionsströme werden in entgegengesetzter Richtung durch die beiden Rollen eines Galvanometers geleitet, wobei in die Inductionsleitung eine zweite Stimmgabel eingeschaltet ist, welche durch denselben galvanischen Strom, der die erste Gabel betreibt, in Schwingungen erhalten wird. Es lässt sich hierdurch erreichen, dass die Galvanometerleitung entweder nur bei den Schliessungen oder nur bei den Unterbrechungen

des die dickdrahtigen Rollen durchfliessenden Primärstromes geschlossen ist. Werden durch vorsichtige Verschiebung der Inductionsrollen gegen die Primärrollen die Wirkungen der Inductionsströme aufs Galvanometer vollkommen abbalancirt, so ist dieses Gleichgewicht sofort gestört, sobald man in die Nähe der einen Inductionsrolle Metallplatten bringt.

Es entstehen dann dauernde Ausweichungen der Galvanometernadel, deren Grösse (bei gleicher Gestalt und Entfernung der Platten von der Inductionsrolle) von der Leitungsfähigkeit des Materials der Platten abhängt.

Mit bestem Erfolge verwendet man statt des Galvanometers ein Telephon, wobei man noch den Vortheil hat, dass man sämtliche Inductionsströme, sowohl die bei Oeffnung, als auch die bei Schliessung des Hauptstromes entstehenden, verwenden kann; wenn sich die Inductionsströme aufheben, herrscht im Telephon Stille. In dieser Weise wurde der Apparat von Prof. Hughes, Chandler Roberts u. A. benutzt.

Sodann bespricht Redner die Versuche, welche Prof. A. Graham Bell und Sumner Tainter angestellt hatten, um mit Hilfe der Inductionswage den Sitz der Kugel im Körper des verwundeten Präsidenten Garfield zu bestimmen. Der Verlauf des Schusskanals und die Lage der Kugel im Körper Garfield's werden an einem Skelette demonstrirt. Die Bemühungen Bell's zur Auffindung der Kugel hatten bei Garfield nicht den gewünschten Erfolg, dagegen gelang es mit verbesserten Apparaten in mehreren Fällen, mit Bestimmtheit den Sitz der Kugel nachzuweisen bei Personen, welche vor Jahren verwundet worden waren und bei denen das Projectil nicht entfernt war.

Ein derartiger nach Bell's Angaben construirter Apparat wird vom Vortragenden gezeigt und werden damit Versuche angestellt; wenn man kleine Metallkörper dem empfindlichen Felde zweier Spiralen nähert, tritt jedesmal im Telephon ein vernehmlicher Ton auf, dessen Höhe der Anzahl der Intermittenzen des Hauptstromes entspricht.

## 2. Monatsversammlung am 7. Februar 1885.

Der Präsident des Vereines: Herr Professor **A. Miller v. Hauenfels** hielt einen Vortrag „über die Grundgesetze der Meteorologie“. Der Inhalt desselben, sowie eine Fortsetzung, in welcher Prof. **Miller v. Hauenfels** in der Monatsversammlung vom 22. März denselben Gegenstand behandelte, wurde in den »Abhandlungen« zum Abdruck gebracht.

## 3. Monatsversammlung (Referir-Abend) am 21. Februar 1885.

Der Secretär des Vereines: Prof. Dr. **R. Hoernes** brachte zwei Schreiben der Herren Professoren Dr. **S. Schwendener** in Berlin (dd. 10. Febr. 1885) und Dr. **J. Hann**, Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus bei Wien (dd. 12. Febr. 1885), in welchen dieselben für die, in der Jahresversammlung vom 20. December 1884 vollzogene Wahl zu Ehrenmitgliedern danken, zur Kenntniss der Versammlung und berichtete sodann über den gegenwärtigen Stand der **Erdbebenforschung** und der **Erdbebenstatistik**. An der Hand der neuesten Literatur und unter eingehender Besprechung der gründlichen und verdienstlichen Monographie des Agramer Erdbebens vom Jahre 1880, welche Herr Dr. *Fr. Wähner* in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften veröffentlichte, sowie der überaus werthvollen Abhandlungen über Erbebenbeobachtung, welche in den Transactions der Seismological Society in Japan seit 1880 erschienen sind, erörterte der Vortragende die grossen Schwierigkeiten, welche sich den genauen Beobachtungen der Richtung, insbesondere aber der Zeit der Erdstösse entgegenstellen und legt die der Erdbebenstatistik dormalen noch anhaftenden Mängel der Unvollständigkeit und Ungenauigkeit dar.

## 4. Monatsversammlung am 7. März 1885.

Herr Professor Dr. Max Gruber hielt den angekündigten Vortrag „Ueber die Entwicklung der vitalistischen Theorie der Gährungen und der Infectionskrankheiten“.

Ueberall umgibt uns eine reiche Welt kleinsten Lebens. Sie selbst ist unserem unbewaffneten Sinn verborgen, aber auf Schritt und Tritt begegnen wir ihrer gewaltigen, Heil und Unheil bringenden Thätigkeit. In der Luft, im Wasser, im Erdboden, an der Oberfläche und in den von Aussen zugänglichen Höhlen des thierischen Leibes, auf allen Gegenständen unseres Gebrauches, kurz überall, nur nicht im Innern des gesunden Pflanzen- und Thierkörpers findet sich eine artenreiche Fauna und Flora mikroskopischer Lebewesen und ihrer Keime. Unter ihnen sind es insbesondere die pflanzlichen Gebilde, die unsere Aufmerksamkeit verdienen. Die für uns Wichtigsten gehören den drei

Gruppen der niederen

mycelbildenden Pilze

volgo *Schimmel*, der

Zucker- oder *Sprosspilze*

und der Bacterien oder

*Spaltpilze* an. Typen die-

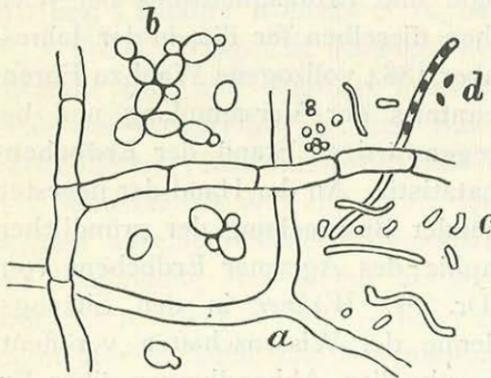
ser chlorophylllosen Ge-

wächse sieht man auf der

beistehenden Abbildung.

Die grössten *verzweigten*,

theils gegliederten, theils



ungegliederten Fäden (*a*) stellen den Vegetationskörper, das Mycel der Schimmel dar. Sie haben gar mannigfache Formen der Fruchtbildung, auf die hier nicht eingegangen werden kann. (*b*) gibt Ihnen ein Bild eines Sprosszellverbandes. Ihr Characteristicum ist, dass die Mutterzelle Knospen (Sprossen) treibt, welche bei einer gewissen Grösse von ihr abgegliedert werden und zur Grösse der Mutterzelle heranwachsen. Die kleinsten der abgebildeten Formen zeigen Ihnen die Gestalt der Bacterien oder Spaltpilze (*c*). Ihre Vermehrung erfolgt in der Weise, dass die Mutterzelle zu einer gewissen Grösse heranwächst und dann durch Theilung (Spaltung) in zwei durchaus gleichartige Indi-

viduen zerfällt, von welchen jedes für sich den Process erneuert. Eine grosse Anzahl von Arten derselben bildet unter gewissen Bedingungen sogenannte Dauerfrüchte *Sporen (d)* in ihrem Inneren. Stark lichtbrechende Körperchen, welche lange keimfähig bleiben, gegen äussere Einflüsse sehr widerstandsfähig sind und unter günstigen Umständen neuerdings zu den vegetativen Formen ihrer Art sich entwickeln.

Die Sprosspilze sind für das menschliche Dasein höchst verhängnissvolle Wesen. Zu ihnen gehören jene Arten, denen wir das Danaergeschenk des Alkohols verdanken. Viel wichtiger noch als sie, unentbehrliche Glieder im Haushalte der Natur sind die Schimmel und insbesondere die Bacterien.

Sauerstoff und Wasser, die Hauptfactoren der rein chemischen Vorgänge auf der Erdrinde, arbeiten viel zu langsam an der Zerstörung der organischen Substanzen, als dass sie der steten Neubildung derselben durch die grünen Pflanzen das Gleichgewicht halten könnten. Diese Zerstörung besorgt zwar im ausgiebigsten Masse die Thierwelt, aber ein immer grösserer Rest des im steten Kreislauf aus dem Anorganischen ins Organische und zurück befindlichen Kohlenstoffes würde in den erstorbenen Leibern der Pflanzen und Thiere demselben entzogen, wenn nicht diese kleinsten Wesen, die Schimmel und die Spaltpilze eingreifen würden, deren Eigenthümlichkeit es ist, bei ihrer Lebensthätigkeit Mengen von organischer Substanz zu zerstören, die im Verhältnisse zur Grösse ihres Leibes wahrhaft ungeheure genannt werden müssen: sie sind die Erreger von Verwesung, Gährung und Fäulniss. Sie führen den Kohlenstoff der Leichen im Vereine mit dem Sauerstoffe der Luft wieder in den Nährstoff der Pflanzen, die Kohlensäure, über und sie müssen daher neben der Thierwelt ihre Thätigkeit entfalten, wenn die Kohlensäure annähernd in demselben Masse, in dem sie zum Aufbaue der Pflanzen verbraucht wird, in die Atmosphäre zurückströmen soll. Nur ihrem Eingreifen ist es zu danken, dass heute noch nicht alles Leben auf Erden abgestorben ist, dass die grüne Pflanzen- und die Thierwelt noch heute sich mit derselben Ueppigkeit entfalten kann, wie vor ungezählten Jahrtausenden, dass die Oberfläche unserer Erde nicht das Aussehen eines einzigen grossen Leichenfeldes bietet. Danken somit die heutigen Gene-

rationen der Lebewesen diesen Kleinsten die Möglichkeit ihrer Existenz, so schaffen diese andererseits — was uns in begreiflichem Egoismus weniger angenehm ist — auch für unsere Nachkommen Platz, dass sie sich ausleben können, indem sie dafür sorgen, dass wir bei Zeiten von der Bühne des Lebens abtreten.

Denn nicht bloss als unsere Freunde schaffen sie aus dem Tode neues Leben; Verderben bringend befehlen sie auch alles höhere Lebendige. Die höheren und niederen *Pilze* im engeren Sinne sind der Tod der meisten grünen Gewächse und die meisten Menschen — und wohl auch die meisten Thiere — sterben an den Bacterien. Ihre Vegetation in unserem Leibe ist die Ursache der verderblichsten Krankheiten.

Wie sind wir denn aber dazu gekommen, diese Wesen aus ihrer Verborgenheit hervorzuziehen, des ungeheueren Einflusses, den sie auf unser Leben und das der ganzen Natur ausüben, bewusst zu werden?

Heute, wo die Bacterien so zu sagen in der Mode sind, wird es interessiren, etwas über die Entwicklung unserer Kenntnisse von ihnen zu vernehmen. Daher will ich heute etwas von der Ausbildung der Methodik dieses Theiles der Naturwissenschaft erzählen. Die Geschichte des Fortschrittes der naturwissenschaftlichen Erkenntniss ist ja die Geschichte des Fortschrittes der experimentellen Methodik. Die Natur ist viel zu verwickelt, als dass wir durch unsere Ueberlegungen dem Stande unseres positiven Wissens weit vorseilen könnten, ohne uns zu verirren. Stets müssen wir wieder bei der Natur selbst anfragen, ob wir auf richtigem Wege sind. Diese Anfragen nennen wir Experimente.

So war es denn auch hier. Schon zweihundert Jahre sind es her, dass *Leuwenhoek* den ersten Blick in diesen Mikrokosmos that, aber erst vor fünfzig Jahren tauchte der Gedanke an seine Bedeutung auf und erst die letzten Jahrzehnte haben diese Bedeutung sichergestellt. So lange währte es, bis man die richtigen Fragen in der richtigen Form stellte.

Es war seit *Leuwenhoek* bekannt und erregte die Aufmerksamkeit der Forscher, dass in gährenden und faulenden Substanzen ein reiches Leben niederster Wesen vorhanden ist. Aber diese Thatsache gab zunächst Anlass zu einer anderen Frage als der nach dem Zusammenhange zwischen der Entwicklung dieses

Lebens und dem Eintritte der Gährungen. Es war die Frage nach der Herkunft dieser Lebewesen. Stammen sie von Keimen ihrer Art, die von Aussen hineingelangt sind oder entsteht hier Organisirtes neu aus Unorganisirtem. Es war die Frage nach der Urzeugung oder *Generatio aequivoca*, die über ein Jahrhundert lang die Geister beschäftigte. So interessant es ist, muss ich mir versagen, dieses Thema heute eingehender zu behandeln.

Ueber die Ursache der Gährvorgänge selbst hatte man bestimmte Vorstellungen; an einen Zusammenhang zwischen ihnen und der Entwicklung der Organismen dachte man nicht. Ich will nicht darauf eingehen, wie man sich in früherer Zeit die Dinge erklärte. Dass der Zutritt der atmosphärischen Luft einen wesentlichen Einfluss auf das Auftreten von Gährung und Fäulniss habe, hatte man bald herausgefunden. Der Bedeutung dieses Umstandes wurde man so recht bewusst, als es *Appert* am Ende des vorigen Jahrhunderts gelang, Nahrungsmittel pflanzlichen und thierischen Ursprungs durch Kochen und hermetischen Abschluss der Luft dauernd zu conserviren, dauernd vor Gährung und Fäulniss zu schützen. Es war die Zeit der Entdeckung des Sauerstoffes. *Lavoisier* hatte das Wesen der Oxydations-Vorgänge aufgedeckt, den Grundvorgang des thierischen Stoffwechsels aufgeklärt. Der Sauerstoff beherrschte alle Geister. Kein Wunder, dass man im Sauerstoff der atmosphärischen Luft auch sofort den Erreger von Gährung und Fäulniss suchte. Experimente von *Gay-Lussac* schienen diese Ansicht zu bestätigen, welche durch dreissig Jahre herrschend blieb. *Theodor Schwann* und *Cagniard de Latour* gebührt das Verdienst, fast gleichzeitig und unabhängig voneinander 1836 die *vitalistische* Theorie der Gährung und Fäulniss, die heute bewiesene Lehre: dass Gährung und Fäulniss Folgen der Lebensthätigkeit niederer Organismen sind, zuerst ausgesprochen zu haben. *Schwann* bewies, dass nicht der Sauerstoff die Ursache sein könne, wenn gewöhnliche atmosphärische Luft die Fäulniss organischer Substanzen bewirkt. Er führte durch ein Gefäss mit fäulnissfähigen Substanzen, die durch Auskochen — wie wir heute sagen — sterilisirt, d. h. keimfrei gemacht worden waren, die also für sich unzersetzt blieben, einen Luftstrom, der vorher eine heisse Röhre passiren musste. Trotzdem der Sauerstoff reichlich Zutritt hatte, blieb die Fäulniss in

dem Gefässe aus. Also konnte nicht der Sauerstoff, sondern nur *ein durch Hitze zerstörbarer Stoff* der gewöhnlichen Luft die Eigenschaft, Fäulniss zu erregen, ertheilen. Soviel war durch *Schwann bewiesen*. Kurz vorher hatte auch *Franz Schulze* gezeigt, dass Luft, welche durch concentrirte Schwefelsäure geleitet wird, die Fähigkeit, Fäulniss zu erregen, verliert, obwohl ihr Sauerstoffgehalt dadurch keine Veränderung erfährt. Die Vermuthung, dass das in der Luft befindliche, Gährung erregende, durch Hitze zerstörbare Etwas Keime von Organismen seien, veranlasste *Schwann*, die Wein- und Bierhefe, welche man bis dahin als einen bei der Gährung entstehenden Niederschlag unorganisirter Substanzen betrachtet hatte, mikroskopisch zu untersuchen. Diese Untersuchung führte ihn zur Ueberzeugung, dass die Hefe ein sich durch Sprossen vermehrender pflanzlicher Organismus sei, dessen Entwicklung gleichen Schritt mit dem Fortgange der alkoholischen Gährung hält und der stets dort vorhanden ist, wo alkoholische Gährung beobachtet wird. Auf Grund dieser Beobachtungen sprach *Schwann*, (ebenso wie auf Grund ähnlicher mikroskopischer Untersuchungen *Cagniard-Latour*) die Hypothese aus, dass Gährung und Fäulniss durch den Lebensprocess von Mikro-Organismen hervorgerufen werden. Heute, wo wir durch so viele seitdem ermittelte Thatsachen unserer Sache sicher sind, sind wir leicht geneigt, die Beweise *Schwann's* (und *Cagniard-Latour's*) als entscheidende anzusehen. Seine Zeitgenossen betrachteten sie keineswegs so. Das war zum Theil ihr Fehler. *Schwann* hatte schon damals den wichtigen Satz ausgesprochen, »dass das die Weingährung erregende Etwas ein Stoff sei, *der durch den Process selbst wieder erzeugt und vermehrt werde, eine Erscheinung, die nur bei lebenden Organismen statt habe*«. Seine und *Cagniard's* Beobachtung des Paralellismus zwischen der Entwicklung eines so wohl charakterisirten Organismus, wie der Wein- und Bierhefe, und dem Verlaufe der alkoholischen Gährung hätte mehr Beachtung verdient, als sie bei den, in der mikroskopischen Beobachtung durchaus ungeschulten und gegen die vitalistische Lehre als einen Ausläufer der eben überwundenen »Naturphilosophie« voreingenommenen Chemikern fand. Aber andererseits muss man auch zugestehen, dass der experimentelle Theil der Beweisführung *Schwann's* vieles zu wünschen übrig,

liess und dass er für die Fäulnisvorgänge im Allgemeinen nur bewiesen hatte, dass die Fäulnis erregende Substanz durch Hitze zerstörbar sei. Dass dieses durch Hitze Zerstörbare Organismenkeime seien, war wahrscheinlich, aber nicht bewiesen.

Gleich einer der nächsten Experimentatoren, *Helmholtz*, unser grosser Physiker, welcher Versuche darüber anstellte, ob Gährung und Fäulnis sich durch Dialyse, durch Membranen hindurch fortpflanzen, glaubte für die Fäulnis schliessen zu müssen, dass sie durch faulende organische Flüssigkeiten oder Dünste, ohne Mitwirkung von Organismen hervorgerufen werde. *Schröder* und *von Dusch* verdanken wir dann den wichtigen Nachweis, dass Luft lediglich dadurch, dass sie durch Baumwolle filtrirt wird, die Eigenschaft, Gährung und Fäulnis zu erregen, verliert. Es sind also höchst wahrscheinlich *fest*, durch Hitze zerstörbare Bestandtheile der gewöhnlichen Luft, welche Gährung und Fäulnis hervorrufen. Aber auch diesen Forschern ergab nur ein Theil der Experimente ein Resultat in dem erwähnten Sinne. Eine ganze Anzahl sog. »freiwilliger« Zersetzungen organischer Stoffe seien, wie sie glaubten, lediglich vom Zutritte von Sauerstoff abhängig und auch in jenen Fällen, wo die Filtration der Luft durch Baumwolle sicher vor Fäulnis schützte, halten sie die Frage für offen, »ob die active Substanz nicht eine bisher unerkannte, durch höhere Temperatur veränderliche, auf der Baumwolle condensirbare, chemische Substanz sei«.

Dies war also der Stand der Frage beim Auftreten *Pasteur's*. Die vitalistische Theorie war mit aller Bestimmtheit und Klarheit von *Schwann* ausgesprochen. Es war — wenigstens für Vorurtheilslose bewiesen — dass keine alkoholische Gährung eintritt, ohne dass der zuerst von *Schwann* und *Cagniard* beschriebene Pilz vorhanden ist. Es war nachgewiesen, dass bei verschiedenen Gährungen verschiedene Organismen zu beobachten sind (*Blondeau*); dass die alkoholische und manche andere Gährung niemals durch gelöste oder gasförmige Stoffe, sondern nur durch feste, durch Hitze zerstörbare Theilchen hervorgerufen werden. Dagegen war selbst diese Vorfrage bei einem der wichtigsten Prozesse, der stinkenden Fäulnis der thierischen Stoffe, durchaus zweifelhaft, ja von tüchtigen Forschern in negativem Sinne beantwortet und es ist durchaus begreiflich, dass die

Chemiker, insbesondere *Liebig*, welche alle diese Vorgänge für rein chemische erklärten, daraus den Schluss zogen, dass nicht der *Lebensprocess* der Organismen auch dort, wo solche nachgewiesen waren, (speciell auch nicht der der Bierhefe) die Ursache der Gährung sei, sondern dass diese Organismen entweder zufällige Träger der activen Substanzen seien, oder dass sie erst durch ihr Absterben, nicht durch ihr Leben die Gährungsprocesse einleiten, indem die nach ihrem Tode in ihnen eintretende Zersetzung sich auf das übrige Substrat fortpflanze; ein Anstoss, der unter Umständen auch durch andere todte, in lebhafter Zersetzung begriffene organische Substanzen gegeben werden könne. (*Liebig*.)

Es ist in der Hauptsache *Pasteur's* Verdienst in jahrelanger, zäher und methodisch genialer Arbeit die vitalistische Theorie der Gährungen völlig sichergestellt zu haben.

Aus der reichen Zahl seiner Experimente seien nur die wichtigsten angeführt. *Pasteur* vollendete den von *Schwann*, *Schulze*, *Schröder* und *v. Dusch* begonnenen Nachweis, dass es Keime sind, welche der Luft die Eigenschaft, Gährungen zu erregen, ertheilen. Wie *Schröder* und *v. Dusch* filtrirte er die Luft durch Baumwolle, bevor er sie zu den zersetzungs-fähigen Substanzen hinzutreten liess. Aber er änderte den Versuch in sinnreicher Weise ab, indem er an Stelle der Baumwolle Schiessbaumwolle verwendete. Schiessbaumwolle löst sich in Aether. Es wurde also Luft durch einen solchen Pfropf hindurch filtrirt. Dann wurde der Pfropf gelöst und der ungelöste Rückstand mikroskopisch untersucht. In der That fand man die verschiedenartigsten niederen Organismen. Aber sie waren durch die vorhergehende Behandlung getödtet und es liess sich daher nicht beweisen, dass sie in *lebensfähigem* Zustande in den Pfropf hineingelangt waren. Deshalb ersann *Pasteur* eine andere Versuchsordnung, welche diesen Beweis gestattete. Ein Glasballon mit Nährlösung wurde ausgekocht und zugeschmolzen. An dem zugeschmolzenen Halse wurde der eine Schenkel einer T-röhre luftdicht befestigt, deren beide andere Schenkel durch Hähne verschliessbar waren. Auch dieser Theil des Apparates wurde durch Erhitzen keimfrei gemacht. Dann wurde in denselben ein Baumwollpfropf verbracht, durch den ein grösseres Luftvolumen

filtrirt worden war. Im Inneren des so vorbereiteten Apparates war demnach ausser dem Pfropfen höchstens die Luft, die das T-rohr erfüllte, im Stande Gährung zu erregen. Sie musste durch dazu unfähige ersetzt werden, wenn der Versuch ein klares Resultat geben sollte. Dies geschah folgendermassen: Der eine Hahntragende Schenkel des T-rohres wurde mit einer Luftpumpe, der zweite mit einem offenen Rohre verbunden, das in einem Ofen zum Glühen erhitzt wurde. Man schloss den Hahn zum erhitzten Rohre, öffnete den Hahn zur Luftpumpe und pumpte die Luft aus dem T-rohre aus. Nun schloss man den Hahn zur Luftpumpe und öffnete vorsichtig den zum heissen Rohre. Es strömte durch die Hitze keimfrei gemachte Luft in das T-rohr ein. Abermals wechselte man die Stellung der Hähne, pumpte aus und liess erhitzte Luft einströmen und wiederholte den Vorgang solange, bis man sicher sein konnte, dass von der früheren keimführenden Luft nichts mehr im T-rohre zurückgeblieben sei. Nun wurden beide Hähne geschlossen, der Hals des Ballons, ohne dass äussere Luft zutreten konnte, vorsichtig geöffnet; durch geeignetes Neigen und Schütteln der Pfropf aus dem T-rohre in die Nährlösung befördert; hierauf der Hals des Kolbens neuerdings zugeschmolzen. Bei diesem Vorgange konnten also nur mit dem Pfropfe Keime in den Ballon gelangt sein. Es kam zur Vegetation von Mikro-Organismen und hiermit zu Gährungsprocessen in der Nährlösung. Der Beweis war also geschlossen: die Luft enthält lebensfähige Keime gährungserregender Organismen und sie sind es allein, die der Luft die Fähigkeit, Gährung einzuleiten, ertheilen.

Dieser Beweis wurde auch noch in anderer Weise geführt. Die Luft in der Nähe der menschlichen Wohnungen, dachte *Pasteur*, ist so reich an Keimen, dass schon ein sehr kleines Volumen davon hinreicht, um Gährungsprocesse einzuleiten. Nicht so dürfte es mit der Bergluft stehen. Sie wird verhältnissmässig arm an Keimen sein, so dass es in vielen Fällen gelingen wird, Luft in ihrem natürlichen Zustande zu zersetzungsfähigen Substanzen zutreten zu lassen, ohne dass es in Folge dessen zur Zersetzung kommt. Der Versuch bestätigte die Voraussetzung auf's Schönste. Die meisten derartig behandelten Versuchsobjecte blieben völlig unzersetzt, in den Anderen war die Organismen-

Entwicklung und damit die Zersetzung durchaus keine gleichartige. Diese Versuche gaben somit den strikten Beweis, dass nicht irgend welche Gase die Ursache der Gährungen sein können, denn diese müssten durch Diffusion alsbald gleichmässig in der Luft vertheilt, überall ihre Wirkung entfalten. Sie lieferten ferner zum ersten Male den sicheren Nachweis, dass spezifische Gährvorgänge an die Thätigkeit besonders gearteter, verschiedener Organismen gebunden sei.

Sein besonderes Augenmerk wandte *Pasteur* der alkoholischen Gährung zu. Sie bot dem Untersucher den grossen Vortheil, dass sie durch einen verhältnissmässig grossen, leicht erkennbaren und leicht rein züchtbaren Organismus bedingt wird. An ihr wurde der Nachweis geführt, dass die Gährung eine Folge des *Lebensprocesses* des betreffenden Sprosspilzes ist: Keine alkoholische Gährung ohne Entwicklung von Hefezellen. Durch Wägungen der Aussaat der Hefe und der Ernte nach Ablauf der Gährung wurde erwiesen, dass sich die Hefe während der Gährung vermehrt. Es wurde gezeigt, dass sich der chemische Vorgang der Alkoholgährung nicht durch eine einfache chemische Gleichung ausdrücken lasse, wie man bis dahin angenommen hatte; dass ausser Alkohol und Kohlensäure stets noch andere Producte (Bernsteinsäure, Glycerin u. s. w.) gebildet werden; Thatsachen, die dafür sprechen, dass es sich nicht um einen einfachen Umsatz, sondern um einen complicirten Lebensact handle. Es stellte sich heraus, dass die Hefe, wie andere chlorophyllose Geschöpfe, Sauerstoff verbrauche, Kohlensäure ausathme; dass Gährung in reinen Zuckerlösungen nicht in normaler Weise zu Stande komme, dass hierzu die Gegenwart von stickstoffhaltigen Stoffen und Nährsalzen erforderlich sei, also Bedingungen für die Vegetation von Organismen. *Pasteur* zeigte ferner, dass die Anwesenheit von Eiweissstoffen, die nach *Liebig* die eigentlichen Veranlasser der Gährung sein sollten, gar nicht erforderlich sei. Hefenentwicklung und Gährung erfolgten in Nährlösungen, die ausser Zucker und Hefenasche nur weinsaures oder kohlen-saures oder phosphorsaures Ammoniak enthielten.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich mit zwingender Nothwendigkeit, dass die Alkoholgährung eine Folge des *Lebens der Sprosshefe* ist. Weitere Untersuchungen, insbesondere über

Milchsäure- und Buttersäuregährung ermächtigten *Pasteur* zu den allgemeinen Sätzen: *Keine Gährung ohne Organismen. Jede Gährung durch eine bestimmte Art von Organismen.* Durch *Pasteur's* Arbeiten wurde die vitalistische Theorie der Gährungen, wie sie von *Schwann* und *Cagniard-Latour* ausgesprochen war, völlig gesichert. Alle Theorien, welche ignoriren, dass es sich bei den Gährungen um einen *Lebensvorgang* handelt, sind entgeltig beseitigt. *Wie* die Gährungen mit dem Lebensprocesse der Organismen zusammenhängen, das ist allerdings eine noch ungelöste Frage. Die Hypothesen, die *Pasteur* diesbezüglich aufstellte, mussten Eine nach der Andern fallen gelassen werden.

*Pasteur's* Arbeiten gaben den mächtigsten Anstoss zur weiteren Erforschung dieser kleinsten Lebewelt. Insbesondere wurden sie von grösstem Einflusse auf das medicinische Denken und Handeln.

Seit Langem waren die unverkennbaren Analogien zwischen den Gährvorgängen und den Infectionskrankheiten aufgefallen: von gewissen Aeusserlichkeiten abgesehen, hier wie dort stürmisch verlaufende tief greifende Zersetzungen; ein minimales Quantum von Infectionsstoff genügend zur Uebertragung; zweifellose Vermehrung des wirksamen Stoffes beim Processe selbst u. dgl. Gestützt auf letztere Thatsache hatte schon anno 1840 *Henle* ebenso wie *Schwann* für die Gährungen, für die Infectionskrankheiten die Lehre vom *Contagium vivum* ausgesprochen, die Lehre, dass die Infectionskrankheiten durch lebende, parasitische Organismen erzeugt werden. Diese Lehre musste aufleben, als erwiesen war, dass sie für die so nahestehenden Gährungen sichere Wahrheit sei. Sie trug auch sofort Frucht, die köstlichste, die vom Baume der Wissenschaft jemals für die leidende Menschheit gepflückt wurde. Auf Grund der Forschungen *Pasteur's* ersann *Lister* sein Verfahren der antiseptischen Wundbehandlung.

Wurden in dieser Beziehung die Hoffnungen, die sich sofort an *Pasteur's* Leistungen geknüpft hatten, weit übertroffen, so blieb andererseits trotz der anscheinenden, entscheidenden Bestätigung der vitalistischen Theorie durch den Erfolg des *Lister'schen* Verfahrens der erhoffte Fortschritt auf theoretischem Gebiete vorläufig aus. Mehr als ein Jahrzehnt verstrich, ohne dass das Problem der Bedeutung der Mikro-Organismen für die Infectionskrankheiten seiner Lösung wesentlich näher gekommen

wäre. Zwar regnete es von allen Seiten Entdeckungen und begeisterte Apostel der parasitären Lehre hatten in wenigen Jahren für jede Krankheit ihren Pilz gefunden. Aber alle diese angeblichen Entdeckungen brachen in Kurzem in ihr Nichts zusammen. Der kritiklose Eifer ihrer Jünger entwerthete in den Augen der Meisten die Pilztheorie selbst. Die ernstesten Forscher begegneten den grössten Schwierigkeiten. Schon mit der Aufklärung der Vorgänge der eigentlichen Eiweissfäulniss wollte es nicht recht vorwärts. Eine ganze Reihe wirklicher oder scheinbarer That-sachen schien gegen die vitalistische Theorie zu sprechen: In vielen Fällen von Fäulniss konnte man keine Organismen entdecken. Andererseits trat in fäulnissfähigen Substanzen oft Wachsthum auf, ohne dass es Zersetzungen zur Folge hatte. In den Leichen von Infectionskranken suchte man meist vergeblich nach Bakterien, dagegen sollten sie in lebenden gesunden Thieren vorhanden sein, ohne Schaden zu bringen. In anderen Fällen fand man Organismen, vermochte sie aber nicht von den gewöhnlichen Formen, wie man sie in faulenden Flüssigkeiten antraf, zu unterscheiden. Man konnte reichliche Mengen von Bakterien Thieren ohne Schaden beibringen, andererseits aus Faulflüssigkeiten rein chemische, keimfreie Gifte bereiten, die angeblich ganz dasselbe leisteten, wie die ursprüngliche Flüssigkeit mit den Keimen. Ja, unter dem *Lister'schen* anti-septischen Verband, der die Organismen töteten und dadurch vor den Wund-Infectionskrankheiten schützen sollte, fand man lebende Bakterien!

Nach dem Allen ist begreiflich, dass neuerdings die Zweifel auftauchen mussten, ob denn die Bakterien die Ursache der Krankheiten seien? Ob nicht ihr Auftreten erst eine *Folge* der krankhaften Veränderungen im Thierkörper sei?

Es würde zu weit führen, wenn ich im Einzelnen nachweisen wollte, wie alle diese Dinge später aufgeklärt wurden. Damals — und dieses »Damals« war noch vor zehn Jahren — fehlte es an den Methoden und neue Fortschritte konnten erst gemacht werden, als neue Methoden der Beobachtung und des Experimentes gefunden waren. Eine grosse Schwierigkeit bereitete den medicinischen Forschern, dass die Bakterien von botanischer Seite kaum studirt waren, in ihrer Morphologie die

grösste Verwirrung herrschte. Dies wurde seit Anfang der siebenziger Jahre besser, seit insbesondere *Cohn* die Frage zu studiren begann. — Grosse Fortschritte in der Herstellung der Mikroskope mussten gemacht werden, ehe man die Form dieser vielfach an der Grenze des mikroskopischen Sehens stehenden Wesen deutlich beobachten konnte. Die Immersionssysteme, die *Abbe'sche* Beleuchtung ermöglichten erst das genauere Studium ihrer Morphologie. Lange vermochte man nicht die Bakterien im thierischen Gewebe sicher von anderen Gebilden zu unterscheiden. Dies war der Hauptgrund, warum man sie bei vielen Krankheiten vermisste. Hier kam man erst vorwärts, als — zuerst von *Weigert* — das eigenthümliche Verhalten der Bakterien zu den Anilinfarbstoffen, ihre intensive Färbbarkeit zu ihrer Erkennung benützt wurde.

Die wichtigste Bedingung des Fortschrittes aber war, dass es gelingen musste, die einzelnen Bakterienarten unvermengt mit Anderen rein zu züchten. Erst unter dieser Bedingung wurden sie dem Studium und dem Experimente allseitig zugänglich. Nur auf diesem Wege liess sich für die Krankheit erregenden Arten streng beweisen, dass sie selbst und nicht andere ihnen anhaftende hypothetische Krankheitsstoffe die Ursache der Krankheit sind. Denn überträgt man die Krankheit direct von Thier zu Thier durch Blut, Eiter u. dgl., dann überträgt man mit den Bakterien noch vieles Andere und es kann zweifelhaft erscheinen, was das Wirksame sei. Züchtet man aber pathogene Bakterien ausserhalb des Thierkörpers, säet man einen minimalen Theil der Ernte auf neuen Nährboden und fährt mit Ernte und Aussaat in dieser Weise Monate und Jahrelang fort, dann muss jeder unbelebte Krankheitsstoff bis zur Unwirksamkeit verdünnt werden und wenn jetzt noch die Uebertragung der rein gezüchteten Bakterien in den Thierkörper die Krankheit hervorruft, dann bleibt kein Zweifel darüber, dass sie selbst die Ursache derselben sind.

Es sei deshalb gestattet, noch kurz einen Blick auf die Entwicklung dieses wichtigsten Theiles unserer Methodik zu werfen.

Die Schwierigkeiten der Reincultur bestehen nicht darin, eine einmal gewonnene Reincultur vor dem Eindringen fremder

Keime zu schützen. Das gelingt bei einiger Vorsicht leicht. Die Schwierigkeit, die es zu überwinden galt, beruht darauf, dass wir an den meisten Fundstellen einem Gemische von Bacterienarten begegnen, die von einander getrennt werden müssen. Es fehlte lange an einer Methode von allgemeiner Anwendbarkeit. Nur einzelne Bacterienarten konnte man schon seit längerer Zeit rein züchten. So gelingt es, eine Reincultur des sog. Heubacillus zu erhalten, wenn man Heuaufguss durch längere Zeit kocht und vor dem Zutritte fremder Keime geschützt aufbewahrt. Durch das Kochen werden alle Keime mit Ausnahme derer des Heubacillus getödtet und diese entwickeln sich dann unvermischt mit anderen.

Ein Verfahren von allgemeiner Anwendbarkeit war allerdings von *Pasteur* schon seit Langem geübt und war von *Klebs* etwas verfeinert und *Methode der fractionirten Cultur* genannt worden, aber es war höchst unvollkommen. Es besteht darin eine »Spur« der ursprünglichen, pilzhältigen Substanz — also ein kleines Stückchen oder Tröpfchen — in Nährlösung zu übertragen; aus dieser, nach einiger Zeit, nachdem Wachstum erfolgt ist, wieder eine »Spur« in eine Nährlösung u. s. f. Auf diesem Wege gelingt es allerdings schliesslich eine Reincultur zu erhalten, aber keineswegs immer die der gesuchten Bacterienart. Eine solche »Spur« ein Stückchen oder Tröpfchen einer bacterienreichen Substanz, enthält nämlich eine ungeheure Zahl von Individuen und in den meisten Fällen, z. B. bei Faulflüssigkeiten, Individuen verschiedener Arten. Werden nun Individuen verschiedener Arten in frische Nährlösung gebracht, so vermehrt sich jene Art am raschesten, welcher die neuen Lebensbedingungen am günstigsten sind und sie wird daher bei oft wiederholter Uebertragung einer »Spur« in neue Nährlösung schliesslich die anderen Arten völlig überwuchern und verdrängen können. Für dieses Resultat wird es ziemlich gleichgiltig sein, ob die betreffende Art in der ersten Aussaat durch eine grosse oder durch eine kleine Anzahl von Individuen vertreten war. Die Methode der fractionirten Cultur liefert demnach günstigen Falles schliesslich *eine Art* rein. Man kann durch passende Wahl der Nährlösung und der übrigen Culturbedingungen Einiges dazu thun, dass die *eine* Art jene ist, die man rein zu cultiviren wünscht, aber sicher ist man seiner Sache keineswegs.

Das erste, sichere, allgemein anwendbare Reincultur-Verfahren ist das von *Lister* und von *Nägeli-Buchner* angegebene Verfahren der *Reincultur durch Einzelaussaat*. Es beruht darauf, dass man das Materiale vor der Aussaat hochgradig verdünnt, soweit verdünnt, dass in jeder »Spur«, in jedem Tröpfchen, das man zur Aussaat verwendet, wirklich nur *ein* Bacterium oder *ein* Keim enthalten ist. Nehmen wir an in 10 cmm einer bacterienhaltigen Substanz, einem kleinen Tröpfchen also, seien zehn Millionen Bacterien-Individuen enthalten, eine Zahl, die in der Wirklichkeit oft weit übertroffen wird. Wir vertheilen durch gründliches Mischen dieses Tröpfchen in 50 ccm sterilisirtem Wasser. Die Mischung stellt dann eine 5000fache Verdünnung dar. 10 cmm von ihr enthalten nur mehr 2000 Keime im Durchschnitte. Bringt man soviel wieder in 50 ccm Wasser, so erreicht die Verdünnung das 25 Millionfache; in 10 cmm davon werden nur mehr  $\frac{2}{5}$  Keime vorhanden sein, d. h. man wird im Durchschnitte fünfmal 10 cmm aussäen müssen, um zwei Keime zu übertragen. Macht man also aus der 25 Millionfachen Verdünnung Aussaaten in genügender Zahl, dann wird in etwa  $\frac{3}{5}$  der Nährlösungen überhaupt keine Vegetation eintreten, während in den übrigen  $\frac{2}{5}$  Reinculturen der einzelnen, im Ausgangsmateriale enthaltenen Keime aufspriessen. Sie sehen, diese Methode ist principiell richtig, sie ist sehr sicher, sie ist aber auch sehr umständlich. Will man bei der Wahl des erforderlichen Verdünnungsgrades sicher gehen, so muss man mikroskopische Zählungen der Pilze im Ausgangsmateriale anstellen, man muss die Aussaat in 50, 100 Portionen sterilisirter Nährlösung und darüber machen, falls man sicher sein will, auch von in der Minderzahl befindlichen Spaltpilzen Reinculturen zu erhalten.

Ich komme nun zu dem jüngsten, bedeutendsten Fortschritte der Reinculturenmethodik, zur Methode der »Plattencultur« von *Koch*. Das eben beschriebene Verdünnungs-Verfahren ist unbequem, weil es das mühsame Zählen der Bacterien, die Aussaat in eine sehr grosse Zahl von sterilisirten Nährlösungen erfordert. Es wird auch unsicher, wenn es sich um die Cultur einer Spaltpilzart handelt, die nur in geringer Zahl neben grossen Mengen anderer Bacterien in der untersuchten Substanz vorhanden ist. Alle diese Unbequemlichkeiten und Schwierigkeiten

fielen hinweg, wenn es gelänge, die Vertheilung der Keime in der 100fachen oder Millionfachen Verdünnung, wie sie unmittelbar nach dem Mischen besteht, dauernd zu erhalten. In diesem Momente schweben ja die Keime getrennt von einander in der Flüssigkeit und können einzeln in den Tröpfchen entnommen werden. Aber dieser Zustand hält nur kurze Zeit an. Jeder der einzelnen Keime wächst, vermehrt sich und ihre Sprösslinge vertheilen und vermischen sich in der Flüssigkeit wieder. Gelänge es, den Zustand der Vertheilung zu fixiren, etwa dadurch, dass die Mischung plötzlich aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeführt wird, dann müsste jeder Keim an dem Orte liegen bleiben, an dem er im Momente des Erstarrens lag. Wächst er und vermehrt er sich, dann sind auch seine Nachkommen an ihren Sitz gebannt und man wird also auf ein und demselben Nährboden zahlreiche, verschiedenartige Colonieen von Mikro-Organismen erhalten, deren jede aus einem einzigen Keime entsprossen, rein ist. Dies ist der geniale Gedanke *Robert Koch's*. Er verdünnt das Urmaterial mit einer Nährlösung, welche durch leichtes Erwärmen verflüssigte Gelatine enthält, mischt und lässt rasch erkalten. Die Leimlösung erstarrt und fixirt die isolirten Keime. Giesst man die Leimlösung vor dem Erkalten auf eine sterilisirte Glasplatte aus, so dass sie sich in dünner Schichte ausbreitet, dann werden alle die einzelnen Colonieen, die aufspriessen, direct der mikroskopischen Untersuchung zugänglich und bieten in ihrem verschiedenartigen Aussehen das werthvollste Hilfsmittel zur Unterscheidung der einzelnen Arten. Damit sind die Vorzüge der Methode noch nicht erschöpft. Durch die Verwendung des festen Nährbodens wird die stets vorhandene Gefahr des zufälligen Eindringens fremder Keime in die Culturen aus der Luft, von den Instrumenten u. s. w. viel unbedenklicher. Die Reinheit einer Cultur in Flüssigkeiten ist zerstört, sobald ein vermehrungsfähiger fremder Keim hineingeräth, auf dem festen Nährboden bleibt er an der Stelle liegen, wo er hinfiel und kann sehr nahe bei den anderen Colonieen liegen und sich vermehren, ohne ihre Reinheit zu stören.

Auch in anderer Weise noch lässt sich der feste Nährboden verwenden — und in dieser verwendete ihn *Koch* anfangs — indem man auf ihn die bacterienhaltige Substanz aufstreut oder mit

einer Nadel, die in die bacterienhaltige Substanz eingetaucht wurde, Impfstriche auf demselben zieht. Auch in diesen Fällen wachsen die Keime dort wo sie aufgebracht wurden und man bekommt auch auf diese Weise Reinculturen, die dann leicht durch weitere Uebertragungen rein erhalten werden können.

Wenn man Alle diese Vorvollkommnungen der Methodik, die erst dem vorigen Jahrzehnte entstammen, überblickt, wird man begreifen, wie der ungeheuere Aufschwung der Bacterienlehre, in dem wir begriffen sind, zu Stande kam. *Nägeli*, der berühmte Botaniker trat mit seiner reichen Erfahrung und seinen geistvollen Paradoxen über die niederen Pilze hervor. Der Umstand, dass der grosse *Pasteur* in der Mitte der siebziger Jahre mit seinen Arbeiten über die Gährung zu einem vorläufigen Abschlusse kam und sich nunmehr dem Studium der Infectionskrankheiten mit ganzer Kraft zuwandte und die Leistungen *Koch's*, Alles vereinte sich, die verwickelten Erscheinungen der Fäulniss, in der Hauptsache aufzuklären, die parasitäre Theorie der Infectionskrankheiten principiell zum Abschlusse zu bringen und für eine grosse Zahl von einzelnen Krankheiten die Erreger an's Licht zu ziehen.

Nunmehr gelang es, die Anwesenheit von Mikro-Organismen im infectiös erkrankten Menschen- und Thierleibe zu erweisen, nachzuweisen, dass bei den verschiedenen Infectionskrankheiten verschiedene Organismen im Spiele sind; deren verschiedene Merkmale festzustellen; sie ausserhalb des Thierkörpers rein zu cultiviren und ihre Eigenschaften experimentell zu studieren. Man lernte den ungemein grossen Artenreichtum dieser Wesen immer mehr würdigen und aus der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit ihrer Eigenschaften viele Thatsachen, die früher dunkel waren und mit der vitalistischen Theorie unvereinbar schienen, in befriedigender Weise aufzuklären.

Die Lehre, dass die Infectionskrankheiten die Folge der Vegetation parasitischer Mikro-Organismen seien, welche noch vor zwanzig Jahren den Meisten als gewagte Hypothese erschien, lässt sich heute durch die einfachsten Experimente erweisen. Wir stehen noch mitten in der Umwälzung, welche diese Thatsachen in dem gesammten medicinischen Denken eingeleitet haben.

Es kann nicht fehlen, dass sie auf unser Handeln bei Therapie und Prophylaxis ihren Einfluss äussern werden.

Ich habe im Vorstehenden versucht, den Entwicklungsgang unseres heutigen Wissens kurz zu schildern. Die kurze Skizze konnte nicht jedem Verdienste gerecht werden und bei Weitem nicht alle Phasen der Entwicklung darlegen. Aber die Hauptfactoren des Fortschrittes glaube ich richtig gewürdigt zu haben.

### 5. Monatsversammlung am 22. März 1885.

Herr Prof. **A. Miller v. Hauenfels** hielt als Fortsetzung des in der Monatsversammlung vom 7. Februar besprochenen Thema's einen zweiten Vortrag „**Ueber die Grundgesetze der Meteorologie**“. (Vergl. Abhandlungen pag. 205.)

### 6. Monatsversammlung am 18. April 1885.

Der Präsident, Prof. **A. Miller v. Hauenfels** brachte zunächst einen Brief des Herrn Oberbergrathes **Dionys Stur** ddo. Wien 23. März 1885 zur Kenntniss der Versammlung, in welchem derselbe für seine Wahl zum Ehrenmitgliede des Vereines dankt, ferner legt der Präsident das gleichzeitig von Herrn **Stur** als Geschenk dem Verein zugesandte Werk: „**Die Carbonpflanzen der Schatzlarer Schichten**“, Abtheilung I, Die Farne (mit 49 Doppeltafeln und 48 Zinkotypieen), XI. Band der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, vor, welches Werk sowohl durch seinen reichen Inhalt, als auch durch die ausgezeichnete Ausstattung ebenso dem Verfasser als der k. k. geologischen Reichsanstalt, zu deren Director **D. Stur** mit allerhöchster Entschliessung vom 15. März 1885 ernannt wurde, zur Ehre gereicht.

Weiters legt der Präsident einige Manuscripte des Herrn Oberlehrers **Josef Heinisch** in Oberhaag bei Arnfels vor, welche meteorologische Beobachtungen zum Gegenstande haben, und glänzendes Zeugniß ablegen für den aner kennenswerthen Eifer, mit welchem dieser Schulmann trotz seiner anstrengenden Berufsthätigkeit sich wissenschaftlichen Bestrebungen widmet.

Hierauf hielt Herr Professor Dr. Max Buchner den angekündigten, durch zahlreiche instructive Demonstrationen erläuterten Vortrag „über Pflanzenzellstoff in chemischer und technischer Beziehung“. —

Zu den verbreitetsten Körpern des Pflanzenreiches gehört ohne Zweifel der Pflanzenzellstoff, die Cellulose, denn sie bildet hauptsächlich die Wandungen der Zellen und Gefässe; ja die Ablagerungen, welche sich während des Fortschreitens der Vegetation bilden, sind der Cellulose nahe verwandt, wenn nicht eigenthümliche Modificationen derselben — Stoffe, welche unter verschiedener Bezeichnung als Lignin, inkrustirende Substanz, Suberin, Medullin, Pollenin isolirt wurden.

Fremy unterscheidet neben Cellulose noch Paracellulose in den Markstrahlen bildenden Utriculargeweben der Pflanzen. Diese zeichnet sich durch ihre Unlöslichkeit in ammoniakalischer Kupferlösung aus; Vasculose, die Holzgefässe bildend, nur in concentrirter Kalilösung auflöslich; Fibrose, die eigentliche Holzfaser bildend, löslich in concentrirter Schwefelsäure, und das Cutin, die Oberhaut der Blätter bildend, nur in Kalilauge löslich.

Neuerdings hat Fremy aus der Epidermis der Blätter isolirt einen harzartigen Körper, dann eine Membran, — Cutose genannt, die, mit Kalilauge behandelt, sich in zwei Säuren spaltet: die Stearocutinsäure und Oleocutinsäure; ferner eine unter dieser befindliche Membran, einen celluloseähnlichen Körper, zwar unlöslich in ammoniakalischer Kupferlösung, aber nach Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure löslich werdend, also wesentlich aus Paracellulose bestehend.

So häufig auch das Vorkommen des Pflanzenzellstoffes ist, in reinem Zustande finden wir denselben nirgends, es gelingt auch kaum, selbst bei Anwendung der mannigfaltigsten Reinigungsmittel die Cellulose absolut rein zu erhalten. Die Textilindustrie, welche zum grossen Theile auf der Verarbeitung der möglichst unversehrten Pflanzenfaser beruht, entfernt aus dem Rohstoffe zunächst die mechanisch anhaftenden Verunreinigungen, dann wird durch einen Gährungs- oder Oxydationsprocess die Faser von den zur Spinnerei nicht geeigneten Theilen getrennt, der Zusammenhang der Fasern gelockert und die inkrustirende Substanz in Lösung gebracht, wobei jedoch auch nur unreine

Pflanzenfaser erhalten wird. In solchem Zustande finden bekanntlich die Baumwolle, Leinenfaser, der Hanf, die Agave und Aloëfaser, Chinagrass und Rhaméfaser, Esparto, Pisang, Jute, Cocosfaser, Gambohanf, neuseeländischer Flachs, Sunn, das Stroh unserer Getreidearten, auch Holz zahlreiche Anwendung. Die Cellulose erscheint zumeist als faserige, ungefärbte Substanz, geschmeidig, elastisch, von gewisser Festigkeit, ausgezeichnet durch ihre fast gänzliche Unlöslichkeit; nur ammoniakalische Kupferlösung nimmt sie auf; aus dieser Lösung ist sie desorganisirt, in Flocken ausscheidbar. Concentrirte Schwefelsäure löst sie zwar auch, aber nicht ohne theilweise eingreifende Veränderung, denn nach dem Verdünnen mit Wasser befindet sich Dextrin in Lösung und ein stärkeähnlicher gallertartiger Körper gebildet. Dauert die Einwirkung der Schwefelsäure nur wenige Secunden, so quillt die Cellulose auf; wendet man die Cellulose in Form von Papier an, so erhält man eine pergamentähnliche Substanz, Papyrin oder das vegetabilische Pergament, welches sich wie thierische Membran verhält. Bei längerer Einwirkung von Schwefelsäure entstehen kohlenstoffreichere, dunkelgefärbte, humusartige Producte, bei höherer Temperatur tritt Verkohlung ein. Verdünnte Schwefelsäure verwandelt die Cellulose bei dauernder Einwirkung und Siedehitze in Dextrin und Dextrose. Aehnlich wie Schwefelsäure wirken auch Chlorwasserstoffsäure, Phosphorsäure und Chlorzinklösung.

Rauchende Salpetersäure oder besser eine Mischung dieser mit concentrirter Schwefelsäure verwandelt die Cellulose in Nitroproducte, welche äusserlich unverändert erscheinen, aber durch ihre Explosionsfähigkeit oder durch ihre Löslichkeit in Aetheralkohol sich unterscheiden, von diesen ist das Pyroxylin oder die Schiessbaumwolle das bekannteste. Es ist *Cellulose hexanitrat*.  $C_{12}H_{14}O_4(NO_3)_6$ , gewöhnlich auch als Trinitrocellulose bezeichnet, wobei der Kohlenstoffgehalt mit sechs Atomen angenommen ist. Die weniger nitrirten Producte sind wenig explosiv, aber dann in Aetheralkohol löslich. Die höher nitrirten Producte werden auch durch Kampfer unter Vermittlung von Holzgeist und höherem Drucke gelöst und geben eine durchsichtige bis durchscheinende hornartige Substanz, die als Celluloir Verwendung findet. Ungeachtet ihrer früher erwähnten

schwierigen Löslichkeit entgeht die Cellulose im Verdauungsapparate ihrer Zersetzung nicht und wird die überwiegende Menge im Thierkörper assimilirt, namentlich wenn sich an den Cellulosewänden noch nicht zahlreiche Verdickungsschichten angelagert haben, was im Jugendzustande der Zelle zutrifft.

Sieht man von der ausgedehnten Verwendung des Pflanzenzellstoffes in der Textilindustrie ab, so erübrigt noch, die Darstellung von Cellulose für die Papierfabrication zu besprechen. Diese nimmt eine ganz enorme Menge von Pflanzenfasern in Anspruch, besteht ja dasselbe grösstentheils, zum Theile ausschliesslich aus dieser. Um für diese Zwecke geeignete Faser zu gewinnen, da die Leinen- und Baumwollfaser in hinreichender Menge nicht erhältlich ist, hat man zur Holzfaser gegriffen und anfänglich durch Schleifen oder Mahlen derselben eine kurze, spröde, schwer zu bleichende Faser erhalten, die weit entfernt, reiner Pflanzenzellstoff zu sein, nur zum Theile die aus Geweben gewonnene Faser ersetzen konnte, denn fast die gesammte inkrustirende Substanz und die schwer löslichen Mineralbestandtheile befinden sich in derselben. Die Erwägung, dass ja die an der Cellulose abgelagerten Schichten früher zu entfernen seien, auch ein grosser Theil kieselhaltiger Mineralbestandtheile in Lösung gebracht werden müsse, führte zur Anwendung von ätzenden Alkalien unter Vermittlung hohen Druckes, womit das eigentliche Verfahren, aus festem, dichtem Pflanzenstoff, wie aus Holz eine biegsame, elastische, glänzende Faser zu erhalten, begründet wurde und heute in grossartigem Massstabe zur Anwendung gelangt. Dass die Ausbeute an Cellulose dem ursprünglichen Gehalte des Holzes nicht ganz entsprechen kann, ist wohl erklärlich; diese beträgt etwa ein Viertel vom angewandten Holze. Die Kostspieligkeit dieses Verfahrens durch hohe Anlagekosten und steten Verbrauch von Chemikalien veranlasste, Versuche durchzuführen, durch andere Methoden denselben Zweck zu erreichen; schon vor zwanzig Jahren hat man in dem doppeltschwefligsauren Kalke ein Mittel kennen gelernt, gleichfalls unter Anwendung hohen Druckes den Zusammenhang der Pflanzenzellen, beziehungsweise des Holzes so weit zu lockern, dass eine zerfaserbare Masse erhalten wird, die mit dem Namen Sulfit-Cellulose bezeichnet wird. Dieses Verfahren liefert bei Be-

nützung billiger Chemikalien eine farblose Faser von doppelter Ausbeute, da nur der Zusammenhang der Faser gelockert, ohne dass die inkrustirende Substanz in Lösung gegangen wäre, dieselbe mit der schwefligen Säure theilweise eine farblose Verbindung bildend. Während die Natron-Cellulose sich dem reinen Pflanzenfaserstoff nähert, ist die Sulfit-Cellulose nur entfärbte Pflanzenfaser, innig verbunden theils mit celluloseähnlichen, theils mit stickstoffhaltigen Körpern, welche jedenfalls die Eigenschaften und Verwendbarkeit dieses Materials alteriren.

### 7. Nachmittags-Ausflug am 13. Juni 1885.

Wie im Vorjahre veranstaltete die Direction auch diesmal einige Ausflüge, deren erster auf den Nachmittag beschränkt war, und die Ruine Gösting zum Ziel hatte.

### 8. Zweiter Nachmittags-Ausflug am 20. Juni 1885.

Ziel dieses Ausfluges, der gleich dem ersten, vom besten Wetter begünstigt war und zur Zufriedenheit aller Theilnehmer ausfiel, war der Rosenberg nächst Graz.

### 9. Vereins-Excursion in die Bärenschütz bei Mixnitz am 28. Juni 1885.

Nachdem der naturwissenschaftliche Verein schon vor Jahren einen Ausflug in die romantische Bärenschütz bei Mixnitz gemacht hatte, glaubte die Direction einen neuerlichen Besuch veranlassen zu sollen. Leider wurde derselbe durch ein starkes Gewitter, welches gerade zu der Stunde sich entlud, in welcher die Gesellschaft bei dem Wasserfall verweilte, einigermassen beeinträchtigt, auch war die Jahreszeit schon etwas zu sehr vorgerückt, um den vollen Reichthum der interessanten Flora der Bärenschütz erkennen zu lassen, die bei dem ersten Ausflug des Vereines nach den Mittheilungen jener Herren, welche an

demselben theilgenommen hatten, in viel höherem Grade ihre Schönheit erkennen liess. Es darf auch nicht unerwähnt gelassen werden, dass die Zugänge zum Wasserfall in ziemlich verwahrlostem Zustande getroffen wurden und die Mitglieder unserer Gesellschaft einigen Muth zeigen mussten, um die Naturschönheiten des Falles, die leider durch Ueberfluss an Wassermangel beeinträchtigt waren, zu geniessen. Wenn trotz aller dieser Hemmnisse die Gesellschaft sich, wie dem berichterstattenden Secretär versichert wurde, recht gut unterhalten hat, so darf sie dies wohl zumeist sich selbst — und in erster Linie der Liebenswürdigkeit jener Damen, die an dem Ausfluge theilzunehmen die Güte hatten, zuschreiben. —

## 10. Monatsversammlung am 31. October 1885.

Der Vorsitzende, Professor **A. Miller v. Hauenfels** eröffnete die ausnahmsweise im mineralogisch-geologischen Hörsaal der Universität (Burggasse 9) stattfindende Monatsversammlung, indem er die Vereinsmitglieder nach abgelaufenen Ferien begrüßte. Hierauf hielt Professor **Dr. R. Hoernes** einen durch Demonstration der in der Umgebung von Graz vorkommenden Gesteine und Versteinerungen erläuterten Vortrag „Ueber die Gliederung der Devonbildungen von Graz“.

Der Vortragende verwies zunächst auf die älteren Studien, welche in den palaeozoischen Ablagerungen der Umgebung von Graz durch *Unger*, *Morlot*, *Andrae* und *Rolle* in topographisch-geologischer — durch *Unger*, *Murchison*, *v. Hauer*, *Roemer* und *Goepfert* in palaeontologischer Beziehung durchgeführt wurden und deren Ergebnisse in dem, für die geologische Kenntniss der Steiermark grundlegenden Werke des gegenwärtigen Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt: *Dionys Stur*: die Geologie der Steiermark dargelegt wurden. *Stur* spricht sich auf Grund derselben folgendermassen über die Gliederung des Grazer Devon aus (pag. 136 der Geologie der Steiermark): »Aus diesen angegebenen Daten kann man somit wohl ganz sichere Andeutungen der Gliederung des Devons bei Graz in eine untere Schiefergruppe, die unterdevonisch, in eine mittlere, mächtige Kalk-

gruppe mit Korallenbänken, die mitteldevonisch ist, und in eine dritte Gruppe der Clymenienkalke, die dem oberen Devon entsprechen, entnehmen.« Doch gedenkt *Stur* im Anschlusse an diese Worte der neueren Untersuchungen, welche *Suess* und *Clar* im Gebiete der Grazer Devon begannen und bemerkt, dass aus dem ihm zur Disposition gestellten Tagebuche des ersteren, wie aus einer Mittheilung des Prof. *K. Peters* über die bis zum 5. Februar 1867 erlangten Resultate der Bemühungen des Herrn Dr. *Conrad Clar* (Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1867, Nr. 2, pag. 25) hervorgehe, dass das Devon von Graz mancherlei Eigenthümlichkeiten darbiete.

Der Vortragende gedenkt sodann der hervorragenden Verdienste *Clar's* um die Erforschung der palaeozoischen Gebilde der Umgebung von Graz, welche, abgesehen von der Entdeckung zahlreicher neuer Fundstellen von Versteinerungen und der Gewinnung umfassenden palaeontologischen Materials in der Durchführung einer stratigraphischen Gliederung auf Grund eigener Begehung des Terrains bestanden. *Clar's* Gliederung der Grazer Devongebilde fand in nachstehender Form Aufnahme in *Fr. von Hauer's* Geologie der österr.-ungar. Monarchie (I. Auflage, 1875, pag. 233), nachdem *Clar* selbst sie in einer »Uebersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation« in den Verhandlungen der geolog. Reichsanst. 1874 (pag. 62) veröffentlicht hatte.

*Fr. v. Hauer* sagt an oben citirter Stelle von der

„Devonformation in den Alpen“.

»In mächtiger Entwicklung treten devonische Ablagerungen in der sogenannten Grazer Bucht, das heisst in der Spitze jenes Winkels auf, den die zwei Arme der hier sich spaltenden Centralkette mit einander einschliessen. — Zwischen diesen Armen der Centralkette und einer kleineren krystallinischen Insel, die bei Radegund nordöstlich von Graz die Devongesteine im Süd-Ost abschliesst, bilden dieselben eine im Ganzen becken- oder muldenförmig gebaute Ablagerung, indem die Schichten ringsum von den krystallinischen Gesteinen, denen sie in concordanter Stellung aufgelagert sind, gegen die Mitte zu abfallen. Die Gesteine zeigen mannigfaltigen Wechsel, ihre Aufeinanderfolge wurde in letzter Zeit von Herrn Dr. *Clar* im Detail studirt, und lässt jedenfalls grosse Analogie mit jener in der niatrischen Devonformation erkennen. Man unterscheidet von unten nach oben:

1. **Grenzphyllit.** Graphitische, glänzende dunkle Thonschiefer, die reich an ockerhältigen Quarzlinien sind.

2. **Schöckelkalk.** Sehr reiner, weiss und blau gebänderter Kalkstein; nur Spuren von Crinoiden enthaltend.

3. **Semriacher Schiefer.** Verschieden gefärbte Grauwackenschiefer mit Uebergängen in Quarz- und Kalkphyllite, unter welchen sich besonders ein chloritisch gefleckter grüner Schiefer bemerklich macht.

Unschwer erkennt man in diesen drei Gliedern die Vertreter des **Unter-Devon**, doch kennt man aus denselben nebst den erwähnten Crinoiden nur noch einzelne Schieferschichten ganz erfüllende, aber meist sehr unvollkommene Fucoidenreste, die nach *Göppert* der Gattung *Bythotrephus* angehören. — Weiter folgen dann:

4. **Kalkschiefer**, bestehend aus Kalkbänken, die mit Schieferbänken wechselagern. Sie enthalten viele Crinoidenstiele.

5. **Dolomitstufe.** Eine Wechsellagerung der genannten Schiefer mit dunkelblauem wohl geschichteten Dolomit, dann mit Mergeln und Quarziten u. s. w. mit zahlreichen Korallen. Nach oben gewinnen die Dolomite das Uebergewicht, nehmen aber Einlagerungen von Schalsteinen und Grünsteinen auf und bilden so die

6. **Diabasstufe**, die am Hochlantsch nach oben mit einer mächtigen Bank von Grünstein abschliesst. Das Gestein enthält neben einem amphibolischen Mineral zweierlei Feldspathe.

7. **Korallenkalk.** Wohlgeschichtete, dunkle Kalke mit zahlreichen Petrefacten, die den ersten sicheren Anhaltspunkt boten, um die ganze Ablagerung als devonisch zu bestimmen. Es sind Korallen, Bivalven, Gastropoden, dann Orthoceren, Clymenien u. s. w. Rothe Mergel, die bisweilen eingelagert sind, lieferten am Gaisberg bei Graz *Orthis* und Trilobiten.

8. Die höchste Stufe endlich bildet der **Hochlantschkalk**, ein in klasternächtigen Bänken undeutlich geschichteter, petrefactenarmer Kalkstein.

Die Stufen Nr. 4 bis 8 repräsentiren das **Mittel- und Ober-Devon**. Die Grenze zwischen beiden wird man wohl ungefähr in der Diabasstufe anzunehmen haben. — —

Der Vortragende wurde im Jahre 1877 durch eine Subvention von Seite des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht in die Lage versetzt, das Studium der palaeozoischen Gebilde der Umgebung von Graz mit der Untersuchung derjenigen Gegenden beginnen, welche die besten Aufschlüsse über die Gliederung und die tektonischen Verhältnisse sowie die reichste Ausbeute von Versteinerungen versprach. Es wurde damals (abgesehen von zahlreichen Excursionen in die nähere und fernere Umgebung von Graz) hauptsächlich das Gebiet der Teichalpe bei Mixnitz studirt, in welchem Herr Dr. *C. Clar* dem Vortragenden in freundlichster Weise als Führer diente. In den folgenden Jahren beschränkte sich der Vortragende hauptsächlich auf die Begehung der nächsten Umgebung von Graz, insoweit

sie in der durch das k. k. militär-geographische Institut herausgegebenen Umgebungskarte im Massstabe von 1 : 14400 ( $1'' = 200^0$ ) aufgenommen erscheint.

Als Resultat dieser Begehungen konnte gelegentlich der Grazer Landes-Ausstellung 1880 diese Karte geologisch colorirt in Begleitung zahlreicher Belegstücke an Gesteinen und Versteinerungen zur Schau gestellt werden.

Der Vortragende brachte dieselbe auch in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 21. December 1880 zur Vorlage und erörterte die im Gebiete der Karte auftretenden Gesteine nach ihrem geologischen Alter:

1. **Gneiss von Radegund** (im N. O. von Graz): zumeist schiefriger, Granat führender Gneiss, in welchem zahlreiche grössere und kleinere Lagen und Linsen von Pegmatit-Gneiss eingeschaltet sind, welch' letzterer durch das Vorkommen von Turmalin ausgezeichnet ist, während in schiefrigem Gneiss bei Ehrenfels und Rinegg Staurolith sich findet. Der Pegmatit-Gneiss zeigt nicht selten die Textur des Schriftgranites. Stellenweise treten auch Hornblende-Gesteine auf. (Hornblendefels bei Rinegg und am Lineck-Berg.)

2. **Schöckelkalk**: bisweilen halbkristallinischer, hellweiss und blau gebänderter Kalk, ohne Versteinerungen, enthält in den Basisschichten, dort wo er dem Gneiss discordant aufgelagert ist, Detritus desselben: Feldspathartikel, Quarzkörner und Glimmerschüppchen in oft beträchtlicher Menge. Der Schöckelkalk muss, sowie der ihn überlagernde Semriacher Schiefer den von *Clar* gegebenen Localnamen behalten, da keinerlei Anzeichen vorhanden sind, welche diese Schichten einer bestimmten Formation zuweisen würden.

3. **Semriacher Schiefer**: Grüner Chloritschiefer von bedeutender Mächtigkeit, bildet in der Nähe von Graz die Platte, den Rainerkogel u. s. w.

4. **Bythotrephis-Schiefer und Crinoidenkalk**. An der Basis der vom Vortragenden als Unter-Devon bezeichneten Gebilde tritt ein wenig mächtiger Complex auf, welcher sich durch Versteinerungsführung auszeichnet. Am Fusse des Plawutsch, bei Gösting, bei Strassgang, und an anderen Punkten bemerkt man in den untersten Lagen des mächtigen Quarzites, welcher durch grosse Steinbrüche aufgeschlossen ist, Einlagerungen von dunklem Schiefer mit den als *Bythotrephis* von Anderen als Wurm- oder Schneckenspuren<sup>1)</sup> — gedenteten Resten und quarzitischem Kalk mit Crinoiden-Stielgliedern und schlecht erhaltenen Korallen. An anderen Stellen, wie im Roitschgraben bei Peggau und bei Stibing ist an der Grenze zwischen Semriacher Schiefer und Quarzit schwarzer Crinoidenkalk entwickelt, in welchem, wie der Vortragende hervorhob, Stiel- und Hilfsarmglieder der Gattung *Cupressocrinus* mit Sicherheit zu erkennen sind.

<sup>1)</sup> Vergleiche *F. Standfest*: Die Fucoïden der Grazer Devon-Ablagerungen, diese Mittheilungen, Jahrgang 1880, pag. 115. — Auch unser Ehrenmitglied, Professor *Th. Kjerulf* in Kristiania sprach sich in einem Briefe im October 1882 dahin aus, dass diese »Fucoïden« sehr wenig pflanzlich aussähen.

5. **Quarzit**, bildet in mächtiger Entwicklung den unteren Theil des Plawutsch-Zuges, er tritt im Gebiet der Karte sehr verbreitet auf, führt zumeist keine Versteinerungen und enthält nur dort undeutliche Reste von Korallen und Crinoiden, wo der Gesteinscharakter sich ändert und *Dolomit* an die Stelle des Quarzites tritt, wie dies im Grazer Schlossberg der Fall ist. In der Gegend der Teichalpe, in der Bärenschütz bei Mixnitz ist an Stelle des feinkörnigen Quarzites grobes Conglomerat entwickelt.

6. **Diabas** und 7. **Diabastuff**. Der oberen Partie des Quarzites eingeschaltet waren seit lange tuffige Gesteine auf dem Vorderplawutsch und den Höhen von Schloss Gösting und Strassgang bekannt. Ueber ihren Ursprung hat Prof. *Terglav* in *Tschermak's Mineralogischen Mittheilungen seinerzeit*<sup>1)</sup> wenig zutreffende Ansichten ausgesprochen, die seither durch die Untersuchungen *V. Hansel's* berichtigt wurden.<sup>2)</sup> Die Zusammengehörigkeit dieser Tuffe und der dichten und porphyrischen Diabase, welche in der Teichalpen-Gegend im gleichen Niveau auftreten, findet ihre weitere Bestätigung dadurch, dass mit den Tuffen auch Diabas im Gebiete der Umgebungskarte nachgewiesen werden konnte (bei Schloss Plankenwart und an mehreren Stellen im Roitschgraben).

8. **Korallenkalk, Pentamerus- und Goniatitenkalk, Brachiopodenschiefer** bildet den Zug des Plawutsch und Buchkogel, die Höhen von Steinberg, den Frauenkogel, Geierkogel u. s. w. Reiche Fundstellen von besser erhaltenen Versteinerungen finden sich namentlich dort, wo Facieswechsel stattfindet und Thonschieferlagen in den Korallenkalk eingreifen (Gaisberg, Kollerberg, Oelberg u. s. f.) Im Korallriff selbst ist der Erhaltungszustand ein ungünstigerer und an den betreffenden Stellen wittern nur undeutliche Reste aus dem Gestein aus. (Fürstenwarte am Plawutsch, Frauenkogel bei Judendorf, St. Gotthard.)

Der Vortragende bemerkte unter Vorlage einer Auswahl an charakteristischen Versteinerungen, welche den Gattungen *Favorites*, *Heliolites*, *Cladapora*, *Stromatopora*, *Cyathophyllum*, *Pentamerus*, *Orthis*, *Leptaena*, *Goniatites*, *Cupressocrinus*, *Dalmanites* angehörten, dass er keine einzige für Ober-Silur oder Mittel-Devon charakteristische Art constatiren konnte, während der Gesamtcharakter der Fauna zwischen Silur und Devon schwanke, und einzelne auf Unter-Devon verweisende Formen vorhanden seien. Die früher allgemein als »Clymenien« bezeichneten Reste von Steinberg erachtete er für Goniatiten und den betreffenden, für Ober-Devon erklärten Kalkstein für ident mit dem Korallenkalk des Plawutsch, der als Aequivalent des deutschen Spiriferen Sandsteines zu betrachten sei.

<sup>1)</sup> *Terglav*: »Die petrographische Beschaffenheit der im Grazer Devon vorkommenden Tuffe«. Min. Mitth. 1876, IV. Heft.

<sup>2)</sup> *Hansel*: Die Eruptivgesteine im Gebiete der Devonformation in Steiermark. Min. Mitth. 1884, pag. 53. — *Hansel* weist hier unter den Eruptivgesteinen des steiermärkischen Devon auch Melaphyr nach (im Zachengraben an der Nordseite des Hochlantsch) und zeigt, dass neben Diabas auch Melaphyr an der Zusammensetzung der Tuffe von Gösting etc. theilnimmt, und zwar soll nach den Untersuchungen Hansels der Melaphyr weitaus im Materiale überwiegen, so dass diese Tuffe aus Melaphyr und Diabas — nicht aber, wie *Terglav* meinte, aus ersterem und Orthoklasporphyr bestehen.

Insbesondere die letzten Ausführungen in dem in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 21. December 1880 gehaltenen Vortrage, welche das Alter des Kalkes von Steinberg und die »Clymenien« dieses Kalkes betrafen, erregten lebhaften Widerspruch von Seite der Fachgenossen, welcher zunächst in einem polemisirenden Artikel des Herrn Dr. *E. Tietze* über das Alter des Kalkes von Steinbergen bei Graz (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst., 1881, Nr. 2) sich aussprach. *Tietze* trat hier lebhaft für die *Hauer'sche* Bestimmung der Steinberger Schalen als *Clymenia laevigata Münst.* ein und streifte auch flüchtig, ohne auf die Sache näher einzugehen, die Frage der Faciesbildungen im Gebiete der palaeozoischen Ablagerungen der Umgebung von Graz, sowie die von *Stache* auf Grund eines als *Pentamerus Knightii* bezeichneten Restes geäußerte Annahme einer Vertretung des Silur bei Graz.<sup>1)</sup>

Der Vortragende verzichtet darauf, auf diese Ausführungen *Tietze's* zurückzukommen, zumal er auf die in ihnen enthaltenen Ansichten über die Vertretung des Silur in der Umgebung von Graz und über das oberdevonische Alter des Kalkes von Steinberg anlässlich einer neueren umfassenden Publication des Herrn Oberbergrathes, Chefgeologen und dormaligen Vicedirectors der k. k. geologischen Reichsanstalt, *Guido Stache*, eingehender zu sprechen kommen muss.

Nach dieser, in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1884. pag. 277 veröffentlichten Abhandlung: »Ueber die Silurbildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon-, Carbon- und Perm-Schichten dieses Gebietes« hätte man in der Umgebung von Graz die gesammten palaeozoischen Schichten vom »normalen oder typischen Untersilur« bis zum Oberdevon (inclusive) vertreten und zwar, nach dem der Abhandlung in Tabellenform beigefügten »vorläufigen Orientirungs-Schema der palaeontologisch fixirbaren Silurhorizonte des Gebietes« in folgender Weise:

<sup>1)</sup> Vergleiche Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1879, pag. 218. — Die erste Bestimmung dieses *Pentamerus* rührt, wie *Tietze* hervorhebt, schon von *Murchison* her, — diesem scheinen indess recht schlechte Stücke vorgelegen zu sein, da er sie zuerst für *Stringocephalus* hielt und erst später sie nach einem besseren Exemplar als *Pentamerus* „vielleicht dem *Pentamerus Knightii* nahestehend« (vergleiche Stur, Geologie der Steiermark, pag. 126) erkannte. *Peters* hielt die in dem früher zu Trottoirplatten in Graz häufig verwendeten Gestein sichtbaren Durchschnitte für theilweise zu *Megalodus cucullatus* gehörig. (Vergleiche Ilwof und Peters, Graz, pag. 23.)



Der Vortragende glaubt auf den in *Stache's* Publication gegen ihn und Professor Dr. *F. Standfest*<sup>1)</sup> mit folgenden Worten gemachten Anwurf »Einem ganz eigenthümlichen, fast möchte man sagen, tendentiösen und persönlichen Standpunkt suchten im Jahre 1880 die Grazer Geologen *R. Hörnes* und *F. Standfest*<sup>1)</sup> Geltung zu verschaffen«, sowie auf manche das persönliche Gebiet berührende polemische Bemerkung nicht eingehen zu sollen. Er sieht auch von einer Kritik der *Stache'schen* Bestimmungen der zweifelhaften Reste von Steinbergen ab, und begnügt sich mit der Bemerkung, dass ihm trotz fleissiger Aufsammlung von Steinberg bis nun nur so schlecht erhaltenes Materiale zu Handen kam, dass er eine Bestimmung schlechterdings nicht vornehmen konnte und es begreiflich findet, wenn Prof. *Standfest* derartige Reste auf Gasteropoden (*Euomphalus*?) beziehen wollte. Ob die von *Stache* als *Clymenia laevigata*, *undulosa* und *speciosa* gedachten Reste wirklich von diesen Arten oder nur von nahe stehenden Formen herrühren, erachtet sich der Vortragende ohne Untersuchung der betreffenden Reste nicht für zu entscheiden berechtigt, er möchte nur auf die Möglichkeit hinweisen, dass aus der Thatsache, dass man bisher Clymenien nur im Oberdevon gefunden habe noch nicht mit absoluter Sicherheit hervorgehe, dass Clymenien nur im Oberdevon auftreten. Nimmt man mit *Mojsisovics* an, dass die Clymenien die Stammformen der *Ammonaea trachyostraca* sind, dann ist es im Gegentheile wahrscheinlich, dass der Ursprung dieses Stammes noch etwas weiter in die palaeozoischen Schichten zurück verfolgt werden können. Aus stratigraphischen Beobachtungen glaubt der Vortragende den Schluss ableiten zu dürfen, dass in dem Falle, als die Steinberger Cepalopodenreste (denn um solche dürfte es sich wohl auch in jenen Fällen handeln, in welchen an den schlechterhaltenen Resten keine Kammerung der Schale nachweisbar ist) wirklich Clymenien sind, eher das Vorkommen derselben in einem tieferen Horizont anzunehmen wäre, als das oberdevonische Alter des Steinberger Kalkes. Er sieht sich in dieser Hinsicht veranlasst auf den Umstand hinzuweisen, dass in den höher gelegenen Steinbrüchen

<sup>1)</sup> In Bezug auf dessen Abhandlung: »Die Stratigraphie der Devonbildungen von Graz« — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1880, Heft 4. —

von Steinberg Korallenkalke auftreten, welche über den »Clymenienkalken« lagern und die gleiche Fauna haben wie die Kalke des Plawutschzuges und der Korallenkalk von St. Gotthard, welche nach *Stache* theils verschiedenen Etagen des Silur, theils solchen des Devon entsprechen.

Der Vortragende betont mit Entschiedenheit, dass er auf Grund umfassenden stratigraphischen und palaeontologischen Beobachtungsmateriales die Zusammengehörigkeit aller der von *Stache* verschiedenen Horizonten zugewiesenen Korallen- und Brachiopodenkalke behaupten müsse. Die von ihm 1880 aufgestellte Schichtfolge, welche im wesentlichen mit der von *Clar* veröffentlichten hinsichtlich des relativen Alters der Schichten übereinstimmt, sei allenthalben nachzuweisen, und diene insbesondere das Lager der Diabase und Melaphyre, sowie der von diesen Gesteinen herrührenden Tuffe zur leichten Orientirung. Nähme man mit *Stache* verschieden alte Korallenkalke an, so müsse man ebenso viele Wiederholungen zwischengelagerter Quarzit- und Eruptivmassen annehmen, sowie das Vorhandensein grosser Störungen dort, wo thatsächlich keine beobachtet werden können. Aber auch die Fauna der angeblich verschieden alten Schichten stimmt nach des Vortragenden Ueberzeugung allenthalben genau überein. Der Vortragende behauptet insbesondere, dass die von *Stache* verschiedenen Arten der Gattung *Heliolites* zugeschriebenen Formen (*Heliolites aff. porosa*, *H. aff. interstincta*, *H. megastoma*) keineswegs jene Beweiskraft haben, welche ihnen *Stache* zuerkennen will und zeigt an der Hand eines grösseren Materiales, dass thatsächlich dieselben Formen von Trilobiten, Brachiopoden, Echinodermen und Korallen im Gebiete der Teichalpe wie der näheren Umgebung von Graz (St. Gotthard, Frauenkogel bei Judendorf, Plawutsch, Gaisberg, Kollerkogel, Oelberg) vorkommen. —

Im Anschluss an den Inhalt dieses Vortrages möchte ich mir erlauben, vorgehend der an anderer Stelle zu gebenden Darstellung der Resultate der palaeontologischen Untersuchung des Grazer Unterdevon, einige Bemerkungen über die Pentameri desselben zu bieten, nachdem man gerade an die Beobachtung eines *Pentamerus* die erste Behauptung der Vertretung eines

*silarischen Horizontes* bei Graz geknüpft hat. Ich habe bis heute eine sehr grosse Zahl von hierher gehörigen Resten unter den Händen gehabt, habe bei manchen das Schloss zu präpariren vermocht und kann mit Bestimmtheit sagen, dass eine auf *Pentamerus Knightii* zu beziehende oder mit ihm auch nur näher verwandte Form nicht darunter war. Ich weiss wohl, dass es für mich schwer ist, gegen einen in der Bearbeitung paläozoischer Formen so verdienten Palaeontologen wie *Stache*, die gegen-theilige Auffassung dieser Pentamerusform zu behaupten. Demungeachtet muss ich mich dahin aussprechen, dass meiner Ueberzeugung nach der von ihm untersuchte *Pentamerus* nicht auf *P. Knightii* zu beziehen ist. Es kommen im Grazer Devon zwei Gruppen von Pentameri vor, welche beide ziemliche Variation zeigen. Ich möchte glauben, dass es sich um zwei Arten handelt, welche in den riesigen Dimensionen, die sie erreichen, in der flachen Wölbung ihrer Schale, sowie in der relativen Schwäche ihrer Septen übereinstimmen. Die eine dieser Formen ist jedoch mit zahlreichen, nicht besonders kräftigen Rippen geziert (die Rippen sind stets viel zahlreicher als bei *Pent. Knightii* und die allgemeine Form weitaus flacher) und am ehesten noch dem *Pent. baschkiricus Vern.* (*Paléontologie de la Russie*, pag. 117—118, pl. VII, Fig. 3) und dem *Pent. pseudo-baschkiricus Tschernyschew* (*Die Fauna des unteren Devon am Westabhange des Urals, Mémoires du Comité géologique de la Russie*, Vol. III, Nr. 1, pag. 55, Taf. IX, Fig. 108, 110) zu vergleichen. Die Grazer Form erreicht häufig noch weit grössere Dimensionen als die russischen Arten und ist mir überhaupt ausser *Productus giganteus* kein Brachiopode bekannt, der die Grösse des *Pent. Petersi* (unter diesem Namen gedenke ich die Form zu beschreiben) erreichen würde. *P. Petersi* gehört der Untergruppe *Gypidia Dalm.* an, der Schnabel der grossen Klappe ist nicht auf die kleine Klappe herabgekrümmt — in der kleinen Klappe sind zwei, vom Wirbel divergirend verlaufende Septa als Stützen der Cruralplatten vorhanden, es zeigt unsere Form sonach im innern Bau Aehnlichkeit mit *Pentamerus (Gypidia) conchidium Dalm.* aus dem Ober-silur von Gotland, doch sind die Septen viel schwächer. *Pentamerus Knightii* gehört bekanntlich zu den typischen *Pentameri*, bei welchen ein aus zwei Blättern bestehendes Mittelseptum auch

in der kleineren Klappe auftritt. Solche *Pentameri* spalten sehr leicht nach der Mittelebene, was bei jenen des Grazer Unterdevon nie eintritt. — Die zweite Form, welche ich als *Pent. Clari* zu beschreiben gedenke, ist durch glatte Oberfläche ausgezeichnet. Ich würde sie mit *Pentamerus glaber Tschernyschew* vergleichen, dem sie durch flache Form sich nähert, wenn nicht in der Gestaltung des Schnabels und im Umriss der Schale wesentliche Verschiedenheiten sich darböten, auch erreicht *P. Clari* viel bedeutendere Grösse. Immerhin sind die genannten Formen des russischen Unterdevon diejenigen, welche den beiden Grazer *Pentamerus*arten am nächsten stehen.

Es stimmt dies vortrefflich mit dem Gesamtcharakter der Fauna der Grazer Devonbildungen überein, der ebensoviele Anklänge an silurische wie an devonische Typen aufweist. Sind — und ich hoffe dies in Bälde durch Publication der geologischen Karte der Umgebung von Graz und erläuternder Profile zu erweisen — die von *Stache* verschiedenen silurischen und devonischen Etagen zugewiesenen Korallenkalke zusammengehörig, dann ist ihre Fauna eine aus silurischen und devonischen Elementen gemischte, ihr Alter aber wahrscheinlich unterdevonisch. *Stache* selbst hat meines Erachtens hiefür genügende Anhaltspunkte nachgewiesen, indem er die Fauna der einzelnen Fundorte für devonisch oder silurisch erklärte. Nun gehören dieselben aber sämmtlich einem gemeinsamen Niveau an, welches gerade an jener Stelle zu liegen scheint, die ein zwischen der Silur- und Devonformation strittiges Gebiet darstellt. Vielleicht wird die palaeontologische Untersuchung der Grazer Devongebilde auch auf die Abgrenzung der Silur- und Devonformation neues Licht zu werfen und zur Lösung der Hercynfrage beizutragen vermögen.

R. Hoernes.

## 11. Monatsversammlung am 14. November 1885.

Herr k. k. Regierungsrath Dr. **Vincenz Goehlert** hielt den angekündigten Vortrag „Ueber die Gebrechen der Menschen in Steiermark“. —

Im Zusammenhange mit den Volkszählungen werden in neuerer Zeit in den meisten europäischen Staaten auch die Ge-

brechen der Bewohner ermittelt, insoweit diese sich auf Blindheit, Taubstummheit, Blöd- und Irrsinn beziehen.

Was zuvörderst die *Blinden* betrifft, so wurden zu Ende des Jahres 1880 in den österreichischen Ländern unter 22 Millionen Einwohnern 20.100 Blinde gefunden, wovon 1.174 (oder 58%) auf Steiermark entfallen.

Der allgemeine Durchschnitt ergibt eine Blindenhäufigkeit von 9 (eigentlich 8·9) auf 10.000 Einwohner, welche Zahl sich in Steiermark auf 9·5 erhebt, so dass unter 1000 Bewohnern der Steiermark fast Einer ein Blinder ist.<sup>1)</sup> Nach den einzelnen Verwaltungsbezirken des Landes stellt sich die relative Zahl der Blinden in folgender Weise dar: (S. Uebersicht I auf S. XCVI) Wie man aus dieser übersichtlichen Zusammenstellung ersehen kann, tritt die relative Häufigkeit der Blinden in den nordwestlichen Theilen des Landes am stärksten auf und erreicht in den Bezirken Murau und Obdach ihre Maximalgrenze, während sich im Süden des Landes eine minder starke Blindenhäufigkeit im allgemeinen zeigt.

Die Ursachen dieser Unterschiede in der Grösse der Erblindungen können erst bei genauer Durchforschung des geographischen Details unter Berücksichtigung der dabei in Betracht kommenden pathologischen Momente sicher bestimmt werden. Ob hiebei auch das nationale Moment eine Rolle spiele, lässt sich aus den für Steiermark geltenden Daten nicht erkennen. Dr. G. Mayr nimmt in seinen statistischen Untersuchungen über die Blindheit in Bayern<sup>2)</sup> Beziehungen zwischen Blindenhäufigkeit und Augenfarbe an und meint, dass die Erblindungsgefahr für das helle germanische Auge minder gross sei als für die dunklen Augen anderer Nationen.

Die bei der Volkszählung gewonnene Zahl der Blinden weicht von jener ab, welche in der österreichischen Statistik des Sanitätswesens für dasselbe Jahr angegeben ist; nach dieser beträgt die Zahl der Blinden in Steiermark nur 862, sonach um

<sup>1)</sup> Unter den europäischen Ländern zeigt Finnland die höchste Blinden-Quote mit 22·5 (eben so hoch wie die für den Bezirk Murau berechnete).

<sup>2)</sup> Dr. G. Mayr: Die Verbreitung der Blindheit und Taubstummheit in Bayern. München 1877.

312 weniger. Die Ursache dieses Unterschiedes dürfte darin liegen, dass die letztere Zahl auf den wahrscheinlich lückenhaften Verzeichnissen der Gemeindeämter beruht, während der ersteren individuelle Angaben zu Grunde liegen. Gleichwohl müssen wir die in der Sanitäts-Statistik angegebene Zahl hier in Betracht ziehen, da hierauf noch andere Angaben Bezug nehmen, welche die persönlichen Verhältnisse der Blinden betreffen. Von den 862 Blinden sind nur 108 (oder 12·53%) blind geboren, die anderen 754 (oder 87·47%) haben ihr Gebrechen in Folge von Krankheiten und Verletzungen erworben. Insbesondere sind es Krankheiten, wie granulöse Augenentzündungen, welche die Erblindung verursacht haben; der Antheil derselben erreicht 78·65 Procent der nach der Geburt Blindgewordenen.

Wenn wir sonach finden, dass die Blindgeborenen nur einen kleinen Bruchtheil aller Blinden ausmachen und dass die Erblindungen zumeist in Folge der Krankheiten eingetreten sind, so liegt hierin auch ein Fingerzeig, dass sich durch hygienische und sanitäre Vorkehrungen eine Verminderung der Zahl dieser Gebrechlichen werde erreichen lassen.

Die Nachweisung des Lebensalters der Blinden beschränkt sich hier nur auf zwei Hauptgruppen, unter und über 20 Jahre. Die Unterzwanzigjährigen nehmen 10·55 Procent und die 20 und mehr Jahre alten Blinden 89·45 Procent der Gesamtzahl in Anspruch. Aus diesen Zahlen spricht die Thatsache, dass die Häufigkeit und daher auch die Gefahr der Erblindung mit dem Lebensalter zunimmt. Werden ferner die erwähnten beiden Altersgruppen mit den entsprechenden Altersgruppen der Bevölkerung überhaupt verglichen, so kommen auf je 10.000 Personen 1·9 Blinde unter 20 Jahren und 10·4 Blinde von 20 und mehr Jahren.

Die Unterscheidung der Blinden nach dem Geschlechte lässt erkennen, dass das männliche Geschlecht mehr mit Erblindung bedroht ist als das weibliche, was sich auch schon bei den Blindgeborenen zeigt.

Was die Zunahme der Blinden in dem letzten Jahrzehnt betrifft, so dürfte dieselbe wohl kaum der Wirklichkeit entsprechen; denn nach der vorgenommenen Berechnung hätte sich die Zahl der Blinden in den Alpenländern seit 11 Jahren (von 1869 bis 1880) nahezu verdoppelt, was doch wohl kaum glaublich erscheint

und vielmehr nur der früheren Lückenhaftigkeit der Daten zuzuschreiben sein dürfte.

Ungleich grösser als die Zahl der Ganzblinden ist die Zahl jener, welche nur mit einem Auge sehen und wozu ich mich leider auch zählen muss. Man sollte kaum glauben, welch' grosse Anzahl von Halblinden es unter der Bevölkerung gibt!

Intensiver als die Blindheit tritt die *Taubstummheit* auf; in den österreichischen Ländern rechnet man auf je 10.000 Personen 13·2 Taubstumme; diese relative Zahl erreicht jedoch in Steiermark mehr als die doppelte Höhe und beträgt 28. In noch stärkerem Maasse kommt Taubstummheit in den Ländern Salzburg (mit 31·2) und Kärnten (mit 41·6) vor, während hingegen das Hochland Tirol unter den allgemeinen Durchschnitt sinkt und eine Taubstummen-Quote von nur 10·3 zeigt. Für die europäischen Länder ergibt sich eine Taubstummen-Quote von 7·81 auf je 10.000 Einwohner; unter diesem Durchschnitte stehen die Niederlande, Belgien, Grossbritannien und Dänemark, über denselben Deutschland, Oesterreich, Schweden und Norwegen. Im Deutschen Reiche tritt die Taubstummheit mit der höchsten Quote (mit 17·8) in der Provinz Preussen auf. (S. Dr. G. Mayr.)

Ueber die Häufigkeit der Taubstummheit in den einzelnen Verwaltungsbezirken von Steiermark gibt die folgende Uebersicht Aufschluss; auf je 10.000 Einwohner entfallen nämlich (s. Uebersicht II S. XCVII). Nach dieser Uebersicht treten auch bei den Taubstummen die Gegensätze zwischen dem Nordwesten und Südosten und Süden des Landes scharf hervor; während in den nordwestlichen Bezirken, namentlich im Bezirke Murau ein hoher Grad von Taubstummheit (mit dem Maximum von 88·28) vorkommt, erscheint diese in den südlichen und südöstlichen Bezirken, namentlich im Bezirke Luttenberg, mit auffallend niedrigen Zahlen (mit dem Minimum von 10·9) vertreten.

Man nimmt gewöhnlich an, dass der Bodenbeschaffenheit ein entscheidender Einfluss auf das Vorkommen der Taubstummheit zuzuschreiben sei; namentlich behauptet Dr. M. Escherich,<sup>1)</sup> dass die Taubstummheit auf älteren Formationen (Urgebirge)

---

<sup>1)</sup> Dr. M. Escherich: Ueber den Einfluss der Bodenbildung auf einzelne endemische Krankheiten. Würzburg 1854.

häufiger als auf jüngeren (Diluvium und Alluvium) erscheine. Daneben werden jedoch auch in den socialen Verhältnissen der Bevölkerung, wie die Dürftigkeit der Bewohner, die Heiraten zwischen Blutsverwandten<sup>1)</sup> und die verhältnissmässig grosse Zahl der unehelichen Kinder, Ursachen der Taubstummheit zu suchen sein. Denn dass die Bodenbeschaffenheit nicht allein als die Ursache des Auftretens der Taubstummheit gelten könne, zeigen die beiden Hoch- und Alpenländer Tirol und Krain, in welchen die Quote der Taubstummheit unter den allgemeinen Durchschnitt sinkt, während sich für das Tiefland Galizien eine höhere Quote als dieser Durchschnitt ergibt. Grosse Abweichungen der Taubstumm-Quote finden sich in der Schweiz; es gibt dort Cantone, wie Bern, Luzern und Wallis, in welchen diese Quote von 42 bis 49 steigt, während sie in den Cantonen Appenzell, St. Gallen, Glarus, Schwyz und Unterwalden nur als eine mässige, theilweise sogar geringe gegenüber der allgemeinen Quote von 24·5 erscheint. (S. Dr. G. Mayr.)

Es ist wahrscheinlich das Zusammenwirken mehrerer Ursachen anzunehmen, welche das Vorkommen der Taubstummheit fördern.

Bei der Betrachtung der Betheiligung beider Geschlechter an der Taubstummheit finden wir, dass die Vertheilung eine erhöhte Bedrohung des männlichen Geschlechtes erkennen lässt; denn unter je 100 Taubstummen finden sich 52·6 männliche und 47·4 weibliche und nach den Daten der Sanitäts-Statistik steigen diese Zahlen sogar auf 54·9 gegen 45·1. Diese Thatsache steht mit dem weiteren Umstande im Zusammenhange, dass die Taubstummheit zumeist ein angebornes Gebrechen und unter den Neugeborenen überhaupt das männliche Geschlecht stärker als das weibliche vertreten ist. Die erhöhte Bedrohung des männlichen Geschlechtes tritt auch in dem Umstande hervor, dass sich unter 100 Taubstummgeborenen 54·7 männliche und 45·3 weibliche befinden, welche Zahlen mit den früher angegebenen fast zusammenstimmen.

Da die Taubstummheit zumeist ein angeborenes Uebel ist,

<sup>1)</sup> Nach den von Dr. W. Buxton im Taubstummen-Institute zu Liverpool gemachten Beobachtungen stammen 10 Procent der Taubstummen aus Ehen zwischen Blutsverwandten.

so werden auch die jüngeren Altersclassen bei diesem Gebrechen verhältnissmässig stärker vertreten sein als bei den Blinden. Die amtlichen statistischen Daten geben nur die Gruppierung der Taubstummen nach zwei Altersclassen unter 20 Jahren mit einigen Abstufungen und 20 und mehr Jahre alt; auf die erste Altersclassen entfallen 24·6 und auf die letzte 75·4 Procent aller Taubstummen. Während 88·6 Procent der Taubstummen seit der Geburt mit diesen Gebrechen behaftet sind, erwerben 11·4 Procent erst später durch äussere Zufälle und in Folge von Krankheiten dieses Gebrechen und auch hierin zeigt sich die grössere Bedrohung des männlichen Geschlechtes. Vornehmlich sind es acute Krankheiten und insbesondere die oft epidemisch auftretenden Kinderkrankheiten, wie Diphtheritis, Parotitis (der sogenannte Mumpf) und zuweilen auch Meningitis cerebro-spinalis (Genickkrampf), welche Störungen der Gehör- und Sprachorgane verursachen. In der Regel tritt nach solchen überstandenen Krankheiten bei den Kindern zuerst eine Lähmung der Gehörorgane, Taubheit, und dann allmählig Stummheit ein. Die Taubstummheit erscheint sonach nicht immer als ein combinirtes Gebrechen und beschränkt sich in den meisten Fällen entweder bloss auf Taubheit oder bloss auf Stummheit. Dass jedoch die Taubheit in erhöhtem Maasse auftritt und selbst bei den Taubstummgeborenen oft die alleinige Ursache des Gebrechens ist, beweisen die Unterrichtserfolge in den Taubstummen-Anstalten, in welchen solchen Gebrechlichen die Lautsprache beigebracht werden kann.<sup>1)</sup>

Wie erwähnt worden ist, hat man bereits vielfache Beobachtungen gemacht, dass sich bei Kindern nach überstandener Krankheit zuerst Taubheit einstellt und wenn sie bereits Sprechen gelernt hatten, erst nachträglich die Sprache verlieren und taubstumm werden. Solche Fälle findet man in jeder Taubstummen-Anstalt vertreten. Ich habe in der hierortigen Taubstummen-Anstalt ein taubstummes Mädchen im Alter von 6 bis 7 Jahren gesehen, welches nach überstandener Diphtheritis taubstumm geworden ist und früher ganz gut gesprochen hat.

Besonderes Interesse verdient die Mittheilung des Vorstandes

<sup>1)</sup> Wie erklärlich ist, klingt die Sprache der Taubstummen gewöhnlich ganz monoton.

dieser Anstalt, dass dieses Mädchen manchmal ohne jede Anforderung das im Elternhause erlernte Gebet »Vater unser« ganz betonungslos hersagt, sonst aber kein Wort spricht. Hieraus kann man aber auch erkennen, dass die Sprache des Menschen kein angeborenes, sondern nur ein erworbenes Vermögen ist. Die meisten Taubstummen haben das Sprechen entweder nicht gelernt oder auch verlernt. Dass mit dem höheren Lebensalter zuweilen Taubheit eintritt, darf ich wohl nicht besonders hervorheben.

Wenn wir nach dieser abschweifenden Erörterung wieder auf die Betrachtung der Zahl der Taubstummen übergehen, so gelangen wir nunmehr zu der Frage, ob die Zahl der Taubstummen seit den letzten Jahrzehnten gestiegen sei. Eine solche Vergleichung wird allerdings durch den Umstand erschwert, dass die früheren Ermittlungen dieser Zahl nicht immer vollständig gewesen sind. Schon bei der Volkszählung zu Ende 1880 tritt dies hervor; nach den Ergebnissen derselben wurden in den österreichischen Ländern 28.958 und insbesondere in Steiermark 3.374 Taubstumme gezählt; in der Sanitäts-Statistik für dasselbe Jahr werden jedoch nur 25.958 und 2.716 beziehungsweise nachgewiesen. Die Ermittlung der Zahl der Taubstummen bei der Volkszählung zu Ende 1869 ermangeln gleichfalls der Vollständigkeit; etwas besser dürften jene Special-Erhebungen sein, welche zu Ende des Jahres 1837 in den österreichischen Ländern gepflogen wurden.

Vergleichen wir nun die bei der letzten Volkszählung gewonnene Zahl der Taubstummen mit den Erhebungen vom Jahre 1837, so zeigt sich für Steiermark eine Zunahme derselben, welche mehr als den doppelten Betrag der Zunahme der Bevölkerung dieses Landes erreicht; während erstere 61·1 Procent beträgt, stellt sich diese nur auf 28 Procent. Sonach hat sich in Steiermark die Zahl der Taubstummen in doppelt stärkerem Maasse als jene der Bevölkerung vermehrt. Die thatsächliche Zunahme der Taubstummen ergibt sich auch schon daraus, dass die für das Jahr 1837 berechnete Quote 22·4 gegen 28 im Jahre 1880 beträgt; den höchsten Stand (mit 70·1) erreichte die Quote im ehemaligen Judenburger Kreise und den niedrigsten (mit 11·3 und 11·9) in den damaligen Kreisen Cilli und Marburg. Bei dieser

Zählung wurde auch die Bildungsfähigkeit der Taubstummen in dem Alter von 5 bis 15 Jahren erhoben. Nach den angegebenen Zahlen waren 20·8 Procent der Taubstummen bildungsfähig; in erhöhtem Maasse (mit 28%) zeigten sich die Taubstummen im Marburger Kreise, im minderen Maasse (mit 15·5%) jene des Judenburger Kreise bildungs- (unterrichts-)fähig.

Den Uebergang von den körperlichen Gebrechen zu den geistigen bilden die *Blödsinnigen*, deren Uebel ein angeborenes oder erworbenes sein kann. Wenn wir allerdings zugestehen müssen, dass nicht alle Blödsinnigen mit körperlichen Gebrechen behaftet sind, so wird dies doch nach dem Grundsätze »In corpore sano mens sana« und in negativer Form »In corpore insano mens insana« von der Mehrzahl derselben gelten können. Ueberhaupt hat das Wort Blödsinn eine sehr ausgedehnte Bedeutung, es kann sowohl als einfache Geistesschwäche aufgefasst werden, als auch für höheren Blödsinn gelten, welchen man gewöhnlich mit Idiotismus bezeichnet. Auch findet sich eine secundäre Erscheinungsform des Irrsinns als Blödsinn. Blödsinn, d. i. gehemmte Entwicklung der geistigen Fähigkeiten verbunden mit einer physischen Degeneration, wird in seinem endemischen Auftreten *Cretinismus* genannt.

Die vage Bedeutung des Wortes Blödsinn trägt auch an der Ungleichartigkeit der Daten Schuld, welche bezüglich der Blödsinnigen und Cretinen gesammelt worden sind. In Deutschland wurden bei der Ermittlung dieser Daten die Personen mit angeborener oder in frühester Jugend erworbener Geistesschwäche als blödsinnig, solche dagegen mit später eingetretener Geistesschwäche als irrsinnig bezeichnet, wobei auf die potenzierte Erscheinungsform des Blödsinns, auf den Cretinismus keine Rücksicht genommen ist. In Oesterreich hat bei den Ermittlungen dieser beiden Kategorien der Gebrechlichen eine verschiedenartige Auffassung Platz gegriffen, was aus der Ungleichheit der Zahlen bezüglich dieser Gebrechlichen nach der letzten Volkszählung und nach der Sanitäts-Statistik hervorgeht. Nach der Volkszählung sind zu Ende des Jahres 1880 32.414 blödsinnige und 13.116 irrsinnige Personen verzeichnet worden, nach den Daten der Sanitäts-Statistik werden aber nur 15.159 als Cretinen und nahezu das

Doppelte mehr Irrsinnige (mit Einschluss der in den Anstalten befindlichen) nämlich 26.197 Personen nachgewiesen.

Wenn sich auch der mehr als das Doppelte betragende Unterschied der Zahlen zwischen den Blödsinnigen und Cretinen einigermaßen dadurch erklären lässt, dass zu den ersteren auch die mit einfacher Geistesschwäche behafteten Personen gerechnet seien, so lässt sich doch keine genügende Aufklärung über die Ungleichartigkeit der Daten bezüglich der Irrsinnigen nach den beiden Erhebungen finden. Man könnte nur vermuthen, dass zu der bei der Volkszählung ermittelten hohen Zahl der Blödsinnigen auch jene gezählt worden seien, welche in der Sanitäts-Statistik unter den Irrsinnigen als in die Kategorie der Blödsinnigen gehörig vorkommen und beinahe die Hälfte aller Irrsinnigen betragen. Rechnet man aber auch die Irr- und Blödsinnigen nach den beiden Erhebungsarten zusammen, so erhält man noch immer einen Unterschied von 4.173 zu Gunsten der bei der Volkszählung erhobenen Zahl dieser Gebrechlichen. Sollte dieser Unterschied vielleicht die Zahl der Schwachsinnigen ausdrücken? Die tägliche Erfahrung lehrt uns doch, dass die Zahl derselben bedeutend höher sein müsste.

Zu demselben Resultate führt uns auch die Betrachtung der speciel für Steiermark geltenden Daten und es wären sonach unter einer Million Einwohnern über 733 schwachsinnige Personen oder Schwache im Geiste im ganzen Lande zu finden.

Vorerst wollen wir die Blödsinnigen in Betracht ziehen und erst später auf die Cretinen übergehen.

Die Blödsinn-Quote berechnet sich für Steiermark mit 40 und ist nahezu um das Dreifache höher als die für ganz Oesterreich geltende, sie wird nur noch von jenen Quoten übertroffen, welche auf Kärnten (mit 45·7) und Salzburg (mit 53·5) entfallen.

Nach den einzelnen Verwaltungsbezirken des Landes stellt sich die Blödsinn-Quote folgendermassen: (S. Uebersicht III auf S. XCVIII.)

Nach der geographischen Seite zeigt der Blödsinn nahezu dieselbe Vertheilung, wie wir diese bezüglich der Taubstummheit gefunden haben, was wohl auch mit dem Umstande im Zusammenhange steht, dass Taubstummheit in vielen Fällen mit Blödsinn verbunden ist. Es ist auch hier der südliche und südöstliche

Theil des Landes, in welchem Blödsinn am wenigsten verbreitet ist, während er im Norden und Nordosten des Landes mit grosser Intensität auftritt, was auf seinen endemischen Charakter schliessen lässt.

Die Vertheilung der Blödsinnigen nach dem Geschlechte lässt erkennen, dass in Steiermark und überhaupt in den Alpenländern das weibliche Geschlecht mehr zum Blödsinne geneigt ist als das männliche. Dieselbe Erscheinung findet sich bei den Irrsinnigen, nur bei den Cretinen tritt das umgekehrte Verhältniss der Geschlechter ein. Uebrigens beschränkt sich die grössere Geneigtheit des weiblichen Geschlechtes zum Blödsinn nur auf die Alpenländer, in den anderen österreichischen Ländern tritt in dieser Beziehung das männliche Geschlecht mehr in den Vordergrund.

Mit dem Namen *Cretinismus* bezeichnet man gewöhnlich jenen krankhaften Zustand, welcher mit einer eigenthümlichen Missgestaltung der körperlichen Organisation und zumeist mit einem hohen Grade geistiger Schwäche verknüpft ist. In seiner typischen Erscheinungsform tritt der Cretinismus in intensivem Grade zumeist in den Alpenländern auf und wird deshalb auch der alpine Cretinismus genannt.

In welch' erschreckender Weise die physische und psychische Entartung eintreten kann, dass der wahre Cretin eher einem Thiere als einem menschlichen Wesen gleicht und als ein Zerrbild des Menschen sich darstellt, mag die folgende Schilderung bezeugen, welche der ausgezeichneten Monographie von Dr. B. Knapp über den Cretinismus in Steiermark entnommen ist: »Von kleiner Körpergestalt mit aufgedunsenem, verzerrtem Gesichte von fahler Farbe, mit stieren und glotzenden Augen und struppigen Haaren, mit abstehenden Ohren und offenem, geiferndem Munde, mit schnarchendem Athem und grunzender Stimme, mit Kropf und aufgetriebenem Bauch behaftet, kauert er, in einen Leinenküttel gehüllt, in einem Winkel der Stube und verschlingt gierig alles, was man ihm hinwirft, selbst rohes und faules Fleisch; ein Strohlager im Stalle dient ihm als Schlafstätte.«

Die in der amtlichen Statistik nachgewiesene Zahl der Cretinen kann auf Vollständigkeit wohl kaum Anspruch machen, was schon daraus erhellt, dass die für den Bezirk Windischgraz

angegebene Zahl der Cretinen ohne Rücksicht auf die aus fremden Gemeinden eingewanderten innerhalb zwei Jahren um mehr als die Hälfte (53<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) gestiegen wäre, während hingegen in Dalmatien eine Abnahme der Cretinen um mehr als die Hälfte (60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) in derselben Zeit stattgefunden hätte.

Es ist mit vieler Wahrscheinlichkeit die Annahme berechtigt, dass die nachgewiesene Zahl der Cretinen (2888) hauptsächlich die Ganz-Cretinen umfasst und die Halb-Cretinen, welche einer regelmässigen Beschäftigung nachgehen und bloss mit Geisteschwäche behaftet sind, nur theilweise enthält, wie schon die für die Verwendbarkeit der Cretinen geltende relative Zahl erkennen lässt. Die Cretinen-Quote berechnet sich für Steiermark mit 24:0 im Durchschnitte, d. i. auf je 10.000 Einwohner entfallen 24 Cretinen, und stellt sich um das Dreifache höher als die für alle österreichischen Länder geltende Quote. Nur noch in einem höheren Grade als in Steiermark tritt der Cretinismus in den Alpenländern Salzburg und Kärnten (mit den Quoten von 30·9 und 34·3) auf, während er im minderen und unter den allgemeinen Durchschnitt tief sinkenden Maasse in Dalmatien, Istrien, Vorarlberg und Böhmen verbreitet ist.

Die für Steiermark berechnete Cretinen-Quote zeigt die grössten Abweichungen nach den einzelnen Verwaltungsbezirken und steigt vom Minimum bis zum Maximum um das Zwanzigfache, wie die folgende Uebersicht ersehen lässt. (S. Uebersicht IV auf S. XCIX.)

Die geographische Verbreitung des Cretinismus fällt mit jener des Idiotismus und der Taubstummheit zusammen, nur macht sich ein Unterschied darin bemerkbar, dass hier die Maximalgrenzen in den nördlichen und nordwestlichen Bezirken schroffer hervortreten, als dies bei den beiden anderen Gebrechen der Fall ist. Es lässt sich wohl nicht leugnen, dass der Cretinismus mit der Bodenbeschaffenheit im Zusammenhange steht. Insbesondere hat Dr. *J. Kratter* in seiner Schrift »Der alpine Cretinismus« nachgewiesen, dass der Cretinismus in Steiermark, vorzugsweise in den Urgebirgsformationen und im Diluvium jener Flüsse, deren Quellengebiete im Urgebirge liegen, sowie in einer begrenzten verticalen Erhebung auftritt, dagegen auf dem Kalkboden und auf den tertiären Schichten weniger verbreitet ist.

Auch Dr. *P. Sick* ist in seiner Statistik der Geisteskranken in Württemberg zu dem Ergebnisse gelangt, dass der Cretinismus (angeborener Blödsinn) auf gewissen geologischen Formationen häufiger vorkomme als auf anderen und dass insbesondere die Thäler des Keupers und Muschelkalkes demselben besonders ausgesetzt, die Jura-Bildungen aber beinahe frei von dem Uebel seien.

Weitere Untersuchungen über diese Frage haben jedoch ergeben, dass noch andere Ursachen das Vorkommen des Cretinismus fördern. So will Dr. *G. Mayr*<sup>1)</sup> den Zusammenhang des Cretinismus mit der Bodenbeschaffenheit nicht ganz zugestehen, obgleich es ihm unzweifelhaft erscheint, dass die Bodenverhältnisse einen grossen Einfluss hierauf ausüben, dass aber noch andere Ursachen hierauf einwirken. Dr. *G. Mayr* rechnet hierher den Einfluss der Richtung und Enge der Thäler, den Einfluss des Wassers in seinen verschiedenen Erscheinungsformen als Trink-, Grund-, Sumpf- und Verdunstungs-Wasser, ferner die Lebensweise mit besonderer Rücksicht auf die Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse, die Armuth, die Heiraten unter der Ortsbevölkerung<sup>2)</sup> u. s. w. Auch Dr. *H. Bircher* ist in seiner Schrift »Der endemische Kropf in seinen Beziehungen zum Cretinismus in der Schweiz« der Ansicht, dass das Vorkommen des Cretinismus zwar an bestimmte geologische Formationen, insbesondere an Sedimente der Trias gebunden sei, doch müsse man die cretinische Entartung als eine chronische Infections-Krankheit bezeichnen, deren Miasma an bestimmten marinen Ablagerungen unserer Erdrinde haftet und durch das, bestimmte Gesteinsarten auslaugende Trinkwasser in den menschlichen Körper gelangt.

Es gibt aber noch andere Ursachen, welche das Vorkommen des Cretinismus erklären lassen; es sind dies Ursachen socialer Natur, welche man bei solchen Untersuchungen bis jetzt noch wenig beachtet hat. So bezeichnet Dr. *B. Knapp* in seiner bereits erwähnten Monographie als Ursachen des Cretinismus: Trunksucht des Vaters, Misshandlungen, Entbehungen und Kränkungen der Mutter während der Graviditätszeit, Ueberfütterung, Misshandlungen

<sup>1)</sup> Dr. *G. Mayr*: Die Blindheit etc.

<sup>2)</sup> Wie Dr. *B. Knapp* erwähnt, finden in den abgelegenen Gräben (Thalengen) der Gebirgsgegenden die Heiraten gewöhnlich unter den Bewohnern desselben Grabens statt.

und überhaupt Verwahrlosung der Kinder. Die letzte Ursache trifft besonders die unehelichen Kinder. Auch hat schon Dr. *A. Mitchell* auf Grund statistischer Daten nachgewiesen, dass in Schottland unter den Erstgeborenen und da uneheliche Kinder zumeist Erstgeborene sind, auch unter jenen, der Idiotismus viel häufiger vorkommt als unter den anderen Kindern.<sup>1)</sup>

Um über diesen Punkt nähere Aufklärung zu erlangen, habe ich die in Steiermark in den drei Jahren 1881 bis 1883 unehelich geborenen Kinder nach den einzelnen Verwaltungsbezirken zusammengerechnet und die Procentzahl derselben gegenüber den ehelich geborenen Kindern bestimmt. Wenn man nun die Cretinen-Quote und diese berechnete Procentzahl einander gegenüber stellt und die Verwaltungsbezirke nach der Höhe der beiden Werthe ordnet, so zeigt sich bei einer solchen Anordnung eine überraschende Uebereinstimmung der Reihenfolge, so dass man zu der Annahme berechtigt wird, der Cretinismus stehe auch mit der Illegitimität der Kinder im Zusammenhange. (Siehe Uebersicht V auf S. C.)

Diese Verhältnisszahlen habe ich in bestimmte Gruppen abgetheilt und zu der folgenden Uebersicht benützt. (Uebersicht VI auf S. CI.)

Wie hieraus erhellt, fallen in den angegebenen fünf Gruppen 12 von den 19 Verwaltungsbezirken oder nahezu zwei Drittheile derselben zusammen, sowie auch die Maxima und Minima der relativen Zahlen sich decken. Die gleichnamigen Bezirke in derselben Gruppe sind mit fetten Lettern gedruckt.

Als eine Hauptursache des Vorkommens des endemischen Cretinismus muss jedoch die Erblichkeit bezeichnet werden; leider stehen mir in dieser Beziehung nur ungenügende Daten zur Verfügung. Nach den von Dr. *B. Knapp* gesammelten Daten sind 50 Procent oder die Hälfte der Cretinen erblich belastet. Es darf daher auch nicht Wunder nehmen, dass dort, wo der Cretinismus einmal Wurzel gefasst hat, dieser auch in fortwuchern-der Weise immer weiter greift.

Wie wir nun erwähnt haben, ist es das Zusammenwirken mehrerer gleichzeitig auftretender Ursachen, welche das Vor-

<sup>1)</sup> S. G. Darwin: Die Ehen zwischen Geschwisterkindern.

kommen des Cretinismus begünstigen, wobei noch zu berücksichtigen kommt, dass diese verschiedenen Ursachen je nach den Umständen mit einer ungleichen Intensität ihre verderblichen Wirkungen äussern werden. Der Cretinismus steht übrigens auch mit Taubstummheit und Kropf im Zusammenhange; nach den Daten von Dr. B. Knapp sind 22·9<sup>0</sup>/<sub>100</sub> mit Taubstummheit und 64·3<sup>0</sup>/<sub>100</sub> mit Kropf behaftet.

Die Cretinen werden in den statistischen Nachweisungen noch in der Richtung unterschieden, ob sie in der bezüglichen Familie als einzige erscheinen. Diese Ausscheidung liefert uns Anhaltspunkte zu der Beurtheilung, in welchen österreichischen Ländern der Cretinismus bloss sporadisch verbreitet ist und in welchen er in einem intensiven Grade auftritt und dadurch einen endemischen Charakter erlangt. Wenn wir nun das inverse Verhältniss annehmen und jene Fälle in Betracht ziehen, in welchen in einer Familie *mehr als ein* Cretin vorkommt, so finden wir, dass in Steiermark unter je 100 Cretinen 42 (41·5) solche sind, welche mehrfach in einer Familie vorkommen, während sich in Böhmen die diesbezügliche Procentzahl nur auf 20 (19·9) stellt. Die Differenz zwischen diesen beiden Zahlen (21·5) lässt die Höhe der Belastung, welche in Steiermark den bezüglichen Familien in Bezug auf den Cretinismus auferlegt ist, erkennen und kann zugleich als numerischer Ausdruck für den alpinen Cretinismus gelten.

Um übrigens den Intensitätsgrad des Cretinismus in den einzelnen Ländern richtig beurtheilen zu können, ist es nothwendig, die betreffenden Zahlen bis auf die kleinsten Bezirke, ja sogar bis auf die Ortsgemeinden zu verfolgen; denn es sind in einem Bezirke oft nur wenige Gemeinden, welche von diesem Uebel besonders stark heimgesucht werden und als Hauptherde desselben gelten können<sup>1)</sup>; hierüber stehen mir jedoch keine Daten zu Gebote. Nur so viel lässt sich in dieser Beziehung hervorheben, dass unter den Bezirken, welche die höchsten Cretinen-Quoten aufweisen, die Bezirke Bruck und Liezen (mit 61·6 und 65·7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) in einem höheren Grade belastet sind, als die Bezirke

<sup>1)</sup> Eine solche Brutstätte ist nach einer Mittheilung die Gegend von Fernitz (Bez. U. Graz), wo beinahe in jedem Hause ein oder mehrere Cretinen vorkommen.

Judenburg und Leoben (mit 43 und 44<sup>0</sup>/<sub>100</sub>), in welchen die cretinische Belastung mit der für das ganze Land geltenden (41·48<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) nahezu zusammenfällt.

Bei Betrachtung des Lebensalters der Cretinen finden wir, dass die jüngeren Altersklassen (unter 20 Jahren) verhältnissmässig stärker bei diesen vertreten sind, als dies bei den Irrsinnigen der Fall ist. Diese Thatsache steht mit dem Umstande in Verbindung, dass der Cretinismus vorzugsweise ein angeborenes und ererbtes Gebrechen ist, während der Irrsinn gewöhnlich erst im vorgerückten Alter zum Ausbruche kommt. Auf die Unterzwanzigjährigen entfallen nämlich nach der Gesamtzahl berechnet 20·22 Procent bei den Cretinen und nur 13·83 Procent bei den Irrsinnigen. Selbstverständlich treten dann diese Unterschiede zwischen diesen beiden Kategorien der Gebrechlichen auch in den höheren Altersklassen hervor. Die Cretinen erreichen in der Regel kein hohes Lebensalter; dies kann man schon daraus schliessen, dass die über fünfzigjährigen Cretinen nur 17·2 Procent betragen, während diese Altersklasse bei den Irrsinnigen 25·1 Procent und bei der Bevölkerung des ganzen Landes 19·5 Procent erreicht.

Was das Geschlechtsverhältniss der Cretinen belangt, so zeigt sich, dass das männliche Geschlecht mehr von diesem Uebel heimgesucht wird, als das weibliche; das umgekehrte Verhältniss findet sich bei den Irrsinnigen, bei welchen das weibliche Geschlecht überwiegt.

Während das Geschlechtsverhältniss der Cretinen 53 männliche gegen 47 weibliche beträgt, stellt sich dieses Verhältniss auf 49 (49·86) gegen 51 (51·14) bei den Irrsinnigen. Die grössere Bedrohung des männlichen Geschlechtes gibt sich auch schon darin kund, dass sich in den jüngeren Altersklassen (unter 20 Jahren) verhältnissmässig viel mehr männliche (55·3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) als weibliche Personen (44·7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) befinden.

Die Cretinen werden ferner nach der Richtung unterschieden, ob sie zu leichten häuslichen Arbeiten verwendbar seien oder nicht. Diese Unterscheidung hat desshalb eine besondere Bedeutung, weil hiedurch die erhöhte körperliche und geistige Entartung zum Ausdrucke gelangt, welche jedoch mit dem intensiveren Auftreten des Cretinismus nicht immer im Zusammen-

hange steht. So erreicht die Unverwendbarkeit der Cretinen zu leichten Arbeiten in den Bezirken Murau und Judenburg (mit 58·3 und 60·6%) den höchsten Grad und tritt im minderen Maasse (mit 50%) in den Bezirken Bruck und Liezen hervor, für welche wir eine hohe cretinische Belastung nachgewiesen haben; eine Ausnahme hievon zeigt nur der Bezirk Leoben, in welchem diese Procentzahl auf 32 sinkt. Im allgemeinen berechnet sich diese Nichtverwendbarkeit der Cretinen in Steiermark mit 51·46 Procent (gegen 46·9% in den anderen österreichischen Ländern). Bezüglich der Verwendbarkeit der Cretinen zu leichten Arbeiten ist noch zu bemerken, dass diese Verwendbarkeit sich für das männliche Geschlecht günstiger als für das weibliche zeigt; denn von je 100 männlichen Cretinen sind 50·9% und von je 100 weiblichen nur 45·8% als verwendbar nachgewiesen.

Welcher Verwahrlosung die in Steiermark lebenden Cretinen ausgesetzt sind, geht schon daraus hervor, dass von den nahezu 3000 Cretinen (im Jahre 1880) nur 51 (1·7%) in Versorgungshäusern lebten<sup>1)</sup>. Gewiss mehr als die Hälfte der Cretinen, wie die Nichtverwendbarkeit derselben selbst zu leichten Arbeiten zeigt, ist ganz verwahrlost und fällt ihren Mitmenschen zur Last; zu diesem Behufe besteht in den Alpenländern das sogenannte Einlegerwesen, nach welchem die Wirthschaftsbesitzer verpflichtet sind, die armen Cretinen durch eine bestimmte Anzahl von Tagen in ihrer Behausung unentgeltlich zu verpflegen.

Für die Verbesserung der Lage dieser Unglücklichen ist bis jetzt sehr wenig geschehen und doch könnten so manche Maassnahmen zur Verhütung der cretinischen Entartung getroffen werden; vorerst würde es sich um die Erhöhung der allgemeinen Widerstandskraft des menschlichen Organismus durch Verbesserung der socialen und hygienischen Verhältnisse handeln<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Im Jahre 1882 werden 93 angegeben, worunter sich nur 8 Kinder im Alter unter 15 Jahren befinden.

<sup>2)</sup> Wie erspriesslich solche Maassnahmen wirken können, mag folgender von Dr. B. Knapp erwähnter Fall bezeugen: In einer Familie, deren Vater kropfig und Mutter sehr jähzornig ist, wurden 6 Kinder geboren. Zwei derselben erhielten ihre Pflege ausserhalb des Hauses von fremden Leuten, und entwickelten sich normal, die anderen 4 Kinder wurden von der rohen Mutter auferzogen und entarteteten zu Cretinen; zwei davon sind taubstumm und einer hat eine grunzende Stimme.

In der Schweiz geht man bereits daran oder ist auch schon daran gegangen, durch öffentliche Unterstützungen die Kinder mit cretinischen Anlagen in Asylhäusern und Sanatorien zu unterbringen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Auch in Steiermark lassen sich solche Anfänge verzeichnen; in Admont, Bruck a. d. Mur und theilweise in Kainbach werden Cretinen verpflegt.

In Nieder-Oesterreich besteht im Schlosse Biedermannsdorf (b. Laxenburg) das Asyl der Stephanie-Stiftung für Erziehung und Pflege schwachsinniger Kinder ferner in Prag eine Idioten-Anstalt.

## Uebersichten.

(Die Bezirke sind nach der Grösse der Verhältnisszahlen geordnet.)

### Uebersicht I

B e z i r k	Blinde	Auf je 10,000 Per- sonen entfallen
Luttenberg . . . . .	14	5'46
Graz <sup>1)</sup> . . . . .	49	6'79
Rann . . . . .	34	7'28
Deutsch-Landsberg . . . . .	41	8'28
Hartberg . . . . .	46	8'75
Feldbach . . . . .	74	9'05
Cilli . . . . .	117	9'06
Bruck . . . . .	56	9'38
Leibnitz . . . . .	61	9'57
Radkersburg . . . . .	38	10'07
Windischgraz . . . . .	42	10'21
Leoben . . . . .	43	10'36
Weiz . . . . .	63	10'64
Marburg . . . . .	116	11'49
Pettau . . . . .	95	11'81
Liezen . . . . .	30	12'64
Gröbming . . . . .	36	12'74
Judenburg . . . . .	67	13'62
Murau . . . . .	61	22'42
<i>im Ganzen . . .</i>	1.174	9'5

<sup>1)</sup> Ohne die Landeshauptstadt Graz.

## Uebersicht II

Bezirk	Taubstumme	Auf je 10.000 Personen entfallen
Luttenberg . . . . .	28	10·93
Rann . . . . .	80	17·13
Radkersburg . . . . .	72	19·08
Pettau . . . . .	176	21·87
Feldbach . . . . .	185	22·62
Marburg . . . . .	229	22·70
Hartberg . . . . .	127	24·17
Deutsch-Landsberg . . . . .	129	26·07
Leoben . . . . .	115	27·72
Cilli . . . . .	364	28·19
Graz <sup>1)</sup> . . . . .	247	29·03
Weiz . . . . .	174	29·38
Bruck . . . . .	177	29·65
Leibnitz . . . . .	234	36·70
Gröbming . . . . .	122	43·19
Judenburg . . . . .	217	44·13
Liezen . . . . .	97	46·86
Windischgraz . . . . .	193	46·92
Murau . . . . .	240	88·28
<i>im Ganzen</i> . . . . .	3.374	28·0

<sup>1)</sup> Ohne die Landeshauptstadt Graz.

### Uebersicht III

B e z i r k	Blöd- sinnige	Auf je 10.000 Per- sonen entfallen
Luttenberg . . . . .	38	14·83
Pettau . . . . .	121	15·03
Rann . . . . .	71	15·21
Radkersburg . . . . .	65	17·22
Marburg . . . . .	225	22·31
Cilli . . . . .	335	25·95
Feldbach . . . . .	289	28·88
Deutsch-Landsberg . . . . .	147	29·70
Graz <sup>1)</sup> . . . . .	467	31·24
Hartberg . . . . .	192	36·54
Weiz . . . . .	257	43·39
Leibnitz . . . . .	307	48·15
Windischgraz . . . . .	223	54·22
Bruck . . . . .	340	56·95
Leoben . . . . .	289	69·65
Gröbming . . . . .	204	72·21
Judenburg . . . . .	440	89·48
Liezen . . . . .	219	92·26
Murau . . . . .	410	160·82
<i>im Ganzen</i> . . . . .	4.816	40·0

<sup>1)</sup> Ohne die Landeshauptstadt Graz.

## Uebersicht IV

B e z i r k	Cre- tinen	Auf je 10.000 Per- sonen entfallen
Luttenberg . . . . .	13	5'1
Radkersburg . . . . .	27	7'2
Rann . . . . .	42	9'0
Pettau . . . . .	100	12'4
Marburg . . . . .	113	13'1
Feldbach . . . . .	138	16'9
Cilli . . . . .	214	17'2
Hartberg . . . . .	118	22'5
Graz <sup>1)</sup> . . . . .	278	24'5
Deutsch-Landsberg . . . . .	122	24'7
Weiz . . . . .	148	25'0
Windischgraz . . . . .	118	28'7 <sup>2)</sup>
Gröbming . . . . .	83	29'4
Leibnitz . . . . .	211	33'1
Bruck . . . . .	202	33'8
Liezen . . . . .	108	45'5
Leoben . . . . .	209	50'4
Judenburg . . . . .	307	62'4
Murau . . . . .	273	100'4
<i>im Ganzen . . . . .</i>	2.888	24'0

<sup>1)</sup> Ohne die Landeshauptstadt Graz.

<sup>2)</sup> Für das Jahr 1882 gelten die Zahlen 166 und 40'4

## Uebersicht V

B e z i r k	Un- ehelich geborene Kinder	Procent der Geborenen überhaupt
Rann . . . . .	539	11·2
Pettau . . . . .	930	12·2
Luttenberg . . . . .	303	13·3
Cilli . . . . .	1.724	14·4
Marburg . . . . .	1.229	14·95
Hartberg . . . . .	685	15·5
Radkersburg . . . . .	589	16·8
Feldbach . . . . .	1.451	19·4
Windischgraz . . . . .	768	20·67
Deutsch-Landsberg . . . . .	875	21·7
Weiz . . . . .	1.149	22·6
Leibnitz . . . . .	1.093	25·06
Graz . . . . .	2.759	28·35
Leoben . . . . .	1.687	40·7
Gröbming . . . . .	988	41·65
Bruck . . . . .	2.642	43·2
Liezen . . . . .	950	44·0
Judenburg . . . . .	2.484	47·03
Murau . . . . .	1.324	54·64
<i>Zusammen</i> . .	24.169	24·0

## Uebersicht VI

Gruppe	Procentzahl der unehelichen Kinder	Bezirk
I	von 11·2 bis 15·5	<b>Rann, Pettau, Luttenberg, Cilli, Marburg, Hartberg</b>
II	von 16·8 bis 21·7	<b>Radkersburg, Feldbach, Windischgraz, Deutsch-Landsberg</b>
III	von 22·6 bis 28·3	<b>Weiz, Leibnitz, Graz</b>
IV	von 40·7 bis 47·0	<b>Leoben, Gröbming, Bruck, Liezen, Judenburg</b>
V	54·6	<b>Murau</b>
	Cre- tinen- Quote	
I	von 5·1 bis 13·1	<b>Luttenberg, Radkersburg, Rann, Pettau, Marburg</b>
II	von 16·9 bis 24·7	<b>Feldbach, Cilli, Hartberg, Graz, Deutsch-Landsberg</b>
III	von 25·0 bis 33·8	<b>Weiz, Windischgraz, Gröbming, Leibnitz, Bruck</b>
IV	von 45·5 bis 62·4	<b>Liezen, Leoben, Judenburg</b>
V	100·4	<b>Murau</b>

Die in einer Gruppe zusammenfallenden Bezirke sind fett hervorgehoben; die Zahl der fett hervorgehobenen Bezirke beträgt nahezu zwei Drittheile aller Bezirke des Landes.

## 12. Referir-Abend am 28. November 1885.

Professor Dr. R. Hoernes besprach das von Dr. E. Hatle, Adjunct des naturhistorischen Landesmuseums am Joanneum in Graz verfasste Werk: »Die Minerale des Herzogthums Steiermark«. Graz, *Leuschner & Lubensky*. 1884/85, 212 Seiten. Es ist dies eine um so anerkennenswerthere Leistung, als bis nun eine ähnliche Arbeit für Steiermark noch nicht existirte, während sich die meisten Kronländer Oesterreichs bereits derartiger specieller Darstellungen ihrer Mineralschätze erfreuen. Durch genaue Durchsicht der reichen Sammlungen des Joanneums, welche mehr als 8000 Stück steirischer Minerale und Gebirgsarten enthalten, sowie durch Beschaffung weiterer Daten von Mineralogen, Bergbeamten und Lehrern gelang es ein ausserordentlich umfangreiches Material zu gewinnen, welches von *E. Hatle* trefflich verwerthet wurde. Aus dem beigefügten Literatur-Verzeichnisse, welches 300 Nummern aufweist, erkennt man, welch' grosse Aufgabe der Verfasser sich gestellt hatte und wie schwierig es war, die grosse Masse vereinzelter Notizen, Detailschilderungen chemischer Analysen etc. zu dem angestrebten Gesamtbilde zu vereinigen.

*Hatle* hat für sein Werk die systematische Anordnung des Stoffes gewählt, und das Lehrbuch der Mineralogie von Professor Dr. *G. Tschermak* zu Grunde gelegt. In der That bietet die systematische Anordnung wesentliche Vorzüge gegenüber einer lexikalischen, welch' letztere der zahlreichen Synonymen wegen unzweckmässig erscheint und würde man höchstens wegen des gewählten *Tschermak'schen* Systems, welches sich nicht der allgemeinen Anerkennung seitens der Mineralogen erfreut, die Frage aufwerfen können, warum gerade dasselbe ausersehen wurde, nachdem auch bei der Neu-Aufstellung der mineralogischen Schätze des Wiener Hofmuseum dasselbe nicht adoptirt wurde und im Allgemeinen im In- und Auslande wenig Geneigtheit zu bestehen scheint, das fast überall angenommene *Naumann-Zirkel'sche* System zu Gunsten des *Tschermak'schen* aufzugeben. Der Referent möchte mit diesen Bemerkungen keineswegs den mannigfachen Vorzügen zu nahe treten, welche das *Tschermak'sche* Lehrbuch auszeichnen, er hält auch die Frage, welches

System für die Schilderung der Minerale der Steiermark gewählt wurde, für nebensächlich, da ja die Fachmänner — und für solche ist das Buch zunächst bestimmt — sich mit Leichtigkeit in dem System orientiren können, auch in dem Falle, als ihnen dasselbe sonst ungebrauchlich sein sollte. Ueberdies gewährt ein sorgfältig gearbeitetes Sachregister Gelegenheit zur schnellen Auffindung der einzelnen Minerale, während ein Ortsregister darüber Aufschluss gibt, welche Minerale an den einzelnen Orten der Steiermark auftreten. Die flüchtige Durchsicht dieser Register zeigt schon, welchen Umfang das durch *Hatle* bewältigte Materiale besitzt, noch mehr wird dies natürlich ersichtlich, wenn man die erschöpfenden Angaben vergleicht, welche bei den einzelnen Mineralen über die Literatur, die einzelnen Vorkommen, die auftretenden Krystallformen, die chemische Zusammensetzung etc. etc. sich finden.

Das Werk *Hatle's* enthält aber auch zahlreiche neue Beobachtungen, es macht uns mit Krystallformen bekannt, welche bis nun nicht beobachtet wurden, und weist mehrere Minerale nach, deren Auftreten in Steiermark bis nun unbekannt waren.

Durch die Güte des Herrn Directors und Museums-Vorstandes Dr. S. *Aichhorn*, welchem *E. Hatle* sein Werk gewidmet hat, war der Referent in der Lage eine grössere Anzahl interessanter steirischer Minerale der naturhistorischen Sammlung des Joanneums als Belegstücke vorzulegen. Darunter verdienen zunächst folgende Erwähnung: *Kalkspatzwillinge* von Maria-Trost, die vorherrschende Form der Individuen ist —  $2R$ , dazu tritt untergeordnet  $R_5$ ; sie sind zu Contactzwillingen nach folgenden Gesetzen verbunden: 1. Zwillings ebene eine Fläche von  $R$  (so genannte herzförmige Zwillinge); 2. Zwillings ebene —  $R$ . Zwillinge nach  $R$ . sind am Calcit selten, solche nach —  $R$  aber bis nun unbekannt; — *Magnesit* von Landl im Ennsthale: Combination  $oP . \infty P_2$  mit vorherrschendem  $OP$ ; ein Unicum, da am Magnesit Krystalle von dieser Form und Grösse noch nicht beobachtet wurden. Die Combination  $\infty P_2 . OP$  wurde zuerst von *Rumpf* an Magnesitsäulchen von Mariazell constatirt, welche 1—6 mm Länge und 1—3 mm Dicke erreichen. Am Magnesit von Landl herrscht jedoch  $OP$  vor und an dem vorliegenden Exemplare erreicht die Seite der hexagonalen Basis die Länge

von nahezu 2 Cm; — *Manganspath* vom Friedkogel bei Veitsch und *Wolframit* von Mürzzuschlag waren bisher als steirische Minerale unbekannt, und wurden erst durch *Hatle* angeführt. — Die *Manganit-Krystalle* von der Teltschen bei Aussee wurden zwar bereits von *Anker* erwähnt, doch gibt erst *Hatle* eine nähere Beschreibung derselben. —

Als auf spezifisch steirische Minerale macht der Referent noch auf folgende vorliegende Exemplare aufmerksam: *Schrötterit* vom Tollingberg bei Leoben, wurde nur einmal (1837) in einem Tagbau auf Eisenspath, nesterweise zwischen körnigem Kalkstein und Thonschiefer gefunden; — *Forcherit*, ein durch Auripigment orange gelb gefärbter Opal, wurde 1860 bei Knittelfeld in der Nähe der sogen. Holzbrückenmühle gefunden, die Fundstelle ist jetzt verschüttet: — *Magnetit in reiner Würfelform* wurde bis nun nur im Serpentin der Gulsen bei Kraubath als grosse Seltenheit angetroffen; — *Zeiringit* von Oberzeiring, eine zuerst für Strontianit gehaltene Aragonit-Varietät, dürfte ihre schön grünlich blaue Farbe dem Nickeloxydul danken, welches sie enthalten soll.

Auch unter den übrigen vorgelegten Belegstücken zu *Hatle's* Werk befanden sich manche, welche als nicht gar zu häufig vorkommende Minerale, wie *Witherit*, *Kämmererit*, *Lazulith*, *Omphacit*, *Disthen* in Pseudomorphose nach Andalusit Erwähnung verdienen oder, wie der *Bronzit* von Kraubath als ungewöhnlich grosse Individuen Interesse erregen.

Der Referent schloss, indem er nochmals die Verdienstlichkeit der mühevollen Arbeit *Hatle's* hervorhob, und sein Werk der eingehenden Berücksichtigung Aller empfahl, welche sich für den Mineralreichtum der Steiermark interessiren, den *P. K. Rosegger* in einem Eingangs des Buches abgedruckten Gedicht mit so schönen Worten gerühmt hat. —

### 13. Jahresversammlung am 12. December 1885.

(Siehe pag. XXI.)

In dieser Versammlung hielt der abtretende Präsident Prof. *A. Miller v. Hauenfels* den üblichen Vortrag zum Jahresschlusse. Zum Gegenstande desselben wählte er die „Berechnung der

Höhe der Atmosphäre“. Nachdem der Vortragende der bisher hierüber geltend gewesenen Anschauungen gedacht, welche innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken, hebt derselbe hervor, dass zur Berechnung dieser Höhe nur noch eine einzige Ziffer fehle, und diese sei die Expansivkraft der Luft am oberen Ende der Atmosphäre; denn gleichgiltig wie man sich den übrigen Theil des Weltraumes erfüllt denken möge: müsse doch die zur irdischen Lufthülle noch gehörige äusserste Luftschichte sich dort befinden, wo die Expansivkraft der Luft ihrer Schwere eben noch das Gleichgewicht halte.

Zur Kenntniss dieser Ziffer gelangt man aber in folgender Weise: Man denke sich in der untersten Luftschichte ein aufrecht stehendes Prisma oder Cylinder von einem Quadratmeter Querschnitt mit einem Kilogramm Luft gefüllt, mittelst fester Wände und eines ausbalancirten luftdichten Kolbens abgeschlossen und auf fester Unterlage stehend. Ist nun der Kolben durch den äusseren Druck  $p$  (in Kilogr.) belastet, so wird — wenn diese Belastung um ein sehr Geringes abnimmt, oder die Temperatur sehr wenig wächst, auch das Volumen  $v$  der Luft um einen sehr kleinen Werth  $dv$  zunehmen und die hiebei verrichtete Arbeit durch das Product  $p \cdot dv$  zu bezeichnen sein. Dies ist jedoch nicht die ganze Arbeit, weil auch der Schwerpunkt der Gewichtseinheit Luft sich um  $\frac{1}{2} dv$  heben wird, wobei sie also noch die Arbeit  $= 1 \times \frac{1}{2} dv = \frac{1}{2} dv$  verrichtet. Die ganze Arbeit beträgt somit:  $(p + \frac{1}{2}) dv$  in Meterkilogrammen.

Genau dasselbe Resultat würde man aber erreicht haben, wenn die Luft gewichtlos wäre, dafür aber eine äussere Belastung  $= p + \frac{1}{2}$  Kilogramm auf den Kolben drücken würde, daher man auch an dieser Vorstellung festhalten kann.

Denkt man sich nun diesen durch einen nachgiebigen Kolben geschlossenen Luftcylinder in immer grössere Höhe gebracht, so wird der Druck  $p$  immer mehr abnehmen und am Rande der Atmosphäre endlich Null werden, somit ist hier die Spannung derselben für ein Kilogr. Luft noch mit  $\frac{1}{2}$  Kilogr. auf den Quadratmeter anzunehmen. Die Temperatur wird sich hier von jener des Weltraumes nicht mehr unterscheiden und im Mittel (nach Angaben von O. Fröhlich, C. Pouillet und des Expeditionsschiffes »Polaris«) mit  $-131^{\circ}$  C. angenommen werden können.

Selbstverständlich wird die Höhe der Atmosphäre unter  $45^{\circ}$  geogr. Br. eine mittlere sein, daher die Höhenberechnung für diese Breite vorzunehmen kömmt. Nach *Dove* ist hier der durchschnittl. Thermometerstand in der untersten Luftschichte  $9.30^{\circ}$  C, und nach des Vortragenden auf *A. Buchan's* Jahres-Isobarenkarte gegründeten Rechnung der mittlere Barometerstand  $761\frac{1}{2}$  mm somit der atmos. Druck 10.354 Kgr. auf den Quadratmeter.

Geht man nun mit diesen vier Daten in die *Rühlmann'sche* Höhenformel ein (wobei man allerdings nicht bloss die Luft der obersten Schichte, wo dies bestimmt der Fall ist, sondern auch jene der untersten als trocken voraussetzt), so erhält man als Höhe der Atmosphäre  $62\frac{1}{2}$  Kilometer, wofür man mit Rücksicht auf einigen Feuchtigkeitsgehalt der untersten Schichte rund 63 Kilometer setzen kann, was 1% des Erdhalbmessers gleichkömmt. Die Abnahme der Schwere der Luft gegen oben ist hiebei nicht mehr ausschlaggebend.

Bemerkenswerth ist, dass mit diesem Resultate die Dämmerungserscheinungen recht gut übereinstimmen. Denn nimmt man an, dass sie — wenn auch gegen oben in stark abgeschwächter Weise — so doch durch die ganze Höhe der Atmosphäre reichen (und es ist kein gut haltbarer Grund für die Annahme einer willkürlichen Grenze innerhalb der Atmosphäre vorhanden), lässt man ferner gelten, dass die Dämmerungs-Erscheinungen in einer bloss einmaligen Reflexion der Sonnenstrahlen beruhen: so kömmt man für das Verschwinden des obersten Dämmerungsbogens fast genau auf einen Depressionswinkel der Sonne von  $16^{\circ}$ , wie man ihn insbesondere nach den Untersuchungen Prof. *v. Bezold's* und Dr. *Hellmann's* jetzt ziemlich allgemein anzunehmen pflegt.

# 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: 1886

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: [Berichte über die Monatsversammlungen im Vereinsjahre 1885. \(Seiten XLV-CVI.\) XLV-CVI](#)